

I S S N 1 8 8 1 - 7 2 2 X

独立行政法人 国立高等専門学校機構

沖縄工業高等専門学校

紀 要

第 6 号

Bulletin
of
Okinawa National College of Technology
No. 6

March 2012

沖縄工業高等専門学校紀要 第 6 号 2012

目 次 CONTENTS

論文等

平良駿幸、他 Takayuki Taira	フリーピストンスターリングエンジンの性能予測…………… 1 Performance predictions of a FREE-PISTON STIRLING ENGINE
杉本和英、他 Kazuhide Sugimoto	リアルタイム出欠登録管理システムの教育的質向上効果に関する研究…………… 9 Qualitative improvement of education based on a real-time attendance management system
磯村尚子、他 Naoko Isomura	サンゴ表面からのビブリオ菌の単離培養および菌株保存方法の検討について…………… 19 Investigation of isolation, culture and stock about <i>Vibrio</i> extracted from coral surface
新川智清 Tomokiyo Arakawa	多読・多聴を導入した沖縄高専の英語教育－1期生から7期生まで－…………… 27 Extensive Reading and Listening in English Education at Okinawa National College of Technology -From the First Year Enrollment to the Seventh
坂下元、他 Gen Sakashita	鉄軌道計画の変遷にみる沖縄が目指した産業モデルの変化…………… 39
教育研究報告 田中博 Hiroshi Tanaka	「リーダーの視線」に関する意識調査－本科5年生と現役リーダーの比較－…………… 55 A comparative survey of perspectives of a leader - Differences between college students and leaders of business and research arena
国際会議発表 Yoshikazu Higa 比嘉吉一	A Computational Simulation of the Shock Wave induced by Underwater Gap Discharge …… 63
Ken Shimojima 下嶋賢	水中衝撃波を用いた米粉製造装置の開発…………… 65
Koyu Chinen 知念幸勇	High Sensitive Uplink Design in WiMAX Radio-over-Fiber PON …… 67
MBAITIGA Zacharie バイティガ ザカリ	GPS and Discrete Kalman Filter for Indoor Robot Navigation …… 69
Kumi Aoki 青木久美	Logical Development of Early Mahāyāna Buddhism in Japan …… 71
抄 録	…………… 77
業績一覧	…………… 109
沖縄工業高等専門学校紀要発行規程……………	133
沖縄工業高等専門学校紀要投稿編集要領……………	135

第 6 号

論文等への投稿数：6 本、査読後の掲載論文数：5 本、未掲載論文数：1 本
教育研究報告への投稿数：1 本、査読後の掲載論文数：1 本、未掲載論文数：0 本
国際会議発表への論文投稿数：1 本、査読後の掲載論文数：1 本、未掲載論文数：0 本

論文等

フリーピストンスターリングエンジンの性能予測

*平良 駿幸¹, 松栄 準治²

¹創造システム工学専攻 機械システム工学コース, ²機械システム工学科

要旨

一般的な動力源として、石油を燃料とした内燃機関が広く用いられているが、石油代替エネルギー、省エネルギー化、大気汚染、地球温暖化等の課題から、再生可能エネルギーにも対応できる熱機関を模索する時期に来ていると考えられる。著者らは、候補の一つとして外燃機関であるスターリングエンジンを挙げ、欠点である低比出力を克服する手段としてフリーピストン化が有力であると考えている。

本論文では、負荷にリニア発電機を想定したフリーピストンスターリングエンジンの動的解析と性能予測のための熱サイクル解析を組み合わせた解析モデルを提案する。動的解析部にはピストンとこれを支えるバネからなる振動モデルを、熱サイクル解析部では等温を仮定した多空間分割モデルを採用し、時間進行法は4次のルンゲ・クッタ法である。このモデルを用いて性能予測や動的解析を行い、フリーピストンスターリングエンジンの特性について解析するとともに、設計的な指針を与える。

キーワード：スターリングエンジン，フリーピストン，振動，等温モデル，外燃機関

緒言

スターリングエンジン（以下 SE）の実用例は皆無に近く、軍用に数例見られるのみである。この理由として、高価な熱交換器が必要なこと、封入圧力の関係から圧力容器として質量が増すことなどの問題が挙げられる。結果、内燃機関に比べて大型で、高価なエンジンとなる傾向にある。さらに、SEは構造的に死容積（行程容積に含まれない熱交換器などの容積）が大きく、比出力が低い。エネルギー多様性や低公害性、熱効率等を考慮しても、内燃機関に対して決定的な優位性を見いだせていない。

そこで考えられるのが、フリーピストン機構（以下 FP）の利用である。FPは、在来のクランク機構による同期ではなく、機械バネやガスバネを用いてピストンを振動させることで同期する。そのため部品点数が少なく、エンジンの小型・軽量化の可能性

がある。このことから多くの研究者が、FPSEの研究を行っている。しかし、その多くが用途として宇宙用を目指しているものである。そのため、機器の設計や機構の解析に際して利用しやすい情報は開示されていないのが現状である。

FPSEはピストン行程が負荷変動や運転条件（温度や圧力）によって動的に変化し、負荷急変時（特に負荷減少時）にピストンとシリンダが衝突し運転不能になる可能性がある。このため負荷変動に対応できる振動系の設計が必要となる。これらの検討を行うにあたって、FPSEのピストン変位の変化や圧力変動など、その性能予測や動的解析が重要となってくる。

本レポートでは、想定したモデルを用いてFPSEの特性やメカニズムについて解析するとともに、設計的な指針を与えることを目的とする。

1. スターリングサイクルとフリーピストン機構

Fig. 1 にスターリングサイクル (以下 SC) の PV 線図を示す. 1→2: 等温圧縮, 2→3: 等容加熱, 3→4: 等温膨張, 4→1: 等容冷却である. SC では, 等容冷却の際に放出した熱量を等容加熱の際に再利用している. この熱再生が完全に行われた場合, SC の熱効率 はカルノーサイクルと一致する.

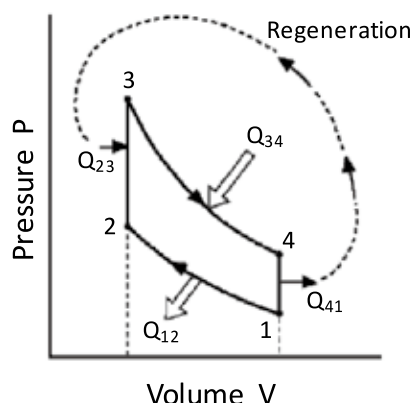


Fig. 1 PV diagram of Stirling Cycle¹⁾

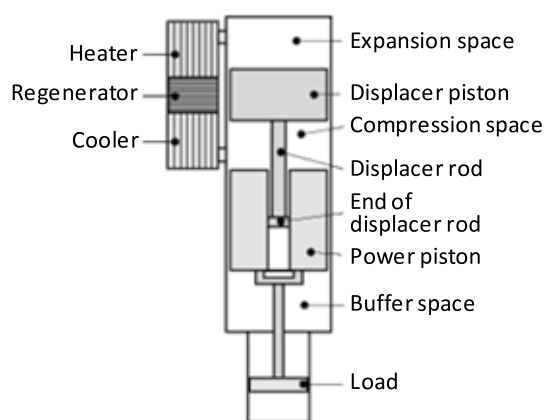


Fig. 2 Configuration of FPSE³⁾

Fig. 2 に FPSE の構造を示す. 一つのシリンダ内にディスプレイサ (掃気) ピストン (以下 DP) とパワー (出力) ピストン (以下 PP) を配置することにより小型化が可能で, FP と相性が良いと考えられる. 二つのピストンは, それぞれバネ (Fig. 2 ではガスバネ) で支えられ振動系を形成し, またシリンダとの間で膨張空間と圧縮空間を形成する.

熱サイクル形成に必要な熱交換器ヒータ (加熱器), 再生器およびクーラ (冷却器) は, 膨張空間と圧縮

空間を結ぶ管路に配置している. ヒータ, クーラは円形断面の細管を多数本使用し, 再生器については円形断面の容器内に金網を積層する. これらが配置された密封容器内の空間には作動ガスが充填され, 二つのピストンの移動に伴い作動ガスが熱交換器内を往復流動する. 通常, 作動ガスにはヘリウムや水素が用いられる. 二つのピストンの位相差 (β) は, 熱効率と出力の兼ね合いから一般的に約 90 度が採用されている.

2. フリーピストンスターリングエンジン性能予測モデル

FPSE の性能予測を行うにあたり, 二つの解析を行う必要がある. 一つは, 質点である DP, PP とバネからなる振動系の運動方程式の解析である. 次に, 上記二つのピストンとケーシング (外箱) の相対変位に伴った圧力変動についての解析である. 変位と圧力変動とは相互に影響しあっているため, 双方の解析を並行して行わなければならない.

Fig.3 に FPSE の解析モデルを示す. ピストンが振動する際の中立点を決めるため, モデルに二つの機械バネを取りつけている.

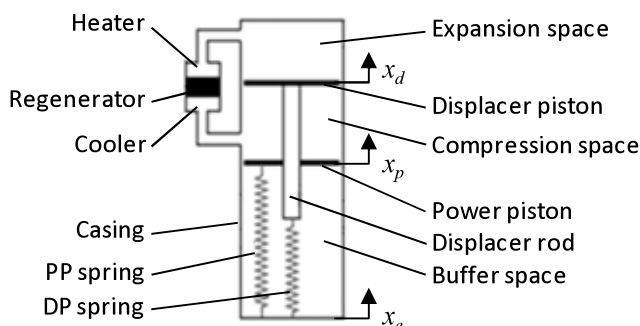


Fig. 3 FPSE Model

FPSE では, ピストン変位と圧力変動が互いに影響しあうことにより振動が継続する特殊な強制振動機構を持っている. ピストンの振動により作動ガスは, 膨張空間, 熱交換器, 圧縮空間の間を周期的に移動し, 圧力変動を生ずる. この圧力変動は振動を継続させるための動力源となっている. 作動空間圧

力とバッファ (緩衝) 空間圧力 (平均圧力と等しい) との圧力差が, DR の断面積を介して働く力が DP への強制力であり, PP の断面積を介して働く力が PP への強制力である. 作動ガスが熱交換器を通して移動する際に発生する圧力損失は, DP の動きを阻害するため, DP 振動での減衰項である. PP に働く負荷 (リニア発電機) は, PP 振動での減衰項である.

FPSE では, ピストンの振動が圧力変動に, 圧力変動が振動につながる, という現象を繰り返している. 最終的には, 振幅の増加に伴い増加した減衰力と強制力がバランスした振幅で安定する. FPSE モデルの性能予測には, 振動系の運動, 圧力変動, 熱交換器での圧力損失を同時に考慮する必要がある.

2.1 運動方程式

DP, PP, ケーシングをそれぞれ一つの質点とみなすが, ケーシング質量は二つのピストンの質量に比べて十分大きいと考え, ケーシングの振動を無視する. また, バッファ空間の容積は十分大きく, PP の変位に関わらず一定とする. さらに, 熱交換器での圧力損失は作動空間圧力に比べて小さいが, 減衰効果はあると考える. 負荷にはリニア発電機を想定する. 運動方程式は, 以上の仮定から

$$m_d \ddot{x}_d = -c_d \dot{x}_d^2 - k_d x_d - (P_m - P_B) A_{rod} \quad (1)$$

$$m_p \ddot{x}_p = -c_p \dot{x}_p - k_p x_p - (P_m - P_B) A_p \quad (2)$$

ここで, m : 質量[kg], k : バネ定数[N/m], C_d : 熱交換器内の流体摩擦による減衰を代表する定数(熱交換器内圧力損失減衰係数)[Ns²/m²], C_p : 負荷による減衰を代表する定数(負荷減衰係数)[Ns/m], P_m : 作動空間圧力[Pa], P_B : バッファ室圧力[Pa], A : 面積[m²]である. また, x : 変位, $\dot{x}$: 速度, $\ddot{x}$: 加速度である. 添え字 d はディスプレイサピストン, p はパワーピストン, rod はディスプレイサロッドを示す.

式(1)は, DP に対する運動方程式である. DP の慣

性力が, 流体摩擦による圧力損失で生じる減衰力(右辺第一項)と, バネによる弾性力(同第二項)と, 膨張空間とバッファ空間の差圧により生じる強制力(同第三項)の和に等しいことを示している. 式(1)の減衰項である熱交換器内圧力損失は, 動圧を考慮し速度の二乗で表せると仮定した⁵⁾.

式(2)は, PP に対する運動方程式である. PP の慣性力が, 負荷による減衰力(右辺第一項)と, バネによる弾性力(同第二項)と, 圧縮空間とバッファ空間の差圧によって生じる強制力(同第三項)の和に等しいことを示している.

数値計算法を適用するために, 運動方程式(1), (2)を一階連立微分方程式(3)~(6)として表す. 下式で v はそれぞれの質点における速度である.

$$\dot{x}_d = v_d \quad (3)$$

$$\dot{v}_d = \frac{1}{m_d} \{ -c_d v_d^2 - k_d x_d - (P_m - P_B) A_{rod} \} \quad (4)$$

$$\dot{x}_p = v_p \quad (5)$$

$$\dot{v}_p = \frac{1}{m_p} \{ -c_p v_p - k_p x_p - (P_m - P_B) A_p \} \quad (6)$$

2.2 圧力変動予測

圧力変動の解析には, 圧力と変位の関係を簡略化するために等温モデル²⁾を用いる. 等温モデルは, 多分割されたエンジン作動空間内の作動ガス温度がサイクルを通じて一定で, 各空間内での熱移動は等温的に行われるというものである. このモデルでは作動ガス圧力を作動空間の容積変化の関数として簡単に表現できる. 具体的に以下の仮定を設ける.

- (1) エンジン内の作動ガスは理想気体
- (2) 高温側, 低温側の作動ガス温度は一定で,
 $T_E = T_h$ [K], $T_C = T_k$ [K]
- (3) 再生器内の作動ガス温度は直線的分布[K]
- (4) 再生器の熱効率 η は 100%

Fig. 4 は FPSE の各空間での温度分布を示す。

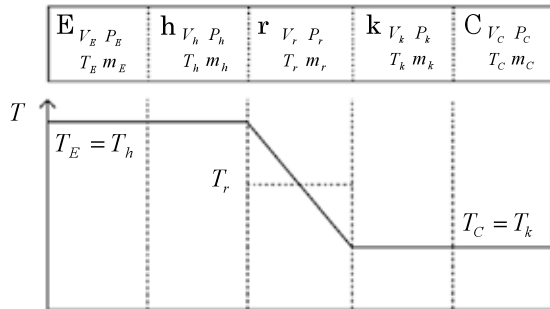


Fig. 4 Temperature distribution

図中 V : 空間容積[m³], P : 空間圧力[Pa], T : 空間温度[K], m : 作動ガス質量[kg], E, h, r, k, C は膨張空間, ヒータ, 再生器, クーラ, 圧縮空間を表す。

Fig. 4 において再生器の平均作動ガス温度 T_r は次式で表すことができる。

$$T_r = \frac{T_h - T_k}{\ln(T_h/T_k)} \quad (7)$$

各空間の質量は, ガス定数を R として理想気体の状態方程式より以下の式で表される。

$$m_i = \frac{P_i V_i}{RT_i} \quad i = E, h, r, k, C \quad (8)$$

熱交換器内で生じる圧力損失は作動空間圧力に比べ小さく, 計算時間毎での全空間における圧力が等しいと仮定する。それを P_m とすると, 全作動空間質量 m_0 は式(9)より,

$$m_0 = \frac{P_m}{R} \left(\frac{V_E + V_h}{T_h} + \frac{V_r}{T_r} + \frac{V_k + V_C}{T_k} \right) \quad (9)$$

で表される。また, FPSE が設定した温度分布で停止状態にあり, DP と PP が中立点にある場合の圧力を P_n とすると, 式(9)と同様に, 全作動空間質量 m_0 は式(10)で表せる。

$$m_0 = \frac{P_n}{R} \left(\frac{V_{En} + V_h}{T_h} + \frac{V_r}{T_r} + \frac{V_k + V_{Cn}}{T_k} \right) = \frac{P_n}{R} S \quad (10)$$

V_{En} , V_{Cn} はピストンが中立位置にあるときの膨張・圧縮空間容積である。膨張・圧縮空間の容積変化はピストン変位の関数として次式で与えられる。

$$V_E = V_{En} - A_d x_d \quad (11)$$

$$V_C = V_{Cn} + A_p (x_d - x_p) \quad (12)$$

式(9)~(12)より作動空間圧力 P_m とピストン中立時圧力 P_n の間で次式が成り立つ。

$$P_m = \frac{P_n}{1 - \left\{ \frac{-A_d x_d}{T_h} + \frac{A_p (x_d - x_p)}{T_k} \right\} / S} \quad (13)$$

2.3 数値計算法

2.1 節で示した式(3)~(6)の一階連立微分方程式を数値計算によって解く。本レポートでは, 数値積分法として4次のルンゲ・クッタ法⁴⁾を用いる

2.4 計算手順

以下に, 性能予測の計算フローチャートを示す。収束判定については, 事前に収束するために必要な計算時間を求め, 所定の時間を計算して収束したと判断する。収束時間に満たない場合は, 圧力計算に戻って再計算を行う。

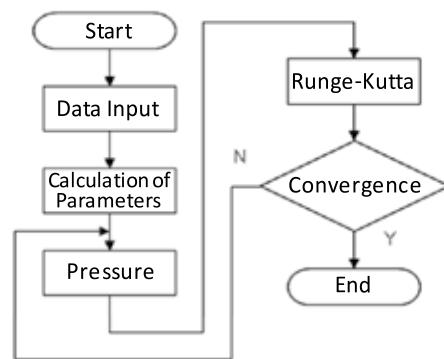


Fig.5 Flow chart

3. 性能予測

3.1 パラメータと計算条件

Table4.1 に FPSE モデルの基本仕様を示す。データは既存の FPSE である RE-1000¹⁾を参考にしてている。また, 減衰係数や DP, PP バネ定数は, Table4.1 を

もとに所定の振幅を得られるよう設定した.

Table4.1 Specification of FPSE

Specification item	Symbol	Data	Unit
DP mass	m_d	0.426	kg
DP diameter	D_d	56.7	mm
DP spring constant	k_d	5000	N/m
Heat exchanger pressure drop damping coefficient	c_d	220	Ns^2/m^2
DP initial displacement	x_d	-20	mm
DP initial velocity	v_d	0	m/s
DR diameter	D_{rod}	18	mm
PP mass	m_p	9.45	kg
PP spring constant	k_p	5000	N/m
load damping coefficient	c_p	430	Ns/m
PP initial displacement	x_p	0	mm
PP initial velocity	v_p	0	m/s
Heater temperature	T_h	923	K
Working fluid		He	

Table4.2 Criterial performances

Result item	Symbol	Data	Unit
DP amplitude	X_d	10.229	mm
PP amplitude	X_p	16.018	mm
Working space pressure amplitude	P_{ma}	0.885	MPa
Frequency	f	17.839	Hz
Phase difference	β	57.028	deg
Expansion work	W_E	67.758	J
Compression work	W_C	-22.190	J
Useful work	W	45.569	J
Heat efficiency	η	67.252	-

Table4.2 は, Table4.1 より得た FPSE 性能計算結果である. これを基準に, 収束判定と性能予測を行う.

Table 4.3 Calculation conditions

Parameter	Variation width	Step size
T_h	723 $\rightarrow$ 1123	100
P_B	5 $\rightarrow$ 9	1
c_p	390 $\rightarrow$ 470	20
D_{rod}	14 $\rightarrow$ 22	2

Table4.3 は, 性能予測におけるパラメータと検討範囲を示す.

3.2 収束判定の検討

Fig.6 は, DP 振幅 X_d , 位相差 β , 運転振動数 f の収束性について, 時間刻み幅が与える影響を示す. ここで, β と f は次式によって与えられる.

$$f = \frac{1}{T} \quad (14)$$

$$\beta = \frac{t_{d,max} - t_{p,max}}{T} \cdot 360 \quad (15)$$

T : 周期[s], $t_{d,max}$: DP 変位が最大となる時間, $t_{p,max}$: PP 変位が最大となる時間である. β は, $t_{d,max}$ と $t_{p,max}$ の差を角度に変換して定義している.

時間刻み幅 10^{-6} [s] の収束値を基準として, 各時間刻み幅での収束値の比を示している. 収束値の偏差が基準値の 0.1% 未満となる刻み幅は 10^{-5} [s] である.

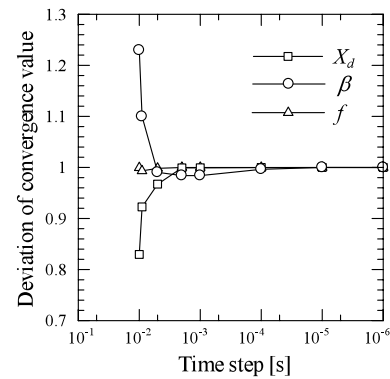


Fig.6 Convergence on Time step

Fig.7 は, サイクル毎の DP, PP, 作動空間圧力 P_{ma} の変化を表したものである. 時間刻み幅 10^{-5} [s] で 2[s] 間計算した時の最終サイクルにおける振幅値を基準として, 各サイクルの振幅値の比を示している. 全ての振幅が, 10 サイクル目で偏差 0.1% 未満となり収束していると判断される.

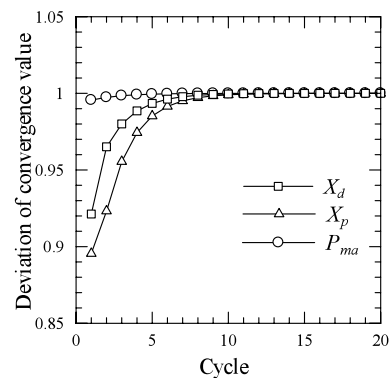


Fig.7 Convergence on Cycle counts

以上より, 性能予測では時間刻み幅を 10^{-5} [s] とし, 10 サイクルまで計算を行うものとする.

3.3 性能予測結果

Table4.4 に、各パラメータを増加させた場合の性能変化を示す。表中の矢印（↑↓）は変化傾向を示し、上向き：単調増加、下向き：単調減少を示す。

高温側温度 T_h の増加では、 P_m の増加により強制力が増加し、ピストン振幅が増加する。バッファ圧力 P_B の上昇では、 P_{ma} が増加するためピストン振幅が増加する。負荷減衰係数 c_p では、 X_p の減少により圧縮空間容積変化 V_C が減少する。そのため P_{ma} が減少し、これに伴い X_d も減少する。DR 径 D_{rod} の増加では、受圧面積が増加するので、DR を介した強制力が増加し X_d が増加するため、 P_{ma} , X_p も増加する。

Table4.4 Performances

		T_h		P_B		c_p		D_{rod}	
		723 → 1123		5 → 9		390 → 470		14 → 22	
X_d	max	↑ 11.654		↑ 11.411		↓ 11.148		↑ 15.238	
	min	↑ 8.227		↑ 8.897		↓ 9.491		↑ 6.091	
X_p	max	↑ 20.797		↑ 20.130		↓ 19.236		↑ 22.009	
	min	↑ 10.405		↑ 11.981		↓ 13.615		↑ 10.122	
P_m	max	↑ 1.241		↑ 1.444		↓ 1.083		↑ 1.182	
	min	↑ 0.522		↑ 0.477		↓ 0.739		↑ 0.568	
f	max	↑ 18.508		↑ 20.381		↓ 18.120		↑ 18.405	
	min	↑ 17.000		↑ 15.056		↓ 17.538		↑ 17.027	
β	max	↓ 57.896		↓ 59.243		↓ 58.513		↓ 57.028	
	min	↓ 56.566		↓ 56.643		↓ 55.434		↓ 56.584	
W_E	max	↑ 107.717		↑ 122.230		↓ 90.153		↑ 133.898	
	min	↑ 32.393		↑ 31.959		↓ 52.560		↑ 26.007	
W_C	max	↑ 28.936		↑ 39.828		↓ 29.374		↑ 43.850	
	min	↑ 13.586		↑ 10.490		↓ 17.258		↑ 8.634	
W	max	↑ 78.781		↑ 82.471		↓ 60.780		↑ 90.048	
	min	↑ 18.181		↑ 21.469		↓ 35.302		↑ 17.373	
η	max	↑ 73.137		↑ 67.434		↓ 67.418		↑ 67.251	
	min	↑ 58.059		↑ 67.177		↓ 67.165		↑ 66.800	

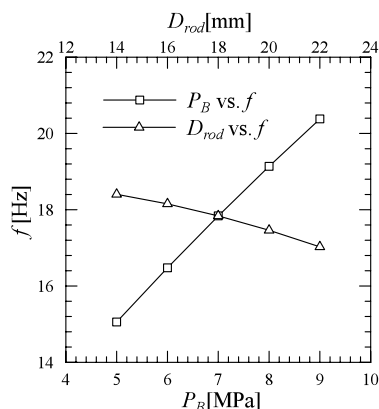


Fig.8 Rod, pressure and frequency

振動系の固有振動数 f は、バネ定数 k と質量 m の比

振動数 f は、 T_h と P_B の増加に対して増加傾向、 c_p と D_{rod} の増加に対して減少傾向を示す。Fig.8 は P_B と D_{rod} に対する f の変化を示したものである。

の平方根によって決まり、 m は変化しないため f の変化は k の変化によるものと予測できる。 k の変化を明らかにするため、Fig.9 に PP 変位 X_p と PP に働く力(強制力+ばね力) F_p の関係を示す。比較した圧力は、 $P_B=5, 9$ [MPa] である。

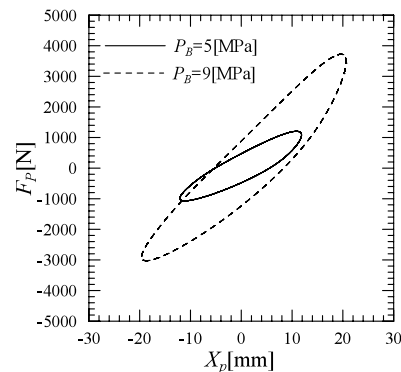


Fig.9 Force and displacement

Fig.9 のグラフの傾きが k を代表すると考えると、 P_B の増加は k の増加を招き、 f を増加させていることが分かる。一方、 D_{rod} の増加による f の減少は、 k の減少と考えられ、変位と力の関係においてグラフの傾きが減少していると予想できる。

Table 4.4 から f の変化に最も敏感なパラメータは P_B であることが分かる。したがって、システムのパネ定数に与える影響は、 P_B が最も大きいといえる。

また Fig.9 の形状から、システムのパネ定数が機械バネ（線形バネ）と圧力変化によるガスバネの複合により決定されていることが分かる。

位相差 β は、Table4.4 より D_{rod} では増加、他のパラメータでは減少傾向となっている。全てのパラメータに対して、 β の変化は約 1~3[deg] 程度である。Table4.3 に示すパラメータの検討範囲内では、これらが位相差に与える影響は小さいといえる。

膨張空間仕事 W_E 、圧縮空間仕事 W_C は、Table4.4 より c_p の増加に対して減少、他のパラメータの増加に対して増加傾向となる。Fig.11 に、 P_B に対する膨

張空間 PV 線図の変化を示す. PV 線図上の面積は仕事を表すことから, 作動空間の圧力変動 P_{ma} が大きいほど仕事は増加している. そのため, パラメータ変化に対して, P_{ma} が増加する場合には仕事も増加し, P_{ma} が減少する場合には仕事も減少すると考えられる. これは圧縮空間についても同様である. ただし, Fig.11 のように PV 線図が上下へ移動するのは, 平均圧力が変化する P_B の変化によってのみであり, 他のパラメータでは面積だけが変化する.

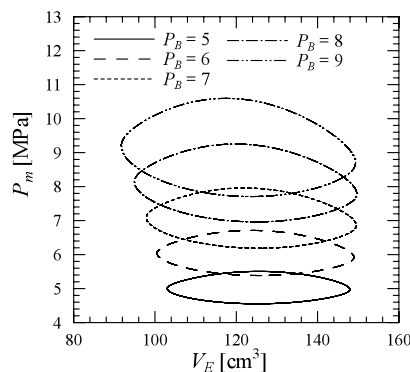


Fig.11 PV diagram

また, 出力として取り出せる有効な仕事 W は, W_E と W_C との差である. Table 4.4 から W を計算すると, P_{ma} が増加する場合は W も増加し, P_{ma} が減少する場合は W も減少する. これは, W_C より W_E の変化率の方が大きいからであり, パラメータ変化の影響は W_C より W_E に対して大きいと考えられる.

熱効率は T_h の上昇に伴い増加傾向を示す. 他のパラメータ変化ではほとんど変化しない. これは SE の理論熱効率が, カルノーサイクルと同様温度比によってのみ決定されることを裏付けている.

4. 結論

本レポートでは, FPSE の動的挙動について, 熱サイクルに等温モデルを採用し, いくつかのパラメータを変化させて数値計算を行い, 性能の変化を予測した. その結果, 次のことが明らかとなった.

- 1) DP・PP 変位, 圧力変動は互いに影響しており, 各変位, 圧力振幅は全て同じ変化傾向となる.

- 2) 振動数の変化は, 機械バネとガスバネの複合バネ定数の変化により生じる. 特に, バッファ圧力は振動数に与える影響が大きい.
- 3) 位相差の変化はわずかで, 考慮した範囲のパラメータが与える影響は少ない.
- 4) 仕事は, 圧力と容積変化の積分値で得られるため, 圧力変動やピストンの振幅の変化と同様の傾向を示す. また, パラメータの変化は膨張仕事に対してより大きな影響を与える.
- 5) 熱効率は高温温度に依存し, バネ定数や減衰係数などの影響をほとんど受けない.
- 6) 計算結果から, DR 径の変化はピストン振幅, 圧力振幅および各空間の仕事に大きく影響し, 振動数, 位相角および熱効率への影響は少ない. これは, DR 径を介した強制力が FPSE の動的性能に大きく影響しているためである.

引用文献

- 1) “RC110 地球環境および多種熱利用に適合したスターリングサイクル機器の最適要素設計手法に関する研究 研究成果報告書”, 日本機械学会, p. I-1~I-3, p. I-12, p. I-16, p. I-15, p. I-126~I-128, (1994-3)
- 2) 山下巖, 濱口和洋, 香川澄, 平田宏一, 百瀬豊, スターリングエンジンの理論と設計, 山海堂, p. 41~42, (1999-7)
- 3) 平田宏一, 川田正國, “スターリングエンジンの原理と開発事例”, 機械の研究第 56 巻第 9 号, p. 497, (2004-9)
- 4) 平田光穂, 須田精二郎, 竹本宜弘, パソコンによる数値計算, 朝倉書店, p. 83~85, p. 94~95, (1982-5)
- 5) 松榮準治, “フリーピストン型ヴィルミエサイクルヒートポンプの動的解析”, 博士論文, 群馬大学, p. 50~51, p. 87~88, (2001-11)

Performance predictions of a FREE-PISTON STIRLING ENGINE

*Takayuki Taira¹, Junji Matsue²

¹Department of Creation System Engineering, Course of Mechanical System Engineering, ²Department of Mechanical System Engineering

Reduction of engine exhaust gas emission and improvement in thermal efficiency are recently important from the standpoint saving of energy and environment concern. And new energy replaced with oil is groped for all over the world. So, the method considered as solution of these problems is use of STIRLING ENGINE (SE) which is an external-combustion engine. And In SE, FREE-PISTON STIRLING ENGINE (FPSE) can reduce in size, weight and cost. And mechanical loss of FPSE is small because it has only reciprocating movement and a few drive parts supported by mechanical springs.

And so, in this research, the performance of the assumed FPSE model is predicted by numerical computation. The FPSE model has parts of dynamic analysis and heat cycle analysis. The dynamic analysis part is oscillatory model which has masses and springs, and heat cycle analysis part is isothermal model. And numerical computation method is 4th Runge-Kutta. This performance prediction aims at understanding the characteristic and giving a design indicator of FPSE.

Key Words : Stirling Engine, Free-Piston, Vibration, Isothermal Model, External-combustion Engine

リアルタイム出欠登録管理システムの教育的質向上効果に関する研究

*杉本和英, 野口健太郎, 山田親稔, 兼城千波

情報通信システム工学科

要旨

本研究の目的は、リアルタイム出欠登録管理システムの開発による、教育的側面からの質的向上に向けた効果の検証にある。これまで、各講義における出欠状況は、講義開始時に担当教員による教員手帳への書き込みといった紙ベースの記載によるもので、不在者の安否確認や状況の伝達については、電話等による人海戦術に頼らざるを得ず、それら確認作業に要する時間の浪費は、講義開始時間の遅延といった出席学生の被る不利益のみならずカリキュラム進行上の多大なる悪影響の要因となる。本稿では、出席管理を中心として構築した、リアルタイムのデータベースアクセスが可能な状況登録・確認システムにて、出欠状況の登録ならびに履歴確認の有効性を確認したので報告する。さらに、本システム上に、出欠管理機能に加えてアンケート機能も併せて実装することにより、講義改善やFDに向けた情報収集の効率化についても検証を行い、教育の質的向上に向けた種々の機能を統合管理できるサーバ構築の重要性ならびに管理・運用・資源・費用面から期待される効果について検討したので報告する。

キーワード：出欠登録管理, リアルタイム・データベースアクセス, 教育の質的向上, 教務システム, FD

1 はじめに

近年、教育の質の向上と効率化の推進に向け、高等教育機関においても種々の教育支援に関する取り組みが盛んに行われている¹⁾。出席管理に関しては、学生の質の低下に対する対応として、代返等の不正防止のためのシステムの開発も進められている²⁾。また、Web ベースの学生支援サービス³⁾や、それらに向けた一元的な認証管理システムの開発などが進められている⁴⁾。しかしながら、沖縄高専においては、講義資料やe-ラーニングなどの教育系システム、点呼や食事の摂食状況などを扱う寮務系システム、成績情報や学籍情報（出欠管理も含む）などを扱う教務系システム等が導入されているが、それぞれ独立したシステムとして構築されており、現状では有機的な連携が図れておらず、改善が望まれている。特に、出欠登録管理に関しては、これまで、各講義における出欠状況について、講義開始時に担当教員による教員手帳への書き込み等による紙ベースの登録が行われてきた。そのため、点呼時の不在者が、そもそも登校していないのか、当該講義を遅刻しているもしくは欠席するのか確認するには、前の講義への出席状況や保健室での休養状況の確認等と合わせて、労力と時間を要しているのが現状であ

る。加えて、上述した紙ベースのデータは手作業にて教務システムへ入力しなければならず、教務システム上でのリアルタイムの確認ができないばかりか、教員の業務負担を増やし入力ミスを誘発する要因ともなっている。また、各講義に対する評価アンケートについては、e-ラーニングシステムを用いた実施は可能ではあるものの、その都度、システム上でのコンテンツ設定を必要とするため、一部の教員による利用に留まっているのが現状である。

本稿では、教育的側面からの質的向上に向けて構築した、サーバプログラムとデータベースによるリアルタイム出欠登録管理システムおよび講義アンケートシステムの機能について紹介するとともに、実践的運用を通じて検証した有効性について述べる。

まず、次章にて、出欠管理システムについて、リアルタイムデータベース登録・管理機能ならびに講義アンケート集計機能について紹介し、第3章にて、教務システム・寮務システム等との連携による、学生生活支援システム構築の際の課題と留意点ならびに得られる効果について述べる。

2 出欠管理システム

出欠管理システムの構築に際し、以下の点に留意した。

- データの登録ならびに登録データ参照の際のリアルタイム性の向上
- 代返の防止
- 機能集約によるリソースならびにコストの削減
- Webセキュリティへの対応(データへのアクセス制限)

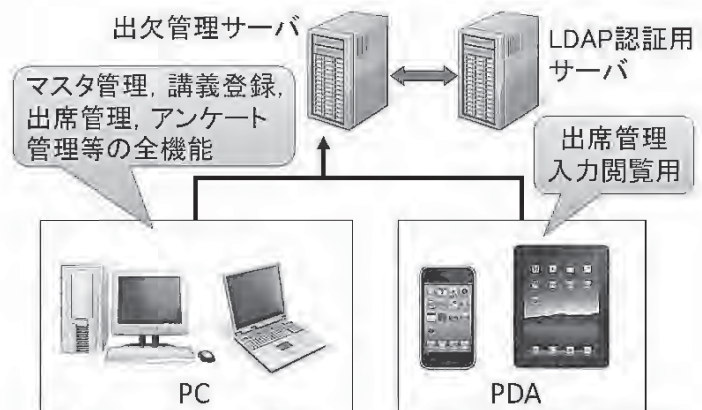


図1. 出欠管理システムへのアクセス形態

出欠管理システムへは、図1に示すように、既存のネットワークシステムとの統合連携を図る必要性から、LDAP(Lightweight Directory Access Protocol)によるユーザ認証ならびにProxyサーバを介したポート制御を経る形態を採用した。そして、教職員・学生を問わず、学内LAN(有線ならびに無線: IEEE802.11b/g)を通じて、PCのみならず携帯端末も含めてWebブラウザベースでアクセス可能とした。

出席管理システムで扱うデータは、講義出欠状況として、忌引・公認欠席・早退に加え、体調不良による保健室滞在情報等も扱える仕様とした。また、教員のFD(faculty development)への活用を鑑みて、講義アンケート集計に関する情報についてもハンドリングできるものとした。

また、時間割情報・毎年度の学生情報の登録(本校では混合学級制を採用しているため、学年によっては、学級と学科での登録管理にも対応しなければならない)、科目情報の更新やカリキュラム改訂の際にも、システム構築者以外の管理者権限を有するユーザが、容易にデータベース更新ならびに管理ができる必要があるため、グループ権限管理によるアクセス制御と、CSV(Comma-Separated Values)ファイル形式によるアップロード・ダウンロード機能によるデータベースの一括更新が可能な、ジャスミンソフト社製のオーダーメイドERP(Enterprise Resource Planning)であるWagby⁵⁾を導入することとした。本出欠登録管理システムは、従来のオーダーメイドシステムにおいて課題となる、講義科目登録等のシス

テム依存性や変更時の業者依存性を解決し、年度毎のカリキュラム変更（科目変更等）が生じる際にも、ユーザ側でCSVファイルによる一括登録ができる柔軟性を有している。データ作成については、履修年度と科目コードのみ必須とし、担当教員や開講曜日時限等については、後日別途入力可能としている。

また、出欠データの入力に加えて、出欠データの集計に係る工夫も施している。学科単位のみならず、混合学級クラス編成での実施も鑑み、学生個人単位での出欠情報管理に加え、担任から見た出欠情報管理、科目担当教員から見た出欠情報管理等にも対応している。日単位・科目単位・学籍番号単位等での出欠ログのリアルタイムの確認と共有化が可能である。しかしながら、操作性ならびに情報提示の際の見易さ等に関するシステムインタフェースに係るデザインの改良を含めたユーザビリティの向上をはかる必要があると考える。

2.1 リアルタイム・データベース登録・管理機能

本システム構築の際に最も重要視した点は、出欠状況に関するリアルタイムのデータベース情報登録ならびに同情報の参照である。各教員は、携帯端末やPCにて、各講義室よりデータベースアクセスが可能となる。本機能の実現により、不在者の確認ならびに状況に関する情報共有を迅速に行うことができる。入力端末から入力された出欠データは、ネットワーク経由でサーバへ転送されデータベース登録される。また、点呼時の不在者に関する情報（他の教員により登録された、直前の講義への出欠状況や公欠・忌引・保健室滞在情報等）も、サーバ上のデータベースへアクセスすることで、遅滞無く確認することができる。これにより、出欠確認ならびにデータ登録を速やかに完了できるばかりでなく、状況確認ならびに関係者への連絡業務に要する時間が大幅に軽減されることで、速やかに講義を開始することが可能となる。図2に、選択科目の出欠確認・登録をタブレット端末を用いて無線LANにて学内ネットワーク経由でサーバへアクセスしながら実施している状況を示す。

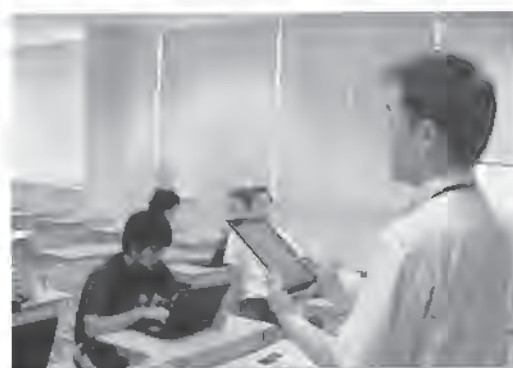


図2. PDAによる選択科目の出欠確認・登録風景



(a) ログイン画面 (b) 科目選択画面



(c) 出席状況確認画面 (d) 出欠登録画面

図3. 携帯端末（PDA）による出欠情報入力

図3に、携帯端末（iPod touch⁶⁾）からの出欠情報入力の際の各画面を示す。システムへは、学内ネット

ワーク経由にてアクセスする。その際、サーバ側では、LDAP によるユーザ認証結果を受け、アクセスの際のユーザ権限についても設定を行う。同図(a)に、ログイン画面を、同図(b)に担当科目一覧表示画面を示す。出欠確認を行う科目 (S.H.R:Short Home Room も同様) に関しては、担当科目一覧より、画面上で当該科目をタッチ (クリック) することで、同図(c)に示すような出欠状況確認画面に推移できる。本画面モードでは、履修学生の学籍番号、氏名等の基本情報に加え、当該日の各講義科目への出欠履歴を確認することができる。図(d)に、出欠状況登録画面を示す。出欠情報入力におけるシステム設計に係る工夫として、出席を初期登録設定とし、欠席確認時の不在理由を多肢選択 (遅刻、欠課、早退、忌引き、公認欠席) することにより入力工数の低減をはかった。また、昨今のインフルエンザの学内感染の掌握に向けて、備考欄も併設し、インフルエンザ等の情報についても記入できる仕様とした (PC からのシステムアクセスに関しては、別添図 A を参照)。Web ブラウザにてアクセスすることで、マスターデータ管理 (学生情報や科目情報の更新等)・講義登録・出欠管理・アンケート管理等のすべての機能を容易に利用可能である。

一部の学生が履修する選択科目についても、全員が履修すべき必修科目同様あらかじめ履修登録を行う必要があるが、Wagby への CSV ファイルによる一括登録により、容易に登録手続きを完了できる。全員が出席すべき必修科目については、講義の際の座席表情報を活用することで比較的容易な出欠確認が可能であるが、受講希望者に対して個別に出席簿を作成する選択科目の際には、本システムにより、出欠確認の効率が大幅に向上できることが検証できた。

さらに、本システムへは、学生のアクセスも可能とすることで、学生自身の自主的な履修状況確認・科目選択・受講登録ができるものとした (図 4 参照)。そのために、サーバ上のデータベースアクセスに関しては、グループ権限に基くアクセス制限に加え、各権限に応じた情報提示を行っている。学生は、自身のユーザ情報・登録済み講義科目・出欠状況・アンケート等を参照できる他、選択科目の受講登録ならびにアンケート登録が可能な権限設定がなされている (図 5 参照)。ユーザ毎に、データベース上に登録されている各項目に対して、表示のためのアクセス権限ならびに登録のためのアクセス権限を設定することにより、データの覗き見や改竄といった不正アクセスを防止している。

市販されている出欠データアプリケーションの多くは、ユーザ側がシステム仕様に合わせてデータを作成する必要があり、異なる立場の利用者 (学生、教員、事務系職員等) からのアクセスを念頭に設計する際の管理が煩雑になる傾向があった。本システムでは、上記課題を、Wagby の採用により解決した。

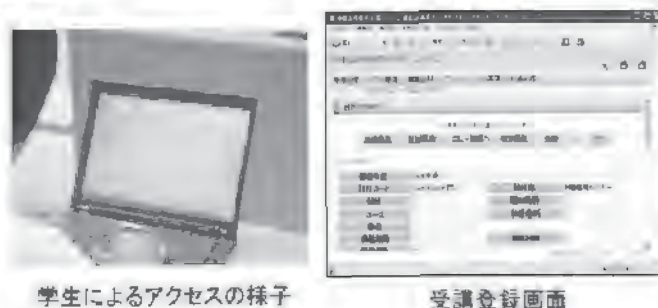


図 4. 学生によるシステムアクセスの様子

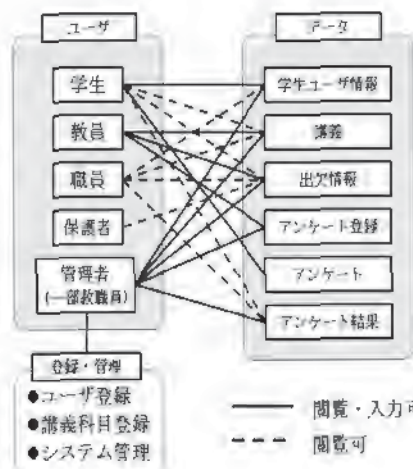


図 5. グループ権限設定に係るデータリレーション

2. 2 講義アンケート集計機能

本機能は、教員のFDへの活用を鑑みて、講義アンケート集計に関する情報についてもハンドリングできるように実装したものである。学生が受講した講義の評価に関する項目を、本科座学用と実験・実習用、専攻科用それぞれに項目（理解度・理解のし易さ・進捗状況・質問への対応・時間・内容の豊富さ・レベル・教育目標に対する達成度等）を設定して選択回答させるとともに、良かった点や改善点についての自由書式のコメント入力欄等も設けられている（図6参照）。教員は、個々のアンケートへの回答ならびに集計結果を受け、学生へのフィードバックならびに教育改善に向けた次年度展望等を加えて、授業実施報告書の作成にそのまま活用することができる。また、講義内容（座学・実験・演習・実技等）により、質問内容のカスタマイズが必要となる場合も想定し、提供されたテンプレート素材のダウンロード機能を実装した。各教員は、FD委員会等で推奨されたテンプレートに対して、必要に応じて追加すべき質問内容を改編・追記した後、自らの担当科目にアップロードすれば良い。

学生に関しては、選択科目選択時の自主的な科目選択・受講登録を可能とし、自身の出欠状況の確認・把握も可能となることから、自主的な管理意識の醸成にも貢献していると思われる（図2中のPCを操作中の学生参照）。また、アンケートにも積極的な書き込みが見られたことから、本システムの有効性を確認している。

学生に関しては、選択科目選択時の自主的な科目選択・受講登録を可能とし、自身の出欠状況の確認・把握も可能となることから、自主的な管理意識の醸成にも貢献していると思われる（図2中のPCを操作中の学生参照）。また、アンケートにも積極的な書き込みが見られたことから、本システムの有効性を確認している。

3 学生生活支援システムへの展開

教育現場における情報の共有と連携においては、以下のような課題が挙げられる。

- 1) 成績情報や学籍情報等を扱う教務系システム、点呼や食事の摂食状況等を扱う寮務系システム、就職情報等を提供するキャリア支援システム、図書の貸出や蔵書検索等を行う図書系システム等の種々存在するデータベース間の連携の難しさ。
- 2) 各データベースにアクセスする際のセキュリティ・ポリシーの定義とそれに則した運用。
- 3) 学生生活支援に向けた学生・教職員・保護者の三者間での情報共有ならびにそのための情報提供。本節では、寮務システム・教務システム等との連携による、学生生活支援システム構築の際の課題と留意点ならびに得られる効果について述べる。

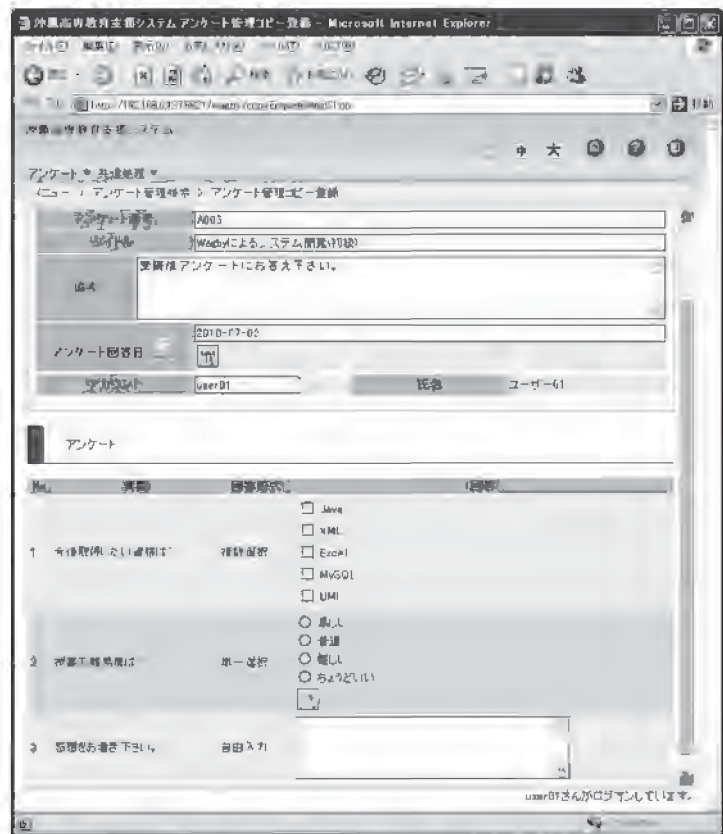


図6. アンケート回答画面

3. 1 寮務システムとの連携

沖縄高専では、1・2 学年においては全寮制となっており、教育支援に加えて学生の生活支援も考慮しなければならない。そのためには、図 7 に示すようなシステムの構築が重要であると考え、学生の生活支援を念頭に置き、講義への出欠状況ならびに寮の点呼や摂食状況等とを統合管理可能とするもので、出欠管理システムと寮生活を管理する寮務システムからなる。

統合に際して、各データベース間の連携が重要となる。そこで、出欠管理データベースと寮生活管理データベースを CSV 形式のデータ授受により連携を図ることで対応することにより、学生生活カルテシステム⁷⁾を構築した。

出欠状況と寮生活状況を統合し、図 8 のフォーマットにて保護者宛にメール通知する機能も実装した。上記統合により、朝一番の S.H.R 時に不在の学生情報を寮務側で確認することにより、寮生であれば居室点検による速やかな確認も可能となる。また、体調不良により保健室にて休養している学生情報について、保健室側で登録することにより、不在者の居所確認を容易に行うことができるため、担任の確認業務を大幅に低減可能となる。上記メ

ール通知に関しては、情報通信システム工学科に在籍する学生の保護者 4 名の希望を受け、約 1 か月間の実験的運用を通じて検証を行った。現在、教務システムとのデータベース連携はできていないため、教務システムから出欠データを手作業で出欠管理システムに転記した。また、4 名中 2 名の寮生に対しては朝夕の点呼情報のみを寮務係よりシステムに入力してもらい、土曜日の朝に 1 週間分の出席情報を保護者に提供したところ、摂食情報の提供についての要望も受けたが、本格的な継続運用を希望するとの肯定的な反応が得られ、本システムの早期実現の重要性を認識した。

情操教育や社会生活モラルの向上のため、教育機関と家庭間の学生の生活に関する情報共有は益々重要となっている。特に、島嶼地域においては、インターネット経由にて離島の保護者への迅速な情報提供・共有が必須であり、教育機関と家庭とが一体となった教育環境の基盤構築が急務といえる。教育現場と家庭の密な連携による学生のケアを通じ、支援を要する学生に対する、生活面から教育面に至る質的向上が期待できる。

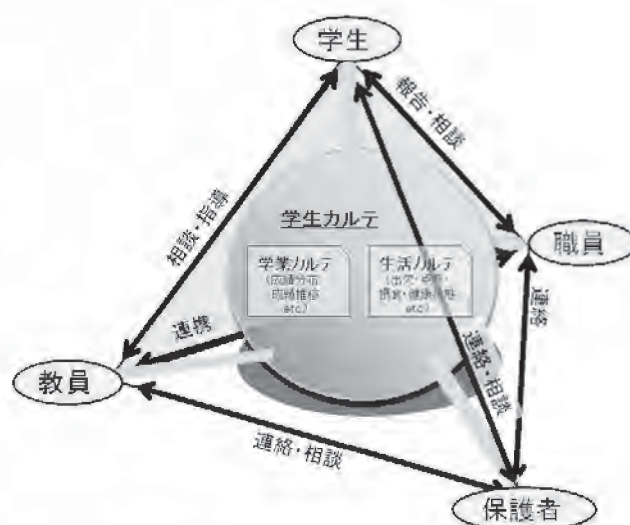


図 7. 学生生活支援システム

090001の生活状況(8/2-8/8)

	月	火	水	木	金	土	日	外泊
点呼	○	△	○	○	○	○	○	○
摂食	○	○	×	○	○	○	○	-
SH	×	○	×	○	□	-	-	-
1	○	○	△	○	□	-	-	-
2	○	○	○	○	○	?	-	-
昼食	○	○	○	○	○	○	-	-
3	○	○	×	○	?	-	-	-
4	-	○	-	○	-	-	-	-
夕食	○	○	○	○	-	-	-	-
点呼	○	○	○	○	○	○	○	○
摂食	○	○	○	○	○	○	○	○
出席	0	0	1	1	0	0	0	0

図 8. 保護者向けメールフォーマット

3. 2 教務システムとの連携

現在、教務システムとして、富士通社製の教務事務システム Campusmate を利用しているが、履修学生の登録削除を始め、登録情報等の変更には多くの時間を要しているのが現状である。また、出欠データの登録に関しても、講義終了後に、教員手帳等に記録された紙ベースの情報から、手入力にて行う必要があり、連続して講義を担当している教員にとっては、担当講義科目が全て修了した後に情報登録することとなり、即時性に劣るばかりか、入力誤り等の可能性も懸念される。出欠管理システムとのデータベース連携を行うことにより、上記問題は容易に解決可能であることは自明である。何より学生のケアに迅速に対応することが重要で、さらに教員負荷軽減と情報共有の大幅な向上が期待できることから、教務システムとの連携は急務といえよう。また、アンケート機能の活用により、PDCA サイクルの効率化ならびに授業改善の実施に向けた活用の推進にも注力しなければならない。

4 結論

本稿では、新たに開発したリアルタイム出欠登録管理システムについて機能紹介をするとともに、実践的運用を通じた有効性について述べた。

本システムは、カリキュラム変更（講義科目等）へのユーザレベルでの対応の柔軟性に加え、教務システムへの出欠情報の手作業によるデータ転記時に発生する可能性のある転記誤りの排除といった利点がある。特に、前者については、システムの運用ならびに保守費用に関する業務委託内容の削減に伴うコスト削減効果が期待できる。また、後者の転記に関しては、現行の Campusmate では、科目あたり最低5分は要する転記作業を削減できるため、転記作業のみに着目しても、週8科目を担当する教員の場合、週当たり40分もの作業削減効果が期待でき、学内教員全体で見した場合の貢献は非常に大きい。作業負荷の低減により、教職員はこれまで以上の時間を、学生の研究指導・生活指導・補講等に充当することが可能となる。以上のことから、教育的質の向上への効果が大きく期待できるといえよう。

今後は、教務システムならびに寮務システムとの連携が急務であると考えている。教務システムとの連携により、上述した運用面での効率向上ならびに指導面での迅速かつきめ細かな対応による質的向上に加え、コストの削減効果も期待できる。また、寮務システムとの連携により、教育機関と家庭との連携による迅速かつ密な学生生活の支援が可能となると考える。これにより、学生の質の低下の抑制効果に加え、生活習慣の改善による学習意欲向上の喚起にも繋がると考える。

謝辞

本研究の一部は総務省の戦略的情報通信研究開発制度（SCOPE）地域 ICT 振興型研究開発「PDA を活用した連携型教育支援システムの開発(092311001)」の支援により行われた。

また、本研究にあたり、貴重な御意見を頂戴するとともに、構築された寮務システムに関する情報提供を頂いた、生物資源工学科の濱田泰輔教授に感謝いたします。

参考文献

- 1) 日本イーラーニングコンソシアム編, “e ラーニング白書 2007/2008 年版 “, 東京電機大学出版局, (2008)
- 2) 石川康二, 森 邦彦, “QR コードを用いた Web ベースシステムによる出席管理 “, 電子情報通信学会技術研究報告, 108(459) : pp.97-99, (2007)
- 3) Chinami Kaneshiro, Kentaro Noguchi, Chikatoshi Yamada, Kazuhide Sugimoto, Masashi Mizuno and Yoshinori Nie ``Development Of Education Support System Built By Web Database Application," 4th International Symposium on Advances in Technology Education(ISATE2010), 2C5, (2010).
- 4) 大川輝人, 佐藤和彦, “Web ベースの学生支援サービスに適応した複合認証システムの開発 “, 信学技報, 107(205), pp.65-68, (2007).
- 5) <http://wagby.com/apps/edu/>
- 6) <http://www.apple.com/jp/ipodtouch/>
- 7) 野口健太郎, 山田親稔, 兼城千波, 濱田泰輔, 杉本和英, 水野正志, 贅 良則, “携帯端末活用による学生生活カルテシステムの構築 “, 信学技報, ET, 教育工学 110(453) , 61-65, (2011).

Qualitative improvement of education based on a real-time attendance management system

Kazuhide SUGIMOTO, Kentarou NOGUCHI, Chikatoshi YAMADA, Chinami KANESHIRO

Department of Information and Communication Systems Engineering

k.sugimt@okinawa-ct.ac.jp

Keywords: *attendance management, real-time database access, qualitative improvement of education, enterprise system for education, faculty development*

Abstract:

The purpose of this study is an evaluation of the effectiveness through practical experiments of the real-time attendance management system from a viewpoint for qualitative improvement of education. Under the present conditions, the result of attendance check at the time of the lecture start is recorded to paper such as school affairs notebook by a teaching staff and cannot be registered in a database on real time. About the transmission of safety confirmation and the situation of the absentee, it seems to be a time-consuming process and an item to be solved. We develop an attendance management system on a local server to realize real-time registration and checking through database access via wireless network just in time. Furthermore, we also implement an information gathering function by questionnaires about lectures on the same server, mainly for faculty development. This paper reports not only the effectiveness of real-time availability of attendance registration and checking for saving time and labor load, but the possibility of enterprise server for saving resources, cost and maintainance load by integrating various kinds of functions for qualitative improvement of education.

別添

(2) トップ画面

一覧表示		
	科目コード	科目名
出欠登録	3208	IT応用
出欠登録	320801	IT応用2
出欠登録	6201	特別研究(電子通信システム工学コース)

(b) 科目選択画面

沖縄高等学校支援システム

メニュー管理 * 新規登録 * アンケート * 出席簿 * 共通機能 *

メニュー > 出席管理機能 > 出席管理新規登録

出席状況

出席番号	学年	学号	氏名	性別	欠	遅	早	公	忌	欠	遅	早	公	忌	欠	遅	早	公	忌	出席状況	出席管理
1	051201	001	学生 ガクセ	イ001	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	有	
2	051202	002	学生 ガクセ	イ002	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	有	
3	051203	003	学生 ガクセ	イ003	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	有	
4	051204	004	学生 ガクセ	イ004	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	有	
5	051205	005	学生 ガクセ	イ005	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	有	
6	051206	006	学生 ガクセ	イ006	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	有	
7	051207	007	学生 ガクセ	イ007	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	有	
8	051208	008	学生 ガクセ	イ008	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	有	

うるま大さんログインしています。

(c) 出欠登録画面

別添図 A PC からのサーバアクセスによる出欠情報入力

サンゴ表面からのビブリオ菌の単離培養および菌株保存方法の検討について

*磯村 尚子¹, 坪田庄真², 山城秀之¹, 池松真也¹

¹ 生物資源工学科, ² 名古屋大学大学院医学研究科
(iso@okinawa-ct.ac.jp)

要旨

サンゴ礁は漁場や観光資源として重要である。近年、多様な病気がサンゴ礁で多発し大きな問題となっている。いくつかの症例において、ビブリオ菌が特徴的に感染または存在していることが明らかになっているが、発症との関係性などについては明らかでない事が多い。サンゴの病気とビブリオ菌の関与を明らかにするためには、サンゴからのビブリオ菌の分離方法の確立が必須である。そこで本研究では、沖縄美ら海水族館で飼育されているスギノキミドリイシ (*Acropora muricata*) を対象に、RTN (Rapid Tissue Necrosis) に罹患したサンゴ組織から、ヒト病原菌としてのビブリオ菌研究で用いられている一般方法を用いてビブリオ菌の単離培養および凍結保存が可能であるかを検討することを目的とした。RTN 表面から取り出した細菌は、ビブリオ菌が好むアルカリ性を示すアルカリペプトン水での増菌、および病原ビブリオ菌分離用寒天培地で分離・単離が可能であった。さらに、単離後のビブリオ菌についてグリセロールストックを作成し凍結融解後に培養したところ、75%のストックサンプルで再培養に成功した。以上から、サンゴ表面からのビブリオ菌の単離および凍結保存は一般的な手法を用いても可能であることがわかった。本研究で得られた結果は、今後サンゴの病気に対するビブリオ菌の影響をみる実験や検証に貢献できると考える。

キーワード：サンゴ、ビブリオ菌、RTN、単離培養、保存

1. はじめに

サンゴ礁は多数の生物へ生息場所を提供しているのみならず、漁場として、また観光資源としてきわめて重要である。しかし近年、多種多様な病気が沖縄をはじめとする日本近海のサンゴ礁で多発するようになり、大きな問題となっている。中でも、RTN (Rapid Tissue Necrosis) は、野外と飼育両方のサンゴで発症が確認され、罹患した部分が短時間で壊死を起こし、最終的には組織がはがれおちる病気である (Luna et al. 2007)。サンゴの病気を引き起こす可能性のある病原菌として、アルテロモナス科やビブリオ科など数グループが知られている (Sussman et al. 2008, Thompson et al. 2006)。RTN においても罹患部分からビブリオ菌が確認されているが (Luna et al. 2007)、ビブリオ菌が直接の発症の原因であるのか、他のバクテリアの日和見感染によるものかは明らかではない。

ビブリオ菌はアルカリ環境を好む通性嫌気性・グラム陰性桿菌で、 γ -プロテオバクテリアのグループ

に属する常在細菌である。また、属内のいくつかの種は海水中に普遍的に存在する (Farmer et al. 2005)。ヒトとの関係の強いものではコレラ菌や腸炎ビブリオなどの病原菌が知られている (篠田 2005)。また、ヒト病原菌としてのビブリオ菌の研究の歴史は古く、研究手法などについても確立しているが (田島ら 1985)、造礁サンゴ、特に自然界の造礁サンゴに感染あるいは常在するビブリオ菌については、罹病したサンゴにおける菌叢の解析や感染と罹病との関係性の解明など課題も多い。これらの課題を検証するには、常時実験や解析に使用できるビブリオ菌が必要である。そこで本研究では、サンゴからのビブリオ菌の分離方法を確立することを目的とし、ヒト病原菌としてのビブリオ研究で用いられている手法を用いて、RTN に罹病したサンゴ組織からのビブリオ菌の単離培養と、グリセロールストック保存が可能であるかを検討した。

2. 材料と方法

2.1 実験材料

2010 年 11 月に、沖縄美ら海水族館屋外飼育水槽より、RTN に罹患した飼育サンゴ・スギノキミドリイシ (*Acropora muricata*) の健常部と病巣部両方がみられる枝を採取した (図 1)。

2.2 組織片からのビブリオ菌の分離および単離

2.2.1 ビブリオ菌の増菌および分離

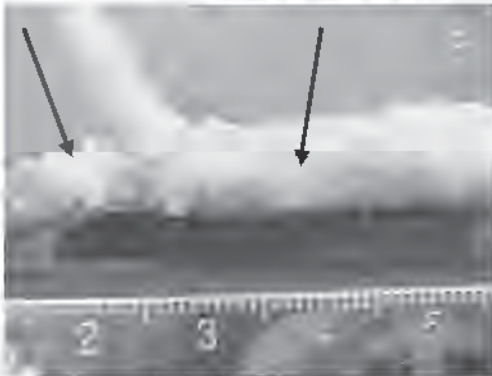


図 1. RTN に罹患したトゲスギミドリイシ。矢印部分は本実験で使用した RTN 病巣部 2 箇所を示す。

採取した組織片の病巣部表面 2 点を滅菌綿棒で拭い (図 1)、滅菌試験管内のアルカリペプトン水 (1% w/v ペプトン、2% w/v 塩化ナトリウム、pH8.6) 5ml に懸濁した。37℃で 16~24 時間インキュベートし、菌の増殖により溶液が白濁しているのを確認したのち、分光光度計 (Beckman Coulter 社製) を用いて 600 nm の濁度 (OD) を測定した。

OD が 0.1 程度まで上昇したことを確認後、原液および 10^1 、 10^2 、 10^3 、 10^4 、 10^5 倍にアルカリペプトン水で希釈した系列を準備し、培養液に滅菌綿棒の先端を浸してビブリオ寒天培地 (病原ビブリオ分離用 E-MD15 栄研化学) に塗布した。室温で 8~12 時間インキュベートし、コロニーを形成させた。

2.2.2 ビブリオ菌の単離

2.2.1 で形成されたコロニーから 3 コロニーをピックアップし、新しいビブリオ寒天培地に播き、8~12 時間室温でインキュベートして、コロニーが形成されるのを確認した。

2.3 単離ビブリオ菌の培養

病巣部 2 点の表面から採取したビブリオ菌を増菌後、 10^4 、 10^5 倍希釈したものについて分離し、各濃

度から3コロニーを単離した。新しい培地での増殖を確認後、コロニー1個を5mlのアルカリペプトン水に懸濁して、37℃で24時間、インキュベートした。分離時と同様、培養液の600 nm ODを測定し、OD = 0.1となるまで培養した。培養液より1 mlを1.5 mlチューブに取り、14,000 rpmで10分遠心し、チューブの底部に菌体の沈殿があるのを確認したのち、上清を800 µl取り除いてグリセロールストック用のサンプルとした。単離したビブリオ1コロニーにつき、上記ストック用サンプルを2本用意した。このうち1本を2.4の実験に供した。

2.4 培養したビブリオ菌のグリセロールストックと再培養

病巣部が2箇所、希釈系列が2種類、3コロニーずつを単離したことから、グリセロールストック検証に供したサンプル数は12であり、それぞれ以下のように識別番号を割り当てた：RTN1-10⁴-1、RTN1-10⁴-2、RTN1-10⁴-3、RTN1-10⁵-1、RTN1-10⁵-2、RTN1-10⁵-3、RTN2-10⁴-1、RTN2-10⁴-2、RTN2-10⁴-3、RTN2-10⁵-1、RTN2-10⁵-2、RTN2-10⁵-3。

ストック用サンプルに等量(200 µl)の滅菌80%(v/v)グリセロールを加え、ピペッティングにより菌体と溶液とをよくなじませた後、-80℃にて凍結保存した。

グリセロールストックにした菌株がくり返しの実験に用いることができるかどうかを確認するため、以下のスケジュールで凍結→融解→再培養を1サイクルとする再培養試験を行った。

-80℃にて約5日間、保存

ストックのチューブを氷上で融解し、5mlアルカリペプトン水に懸濁

37℃で24時間、インキュベート

培養液に滅菌綿棒の先端を浸し、ビブリオ寒天培地に塗布

コロニーが形成されたら1コロニーをピックアップ

5mlアルカリペプトン水に懸濁、37℃で24時間インキュベート

培養液をグリセロールストックとして-80℃に移す

1サイクル
約1週間

寒天培地は室温で8~12時間インキュベートし、コロニー形成の有無を確認した。また、コロニー形成が確認されたものについては、再培養試験をくり返し行い、グリセロールストックの保存性能と凍結融解をくり返すことによるビブリオ菌の増殖能力への影響を検討した。

3. 結果と考察

3.1. 組織片からのビブリオ菌の増菌、分離および単離

RTN病巣部から組織を拭った綿棒をアルカリペプトン水に懸濁後、37℃で24時間インキュベートしたところ、O.Dが0.1に達し、アルカリペプトン水の顕著な白濁がみられた(図2)。アルカリペプトン水は、代表的なビブリオ菌の増菌培地であり、高いアルカリ性により他の菌を抑制してビブリオを有意に発育させる(森本ら 2005)。このことから、ヒト研究で用いられている増菌培地を用いて、サンゴ病巣部からビブリオ菌も同様に増菌できることが示された。



図2. アルカリペプトン水によるビブリオ菌の増菌。

左; 増菌前、右; 37℃、
24 時間インキュベート後

増菌した培養液を原液とそれぞれの希釈液でビブリオ寒天培地に塗布したところ、それぞれのコロニー形成状況は図3のようになった。すべての濃度でコロニーが確認されたことから、ヒト研究で用いられているビブリオ寒天培地で、サンゴ病巣由来のビブリオ菌はコロニー形成が可能であると言える。また、原液と 10^1 、 10^2 希釈ではコロニーが混み合っていて1つのコロニーをピックアップするのが困難なことから(図3)、コロニーを単離する際には 10^3 以上の希釈をする必要があると考えられる。さらに、 10^3 、 10^4 、 10^5 倍の希釈培養液で分離した3コロニーをピックアップし新しい寒天培地に再塗布したところ、すべてにおいて新たなコロニー形成が確認された(写真は示していない)。以上から、適切な濃度で分離を行えば、ビブリオ菌の単離は可能である。

3.2. 培養したビブリオ菌のグリセロールストックと再培養

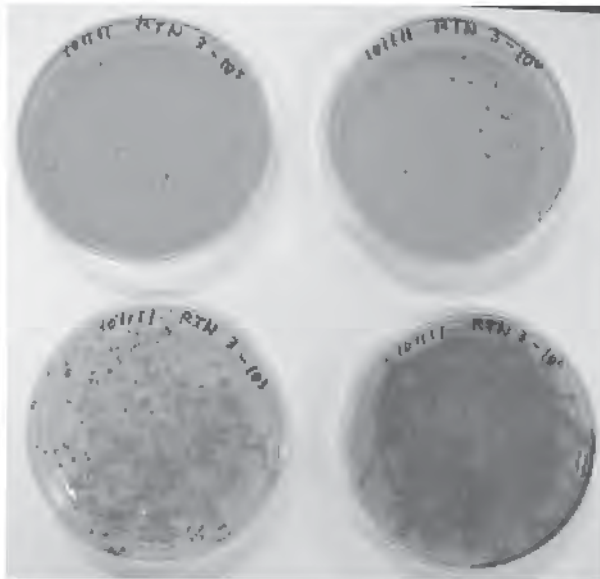


図3. ビブリオ菌の分離

増菌したビブリオ菌を異なる倍率で希釈し、ビブリオ寒天培地に塗布し、コロニー形成させた。希釈率: 左上 10^5 、右上 10^4 、左下 10^3 、右下 10^2

グリセロールストックに供した12サンプルのうち、9サンプルで再培養が可能であった。75%のサンプルで再培養が成功したことから、ヒト研究を含め、一般的な細菌研究で用いられている方法でサンゴ病巣由来のビブリオ菌はストック可能であると言える。再培養できなかったのは RTN1- 10^5 -1、RTN2- 10^4 -2 および RTN2- 10^5 -3 の3サンプルであり、RTNの部位や希釈系列およびコロニーの違いによる再培養の成功・不成功への影響はみとめられなかった。しかし、すべてのグリセロールストックが再培養できるとは限らないため、1つの対象細菌に対して複数のストックを作製する必要があるだろう。

培養できなかった3サンプルすべてにおいて、37℃で24時間インキュベートしても白濁せず(O.D. = 0.04程度)、新しい培地に塗布してもコロニー形成がみられなかった。増菌がみられなかったことから、冷凍によりグリセロールストック内で大方の細胞が破碎され、増殖できなかったと考えられる。また、今回80%グリ

セロールを調整する際に滅菌水で希釈を行なったが、ビブリオ菌はアルカリ性の環境を好むことから、pHを考慮した溶液で希釈する必要があるかもしれない。

3.3 総合考察と今後の展望

RTN はその名の通りサンゴ組織が急速に壊死していく病気であり、飼育下では罹患組織を切除する、病巣部を折り取るなどの対症療法は行われているものの、原因や根治療法については明らかになっていない。罹患組織にビブリオ属の細菌が感染していることが知られているが (Luna et al. 2007)、感染により病害を引き起こす病原菌か日和見感染により症状を悪化させているのかも明らかでない。罹患組織上 (あるいは組織内) にどのようなビブリオ菌が存在しているか、罹患組織に特異的な種が存在するかどうか、病態と感染・増殖の関係はどのような様になっているか、何らかの毒素などを生産しているか等々、RTN とビブリオ菌との関係を知る上では野外試料からの菌株の単離とその増殖、くり返し実験に用いるための保存が不可欠である。本研究で得られた結果は、サンゴの病気に対するビブリオ菌の影響をみる実験や検証に貢献できるものと考ええる。

今後は、これらの単離した菌株よりゲノム DNA を抽出し、16SrRNA 遺伝子などを増幅して種の同定を行ない、ビブリオ属の中でもどのビブリオ菌が病気に関与しているかの検討が必要であろう。また、健康な組織と罹患組織での菌叢を比較するなどして、他地域で報告されている RTN とビブリオ菌との関連性について検討するとともに、人工環境下での感染実験や代謝産物の検討などを行い、RTN において重要な役割を果たしているビブリオ菌の解析を進めていく必要がある。

謝辞

本研究を行なうにあたり、海洋博研究センターより飼育サンゴを提供していただいた。また、山本広美さん、永田俊輔さん (海洋博研究センター) には、サンゴの採集にご協力いただいた。この場を借りて、厚く御礼申し上げる。

引用文献

- Farmer III JJ, Janda JM, Brenner FW, Cameron DN and Birkhead KM (2005) Genus 1. *Vibrio* Pacini 1854, 411, In: Garrity GM, Brenner DJ, Krieg NR and Staley JT (eds.), second ed. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, Vol. 2, Springer, New York, pp. 494-546, part B.
- Luna GM, Biavasco F and Danovaro R (2007) Bacteria associated with the rapid tissue necrosis of stony corals. *Environ Microb* 9(7): 1851-1857.
- 森本敬子, 神眞知子, 石上武, 高橋由美, 矢野一好 (2002) 生食用カキの細菌検査成績 (平成元年度~13年度). 東京衛研年報 53: 173-175.
- Sussman M, Willis BL, Victor S and Bourne DG (2008) Coral pathogens identified for White Syndrome (WS) epizootics in the Indo-Pacific. *PLoS ONE* 3: e2393.

- 篠田純男 (2005) ビブリオの病原因子-*Vibrio vulnificus* を中心に-. YAKUGAKU ZASSHI 125(7): 531-547.
- 田島研一, 絵面良男, 木村喬久 (1985) ビブリオ病原菌の分類学的研究－Ⅱ：数値分類法による検討. 北海道大学水産学部研究彙報 36(4): 231-247.
- Thompson FL, Barash Y, Sawabe T, Sharon G, Swings J and Rosenberg E (2006) *Thalassomonas loyana* sp. nov., a causative agent of the white plague-like disease of corals on the Eilat coral reef. Int J Syst Evol Microbiol 56: 365-368.

Investigation of isolation, culture and stock about *Vibrio* extracted from coral surface

*Naoko Isomura¹, Shoma Tsubota², Hideyuki Yamashiro¹, Shinya Ikematsu¹

¹Department of Bioresources Engineering, ²Graduate School of Medicine, Nagoya University
(iso@okinawa-ct.ac.jp)

Coral reefs are very important for us as fishery grounds and tourist attractions. However, various diseases have occurred frequently in coral reefs, it is serious problem. Although Vibrionaceae had been identified as causative agents of coral diseases, interactions between corals and *Vibrio* remain unknown. Cultured *Vibrio* is needed to investigate these interactions by some experiments and analyses. In this study, our aims are to investigate isolation, culture and freeze stock about *Vibrio* extracted from coral surface by standard methods in the field of human medicine. We collected RTN specimens from *Acropora muricata* in Okinawa Churaumi Aquarium. Growth of extracted bacterium in alkaline peptone culture medium was shown, and we could isolate single colony of *Vibrio* from the culture medium for isolation of pathogenetic *Vibrio*. We could re-culture many freeze stocks of isolated *Vibrio*. These results of this study will contribute to investigate the effects of *Vibrio* to coral disease in the future.

Key Words : Coral, *Vibrio*, RTN, Isolation, Culture, Stock

多読・多聴を導入した沖縄高専の英語教育

— 1 期生から 7 期生まで —

新川 智清

総合科学科(tomokiyo@okinawa-ct.ac.jp)

要旨

即戦力のある実践的技術者の育成を目指す高専は、これまで日本の産業界の発展に貢献し、その専門教育は高く評価されている。一方、高専の英語教育に対する評価は決して満足できるものではない。高専を取り巻く社会状況の変化の中で、高専のこれまでの英語教育の問題点を取り上げる。2004 年に開校した沖縄高専は設立の段階から英語教育を重視し、全学で多読・多聴授業を展開してきた。楽しく英語を読み続けることを目指す授業の具体的な進め方や使用する図書教材について述べる。高専生として求められる英語力を身につけるには、辞書を使わない多読・多聴のみでは不十分であり、その補完として英文法学習や精読の授業も並行して取り入れている。多読の授業を検証するために、各学年それぞれ 2 学級を対象にアンケート調査を行った。その結果と考察を示して学生から見た多読授業の現状と今後の課題を検討する。本校では学生の英語力を測ることを目的に外部資格試験を実施している。低学年には TOEIC Bridge、4・5 年生には TOEIC の IP テストを全学生に課している。その結果を表や図で提示し、他高専の IP テストの結果と比較し、考察する。最後に今後の沖縄高専の英語教育の改善のための課題を検討する。

キーワード：多読・多聴授業、多読・多聴教材、TOEIC Bridge、TOEIC

1. はじめに

5 年間の一貫教育により、企業等で即戦力となり得る実践的技術者の育成を目指す高等専門学校は、最初の高専設立から今年で 50 周年を迎える。それぞれの専門分野で高い専門知識と技術を持った卒業生は、産業界から高い評価を得ている。

高専卒業生が専門分野において高い評価を得ている一方、高専での英語教育に対する評価は、専門教育に比べてかなり低いと言わざるを得ない。高専英語教育に関する調査研究委員会¹⁾のアンケート調査では、大学への高専編入生の英語力は、他の学生より劣っていると大学教員の約 6 割が回答している。また、高専卒業生の会社採用時の英語力は TOEIC300 点台であるとされている。平成 22 年度の TOEIC IP テストの 5 年生の高専平均点は 363 点²⁾であり、依然として英語力の伸びが見られない。平成 13・14

年度教育方法改善共同プロジェクト最終報告書³⁾では、その理由として5年間の英語の総単位数の少なさと学年が上がるにつれて履修単位数が減少するという量的課題を挙げている。更に質的課題として、カリキュラムが系統的に編成されていないことや教材や指導法が確立されていないことを指摘している。平成14・15年度教育方法改善共同プロジェクト最終報告書⁴⁾では、教科書や教材の問題を取り上げている。低学年の教科書は検定高校教科書を、4・5年は大学生向けの教科書を採用する傾向にあるとしている。また、授業の内容もいわゆる訳読中心の授業が主流を占めるとして、英語の授業カリキュラムの質的課題を指摘している。

しかしながら、産業や情報、流通等のあらゆる社会活動において国際化が急速に進み、社会や企業も技術者に対して英語運用能力を求める時代を迎えている。高専英語教育に関する調査委員会¹⁾の調査によると、TOEIC等の外部資格試験の結果を社員採用の際に考慮していると回答した企業が全体の8割を超えている。この報告書は2004年に発表されたものであることを考えると、高専生の英語運用能力に対する要求度は更に高まっていることが容易に予想される。

高専の英語教育が抱える様々な課題に対して、上述の最終報告書⁴⁾では、TOEIC400～420点程度を具体的な英語教育の到達目標としている。これは、企業が高専卒業生に求める英語運用能力や大学3年次編入の英語力、JABEE（日本技術者教育認定機構）の審査基準等を反映した結果である。また、教科書や教材に関しても、高専が5年一貫教育を行う高等教育機関であることを考慮して、多様な教科書選定を求めている。

沖縄高専は県内産業界の強い要望を受けて、2004年に全国で55番目の国立高専として開校した。2009年に第一期生が本科を卒業し、2011年に27名が初めての専攻科修了生となり、本科1年から専攻科2年まで全ての学年が在籍する高専となった。

それまでに設立された他の高専とは違う社会状況の中で開校した沖縄高専は、新しい時代に対応すべく独自の方針と授業方法で英語教育を実践してきた。本稿では、高専の英語教育を取り巻く現状や課題を踏まえ、全学的に展開する多読・多聴の教材を用いた具体的な授業方法を概略する。更に、開校当初から一斉テストとして取り組んでいるTOEIC BridgeやTOEICへの英語科としての対応、その成績の推移とアンケートを基にした考察、更に今後の沖縄高専の英語教育の今後の課題を検討する。

2 沖縄高専の英語の授業

2.1 教育目標と教育課程

沖縄高専創設準備委員会の最終まとめの中で、英語教育に関して「国際社会でも活躍できる資質を持った人材を育成する」ことが述べられている。教育課程に関しては、「国際化に対応し、外国語の運用能力のある人材を育成するため、(英語)を重視する」とし、「グローバル化時代に求められる基礎的能力としての英語の運用能力を育成するための授業科目を開設する」と、時代の要請に合致した目標を設定している。

これらの英語教育の目標を達成するための必修科目と単位数は以下の通りである。

表1：英語の必修科目と単位数

科目 / 学年	1	2	3	4	5	計
英 語	3	3	2	1		9
実用英語(TOEIC)	2	2	2	2	2	10
科学技術英語			1	2	3	6
計	5	5	5	5	5	25

必修科目以外に選択科目として4年生対象の「英語演習」(1単位)がある。この科目は、大学編入対策で主に各国立大学の編入試験の過去問を教材としている。更に3年・4年を対象に「英会話」を開設し、英語のネイティブスピーカーが担当している。

2.2 沖縄高専における多読・多聴授業

これまでの日本の英語教育においては、「長くて難しい英文」をわからない英単語を辞書で調べ、文法で分析し、最終的に日本語を介して理解する、いわゆる精読することが英語学習法の主流である。その導入として、中学校の教科書では「短くて易しい文」を学習し、高校では「長くて難しい文」を精読する学習へと続いていく。しかし、この方法では、中学・高校の6年間に教科書や参考書等で読む英文の量はわずかに数万語にすぎない。英語の力は英語の吸収量に比例する⁵⁾ことを考慮すると、中学・高校で読む英文の量はあまりにも少なすぎる。

これに対して酒井が100万語多読を提唱⁶⁾したSSS(Start with Simple Stories)方式は、非常に易しい絵本から読み始め、少しずつレベルを上げながら大量の英文(一つの大きな目標として100万語)を日本語に訳さず読む方法である。「短くて難しい文」を日本語を介さずに「長くて易しい文」に取り換え、「長くて難しい文」へとつなげていく。未知語が5%以内の同じレベルの図書を大量に読むことによって、未知語は何度も出てくることで感覚的に身に付き、知らずして英語を読む力が付き、読む本の自然なレベル上げが可能になる。

実際の授業では、入学したばかりの1年生が初めて体験する多読の授業で、知っている単語をつなげて物語の流れをつかみ、絵本の力によって初見の英単語を文脈の中で理解する。このことは英和辞書を使うことを前提とする、これまでの精読の授業においては想像しがたいことである。

この100万語多読の方法で楽しく読み続ける3原則は、

1. 読書中は辞書を引かず、日本語に訳さない。
2. 分からないところは飛ばす。
3. つまらなくなったらその本は後回しにする。

である。

原則の1は、未知語が少ない易しい本から読み始めれば、辞書を引かなくても絵を見てすらすら読んで物語の流れが理解でき、これまでの英語教育のように日本語に直す必要もなくなる。原則の2については、日本語の本を読む場合にもほとんどの場合辞書を引くことをしないで、100%の理解を求めず、理解できない箇所は文脈の中で意味をつなげているはずである。英語の多読の場合にも、同様のことが当てはまり、わかる単語をつなげて文脈を把握し、8割の理解で良しとする。原則3が必要な理由は、

読んでいる本がつまらないと思うのは、未知語が多すぎてその本が難しすぎるか、自分の好みに合わない本を読んでいる可能性が大きいからである。楽しく読むことが100万語多読の基本であるから無理して読み続けることをしないで、自分の持っている英語力で読めて、なおかつ読みたいと思う本を選ぶべきである。後回しした本が気になるのであれば、多読をある程度積み重ねた後で再度読むことができるはずである。

沖縄高専では、1期生から多読・多聴を中心に据えて授業を展開してきた。各学年の「英語」の授業は多読が中心であり、全学年で行われる「実用英語(TOEIC)」では、多聴中心の授業を行っている。学校側の全面的な理解と、開校時の十分な予算措置にも恵まれ、開校前に約4,000冊の多読・多聴教材を揃えることができた。多読・多聴の授業を進める上で十分な教材の数であった。その後も、多読・多聴教材購入費として特別に予算を割り当ててもらったり、各教員で学生用に図書を購入できる予算や学科配分の予算等を充て、積極的に教材を増やし、多読・多聴教材の充実に努めてきた。購入した教材は、英語を母国語とする子供たちのために書かれた学習用絵本や英語学習者用に単語や文法が制限された読み物、児童書およびこれらの本に付随するCDやDVDなどである。更に、多くの学生が小学校や中学校の頃に読んだ日本の漫画の英語版が100万円分揃えてある。漫画本を読むにはかなりの英語力が必要であり、漫画本が読めることを多読の目標とする学生もいる。現在、図書館では1万2千冊余の多読・多聴の蔵書教材があり、授業内外で活用されている。学生は、一般図書以外に多読図書を5冊まで借りることができ、積極的に授業外多読、特に少しの空き時間を利用して英語の本を読む隙間多読を勧めている。全国の高専図書館利用状況の中で全体の貸し出し冊数と学生への貸し出し冊数の両方とも沖縄高専と豊田高専が群を抜いて多い。豊田高専は、一部の学科において本校に先駆けて多読授業を行い、TOEICで際立った成果をあげている。全体の貸し出し冊数は豊田が、学生への貸し出し冊数は沖縄がそれぞれ3千冊多い⁷⁾。この数字には、多読図書の貸し出しが大きく反映されていると言える。多読・多聴教材が本校の2倍以上の蔵書がある豊田高専より、学生への貸し出し冊数がかなり多いことは特筆されるべきことであろう。

1年生用の多読教材は、YL0.0～1.0前後の約3,200冊を1年の講義室と同じ階の英語教員の研究室前の書架に揃えてある。YLとは、SSSが独自に設定した読みやすさレベルのことである。1年生は多読導入の重要な時期であり、カートで教材を教室に持ち込み、ORT(Oxford Reading Tree)やLLL(Longman Literacy Land)をYL0.0(タイトルだけが英語の絵本)から順次読ませ、学生の読書状況を観察しながら教材の入れ替えを行っている。これまでにほとんどの1年生が「英語」の授業で年間15万語程度を読んでいる。2年生以降の多読は図書館で行っているが、2クラスが同時に図書館に入るとほぼ満席状態になり、静かに読書する環境を維持することが難しくなるのが悩みである。

多聴の授業は全てCALL教室で行われている。多読教材とは別に、貸し出し禁止の約3,000冊の多聴教材が準備されている。授業の基本は多聴教材を聴き読みすることである。耳と目の両方を使う多聴の方が多読の時よりも集中して読めるという学生が多い。多聴の授業において行っていることに、シャドーイングがある。シャドーイングとは教材を見ずに、耳から入ってくる音を影のように追いかけて言うやり方で、この練習は、英語の音やリズムが身に付く効果的な方法であると言われている。

2.3 多読・多聴以外の授業

沖縄高専は、開校以来8年目を迎えた。この間、効果的な授業方法について、英語の教員間で定期的に話し合いを進めてきた。その結果の幾つかをここで述べる。「英語」においては、前述のように多読が授業の中心ではあるが、大量にインプットした英語を体系化する必要があり、多読と並行して文法を授業に取り入れている。6期生まではイギリスで出版された文法書の基礎編や中級編を3年次から使用した。英語で書かれた文法書に学生からほとんど不満が出なかったことは、英語の授業時間は英語の本以外は読まないということが学生に浸透した結果であろう。5期生と6期生は同文法書の基礎編を2年の後期から開始した。後期に100分の英語の授業が週に2コマあり、そのうちの1コマの半分を文法に充てることにより、残りの時間を多読に集中させる狙いがあった。どの学年も定期的に文法の小テストを実施し、文法の定着を図った。

しかしながら、それまで使ってきた文法書では、4、5年で英語の論文等を読む際に必要となる、文法のレファランスとしては不十分であるとの意見が聞かれた。結果、高校生用に編集された品詞や文型から体系的に学べる文法書を使って、7期生は2年から、8期生は1年後期からそれぞれ1コマのほとんどを文法に充てている。6期生からはeラーニングにより毎時間文法の小テストを実施し、学習事項の定着確認を行っている。

多読・多聴授業を始めて以来、大量に読めば読むほどその効果の大きさは学生自身が実感できるとしても、多読・多聴だけでは大学3年次編入試験やTOEIC対策には不十分であるとの認識が英語教員にあった。具体的には、文法、精読、単語の学習である。文法の学習は上述の通り授業の一部に取り入れられている。精読は専門の論文を読む際に、あるいは編入試験対策として避けて通れない学習である。4年生対象の選択科目である「英語演習」で教材として扱う各大学の過去問題には、英文和訳を課している大学が多い。この授業では、易から徐々に難の問題を取り上げ、予習を前提に文法・訳読の授業を行っている。過去問題には通常解答がついていないので、受講生はかなり熱心に授業に参加している。精読の学習は、「英語演習」以外にも4年・5年の「科学技術英語」で行われていて、専門分野に関連する英文の新聞や雑誌等の記事を読むことを課せられることによりかなりの読解力が身に付くと考えられる。3年の同科目では、英語の重要構文を学習し、上の学年での精読への橋渡しを行っている。

英単語の学習は、各学年の「実用英語(TOEIC)」の授業で、シャドーイングの練習のために使っているパッセージ毎に編集された教科書を単語学習用として十分に活用できる。その他、授業で用いる全ての教科書や教材は単語を学習する材料である。

3 アンケートの結果

多読に関する学生の意識を検証するために、各学年2学級ずつアンケートを実施した。以下にその結果と分析を示す。

アンケートの設問項目は次の5つである。

- 1 多読は楽しい
- 2 これからも多読を続けたい

3 多読の時、日本語に訳しないで読んでいる

4 意味のわからない単語は、ストーリーの前後から意味を推測している。

5 多読によって英語の基礎力が伸びた

回答は次の5つを用意し、最もあてはまると思う番号を答えてもらった。

1 そう思う 2 ややそう思う 3 どちらとも言えない

4 あまりそうは思わない 5 そうは思わない

次の表は、各学年の回答者数とその割合で、縦軸が設問項目、横軸が回答番号である。

表2：1年生：76名

＼	1	2	3	4	5
1	12(16%)	29(38%)	26(34%)	6(8%)	3(4%)
2	19(25%)	33(43%)	17(22%)	5(7%)	2(3%)
3	14(18%)	18(24%)	22(29%)	14(18%)	8(11%)
4	30(39%)	33(43%)	5(7%)	7(9%)	1(1%)
5	6(8%)	14(18%)	35(46%)	17(22%)	4(5%)

表3：2年生：77名

＼	1	2	3	4	5
1	8(10%)	31(40%)	24(31%)	9(12%)	5(6%)
2	18(23%)	31(40%)	15(19%)	8(10%)	5(6%)
3	8(10%)	28(36%)	21(27%)	11(14%)	9(11%)
4	23(30%)	35(45%)	9(11%)	10(13%)	0
5	3(4%)	21(27%)	35(45%)	11(14%)	7(10%)

表4：3年生：62名

＼	1	2	3	4	5
1	8(13%)	19(31%)	21(39%)	11(18%)	3(5%)
2	8(13%)	14(23%)	26(42%)	11(18%)	3(5%)
3	9(15%)	19(31%)	19(31%)	13(21%)	2(3%)
4	11(18%)	29(47%)	13(21%)	9(15%)	0
5	7(11%)	11(11%)	11(11%)	21(34%)	12(19%)

表5：4年生：57名

＼	1	2	3	4	5
1	9(16%)	16(28%)	17(30%)	7(12%)	8(14%)
2	11(19%)	15(26%)	18(32%)	8(14%)	5(9%)
3	11(19%)	22(39%)	14(39%)	7(12%)	3(5%)
4	18(32%)	20(35%)	10(18%)	6(11%)	3(5%)
5	9(16%)	15(26%)	20(35%)	4(7%)	9(16%)

表6：5年生：71名

＼	1	2	3	4	5
1	4(5%)	34(48%)	23(32%)	8(11%)	2(3%)
2	8(11%)	18(25%)	30(42%)	10(14%)	5(7%)
3	7(10%)	20(28%)	15(21%)	24(34%)	5(7%)
4	28(39%)	27(38%)	4(6%)	10(14%)	2(3%)
5	11(15%)	23(32%)	20(28%)	14(20%)	3(4%)

各項目の結果に関しては、1と2の回答を肯定的回答、4と5の回答を否定的回答と見なして調査結果をまとめると次の表になる。3は「どちらとも言えない」である。それぞれの回答結果の左側が人数、右側がその割合である。

表7：全体：343名

＼	1 & 2		3		4 & 5	
1	170	50%	111	32%	62	18%
2	175	51%	106	31%	62	18%
3	156	45%	91	27%	96	28%
4	254	74%	41	12%	48	14%
5	120	35%	121	35%	102	30%

設問1に関しては、全体の半分の学生が多読は楽しいと肯定的に答えている。どの学習方法でも学生に100%受け入れられることはない。否定的な答え方をした学生が1/5(5分の1)弱に留まっていることを考慮すると多読の授業は大方の学生に受け入れられていると考えたい。今後改善すべきことは、3と回答した1/3弱の学生に対して授業内外を通して多読の楽しさを指導していくことである。設問2は設問1と関連しあう設問であり、設問2が設問1とほぼ同じ結果であることは妥当な回答である。設問1で3と回答した学生を多読に対して肯定的な学習者に変えることができれば、設問2も肯定的な回答が増えることが期待できる。

設問3は、多読3原則の1つであるが、肯定的な回答が半数以下で否定的な回答も1/4強である。その理由として、日本語を介さずすらすら読める本よりYLが高めの本を選んでいる学生がかなりいることが予想される。難しい本だと時間がかかり、継続して読むことができず、授業に集中できないという結果になってしまう。授業の中でも学生に本を選んで渡しながら易しめの本を読むことを勧めているのだが、再度低学年から易しいレベルの本を大量に読むことが重要であるという学級全体への指導や個人指導が必要である。

設問4は、3/4の学生が肯定的に回答していて、読書中に会う未知語を単に飛ばすだけでなく、文脈から意味を読み取ろうとしていることが示されている。この高い割合は、学生が真剣に多読と向き合っている表れであると思えることもできる。英和辞書を授業に持ち込む学生はほとんどいないので、未知語への対処の仕方と辞書に関しての指導は十分なされていると考えられる。

設問5は、肯定的に答えた学生と3と答えた学生が全体の1/3強で同じ割合である。設問1と同程度の肯定的な回答を期待したが、設問が漠然としていて「英語の基礎力」が何を指すのかははっきりせずに回答したのであろう。「読む本のレベル」や「読む速さ」等、具体的な質問を問うべきであった。更に、3年生に肯定的な回答が一番少なく、否定的な回答が極端に高いのは、調査方法に問題があったと思われる。筆者が授業を担当していないクラスであり、他の教員にアンケート調査を依頼したため、アンケート実施の趣旨や内容について事前に説明できなかったことがマイナス要因として働いたと考えられる。

4年生、5年生は設問5に対する肯定的な回答が4割を超えており、多くの学生が多読の効果を自覚し、真剣に取り組む姿勢が見て取れる。

3 TOEIC Bridge および TOEIC の結果

3.1 TOEIC Bridge の結果

本校では、1年から3年まで全学生が「実用英語(TOEIC)」の授業時間にTOEIC Bridge IPを受験している。受験料は、授業料納入時に徴収し、テストは後期中間試験終了前に行われる。テストの結果は、「英語」にリーディングの点数を、「実用英語(TOEIC)」にリスニングの点数をそれぞれ20%ずつ評価に組み入れている。

以下に1期生から7期生までのTOEIC Bridgeのリスニング、リーディング、合計を棒グラフで示す。本校の得点と比較するために、高専の同年度、同学年受験生の平均点を折れ線グラフで示す。高専生のTOEIC Bridge IP受験生は、最近数年間は1,500~2,500人程度で推移していて、同一のテストではない

が、参考に値するデータである。

1年時に関しては、2010年度の高専平均点は114.4で本校7期生の平均点が113.9である。2期生から4期生は本校の学生の平均点が数点上回っていたが、5期生以降は、高専平均点の方が少し高めである。

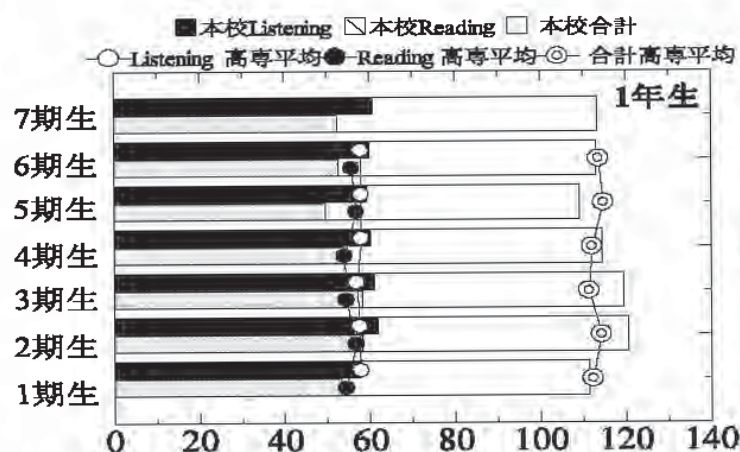


図1 1年時の TOEIC Bridge の点数

1年時は本校の平均点が高専の平均点より高い期と低い期があるが、2年になると、全ての期において本校の平均点が高専平均を少なくとも0.6点、多くて8点上回っている。6期生も高専平均点よりわずかながら高い。1期生から6期生までの1年と2年は、まだ文法を学習しないで、多読と多聴のみの授業を行っていた。それでもこの結果が得られたことは、多読・多聴授業の成果だと言える。

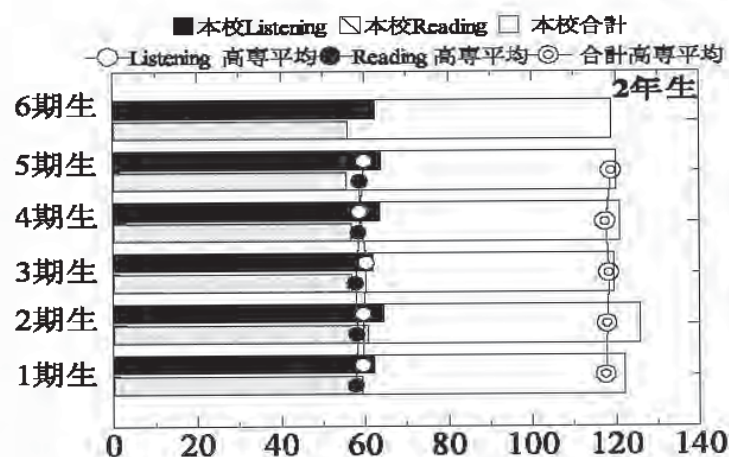


図2 2年時の TOEIC Bridge の点数

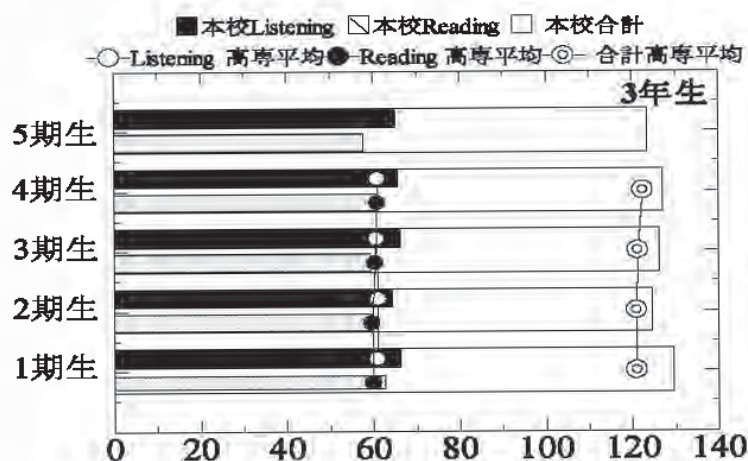


図3 3年時の TOEIC Bridge の点数

3年は、1期生が高専平均より約9点高く、その他の期も4点～5点高専平均を上回っている。3年から多読・多聴に文法の学習が加わり、着実に英語力を付けていることがうかがえる。5期生に関しては、高専平均より本校の平均点が4.6点高いが、本校の他の期と比べると一番低い点数である。入試の倍率とも関係しているのか、気になる数字である。

文法が英語の授業の一部に加わるものの、3年までの授業の中心は多読・多聴である。教師の役割は、学生が多読・多聴に集中できる環境を整えることで、多読・多聴の授業は、学生の自主的な授業への参加が重要な要素を占める。そのような学習状況の中で、高専の平均点を上回る点数が取れることをよしとしたい。

3.2 TOEIC の結果

本校では、本科4年から専攻科1年まで11月にTOEIC IPの一斉テストを実施している。専攻科2年は、一斉テストを受験せずに、校内で実施する希望者テストか公開テストを1回受けさせ、その得点を成績に反映させている。TOEIC Bridgeと同様にTOEICの点数を学年末の成績の一部に加えている。4年は「実用英語(TOEIC)」の20%、5年は25%、専攻科1年と2年は「実用英語」の40%がTOEICの点数である。なお、以下に示すTOEICの本校平均点には、留学生及び日常的に英語を話す環境にある学生の得点は含まれていない。

2009年までの本校平均点と高専平均点を比べると、2期生が4年の時のみ高専平均より6点低いが、その他の期では8～13点本校が高い。専攻科1年では、52点も高く、多読・多聴の効果と学生のTOEICに対する取り組みの意識の高さの表れだと考えられる。

2010年度から学生に対する外部資格試験への新たな意識づけとして、各学年毎に60点に換算するTOEICの到達目標点を設定した。4年生の目標点は350点、5年生は380点である。例えば、4年生はTOEICで350点以上得点しないと学年末評価の20%が0点になってしまう。同様に、専攻科1年は400点、2年は420点である。各学年の100点(成績評価の20点)は、4年420点、5年450点、専攻科1年500点、2年620点である。この設定により、学生のTOEICへの意識が前年度に比べて大きく変わり、成績に如実に表れ、次の表とグラフで見るように、前年度と比較すると得点が大幅に向上した。

表8：4年・5年の得点の変化と高専平均点

	4年		5年	
	本校	高専	本校	高専
2009	338	332	372	365
2010	387	336	419	363

2010年の4年生(4期生)は、2009年の4年生(3期生)より49点高く、5年生は47点伸びた。高専の平均点と比べると4年生は51点高く、5年生は56点上回っている。5年生の平均点419点は、最終報告書⁴⁾で具体的な高専の英語教育の到達目標点としていたTOEIC400～420点程度を達成したことになる。今年実施した別のアンケートで「将来、技術者や研究者を目指す高専の学生として英語は必要だと思うか」との質問に、どの学年も8割以上の学生が肯定的に回答している。各学年にTOEICの到達

目標点を設定したことは、英語に対する学生の学習意欲を高め、学生がその目標に向かって努力した結果である。

表 9：専攻科 1 年・2 年の得点の変化と高専平均点

	専攻科 1 年		専攻科 2 年	
	本校	高専	本校	高専
2009	433	381		390
2010	457	386	491	400

2010 年の専攻科 1 年生は前年度より 24 点伸び、高専平均点より 71 点高い。専攻科 2 年生（1 期生）は、高専平均点と比べると 91 点も高い。4 年生から専攻科 2 年生までの平均点を高専の平均点と比較すると、学年が高くなるほどその差が広がっていることがわかる。

次の図は、上の 2 つの表をグラフにしたものである。2010 年度 (H22) が前年度より点数が向上していることを視覚的に見ることができる。

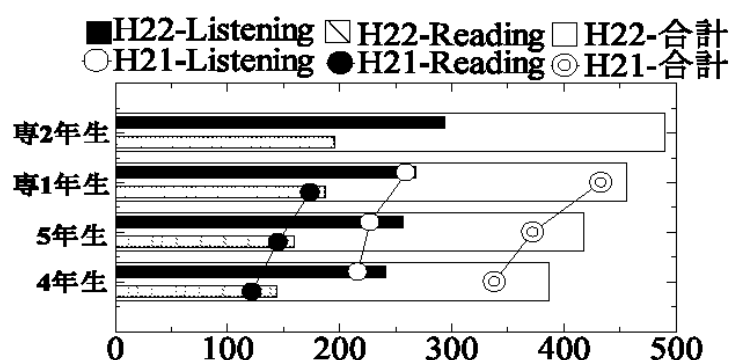


図 4 TOEIC IP の点数

高専の学生は忙しいという。確かに学生と話していても課題やレポートが連日のように課される毎日である。高専生の忙しさは、その真面目さで毎日の課題に取り組んでいるからに他ならない。高専生は目標を設定すれば、それを達成しようと努力することが去年の TOEIC の点数に反映されたのだと思う。

4 今後の課題

2010 年度は TOEIC の各学年の到達目標点を設定し、平均点は一定程度の向上が見られた。しかし、目標点に達していない学生が 4 年生で 3 割、5 年生で 4 割いる。これらの学生をいかにして底上げするかは今後の大きな課題である。

多読・多聴の効果は、アンケート結果にも表れているように直接的に学生が自覚するには時間がかかる面もあるが、少なくとも英語嫌いの学生を増やさないという側面は大きく評価をしたい。本稿で考察したように多読・多聴の効果は期待以上のものがある反面、多読・多聴は教師も学生もマンネリ化に陥る危険性もある。多読手帳の使い方の指導、学生個人々人への指導の仕方等々、取り組む課題は山積して

いる。今後ますます増えるであろう多様な学生に対応しながら、多読・多聴の指導の原点に戻って、十分な教材を活用した低学年からの体系的な多読・多聴の指導方法を今一度見直すべきである。

参考文献

- 1) 高等専門学校英語教育学会高専英語教育に関する調査研究委員会、高等専門学校における英語教育の現状と課題、pp. 20-30, 41, 23, 2004。
- 2) 財団法人 国際ビジネスコミュニケーション協会、TOEIC テスト DATA & ANALYSIS 2010、p. 9。
- 3) 国立高等専門学校協会、平成 13・14 年度教育方法改善共同プロジェクト、コミュニケーション能力育成を主眼とした高専英語教育のあり方 最終報告書、pp. 74-77。
- 4) 国立高等専門学校協会、平成 14・15 年度教育方法改善共同プロジェクト、高専教育の向上に向けて、最終報告書、pp. 62, 76。
- 5) 古川昭夫・河手真理子、今日から読みます英語 100 万語!、日本実業出版社、pp. 13、2003。
- 6) 酒井邦秀、快読 100 万語! ペーパーバックへの道、ちくま学芸文庫、p. 23、2002。
- 7) 財団法人 日本図書館協議会、日本の図書館 統計と名簿 2010、pp. 332-335、2011。

Extensive Reading and Listening in English Education at Okinawa National College of Technology —From the First Year Enrollment to the Seventh—

ARAKAWA Tomokiyo

Department of Integrated Arts and Science

While contributing to the development of industry, English education at colleges of technology has received less evaluation from society and industry in Japan. Seven years have passed since Okinawa National College of Technology opened in April 2004. SSS (Start with Simple Stories) Extensive Reading has been introduced along with extensive listening since its opening. We now have more than 15,000 books for reading and listening. This paper describes how the method has been conducted and modified to meet the needs of the students and how the teachers of the department have dealt with English education.

The students of our college have to take TOEIC Bridge or TOEIC IP every year and its scores are calculated into their English grades. The paper reports how the students have done in the tests compared with the average scores of other college students. The scores in TOEIC IP of our students drastically improved in 2010 from the previous year and the paper analyzes how the students' attitude toward the test has changed.

KEYWORDS: extensive reading, extensive listening, TOEIC, TOEIC Bridge

- (40) 『琉球新報』平成一四年四月二五日期刊参照。総客室数は新聞では九六室とする。現在は九四室、収容人数一〇八人。
- (41) 『琉球新報』平成一五年七月一五日期刊参照。総客室数は新聞では七二室とする。現在はベストウエスタン那覇インに改称。総客室数七三室、収容人数一〇三人。
- (42) 『沖縄タイムス』平成一五年一月一日朝刊参照。総客室数は新聞では二九〇室とする。現在は二八四室、収容人数三三二二人。
- (43) 平成一七年三月に沖縄県土木建築部都市計画・モノレール課によって刊行された『沖縄都市モノレール整備効果等調査報告書』に拠れば、モノレールが開業した平成一五年度の那覇市全域におけるホテル・宿舎等建設確認申請件数は一〇件であるが、この中モノレール駅圏域（駅半径五〇〇メートル圏内としている）に六件が集中しており、全てが一〇〇〇平方メートル以上的大型ホテルとされている。また翌平成一六年四月から一月では那覇市内全域六件中、四件が駅圏域。内、三件が一〇〇〇平方メートル以上的大型ホテルとなっている。
- (44) 那覇市経済観光部観光課編『那覇市の観光統計―観光客の声―（平成二二年版）』に拠る。調査方法など詳細は同書を参考されたい。
- (45) 沖縄県土木建築部都市計画・モノレール課編『平成二二年度沖縄都市モノレール利用OD調査委託業務報告書』（二〇一〇年）に拠る。調査方法、調査期間などについては報告書を参照されたい。
- (46) 二〇一〇年三月。
- (47) 前掲註（1）。
- (48) 国土交通省ホームページより引用した。
- (49) 沖縄県文化観光スポーツ部観光政策課編『平成二二年版観光要覧』（二〇一一年）に拠る。
- (50) 観光産業活性化への比重のシフトを象徴的に示す駅がある。現在の終点、

首里城駅である。『沖縄県総合交通体系基本計画』（前掲註（29））では昭和五六年段階で計画中のモノレール路線図が掲載されており、路線自体は現在と全く変更点がない（二四頁）。本稿で首里城駅から首里城公園まで徒歩一五分程としたが、駅名を「首里城」としている割に若干アクセス性が落ちるのは、本来、首里城駅が首里城公園を念頭に配置されたわけではないためと考えられる。当時、現首里城公園には琉球大学のキャンパスが存在しており、首里城正殿等の復元工事が終わるのは大学移転完了後の平成に入ってからである。対して、首里城駅は昭和三九年竣工の市営久場川団地（総戸数四八四戸）と隣接しており、『第二次那覇市市営住宅ストック総合活用計画』（那覇市建設管理部建設企画課、二〇〇八年）、後の昭和六一年には同じく隣接して市営汀良団地（総戸数一四四戸）も竣工する『同』。すなわち、県民の利便性を追求した結果の配置であったと考えられる。この段階で予定された駅名は同所の地名「汀良」であったが、観光産業肥大化の下、県外観光客へのわかりやすさを考慮して「首里城」に改めたものと思われる。

（付記）本稿は平成二二年度沖縄高専情報通信システム工学科四年の一般科目「地域文化論」（担当下郡）での四班PBL発表「沖縄の鉄道―政治・行政から見た鉄道の変化―」（班長坂下）を改題の上、その後の追加調査を踏まえて成稿したものである。追加調査の一環として平成二三年五月二日ゆいレール展示館、十一月一四日沖縄県土木建築部都市計画・モノレール課での調査を行ったが、その際職員の方々より資料閲覧の便宜と御教示を賜った。記して謝意を表したい。

的發展型は「最も悲觀的組合わせ」と結論している。以上の点からも、本文で後述するように、国鉄誘致計画は工業振興策と密接に連動しており、工業地帯は沖縄本島南東海岸地帯を想定していたことがうかがえる。

- (26) 平成二十二年三月に沖縄県土木建築部港湾課によって作成された「リサイクルポート中城湾港 利用促進マニュアル(案)」(同課ホームページより引用)に拠れば、中城港は「沖縄本島の南東部に位置する重要港湾」であり、「中城湾港新港地区は、臨海部に鉄鋼、食品関係等の企業が立地」、「主な取り扱い貨物は砂利・砂などの鉱産品が多数を占め、飼肥料、セメントなどの化学工業品が続く」としている。まさしく「沖縄本島南東海岸」(『報告書』)に建設された工業港といえる。

- (27) 『報告書』では基準を四九年としているものの「四九年度産業別就業者構成は四八年実績」ともするため、本文では四八年段階を基準と表記した。なお、『報告書』当該部分では消極的發展型を「低成長」と、積極的發展型を「高成長」と表現していることも補足しておく。

- (28) 『報告書』の県営答申について、当初の県側の反応が『沖縄タイムス』昭和五一年一〇月二五日照刊に見え、「県企画調整部は、この報告をもとに関係各部はじめ県内各界の意見も聞き、各方面から検討した。確かに早期実現という点では報告のとおりだが、これには種々問題が伴う。第一、建設費は全額国庫でみるといっても全く県の負担がないということはあり得ないこと、脆弱な県財政の現状では対応できないこと、何よりも鉄道導入といった基本施設は本来、国が建設すべきものであること―など、やはり『国の責任で導入すべきだ』というのが県の結論となった」としている。

- (29) 沖縄県企画調整部企画調整室、一九八一年。

- (30) 『沖縄タイムス』昭和五四年二月一三日照刊では「国鉄導入問題に対する県の取り組みが、西銘県政になって微妙にゆらいでいる」と報じる。その中で、国鉄導入問題について屋良前々知事、平良前知事のもとでの取り組み

みをあげ、「いよいよ新年度には県としての結論を出し、国へ要請―と、具体化に向け一歩踏み出す段階を迎えている。しかしかんじんの西銘知事は、年頭記者会見で『鉄軌道導入は当面考えていない』と述べるなどきわめて否定的」としている。国鉄導入断念の背景の一つに、昭和五三年一二月の西銘順治氏の沖縄県知事就任があったと考えられる。

- (31) 都市モノレールの整備の促進に関する法律については、総務省「法令データ提供システム」より引用した。

- (32) 国土交通省都市・地域整備局街路課「新たな交通共通システム」(日本交通計画協会編『都市と交通』六五号所収)参照。

- (33) 『総合交通体系における都市モノレール導入基本計画調査報告書』(国土計画協会、一九八〇年)参照。

- (34) これが第二章で提示した、昭和四九年六月四日屋良知事答弁中の「総理大臣から国鉄は適当でない、モノレールは何とかならうといったようなことを言われた」の根底にあったものと思われる。なお、昭和五四年六月八日県議会において沖縄県知事西銘順治氏は「都市モノレールにつきましては、御指摘のとおり建設省はきわめて積極的な姿勢を示しており」と答弁している。

- (35) 那覇市経済文化部経済政策課編。平成一五年一月改訂HTML版に拠る。

那覇市ホームページより引用した。初出は平成一二年三月。

- (36) 前掲註(35)報告書、Ⅲ章「中心市街地活性化基本計画」。

- (37) 写真二の中央にそびえ立つ施設全体がホテルとなる。客室数・収容人数は同ホテルホームページに拠る。

- (38) 『琉球新報』平成二十二年六月二日照刊参照。収容人数は四三〇名。

- (39) 同ホテルホームページならびに『琉球新報』平成二十二年四月一日照刊参照。

- (13) 前掲註(7) 参照。
- (14) 本文書については金城氏前掲註(3) 著書五六頁を参照した。
- (15) 前掲註(14) に同じ。
- (16) 沖縄歴史研究会編『大隈文書—沖縄関係—』(一九六六年)に拠る。鍋島の県令在任期間は、明治二二(一八七九)年四月から明治一四年五月まで。本文書は後欠であり差出人は残っていないが、本文から鍋島のものとは定できる。なお、同文書については金城正篤氏『沖縄県史』二巻各論編I第三章「初期県政」(琉球政府編、一九七〇年)及び、西里喜行氏『沖縄近代史研究—旧慣温存期の諸問題—』第一部第二論文「旧慣温存期の経済過程—置県後の県経済の動向—」(沖縄時事出版、一九八一年)を参考にした。
- (17) 『沖縄県史料』近代三「沖縄県関係各省公文書」(沖縄県沖縄史料編集所、一九八〇年)所収。
- (18) なお、前掲註(8)『糖業より観たる沖縄』では、刊行年たる大正五年時点での沖縄県知事・農商務大臣などが序文を寄せており、「沖縄県産業の中心は製糖業に在り」(沖縄県知事大味久五郎)、「沖縄県糖業は一層勃興し改良糖の製出盛となるべく、国家経済を利する大なるべし」(農商務大臣川野廣中)などとしている。明治昭和戦前期における沖縄県産業の中での製糖業の重要性が端的にうかがえよう。
- (19) 共産党県議親川仁助氏による代表質問に対する答弁。親川氏の質問内容は、同年五月二六日付の新聞報道で、内閣総理大臣田中角栄氏が、「沖縄では鉄道ではなくモノレールでよい旨の発言をした」ことに対する知事の見解を問うたもの。県議会議事録は沖縄県議会ホームページ「会議録の検索と閲覧」より引用。以下同じ。
- (20) 国会議事録は国立国会図書館ホームページ「国会会議録検索システム」に拠る。
- (21) 東洋経済新報社、一九六二年。
- (22) 例えば本文で後掲する昭和五〇年三月一〇日県議会で共産党県議古堅実吉氏は、当日運行開始された岡山—博多間新幹線にふれ「戦前戦後を通じて一メートルの国鉄の恩恵もない沖縄県民の立場から見ますと、うらやましい限り」とし、さらに「全国の国鉄営業距離は約二万一〇〇〇キロメートルであります、その一〇〇分の一は二一〇キロメートルであります。国の総人口一億の一〇〇分の一に当たる一〇〇万県民の沖縄に、国鉄営業キロの一〇〇分の一に相当する二一〇キロ分の計画を持ってこいといってもおかしくはないと考えます。何よりも、大盤振る舞いの新幹線にかかる費用を考えれば、国鉄の恩恵を何一つ受けていない沖縄県に対して二〇〇〇億や三〇〇〇億の費用はかけても当然だと言わざるを得ません」と述べている。
- (23) 答弁は共産党県議古堅実吉氏による代表質問に対するもの。前掲註(22)参照。
- (24) 沖縄県国有鉄道導入調査委員会・沖縄県企画調整部共編。一九七六年。
- (25) その他の三つの経路案とは以下のとおり。経路案一「糸満—那覇—宜野湾—嘉手納—恩納—名護」。経路案二「糸満—那覇—与那原—沖縄—石川—金武—名護」。経路案三「糸満—那覇—宜野湾—沖縄—石川—恩納—名護」。その上で『報告書』では、「経路案二と三は総合機能上、ほぼ同一で、ただ、居住人口の少ない石川—名護間で、太平洋側(沖縄本島東海岸・経路案三を指す)を通るか、東支那海側(沖縄本島西海岸・経路案二を指す)を通るかの違いだけであって、輸送需要の見込みも微少差ではない」。「経路案四は(中略)路線は市街地化の進んでいる地帯で、鉄道建設は困難であることが予想される」(四三頁。但し(一)内は筆者の補注)とし、経路案一と二に限定して議論を展開している。結果、本文で提示したごとく、経路案二と積極的発展型の組み合わせが鉄道事業収支にとって「最も樂觀的組み合わせ」であり、反対に沖縄本島西海岸を縦断する経路案一と消極

二次複合産業振興を目的にしたといえる。

第二章と第三章では復帰前後の国鉄導入論について論じた。第二章では沖縄県議会議事録を中心に検討し、沖縄県が国鉄導入を要請してゆく政治的論拠に「国鉄の恩恵」があつたことをみた。しかし国鉄導入は国会の承認が必要となるため、県ではその理論武装を目的として『国鉄による大量輸送機関の導入に関する調査報告書』を編むこととなる。これをうけて第三章では同報告書を中心に検討。かつての沖縄県営鉄道が貨物輸送を中心としていたのに対し、主たる輸送目的は旅客へと変化する。また中部中城湾岸地区を工業地帯化すると同時に、北部名護市のベットタウン化を進め、南部那覇市・北部名護市からの定時・安定的な労働力の供給を目指したことを見た。しかしながら、同時に報告書は国鉄の累積赤字問題を指摘。その実現性に疑義を唱えることとなる。その結果、県としても国鉄導入を断念するのである。ともあれ、国鉄導入によって沖縄県が目指したのは、工業という第二次産業振興であつた。

第四章では国鉄同様復帰前後から胎動を始め、平成に入つて実現した沖縄都市モノレールについて論じた。沖縄都市モノレールの導入は那覇市都市再開発事業と密接不可分の関係にあり、それは当初、商業の振興を目的としていた。しかしながら、特に平成に入つて以降の観光産業の肥大化は、モノレール事業及び都市再開発事業に影響を及ぼし、次第に観光産業振興へと比重を移してきていることを見た。

商業及び観光産業は第三次産業に分類される。以上のように見てゆくことで、沖縄県が目指した産業モデルが、沖縄県営鉄道時代の第一次産業振興から、国鉄導入時代の第二次産業振興へとシフトし、さらに沖縄都市モノレール時代、すなわち現代は第三次産業振興へとシフトしてゆく様相を看取できる。沖縄県の鉄軌道計画は、沖縄県が目指した産業モデルとセットとなつて変化しているのである。

沖縄県自身が運営主体となつた沖縄県営鉄道は、甘蔗生産・製糖業という沖縄県の地理的特性を生かし、それ以前から地元に根ざしていた産業の発展を目指し

た。第三セクター方式により沖縄県と地元資本が運営主体となつた沖縄都市モノレールは、観光業というやはり沖縄県の地理的・歴史的特性を生かし、商業も含めそれ以前から地元に根ざした産業の発展を目指した。これら二つの鉄軌道計画は、既に地元に根ざしていた産業の振興を目的とし、地元資本による運営がなされた点で一致している。これに対して、日本本土の高度経済成長と「国鉄の恩恵」に期待し、国によって運営される国鉄導入計画のみが実現しなかつたのである。

註

- (1) 沖縄都市モノレールを「県民の足」と表現する事例は枚挙に暇ないが、差し当たり、その先駆となつた『沖縄タイムス』平成一七年八月二日朝刊及び『琉球新報』同年同月一〇日朝刊を挙げておく。
- (2) ボーダーインク、二〇〇三年。初版は一九八六年。
- (3) 金城功氏『近代沖縄の鉄道と海運』（ひるぎ社、一九八三年）。
- (4) 『鉄道省記録抜萃』（『那覇市史』資料編第二巻下、一九六七年）所収。
- (5) 『大正五年沖縄県統計書第三編（勸業）』。沖縄県立図書館架蔵本に拠る。
- (6) 金城氏、前掲註（3）著書二九頁。
- (7) 琉球政府編『沖縄県史』第三巻各論編二（一九七二年）三七二頁参照。
- (8) 朝武士獅子雄氏『糖業より観たる沖縄』（内外糖業調査会、一九一六年）。
- (9) 以下、鉄道省文書は琉球大学図書館架蔵本に拠る。
- (10) 嘉手納工場を創設した沖縄製糖株式会社は、大正元年に沖台拓殖製糖株式会社へと改称する。他方、大正五年には別資本による沖縄製糖株式会社が創設され、両社は、大正六年に合併、台南製糖株式会社となる（前掲註（7）『沖縄県史』参照）。
- (11) 金城氏、前掲註（3）著書参照。
- (12) 戦前は高嶺村。昭和三六（一九六一）年糸満町と合併。

勢の整備が進むとの評価の声がある一方で、地元資本の老舗ホテルの多くは供給量増加による客室稼働率の低下に頭を抱えている。『琉球新報』平成一九年二月二七日期刊)

次第にマイナスの側面が紙面に登場してくるまでに至るのである。

以上見てきたように、沖縄都市モノレール沿線中心に新規進出が続くこれらのホテルには、一つの特徴が指摘できる。いずれも宿泊特化型な点である。宿泊特化型ホテルは、沖縄本島西海岸地区に集中するリゾートホテルとは一線を画し、施設内にプライベートビーチやプールなどの娯楽施設を有さない。すなわちリゾートホテルはホテル施設内でリゾートが完結しうるのに対し、宿泊特化型ホテルはホテル単体ではリゾートが完結しない。それでは、観光目的で那覇市を訪れる人々は、いかにしてリゾートを楽しんでいるのだろうか。次にその訪問先に目を転じてみよう。

那覇市経済観光部観光課が平成二二年度に那覇市内に宿泊した観光客を対象として行ったアンケート調査では、有効回答数二八〇票中、七五%にあたる二二一人が国際通り周辺と答え、第一位となっている。第二位は首里城の二一九人で四六%。第三位は牧志公設市場の九一人で三三%。以下四位国内唯一の路面免税スポットDFSギャラリア七五人、五位新都心の六〇人と続く(44)。この中、牧志公設市場は国際通りと隣接しており、DFSは新都心地区内に存在するため、それぞれ一体と見て良いであろう。モノレール駅との関係で、上記観光地を見てゆくと、首里城公園は首里駅より徒歩一五分程度、国際通りは前述したように起点に県庁前駅が、終点に牧志駅が配置される。さらにDFSはおもろまち駅と連絡通路で直結される構造となっている。いずれも沖縄都市モノレール駅からのアクセス性が高いことがいえよう。沖縄県土木建築部都市計画・モノレール課のアンケート調査に拠れば、平成二二年度の休日に観光目的で沖縄都市モノレールを利用した駅別降客数は、第一位が那覇空港駅(二九八九人)、二位は牧志駅(二〇四二人)、三位首里駅(九七七人)、四位は県庁前駅とおもろまち駅(ともに七九

四人)となっており、上記した観光地と接する駅はいずれも多くの観光客が利用している(45)。さらに沖縄県観光商工部観光企画課編『平成二二年度観光統計実態調査報告書』(46)に拠れば、沖縄県外観光客の二七、一%がモノレールを利用しており(図表二二二)、この数値は宿泊施設別に見ると、宿泊特化型のビジネスホテル利用者では四三、三%と跳ね上がっている(図表五一一)。モノレール沿線の宿泊特化型ホテル密集地域と那覇市内観光地は沖縄都市モノレールによって結ばれ、その起点には、沖縄への玄関口那覇空港駅が存在する。モノレールは、空港・ホテル・那覇市内観光地を結びつけ、当初の「県民の足」(47)から、「県民及び観光客の定時定速の足」(平成二〇年度沖縄都市モノレール延長検討調査(沖縄県)) (48)へと変化してきているのである。

那覇市が単独で都市モノレールの機能に関する調査を開始した昭和四九年度の入域観光客数は一〇〇万人に到達していなかった。ところが「パレットくもじ」が完成した平成三三年度には三〇〇万人を突破、その後沖縄都市モノレールが開業した平成一五年度には五〇〇万人を超え、現在は六〇〇万人近くにまで至っている(49)。当初「戦後の自然発生的に形成された」(城間勇吉氏答弁)商業都市那覇の、都市再開発に伴う商業活性化を目指して導入されたモノレールは、その後の観光産業の肥大化に伴って、観光産業活性化の比重が次第に大きくなっていったものと考えられる(50)。

おわりに

本稿では、四章にわたり、鉄軌道計画の変遷を通して、沖縄県が目指した産業モデルの変化を見てきた。論点が多岐に亘ったため、最後にまとめておきたい。

第一章では大正期から昭和戦前期にかけて運行された沖縄県営鉄道について論じた。同鉄道は甘蔗生産・製糖業と結びつき、甘蔗生産地・製糖工場・那覇港を結ぶことを主たる目的として設置され、機能した。換言すれば、甘蔗生産という第一次産業振興を基幹とし、製糖業という第二次産業振興をリンクさせた一次・

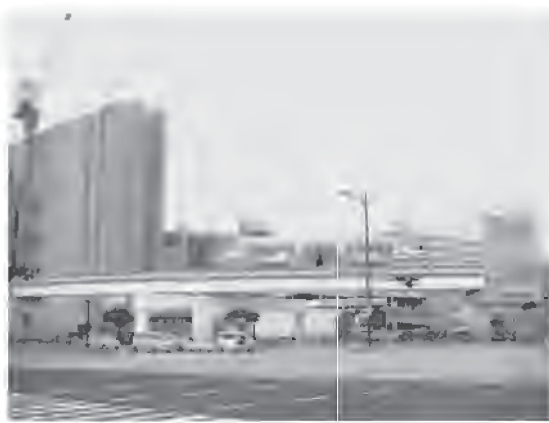


写真 3 旭橋再開発地区

走行中のモノレールを挟んで左側に建設中のリーガロイヤルグラン沖縄、右側に東急ビズフォート那覇。車輛は平成 23 年 9 月 26 日より運行を開始した「首里城号」。運行の目的の一つに「世界遺産である首里城を県民、観光客に PR する」(沖縄都市モノレール株式会社ホームページ「ニュースリリース」)があり、車体には「ゆいレールに乗って首里城へ行こう!!」と記される。観光業との関係性がうかがえる。平成 23 年 11 月 19 日撮影。

以上の点から見ると、沖縄都市モノレールの建設は那覇市都市再開発と密接不可分な関係にあり、これらは商業の振興を目指したものであったと考えられる。さて、前述したように「バレットくもじ」が平成三年完成、「さいおんスクエア」は平成二三年完成、そして沖縄都市モノレールの開業は両者の間の平成一五年である。沖縄都市モノレール開業の前後に分かれたこの二つの都市再開発には大きな相違点がある。「バレットくもじ」には宿泊施設がないのに対して、「さいおんスクエア」にはダイワロイネットホテル那覇国際通り、なる総客室数二六一室、収容人数五三四人の大型宿泊施設が存在する点である(37)。都市再開発と宿泊施設との密接な関係は「さいおんスクエア」だけではない。前出『那覇市中心市街地活性化基本計画』は、初出の平成一一年三月以後の平成一四年二月二五日に計画変更が行われ、国際通りへの起点県庁前駅の隣、旭橋駅周辺地区において「モノレール旭橋駅周辺地区第一種市街地再開発事業」の新規都市再開発計画が加えられた。同地区では、C 街区において平成二二年開業、総客室数二五室の東急ビズフォート那覇(38)が、B 街区では平成二四年開業予定、総客室数一五七室のリーガロイヤルグラン沖縄(39)の二つの宿泊施設が進出している。

このような宿泊施設の進出は、都市再開発地区以外でも、沖縄都市モノレール駅周辺地域で顕著に見られ、例えばモノレール開業前年の平成一四年六月には美栄橋駅徒歩一分の距離に東横イン那覇美栄橋駅(40)、翌一五年八月にはモノレール開業と歩調を合わせて安里駅徒歩一分の立地でホテルタマキ(41)、同年一月には旭橋駅徒歩三分に東横イン旭橋駅前(42)などが次々と開業している(43)。そして、このようなモノレール駅周辺における新規ホテルの進出は、モノレール営業開始翌年の地元新聞で次のように報道される。

県内でホテルの新規開設が急増している。日本銀行那覇支店(大澤真支店長)の三日までの集計によると、二〇〇四年の県内ホテル客室数の前年度比伸び数は約一千七百五十室(計画を含む)。〇五年も約一千五十室を見込み、観光の好調を背景にホテルの「進出ブーム」が持続する気配だ。新規ホテルは那覇市内のビジネスホテルが中心(後略)。(『沖縄タイムス』平成一六年一月四日朝刊)

おきぎん経済研究所は三十日、那覇市内ビジネスホテル調査結果を発表した。ホテルの開業、設立軒数を年代別でみると、海洋博でホテル建設ラッシュのあった一九七〇年代が最多の十八軒で、二〇〇〇年代の十四軒が続いた。特に、沖縄都市モノレール開業の〇三年はモノレール沿線に六軒、沿線外に二軒がオープン。モノレール開業を期に、駅周辺の利便性に着目した施設の開業が多いことが分かった。(『琉球新報』同年二月一日朝刊)

そしてかかる状況は、およそ二年後の平成一九年になると次のように報道されている。

ここ数年、那覇市内を中心にホテルの建設ラッシュが続いている。県が第二次観光振興計画で設定した二〇〇七年のホテルなど宿泊施設の客室目標数三万二千二百室を〇五年十月時点(三万二千二百三十八室)で既に突破し、さらに新ホテル建設で約八千室の増加が見込まれている。県の予想を上回る勢いで増え続けている。十年後の入域観光客数一千万人の実現に向け受け入れ態

と強調したところ、西銘知事は「私としても早めに実現しなければならいと考えている」と積極的姿勢を明らかにした。(後略)

県が積極姿勢に転じた様子を看取できよう。この四ヶ月後の一〇月には沖縄県と那覇市共同で都市軌道建設準備室が設置され、以降、両者は協調しつつ導入への課程を踏むことになる。

さて、この直後の一二月一三日、第一一回県議会において、公明党県議赤嶺幸信氏からの「モノレールの必要性、実現可能性が確認されながら地域住民のコンセンサスが十分得られていない」。「単に軌道という線の開発にとらわれ、面的な開発や周辺市街の再開発へのインパクト等が十分なる理解がなされていないのではないか」との質問に対して、県土木建築部長城間勇吉氏による以下の答弁がなされた。

(前略) 那覇市の戦後の自然発生的に形成された都市の市街地を、このモノレールを導入することによって種々の都市の再開発を行いながら那覇市の整備をしながらやならぬというふうに考えております。

右答弁からは、那覇市が、何かしらの産業モデルを念頭に計画的に建設された都市ではなく「自然発生的に形成された都市」であり、モノレールを導入することで、都市としての再開発・整備を行う必要があるとの認識がうかがえる。それでは、このモノレール導入と那覇市の都市再開発とは具体的に何を想定したものであり、いかなる産業の振興を念頭に置いたものであったのか。

ここで再び注目されるのが前掲した『沖縄タイムス』昭和五四年六月五日夕刊の記事である。ここでは、那覇市と沖縄県との間で合意がなされた案件として、モノレール建設事業とやらんで「那覇市久茂地一丁目再開発問題」が挙げられている。那覇市における都市再開発の嚆矢ともなる久茂地一丁目再開発事業の結果建設されたものが、複合商業施設「パレットくもじ」であり、平成三年に完成した同施設は、沖縄都市モノレール県庁前駅と連絡通路で直結される構造となっている。すなわち、久茂地一丁目再開発事業と沖縄都市モノレール導入計画は、密

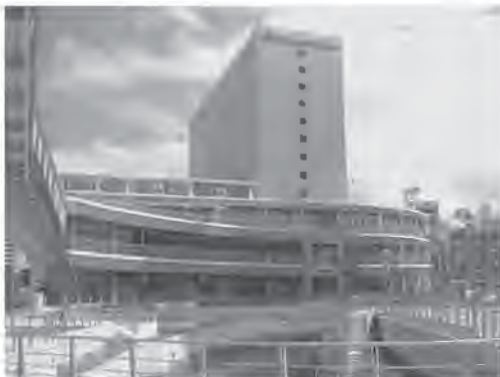
接な関係があったことがうかがえよう。

この「パレットくもじ」を起点として、沖縄県を代表する繁華街「国際通り」が続くが、その終点には平成二三年に完成した「さいおんスクエア」が位置している。同施設もまた「パレットくもじ」同様、沖縄都市モノレール牧志駅と連絡通路で直結された複合商業施設である。「さいおんスクエア」は「牧志・安里地区第一種市街地再開発事業」によって建設されたのだが、同事業の第一次基本構想が作成されたのは、沖縄県と那覇市との間でモノレール建設事業及び久茂地一丁目再開発事業に合意した昭和五四年である。

さらに『那覇市中心市街地活性化基本計画』(35)では、「パレットくもじ」と「さいおんスクエア」に挟まれた繁華街「国際通り」周辺地域の再開発事業が具体的に列挙されており、その基本方針は「中心市街地の活性化を考えるにあたっては、商業の活性化を第一の目標に交通の利便性、住む人の心地よさなども考慮した街づくりを目指す」(36)と、商業の活性化を前面に押し出している。



写真一 パレットくもじ
右手奥に県庁前駅停車中のモノレールが写る。平成三年一〇月一九日撮影。



写真二 さいおんスクエア
左手前に牧志駅との連絡橋が写る。下部は整備された安里川。同日撮影。

②北部圏の生活中心都市として名護が、那覇市の対等都市になりうるような誘導が望ましい。

③本県の鉄道は、人口、産業の再配置を能率的に促進するものとして活用されなければならない。

④北部の観光振興の基盤となる。

(中略)しかし、これらのことは、その都市のポテンシャルの高まりがないと逆に中心都市への吸収を招くことになるとしている。したがって、北部圏は、自然豊かな定住圏として育成することが望まれており、鉄道導入については、超長期的展望において北部圏の成長と都市機能の成熟が広域的展開を必要とする段階で検討することとする。(九六頁)

すなわち、鉄道導入は人口・産業の再配置を必要とする。人口の再配置とは生活中心都市としての名護市の発展であり、産業の再配置とは本章で見た沖縄本島南東海岸地区の工業化を指すと見て良い。これらが果たされることなく鉄道を敷設した場合には、逆に北部地区はベットタウン化とは反対の方向に動くことが示唆され、国鉄による鉄道導入は「超長期的展望」、事実上断念されたのである(30)。

以上述べてきたように、幻に終わった国鉄導入論ではあるが、それが目指した機能は、戦前の沖縄県営鉄道とは大きく異なるものへと変化していた。まず直接的な役割は貨物輸送(具体的には甘蔗)から旅客輸送へと変化した。また日本本土における高度経済成長を背景に、沖縄本島南東海岸地区(具体的には中城湾岸地区)に工業地帯を形成し、二次産業を振興させるといふ、発展のモデルも提示されていた。しかしながら「国鉄の恩恵」が既に過去のものとなってしまった状況のもと、国鉄導入論は消え去るのである。

四 沖縄都市モノレール

沖縄県で国鉄導入計画が進められていた同時期の昭和四十七年一月、「都市モノレールの整備の促進に関する法律」(法律第百二十九号)が施行され、その第四条

において「国及び地方公共団体は、都市モノレールの整備の促進に資するため必要な財政上の措置その他の措置を講ずるよう努めなければならない」として、都市モノレール整備に対する国や地方公共団体の財政支援が努力義務として規定された(31)。同法を受け、昭和四十九年度の道路整備予算において、都市モノレールの橋脚や桁などを道路の一部として道路管理者が整備し、国が道路整備特別会計によって補助する制度が創設される(32)。

これら一連の法整備を受け、昭和四十九年には那覇市が単独で、都市モノレールの機能に関する調査を行い、翌五〇年には都市モノレール駅舎基本計画が策定されるなど、沖縄県における都市モノレール導入計画が那覇市主導で具体的に進められてゆくこととなる(33)。本稿第二章で、国鉄導入においては国会の議決がないと法的根拠がなく、行政府は動くことができなかったことを指摘した。しかし、都市モノレールの場合には、国や地方公共団体の財政支援を努力義務として規定した「都市モノレールの整備の促進に関する法律」、及び道路整備特別会計という比較的安定的な予算の裏付けが存在していたため、建設省を中心とした行政機関が成否の鍵を握ることになる。すなわち、立法院たる国会の関与しない、行政レベル単独で事業が進められる状態であったといえる。国鉄導入と都市モノレール導入は、沖縄県ではほぼ同時期に進行していたにも拘わらず、両者が置かれた法的環境は全く異なるものであった(34)。

さて、上述したように、当初は那覇市単独で進められた計画ではあったが、『報告書』によって国鉄導入の実現性に疑義が呈された昭和五十一年以降は、沖縄県としての立場に変化が生じてくる。この点について、『沖縄タイムス』昭和五十四年六月五日夕刊の記事を見てみよう。

平良那覇市長は五日午前、県庁に西銘知事をたずね、那覇市久茂地一丁目再開発問題とモノレール建設の昭和五十五年事業化について県の了解と協力を求めたが、二つの問題について知事の積極的な同意が得られたことを記者会見で明らかにした。(中略)この時期をはずすと建設は非常に困難になる

上述してきたように大きな期待を込めて計画された国鉄の導入であるが、現実には沖縄県に国鉄は走らなかった。それではその理由はいかなるものであったのか。次にこの点について『報告書』を見てゆきたい。

(前略) 国鉄が国の政策上の要請から輸送需要の低い採算のとれない地方交通線(国鉄営業キロの五一%)を運営していることは事実である。従来それが可能であったのは、幹線系統区の収益に支えられてきたからである。しかし(中略)昭和三十九年赤字に転落してからは年々経営は悪化し、昭和五〇年度の決算ではその累積赤字は三兆円に達するものといわれている。(中略)赤字線の廃止が国鉄労使共通の再建のための重要課題と認識され、かつローカル赤字線の約二分の一の廃線に相当するといわれる六万五千人の人員削減が国鉄当局によって目標としてかかげられているとき、建設負担を含むと黒字転換に長期を要するとみられる沖縄鉄道を国鉄が建設し運営することは、具体的実現性に乏しいものと思われる。(中略)沖縄県は本土からみれば離島であり、また県自体が離島群から構成されている。(中略)したがって沖縄鉄道の国鉄網との関連性は、幹線系統区に対しても地方交通線に対しても稀薄であるとみられる。いいかえると沖縄鉄道は国鉄網からは独立性の強い路線であるということである。このような見方からすれば、沖縄鉄道が国鉄によらなければならないとする積極的理由に乏しいといえるであろう。

(六〇頁)

既に前章で指摘したように、昭和三五年段階で国鉄は二割の黒字路線でもって、八割の赤字路線の損失を補填。地方はこの「国鉄の恩恵」を享受しながらも、国鉄全体としてかろうじて黒字を保っていた。本史料からは、昭和三十九年の段階でついに赤字に転落。路線廃止により、赤字路線は全体の五割まで減少してはいるものの、累積赤字は三兆円に達し、人員削減まで行われようとしていたことがうかがえる。「国鉄の恩恵」が既に過去のものとなった現状での新規路線建設は具体的実現性に乏しいとされたのである。さらに国鉄を導入しても、沖縄県は離島県

であるが故に国鉄網からは独立してしまう。前章で提示した田中答弁「国鉄本線の培養線」にもなりえず、その点からも実現性が否定された。

『報告書』では続けて「県営のすすめ」という項を設け、次のように記す。

(前略) 現在および将来の交通輸送能力の増強のためのみならず、本土並み生活水準を求めている県土の有効利用(そのための二次産業定着)を実現するための有力な開発手段として鉄道の建設が緊急を要するものであれば、地方公営企業としてその早期着工を図るべきであろう。(後略)(六一頁)

ここで、前章で提示した昭和五〇年三月一〇日県議会での、県企画調整部長平良清安氏の答弁を再び提示したい。

国鉄を積極的に導入すべきだという趣旨から大変力強い御指摘もございましたけれども、県といたしましてはそのような立場に立つて昭和四九年度の予算で県単で調査費を組んで、その調査の結果が今年いっぱいには出るものと期待しております。それを県庁内部で十分検討して、その調査を踏まえて理論武装し、そして県民にも明らかにしてこの国鉄導入の運動を推進していきたいとまず考えております。

前章で指摘したように、国会議員を納得させるための「理論武装」として県は単独で調査を行い、この調査を踏まえて編まれたのが『報告書』であった。しかし、「国鉄」を要望した県側に対して、『報告書』は沖縄県における国鉄導入の実現性を否定、「県営」を答申したのである(28)。

『報告書』の刊行から五年が経過した昭和五六年、県企画調整部より『沖縄県総合交通体系基本計画』(29)が刊行された。その中で、鉄道計画は以下のように取り扱われている。

「国鉄による大量輸送機関の導入に関する調査」では、鉄道導入のねらいとして、次の点を述べている。

①一定の交通投資で可能なかぎり大量の交通量を処理しようという人口、産業の分布を新しい発展軸にそって多角的に変えることが重要である。

昭和六〇年においても産業構造、土地利用状況、地域別人口分布はほぼ現在と同様で、(中略)経済成長率は、海洋博のような特別な企画が実行されないかぎり、年率三・五パーセント。

(b) 積極的な発展の場合

沖縄県の振興開発計画の案における開発方向に従い、沖縄本島について、人口および就業者の配置を立案する。準拠すべき開発方向はつぎのとおり。

(イ) 中南部圏

高度に総合的機能をもつ広域生活圏の形成を図る。とくに糸満から石川に至る市町村を本県の行政、経済、産業の中核地域として形成する。そのため、必要とあれば振興開発の核となりうるよう行政中枢機能を適地に移動し地域の開発、再開発を図る。適地に工業団地を建設し、産業開発と関連して沖縄本島南東海岸地帯に工業港を新設する。

(ロ) 北部圏

本部半島のリゾート・ゾーンを核として開発を進め、名護市を圏域の中心都市として総合医療施設、教育施設等広域生活圏施設を計画的に整備する。土質に適した農産物の発見育成につとめ、農林業の振興を図る。その結果、人口の地域分布はかなり現在とは変化し、二次産業を中心にして、少なくとも年率五・〇パーセントの経済成長が期待できる。実際には、鉄道導入による諸効果によって、特別な計画がなくてもおのずから両者の中間の状況になると考えられる。(四二頁)

まず、消極的発展型・積極的発展型ともに、経済成長率は上向きを予想しているが、消極的発展型については、産業構造や人口分布は大きな変化を予測していない。対して、積極発展型では、中南部圏における変化が大きな特徴となっている。具体的には、中南部圏を、行政・経済・産業の中核と位置づけ、適地に工業団地を、本島南東海岸に工業港を新設する。その結果、産業構造は二次産業を中心にして発展をしてゆく、としている。『報告書』では、続けて四つの経路案を

提示。その中の経路案二「糸満―那覇―与那原―沖縄―石川―恩納―名護」について、「鉄道事業収支にとつて(中略)最も楽観的なのは経路案二と積極的発展の組合せ」(四三頁)と評価しているのである(25)。

「沖縄本島南東海岸地帯」に新設される工業港との連絡性を考えれば、工業団地建設の「適地」として想定されていたのは、同じく「沖縄本島南東海岸地帯」近辺と考えてよからう。その後の歴史的展開から見れば、『報告書』のいう「沖縄本島南東海岸」新設工業港とは、現在の中城湾港に類するものであり(26)、工業団地の「適地」とは、現在、工業団地として中城湾港に隣接して事業中の泡瀬干潟埋め立てなどが想定されていたものと考えられる。そして、鉄道は、この中城湾海岸地帯の工業地区と沖縄県の人口密集地区、那覇とを結ぶ。さらに鉄道はそのまま北部へと伸長し、北部「圏域の中心都市」であり「広域生活施設を計画的に整備」する名護とも結ばれる。結果、那覇や名護などのベッドタウンと工業地帯が鉄道により直結され、鉄道の属性である定時性とも相まって、定時・安定的な労働力の供給が可能となる。

以上見てきたことは、積極的発展型モデルを前提としたものであるが、国鉄導入論と二次産業振興との緊密な関係がうかがえよう。さらに『報告書』では、消極的発展・積極的発展の双方について、昭和六〇年段階での産業別就業者構成を予測している(四一頁)。「報告書」が基準とした昭和四八年段階での沖縄本島における二次産業就業者割合は全体の二一・一%。積極的発展型の場合、昭和六〇年段階での就業者割合は二八・九%と飛躍的な成長が予測されるものの、注目すべきは消極的発展型の場合でも二六・七%と高い成長が予想されている点である(27)。「報告書」が基準として定めた昭和四八年は、オイルショックの影響により実質経済成長率が戦後初めてマイナスを記録する前年、高度経済成長の最末期にあたる。しかも昭和四七年の本土復帰の直後でもある。かかる時代性とも相まって、祖国復帰を果たしたばかりの沖縄県では、二次産業振興に大きな期待が寄せられており、国鉄導入はこれを一層促進するものとして期待されたのである。

が行われることとなっていた。三番目の新規立法の場合も含め、全てにおいて国会での承認が必要となり、国鉄誘致は行政レベルを超え、立法府たる国会を巻き込んだレベルで話を進めてゆく必要があったのである。

かかる法的・政治的制約に対する県の対応はいかなるものか。再び平良氏の答弁に見てみよう。

国鉄を積極的に導入すべきだという趣旨から大変力強い御指摘もございましてけれども、県といたしましてもそのような立場に立つて昭和四九年度の予算で県単で調査費を組んで、その調査の結果が今年いっぱいには出るものと期待しております。それを県庁内部で十分検討して、その調査を踏まえて理論武装し、そして県民にも明らかにしてこの国鉄導入の運動を推進していきたいとまず考えております。(後略)

国による鉄道調査は前述の別表改正が行われた後でないと行うことができなかった。そこで、別表改正にあたって国議員を納得させるための「理論武装」として県は単独で調査を行ったのである。この調査を踏まえて、翌昭和五十一年に完成したのが『国鉄による大量輸送機関の導入に関する調査報告書(総説編)』(以下『報告書』と略称す)(24)であり、次章ではこの『報告書』を基にして、国鉄導入論の機能目的を産業との関係から見てゆきたい。

三 国鉄導入論と産業モデル

本稿第一章で既述したように、沖縄県営鉄道が目指した機能は貨物輸送であった。ところが沖縄県営鉄道が開通した大正期と比べると、モータリゼーションという点で、社会情勢が大きく変化している。そこで、自動車との比較という観点から、国鉄導入計画が貨物輸送についていかなる認識を持ってきたのかを見てみよう。

(前略)輸送過程における費用のみを考えるならば劣位にあるはずの自動車の方が、小量輸送というよりもむしろ適量適時輸送の手段として、輸送に関

連する諸面を総合的に考えるならばむしろ低費用となる。自動車は高い優位を有する。荷主は大きな在庫を保有する負担から免がれ、また必要とあれば比較的容易に輸送過程にある貨物に対しても経営的管理を加えることができるからである。(後略)(五頁)

国鉄導入計画では貨物輸送における自動車輸送の優位性が強調されているのである。鉄道は大量輸送に優れており直接的な輸送コストは割安であるものの、自動車は適量適時輸送に優れ、荷主は在庫管理費を軽減できるとしている。その上で、『報告書』では、鉄道による旅客輸送が貨物輸送にもたらす効果について次のように論じる。

(前略)鉄道が導入されて、旅客輸送の大きな部分が鉄道を利用してなされることになれば、道路の容量に余裕が生じ、貨物自動車輸送は時間的確定性を具え、また、迅速性を回復することになるだろう。その結果、貨物自動車輸送の利点は、ほとんど完全に、現実化し、発着地の必要在庫とその収容管理のための施設は縮小し、自動車の使用効率も高まる。その結果として、貨物の流通コストの低下が十分に期待できる。(後略)(七頁)

旅客輸送の大部分を鉄道が担うことで渋滞が改善され、自動車による貨物輸送の利点たる適時適量性がさらに強化、流通コストが削減できるとしている。旅客は国鉄、貨物は自動車、の棲み分けが強調されているのである。

さて、国鉄導入計画が目指した輸送機能は、沖縄県営鉄道における貨物の時代から、旅客へとシフトしたことを見てきたわけであるが、それでは、その旅客輸送を行うことで、いかなる分野の産業発展を期待していたのであろうか。

『報告書』では人口分散をも論点に含めながら、県経済の発展モデルとして消極的発展型と積極的発展型の二つが提示されている。

(前略)考えられるいくつかの県経済発展の様式の中から、妥当と考えられる二つの場合を、一層具体的に再記しておく。

(a) 消極的な発展の場合

臣田中角栄氏の答弁を次に掲げる(20)。

(前略) 閑散線の区間だけをとって計算すると赤字だといいますが、これは国鉄本線の培養線であることは私が申すまでもないことで、専門の方々はおくさんおられるのですから。培養線がなくて東海道線が黒字になるはずはありません。川と同じこま(と力)なんです。大きな川は水が多いけれどもそれは谷川の細いちよろちよるとする流れが集まってくるからこそ大河になるわけでございまして、全国の培養線がなくて東海道線だけが黒字になると考えるような考えで国鉄の経営を論ずるわけにはまいらないわけでございますから、これはひとつそういう意味で、専門的に御検討を賜われれば十分理解いただける問題でございます。

かかる発言の根底には、国鉄における黒字路線と赤字路線のバランスの問題がある。例えば、東洋経済新報社編『日本経済と国有鉄道』(21)に所載された昭和三五年時点における国鉄路線の収益状況では、全二二七線区中、黒字路線は僅か二〇線区。総距離に占める割合は二一%、収益は六四三億円となっている。これに対して赤字線区は二〇七線区。総距離の七九%、収益は四五四億円の赤字とされる。全体としては一八九億円の黒字であるものの、僅か二割の黒字路線の収益でもって、八割の赤字路線の損失を補てんしているという状況であり、前掲田中答弁は、赤字路線を黒字路線まで人を運ぶ「培養線」と捉えるものである。すなわち、収益性の悪い地方に住んでいたとしても、黒字路線周辺住民とほぼ平等に鉄道サービスを享受できる。これが「国鉄の恩恵」であった。日本本土で等しく受けられている鉄道サービスは、同じ日本に復帰した沖縄にも適用されるべきとの認識が沖縄県に存在したものと考えられる(22)。

しかしながら、沖縄県への国鉄導入のプロセスは、沖縄県を主体にはできない事情も存在した。国鉄導入にあたって必要となる手続きについて、昭和五〇年三月一〇日県議会での、県企画調整部長平良清安氏の答弁より見てみよう(23)。

(前略) 鉄軌道の手続はどういう手続をとるかということでございますが、

国鉄を導入する場合に三つの方法が考えられます。一つは、鉄道敷設法の第一条に基づいて、別表に、どこどこ県のどこからどこまでという予定鉄道路線を書き込んでおります別表がございます。この別表をまず改正していくということが一つ。二番目に、全国新幹線鉄道整備法第五条に基づいて新幹線の場合には、整備基本計画に組み入れるということでございます。それから既設の鉄道ないし新幹線ということではなかなかその実現等はむずかしい場合には、新規の法律を制定してその実現を見ると、この三つの方法とか手法といえますか、手続がございます。

上記三種の方法中、二番目は新幹線建設のものであるため沖縄県の場合は除外される。残された手法は、鉄道敷設法別表の改正か、または新規立法の二種となるというのが沖縄県側の認識であった。この鉄道敷設法別表の改正について、平良氏は続けて次のように答弁する。

一番目の鉄道敷設法でやるとしますと、まずこれは運輸省に申し入れまして、運輸省を納得させますと、運輸大臣の諮問機関であります鉄道建設審議会に諮問して、その答申を得ますと、運輸大臣は、国会に對しまして、先ほど申しました鉄道敷設法別表に一項目挿入して、これが議決されますと、その後は予定鉄道路線決定ということになります。その予定路線が決定されますと、運輸大臣は、国鉄または日本鉄道建設公団に對しまして鉄道建設に必要な調査を指示いたします。この調査がなされますと、この路線は、調査路線として建設が適切であるかどうか検討され、再び運輸大臣は、国鉄または日本鉄道建設公団に對しまして、調査の結果適切となると建設を指示すると。指示された後は、計画路線として工事施行計画を作成し、運輸大臣に認可申請をして建設予定の路線という形の申請をし、認可されてその後に建設着工と、こういう運びになります。(後略)

すなわち、まず運輸省の認可を得、次に鉄道建設審議会の答申を必要とする。その後、運輸大臣より国会に提出、国会の議決を得ることで、初めて必要な調査

レバ一般甘蔗ノ運搬、砂糖ノ輸送頻繁ニシテ、現在ノ促ニテハ大量貨物ノ輸送上不便ヲ感ジタルニヨル」(鉄道省文書土乙第八九二ノ一号文書)とされる。さらにそれ以前、開通から僅か三ヶ月後の同年一〇月八日、沖縄県知事和田潤より鉄道省大臣山ノ内に宛てられた「津嘉山停留場ヲ停車場ニ変更ノ件」(鉄道省文書土乙第七一八ノ一号文書(14))にても、「津嘉山停留場ハ平素貨物ノ搬出ナキモ、製糖期ニ至レバ甘蔗ノ運搬、砂糖ノ輸送頻繁ニシテ、現在ノ促ニテハ貨物ノ輸送上不便ヲ感ジタルニ依ル」とされており、甘蔗・砂糖の運搬を理由に、側線の敷設・停車場の増設が行われ、嘉手納線同様、製糖業との結びつきが看取される。

このような改変は、その後、昭和期に入っても、糸満・嘉手納両線ともに継続されており、「嘉手納線内間・真志喜両停留場並糸満線世名城停留場ハ、近来附近農村ノ産業発展ニ伴ヒ、輸送貨物著シク増加シ、僅カノ停車時間ニテハ貨物ノ積卸シ甚ダ困難ナルニ付、右停留場ニ側線ヲ敷設シ、貨車ノ配置ニ備ヘ、以テ貨物輸送ヲ円滑ナラシメントスルニアリ」(鉄道省文書土第五四一ノ号文書。昭和九年四月九日「沖縄県営鉄道内間外ニ停留場ヲ停車場ニ変更ノ件」(15))、「一、山川停留所ヲ停車場ニ改築。近来附近農村ノ産業発展ニ伴ヒ輸送貨物著シク増加シ、僅カノ停車時間ニテハ貨物ノ積卸シ甚ダ困難ナルニ付、右停留場ヲ停車場ニ改築ノ必要ヲ認メタル折柄、地元ヨリ停車場ニ改築ノ請願アリタルニ依ル」(鉄道省文書土第一三四一ノ号文書。昭和十一年九月二日「沖縄県営鉄道山川停留場ヲ停車場ニ変更ノ件」)など、次々と実施されるが、それでは、ここである「農村ノ産業発展」とは具体的に何を指すのであろうか。

これ以前、沖縄県設置直後の年月日未詳初代県令鍋島直彬書簡では、「本県砂糖ノ義ハ、実ニ本県第一ノ物産、本県ノ命脈トモ申ヘキ程ノ物」(16)とされ、昭和へと改元される直前の大正一五(一九二六)年三月一六日「沖縄分蜜業保護ニ関スル請願ノ件」(貴乙第二二号文書)においても「砂糖ハ沖縄県唯一ノ重要物産ニシテ分蜜業ノ興廃ハ県経済ニ至大ノ影響アル」(17)と、甘蔗生産は沖縄農業の基幹と位置づけられ続けてきた。上記にみられる「農村ノ産業発展」とは、

甘蔗生産と見て誤りなからう(18)。以上見てきたように、糸満・嘉手納両線ともに、甘蔗生産・製糖業との関係は密接不可分なものであった。

沖縄県営鉄道は機能目的として貨物輸送に重点が置かれ、その観点から、与那原、嘉手納、糸満の各地域と那覇港を結ぶ路線が建設された。与那原線は海運を経由して、木材・木炭・米など生活物資の移送を主とし、那覇・首里と本島東海岸地域を結んだ。これに対して嘉手納・糸満線は沖縄県の基幹産業である甘蔗生産・製糖業と結びつき、甘蔗生産地・製糖工場・那覇港を結ぶ役割を果たしていたのである。

二 国鉄導入論

沖縄が本土復帰を果たした昭和四七(一九七二)年前後から、本県の鉄軌道復活を求める計画が次第に具体化してくる。昭和四九年三月二九日の沖縄県議会において、「国鉄の導入に関する意見書」が全会一致で採決されたことをきっかけとし、国鉄導入論はさらに熱を帯びてくることとなる。その一例として、昭和四九年六月四日、第二回県議会における沖縄県知事屋良朝苗氏の発言を議事録(19)に見てみよう。

(前略)歴史始まって以来国鉄の恩恵を全然受けたことのない沖縄のことでありますので、この点は皆さんの御意思のとおり私もかりに総理大臣から国鉄は適当でない、モノレールは何とかならうといったようなことを言われたとしても、県民の意思は国鉄を要求しておりますからその点を強く要望し、要求し常に働いてもらいたいという思いです。

右史料の中で、屋良知事は「国鉄の恩恵」なる言葉を使用し、モノレールではなく、あくまで国鉄を要求していくべきとの見解を示している。それではこの「国鉄の恩恵」とはいかなるものであったのか。

昭和四八年六月一八日、参議院本会議において、共産党議員春日正一氏による代表質問が行われた。質問内容は国鉄赤字問題であり、これに対する内閣総理大

この期間中に沖縄県の産業が劇的な変化をとげたことに異論は生ずまい。鉄軌道計画と沖縄が目指した産業モデルの関係性を明らかにしようと思図した時、「空白の半世紀」は避けて通ることができないのである。

そこで本稿では、「空白の半世紀」も含め、沖縄県の鉄軌道計画の変遷を、沖縄県営鉄道時代から現在の沖縄都市モノレール時代まで連続的にとらえ、各時期の鉄軌道計画と沖縄県が目指した産業モデルとの関係性の変化について見てゆきたい。

一 沖縄県営鉄道

前述したように、沖縄県営鉄道時代の鉄軌道については、本稿中で唯一、金城功氏『近代沖縄の鉄道と海運』の先行研究がある。そのため本章では、氏の所論を軸として、沖縄県営鉄道と沖縄県が目指した産業モデルとの関係を概観してゆく。

沖縄県営鉄道は大正三（一九一四）年から昭和二〇（一九四五）年にかけて運行された鉄道であり、大正三年には与那原線、大正一一（一九二二）年には嘉手納線、翌一二年には糸満線がそれぞれ開業し、起点である那覇駅（現在の那覇バスターミナル）と各地方を繋いでいた。さらに那覇駅・那覇港・棧橋間に貨物専用の海陸連絡線が存在した。それでは、この沖縄県営鉄道はいかなる目的をもつて敷設されたのだろうか。

大正二（一九一三）年一月一日、沖縄県知事日比重明より内閣総理大臣桂太郎へ提出された軽便鉄道敷設免許申請書（４）には次の記述が見られる。

（前略）線路ハ孰レモ概要ナル物貨集散地ヲ連結シ、亦水陸ノ物産豊富ノ地ヲ貫通スルカ故ニ、之レカ開通ノ曉ハ頓ニ地方殖産ノ発達ヲ促進スルノミナラス、幾多ノ歳月ト巨万ノ経費ヲ投シテ修築シタル那覇港ノ目的ト相俟テ、海陸連絡運輸ノ効果ヲ奏スル事ト思料被至候。（後略）

すなわち、沖縄県営鉄道の敷設は、「物貨集散地」や「物産豊富の地」と那覇港とを結びつけることで「殖産」すなわち産業育成を目的としていた。それではここでいう「物貨」、「物産」とは何か。次にこの点について、各路線を個別に見てゆこう。

まず与那原線について見る。大正七（一九一八）年に沖縄県内務部が作成した大正五年与那原港移出入品一覧（５）に拠れば、与那原線開通直後の大正五年に与那原港へもたらされた物品は勝連や金武、国頭など沖縄本島東海岸の各地方からのものであり、価格によって上位を挙げると、一位砂糖一六〇〇〇円分、二位薪木三三四〇六円分、三位木炭八二二六円分、四位木材五九八九円分となり農・林業産出物資が上位を占める。これに対して、与那原港からの移出品は、上述地域へ、一位泡盛二八八七五円分、二位樽皮一〇五〇〇円分、三位米一〇四〇〇円分、四位茶五四二五円分など、生活物資が中心であった。ところが、一旦与那原港にもたらされた薪木、木材、木炭などが一大消費地たる那覇への海の玄関口、那覇港へ移出された実績はない。しかも那覇港は、県外向け砂糖の移出口でもあったが、砂糖においても同様、与那原港から那覇港への移出は皆無である。したがって、与那原港へもたらされた移入各品は、陸路を用いて那覇へ移動してゆくより他手段がない。このことから、県営鉄道与那原線は、沖縄本島東海岸地域の農・林業生産物を那覇及び、首里等その周辺地域にもたらす役割を果たしていたと考えられる。

次に嘉手納線についてみる。この嘉手納線について金城功氏は、那覇・国頭を結ぶ交通路の一部として貨客移送機能を指摘するとともに、「製糖会社の嘉手納工場で製造される砂糖の輸送、工場への原料である甘蔗の搬入が嘉手納線と強く結びついていた」と、製糖業との関係性を指摘している（６）。沖縄本島における民間の製糖会社の嚆矢となる沖縄製糖株式会社には、明治期の段階で、糖業改良事務局から明治四四（一九一一）年に払い下げを受けた西原工場と、翌四五年に操業を開始した嘉手納工場の二つの製糖工場が存在したが、西原工場が一〇〇トン

鉄軌道計画の変遷にみる沖縄が目指した産業モデルの変化

坂下元, 糸数大己, 知念洋樹, 西平尊洋, 比嘉友香, 松井拓海, 下郡剛

はじめに

平成二三(二〇一一)年四月二六日、沖縄都市モノレール(ゆいレール)の累積乗客数が一億人を突破し、同年八月三〇日には浦添市への路線延長事業申請がなされた。沖縄県における戦後初の鉄軌道として平成一五(二〇〇三)年に開業し、沖縄県・那覇市・及び県内を中心とする民間企業の共同出資により第三セクター方式で運営される沖縄都市モノレールは、「県民の足」(1)として、地域社会に着実に根ざしてきている。

さて、平成一五年八月九日の沖縄都市モノレール開業当日の式典において、沖縄県知事稲嶺恵一氏は「かつての軽便鉄道が生まれ変わり今日姿を現した沖縄都市モノレールは、私たちの貴重な財産といえる」とし、また沖縄担当大臣細田博之氏は「戦前は軽便鉄道が県民の足として親しまれていたが、戦争で消滅し、軌道系の交通手段が無い状態が続いていた。(中略)軌道系交通手段の復活という県民の悲願の実現であり、沖縄の歴史に新しい一ページを加える」と祝辞している(『琉球新報』平成一五年八月一〇日朝刊)。上述の発言から、沖縄都市モノレールが沖縄県営鉄道(軽便鉄道)の生まれ変わりとの認識を看取でき、かかる認識は一般的なものと言ってよからう。沖縄都市モノレールの前身として常に語られるのは沖縄県営鉄道であり、例えば、加田芳英氏『図説沖縄の鉄道 改訂版』(2)

では「沖縄県鉄道」、「沖縄の電車」、「馬車軌道・トロツコ」の三章構成となっているが、沖縄都市モノレールは第一章「沖縄県鉄道」中にて、沖縄県営鉄道とともに論じられているのである。

さて、沖縄都市モノレールが沖縄県営鉄道の後進であったとして、沖縄県営鉄道が営業を停止した昭和二〇(一九四五)年の沖縄戦から、沖縄都市モノレール営業開始の平成一五(二〇〇三)年までには六〇年、本土復帰の昭和四七(一九七二)年から数えても四〇年もの歳月が流れている。沖縄県営鉄道時代の鉄軌道については金城功氏『近代沖縄の鉄道と海運』(3)のまとまった先行研究が存するものの、この「空白の半世紀」について、歴史的見地から行われた鉄軌道研究は皆無といってよく、例えば再び加田氏『図説沖縄の鉄道』に目を転じると、この半世紀に該当する記述としては第一章「沖縄県鉄道」中の「米軍統治下の鉄道復旧計画」二ページ分、僅か八〇〇文字程度しかない。

また、那覇市、沖縄都市モノレール株式会社敷地内に設置されているゆいレール展示館には、沖縄都市モノレール関係資料ほか、県内外の鉄道資料約四〇〇点が展示されているが、「空白の半世紀」について語る県内鉄道関係資料は展示がなく、「沖縄の陸上の乗りもの年表」にも、タクシー・バスのみが説明され、鉄軌道については全く触れていない。

教 育 研 究 報 告

「リーダーの視線」に関する意識調査

本科5年生と現役リーダーの比較

田中 博

生物資源工学科 (h-tanaka@okinawa-ct.ac.jp)

要旨

高専教育において、「リーダーの視点」を育成するための効果的な取り組み方法を検討するために、「リーダーの視点」に関する意識調査を実施した。沖縄工業高等専門学校、生物資源工学科、本科5年生（沖縄高専生区：38名）、企業で活躍する課長職以上のビジネスリーダー（ビジネスリーダー区：20名）および大学や公的研究機関で活躍する准教授職以上の研究リーダー（研究リーダー区：12名）を対象として調査を実施した。「リーダーの視線」には、サッカー日本代表チームの主将である長谷部誠の著書「心を整える。勝利をたぐり寄せるための56の習慣」で紹介されている「56の習慣」を選択肢として採用し、調査対象者にはこの中から「リーダーの視線」として重要だと考える「習慣」を、それぞれ3つ選択させた。その結果、ビジネスリーダー区と研究リーダー区はともに、「真のプロフェッショナルに触れる」、「苦しいことは真っ向から立ち向かう」、「勝負所を見極める」、「感謝は自分の成長につながる」を高い選択率（42%～15%）で支持した。一方、ビジネスリーダー区は「変化に対応する」を20%の選択率で支持したが、研究リーダー区は0%であった。また、研究リーダー区は「群れない」を33%の選択率で支持したが、ビジネスリーダー区は10%と低かった。他方、沖縄高専生区は「マイナス発言は自分を後退させる」、「先輩に学ぶ」を高い選択率（26%、18%）で支持した。リーダーが19～16%の選択率で重要と考えた3つの習慣、「苦しいことには真っ向から立ち向かう」、「常にフラットな視線を持つ」、「勝負所を見極める」については、沖縄高専生区は選択しなかった。以上の結果から「リーダーの視線」について、組織やチームのリーダーであっても役割や環境が異なるとリーダーとしての視線も異なること、沖縄高専生区とリーダー区の意識には経験に基づいた差異が観察されること、リーダー区が支持し沖縄高専生区が選択しない習慣は、高専生に「リーダーの視線」を気づかせるためのツールとして活用できる可能性が示唆された。

キーワード：リーダー、視線、リーダーシップ、高専教育、意識調査

諸言

50周年を迎える高専教育の使命は「創造性ある実践的技術者の育成」¹⁾である。また、2011年

度に8期生を迎えた沖縄工業高等専門学校教育理念は「人々に信頼され、開拓精神あふれる技術者の育成により、社会に発展に寄与する」²⁾である。時代の変遷やグローバル化に伴う社会構造の変化に伴い、社会、特に産業界が要請する「技術者」の像も大きく変化している^{3), 4)}。必然的に、現在の技術者には特定の技術分野に関する専門的な知識の他に、様々な能力が求められることになる。このことは、高専としてもっとも歴史の新しい沖縄工業高等専門学校の教育理念に、端的に反映されている。すなわち、技術者には「人々に信頼される」ための人間性とコミュニケーション能力、「開拓精神あふれる」高い問題意識と実行力が期待されている。

ひとりの技術者が専門的な知識と技術を駆使して産業界に貢献するという旧来の構図が、現在では大型化、高度化、グローバル化した組織や専門性が異なる人材によって混成されるチームの中で実践的な技術者として貢献する形に変化した。このような現代の産業組織構造の中でコミュニケーション能力と実行力が期待されるということは、とりもなおさず組織やチームにおいてリーダーとして活躍することが期待されていることに等しい⁵⁾。高専教育においては、早い段階から「リーダーの視点」を啓蒙、教育し、身に付けさせることの重要性が高まっている。

高専卒業生の進路については、実践的な技術者として各方面の企業に就職するケースとともに、本科卒業生については大学3年次への編入、専攻科卒業生については大学院へ進学するケースがある。沖縄工業高等専門学校の生物資源工学科では2010年度の本科卒業生39名中、27名が進学している²⁾。大学あるいは大学院卒業後の進路には、技術者に加えて研究者が新たな選択肢となり得る。その研究現場においても、時代の変遷とグローバル化に伴い、それぞれの研究者に期待される役割範囲が拡大している。つまり、それぞれの研究者に「リーダーの視点」が求められるのが現状である。

以上の背景から、高専教育において、「リーダーの視点」を育成するための効果的な取り組み方法の検討を開始するために、まず「リーダーの視点」に関する意識調査を実施した。本調査では、産業界や研究現場で活躍している現役リーダーの視点を沖縄高専生区の視点と比較検討することで、現役リーダーが重要だと考えている「リーダーの視点」を抽出すること、現役リーダーが重要だと考えている「リーダーの視点」と沖縄高専生区の認識とのギャップを明らかにすることを目的とした。

サッカー日本代表の長谷部主将が2010年に幻冬舎から出版した「心を整える。勝利をたぐり寄せるための56の習慣」は100万部以上の販売を記録し、企業人や公務員のみならず、主婦や学生にまで「リーダーの視線」とは何かを考えさせた点において、大きな影響を与えた。本調査では調査対象者に選択式のアンケートを実施したが、その際、「リーダーの視点」として、沖縄高専生区とともにリーダー区にとっても身近なこのヒーローのメッセージを活用した。この工夫により、アンケート調査のストレスを和らげ、「リーダーの視点」をより視覚化できた状態で選択することができたのではないかと考えている。

実験材料

1. 1 「リーダーの視線」候補の選択

長谷部誠著「心を整える。勝利をたぐり寄せるための56の習慣」(2010年 幻冬舎)に記載されている56の習慣⁶⁾(表1)を「リーダーの目線」として選択した。

表1 選択肢とした「リーダーの目線」一覧

番号	習慣の内容	番号	習慣の内容
1	意識して心を鎮める時間を作る	29	常に正々堂々と勝負する
2	決戦へのスイッチは直前に入れる	30	運とは口説くもの
3	整理整頓は心の掃除に通じる	31	勇気を持って進言すべきときもある
4	過度な自意識は必要ない	32	努力や我慢はひけらかさない
5	マイナス発言は自分を後退させる	33	読書は自分の考えを進化させてくれる
6	恨み貯金はしない	34	読書ノートをつける
7	お酒のチカラを利用しない	35	監督の手法を記録する
8	子供の無垢さに触れる	36	夜の時間をマネジメントする
9	好きなものに心を委ねる	37	時差ぼけは防げる
10	レストランで裏メニューを頼む	38	遅刻が努力を無駄にする
11	孤独に浸かる一ひとり温泉のススメ	39	音楽の力を活用する
12	先輩に学ぶ	40	ネットバカではいけない
13	若手と積極的に交流する	41	常に最悪を想定する
14	苦しいことには真っ向から立ち向かう	42	指揮官の立場を想像する
15	真のプロフェッショナルに触れる	43	勝負所を見極める
16	頑張っている人の姿を目に焼きつける	44	他人の失敗を、自分の教訓にする
17	いつも、じいちゃんと一緒に	45	楽な方に流されると、誰かが傷つく
18	集団のバランスや空気を整える	46	変化に対応する
19	グループ内の潤滑油になる	47	迷ったときこそ、難しい道を選ぶ
20	注意は、後腐れなく	48	異文化のメンタリティを取り入れる
21	偏見を持たず、まず好きになってみる	49	指導者と向き合う
22	仲間の価値観に飛び込んでみる	50	自分の名前に誇りをもつ
23	常にフラットな視線を持つ	51	外見は自分だけのものではない
24	情報管理を怠らない	52	眼には見えない、土台が肝心
25	群れない	53	正論を振りかざさない
26	組織の穴を埋める	54	感謝は自分の成長につながる
27	監督の言葉にしない意図・行間を読む	55	日本のサッカーを強くしたい
28	競争は、自分の栄養になる	56	笑顔の連鎖を巻き起こす

実験方法

2. 1 調査区、標本数と役職内訳

高専生が重要だと考える「リーダーの視線」を現役のリーダーが重要だと考える「リーダーの視線」と比較評価するために、以下の3つの調査区を設定した。各調査区の標本数と役職内訳を表2に示す。

- ・ 沖縄高専生区：沖縄工業高等学校、生物資源工学科、本科5年生
- ・ ビジネスリーダー区：企業の代表取締役社長、取締役、部長及び課長
- ・ 研究リーダー区：国私立大学教授、公益研究機関部長、国立大学准教授

表2 調査区の標本数と役職内訳

調査区	合計	本科 5年生	代表取締役 社長	取締役	部長	課長	教授	部長	准教授
本科 5年生	38	38	-	-	-	-	-	-	-
ビジネス リーダー	20	-	5	4	7	4	-	-	-
研究 リーダー	12	-	-	-	-	-	8	2	2

2. 2 「リーダーの視線」の選択方法

「心を整える。勝利をたぐり寄せるための56の習慣」から以下の指示により、調査対象者ごとに3項目の習慣を「リーダーの視点」として選択させた。なお、沖縄高専生区については「リーダー」としての経験が乏しいことを考慮し、当該書籍の著者である長谷部氏がサッカー日本代表の主将であることを説明した上で、「リーダーの視線」として重要だと考える習慣を選択させた。

【沖縄高専生区】

指示：自分が勝利をたぐり寄せるために重要だと考える習慣を3つ選択してください。

【ビジネスリーダー区と研究リーダー区】

指示：チームとして勝利をたぐり寄せるために重要だと考える習慣を3つ選択してください。

2. 3 結果の集計

以下の2種類の数値により選択結果を表示した。

【選択数】：各区の各「習慣」において、2. 2の方法により調査対象者に選択された総数

【選択率】：【選択数】を該当区の標本数で割った値（％：四捨五入）

結果

3. 1 選択結果（全区比較）

すべての調査区における選択結果を図1に示す。なお、リーダー区における選択数が2未満、あるいはリーダー区における選択数が2未満で沖縄高専生区を選択数が4未満の「習慣」は記載しない。

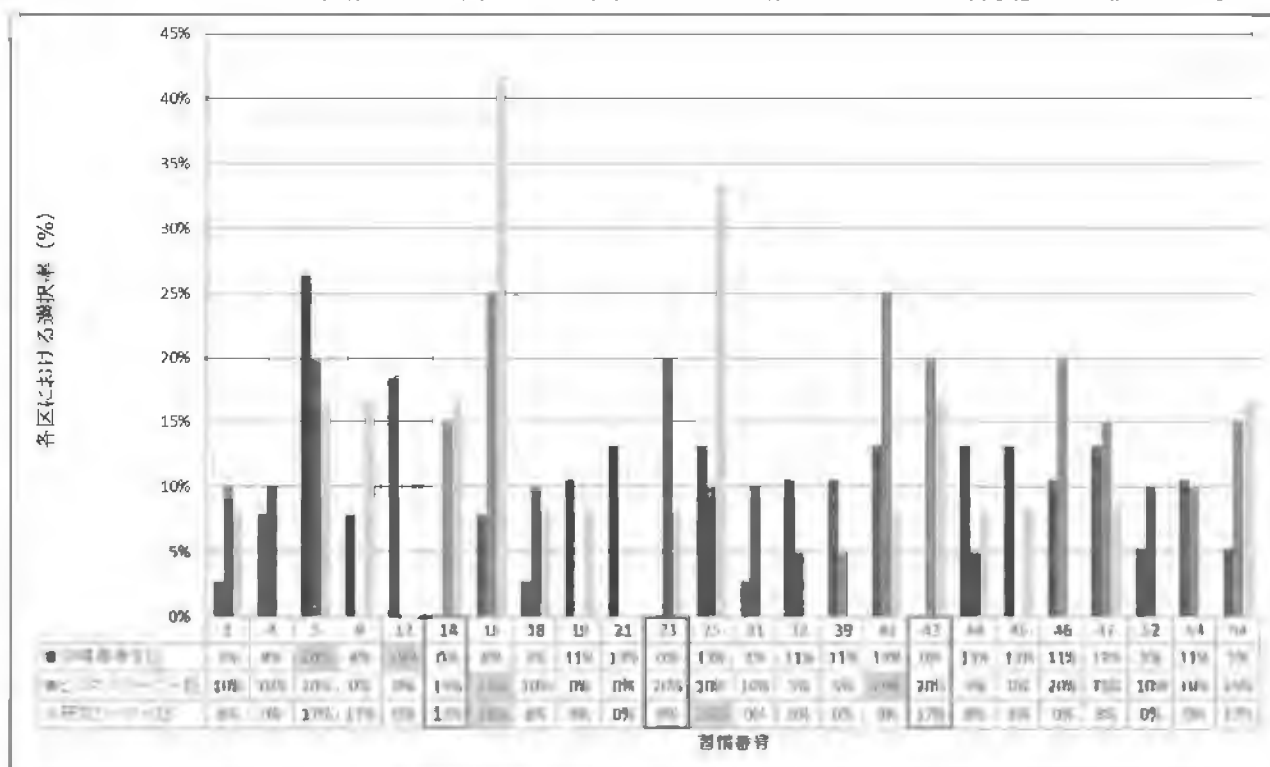


図1 すべての調査区における選択結果

3. 2 選択結果 (沖縄高専生区)

沖縄高専生区 ($n = 38$) において選択数の多い「習慣」は、以下の順であった。

第1位 (10名) : マイナス発言は自分を後退させる

第2位 (7名) : 先輩に学ぶ

「マイナス発言は自分を後退させる」の選択率は26% (図1) であり、56習慣の選択肢から3習慣を選択するという今回の方法を考慮すると高い選択率であることが示唆された。つまり、沖縄高専生区には「マイナス発言は自分を後退させる」という意識が一定の割合で共有されていることを示す。

3. 3 選択結果 (ビジネスリーダー区)

ビジネスリーダー区 ($n = 20$) において選択数の多い「習慣」は、以下の順であった。

第1位 (5名) : 真のプロフェッショナルに触れる

第1位 (5名) : 常に最悪を想定する

ビジネスリーダー区においては、上位2習慣の他にも以下の4つの習慣が4名 (選択率: 20%) によって選択された (図1)。

第3位 (4名) : マイナス発言は自分を後退させる

第3位 (4名) : 常にフラットな視線を持つ

第3位 (4名) : 勝負所を見極める

第3位 (4名) : 変化に対応する

このことは、ビジネスリーダー区では56習慣の中から特定の習慣 (上述の6習慣) の組み合わせが支持されたことを示している。

3. 4 選択結果 (研究リーダー区)

研究リーダー区 ($n = 12$) において選択数の多い「習慣」は、以下の順であった。

第1位 (5名) : 真のプロフェッショナルに触れる

第2位 (4名) : 群れない

「真のプロフェッショナルに触れる」の選択率は42% (図1) であり、ほぼ2名に1名が選択した。研究リーダー区では、「真のプロフェッショナルに触れる」と第2位の「群れない」 (選択率: 33%) に選択が集中した (図1)。このことは、研究リーダー区では56習慣の中から特定の習慣が高く支持されたことを示している。

考察

4. 1 ビジネスリーダー区と研究リーダー区の比較

ビジネスリーダー区と研究リーダー区が共通して高い選択率を示した習慣、および2調査区間の選択率が大きく異なった習慣を表3に整理した。

表3 リーダー区間での選択率の比較

習慣 番号	習慣	選択率(%)	
		ビジネス リーダー区 (n=20)	研究 リーダー区 (n=12)
9	好きなものに心を委ねる	0	17
14	苦しいことには真っ向から立ち向かう	15	17
15	真のプロフェッショナルに触れる	25	42
23	常にフラットな視線を持つ	20	8
25	群れない	10	33
41	常に最悪を想定する	25	8
43	勝負所を見極める	20	17
46	変化に対応する	20	0
54	感謝は自分の成長につながる	15	17

「真のプロフェッショナルに触れる」は両区において最も高い選択率を示したが、研究リーダー区の選択率は42%であり、ビジネスリーダー区の25%を大きく上回った(図1)。「苦しいことは真っ向から立ち向かう」、「勝負所を見極める」、「感謝は自分の成長につながる」は、両区において15~20%の選択率を示した(図1、表3)。

「群れない」と「好きなものに心を委ねる」については研究リーダー区での選択率が高く、特に「好きなものに心を委ねる」は、ビジネスリーダー区では選択されなかった(図1、表3)。一方、「常に最悪を想定する」、「常にフラットな視線を持つ」、「変化に対応する」の選択率はビジネスリーダー区で高く、特に「変化に対応する」は、研究リーダー区では選択されなかった(図1、表3)。このことは、リーダーといえども役割や環境が異なると、リーダーとしての視線も異なることを示唆する。「群れず」に、「好きなものに心を委ね」、「変化に対応せず」に研究活動に邁進する研究リーダー区と、「常に最悪を想定」し、「フラットな視線」で「変化に対応」するビジネスリーダー区の姿が浮き上がってくる。

4. 2 沖縄高専生区とリーダー区との比較

沖縄高専生区と、ビジネスリーダー区と研究リーダー区の結果を合一したリーダー区の比較において、選択率が大きく異なった習慣を表4に整理した。

表4 沖縄高専生区とリーダー区間で選択率が異なった習慣

習慣 番号	習慣	選択率(%)	
		リーダー区 (n=32)	沖縄高専生区 (n=38)
5	マイナス発言は自分を後退させる	19	26
12	先輩に学ぶ	0	18
14	苦しいことには真っ向から立ち向かう	16	0
15	真のプロフェッショナルに触れる	32	8
23	常にフラットな視線を持つ	16	0
25	群れない	19	13
41	常に最悪を想定する	19	13
43	勝負所を見極める	19	0
54	感謝は自分の成長につながる	16	5

リーダー区では「真のプロフェッショナルに触れる」が最も高い選択率(32%)を示し、これに加

えて7つの習慣が16～19%の選択率で支持された(図1、表4)。一方、沖縄高専生区では「マイナス発言は自分を後退させる」が最も高い選択率(26%)を示し、「先輩に学ぶ」が2番目に支持された(図1、表4)。両区において選択率が大きく異なる習慣には、「先輩に学ぶ」、「苦しいことには真っ向から立ち向かう」、「常にフラットな視線を持つ」、「勝負所を見極める」の4習慣が抽出された(図1、表4)。

沖縄高専生区において「先輩に学ぶ」が高い選択率を示した理由として、沖縄高専生区は「先輩」を「プロフェッショナル」と認識している可能性が挙げられる。リーダーには「プロフェッショナル」として認識される模範者的な対象が、沖縄高専生区には身近な「先輩」に写ることは想像に難くない。両区の比較で際立つ点は、沖縄高専生区の本科5年の学生が、「苦しいことには真っ向から立ち向かう」、「常にフラットな視線を持つ」、「勝負所を見極める」の3つの習慣を選択しなかったことにある(図1、表4)。これらの視線はチームや組織のリーダーとして行動し、経験を積む中で醸成されることが示唆されるが、逆説的に考えれば、早い段階から意識して欲しいとリーダーが考える視線であるといえる。

4. 3 今後の課題

今回の意識調査は「心を整える。勝利をたぐり寄せるための56の習慣」で説明されている「56の習慣」を「リーダーの視線」と捉えて実施した最初の調査である。したがって、調査方法が十分、最適化されていない。本結果を踏まえ、今後、母集団とする「習慣」項目の精査や調査対象者による選択方法の最適化を行うことで、より正確な意識調査を実施することができると考える。母集団とする「習慣」項目については、今回の調査において全3区の対象者が1人も選択しなかった項目は除外するといった工夫が挙げられる。また、選択方法については、選択した項目に順位付けをする等の改良が考えられる。他方、調査対象についても、それぞれの調査区の標本数の拡大、ビジネスリーダー区および研究リーダー区の階層化といった改善が調査の最適化に効果を発揮する可能性が考えられる。

次の調査ステップとして「なぜビジネスリーダー区や研究リーダー区は選択した項目を重視しているのか」、つまり、選択した理由についての調査分析を進めることによって、評価結果からの考察ではなく、現役リーダーが実際に考えている選択理由を整理することができる。この情報は、育成対象である沖縄高専生区が「リーダーの視点」をより具体的に視覚化するために有効だと考えることができ、さらに調査を進める価値が高い。

沖縄高専生区に「リーダーの視点」を啓蒙、教育、醸成させることを目的とする場合、本調査結果を沖縄高専生区に、単に示すだけでは目的は達成できない。調査結果により、いくつかの項目がビジネスや研究の現場で重要だと考えられていることが理解できたとしても、それを今後、どのように習得できるのかについての「ロードマップ」や「アクションプラン」が導き出せないと、教育対象者はただ困惑するだけである。同時に、「ロードマップ」や「アクションプラン」を教育者側が提示することは可能だが、教育対象者が自ら「ロードマップ」を構築し、「アクションプラン」を準備して実行できる環境を提供する方法には、より高い効果が期待できる。このような教育環境を提供し、実践するためには、人材育成の教育現場において戦略的な思考や行動のフレームワークを身に付けさせることが有効となる。したがって、高専教育の現場においては企業経験者による教育環境整備と実践とともに、現役のビジネスリーダー、研究リーダー、さらに経営コンサルタント等、外部のプロフェッショナルを活用すること

を念頭に置き、「リーダーの視点」を育成するための効果的な取り組み方法の検討を、さらに進めたい。

謝辞

アンケート調査にご協力いただいたライフサイエンス系企業のビジネスリーダーならびに研究リーダーの皆様、また、沖縄工業高等専門学校、生物資源工学科、本科5年生（2011年度）の各位に感謝します。技術戦略マネジメント・オフィスの飛谷代表には、集計結果の分析ならびに今後の取り組み課題の抽出についての重要な助言をいただきました。ありがとうございました。

引用文献

- 1) 独立行政法人 国立高等専門学校機構 平成23年度 概要、1頁、(2011年)
- 2) 独立行政法人 国立高等専門学校機構 沖縄工業高等専門学校 学校要覧 2011、23頁、(2011年)
- 3) 宮川英明、高専におけるキャリア教育の期待、高等専門学校の教育と研究、第11巻、第2号、1頁、(2006年)
- 4) 野頭克己、高専学生への支援活動について（進路支援室、専攻科業務からの考察）、徳山工業高等専門学校研究紀要、第31号、(2007年)
- 5) 朝倉正治、手島規博、企業サイドから見た高専像と今後の高専教育についての提言、高等専門学校の教育と研究、第1巻、第3号、(1996年)
- 6) 長谷部誠、「心を整える。勝利をたぐり寄せるための56の習慣」、幻冬舎、(2011年)

A comparative survey of perspectives of a leader - Differences between college students and leaders of business and research arena

Hiroshi Tanaka

Department of Bioresources Engineering, Okinawa National College of Technology

A comparative survey of perspectives of a leader has been performed for groups, one was consisted of college students (n=38) and the other was of business leaders (n=20) and/or research readers (n=12). All subjects were encouraged to select three messages from the 56 messages, made by a captain of Japanese football team, that were used as perspectives of a leader. Differences of selection of the messages among the leader groups have been observed. Both leader groups selected "To come in touch with genuine professionals". Though the business leader group supported "To tackle with changes" with a 20% selection rate, none of the research leader group selected this message. Only 10% of the business leader group supported "Not to gather together in groups" while the research leader group adhered to this message with a 33% selection rate. Differences of selection of the messages between the leader groups and the college student group have also been observed. The leader group selected "To face right in front of difficulties", "To keep flat visions", "To find out the crunch" but none of the college student selected those three messages. These observations indicated that 1) the perspectives of the two leader groups were different depending on environments that they were facing, 2) there were differences in selection of the messages between the leader groups and the college student group based on their experiments and 3) this gap of the perspectives has a potential as an educational tool for the students.

Key Words: Leader, Perspective, Leadership, College Education, Survey

国 際 会 議 発 表

A Computational Simulation of the Shock Wave induced by Underwater Gap Discharge

***¹Yoshikazu HIGA, ²Shuhei SHINZATO, ³Tatsuhiro TAMAKI, ⁴Hirofumi IYAMA and ⁵Shigeru ITOH**

1 *Dept. Mech. Sys. Engng., Okinawa Nat. Coll. Tech. (ONCT)*

2 *Mech. Sys. Engng. Course, Creative Sys. Engng. Adv. Course, ONCT*

3 *Dept. Media Information Engng., ONCT*

4 *Dept. Mech. Intel. Sys. Engng., Kumamoto Nat. Coll. Tech.*

5 *President, Okinawa Nat. Coll. Tech*

A shock wave propagation generated by electrical discharge in water is a phenomenon used in many applications not only mechanical engineering but medical and chemical treatment. In this study, to clarify the characteristic phenomena of the shock wave induced by underwater gap discharge, we developed a numerical model using Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) method. A series of computational simulations have been performed for a pseudo-ellipsoid vessel with different axis. Then the propagation and convergence in the vessel have been also observed.

MULTIPHYSICS 2011, Barcelona, Spain, (2011.12), pp.35.

*International Journal of Multiphysics へ掲載予定

水中衝撃波を用いた米粉製造装置の開発

下嶋 賢¹, 宮藤 義孝¹, 名波 和幸¹, 松原 瞭¹, 比嘉 勝也¹, 比嘉 修¹, 伊東 繁¹
嶽本 あゆみ², 前原 弘法², 田中 茂²

¹ 沖縄工業高等専門学校 ² 熊本大学

Keywords: 水中衝撃波, 米粉製造装置, 粉碎機

近年, 日本における米の消費量は 1963 年の 1341 万トンから現在 900 万トンまで減少している。そこで, うどんやパンなどに加工可能な米粉が注目されている。しかしながら, 米粉の典型的な製粉法は固い材料との接触によって破壊される手法が多い。そのため, 米粉を製造する際に熱が発生し, 米粉の品質は悪化する。また, 硬い米を粉碎するため水に浸し, 乾燥行程が必要であるため非常に製造コストが高い。そこで, 本研究では, 水中衝撃波を用い乾燥状態での米を粉碎する米粉の製造装置の開発を行っている。本報告では, 米粉を製造するための装置の概要を示し, 衝撃波を発生させるための電圧と製粉量の関係を明らかにすることで, 米粉製造のための最適条件を明らかにする。また, 本装置の製粉性能として, 時間あたりの製粉量を示す。

ken shimojima et.al.:Study of the suitable pressure vessel for the rice -powder manufacturing using the underwater shock wave,ASME PVP2011 bortimore,july 17-21,2011

High Sensitive Uplink Design in WiMAX Radio-over-Fiber PON

Koyu Chinen, Haruka Mikamori

Department of Information and Communication System Engineering

Since the Worldwide Interoperability for Microwave Access (WiMAX) signal is generated by modulations of Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM), the Inverse Fast Fourier Transform (IFFT) signal has a large Peak Average Ratio (PAR) at the Complementary Cumulative Distribution Function (CCDF). The large peak signal causes nonlinear signal after the amplifications, and the demodulated signal cause errors. This nonlinearity is dominant in the high gain amplifiers cascade at the uplink design. We investigated the optimum design of the optical and electrical amplifiers in the uplink WiMAX Radio over Fiber (RoF) passive optical network (PON) system that was configured with a 1:8 splitter, a 30km-SMF, an Erbium-doped-Fiber (EDFA) and Low-Noise-Amplifier (LNA). The use of the EDFA improved the Carrier to Noise (CNR) at the PIN-PD receiver. But the Relative Constellation Error (RCE) showed the minimum value at the gain between 10 to 13dB. The higher EDFA gain caused a distortion in the EDFA and the LNA of the PIN-PD receiver. The EDFA gain should compensate the optical loss of the optical components in the PON. The saturation in the LNA of the PIN-PD caused the degradation of the RCE. Therefore, to achieve lower RCE at the lower modulation power than -30dBm, the LNA gain of 27dB was an optimum value. The gain of the LNA should not be high so that the LNA output power does not exceed -15dBm. A high gain 41dB LNA that was designed with three stages Enhancement Pseudo-High Electron Mobility Transistor (EP-HEMT) was used as the driver of the 1550nm Distributed Feed-back-Laser Diode (DFB-LD). The gain of the LNA should be higher than the difference between the input power and 20dBm. The optimum gain of the LNA driver of the DFB-LD was calculated by a formula to achieve an RCE of -25dB.

Key Words: RoF, WiMAX, RCE, PON,

Asia Communications and Photonics Conference and Exhibition (ACP 2011), Shanghai, China, 8309-75, December 13-16 (2011),

GPS and Discrete Kalman Filter for Indoor Robot Navigation

Mbaitiga Zacharie

Department of Media Information Engineering,
Okinawa National College of Technology, 905
Henoko, Nago 905-2192, Japan

This paper discusses the implementation of the Kalman Filter using Global Positioning System (GPS) for indoor robot navigation. Two dimensional coordinates is used for the map building, and refers to the global coordinate which is attached to the reference landmark for position and direction information the robot gets. The Discrete Kalman Filter is used to estimate the robot position, project the estimated current state ahead in time through *time update* and adjust the projected estimated state by an actual measurement at that time via the *measurement update*. The navigation test has been performed and has been found to be robust.

Keywords—Global positioning system, Kalman Filter, robot navigation.

Proceedings of the International Conference on Applied Computer Science and Engineering, Bangkok, December 25-26, 2011, Issue 60, pp: 255-261

Logical Development of Early Mahāyāna Buddhism in Japan

Kumi Aoki

Department of Integrated Arts and Science, Okinawa National College of Technology

Abstract

Based on the philosophy of Emptiness in early Mahāyāna Buddhism, and influenced by western philosophy, especially that of Hegel, Kitaro Nishida developed a unique logic called the "Logic of Place" or the "Dialectic of Place." Though Both Nishida and Nāgārjuna, who laid the philosophical foundation of Emptiness, regards that Compassion comes out of the self-negation of Emptiness (śūnyatā) / Absolute Nothingness, Nishida goes further and describes how the world arises from Absolute Nothingness. He also explains the structure of the world which entails religious consciousness.

Key Words : Emptiness, Absolute Nothingness, Absolutely Contradictory Self-identity, the Logic of Place, the Historical World

1. Introduction

In Japan, the philosophy of Emptiness (śūnyatā) in early Mahāyāna Buddhism was, under the influence of Western philosophy, developed into a unique logic called the "Logic of Place" or the "Dialectic of Place" by a prominent Japanese philosopher, Kitaro Nishida (1870-1945). The reason that this logic is called "dialectic" is that it explains how the world develops in concord with the inward development of the consciousness. Though it is true that some people insist that "Logic of Place" should not be called dialectic, this is nevertheless a very unique logic which can cope with the issue of "the expanding self" raised by Hegelian Dialectic, which has deeply affected western ways of thinking

It is true that the modern self which Descartes discovered saved the world from the domination of God and thus allowed science to develop. Yet, when the development of the world is thought to be the path along which the Spirit unfolds itself until it finally realizes its own true self, the problem arises that each individual that the Spirit meets along the path becomes a mere instrument.

In this paper I would like to explain how Logic of Place or Dialectic of Place copes with this issue of Hegelian dialectic by incorporating the philosophy of Emptiness. I would also like to discuss the difference between Nishida's Absolute Nothingness and Nāgārjuna's Emptiness in order to make clear the purpose of the teachings of Nāgārjuna, whereby, I believe, the originality of Nishida's

philosophy is also clarified.

2. Self-Negative Determination of Absolute Nothingness

Kitaro Nishida practiced Zen, and was familiar with not only Chinese and Japanese Buddhism but also early Mahāyāna Buddhism, especially those sutras of *Prajñāpāramitā* as are called *Vajracchedikā-prajñāpāramitā-sūtra* known as *Diamond Sutra* and *Prajñāpāramitā-hṛdaya* known as *Heart Sutra*, as well as *Mūlamadhyamaka-kārikā* (*MMK*). Nishida did not read Sanskrit, so it is assumed that his understanding of early Mahāyāna Buddhism depended exclusively on Chinese translations.

In Chinese version of Heart Sutra, it is said “Form is nothing but Emptiness, and Emptiness is nothing but Form.” And in Chinese version of Diamond Sutra, there often appear the expressions which can be patterned as “X is no X. That is why X is called X.” Indian people would see what is called tetralemma in those seemingly contradictive expressions. Nishida, however, sees them from the perspective of a philosopher whose logical base is in Western philosophy; he does not only think that those are the verbal expressions of true reality but he also regards contradiction as the fundamental structure of reality. He argues that true reality consists in the “Absolutely Contradictory Self-Identity” of two opposite things, such as “the one” and “the many”, “subject” and “object”, and “the absolute” and “the relative”; every being is simultaneously both “the one” (the absolute) and “the many” (the relative), and subject and object are the two different aspects of one reality. (Vol.8)¹

By placing contradiction at the center of his philosophy, Nishida tries to establish his own dialectic. Contrary to Hegel’s contradiction, Nishida’s contradiction does not synthesize itself. For Nishida, X and non-X are integrated as one in each individual without resolving the opposition to each other, and the world does not develop through the sublation of two opposite things. Instead, the world develops through its own self-negation. According to Nishida, even Absolute Nothingness (“the one”), the groundless ground of everything, includes its negation (“the many”) in itself. Due to this self-contradicted nature, Absolute Nothingness becomes conscious of itself and sees something other than itself in itself. That is to say, Absolute Nothingness reflects itself in itself as “the many” and self-negatively determines itself as forms. In this way, Absolute Nothingness is considered to be the Place in which every existence as well as every conscious phenomenon arises, and since there is literally no “determiner” in this self-negative determination of Absolute Nothingness², the self-determination of Absolute Nothingness should be regarded as the self-determination of the world itself. Thus, by Nishida, the world is thought to be self-forming. (Vol.9)

This self-forming world, which Nishida calls the Historical World, is not the world in which only “the many” are determined by “the one.” It is the world in which “the one” (the environment) and “the many” (individuals as a whole) as well as each component of “the many” (each individual) determine one another (Vol.5, Vol.8, Vol.9). For as Nāgārjuna says, for example, that there is no

“seer” without “the seen” (MMK,14,6,c), “X” does not exist as “X” without the existence of “non-X.” In other words, nothing exists as it is without co-determination by its opposite.

It is this structure which makes the real world, which Nishida calls “Historical World,” dynamic; in the Historical World, where “the one” and “the many” as well as each component of “the many” determine one another, any action of each individual, which is created or conditioned by its surroundings, is obliged to alter its surroundings in turn. (Vol.5, Vol.8, Vol.9) Thus Nishida said that the Historical World is the world which shifts “from the created to the creating” (Vol.8, p.3).

Nishida’s Historical World is not only self-creative but also self-expressive, for each individual in the Historical World is thought to be an expressive point of the World (Vol.5, Vol.8, Vol.10). It does not mean, however, that the individual is deprived of its own free will. Since the individual is the self-negative form of Absolute Nothingness, the more it becomes aware of its true self as the negation of Absolute Nothingness, the freer and the more independent it should become (Vol.10).

The reader may notice that there is no “process” in Nishida’s World. In fact, in Nishida’s Historical World, time does not unfold continuously from the past to the future, and it is this point that some people insist that Nishida’s Logic of the Place should be called dialectic. This Absence of process, however, does not make Nishida’s World static. As we have seen, the Historical World shifts from “the created” to “the creating.” Also, in the Historical World, time shifts from the Present to the Present, each moment self-contradictorily including infinite past and infinite future as a self-determination of “the Eternal Present” (Vol.5).³ Driven by this self-contradiction, the Present self-negatively determines itself, whereby time shifts everlastingly from the Present to the Present (Vol.5).

In the world in which each moment includes infinite past and infinite future, the Self does not need to wait until time has fully unfolded, nor does it need to expand itself; it can become fully aware of itself at any time, and the world shows different aspects depending on how deep the consciousness is.

3.The Realization of the Self

As we have seen above, there is no issue of expanding self in Nishida’s logic of Place, nor is each individual in the Historical World a mere instrument of development. It is because the world is thought to develop through self-negative determination of Absolute Nothingness with each individual being its expressive point.

For Nishida, this is the logical explanation of “Emptiness is Form,” while “Form is Emptiness” describes the direction from “the many” to “the one.” This direction can mean the realization of the true self, that is, the realization of Absolute Nothingness *by* the Self *in* the Self.

Yet, for Nishida, since “the one” and “the many” should always be Absolutely Contradictorily Self-Identical, “Form is Emptiness” does not mean that Form becomes Formless; no matter how

deep the realization of the self may be, the self cannot become Absolute Nothingness itself as long as it is alive, for Absolute Nothingness means nothing but one's own eternal death. In other words, Absolute Nothingness is the absolute contradiction included essentially in one's *life*. That is why the realization of Absolute Nothingness has a deep religious meaning; the human is created by the will of the Absolute in the way that the self-contradictory nature rooted deeply in its existence becomes so problematic that it brings forth religious consciousness (Vol.10). For Nishida, the realization of Absolute Nothingness is the realization of the eternal death. From religious point of view, however, this realization of the eternal death can mean an encounter with the Eternity, the Absolute Being⁴, God, or whatever it is called.⁵ In this religious encounter, one realizes itself as the compassionate self-negative form of this Absolute, and thus becomes aware that its existence is affirmed as an expressive point of the Absolute. This is the turning point from self-negation to self-affirmation, that is, from "Form is Emptiness" to "Emptiness is Form." With such overturning, one attains unbounded standpoint which Nishida called "Common Human Experience" (Vol.10).

4. Nishida and Nāgārjuna

In the first verse of *Lokāṭīta-stava*, Nāgārjuna praised the transcendent being (Buddha) by saying "You are exhausted by compassion for all creatures." From this verse we can assume that Nāgārjuna, like Nishida, regarded that Compassion comes out of the self-negation of the transcendent. However, Nāgārjuna would disagree with the opinion that Emptiness is "the Place" where things arise, as, for Nāgārjuna, Emptiness does not have any ontological meaning.

Nāgārjuna's negation found in *Mūlamadhyamaka-kārikā* is also epistemological and not ontological, and its purpose is to free people from the dichotomous way of thinking; for, according to Nāgārjuna, it is the dichotomous way of thinking that makes people suffer from desire-based actions and their consequences. On the other hand, Nishida's Absolutely Contradictory Self-Identity is an ontological logic which describes the structure of reality.

Furthermore, Nāgārjuna and Nishida would disagree on their opinion about Self-Nature⁶, and therefore their attitude toward the relation between Emptiness and Dependent Arising (*pratītya-samutpāda*), would also be different. When Nāgārjuna said that Dependent Arising is called Emptiness (*MMK*, 24, 18, ab), what he means is that there is no Self-Nature in whatever dependently arises. In other words, things, which dependently arise, should neither be existent nor non-existent, for nothing can be either existent or non-existent without Self-Nature. In contrast, for Nishida, things should be both existent and non-existent. Such things should have somewhat of Self-Nature, though they should simultaneously be empty. In such a case, Dependent Arising would not exactly the same as Emptiness. Rather, Nishida would say, they are Absolutely Contradictory Self-Identical.

5. Conclusion

As we have seen, Nishida's Logic of Place has two aspects. One is that it describes how the world arises from Absolute Nothingness while demonstrating that each individual has infinite value as the self-negation of Absolute Nothingness. The other is that it explains the structure of the world which entails religious consciousness.

Although Nishida's concept of Absolute Nothingness is different from Nāgārjuna's Emptiness in many ways, it is still obvious that Nishida's Absolute Nothingness has its base in the philosophy of Emptiness. Contrary to the concept of Nothingness as is found in Western tradition, Emptiness never becomes the object of recognition, and it is this aspect of Emptiness, together with the concept of Dependent Arising, which allowed Nishida to invent the unique logic. In this sense, I believe, Nishida has shown that the philosophy of Emptiness has great possibilities to provide a remedial logic for the modern world.

Notes

- ¹ The volume numbers in parentheses are from *Collected Works of Kitaro Nishida*.
- ² Absolute Nothingness cannot be a "determiner" because it is not an objective reality.
- ³ The self-determination of Eternal Present is the noematic (objective) aspect of the self-determination of Absolute Nothingness.
- ⁴ It can be said that in religious experiences, one experience Absolute Nothingness as the Absolute Being.
- ⁵ Nishida called this encounter "Inverse Polarity" (Vol.10).
- ⁶ Self-Nature is self-caused, non-alterative, independent substantiality, which makes things what it is.

Bibliography

Nishida, Kitaro (2004). "Bashoteki Ronri to Shukyoteki Sekaikan" in *Nishida Kitaro Zenshu*, Vol.10, Tokyo: Iwanami Shoten. / Dilworth, David A. (trans.), (1987). *LAST WRITINGS: Nothingness and the Religious Worldview*, Honolulu: University of Hawaii Press.

(2004). "Jikaku ni Tsuite" (About Self-Awareness) in *Nishida Kitarō Zenshū* (The Collected Works of Nishida Kitaro), Vol.9.

_____ (2003). “Zettai Mujunteki Jiko Dotitsu” (Absolutely Contradictory Self-Identity) in *Nishida Kitarō Zenshū* (The Collected Works of Nishida Kitaro), Vol.8.

_____ (2003). “Kōiteki Chokkan” (Active Intuition) and in *Nishida Kitarō Zenshū*, Vol.8.

_____ (2003). “Ronri to Seimei (Logic and Life), *Nishida Kitarō Zenshū*, Vol.8.

_____ (2002). *Mu no Jikakuteki Gentei* (The Self-Conscious Determination of Nothingness), *Nishida Kitarō Zenshū* (The Collected Works of Nishida Kitaro), Vol.5.

初期大乘仏教の日本における論理的展開

青木久美

沖縄工業高等専門学校 総合科学科

要旨

西田幾多郎は、初期大乘仏教の「空」の論理を基礎に、「場所的論理」あるいは「場所的弁証法」と呼ばれる独自の論理を打ち立て、それによってヘーゲル弁証法における「拡大する自己」の問題を超えようとした。西田と、「空」の哲学を基礎づけたナーガールジュナは、ともに、「慈悲」を超越者の自己否定ととらえたが、ナーガールジュナが「空」を説いた目的は、人々を業の苦しみから救うことにあった。いっぽう、西田は絶対無からいかに歴史的世界が生じるかを論じるとともに、そこから宗教的意識が生じる世界の構造を明らかにしたのである。

会議名 : the 4th SSEASR (South and Southeast Asian Association for the Study of Culture and Religion) Conference

開催日 : June 30-July 03, 2011

抄 録

溶融池磁気制御アーク溶接法の適用拡大に関する研究 －裏波ビード形状制御の施工パラメータ－

玉城 光輝¹, 真鍋 幸男¹, 又吉 勇介¹, 松田 昇一², 棚原 靖³, 松本 幸礼³

¹沖縄工業高等専門学校, ²琉球大学, ³沖縄県工技センター

アーク溶接では重力により溶融金属が垂れ下がり、アンダーカットや止端形状不良等の形状欠陥が発生し易く、品質や能率に悪影響を及ぼす。これに対し、真鍋らは反重力方向の電磁力を発生させ、上記欠陥を防止する溶融池磁気制御法(ECMP 法)を開発した(1)。本研究では、ビード形状が重要な継手品質となる裏波溶接に着目し、磁気制御パラメータがアーク現象とビード形成現象に及ぼす影響について系統的検討を行った。

溶接学会全国大会講演概要集, No.88 Spring 2011, pp.98-99

無線センサノードによる海中モニタリング実地実験

小林卓史¹, 沢井圭¹, 川端邦明², 武村史朗³, 磯村尚子⁴, 下嶋賢³, 渡邊謙太⁵,
藏屋英介⁵, 鈴木剛¹

¹東京電機大学, ²理化学研究所, ³機械システム工学科, ⁴生物資源工学科, ⁵技術支援室

近年、地球環境の変化により環境維持・保全に関する活動が推進されている。特に、沖縄等に存在するサンゴ礁は生態系の基盤であると共に、人間が生活する上で重要な存在であるが、国際自然保護連合(IUCN)による報告では世界の造礁サンゴのうち約3分の1が絶滅危惧種と報告されており、環境要因が生態系に与える影響の分析に基づくサンゴ礁の保全・保護が急務となっている。本稿では、新たに試作した無線センサノードを用いた海中での実地機能実験の結果について報告する。

第12回 SI2011 部門講演会, pp.2172 -- 2174, 京都, 2011, 12月.

スラスト鉛直指向機構を用いた水中物体の引き上げ

武村史朗¹, 普天間翔汰¹, 白久レイエス樹¹, 相良慎一², 川端邦明³, 木村哲也⁴

¹機械システム工学科, ²九州工業大学, ³理化学研究所, ⁴長岡技科大学

海に囲まれている沖縄では温暖化によるサンゴの白化現象, オニヒトデ・ヒメシロレイシガイダマシによるサンゴの食害などが報告されている。サンゴ礁の保全活動として, ダイバーによるオニヒトデ・ヒメシロレイシガイダマシの捕獲活動などが行われている。筆者らは, オニヒトデ捕獲を目指して水中ロボットの開発を行っている。オニヒトデを捕獲するにはかなりの力を必要とする場合もある。したがって, 可搬重量の大きな水中ロボットマニピュレータを設計しておく必要があるが, 可搬重量を大きく設計すると大出力モータが必要となり, マニピュレータ自体も大きくなる。この問題を解消するため, 水中ロボットのスラスト推力を積極的に利用することを提案する。本稿では, 水中ロボットのスラスト推力を積極的に利用するためのスラスト鉛直指向機構を用いた水中物体の引き上げを提案する。本機構の特徴と引き上げ方法について述べる。

日本ロボット学会学術講演会, 東京, 1K3-5(DVD), 2011, 9月。

海中センサノードによる海中定点観測支援に向けて

川端邦明¹, 鈴木剛², 小林卓史², 武村史朗³, 山城秀之⁴

¹理化学研究所, ²東京電機大学, ³機械システム工学科, ⁴生物資源工学科

海洋環境の変化および変動は我々の生活環境に多くの点で影響をもたらすと報告されている。このため, 近年海洋環境に関する実態についての調査が実施されている。その中でも, 珊瑚礁等の沿岸域においては, それらの多くがダイバーによって行われているのが現状である。この調査作業では一般的には水質の調査や生態系に関する観察データ(種類や数等)について収集が行われるが, 肉体的な負担から, 継続的かつ頻度の高い調査活動は困難を極めている。本稿では, これまでの試作機による実験結果および考察に基づいて姿勢調整機能を付加したセンサノードについて提案する。

日本ロボット学会学術講演会, 東京, 1K3-4(DVD), 2011, 9月。

アクチュエータ集中型着脱式水中マニピュレータの開発 ーモータ保護機能の実装ー

武村史朗¹, 白久レイエス樹¹, 川端邦明², 相良慎一³

¹機械システム工学科, ²理化学研究所, ³九州工業大学

筆者らは, 必要なときに容易に着脱が可能となり, メンテナンスや船上で作業を行う際にも手間がそれほどかからなくなる, 以下の特徴を持つマニピュレータを製作している.

1. 1つの耐圧容器に, 電装系を収納. 防水・防圧は耐圧ケースのみに施せばよい.
2. 無線LANを使用することで, 海中ロボット本体とマニピュレータ間の信号線が不要.
3. 海中ロボット本体からの有線による給電.

本稿ではマニピュレータの手首位置制御について述べ, モータへの過電流による焼き付けを防ぐための保護機能の実装について述べる.

電気学会 産業応用部門大会, 沖縄, 2_S8_1(DVD), 2011, 9月

海中環境モニタリング無線センサノードの開発

川端邦明¹, 鈴木剛², 小林卓史², 武村史朗³

¹理化学研究所, ²東京電機大学, ³機械システム工学科

筆者らは, 沿岸部から近海における海中環境モニタリング支援を目的として, 無線センサネットワーク技術を核とした海中環境情報収集システムの開発を行っている. これにより, 海中状態の長期間, 広範囲, 複数地点, オンライン, オンデマンド, といった性質を具備した支援機能を実現することを目的としている. これまでに我々は, 水上での浮上する通信ユニットと水中状態をモニタリングするセンサユニットをテザーで接続したセンサノードのプロトタイプを提案するとともに, 沖縄沿岸部において通信ユニットのみを用いた通信実験の結果について報告している. また, 提案した無線センサノードの試作機を用いて行った水中でのモニタリング実験について報告を行っている. そこで, 本稿ではこれまでの研究や実験結果を分析するとともに, 課題やその対応策について議論する.

電気学会 産業応用部門大会, 沖縄, 2_S8_2(DVD), 2011, 9月

レーザーモジュールを用いた水中ロボットのための距離計測 システムの開発

新垣綾介¹, 武村史朗¹, 相良慎一²

¹機械システム工学科, ²九州工業大学

ロボットが移動や作業を行うためには、ロボットと対象物の距離計測が必要になる。水中における距離計測の手法として、従来、レーザーレンジファインダやステレオカメラなどの画像センサを用いた手法が用いられている。本研究では、レーザーモジュールを固定した単眼カメラを用いて、対象物体との距離計測が可能なシステムの開発を行う。

日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会 2011 講演論文集, 岡山, 1A2-M02(DVD) , 2011, 5 月

アクチュエータ集中型着脱式水中マニピュレータの開発 ーマニピュレータの制御ー

白久レイエス樹¹, 武村史朗¹, 川端邦明², 相良慎一³

¹機械システム工学科, ²理化学研究所, ³九州工業大学

筆者らは、必要なときに容易に着脱が可能となり、メンテナンスや船上で作業を行う際にも手間がそれほどかからなくなる、以下の特徴を持つマニピュレータを製作している。

1. 1つの耐圧容器に、電装系を収納。防水・防圧は耐圧ケースのみに施せばよい。
2. 無線 LAN を使用することで、海中ロボット本体とマニピュレータ間の信号線が不要。
3. 海中ロボット本体からの有線による給電。

本稿ではマニピュレータの手首位置制御とモータへの電流制限について述べる。

日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会 2011 講演論文集, 岡山, 1A2-M08(DVD) , 2011, 5 月

振動モータを利用した半球移動体に関する研究

比嘉翔弥¹, 武村史朗¹, 川端邦明²

¹機械システム工学科, ²理化学研究所

移動の手段としてタイヤ, クローラ, 脚などを代表とする移動機構についての研究がなされてきた。それらの一つとして, 比較的簡易な駆動方式である振動を利用したものが研究されており, それらは織毛を用いたものがほとんどである。著者らは半球容器内に振動モータを固定した振動移動体について研究中であり, 現在までに二つの振動モータでの挙動を確認している。本稿では, 振動モータの数を三個に増やし, 全方向へ移動可能な振動半球移動体の挙動について報告する。

日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会 2011 講演論文集, 岡山, 1A2-L10(DVD), 2011, 5月

水中モニタリングのための無線センサーノード

川端邦明¹, 小林卓史², 武村史朗³, 鈴木剛²

¹理化学研究所, ²東京電機大学, ³機械システム工学科

筆者らは, 沿岸エリア等の水中環境の定点観測 (モニタリング) の支援を行うことを目的として, センサネットワーク技術を核としたシステムの開発を行っている。これまでに水上で浮上する通信ユニットと水中状態をモニタリングするセンサユニットをテザーで接続した SN のプロトタイプを提案するとともに, 沿岸エリアにおいて通信ユニットのみを用いた通信実験の結果について報告している。これに引き続き, 本稿では, 提案した無線センサノードの試作機を用いて行った水中でのモニタリング実験の結果について報告する。

日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会 2011 講演論文集, 岡山, 1A2-M01(DVD), 2011, 5月

ステレオビジョンシステムを用いた2リンク水中ロボットの 物体捕獲

下沢智啓¹, 川野佳奈¹, 相良慎一¹, 武村史朗²

¹九州工業大学, ²機械システム工学科

マニピュレータを搭載した水中ロボット(UVMS)に関する研究は, おもに自律的に作業できるための制御法開発に重点がおかれている. UVMSの実用化を進めて行くためには, 母船などからの遠隔操作システムの開発も必要である. 筆者らも, UVMSに対する制御法・マスタースレーブシステムの開発を行っている. 本稿では, ステレオビジョンシステムを搭載した2リンク水中ロボットに対して, マスタースレーブシステムを用いた物体捕獲実験について報告する.

日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会 2011 講演論文集, 岡山, 1A2-M03(DVD), 2011, 5月

前後にプロペラを有する水中ロボット用スラストの推力制御

重富明仁¹, 平野清¹, 下沢智啓¹, 相良慎一¹, 武村史朗²

¹九州工業大学, ²機械システム工学科

水中ロボットの並進・回転運動を実現する推進器として, プロペラスラストが多く用いられている. 一般に, プロペラスラストは1基につき1つのプロペラしか有しておらず, プロペラ回転数の大きさが同一であっても回転方向によりスラスト発生推力の大きさは異なる. 筆者らは, 防水加工した赤外線センサを用いてプロペラ回転数を計測し, あらかじめ求めたプロペラ回転数とスラスト推力との関係を表す実験式により, スラスト発生推力を推定する方法を提案している. 本稿では, 高出力のスラストを試作するとともに, 目標推力を実現するための, モータへの入力信号を制御入力とするプロペラ回転数のPI制御系を構成し, 実験によりその有用性を示す.

日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会 2011 講演論文集, 岡山, 1A2-M06(DVD), 2011, 5月

Visualization of 3D Crystallographic Defects using SEM/EBSD and Sequential Electropolishing

^{*1}Yoshikazu HIGA ²Takuya SUNAGAWA and ¹Takashi MAKISHI

1 Dept. Mech. Sys. Engng., Okinawa Nat. Coll. Tech. (ONCT)

2 Mech. Sys. Engng. Course, Creative Sys. Engng. Adv. Course, ONCT

Crystallographic grains and defects play an important role in different processes, such as grain growth and recrystallization, deformation, and damage. Due to the important role of these characteristics it is of high interest to characterize the crystallographic orientation and investigate grain boundary distributions in crystalline materials. In this study, an experimental investigation of the crystallographic defects, such as dislocation arrays, grain boundaries and its orientations, using electron backscatter diffraction (EBSD) mapping with a scanning electron microscope (SEM) have been performed in a commercial polycrystalline copper. By means of EBSD local orientations are determined at individual points in a regular grid on a planar surface of a specimen. From the orientation differences between neighboring points the lattice curvature and the dislocation density tensor can be derived. The surface of the specimen was given a short electropolish and investigated by SEM/EBSD. Then, this process was repeated several times in order to examine parallel sections in thickness direction. Using this technique, the EBSD mapping data set was aligned and reconstructed to a 3D crystallographic grains and defects.

The 2011 World Congress on Advances in Structural Engineering and Mechanics (ASEM11+), (2011.09), CDR.

EBSD マップによる金属結晶内欠陥場の可視化 Visualization of Crystallographic Defects using EBSD Orientation Maps

¹比嘉 吉一, ²砂川 拓也

1 沖縄工業高等専門学校・機械システム工学科

2 沖縄工業高等専門学校専攻科・創造システム工学専攻

EBSD局所結晶方位情報より、隣接するデータ群から格子欠陥場として局所的な曲率テンソルを評価することにより、転位密度テンソルの評価を行なう。本報では、電子管用無酸素銅に対して、残留応力除去ならびに結晶粒粗大化の目的から、真空焼鈍した試料を作成した。つづいて、同試料に対してEBSD測定を行なった。ここでは、計測点数・パターン・勾配評価法の違いが、転位密度テンソルの解析結果に及ぼす影響について検討したので報告する。

日本機械学会第24回計算力学講演会 CD-ROM 論文集, No.11-3, (2011.10), pp.200-201.

沖縄工業高等専門学校における物理系科学科目を中心とした初年次工学教育 A first year engineering experience targeted physical sciences in Okinawa College of Technology

¹比嘉 吉一, ¹眞喜志 治

1 沖縄工業高等専門学校・機械システム工学科

沖縄工業高等専門学校（以下、沖縄高専と呼ぶ）では、開学の平成16年度より、初年次対象の工学導入教育として「沖縄高専セミナー」を全学科共通通年科目として実施している。平成21年度後学期より、各学科独自の教育内容へ変更する授業改善を行ない、機械システム工学科においては、著者らが中心となって、機械工学に必要不可欠となる「力学科目」に特化した講義計画を立て平成21、22年度と実施してきた。

本報では、平成21、22年度に実施した「沖縄高専セミナー」履修前後で実施した学生アンケート結果について詳細に報告を行なう。

日本機械学会技術と社会部門講演会 技術と社会の関連を巡って：過去から未来を訪ねる 講演論文集, No.11-56, (2011.11), pp.17-18.

ロボット製作を題材としたものづくり教育の方法とその効果 The Method and the Effect of Making Education by the Robot Production

¹眞喜志 隆, ¹政木 清孝, ¹下嶋 賢, ¹比嘉 吉一, ²松田 昇一

1 沖縄工業高等専門学校・機械システム工学科

2 琉球大学工学部・機械システム工学科

本校では、これまで高専低学年向けに、チームで行なうロボットコンテストを行なう講義を実施してきた。本報では、その講義の内容ならびに学生への授業アンケートや最終報告書の内容を基に、本講義が学生のものづくりへの興味の向上、理解度、学習の成果をまとめた。本講義への満足度は高く、ものづくりへの興味は向上していることがわかったが、現状では、本講義と他講義との連携が課題であった。今後は、講義間の連携を工夫することで、さらなる教育効果を目指す。

日本機械学会技術と社会部門講演会 技術と社会の関連を巡って：過去から未来を訪ねる 講演論文集, No.11-56, (2011.11), pp.19-20.

沖縄工業高等専門学校／機械システム工学科における 力学実験を中心とした初年次工学教育

A first year engineering education targeted dynamics experiment in Mechanical Systems
Engineering at Okinawa College of Technology

¹比嘉 吉一, ¹眞喜志 治

1 沖縄工業高等専門学校・機械システム工学科

沖縄工業高等専門学校（以下、沖縄高専と呼ぶ）では、開学の平成16年度より、初年次対象の工学導入教育として「沖縄高専セミナー」を全学科共通通年科目として実施している。平成21年度後学期より、各学科独自の教育内容へ変更する授業改善を行ない、機械システム工学科においては、著者らが中心となって、機械工学に必要不可欠となる「力学科目」に特化した講義計画を立て平成21, 22年度と実施してきた。

本報では、今年度後学期より実施中の「専門基礎工学」の講義カリキュラムの紹介および前年度までの実施した講義後の学生アンケート結果について報告する。

第17回高専シンポジウム in 熊本 講演要旨集, (2012.01), pp.448.

鋳造の凝固過程における熱流動の数値解析

* 宮藤義孝¹, 眞喜志治², 白川英観³

¹技術支援室, ²機械システム工学科, ³富山高専

相変化を伴う熱流動を解析する場合、界面を数値で表現し、変形や移動を検知しながら、界面における境界条件の流動へ及ぼす影響を考慮しなければならない。本研究は溶融金属の鋳造過程においてVOF法による相変化を伴う熱流動解析を試みた。溶融したアルミニウム合金を鋳型に注入した場合の凝固過程を可視化し、赤外線カメラとビデオカメラにより溶融金属の流動と温度分布を測定した。数値解析結果と実験結果の比較より、傾向が同じ二次元の温度分布と凝固分布が得られた。VOF法は相変化を伴う熱流動解析に有用なことがわかった。

日本機械学会第21回計算力学講演会(沖縄), 2007

Heat Transfer and Dehydrogenation of Cyclohexane in Pool Boiling Type Thermo-Chemical Reactor

*H.Yamashiro¹, O.Makishi¹, Y.Miyafuji²

¹Dep. of Mech. Sys. Eng., ²Technical Support Section

Dehydrogenation of chemical reaction of cyclohexane during pool boiling heat transfer conditions were studied experimentally to pursue the potential of hydrogen storage and supply system using the cyclic hydrocarbons. The setup was a closed system consisting of three main components, a test section, a reactor and an in-tube condenser. The presented results include the effects of system pressure, liquid subcooling, heat flux and wall superheat on the hydrogen production rate and the heat transfer characteristics as well as the observation of phenomena.

International Heat Transfer Conference, IHTC14-23198, Board #64 Poster Presentation, August 10, 2010, Washington D.C., USA

球上の膜沸騰における極小熱流束点条件 (過熱限界温度と限界蒸気膜厚さに関する検討)

*眞喜志治¹, 本田博司²

¹機械システム工学科, ²九州大学

極小熱流束点(MHF 点)に関して提案された従来の計算法を、球の水中浸漬冷却実験で得られたデータを用いて検討した。球の直径は 9.5~30mm、液過冷度は 0~85K である。Lienhard の式より求めた過熱限界温度と MHF 点における固液接触の瞬間の伝熱面過熱度を比較した。その結果、MHF 点の伝熱面過熱度は、過熱限界温度より高い場合があること、その値は蒸気膜の崩壊様式に関係があることを示した。

日本機械学会論文集 B 編, 第 77 巻, 第 782 号, pp.1948-1957, 2011 年 10 月

施設環境負荷データベースの蓄積と太陽光発電システムの出力予測

*山城光¹, 眞喜志治¹, 川上喜祐希²

¹機械システム工学科, ²東京電力

系統配線に接続された太陽光発電システムの稼働実験を行い、気象条件、日射強度、出力および発電効率との関係を明らかにした。また、沖縄高専の過去5年間の電気需要量とCO2排出量に所在地の起床情報をデータベース化し、太陽光発電システムの適合性を検証するとともに、日射量と発電量の時間推移をシミュレーションした。

環境技術, Vol. 40, No. 11, pp. 38-41, 2011年11月

鍛造アルミニウム合金の高サイクル疲労特性における異方性とレーザピーニング処理の影響

*越智保雄¹, 松村 隆¹, 鈴木佑司¹, 政木清孝², 柿内利文³, 佐野雄二⁴, 足立隆史⁵

¹電気通信大学, ²機械システム工学科, ³岐阜大学, ⁴東芝, ⁵富士重工業

航空機用構造材料 A7050-T7452 鍛造材の高サイクル疲労特性改善を目的として、日本式レーザピーニング (LPwC 処理) 処理を適用した。室温大気中条件下で回転曲げ疲労試験を実施したところ、LPwC 処理によって疲労寿命 (疲労強度) が改善するとともに疲労寿命のばらつきも減少した。未処理材の疲労寿命のばらつきは、材料中に存在する介在物の大きさによる影響であり、LPwC 処理によって生じた表面粗さが破壊起点となることによって欠陥の影響が均一化され、この結果 LPwC 処理材の疲労寿命のばらつきが減少することが分かった。また、疲労強度の改善は、圧縮残留応力の付与、組織硬さの向上によるものであった。材料中に存在する介在物を EPMA によって元素分析を行ったところ、Mg-Si 系の介在物であることが判明した。

材料試験技術 (日本材料試験技術協会), Vol.56, No.1, pp.3-10, (2011.1)

工学実験を利用した産学連携の試み

*政木清孝¹, 宮藤義孝²

¹機械システム工学科, ²技術支援室

機械システム工学科 4 年生の必修科目である「機械システム工学実験 I」を利用して, 産学連携研究を行った事例を紹介した。「縦弾性係数の異方性調査」をテーマとして, 工学実験によって弾性係数の測定を行い, そして異なる方法で卒業研究生にも弾性係数の測定を行わせて, データの信頼性について確認させた。その結果, 工学実験によっても十分信頼性の高いデータが得られることを明らかとした。また, 工学実験を行うにあたり, 実験テーマが社会(企業)と直接結びついたテーマであることを説明することで, 学生のモチベーションを高めるとともに, 学生の実験に対する集中力を向上させることに成功した。工学実験の持つ可能性について言及した。

工学教育, Vol.59, No.2, pp.22-27, (2011.3)

一般化グラミアンの組合せによるコントローラの低次元化

安里 健太郎¹, 長堂 勤¹, 玉城 史朗¹

¹琉球大学

コントローラの低次元化において一般化グラミアンは非常に有用な評価指標となるが, 多くのフィードバック制御システムでは, その存在性が大きな問題となる。そこで本論文では, 既約分解表現によりこの制御システムを安定な既約因子の積で記述することで, 一般化グラミアンが常に存在することを保証した。さらに, 制御性能の劣化をより抑えるために, 各サブシステムの一般化グラミアンを組合せて平衡化する手法を考案した。また, 本提案手法の検証を様々な観点から行い, その有用性が数値例より確認できた。

電気学会論文誌C, 127巻, 9号, pp1400-1407 (2007)

自由パラメータに基づいた D-R 反復法による H_∞ 制御器の低次元化

長堂 勤¹, 木下 和磨¹, 安里 健太郎¹

¹ 琉球大学

本論文では, 自由パラメータの安定性および有界性を考慮した H_∞ 制御器 (コントローラ) の低次元化法を提案した. H_∞ 制御器は, 自由パラメータを用いて一般解形式で与えることができる. これを H_∞ 制御器の低次元化近似の誤差によるものと考え, それが閉ループ系の H_∞ 特性を満足する範囲内に含まれれば, その低次元化制御器が H_∞ 制御器として利用できることになる. ここで, 自由パラメータの満たすべき条件は「安定性」と「有界性」であり, 本研究ではメインループ定理を用いてこれらの条件を考慮することで, 低次元化制御器の特性改善が期待できることを示した. また, 従来手法との比較により本提案手法の検証を行い, その有用性が確認できた.

電気学会論文誌 C, 129 巻, 9 号, pp1669-1674 (2009)

Controller Reduction Using Structurally Balanced Truncation Method with New Closed-Loop Structures

Kentaro Asato¹, Nagado Tsutomu¹ and Tamaki Shiro¹

¹University of the Ryukyus

In this paper, we discuss controller reduction using structurally balanced truncation (SBT) method with new closed-loop structures. The most consequential disadvantage in SBT method is the problem for feasibility of Lyapunov inequalities for closed-loop systems and it still remain open to this date. The new closed-loop structures are introduced in order to relax the feasibility. Finally, a numerical example is used to verify the availability of the proposed methods.

The 15th Mediterranean Conference on Control and Automation, June 26-29, 2007, CD-ROM

構造化平衡打ち切り法における LMI 制約条件の緩和および誤差上界の低減化

安里 健太郎¹, 長堂 勤¹, 玉城 史朗¹

¹ 琉球大学

構造化平衡打ち切り法は、閉ループ構造に基づいたコントローラ低次元化法の一つである。この手法は、「得られた低次元化コントローラがプラントを安定化できる」、「 H_∞ 性能の劣化指標となる誤差上界が容易に得られる」などの優れた利点を持つ。しかし、構造化平衡打ち切り法における LMI 制約条件の実行可能性の問題により、その適用範囲は広く制限され、また、最小の誤差上界を得ることは困難であるために、使い勝手が悪いものとなっている。そこで、本論文では、拡張型コントローラを定義し、それを利用した新しい閉ループ構造を導入することにより、その LMI 制約条件の緩和を図った。さらに、より小さな誤差上界を達成するために、以前、著者らが提案した誤差上界低減化法を適用した。また、従来手法との比較により本提案手法の検証を行い、その有用性が確認できた。

第60回電気関係学会九州支部連合大会, p.199 (2007)

誤差上界を考慮した一般化グラミアンの組み合わせによる コントローラの低次元化

安里 健太郎¹, 長堂 勤¹, 玉城 史朗¹

¹ 琉球大学

Zhou らによって提案された構造化平衡打ち切り法では、Lyapunov 不等式の解であるブロック対角構造の一般化グラミアンを利用することで、コントローラ低次元化後の制御システムの安定性と H_∞ 性能を保証することができる。しかし、Lyapunov 不等式の可解性の問題により、多くの場合このようなブロック対角の一般化グラミアンを得ることは困難となっている。以前、著者らは、制御システムを安定な既約因子の積で記述することでこのような Lyapunov 不等式の可解性の問題を解決しており、さらに、そのサブシステムの一般化グラミアンを組み合わせることでコントローラ低次元化後の性能劣化の抑制を図った。本論文では、上記の手法に誤差上界低減化法を適用し、誤差上界の考慮された一般化グラミアンを組み合わせに利用することで、制御性能のさらなる改善を図った。

第27回SICE九州支部学術講演会, pp25-26 (2008)

閉ループ系の安定性を考慮した変換行列修正法による H_∞ 制御器の低次元化

長堂 勤¹, 木下 和磨¹, 安里 健太郎¹

¹ 琉球大学

本論文では, ロバスト制御性能および閉ループ安定性を考慮した H_∞ 制御器の低次元化について述べた. 以前, 著者らは, H_∞ 制御器の自由パラメータ構造を利用することでロバスト制御性能を保持した低次元化法を考案したが, 本手法では低次元化後の閉ループ安定性の考慮がなされていなかった. そこで本論文では, Yousefiらの「低次元安定制御器パラメトリゼーション法」により, ロバスト制御性能の考慮された変換行列を安定化空間に投影することで, この閉ループ安定性の保証を行った. しかしYousefiらの手法では, 一般化グラミアンを利用して安定化空間への投影が行われるため, 制御対象が不安定である場合は適用できない. そこで本論文では, 制御対象の固有値をシフトさせた手法についての考察も行った. また, 本提案手法の有効性は4ディスク系の H_∞ 制御問題などの結果より確認できた.

第27回SICE九州支部学術講演会, pp29-30 (2008)

構造化平衡打ち切り法による低次元化制御システムの閉ループ特性改善

安里 健太郎¹, 長堂 勤¹, 玉城 史朗¹

¹ 琉球大学

本論文では, 構造化平衡打ち切り法における LMI (Lyapunov 不等式) 制約条件を緩和するために, 新しい閉ループ構造を導入した. 一般化プラントやコントローラが不安定であるために構造化平衡打ち切り法を適用できないケースは多いが, ここで導入する閉ループ構造は, 安定となるように新たに定義されたコントローラ (縮小型のコントローラ) と一般化プラントによって構成されており, これにより, 構造化平衡打ち切り法の適用範囲を拡大できる. さらに, これはオリジナルの制御システムの閉ループ構造と等価となっているため, その閉ループ特性を陽に考慮できる. そして, より小さな誤差上界を達成するために, 以前, 著者らが提案した誤差上界低減化法を適用した. また, 本提案手法の検証を様々な観点から行い, その有用性が数値例より確認できた.

第11回計測自動制御学会制御部門大会, CD-ROM (2011)

コルゲート導波管の阻止特性に関する検討

石田修己¹, *ホサイン モハンマド マルフ¹

¹ 情報通信システム工学科

方形導波管側壁をワッフル構造で置き換えたワッフル形導波管の基礎検討として、コルゲート導波管の阻止特性について検討している。映像伝送量の解析により、コルゲート導波管の寸法を調整することによって、減衰極の周波数を映像減衰量が 0 になる不要通過帯域内に移動させ、比帯域 100%以上の広帯域な阻止特性を実現できることを示している。さらに、3 周期コルゲート導波管に対する電磁界シミュレーションによって、この妥当性を確認している。

電子情報通信学会技術研究報告, vol. 111, no. 313, MW2011-120, pp. 41-45, 2011.11

〔特別講演〕 技術開発と専門教育

*石田修己¹

¹ 情報通信システム工学科

企業における技術開発と学会発表の意義について述べ、国際競争力に関して問題提起を行っている。技術成果を一般化して学会発表し、学位論文にまとめることは、技術力の維持向上に重要な役割を果たしていると思われる。出願特許に係る技術成果の学会発表は、技術トレンドの形成を通して、製品競争力と知財権の活用につながることも期待できる。グローバル化が浸透する中で、様々な形で技術移転が進んでおり、地理環境や国民性など日本の独自性を再確認し、これを生かした技術開発をさらに前進させる必要がある。また、高専の教員として、企業経験に基づく専門教育の方針と試みについて述べている。

電子情報通信学会マイクロ波研究会, 2011.11

予測から始める学生実験

*石田修己¹, 比嘉勝也¹, 金城伊智子¹, 佐竹卓彦², 比嘉修²

¹ 情報通信システム工学科, ² 技術支援室

測定対象の性質に関して予測するステップを取り入れた学生実験の試行内容と学生の反応について報告している。第三学年までは、実験対象に関する原理を解説し、教員が準備した手順書に従って測定を行い、測定結果のまとめと考察をレポートにまとめる教育方法を取っているが、第四学年では、測定対象に関してシミュレーション計算等で性質を予測し、測定手順等の詳細は主体的に考え、予測、実測、観察、考察の 4 ステップで実験を行う教育方法を試行した。

平成 23 年度全国高専教育フォーラム教育研究活動発表概要集, pp.187-188, 2011.8

Development and Practice of National Colleges of Technology Version Embedded Technology Skill Standards

Kazuhide Sugimoto, Kentarou Noguchi, Chikatoshi Yamada, and Takahiro Yonamine

Department of Information and Communication Systems Engineering

Recently, demands for skillful engineers for developing higher application of embedded systems increase in the industry. In both universities and national colleges of technology, the higher education for embedded technology skill has been practiced in Japan. However, the systematization of the curriculum for embedded skill training is an item to be solved. Now, we are working on a project and developing skill standards with both educational contents and the new curriculum in cooperation with 10 national colleges of technology. Main objective of this project is to clarify what kinds of embedded skills should be learned and mastered in national colleges of technology. Here, skill standards have to be defined as a 'skill sheet', and based on the standards, mastered skills by each student have to be visualized to encourage their learning motivation. In this paper, two parts are mainly outlined. One is how to design embedded technology skill standards. And the other is how to construct the skill management system to guarantee student's skill level for embedded technology.

41th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference (FIE2011), T4C, Rapid City, South Dakota, USA, Oct. 12-15 2011.

Extraction of learning point by visualization of skill

Shihoko Kamisato, Yukihiro Mori, Nobuhiro Yamashiro Kentaro Noguchi and Yoshiteru Ishida

Department of Information and Communication Systems Engineering

Experiments are a valuable tool in reinforcing important concepts in engineering students. In precedence research, we considered the technical skill education imparted during engineering experiments and analyze eye and arm movements of the teachers and students in the experiments. Purpose of this research is improvement of engineering experiment by visualization of skills. We visualized the teaching materials movie of the teacher and student. Furthermore, it made clear a weak point of engineering experiment using principal component analysis and protocol analysis. As a result it was able to make sure of having weak point consciousness with default setting of device and relation of connection of device.

The Sixteenth International Symposium on Artificial Life and Robotics (AROB 16th'11), OS20-4, pp.483-486, Oita, JAPAN, Jan. 27-29 2011.

離島中学校への体育の出前授業の教育効果

飯田智行, 野口健太郎, 山田親稔, 佐竹卓彦, 杉本和英

情報通信システム工学科, 技術支援室

The purpose of this study is to show clearly whether the educational effects is influenced with delivery lesson of physical education in distant island. The contents of delivery lesson were 50m sprinting, standing long jump and body reaction time. As a result, the record of 50m sprinting and body reaction time has improved. Moreover, the interest and the concern for physical education have improved, too. In conclusion, it was clarified that delivery lesson of physical education that there was an educational effects.

独立行政法人国立高等専門学校機構論文集「高専教育」第34号, pp.631-636, March 2011.

エンジニアリングデザイン教育を目的とした 学生主導型実験の取組み

山田親稔, 野口健太郎, 神里志穂子

情報通信システム工学科

In this paper, we report introduction of student-led experiments for our college. The experiment is intended for different courses (Mechanical Systems Engineering, Electronic Communication Systems Engineering, Information Engineering, and Biological Resources Engineering) students, that is to say fusion complex education, and is aimed for engineering design education by planning and leadership skills of students. Especially, we focus in theme of Electronic Communication Systems Engineering course. The experiment theme carried out optical sensor, sound sensor, optical communication, and programming practice by LEGO MINDSTORMS. From the result of the experiments we found that students can make planning and leadership abilities efficiently.

独立行政法人国立高等専門学校機構論文集「高専教育」第34号, pp.281-286, March 2011.

工学実験における簡易動画教材提示法の開発

山城信裕, 野口健太郎, 神里志穂子, 奥田篤士, 石田好輝

情報通信システム工学科

This paper shows a simple technique for present movie material in engineering experiments. In our system, a teacher wearing goggles equipped with a camera performs an engineering experiment in the usual manner. Next, the obtained sequential movie is segmented by detecting changes in the movie scenes. Finally, the teacher selects the resultant segmented movie as a teaching material. Furthermore, we visualize and inspect the obtained sequential movie using of the teacher and student in engineering experimentation.

日本工学教育協会「工学教育」, vol.59, no.2, pp.16-21, March 2011.

Platform-Independent Middleware Code Generation for Functionally Distributed Embedded Systems

Chikatoshi Yamada, Ai Makabi and Yasunori Nagata

Department of Information and Communication Systems Engineering

Recently, large scale and complex systems become problems on embedded systems development. The development period shortens along with it, and engineers have a hard time. In this paper, we aim at the realization of middleware code generation tool that HW/SW engineers are unconscious of each other. Specifically, the each typical source codes of HW/SW systems can be automatically produced from blueprints of embedded UML (eUML). By model based development using UML, designers can be changed their thinking for original behaviors of the systems. In addition, development period can be shortened by achieving the HW/SW co-design. Moreover, the method of the HW design that uses UML (object-oriented) is examined.

The 20th International Workshop on Post-Binary ULSI Systems, pp.17-20, Tuusula, Finland, May 22, 2011.

動画像認識を用いた飛行船制御

島袋 誠也, 比嘉 恵介, 大城 優, 備後 博生, 姉崎 隆, タンスリヤボン スリヨン

沖縄工業高等専門学校

MDD ロボットチャレンジ沖縄高専チーム"The Goships"の特徴は、動画像処理を活用した自律飛行にある。カメラを1台搭載し、飛行船の下方の映像を入力とし、Way Point (WP) とゴールを探索する。WP とゴールを探索するのに色情報や形状ベースパターンマッチング手法を活用した。ハードウェア面ではカメラを載せるための軽量化の工夫を行った。

電気学会産業システム情報化研究会, IIS-10-005, 2010 年 3 月 12 日

QR コード認識と IR カメラを活用した人物追尾ロボットの開発

榮門 恒希, 姉崎 隆, タンスリヤボン スリヨン

沖縄工業高等専門学校

我々は空港などの商業スペースで活用できる人物追尾ロボットの研究を行ってきた。追尾にあたっては QR コードによる個人識別機能と形状ベースパターンマッチングによる追跡機能を実装した。実験によって、視界外に移動した QR コードを再発見することが課題となった。そのための解決策として、本研究では IR カメラを補助的に用いたシステムを提案する。

電気学会産業システム情報化研究会, IIS-10-005, 2010 年 3 月 12 日

QR コードを用いた人追従経路教示の検討

平安名 啓太, 伊波 幹夫, 榮門 恒希, タンスリヤボン スリヨン, 姉崎 隆

沖縄工業高等専門学校

- ・セル生産支援ロボットにおける基本経路教示
- ・オドメトリ(内界センサ)経路精度の予測と天井画像位置補正
- ・特徴点を明示しない天井画像位置補正
- ・基本経路誘導教示実験

電気学会産業システム情報化研究会, IIS-10-001, 2010 年 3 月 12 日

「Okinawa 型ロボット/組み込みシステム」について

姉崎 隆

沖縄工業高等専門学校

We proposed the concept of novel robots and embedded systems typical of Okinawa. To realize this concept, we organized the technical meetings of this, and promote research. One result could be provided with " MDD (Model-Driven Development) Robot Challenge 2009" of IPSJ. Now our research focuses on development of a remote control diving robot. And other activity is an approach for College of Technology version ETSS (Embedded Technology Skill Standard) development

平成 22 年度電気学会産業応用部門大会, S7-2079, 2010 年 8 月 25 日

可視光通信を用いた水中監視ロボットの開発構想

姉崎 隆, 武村史朗, タンスリヤボンスリヨン

沖縄工業高等専門学校

We proposed the concept of novel robots and embedded systems typical of Okinawa. To realize this concept, we organized the technical meetings of this, and promote research. Now our research focuses on development of a remote control diving robot using Visible Light Communication.

電気学会次世代産業システム研究会, IIS-10-044, 2010 年 9 月 9 日

会議室案内ロボット(その 1) —全体構成—

下地寿弥^{*1}, 平安名啓太^{*1}, 白久レイエス樹^{*1}, 津波古渉太^{*1}, 比嘉恵介^{*1}, 姉崎 隆^{*1},
武村史朗^{*1}, タンスリヤボンスリヨン^{*1}, 安次嶺毅^{*2}, 仲西亮平^{*2}

*1 沖縄工業高等専門学校、*2 沖電グローバルシステムズ(株)

We are Developing guide-robot which based on Okinawa electric Power Company and Okiden global systems Company. Incorporated's Demand specification. Its contents are robot witch guides a visitor to the designated area and it automatic return to waiting position. Robot's Independence movement uses QR code navigation. I use a non-contact feeding device about the supply of the electricity and charge it.

電気学会次世代産業システム研究会, IIS-10-045, 2010 年 9 月 9 日

会議室案内ロボット（その2） －QRコードによるナビゲーションシステム－

比嘉恵介, 津波古渉太, 姉崎 隆, 武村史郎, タンスリヤボンスリヨン

沖縄工業高等専門学校

In this paper, to develop the guide robot using QR code, we propose a method to setup the QR codes on ceiling, and to control a guide robot by the results of QR code recognition. For the experimental, the guide route was made and autonomous guiding function was performed. As the result the effectiveness of the proposed method is confirmed.

電気学会次世代産業システム研究会, IIS-10-046, 2010 年 9 月 9 日

会議室案内ロボット（その3） －障害物検知－

平安名啓太, 下地寿弥, 津波古渉太, 比嘉恵介, 武村史郎, 姉崎 隆, タンスリヤボンスリヨン

沖縄工業高等専門学校

We developed the OGS guide robot system on demand specification of Okiden Global Systems Inc. It is essential for Mobile Robot that the real-time self-localization and obstacle detection. Consequently, this system use QR-code-mark on the ceiling for self-localization. And we developed a sonar robot system, for obstacle detection. We got good results for obstacle detection by using eight sonar sensors.

電気学会次世代産業システム研究会, IIS-10-047, 2010 年 9 月 9 日

会議室案内ロボット(その4) －非接触型自動給電システム－

津波古渉太, 比嘉恵介, 白久レイエス 樹, 姉崎 隆, 武村史郎, タンスリヤボンスリヨン

沖縄工業高等専門学校

This paper describes the development of the non-contact type automatic electrical-charging system for OGS guide robot. To stop precisely at the position of charging based station is necessary in such a self-charging system. This research propose and examine a method that control the movement highly precise of the guide robot with self-positioning that estimated from the video image of QR code setup on the ceiling which was taken from a camera. We performed an experiment to stop a guide robot at a charging based station by an automatic execution. By a result, the robot could stop at the predefined position in a range of error average 4.89[mm]. The experiment showed that the proposed method was effective.

電気学会次世代産業システム研究会, IIS-10-048, 2010 年 9 月 9 日

可視光通信と水中ロボット

島袋 竜, 國場幸紘, 姉崎 隆

沖縄工業高等専門学校

In this paper, we show the possibility of verification and visible light in water, for receiving and sending communication establishment examined the positioning method. Visible light in water either to investigate how much attenuation, and We were proved only in the air but, found that the position detection using a reflective plate.

電気学会次世代産業システム研究会, IIS-11-013, 2011 年 3 月 7 日

AFW (Arm Face Wheel) ロボットと感情表現法

久貝美奈子, 大城 優, 姉崎 隆

沖縄工業高等専門学校

The purpose of this research is intimate robot for Human-Robot Interaction. To facilitate communication, we appended poses and facial expressions to the robot. Also, to teach the robot the pose, we improved the program to easy operating. In the future, we think pose remixing and operability improving.

電気学会次世代産業システム研究会, IIS-11-014, 2011 年 3 月 7 日

QR コード認識を活用した人追従ロボットの開発

榮門恒希^{*1}, 姉崎隆^{*1}, タンスリヤボン スリヨン^{*1}, 八木康史^{*2}

^{*1} 沖縄工業高等専門学校, ^{*2} 大阪大学

In this paper, we propose a human-tracking robot that can be used in some commercial establishments, such as airports and factories. Human-tracking process involves four main steps. The first step involves robust personal identification by using QR code recognition. It is the most important step in human tracking. The second step is location detection by shape-based pattern matching in order to determine the position of the QR code when the human being tracked moves far from the robot. The third step involves auxiliary re-detection by using IR cameras and retroreflectors in case that local detection is difficult in the second step. The fourth step is robot control to maintain the correct distance for human tracking. In a measurement experiment for rate of QR code recognition, it was shown that the rate of QR code recognition was 99.9% and that location detection is robust. In a robot-control experiment, it was shown that the tracking is accurate. During tracking, the robot maintains an appropriate distance from the human.

電気学会論文誌 D, Vol.131, No.2, pp. 151-158, 2011 年 2 月

Development of Human-Tracking Robot Using QR Code Recognition

T.Anezaki, K.Eimon, S.Tansuriyavong, et.al

Okinawa National College of Technology.

In this paper, we propose a human-tracking robot that can be used in commercial establishments such as airports and factories. The human-tracking process involves three main steps. The first is robust person identification using QR code recognition, and is the most important step in human tracking. The second is location detection using shape-based pattern matching in order to determine the position of the QR code when the person being tracked moves far from the robot. Finally, the third step is robot control to maintain an appropriate distance for human tracking. In experiments measuring QR code recognition rates, it was shown that QR code recognition was

99.9% and that location detection is robust. In a robot-control experiment, tracking was shown to be accurate, and during tracking, the robot maintained an appropriate distance from the human.

Proceedings of 17th Korea-Japan Workshop on Frontiers of Computer Vision (FCV 2011), Feb.9-11, 2011

Okinawa 型ロボット/ 組み込みシステムの取り組み

平安名啓太・下地寿弥・島袋誠也・備後博生・タンスリヤボンスリヨン・姉崎 隆

沖縄工業高等専門学校

We proposed the concept of novel robots and embedded systems typical of Okinawa. To realize this concept, we organized the technical meetings of this, and promote research. One result could be provided with " MDD (Model-Driven Development) Robot Challenge 2009" of IPSJ. Now our research focuses on development of a remote control diving robot. And other activity is an approach for College of Technology version ETSS (Embedded Technology Skill Standard) development.

平成 23 年度電気学会産業応用部門大会, 2-S8-4, 2011 年 9 月 6 日

Pretreatment of Japanese cedar wood by white rot fungi and ethanolysis for bioethanol production

*Yasunori Baba^{1*a}, Toshiaki Tanabe^{1*b}, Nobuaki Shirai², Takahito Watanabe¹, Yoichi Honda¹, Takashi Watanabe¹,

¹Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University,

²Industrial Research Center of Shiga Prefecture

^{1*a} Present affiliation: Tohoku University of Community Service and Science

^{1*b} Present affiliation: Okinawa National College of Technology

We applied combined pretreatments by solvolysis and cultivation with white rot fungi to develop environmentally benign pretreatment system applicable to recalcitrant softwood. The softwood was treated with selective white rot fungi prior to the ethanolysis. Treatment of the softwood with a biopulping fungus, *Ceriporiopsis subvermispora* FP-90031 and a new fungal isolate *Phellinus* sp. SKM2102 for 8 weeks increased the sugar yield to 35.7 and 40.8%, respectively. The best pretreatment conditions in terms of overall sugar yield including a soluble fraction were obtained by ethanolysis after the fungal treatment with *Phellinus* sp. SKM2102, resulting in production of 42.2 g of total reducing sugars per 100 g of the fungus-pretreated biomass. After the combined pretreatment, simultaneous saccharification and fermentation of the water-insoluble pulp fraction were carried out using *Saccharomyces cerevisiae*. Ethanol production from undecayed Japanese cedar wood was negligible but pretreatments with the two fungi significantly increased the ethanol production, in combination with ethanolysis. The combined pretreatment with solvolysis and *Phellinus* sp. SKM2102 is attractive for biorefinery of the recalcitrant softwood.

Biomass and Bioenergy, Volume 35, Issue 1, Pages 320–324, 2011

白色腐朽菌・乳酸オルガノソルブ複合処理によるスギ材の酵素糖化

*馬場保徳^{1a}, 田邊俊朗^{1b}, 渡邊崇人¹, 本田与一¹, 渡辺隆司¹

¹ 京都大学生存圏研究所, ^{1a} 現所属: 東北大学大学院農学研究科 附属先端農学研究センター,

^{1b} 現所属: 沖縄工業高等専門学校生物資源工学科,

難分解性の針葉樹にも対応できる低環境負荷酵素糖化前処理法の開発を目指し、スギ材に対して、リグニンを高選択的に分解する白色腐朽菌処理と、乳酸、酢酸などの有機酸とエタノール、グリセロール、プロピレングリコールなどの溶媒系の組み合わせからなるマイクロ波ソルボリシス複合処理を試みた。白色腐朽菌 *Phellinus* sp. SKM2102 は、エタノリシス後酵素糖化によって得られる還元糖の収率を最大で5倍以上増加させた。バイオマスからの生産が可能な安全性が高い有機酸、アルコールの組み合わせでは、エタノールと乳酸を組み合わせたソルボリシスが最も高い酵素糖化前処理効果を示した。

廃棄物資源循環学会論文誌, 第21巻6号, pp.219-225, 2011

下関「紫潮会」の琵琶劇

澤井 万七美

総合科学科

琵琶を伴奏とする楽劇の一種・琵琶劇は、山口県下関市の素人団体「紫潮会」によって創設された。一時は広島、東京、京都、大阪など、他地域へも広く進出し、それぞれの土地の新聞にも報道されていた。最終的には資金難でわずか4年間の活動を終えることになり、琵琶劇の祖であることすら中央の歴史に書きとめられることはなかった。「中央と地方」の問題については、下関における紫潮会の伝承にも見ることができる。明治末期から昭和初期にかけて、次第に「東京神話」が形成されていったことが、紫潮会の他地域進出の描写において浮かび上がってくるのである。こうした記憶の加工もまた、ひとつの資料として意味があるのではないだろうか。

近現代演劇研究（日本演劇学会分科会近現代演劇研究会）、Vol3, pp.15-29

沖縄本島産ナガミボチョウジ（アカネ科）の雌雄同株性 ～ボチョウジ属の二型花柱性と性表現の多様化

*渡邊謙太（沖縄高専）、菅原敬（首都大・牧野標本館）

アカネ科ボチョウジ属(*Psychotria*)は、世界中の熱帯域を中心にこれまで1800種以上が記録されており、被子植物の中で3番目に大きな属である。ボチョウジ属の中には二型花柱性を示す種が多く知られており、この属の祖先的な形質であると考えられている。しかし南西諸島に分布するナガミボチョウジ(*P. manillensis*)は、予備的な観察から個体内にも花の多型が認められ、性表現が他種とは全く異なることが予想された。そこで我々は①ナガミボチョウジの花の多型性を詳しく調べることにより、性表現を把握すること、また②自然状態でどのように繁殖しているのかを明らかにすることを目的として研究を進めてきた。

雄蕊と雌蕊の機能性から花を分類すると、多くの花は雌もしくは雌の単性花であるが、両性花も少数存在することが分かった。個体の中には雄花と雌花（及び両性花）を同時につけるものが多く、ナガミボチョウジの性表現は雌雄同株(Polygamomonoecy)とするのが妥当であると考えられる。しかし、雌花を多くつける個体、雄花を多くつける個体等、個体ごとの性的傾向（雌度）には大きな偏りが見られた。このような個体ごとの雌度の分布は集団間でも異なる傾向がみられた。また同株内での隣花受粉実験からは自家和合性のあることが確認された。一方、袋掛け実験における結果は約1.3%と極めて低く、自然結果率はどの集団でも10%以上であることを考慮すると、受粉には送粉者の存在が重要であることが示唆された。二型花柱性の多いボチョウジ属において、雌雄同株はおそらく初めての報告である。ナガミボチョウジの雌雄同株性はどのような経路で進化したのだろうか？ナガミボチョウジは、ボチョウジ属の性表現の多様化を考える上で非常に興味深い材料であるといえる。

種生物学会. 第43回大会. P.44. 2011. (富士 Calm, 山梨)

Floral polymorphism of *Psychotria manillensis* (Rubiaceae) in the Rykyu Islands

Kenta Watanabe¹ and Takashi Sugawara²

¹Okinawa National college of Technology,

²Makino Herbarium, Graduate School of Science, Tokyo Metropolitan University

Psychotria (RUBIACEAE) is a large genus comprising more than 1500 species and occur in the world mainly from tropical and subtropical regions. In Japan, 5 *Psychotria* species are distributed from southern Shikoku to the Ryukyu Islands and in the Bonin (Ogasawara) Islands. The previous studies revealed that *P. homalosperma* and *P. boninensis*, both endemic to the Bonin Islands, and *P. serpens* occurring in the Rykyu Islands are distylous in sexual nature. In addition, our recent study revealed that although *P. rubra* in the Ryukyu Islands keeps morphologically distylous features, long-styled flowers contain no fertile pollen, suggesting a functionally pistillate flower, and short-styled flowers have neither developed stigmatic papillae nor fruit, being functionally staminate. This fact indicates the possibility of evolution from distyly to dioecy.

Currently we are studying on sexual appearance and reproductive natures of *P. manillensis* occurring in Okinawa Island. In this report, we demonstrate the sexual appearance of *P. mannillensis*, and compare it with *P. rubra* based on the measurements of floral traits.

It is generally said that *P. rubra* prefer acid soil, and *P. manillensis* usually grows in soil rich in lime, so that both species usually occur separately in each different environment. However, in some forests in the Ryukyu Islands, these two species occur in the same place, and their hybrid individuals have also been reported. In the present investigation, we sampled flowers of *P. manillensis* and *P. rubra* from the same area and measured their floral traits to compare with each other.

From the measurements of anther, style, and corolla lengths, floral dimorphism with long-styled and short-styled morphs was not clearly found in *P. manillensis*. However, we distinguished two different morphs in this species: ①morphologically homostylous flowers, with developed stigmatic papillae, but lacking fertile pollen (female-like flower), and ②morphologically short-styled flowers with undeveloped stigmatic papillae and fertile pollens (male-like flower). Furthermore, we found that few flowers contain both floral characters, and that several individuals have various types of flowers. Crossing experiments and further survey on floral polymorphism within individuals are needed to reveal functional sex expressions and breeding systems of *P. manillensis*.

East Asian Botany: International Symposium 2011. P.126. (Tsukuba Univ.)

Sexual Differentiation in *Ligustrum micranthum* (Oleaceae), Endemic to the Bonin (Ogasawara) Islands

Shizuka Tsunekil,*¹, Takashi Sugawara¹, Kenta Watanabe² and Noriaki Murakami¹

¹Makino Herbarium, Graduate School of Science, Tokyo Metropolitan University,

²Okinawa National College of Technology

Ligustrum micranthum Zucc. (Oleaceae), a small tree endemic to the Bonin Islands, was examined in the field to clarify its sexual system. In the local populations examined on Chichi-jima, all individuals appeared to be hermaphroditic, having a pistil with an ovary and two stamens. They were divided into two morphological groups, however, one having anthers with pollen (staminate fertile) and the other having anthers without pollen (staminate sterile). Staminate sterile individuals set fruit under open pollination. However, staminate fertile individuals showed various fruit production under open pollination. Five plants of the 19 staminate fertile individuals examined did not set fruit for the two years of our observations. This is the first report of sexual polymorphism in *Ligustrum*. Such a sexual system in *L. micranthum* might have evolved within the Bonin Islands.

Acta Phytotaxonomica et Geobotanica 62, no. 1 (2011): pp.15-23.

Morinda 属 (アカネ科) 2 種にみられる雌雄異株性：それらの由来は異なる？ 形態比較からの考察

菅原 敬(首都大・牧野標本館), 田中 伸幸(牧野植物園), 渡邊 謙太(沖縄高専)

Morinda 属 (ヤエヤマアオキ属) 植物は、主に旧世界の熱帯や亜熱帯地域に分布する低木あるいは藤本で、約 80 種が知られる。その性型は、両全性、雌雄異株性、雄性両全性異株性、異型花柱性などが報告されている。演者らは、この植物群における性表現の多様性とその進化過程を探る研究を進めているが、下記の 2 種では由来の異なる雌雄異株化が示唆された。これは同属植物における性表現の多様性を強く印象づける特徴でもある。

中国南西部からインド北部に分布する *M. villosa* の花では、雌蕊と雄蕊の高さに、いわゆる二型花柱性的特徴が見られるが、長花柱花では雄蕊が完全に花粉形成能を失って雌化する。短花柱花では雌蕊が機能を失い雄化する。機能的あるいは痕跡的雄蕊・雌蕊の位置関係を考慮すると、この雌雄異株化は二型花柱性から由来した可能性がある。一方、南西諸島を含む東南アジアに広く分布する *M. umbellata* subsp. *umbellata* (狭義ハナガサノキ) の雌花では、雌蕊が突出し、痕跡的雄蕊が下に位置する。痕跡的雄蕊での花粉形成がわずかに見られるが、その花粉は不稔である。雄花では、雄蕊が突出し、痕跡的花柱が全く見られないが、胚珠の痕跡は認められる。雄蕊や雌蕊の有無を考慮すると、これは近縁の *M. u. subsp. boninensis* に認められる雄性両全性異株からの由来とも考えられる。今後は、これらが実際どのように進化してきたのか、系統と関連づけながら探っていきたい。

日本植物学会. 第 75 回大会. 2011. (東京大学)

沖縄本島北部大浦湾周辺の自然と環境教育の試み ～Exploring the Nature of Oura Bay and its Surrounding Area～

渡邊 謙太^{*1}, 小淵 正美^{*2}, 山城 秀之^{*3}, 磯村 尚子^{*3}, 西原 ちひろ^{*4}

^{*1} 沖縄高専・技術支援室, ^{*2} 琉球大学・亜熱帯島嶼科学超域研究推進機構,
^{*3} 沖縄高専・生物資源工学科, ^{*4} ダイビングチームすなつくスナフキン

沖縄本島北部の東海岸に位置する大浦湾は、沖縄高専の東、辺野古崎、長島、平島を南端として北は安部崎、安部オール島までに囲まれた海域である。大浦湾は周囲 10 km ほどの比較的小さな湾だが、河口のマングローブ(mangrove)から干潟(tidal flat)、海草藻場(seagrass beds)、砂地(sandy bottom)、泥場(muddy bottom)、サンゴ礁の礁縁(reef crest)、外礁(outer reef)まで多様な環境を備え、それぞれの環境に応じて様々な動植物が生息している。最近地元のダイビングチームによる写真・映像記録活動や研究者による調査、またWWFや日本自然保護協会などの環境保護団体による調査、環境アセスメントによる調査などにより、大浦湾周辺は沖縄の海の中でも特に生物の情報が豊富な地域のひとつとなってきた。一方で米軍普天間飛行場の移設候補地として現在の生態系の維持が危ぶまれている海域でもある。

この地域には絶滅が危惧されているジュゴン(*Dugong dugon*; 海牛目の海棲哺乳類: 絶滅危惧 I A 類 環境省)が生息しているほか、チリビシのアオサンゴ大群落(*Heliopora coerulea*; 八放サンゴ類に属する造礁サンゴの一種: 絶滅危惧 II 類 IUCN)やユビエダハマサンゴ群落などの存在が全国的にも知られている。また 2009 年に WWF により実施されたエビ・カニ類(甲殻類)の大規模な調査では 30 種を超える新種が発見され大きなニュースになったほか、2010 年の東京海洋大学を中心とした海藻類の調査でも 4 種の新種の疑いのある海藻類が確認され話題になった。このほかにも大浦湾周辺には様々な分類群の生物が豊富に生息しており、生物たちの情報や写真記録が日々蓄積されてきている。

このような情報は、さまざまな生物同士のつながりを生態系としてとらえていく研究上から重要なだけでなく、これを活用した環境教育への大きな可能性を示している。また環境教育が地元の自然に対する関心、郷土への愛着心、有益生物資源の発見、そして持続可能な生物資源の活用と自然との共存・保全の意識への土台となることが期待される。

2010 年 9 月に国立高等専門学校機構の留学生交流促進センターが主体となって開催が予定されていた「アジアの学生の高専体験プログラム」では、沖縄高専の周辺の生物資源に関する環境教育として、野外での自然観察活動が計画され、そのために大浦湾の海中生物を中心に豊富な写真資料を有していた地元ダイビングチームの全面的な協力を得て、英語と日本語のバイリンガル環境学習テキスト“Exploring the Nature of Oura Bay and its Surrounding Area”を製作することになった(図 1)。本稿ではこのテキストに沿って、大浦湾周辺の自然と生態系のつながりを紹介するとともに、この地域の自然が環境教育にどのように活用できるのかについて考察したい。

2010 年度熊本大学総合技術研究会, 2011. (熊本大学)

さあ名護の身近な自然を探検しよう！～森林・海岸・海中～

渡邊 謙太^{*1}, 佐竹 卓彦^{*1}, 宮藤 義孝^{*1}, 比嘉 修^{*1}, 藏屋 英介^{*1}, 屋良 朝康^{*1}

^{*1} 沖縄工業高等専門学校・技術支援室

沖縄工業高等専門学校（以下、沖縄高専）技術支援室は、平成22年8月から11月までの4カ月間に地域の住民を対象にして「名護の身近な自然を探検しよう！」と題した一連の自然教育活動を実施した。この活動は日本科学技術振興機構（JST）地域の科学舎推進事業地域活動支援の採択課題として助成を受け実施したもので、小学生の親子を対象にした海岸野外観察会「名護の海岸を探検しよう！」（砂浜・海草藻場編 / 干潟編）、中高生以上を対象とした森林野外観察会「名護の森林を探検しよう！」（名護岳編 / 嘉津宇岳編）、そして海中生物を紹介した写真展示と名護の海をテーマにした3回の講演会「名護の海中を探検しよう！」を通して、名護の身近な自然を知ってもらうことを目指した。

沖縄本島の属する琉球諸島は、黒潮の影響を受けた温暖湿潤な亜熱帯性気候で、多くの貴重な動植物が生育し、その自然の価値は外部からも高く評価され、注目されている。沖縄高専の位置する沖縄県北部名護市は山原（やんばる）と呼ばれる森林地帯の入り口にあり、その周囲を取り囲むサンゴ礁の海には、多くの海洋生物が生息する自然豊かな土地である。こうした自然は日本国内でも有数のものであり、生物多様性の保護という観点から貴重であるのみならず、子供たちの教育や研究対象、観光資源という観点からも非常に重要なものである。地域住民はかつてこれらの自然資源を文化と生活の中に取り入れ、伝統としてその重要性についての認識を受け継いできた。しかし、近年は名護市でも市街地の都市化が進み、子供たちや若い世代が身の回りにある自然を観察したり、遊んだりする機会が著しく減少している。地元の子供や若者たちが地元の自然に学び、そこに生活する生き物たちの営みに触れることは、自然科学教育においてこの上ない学びの場になるのみならず、地元への愛着や誇りを持つことにつながる重要な体験である。そこで、今年度地域住民を対象にした一連の野外自然観察会を本校技術支援室が中心となって提案し、日本科学技術振興機構の助成を受けて実施した。本稿では、平成22年度に実施した「名護の身近な自然を探検しよう！」の活動について報告する。

2010年度熊本大学総合技術研究会、2011。（熊本大学）

「国立高専における留学生受け入れの現状と今後の課題」

*吉川 友子¹，新川 智清²

¹ 国立高等専門学校機構留学生交流促進センター

² 沖縄工業高等専門学校総合科学科（英語）

全国の国立高専共同利用施設である留学生交流促進センター（以下、センター）は、沖縄工業高等専門学校に併設・設置され、外国人留学生の受け入れと日本人留学生等などの派遣に関する支援を行うことにより、国立高専における国際交流の推進を図ることを目的として、様々な事業を企画、立案、実施している。本稿では、国立高専全体の留学生受け入れの現状を概観し、センターの今後の課題と展望について述べる。すなわち、従来の国費留学生やマレーシア政府留学生ばかりでなく、今後は短期プログラムを含めた私費留学生の拡大に取り組んでゆく方針である。

留学交流 Vol.5（8月号），ウェブマガジン，2011

「国立高専におけるチューターマニュアルの共通性について」 —大学との比較を中心に—

吉川 友子

国立高等専門学校機構留学生交流促進センター

平成21年7月に全国51の国立高専に対して行った国際交流に関わる調査から、全国各地に点在するチューターマニュアル8サンプルがもともと1つのマニュアルであったという仮説をたてた。

そこで、ネット上で公開されている国立大学のチューターマニュアルを12サンプル収集し、国立高専のサンプルと比較したところ、2サンプルのテキストに国立高専のものとの大きな共通性が見られ、このうち1サンプルはほとんど同型であった。残る10サンプルからは、3つのパターンが見られた。また、国立高専、国立大学ともに、チューターマニュアルの多くが文部省通知文をパラフレーズして作成されていることがわかった。

第8回日本語教育学会研究集会（香川大学）（2011.11）

業 績 一 覧

著書・掲載論文等

I. 機械システム工学科

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
眞喜志隆, 政本清孝, 下嶋賢, 比嘉吉一, 松田昇一	ロボット製作を題材としたものづくり教育の方法と効果	日本機械学会 講演会No.11-56 技術と社会の関連を巡って：過去から未来を訪ねる 講演論文集 2011年11月19日, p 19-20
Yoshikazu HIGA, Takuya SUNAGAWA and Takashi MAKISHI	Visualization of 3D Crystallographic Defects using SEM/EBSD and Sequential Electropolishing	Proceedings of the 2011 World Congress on Advances in Structural Engineering and Mechanics (ASEM11+), 18-22 Sep. 2011, Seoul, Korea.
佐竹卓彦, 野口健太郎, 神里志穂子, 蔵屋英介, 眞喜志隆	特別支援学校との連携により開発した支援機器	2011年福祉情報教育フォーラム熊本・講演論文集
太田健作, 野口智徳, 佐竹卓彦, 具志堅翔, 神里志穂子, 野口健太郎, 眞喜志隆	肢体不自由児の実態にあった支援機器の活用と児童の変容	ATACカンファレンス京都2011講演論文集2011年12月17日, p 53-54
蔵屋英介, 佐竹卓彦, 畑亮次, 野口健太郎, 神里志穂子, 眞喜志隆	沖縄発 e-AT 機器の開発とキット化への道のり	ATACカンファレンス京都2011講演論文集2011年12月17日, p 69-70
宮内真人, 平島繁紀, 森保仁, 越地尚宏, 吉田正道, 山崎充裕, 山本芳一, 大河内康正, 北辻安次, 開豊, 森寛, 大竹孝明, 松榮準治, 工藤康紀	九州地区科学技術教育支援プロジェクト	工学教育, 第 59 巻第 1 号, pp118-122, 2011 年 1 月
宮内真人, 平島繁紀, 越地尚宏, 吉田正道, 森保仁, 山崎充裕, 山本芳一, 大河内康正, 北辻安次, 開豊, 森寛, 大竹孝明, 松榮準治, 工藤康紀	九州沖縄地区高専の連携による「科学技術教育支援活動」ーワーキンググループによる 5 年間の活動ー	論文集「高専教育」, 第34号別冊, pp613-618, 2011年3月
平良駿幸, 松榮準治	Performance predictions of a FREE-PISTON STIRLING ENGINE	Fifth Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena for Various Environmental Issues, pp46-49, March 11, 2011
蔵屋英介, 宮藤義孝, 松榮準治	レーシングカートを通して学ぶ技術者教育への取り組み	高専教育, 第34号, pp.287-292, 2011.3
玉城光輝, 眞鍋幸男, 松田昇一, 棚原靖, 松本幸礼, 又吉勇介	溶融池磁気制御アーク溶接法の適用拡大に関する研究, 一裏波ビード形状制御の施工パラメーター	溶接学会全国大会講演概要集, No.88 Spring 2011 pp.98-99
小林卓史, 沢井圭, 川端邦明, 武村史朗, 磯村尚子, 下嶋賢, 渡邊謙太, 蔵屋英介, 鈴木剛	無線センサノードによる海中モニタリング実地実験	第12回SI2011部門講演会, 京都, pp.2172 - 2174, 2011, 12月.
武村史朗, 普天間翔汰, 白久レイエス樹, 相良慎一, 川端邦明, 木村哲也	スラスト鉛直指向機構を用いた水中物体の引き上げ	日本ロボット学会学術講演会, 東京, 1K3-5, 2011, 9 月.
川端邦明, 小林卓史, 鈴木剛, 武村史朗	海中センサノードによる海中定点観測支援に向けて	日本ロボット学会学術講演会, 東京, 1K3-4(DVD), 2011, 9月.
武村史朗, 白久レイエス樹, 川端邦明, 相良慎一	アクチュエータ集中型着脱式水中マニピュレータの開発ーモータ保護機能の実装ー	電気学会 産業応用部門大会, 沖縄, 2_S8_1(DVD), 2011, 9 月.
川端邦明, 小林卓史, 鈴木剛, 武村史朗	海中環境モニタリング無線センサノードの開発	電気学会 産業応用部門大会, 沖縄, 2_S8_2(DVD), 2011, 9 月.

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
新垣綾介, <u>武村史朗</u> , 相良慎一	レーザーモジュールを用いた水中ロボットのた めの距離計測システムの開発	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会 2011 講演論文集, 岡山, 1A2-M02(DVD), 2011, 5月.
白久レイエス樹, <u>武村史朗</u> , 川端邦 明, 相良慎一	アクチュエータ集中型着脱式水中マニピュレー タの開発—マニピュレータの制御—	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会 2011 講演論文集, 岡山, 1A2-M08(DVD), 2011, 5月.
比嘉翔弥, <u>武村史朗</u> , 川端邦明	振動モータを利用した半球移動体に関する研究	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会 2011 講演論文集, 岡山, 2A2-L10(DVD), 2011, 5月.
川端邦明, 小林卓史, <u>武村史朗</u> , 鈴 木剛	水中モニタリングのための無線センサーノード	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会2 011講演論文集, 岡山, 1A2-M01(DVD), 2011, 5月.
下沢智啓, 川野佳奈, 相良慎一, <u>武 村史朗</u>	ステレオビジョンシステムを用いた2リンク水 中ロボットの物体捕獲	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会 2011 講演論文集, 岡山, 1A2-M03(DVD), 2011, 5月.
重富明仁, 平野清, 下沢智啓, 相良 慎一, <u>武村史朗</u>	前後にプロペラを有する水中ロボット用スラス タの推力制御	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス部門講演会 2011 講演論文集, 岡山, 1A2-M06(DVD), 2011, 5月.
越來治人, <u>武村史朗</u>	単眼カメラを用いた海中ロボットの位置推定	電気学会研究会・次世代産業システム研究会, 沖縄, pp.1-3, 2011, 3月.
吉村巖希, <u>武村史朗</u>	水中スラスタの製作	電気学会研究会・次世代産業システム研究会, 沖縄, pp.5-7, 2011, 3月.
宮藤義孝, <u>眞喜志治</u> , 白川英観	鋳造の凝固過程における熱流動の数値解析	日本機械学会, 第21回計算力学講演会 CMD2008, 2008年 11月1日(沖縄)
H.Yamashiro, <u>O.Makishi</u> , Y.Miyafuji	Heat Transfer and Dehydrogenation of Cyclohexane in Pool Boiling Type Thermo-Chemical Reactor	International Heat Transfer Conference, IHTC14-23198, Boa rd #64 Poster Presentation, August 10, 2010, Washington D.C., USA
Y.Miyafuji, <u>O.Makishi</u> , H.Shirakawa	The numerical analysis of Thermal and Fluid flow for solidification process of the casting	Fifth Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustio n and other Energetic Phenomena, Okinawa, Japan, March 11, 2011(Poster Presentation)
<u>眞喜志治</u> , 本田博司	球上の膜沸騰における極小熱流束点条件(過熱限 界温度と限界蒸気膜厚さに関する検討)	日本機械学会論文集B編, 第77巻, 第782号, pp.1948-195 7, 2011年10月
比嘉吉一, <u>眞喜志治</u>	沖縄工業高等専門学校における物理系科学科目 を中心とした初年次工学教育	日本機械学会 技術と社会部門 九州支部講演会, 「No.11- 56 技術と社会の関連を巡って: 過去から未来を訪ねる」 , 2011年11月19日
山城光, <u>眞喜志治</u> , 川上喜祐希	施設環境負荷データベースの蓄積と太陽光発電 システムの出力予測	環境技術, Vol.40, No.11, pp.38-41, 2011年11月
越智保雄, 松村 隆, 鈴木佑司, 政 木清孝, 柿内利文, 佐野雄二, 足立 隆史	鍛造アルミニウム合金の高サイクル疲労特性に おける異方性とレーザーピーニング処理の影響	材料試験技術 (日本材料試験技術協会), Vol.56, No.1, pp. 3-10, (2011.1)
<u>政木清孝</u> , 宮藤義孝	工学実験を利用した産学連携の試み	工学教育, Vol.59, No.2, pp.22-27, (2011.3)
Y.OCHI, T. MATSUMURA, R. SASAKI, <u>K. MASAKI</u> , T. SAKAI, Y. SANO	EFFECTS OF LASER PEENING TREATMENT WITHOUT PROTECTIVE COATING ON HIGH CYCLE FATIGUE PROPERTY OF Ti-6Al-4V ALLOY	Proceedings of the Fifth International Conference on Very High Cycle Fatigue, pp.369-374, 29-30 June, 2010, Berlin, Dutch
<u>K. MASAKI</u> , Y. SANO and K. KAJIWARA	INVESTIGATION OF FATIGUE CRACK PROPAGATION BEHAVIOR BY CT WITH SYNCHROTRON RADIATION	Proc. of The International Conference on Advanced Technology in Experimental Mechanics '11(ATEM '11) CD-ROM OS05-1-3, 2011/9 Kobe, Japan

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
K. YAMASHIRO, <u>K. MASAKI</u> , T. GUSHI and Y. SANO	EFFECTS OF LASER PEENING ON PLANE BENDING FATIGUE PROPERTIES OF FRICTION STIR WELDED A6061-T6 ALUMINUM ALLOY	Proc. of The 3rd International Conference on Laser Peening and Related Phenomena 2011/10 Osaka, Japan
政木清孝	レーザピーニングによる摩擦攪拌接合 (FSW) 継手材の疲労特性向上に関する研究	財団ニュース (公益財団法人 スズキ財団) No.38, Page2 4-25 (2011.06)
<u>K. MASAKI</u> and Y. SANO	OBSERVATION OF FATIGUE CRACK PROPAGATION IN LASER-PEENED ALUMINUM ALLOY BY COMPUTED TOMOGRAPHY WITH SYNCHROTRON RADIATION	SPRING-8 Research Frontiers 2010, p.138-139, (2010.8)
政木清孝, 桑江文幸, 佐野雄二, 梶原堅太郎	「放射光 μ CT による疲労き裂観察結果に及ぼす引張予荷の影響」	日本機械学会 材料力学部門カンファレンス (M&M'11) 講演論文集, CD-ROM 講演No.OS0510, pp.1-3, 九州工業大学, 2011.7
政木清孝, 宮藤義孝	工学実験を利用した産学連携とその教育効果	独立行政法人国立高等専門学校機構 平成 23 年度全国高専教育フォーラム・教育研究活動発表 概要集, pp.341-342, 鹿児島大学, 2011.8
政木清孝, 桑江文幸, 佐野雄二, 梶原堅太郎	放射光 CT ならびに産業用 X 線 CT による疲労き裂観察とその比較	日本機械学会 2011 年度 年次大会講演論文集, No.11-1, CD-ROM, G030131, 東京工業大学, 2011.9
眞喜志隆, 政木清孝, 松田昇一, 比嘉吉一, 下嶋賢	ロボット製作を題材としたものづくり教育の方法とその効果	日本機械学会 技術と社会部門 九州支部 技術と社会の関連を巡って: 過去から未来を訪ねる講演論文集, No.11-56, pp.19-20, 琉球大学工学部, 2011.11
政木清孝, 亀島洋平, 久森紀之, 佐野雄二, 秋田貢一, 越智保雄	回転曲げ疲労特性に及ぼす L P 処理の影響	日本材料学会 第 15 回破壊力学シンポジウム講演論文集, pp.329-333, 石垣市 石垣市商工会館, 2011.11
山城研二, 政木清孝, 具志孝, 佐野雄二	摩擦攪拌継手部材の疲労特性に及ぼす L P 処理の影響	日本材料学会 第 15 回破壊力学シンポジウム講演論文集, pp.324-328, 石垣市 石垣市商工会館, 2011.11
安里健太郎, 長堂勤, 玉城史朗	一般化グラミアンの組合せによるコントローラの低次元化 (学術論文)	電気学会論文誌C, 127巻, 9号, pp1400-1407 (2007)
長堂勤, 木下和磨, <u>安里健太郎</u>	自由パラメータに基づいた D-R 反復法による H_{∞} 制御器の低次元化 (学術論文)	電気学会論文誌C, 129巻, 9号, pp1669-1674 (2009)
<u>Kentaro Asato</u> , Nagado Tsutomu and Tamaki Shiro	Controller Reduction Using Structurally Balanced Truncation Method with New Closed-Loop Structures (国際会議)	The 15 th Mediterranean Conference on Control and Automation, June 27 – 29, 2007, Athens – Greece, CD-ROM
安里健太郎, 長堂勤, 玉城史朗	構造化平衡打ち切り法における LMI 制約条件の緩和および誤差上界の低減化 (学会発表)	第60回電気関係学会九州支部連合大会, p.199 (2007)
安里健太郎, 長堂勤, 玉城史朗	誤差上界を考慮した一般化グラミアンの組み合わせによるコントローラの低次元化 (学会発表)	第27回SICE九州支部学術講演会, pp25-26 (2008)
木下和磨, 長堂勤, <u>安里健太郎</u>	閉ループ系の安定性を考慮した変換行列修正法による H_{∞} 制御器の低次元化 (学会発表)	第27回SICE九州支部学術講演会, pp29-30 (2008)
安里健太郎, 長堂勤, 玉城史朗	構造化平衡打ち切り法による低次元化制御システムの閉ループ特性改善 (学会発表)	第11回計測自動制御学会制御部門大会, CD-ROM (2011)

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
K.Shimajima, K.Naha, T.Aka, Y.Miyafuji, O.Higa, S.Itoh	Development of the rice-powder manufacturing system using the underwater shock wave	Proceedings of Yellow Sea Rim Workshop on Explosion,Combustion and other Energetic Phenomena,pp.17-20,Yellow Sea Rim Workshop on Explosion,Combustion and other Energetic Phenomena Yellow Sea Rim Workshop on Explosion,Combustion and other Energetic Phenomena, March 10-12, 2011, in Okinawa
K.Shimajima, K.Naha, Y.Miyafuji, T.Aka, S.Tanaka, H.Machara, S.Itoh	Study of the suitable pressure vessel for the rice-powder manufacturing using the underwater shock wave	ASME Pressure Vessels and Piping Conference,Fluid-Structure Interaction, Paper No.PVP2011-58032, Baltimore, Maryland, USA, 2011.7.19
Y.Miyafuji, K.Shimajima, S.Tanaka, K.Naha, T.Aka, H.Machara, S.Itoh	Development of the pressure vessel for manufacturing the rice-powder using the underwater shock wave	ASME Pressure Vessels and Piping Conference,Fluid-Structure Interaction,Paper No.PVP2011-58033, Baltimore, Maryland, USA, 2011.7.19
Y.Miyafuji, K.Shimajima, K.Naha, H.Fukuoka, S.Tanaka, A.Takemoto, H.Machara, S.Itoh	Development of the Internal Shape of a Pressure Vessel for Manufacturing the Rice-Powder Using Underwater Shock wave	Proceedings of Fifth Yellow Sea Rim Workshop on Explosion,Combustion and other Energetic Phenomena,pp.36-39, Yellow Sea Rim Workshop on Explosion,Combustion and other Energetic Phenomena Yellow Sea Rim Workshop on Explosion,Combustion and other Energetic Phenomena, September 8-10, 2011, in Kumamoto
K.Naha, K.Shimajima, Y.Miyafuji, K.Higa, O.Higa, R.Matsubara, T.Matsui, S.Tanaka, S.Itoh	Development of Rice-Powder Manufacturing System using The Momentary High Pressure	Proceedings of Fifth Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena, pp.55 -58, Yellow Sea Rim Workshop on Explosion,Combustion and other Energetic Phenomena Yellow Sea Rim Workshop on Explosion,Combustion and other Energetic Phenomena, September 8-10, 2011, in Kumamoto
H.Machara, S.Tanaka, K.Naha, T.Aka, Y.Miyafuji, K.Shimajima, S.Itoh	Development of food processing container using underwater shock wave	The 4th International Symposium on Energetic Materials and their Applications(ISEM2011), Oral Session 18-B-1, 16-18 November, 2011, Naha, Okinawa
A.Takemoto, Y.Miyafuji, K.Shimajima, K.Higa, O.Higa, Y.Kudou, N.Mimaki, T.Watanabe, S.Itoh	Sterilization of Bacillus cereus inside the rice powder using the instantaneous high pressure	Impacts and Explosions,MULTIPHYSICS 2011, Barcelona, Spain, 2011.12.16
K.Shimajima, Y.Miyafuji, K.Naha, H.Fukuoka, S.Tanaka, H.Machara, R.Matsubara, O.Higa	Study of the Suitable for Rice-Powder Manufacturing System with Disintegrator Using the Underwater Shock Wave	Impacts and Explosions,MULTIPHYSICS 2011, Barcelona, Spain, 2011.12.16
O.Higa,R. Matsubara, K.Higa, Y.Miyafuji, T.Gushi, Y.Omine, K.Naha, K.Shimajima, H.Fukuoka, H.Machara, S.Tanaka,	Mechanism of the shock wave generation and energy efficiency by underwater discharge	Magnetics and Acoustics,MULTIPHYSICS 2011, Barcelona, Spain, 2011.12.16
嶽本あゆみ, 三牧奈美, 工藤康文, 宮藤義孝, 下嶋 賢, 伊東 繁	瞬間的高圧処理による米粉の二次加工特性について	日本調理科学会大会研究発表要旨集, Vol.23, pp.9-13, 2011.10.3
下嶋 賢, 名波和幸, 松原瞭, 宮藤義孝, 嶽本あゆみ, 蔵屋英介, 渡邊謙太, 比嘉勝也, 比嘉修, 松井拓海, 伊東繁	水中衝撃波を用いたサトウキビの抽出量の改善	第21回日本MRS学術シンポジウム, PPA No.1679, 2011.12.20, 横浜
宮藤 義孝, 具志 孝, 比嘉 修, 下嶋 賢, 比嘉 勝也, 嶽本 あゆみ, 前原弘法, 阿嘉 倫大, 名波 和幸, 松原瞭, 田中 茂, 伊東 繁	瞬間的高圧処理による米粉製造装置の開発	平成22年度熊本大学総合技術研究会 CD-ROM, 06-P-96, 2011.3.17

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
嶽本 あゆみ, 工藤康文, 三牧奈美, 宮藤義孝, 下嶋賢, 比嘉修, 伊東 繁	瞬間的高圧処理による米粉の粒度分布比較	平成 22 年度熊本大学総合技術研究会 CD-ROM, 06-P-93, 2011.3.17
下嶋 賢, 仲村渠 大地	5軸制御マシニングセンタの幾何偏差推定法の 開発	平成 22 年度沖縄工業高等専門学校 紀要 第 5 号
Ken SHIMOJIMA, Daichi NAKANDAKARI	Estimation Method of Geometric Deviation of Five Axis Machining Center	Fourth International Symposium on Advances in Technology Education 2010, Student Poster Sessions, 2PS9, p.100

II. 情報通信システム工学科

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
石田修己, ホサイン モハンマド マ ルフ*	コルゲート導波管の阻止特性に関する検討	電子情報通信学会技術研究報告, vol. 111, no. 313, MW 2011-120, pp. 41-45, 2011.11
石田修己	〔特別講演〕技術開発と専門教育ー(口頭発表)	電子情報通信学会マイクロ波研究会, 2011.11
石田修己*, 比嘉勝也, 金城伊智子, 佐竹卓彦, 比嘉修	予測から始める学生実験	平成23年度全国高専教育フォーラム教育研究活動発表 概要集, pp.187-188, 2011.8
三枝隆裕, 石田修己	産業創造セミナーにみる起業家教育	日本高専学会誌, 16, 1, pp.19-22, 2011.1
坂下元, 野口健太郎, 神里志穂子, 杉本和英	ツリー構造の電子掲示板における要約手法の提 案	平成 23 年度電気学会・電子情報通信学会合同講演会, OKI-2011-32, pp.144-148, 琉球大学, Dec. 2011.
比嘉友香, 杉本 和英	立方体を用いた簡易ステレオカメラ校正手法の 開発	平成 23 年度電気学会・電子情報通信学会合同講演会, OKI-2011-32, pp.130-134, 琉球大学, Dec. 2011.
長山真悟, 杉本 和英	ロボットの自己位置同定のためのパノラマ画像 を用いた対応点検出	平成 23 年度電気学会・電子情報通信学会合同講演会, OKI-2011-32, pp.135-140, 琉球大学, Dec. 2011.
野口健太郎, 杉本和英, 山田親稔, 與那嶺尚弘, 佐藤淳	組込み技術教育におけるスキルの可視化と質保 証システムの開発	大学 ICT 推進協議会 2011 年度年次大会, B11-10, pp.564-568, 福岡国際会議場, Dec. 2011.
Kazuhide Sugimoto, Kentaro Noguchi, Chikatoshi Yamada and Takahiro Yonamine	Development and Practice of National Colleges of Technology Version Embedded Technology Skill Standards	41th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference (FIE2011), T4C, Rapid City, South Dakota, USA, Oct. 12-15 2011.
菅原浩弥, 矢島邦昭, 佐々木匠, 野 口健太郎, 杉本和英, 藏屋英介, 佐 竹卓彦	実験系スキルシート作成の取り組み	第 31 回高等専門学校情報処理教育研究発表会, pp.121-124, 鹿児島大学, August 2011.
野口健太郎, 杉本和英, 山田親稔, 與那嶺尚弘, 佐藤淳	高専版組込みスキル標準に基づく学生のスキル 可視化システム	平成 23 年度独立行政法人全国高専教育フォーラム, G-34, pp.67-68, 鹿児島大学, August 2011.
與那嶺尚弘, 千葉慎二, 野口健太郎, 山田親稔, 神里志穂子, 杉本和英, 佐藤淳, 水野正志, 山崎誠, 安東至, 上町俊幸, 小山慎哉	学生のスキルの可視化を目指した超広域高専連 携事業の報告	平成 23 年度独立行政法人全国高専教育フォーラム, G-33, pp.65-66, 鹿児島大学, August 2011.
飯田智行, 野口健太郎, 山田親稔, 佐竹卓彦, 杉本和英	離島中学校への体育の出前授業の教育的効果	独立行政法人国立高等専門学校機構論文集「高専教育」 第 34 号, pp.631-636, March 2011.
兼城千波, 野口健太郎, 山田親稔, 杉本和英, 費良則	携帯端末による出欠管理と Web 授業アンケート の取り組み	2011 年春季第 58 回応用物理学関係連合講演会, 25a-P4-12, 18-043, 神奈川工科大学, March 2011.

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
山田親稔, 野口健太郎, 兼城千波, 杉本和英, 濱田泰輔, 水野正志, 賛良則	出欠管理と授業改善アンケートによる教育実践の取組み	電子情報通信学会総合大会, D-15-22, pp.154, 東京都市大学, March 2011.
野口健太郎, 杉本和英, 山田親稔, 與那嶺尚弘, 佐藤淳, 水野正志	高専版組込みスキル標準の構築	電子情報通信学会総合大会, D-15-9, pp.141, 東京都市大学, March 2011.
野口健太郎, 山田親稔, 兼城千波, 濱田泰輔, 杉本和英, 水野正志, 賛良則	携帯端末活用による学生生活カルテシステムの構築	電子情報通信学会技術研究報告, ET2010-102, pp.61-65, 徳島大学, March 2011.
山田親稔, 兼城千波, 野口健太郎, 杉本和英, 濱田泰輔, 水野正志, 賛良則	出欠管理・授業改善アンケートに特化した教育支援システムの構築と実践	第16回高専シンポジウム in 米子, H-16, pp.278, 米子コンベンションセンタービッグシップ, Jan. 2011.
仲尾一也, 知念 幸勇	電界吸収変調型-LD を用いた WiMAX-10Gb/s 光送受信リンクの研究	平成23年度 電気学会九州支部沖縄支所講演会, 琉大, 12月(2011)
仲本祥子, 知念 幸勇	WiMAX コンポーネント・システム協調設計	平成23年度 電気学会九州支部沖縄支所講演会, 琉大, 12月(2011)
伊禮秀平, 知念 幸勇	反射型光インタコネクションの基礎研究	平成23年度 電気学会九州支部沖縄支所講演会, 琉大, 12月(2011)
Koyu Chinen, Haruka Mikamori	High Sensitive Uplink Design in WiMAX Radio-over-Fiber PON	The 2011 Asia Communications and Photonics Conference and Exhibition (ACP), Shanghai, Dec.13-11 (2011)
Koyu Chinen,	The Optimum Link Design Using a Linear PIN-PD for WiMAX RoF Communication	Photodiodes- Communications, Bio-Sensings, Measurements, and High-Energy Physics , ISBN 978-953-307-277-7, INTEC, (2011)
仲尾一也, 知念 幸勇	EAM-LD を用いた WiMAX-10Gb/s 光送受信リンクの研究	第18回電子情報通信学会九州支部学生講演会, 佐賀大学, 佐賀, D40, (2011)
Koyu Chinen,	SONET/SDH overlay at a Spectrum Window on WiMAX Radio-over-Fiber	Opto-Electronics and Communications Conference (OECC), Taiwan, July 6-8 ,7P3-119,pp.763-764(2011)
Koyu Chinen, Haruka Mikamori	Experience-based Learning Program for Electronic Circuit Design	International Conference on Electrical, Computer, Electronics and Communication Engineering (ICECECE2011), Paris, Jun.24-26, V77, pp.814-817(2011)
Haruka Mikamori, Koyu Chinen,	WiMAX RoF Design for Cost Effective Access Points	International Conference on Electrical, Computer, Electronics and Communication Engineering (ICECECE2011), Paris, Jun.24-26, V77, pp.15-18(2011)
知念 幸勇	SONET/SDH 信号スペクトル窓における WiMAX RoF 信号重量	2010年電子情報通信学会総合大会講演論文集, 東京都市大学, B-10-70, (2011)
Koyu Chinen, Haruka Mikamori	Optimized Design of E/O and O/E Converters for WiMAX RoF	SPIE-OSA-IEEE, Vol.7988, PP.798817-1-6, (2010)
(国際会議・プロシーディングス) R. Matsubara, O. Higa, K. Higa, S. Itoh	Development of high voltage power source unit for production of rice powder using underwater shockwave	Proceedings of Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena, pp.53-54, Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena, March 10-12, 2011, in Okinawa

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
K.Naha,K.Shimajima,Y.Miyafuji, K.Higa,O.Higa,R.Matsubara, T.Matsui,S.Tanaka,S.Itoh	Development of Rice-Powder Manufacturing System using The Momentary High Pressure	Proceedings of Fifth Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena, pp.55 -58, Yellow Sea Rim Workshop on Explosion,Combustion and other Energetic Phenomena Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena, September 8-10, 2011, in Kumamoto
O. Higa, T. Gushi, Y. Omine, Y. Miyafuji, R. Matsubara, K. Higa, S. Itoh	Development of the Underwater Electric Discharge Visualization Device	Proceedings of Fifth Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena, pp.49 -52, Yellow Sea Rim Workshop on Explosion,Combustion and other Energetic Phenomena Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena, September 8-10, 2011, in Kumamoto
A.Takemoto,Y.Miyafuji, K.Shimajima,K.Higa,O.Higa, Y.Kudou,N.Mimaki,T.Watanabe, S.Itoh	Sterilization of Bacillus cereus inside the rice powder using the instantaneous high pressure	Impacts and Explosions, MULTIPHYSICS 2011, Barcelona, Spain, 2011.12.16
O.Higa,R.Matsubara,K.Higa, Y.Miyafuji,T.Gushi,Y.Omine, K.Naha,K.Shimajima,H.Fukuoka, H.Machara,S.Tanaka,	Mechanism of the shock wave generation and energy efficiency by underwater discharge	Magnetics and Acoustics, MULTIPHYSICS 2011, Barcelona, Spain, 2011.12.16
(国内講演発表) 松原 瞭, 比嘉 修, 比嘉勝也, 伊東 繁	水中衝撃波を用いた米粉製造機の電源部開発に 関する研究	第 58 回応用物理学関係連合講演会 CD-ROM, 26p-KN-17, 2011.
儀間弘樹, 比嘉勝也	n 型多孔質 Si 断面電子放出素子の薄膜化による 電子放出特性変化	第 58 回応用物理学関係連合講演会 CD-ROM, 26p-KX-9, 2011.
兼城千波, 比嘉勝也	デバイスプロセスと評価技術習得のための学生 実験	第 58 回応用物理学関係連合講演会 CD-ROM, 25a-P4-13, 2011.
松原 瞭, 松井拓海, 比嘉 修, 比嘉勝也, 伊東 繁	瞬間的高圧処理を用いた米粉製造機の電源部開 発に関する研究	第 72 回応用物理学学術講演会 CD-ROM, 2a-ZJ-9, 2011.
儀間弘樹, 比嘉勝也	n 型多孔質 Si 断面電子放出素子の電気化学酸化 処理効果	第 72 回応用物理学学術講演会 CD-ROM, 30a-ZM-11, 2011.
前蔵貴行, 比嘉勝也	p 型ダイヤモンド薄膜からの電界電子放出	平成 23 年度 応用物理学学会九州支部学術講演予行集 Vol.37, p.76, 26Dp-10, 2011.
松原 瞭, 松井拓海, 比嘉 修, 比嘉勝也, 伊東 繁	瞬間的高圧処理を用いた米粉製造機の電源部開 発に関する研究	平成 23 年度 応用物理学学会九州支部学術講演予行集 Vol.37, p.109, 26Fa-12, 2011.
宮藤 義孝, 具志 孝, 比嘉 修, 下嶋 賢, 比嘉 勝也, 嶽本 あゆみ, 前原 弘法, 阿嘉 倫大, 名波 和幸, 松原 瞭, 田中 茂, 伊東 繁	瞬間的高圧処理による米粉製造装置の開発	平成 22 年度熊本大学総合技術研究会 CD-ROM, 06-P-96, 2011.
熊本大学 衝撃・極限環境研究センタ ー 檜山研究室, 沖縄工業高等専門 学校 情報通信工学科 比嘉研究 室, 熊本産業技術センター食品加工 室	米粉の低コスト製造を可能とする瞬間的高圧処 理システムの実用化研究	International Food Machinery and Technology Exhibition 2011, pp.16-19, 2011.

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
具志堅利実子、 <u>兼城千波</u>	構造物による SAW 伝搬特性	電子情報通信学会総合大会, ISS-P-126,(2011)
具志堅利実子、 <u>兼城千波</u>	弾性表面波デバイスのための Ge 電解析出法の検討	第 58 回応用物理学関係連合講演会, 26p-KN-15,(2011)
<u>兼城千波</u> 、山田親稔、野口健太郎、杉本和英、賛良則	携帯端末による出欠管理と Web 授業アンケートの取組み	第 58 回応用物理学関係連合講演会 25a-P4-12 (2011)
<u>兼城千波</u> 、比嘉勝也	デバイスプロセスと評価技術習得のための学生実験	第 58 回応用物理学関係連合講演会, 26p-KN-15 (2011)
具志堅利実子、 <u>兼城千波</u>	SAW 伝搬路上への Ge 電解析出による周波数特性への影響	第 72 回応用物理学学会学術講演会, 2a-ZJ-5 (2011)
岸本享太、 <u>兼城千波</u>	マイクロプローブの作製におけるスパッタガス圧の検討	第 19 回電子情報通信学会九州支部 学生会講演会 C-47(2011)
岸本享太、 <u>兼城千波</u>	マイクロプローブ作成のためのスパッタガス圧の検討	平成 23 年電学会九州支部沖縄支所講演会 OKI-2011-11(2011)
下地泰寛、 <u>兼城千波</u>	SAW デバイスを用いた圧力センサの検討	平成 23 年電学会九州支部沖縄支所講演会 OKI-2011-12 (2011)
<u>Chinami Kaneshiro</u> , Rimiko Gushiken	Effects of SAW propagation with Ge electrochemical deposition film on LiNbO ₃ substrate	220 th Electrochemical Society Meeting J1-2596 (2011)
蔵屋英介、佐竹卓彦、畑亮次、 <u>野口健太郎</u> 、神里志穂子、眞喜志隆	沖縄発 e-AT 機器の開発とキット化への道のり～高等専門学校と特別支援学校の連携～	ATACカンファレンス 2011 京都, pp.69-70, 国立京都国際会館, Dec. 2011.
神里志穂子、具志堅翔、 <u>野口健太郎</u> 、佐竹卓彦、野口智徳、太田健作	動作計測による肢体不自由児機器操作状態の可視化	ATACカンファレンス 2011 京都, pp.55-56, 国立京都国際会館, Dec. 2011.
太田健作、野口智徳、佐竹卓彦、具志堅翔、神里志穂子、 <u>野口健太郎</u> 、眞喜志隆	肢体不自由児の実態に合った支援機器の活用と児童の変容 ～「できない」を「できた」に変える活動～	ATACカンファレンス 2011 京都, pp.53-54, 国立京都国際会館, Dec. 2011.
宮平順子、稻田政博、伊良波愛理、高良修平、神里志穂子、佐竹卓彦、 <u>野口健太郎</u>	肢体不自由児の視覚支援のためのアセスメント機器開発に向けた取組	ATACカンファレンス 2011 京都, pp.51-52, 国立京都国際会館, Dec. 2011.
坂下元、 <u>野口健太郎</u> 、神里志穂子、杉本和英	ツリー構造の電子掲示板における要約手法の提案	平成 23 年度電気学会・電子情報通信学会合同講演会, OKI-2011-32, pp.144-148, 琉球大学, Dec. 2011.
<u>野口健太郎</u> 、杉本和英、山田親稔、與那嶺尚弘、佐藤淳	組込み技術教育におけるスキルの可視化と質保証システムの開発	大学 ICT 推進協議会 2011 年度年次大会, B11-10, pp.564-568, 福岡国際会議場, Dec. 2011.
比嘉健太郎、 <u>野口健太郎</u> 、神里志穂子	工学実験における視野と手先の動作に基づく技能評価の検討	日本 e ラーニング学会 2011 年学術講演会, 論文 3, pp.9-12, 産業技術大学院大学, Nov. 2011.
與那嶺尚弘、 <u>野口健太郎</u> 、佐藤淳	e ラーニングを活用した高専版組込み教育の開発	日本 e ラーニング学会 2011 年学術講演会, 論文 2, pp.5-8, 産業技術大学院大学, Nov. 2011.
佐竹卓彦、 <u>野口健太郎</u> 、神里志穂子、蔵屋英介、眞喜志隆	特別支援学校と高専の連携により開発した支援機器	第 2 回福祉情報教育フォーラム WEIT2011, pp.27-28, くまもと県民交流館パレア, Nov. 2011.
藤澤義範、與那嶺尚弘、 <u>野口健太郎</u> 、水野正志、楡井雅巳、芦田和毅	K-Skill プロジェクトにおけるスキル標準の策定と管理システムの開発	電子情報通信学会技術研究報告, ET2011-58, pp.15-20, 琉球大学, Nov. 2011.

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
藤澤義範, 末永貴俊, 與那嶺尚弘, 佐藤淳, 野口健太郎, 楡井雅巳	K-Skill プロジェクトにおける組込み技術者育成への取り組み	組込みシステムシンポジウム 2011(ESS2011), 30, 国立オリンピック記念青少年総合センター, Oct. 2011.
Kazuhide Sugimoto, Kentaro Noguchi, Chikatoshi Yamada and Takahiro Yonamine	Development and Practice of National Colleges of Technology Version Embedded Technology Skill Standards	41th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference (FIE2011), T4C, Rapid City, South Dakota, USA, Oct. 12-15 2011.
佐竹卓彦, 矢島邦昭, 蔵屋英介, 菅原浩弥, 佐々木匠, 杉本和英, 野口健太郎, 與那嶺尚弘	組込み技術教育における実験スキル標準の構築	日本教育工学会第 27 回全国大会, 1a-230-03, pp.269-270, 首都大学東京, Sept. 2011.
Sho Gushiken, Shihoko Kamisato, Kentaro Noguchi, Takahiko Satake, Yoshiteru Ishida	Operability improvement of the joy-stick by the sensitivity adjustment of the lever	Forum on Information Technology 2011 in Hakodate (FIT2011), RJ-002, pp.21-24, Hakodate, JAPAN, Sept. 2011.
神里志穂子, 比嘉優, 野口健太郎	動作特徴に基づいた技能指導項目の検証	第 10 回情報科学技術フォーラム (FIT2011), K-031, pp.785-786, 函館大学, Sept. 2011.
宮里洗司, 大城聖也, 野口健太郎, 神里志穂子	慣性センサによるバイオリンの運弓動作指導の検討	第 10 回情報科学技術フォーラム (FIT2011), K-030, pp.783-784, 函館大学, Sept. 2011.
比嘉健太郎, 野口健太郎, 神里志穂子	工学実験における顔と手先の動作追跡システムの構築	第 10 回情報科学技術フォーラム (FIT2011), K-028, pp.779-780, 函館大学, Sept. 2011.
上原大輝, 出水ちあき, 宮里洗司, 神里志穂子, 野口健太郎	子どもの思考プロセス把握における物語自作システムの有効性検証	第 10 回情報科学技術フォーラム (FIT2011), J-030, pp.597-600, 函館大学, Sept. 2011.
佐藤淳, 與那嶺尚弘, 野口健太郎	超広域連携に立脚した高専版組込みスキル標準の開発と実践	Bb カンファレンス 2011 in OSAKA, 大阪大学中之島センター, August 2011.
菅原浩弥, 矢島邦昭, 佐々木匠, 野口健太郎, 杉本和英, 蔵屋英介, 佐竹卓彦	実験系スキルシート作成の取り組み	第 31 回高等専門学校情報処理教育研究発表会, pp.121-124, 鹿児島大学, August 2011.
池松真也, 山城秀之, 野口健太郎	「宇宙教育プロジェクト」を核とした複合融合教育	平成 23 年度独立行政法人全国高専教育フォーラム, O-46, pp.297-298, 鹿児島大学, August 2011.
野口健太郎, 神里志穂子, 眞喜志隆, 佐竹卓彦, 蔵屋英介	沖縄高専と特別支援学校との連携について	平成 23 年度独立行政法人全国高専教育フォーラム, O-35, pp.275-276, 鹿児島大学, August 2011.
水野正志, 佐藤淳, 與那嶺尚弘, 力武克彰, 野口健太郎, 山田親稔, 外川一仁, 床井良徳	モデルベース開発の教育について	平成 23 年度独立行政法人全国高専教育フォーラム, G-42, pp.83-84, 鹿児島大学, August 2011.
山田親稔, 野口健太郎, 千葉慎二, 與那嶺尚弘, 藤澤義範, 上町俊幸	高専版組込みスキル標準の策定に向けた社会人向け技術者育成カリキュラムとの比較調査	平成 23 年度独立行政法人全国高専教育フォーラム, G-41, pp.81-82, 鹿児島大学, August 2011.
野口健太郎, 杉本和英, 山田親稔, 與那嶺尚弘, 佐藤淳	高専版組込みスキル標準に基づく学生のスキル可視化システム	平成 23 年度独立行政法人全国高専教育フォーラム, G-34, pp.67-68, 鹿児島大学, August 2011.
與那嶺尚弘, 千葉慎二, 野口健太郎, 山田親稔, 神里志穂子, 杉本和英, 佐藤淳, 水野正志, 山崎誠, 安東至, 上町俊幸, 小山慎哉	学生のスキルの可視化を目指した超広域高専連携事業の報告	平成 23 年度独立行政法人全国高専教育フォーラム, G-33, pp.65-66, 鹿児島大学, August 2011.
野口健太郎, 山城信裕, 比嘉健太郎, 神里志穂子	工学実験におけるスキルの可視化に関する検討	電子情報通信学会技術研究報告, ET2011-14, pp.75-79, 大阪府立大学, May 2011.

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
飯田智行, 野口健太郎, 山田親稔, 佐竹卓彦, 杉本和英	離島中学校への体育の出前授業の教育的効果	独立行政法人国立高等専門学校機構論文集「高専教育」第34号, pp.631-636, March 2011.
山田親稔, 野口健太郎, 神里志穂子	エンジニアリングデザイン教育を目的とした学生主導型実験の取組み	独立行政法人国立高等専門学校機構論文集「高専教育」第34号, pp.281-286, March 2011.
山城信裕, 野口健太郎, 神里志穂子, 奥田篤土, 石田好輝	工学実験における簡易動画教材提示法の開発	日本工学教育協会「工学教育」, vol.59, no.2, pp.16-21, March 2011.
ONCT「チーム宇宙種」, 野口健太郎, 山城秀之, 池松真也	宇宙教育プロジェクト-沖縄高専の挑戦 -ミヤコグサ2世代目の観察・解析-	日本農芸化学会 2011 年度大会高校生による研究発表会-化学, 生物, 環境, P52, pp.52, 京都女子大学, March 2011.
兼城千波, 野口健太郎, 山田親稔, 杉本和英, 賛良則	携帯端末による出欠管理と Web 授業アンケートの取組み	2011 年春季第 58 回応用物理学関係連合講演会, 25a-P4-12, 18-043, 神奈川工科大学, March 2011.
蔵屋英介, 佐竹卓彦, 神里志穂子, 山田親稔, 野口健太郎	人材育成のためのワンチップマイコン PIC ボードキットの開発	平成 22 年度熊本大学総合技術研究会, D-3, pp.168, 熊本大学, March 2011.
新城浩平, 比嘉修, 山田親稔, 野口健太郎	点火時期制御に基づくエンジン実習装置の検討	電気学会産業システム情報化研究会, IIS-11-018, pp.25-28, 沖縄高専, March 2011.
具志堅翔, 神里志穂子, 野口健太郎, 佐竹卓彦	肢体不自由児に対する多方向入力レバーの有用性の検証	電子情報通信学会総合大会, D-15-33, pp.165, 東京都市大学, March 2011.
山田親稔, 野口健太郎, 兼城千波, 杉本和英, 濱田泰輔, 水野正志, 賛良則	出欠管理と授業改善アンケートによる教育実践の取組み	電子情報通信学会総合大会, D-15-22, pp.154, 東京都市大学, March 2011.
野口健太郎, 杉本和英, 山田親稔, 與那嶺尚弘, 佐藤淳, 水野正志	高専版組込みスキル標準の構築	電子情報通信学会総合大会, D-15-9, pp.141, 東京都市大学, March 2011.
新城浩平, 比嘉修, 山田親稔, 野口健太郎	エンジン制御教材への点火時期制御の実装	平成 22 年度 (第 1 回) 九州・沖縄地区高専卒業研究発表会, 14, pp.27-28, 久留米高専, March 2011.
野口健太郎, 山田親稔, 兼城千波, 濱田泰輔, 杉本和英, 水野正志, 賛良則	携帯端末活用による学生生活カルテシステムの構築	電子情報通信学会技術研究報告, ET2010-102, pp.61-65, 徳島大学, March 2011.
Shihoko Kamisato, Yukihiro Mori, Nobuhiro Yamashiro, Kentaro Noguchi and Yoshiteru Ishida	Extraction of learning point by visualization of skill	The Sixteenth International Symposium on Artificial Life and Robotics (AROB 16th'11), OS20-4, pp.483-486, Oita, JAPAN, Jan. 27-29 2011.
山田親稔, 兼城千波, 野口健太郎, 杉本和英, 濱田泰輔, 水野正志, 賛良則	出欠管理・授業改善アンケートに特化した教育支援システムの構築と実践	第 16 回高専シンポジウム in 米子, H-16, pp.278, 米子コンベンションセンタービッグシップ, Jan. 2011.
野口健太郎, 杉本和英, 山田親稔, 與那嶺尚弘, 佐藤淳	組込み技術教育におけるスキルの可視化と質保証システムの開発	大学 ICT 推進協議会 2011 年度年次大会, B11-10, pp.564-568, 福岡国際会議場, Dec. 2011.
伊佐周平, 山田親稔, 長田康敬	Bilateral Filter のハードウェア化に関する検討	平成 23 年度電気学会九州支部沖縄支所講演会, OKI-2011-33, 琉球大学, Dec. 2011.
比嘉大優, 山田親稔	FPGA を用いたステッピングモータの複数制御に関する研究	平成 23 年度電気学会九州支部沖縄支所講演会, OKI-2011-34, 琉球大学, Dec. 2011.
田村慧, 山田親稔	RSA 暗号における乗算回路の検討	平成 23 年度電気学会九州支部沖縄支所講演会, OKI-2011-35, 琉球大学, Dec. 2011.
諸見里斉, 山田親稔, 市川周一	確定的素数判定法のハードウェア化に関する検討	2011 年電子情報通信学会ソサイエティ大会, A-7-5, 北海道大学, Sep. 2011.
平山智昭, 長田康敬, 山田親稔	股関節 CT 画像からの骨外形抽出について	2011 年電子情報通信学会ソサイエティ大会, A-4-25, 北海道大学, Sep. 2011.

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
諸見里斉, <u>山田親稔</u> , 市川周一	ハードウェアによる素数判定法の高速化に関する検討	平成 23 年度電気学会産業応用部門大会, 2-S8-3, 琉球大学, Sep. 2011.
Kazuhide Sugimoto, Kentaro Noguchi, <u>Chikatoshi Yamada</u> and Takahiro Yonamine	Development and Practice of National Colleges of Technology Version Embedded Technology Skill Standards	41th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference (FIE2011), T4C, Rapid City, South Dakota, USA, Oct. 12-15 2011.
水野正志, 佐藤淳, 與那嶺尚弘, 力武克彰, 野口健太郎, <u>山田親稔</u> , 外川一仁, 床井良徳	モデルベース開発の教育について	平成 23 年度独立行政法人全国高専教育フォーラム, G-42, pp.83-84, 鹿児島大学, August 2011.
<u>山田親稔</u> , 野口健太郎, 千葉慎二, 與那嶺尚弘, 藤澤義範, 上町俊幸	高専版組込みスキル標準の策定に向けた社会人向け技術者育成カリキュラムとの比較調査	平成 23 年度独立行政法人全国高専教育フォーラム, G-41, pp.81-82, 鹿児島大学, August 2011.
野口健太郎, 杉本和英, <u>山田親稔</u> , 與那嶺尚弘, 佐藤淳	高専版組込みスキル標準に基づく学生のスキル可視化システム	平成 23 年度独立行政法人全国高専教育フォーラム, G-34, pp.67-68, 鹿児島大学, August 2011.
與那嶺尚弘, 千葉慎二, 野口健太郎, <u>山田親稔</u> , 神里志穂子, 杉本和英, 佐藤淳, 水野正志, 山崎誠, 安東至, 上町俊幸, 小山慎哉	学生のスキルの可視化を目指した超広域高専連携事業の報告	平成 23 年度独立行政法人全国高専教育フォーラム, G-33, pp.65-66, 鹿児島大学, August 2011.
<u>Chikatoshi Yamada</u> , Ai Makabi and Yasunori Nagata	Platform-Independent Middleware Code Generation for Functionally Distributed Embedded Systems	The 20th International Workshop on Post-Binary ULSI Systems, pp.17-20, Tuusula, Finland, May 2011.
飯田智行, 野口健太郎, <u>山田親稔</u> , 佐竹卓彦, 杉本和英	離島中学校への体育の出前授業の教育的効果	独立行政法人国立高等専門学校機構論文集「高専教育」第 34 号, pp.631-636, March 2011.
<u>山田親稔</u> , 野口健太郎, 神里志穂子	エンジニアリングデザイン教育を目的とした学生主導型実験の取組み	独立行政法人国立高等専門学校機構論文集「高専教育」第 34 号, pp.281-286, March 2011.
兼城千波, 野口健太郎, <u>山田親稔</u> , 杉本和英, 賛良則	携帯端末による出欠管理と Web 授業アンケートの取組み	2011 年春季第 58 回応用物理学関係連合講演会, 25a-P4-12, 18-043, 神奈川工科大学, March 2011.
蔵屋英介, 佐竹卓彦, 神里志穂子, <u>山田親稔</u> , 野口健太郎	人材育成のためのワンチップマイコン PIC ボードキットの開発	平成 22 年度熊本大学総合技術研究会, D-3, pp.168, 熊本大学, March 2011.
新城浩平, 比嘉修, <u>山田親稔</u> , 野口健太郎	点火時期制御に基づくエンジン実習装置の検討	電気学会産業システム情報化研究会, IIS-11-018, pp.25-28, 沖縄高専, March 2011.
<u>山田親稔</u> , 野口健太郎, 兼城千波, 杉本和英, 濱田泰輔, 水野正志, 賛良則	出欠管理と授業改善アンケートによる教育実践の取組み	電子情報通信学会総合大会, D-15-22, pp.154, 東京都市大学, March 2011.
野口健太郎, 杉本和英, <u>山田親稔</u> , 與那嶺尚弘, 佐藤淳, 水野正志	高専版組込みスキル標準の構築	電子情報通信学会総合大会, D-15-9, pp.141, 東京都市大学, March 2011.
新城浩平, 比嘉修, <u>山田親稔</u> , 野口健太郎	エンジン制御教材への点火時期制御の実装	平成 22 年度 (第 1 回) 九州・沖縄地区高専卒業研究発表会, 14, pp.27-28, 久留米高専, March 2011.
野口健太郎, <u>山田親稔</u> , 兼城千波, 濱田泰輔, 杉本和英, 水野正志, 賛良則	携帯端末活用による学生生活カルテシステムの構築	電子情報通信学会技術研究報告, ET2010-102, pp.61-65, 徳島大学, March 2011.
<u>山田親稔</u> , 兼城千波, 野口健太郎, 杉本和英, 濱田泰輔, 水野正志, 賛良則	出欠管理・授業改善アンケートに特化した教育支援システムの構築と実践	第 16 回高専シンポジウム in 米子, H-16, pp.278, 米子コンベンションセンタービッグシップ, Jan. 2011.

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
金城伊智子, 山田親稔, 比嘉健太郎	エンジニアリングデザイン教育を考慮した学生主導による実験	第10回情報科学技術フォーラム, K-039(CD-ROM), 函館大学, 2011, 9月
新垣友望, 金城伊智子, 神里志穂子	ARを利用した観光パンフレットへの補足情報の提示	電気学会・電子情報通信学会合同講演会, OKI-2010-27(CD-ROM), 琉球大学, 2010, 12月
藤田悦誌, 金城伊智子, 神里志穂子	概念辞書を用いた文生成システムの提案	電気学会・電子情報通信学会合同講演会, OKI-2010-28(CD-ROM), 琉球大学, 2010, 12月

III. メディア情報工学科

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
島袋 誠也, 比嘉 恵介, 大城 優, 備後 博生, 姉崎 隆, タンスリヤボン スリヨン	動画像認識を用いた飛行船制御	電気学会産業システム情報化研究会, IIS-10-005, 2010年3月12日
榮門 恒希, 姉崎 隆, タンスリヤボン スリヨン	QRコード認識とIRカメラを活用した人物追尾ロボットの開発	電気学会産業システム情報化研究会, IIS-10-002, 2010年3月12日
平安名 啓太, 伊波 幹夫, 榮門 恒希, タンスリヤボン スリヨン, 姉崎 隆	QRコードを用いた人追跡経路教示の検討	電気学会産業システム情報化研究会, IIS-10-001, 2010年3月12日
姉崎 隆	「Okinawa型ロボット/組み込みシステム」について	平成22年度電気学会産業応用部門大会, S7-2079, 2010年8月25日
姉崎 隆, 武村史朗, タンスリヤボン スリヨン	可視光通信を用いた水中監視ロボットの開発構想	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-10-044, 2010年9月9日
下地寿弥, 平安名啓太, 白久レイエス樹, 津波古渉太, 比嘉恵介, 姉崎 隆, 武村史郎, タンスリヤボン スリヨン, 安次嶺毅, 仲西亮平	会議室案内ロボット(その1)-全体構成	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-10-045, 2010年9月9日
比嘉恵介, 津波古渉太, 姉崎 隆, 武村史郎, タンスリヤボン スリヨン	会議室案内ロボット(その2)-QRコードによるナビゲーションシステム-	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-10-046, 2010年9月9日
平安名啓太, 下地寿弥, 津波古渉太, 比嘉恵介, 武村史朗, 姉崎 隆, タンスリヤボン スリヨン	会議室案内ロボット(その3)-障害物検知	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-10-047, 2010年9月9日
津波古渉太, 比嘉恵介, 白久レイエス樹, 姉崎 隆, 武村史郎, タンスリヤボン スリヨン	会議室案内ロボット(その4)-非接触型自動給電システム-	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-10-048, 2010年9月9日
島袋 竜, 國場幸紘, 姉崎 隆	可視光通信と水中ロボット	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-11-013, 2011年3月7日
久貝美奈子, 大城 優, 姉崎 隆	AFW (Arm Face Wheel) ロボットと感情表現法	電気学会次世代産業システム研究会, IIS-11-014, 2011年3月7日
榮門恒希, 姉崎 隆, タンスリヤボン スリヨン, 八木康史	QRコード認識を活用した人追跡ロボットの開発	電気学会論文誌D, Vol.131, No.2, pp.151-158, 2011年2月
T.Anezaki, K.Eimon, S.Tansuriyavong, Y.Yagi	Development of Human-Tracking Robot Using QR Code Recognition	Proceedings of 17th Korea-Japan Workshop on Frontiers of Computer Vision (FCV 2011), Feb.9-11, 2011
平安名啓太, 下地寿弥, 島袋誠也, 備後博生, タンスリヤボン スリヨン, 姉崎 隆	Okinawa型ロボット/組み込みシステムの取り組み	平成23年度電気学会産業応用部門大会, 2-S8-4, 2011年9月6日

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
<u>Takashi Sato</u>	Effect of interaction rules on rule dynamics in a multi-group minority game	Journal of Artificial Life and Robotics, Vol.16, Springer Japan, 2012 (in press)
<u>佐藤 尚</u>	ミクロマクロ・ループ・アプローチにおけるルールと戦略の Open-ended dynamics—学習、進化、そして内部ダイナミクスの役割	「複雑系科学と応用哲学」沖縄研究会第1回大会, 沖縄県, 2011.8.
<u>佐藤 尚</u> , 松川 将也	共進化ジレンマゲームにおける平等ルールのオープンエンドな進化	第10回情報科学技術フォーラム (FIT2011), 北海道, 2011.9.
白崎 史子, <u>佐藤 尚</u>	衝突回避ゲームにおける行動学習に基づくコミュニケーションの創発	琉球大学・沖縄高専第1回交流研究会, 沖縄県, 2011.9.
仲宗根 翔子, <u>佐藤 尚</u>	環境の違いによる仮想生物の形態・行動共進化への影響	琉球大学・沖縄高専第1回交流研究会, 沖縄県, 2011.9.
白崎 史子, <u>佐藤 尚</u>	衝突回避ゲームにおけるエージェントの行動学習に基づくコミュニケーションの創発	第10回ルールダイナミクス研究会, 岐阜県, 2011.12.
白崎 史子, <u>佐藤 尚</u>	衝突回避ゲームにおけるエージェントの行動学習に基づくコミュニケーションの創発	琉球大学・沖縄高専第2回交流研究会, 沖縄県, 2012.1.
久手堅紗彩, <u>佐藤 尚</u>	Multiple-Choice Minority Game における内部ダイナミクスの効果	琉球大学・沖縄高専第2回交流研究会, 沖縄県, 2012.1.
仲宗根 翔子, <u>佐藤 尚</u>	環境の違いによる仮想生物の形態・行動共進化への影響	琉球大学・沖縄高専第2回交流研究会, 沖縄県, 2012.1.
山田弘人, <u>佐藤 尚</u>	動的環境への進化的ニューラルネットワークの適応性能評価	琉球大学・沖縄高専第2回交流研究会, 沖縄県, 2012.1.
<u>Takashi Sato</u>	Dynamics of rules internalized in dynamic cognitive agents playing a multi-game	The 17th International Symposium on Artificial Life and Robotics (AROB 17th '12), Oita, 2012.1.
<u>Mbaitiga Zacharie</u>	GPS and Discrete Kalman Filter for Indoor Robot Navigation	Journal of World Academic of Science, Engineering and Technology, Issue 60,255-261, 2011.25, USA.
<u>Mbaitiga Zacharie</u>	Sensor Fusion Based Discrete Kalman Filter for Outdoor Robot Navigation.	Journal of World Academy of Science, Engineering and Technology, 6 (80), 349 -353, 2011.8, USA.
<u>Mbaitiga Zacharie</u>	Adaptive Fuzzy Knowledge Based Controller for Autonomous Robot Motion Control.	Journal of Computer Science, 6 (10), 1048 -1055, 2010.7, USA.
<u>Mbaitiga Zacharie</u>	Security Guard Robot Detecting Human Using Gaussian Distribution Histogram Method.	Journal of Computer Science, 6 (10), 1115-1121, 2010.8, USA.
<u>Mbaitiga Zacharie</u>	Proof of Analytic Extension Theorem for Zeta Function using Abel Transformation and Euler Product.	Journal of Mathematics and Statistics,6 (3), 294-299, 2010.9, USA.
<u>Mbaitiga Zacharie</u>	Intelligent OkiKoSenPBX1 Security Patrol Robot via Network and Map-Based Route Planning.	Journal of Computer Science, 5 (1), 75-85, 2009.1, USA.
<u>Mbaitiga Zacharie</u>	Why College or University Students Hate Proofs in Mathematics?	Journal of Mathematics and Statistics,5 (1), 32-41, 2009.3, USA.
<u>Mbaitiga Zacharie</u>	Proof of Bernhard Riemann's Functional Equation using Gamma Function.	Journal of Mathematics and Statistics,4 (3), 181-185,2008.9, USA.

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
<u>Mbaitiga Zacharie</u>	Self-Generation ART-1 Neural Network with Gradient-Descent Method Aid for Latin Alphabet Recognition.	Journal of Computer Science, 4 (8), 631-637, 2008.8, USA.
<u>Mbaitiga Zacharie</u>	Adaptive Resonance Theory (ART-1) Neural Network Based Horizontal and Vertical Classification of 0-9 Digits Recognition.	Journal of Computer Science, 3 (11), 869-873, 2008.11, USA.

IV. 生物資源工学科

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
Hiroki Hayashi, Waichi Sato, Shoichi Maruyama, Daisuke Sugiyama, <u>Shinya Ikematsu</u> , Kimitoshi Nishiwaki, Kenji Kadomatsu, Seichi Matsuo and Yukio Yuzawa	Acute renal failure-clinical studies-2 Urinary midkine as a biomarker of acute kidney Injury: comparison with three major biomarkers; NAG, IL-18 and NGAL 24 BEST ABSTRACTS PRESENTED BY YOUNG AUTHORS AND TOP 20% ABSTRACTS	Oxford Journals Clinical Kidney Journal Vol.2, Issue suppl 2; pp.ii1634-, the World Congress of Nephrology, May 22-26 (2009)
National University Corporation Nagoya University, Kadomatsu Kenji, Yuzawa Yukio, Hayashi Hiroki, Matsuo Seichi, <u>Ikematsu Shinya</u>	特許: Biomarker for the estimation of acute renal disorder and prognosis of the disorder, and use of the biomarker	International application number: PCT/JP2009/000863
門馬文子, 穂積豊, 鈴木民夫, <u>池松真也</u> , 門松健治	皮膚、特にケラチノサイトにおける Midkine の発現について	角化症研究会記録集、24 巻、pp8-12、2010 年 3 月
濱田泰輔, 神谷志織, <u>池松真也</u>	沖縄県内シークワサーの産地に特徴的な有用成分の分析	第 47 回化学関連支部合同九州大会、3-7.073, 北九州国際会議場, 2010 年 7 月
<u>池松真也</u> 、株式会社リパネス	宇宙教育プロジェクト__実施報告書	宇宙教育プロジェクト 沖縄工業高等専門学校__実施報告書、2010 年 10 月 16 日
<u>池松真也</u> 、株式会社リパネス	宇宙種が人を育てる～分野横断チームで研究に挑戦～	教育応援プロジェクト、Vol.08、p.7、2010 年 12 月
<u>池松真也</u>	次世代シーケンサ SOLiD で挑むがん関連遺伝子の発現解析—沖縄発小児がん診断法開発に向けて—	平成 22 年度先端バイオ研究基盤高度化事業 OKINAWA ライフサイエンスシンポジウムⅢ～沖縄におけるゲノム研究の最前線～、抄録集 p.5、2011 年 1 月 20 日
小松圭、瑞慶覧安里、津嘉山一川、(<u>池松真也</u>)	ニワトリ IgY の精製方法の検討	日本農芸化学会 2011 年度大会 高校生による研究発表会—化学、生物、環境—、抄録集 p.51、2011 年 3 月 26 日
ONCT「チーム宇宙種」、野口健太郎、山城秀之、 <u>池松真也</u>	宇宙教育プロジェクト—沖縄高専の挑戦～ミヤコグサ 2 世代目の観察・解析～	日本農芸化学会 2011 年度大会 高校生による研究発表会—化学、生物、環境—、抄録集 p.52、2011 年 3 月 26 日
<u>池松真也</u>	バイオインフォマティクスへのいざない	「H23年度バイオインフォマティクス人材育成推進事業」バイオインフォマティクス・フォーラム in 沖縄2011、2011年6月26日
<u>池松真也</u>	「宇宙教育プロジェクト」を核とした複合融合教育	平成23年度全国高専教育フォーラム、O-46、p18、2011年8月24日
當山瑛子、神谷志織、濱田泰輔、渡嘉敷唯章、 <u>池松真也</u>	沖縄県産柑橘類に含まれる有効成分の多面的分析	第84回日本生化学会大会、4T14p-1 (4P-0480)、p118、2011年9月24日
要匡、柳久美子、森田この美、 <u>池松真也</u> 、成富研二	免疫グロブリンスーパーファミリーCD96の細胞外マトリックスタンパク質との反応性の検討	第84回日本生化学会大会、3P-0554、p183、2011年9月23日

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
<u>池松真也</u>	「たまねぎからDNAをとろう！」	おきなわの産業まつり、こども科学実験教室、2011年10月23日
<u>池松真也</u> 、岸田聡、山城知佳、坪田庄真、中川原章、門松健治	次世代シーケンサーを利用したミッドカインファミリーの発現解析	第70回日本癌学会学術総会P-1390、p131、2011年10月3日
岸田聡、坪田庄真、曹東亮、 <u>池松真也</u> 、門松健治	次世代シーケンスシステムを用いた神経芽腫モデルマウスにおけるTIC・悪性化関連遺伝子の探索	第70回日本癌学会学術総会P-2192、p198、2011年10月4日
祖納元りえ、高石花蓮、金本昭彦、 <u>池松真也</u>	ミッドカイン (MK) を指標とした抗腫瘍活性スクリーニング～天然物ライブラリを用いて～	第21回 九州沖縄地区高専フォーラム講演抄録集、p32、2011年12月3日
祖納元りえ、山城知佳、高石花蓮、藤原健史、石見盛太、金本昭彦、 <u>池松真也</u>	ミッドカイン (MK) を指標とした抗腫瘍活性スクリーニング～海洋天然物ライブラリを用いて～	「知的クラスター形成に向けた研究拠点構築事業」シンポジウム抄録集、p59、2011年12月20日
天久隆貴、喜屋武竜一、坪田庄真、岸田聡、中川原章、門松健治、 <u>池松真也</u>	次世代シーケンサーを利用したミッドカインファミリーの発現解析～次世代シーケンサーの優位性～	「知的クラスター形成に向けた研究拠点構築事業」シンポジウム抄録集、p60、2011年12月20日
Satoshi Kishida, Shinya Ikematsu, Yoshifumi Takei and Kenji Kadomatsu	Neuroblastoma Patients: Plasma Growth Factor Midkine as a Prognostic Growth Factor	Pediatric Cancer, 2012, Vol.1, Part 4, 223-227, NEUROBLASTOMA – Diagnosis, Therapy, and Prognosis (Springer)
<u>伊東昌章</u>	有機溶媒耐性チロシナーゼーその特性と利用の可能性	食品酵素化学の最新技術と応用Ⅱー展開するフードプロテオミクスー、シーエムシー出版、pp184-191(2011)
<u>伊東昌章</u> 、辻坊裕、宮本勝城、稲盛善彦	耐熱性ラッカーゼおよびその製造方法	特許第 4643873 号(2010.12.10 登録)
尾山廣、 <u>伊東昌章</u> 、中山亨	耐熱性セリナーカルボキシプロテアーゼ、kumamolisin の構造と機能	第 84 回日本生化学会大会講演要旨集 pp75、4S2a-2 (2011.9.24)
<u>Taira, J.</u> , Ohmine, W	Characteristics of caffeic acid derivatives in Okinawan sweet potato (<i>Ipomoea batatas</i> L.) leaves and anti-LDL oxidation activity	Nippon Shokuhin Kogakukaishi, 58 (1), 16-20, 2011
Rob, T., Ogi, T., Maarisi, W., <u>Taira, J.</u> , Ueda, K	Isolation of C ₁₁ compounds and a cyclopropane fatty acid from an Okinawan ascidian, <i>Diplosoma</i> sp.	Molecules 2011, 16 (12), 9972-9982
<u>Taira, J.</u> , Ohmine, W., Ogi, T., Nanbu, H., Ueda, K	Suppression of nitric oxide production on LPS/IFN- γ -stimulated RAW264.7 macrophages by a novel catechin, pilosanolin N, from <i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb	Bioorganic Medicinal Chemistry Letters. 2012, in press
<u>Taira, J.</u> , Tsuchiya, A., Furudate, H	Initial volatile aroma profiles of young and aged awamori shochu determined by GC/MS/Pulsed FPD	Food Science and Technology Research, 2012, in press
<u>Taira, J.</u>	Biography	Marquis Who's Who, 2012 edition, in press
<u>平良淳誠</u> 、大嶺 和可奈、渡辺 聡	沖縄産カンショ茎葉とカフェ酸誘導体による急性アルコール性肝障害に伴う酸化障害の抑制	第 131 回日本薬学会 (2011 年 3 月、静岡市)
大嶺和可奈、 <u>平良淳誠</u>	沖縄産カンショ茎葉とカフェ酸誘導体による Wnt/ β -カテニンシグナル伝達遮断効果	第 131 回日本薬学会 (2011 年 3 月、静岡市)
上原正嗣、大嶺和可奈、 <u>平良淳誠</u> 、飯沼善朗	海洋性カロテノイドの抗酸化作用：フコキサンチンとフコキサンチンノールの一酸化窒素ラジカル産生抑制	フォーラム 2011 衛生環境トキシコロジー (2011 年 10 月、金沢市)

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
濱田泰輔, 後藤元信	沖縄産柑橘からの有用物質の超臨界抽出	第 48 回化学関連支部合同九州大会, 1_7. 097, 北九州国際会議場, 2011 年 7 月
東佳孝, 新垣優香, 高安翔平, 吉田祥子, 平山けい	アカメガシワ葉抽出液による NO ラジカル消去活性及び PC12 細胞保護作用に関する研究	平成 22 年度 豊橋技大高専連携教育研究プロジェクト学生成果報告会 2011 年 8 月
平山けい, 工藤雄博	地元貢献のできる技術者育成を目指した PBL 授業によるものづくり教育の実践 ―沖縄自生植物の有効成分を活用した健康食品の開発―	第 59 回 日本工学教育年次大会, 平成 23 年度 工学教育研究講演会 論文集 556-557, 2011 年 9 月
高安翔平, 東佳孝, 新垣優香, 平山けい	沖縄特有の植物由来アントシアニンによるセロトニン分解酵素の活性抑制	第 63 回 日本生物工学会大会 講演要旨集 p178, 2011 年 10 月
平山けい	「研究者として歩くためのこころのゆとり」 ―研究で世の中に役立ちたいものがありますか―	第 2 回 女子・高専・技大コロキウム 2011 年 12 月
平山けい	第 13 回九州工学教育協会賞受賞: 高専における女性技術者の育成のための教育支援活動とその貢献	九工教ニュース No.29, 3-5, 2011 年 12 月
新垣優香, 東佳孝, 高安翔平, 蔵屋英介, 平山けい	沖縄に生育する植物中の多価不飽和脂肪酸の GC-MS 解析	第 17 回 高専シンポジウム in 熊本, KG11, 2012 年 1 月
外間絵海, 上原正太, 平山けい	沖縄に自生する植物由来色素による神経細胞保護作用に関して	第 17 回 高専シンポジウム in 熊本, PA53, 2012 年 1 月
Yasuda N., Y. Nakano, H. Yamashiro and M. Hidaka	Skeletal structure and progression of growth anomalies in <i>Porites australiensis</i> in Okinawa, Japan	Diseases of Aquatic Organisms. (in press)(2011)
Yamashiro, H. and M. Fukuda	White spot syndrome of <i>Turbinaria peltata</i> in the temperate region of Japan	Coral Reefs, 28: 893(2009)
磯村尚子・渡邊謙太・西原千尋・安部真理子・山城秀之	大浦湾のアオサンゴ群体表面に付着するシアノバクテリアの 分子同定	日本サンゴ礁学会誌 12: 41-48(2010)
池松真也・山城秀之・上原正大・坂下元・新垣誠・青山千博	「宇宙教育プロジェクト」を核とした異学科学生の共同作業	平成22年度工学・工学教育研究講演会講演論文集 122-123(2010)
高木茂・松栄準治・眞喜志隆・石田修巳・角田正豊・山城秀之	沖縄高専における「必修科目インターンシップ」実現への取り組み	2009.高専教育.No.32: 129-134 (2009)
山城秀之	書評「鉄は魔法つかい, 畠山重篤著・小学館」	女子生徒による科学研究発表交流会における推薦図書(2011)
山城秀之	コモンサンゴ類の局所的斃死について	サンゴ礁学会ニュースレター(2011)
山城秀之	サンゴの病気 (p50) 田中聡(編) 造礁サンゴ楽園をつくった偉大な建築家-	沖縄県立博物館・美術館 56pp(2010)
山城秀之	サンゴの病気と環境	環境省Lagoon vol.13 pp.2-4(2009)
山城秀之	基調講演「地球温暖化とサンゴ礁の崩壊」	2010.10.21 第57回環境と材料討論会 (おきでんホール)
山城秀之	基調講演「イシサンゴにおける骨格溶解および例外的な成長について」	2010.1.11 サンゴ礁生物炭酸塩の形成メカニズムと応用に関するワークショップ (琉大)
波照間さやか・山城秀之	PO活性測定によるサンゴのストレス応答について	2011.11.5 日本サンゴ礁学会 (第14回大会, 沖縄)

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
當山末樹・山城秀之	アミメヒラヤギ(<i>Arnella reticulata</i>)に繁茂するシアノバクテリアについて	2011.11.4 日本サンゴ礁学会 (第14回大会, 沖縄)
山城秀之・三瓶ゆりか・鈴木秀和	コモンサンゴ類を被覆する付着性珪藻の局所的ブルーム	2011.11.5 日本サンゴ礁学会 (第14回大会, 沖縄)
池松真也・山城秀之・野口健太郎	「宇宙教育プロジェクト」を核とした複合融合教育	2011.8.23 全国高専教育フォーラム, 鹿児島大学
波照間さやか・山城秀之	付着性珪藻の局所的ブルームによるサンゴの衰弱について	2011.9.21 日本動物学会 (第82回大会, 旭川)
當山末樹・山城秀之	アミメヒラヤギに付着するシアノバクテリアの維持機構	2011.9.22 日本動物学会 (第82回大会, 旭川)
山城秀之	イシサンゴ類の異変に関する研究	2011.9.22 日本動物学会 (第82回大会, 旭川)
三瓶ゆりか・鈴木秀和・山城秀之・南雲保・田中次郎	沖縄県瀬底島産サンゴ上に生育する付着珪藻相	2011.5.14 日本珪藻学会 (第32回大会, 東京都)
野口健太郎・山城秀之・池松真也	ONCT「チーム宇宙種」宇宙教育プロジェクト-沖縄高専の挑戦～ミヤコグサ2世代目の観察・解析～	2011 日本農芸化学会2011年度大会、高校生による研究発表会
當山末樹・山城秀之	八放サンゴのアミメヒラヤギに付着するシアノバクテリアについて	2011.6.4 沖縄生物学会 (第48回大会, 琉球大)
山城秀之	コモンサンゴ類群体上に付着する珪藻類の局所的ブルームについて	2011.6.4 沖縄生物学会 (第48回大会, 琉球大)
山城秀之	ユビエダハマサンゴ脂質重量の月変化および移植実験	2010.12.4 日本サンゴ礁学会 (第13回大会, つくば市)
山城秀之・磯村尚子・池松真也・福田道喜	オオスリパチサンゴ等のホワイトスポットシンドローム	2010 日本サンゴ礁学会 (第13回大会, つくば市)
Yamashiro, H, N. Isomura and K. Sakai	Overgrowth of cyanobacterium <i>Lyngbya sordida</i> on the colony of sea-fan <i>Annella reticulata</i> in Okinawa, Japan.	2010.6.24 2 nd Asia Pacific Coral Reef Symposium, (Thailand)
Yamashiro, H	Changes in lipid content and skeletal extension rates of <i>Porites cylindrica</i> after transplantation to different environment at Sesoko Is., Japan	2010.6.24 2 nd Asia Pacific Coral Reef Symposium, (Thailand) Selected paper
山城秀之・磯村尚子・池松真也	宮崎産オオスリパチサンゴのホワイトスポットシンドロームについて	2009 日本サンゴ礁学会 (第12回大会, 沖縄)
山城秀之・磯村尚子・酒井一彦	沖縄県慶良間諸島座間味のヤギ類の一種に感染するシアノバクテリアについて	2009 日本サンゴ礁学会 (第12回大会, 沖縄)
山城秀之・福田道喜	宮崎県日向灘のオオスリパチサンゴに見られる病気について	2008 日本サンゴ礁学会 (第11回大会, 静岡)
Yamashiro, H	A gall-forming copepod causes localized bleaching of the coral <i>Porites</i> .	2008 11th Intern. Coral Reef Symp. (Florida, USA)
Yasuda, N, Y. Nakano, H. Yamashiro and M. Hidaka	The pathological studies of skeletal anomaly in the coral <i>Porites australiensis</i>	2008 11th Intern. Coral Reef Symp. (Florida, USA)

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
<u>山城秀之</u>	「謎の病 サンゴ守れ」	2009.11.2 読売新聞九州版 1面に掲載
<u>山城秀之</u>	「慶良間のサンゴ 奇病」	2009.10.14 朝日新聞 1面に掲載
<u>山城秀之</u>	「サンゴの余命- サンゴの悲鳴が聞こえますか?」に出演	2009.5.30 宮崎MRT報道特別番組
<u>山城秀之</u>	「サンゴの余命へサンゴに迫る全滅の危機へ」 RBC他JNN系列九州各局、に出演	2009.4.30 JNNムーブ
<u>山城秀之</u>	「サンゴを襲う謎の死病」	2009.2.5 朝日新聞 1面
<u>山城秀之</u>	「サンゴが消える日〜造礁職人・金城浩二の挑戦」に出演	2008.12.31 QAB琉球朝日放送
<u>山城秀之</u>	「サンゴに謎の白い斑点、未知の病気が広がる… 宮崎・南郷沖」	2008.12.12 読売新聞
<u>山城秀之</u>	同上	2008.12.12 Yahoo top news
<u>山城秀之</u>	「宮崎の海で何が〜サンゴに異変」に出演	2008.9.11 MRT宮崎放送イブニングニュース
<u>山城秀之</u>	「ふるさとSOS サンゴ消滅か」に出演	2008.9.3 スーパー Jチャンネル九州・沖縄
<u>山城秀之</u>	環境破壊、海に忍び寄る影 「サンゴ群生地、今は昔」にコメント掲載	2008.7.1 共同通信加盟新聞（琉球新報他）
田中 博	マイクロアレイ・パイオチップの最新技術, 第5章 検出技術	株式会社シーエムシー出版, pp 147-161, 2007 年
田中 博, 瀬戸泰幸, 手島珠紀, 藤原 茂	糖尿病合併症予防・改善・治療剤	特許登録: 特許第 4280016 号, 2009 年 3 月
藤原 茂, 瀬戸泰幸, 手島珠紀, 田中 博, 鈴木登志郎, 細川昌則	加齢に伴う代謝異常症の予防・改善・治療剤	特許公開: 特開 2009-242431, 2009 年 10 月
田中 博, 瀬戸泰幸, 手島珠紀, 藤原 茂, 鈴木登志郎, 細川昌則	加齢に伴う代謝異常疾患の予防・改善・治療剤	特許公開: 特開 2009-242430, 2009 年 10 月
田中 博, クラース ドゥースブルグ, イゴー ミエラウ, 芹澤 篤	抱合胆汁酸脱抱合酵素タンパク質	特許登録: 特許第 4429422 号, 2009 年 12 月
Y. Baba, T. Tanabe, N. Shirai, T. Watanabe, Y. Honda, T. Watanabe	Pretreatment of Japanese cedar wood by white rot fungi and ethanolysis for bioethanol production	Biomass and Bioenergy, Vol.35, p.320-324, 2011.
馬場保徳, 田邊俊朗, 渡邊崇人, 本田与一, 渡辺隆司	白色腐朽菌・乳酸オルガノソルブ複合処理によるスギ材の酵素糖化	廃棄物資源循環学会論文誌, Vol.21, No.6, p.219-225, 2011.
具志堅和也, 田邊俊朗	タモギタケ由来ラッカーゼの精製と性質	日本きのこ学会第 15 回大会要旨集, pp.142, 信州大学, 伊那, 8 月, 2011.
羽地翠野, 田邊俊朗	沖縄県内土壌からのキトサン分解酵素を分泌する微生物のスクリーニング	平成 23 年度日本農芸化学会西日本支部・中四国支部合同大会講演要旨集, pp.31, 宮崎大学, 宮崎, 9 月, 2011.
小川和香奈, 田邊俊朗	タモギタケの木材腐朽能	第 17 回日本生物工学会九州支部沖縄大会講演要旨集, pp.32, 琉球大学, 那覇, 12 月, 2010.
小川和香奈, 具志堅和也, 田邊俊朗	沖縄県久米島に自生する菌根性担子菌の分離と同定	日本きのこ学会第 13 回大会講演要旨集, pp.109, 武庫川女子大学, 西宮, 9 月, 2009.

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
仲村渠志郎, 具志堅和也, 国吉一真, 湧川盛洋, 田邊俊朗	沖縄県久米島に産するキノコ (キイロナーバ) について	日本農芸化学会 2008 年度大会 (名古屋) ジュニア農芸化学会 (高校生による研究発表会) 発表要旨集, pp.12, 名城大学, 名古屋, 3 月, 2008.
神谷志織, 前兼久千尋, 富里佳立, 高安翔平, 金城隼, 田邊俊朗	ビール粕の特徴を有効利用した食物繊維豊富なラビットフード作り	第 59 回日本生物工学会大会(2007)中学生・高校生バイオ研究発表会発表要旨集, pp.24, 広島大学, 広島, 9 月, 2007
<u>Isomura N</u>	Algae and cyanobacteria on Blue coral (<i>Heliopora coerulea</i>).	In: Obuchi M, Watanabe K, Yamashiro H and Isomura N (eds) "Exploring the Nature of Oura Bay and its Surrounding Area", Center for International Student Exchange KOSEN, Institute of National Colleges of Technology, Japan, p.19 (2010)
井口亮・磯村尚子	造礁サンゴの環境変化に対する順応機構に関するレビュー	井上麻夕里・田中泰章・中村崇・井口亮・磯村尚子・新里宙也・鈴木淳「地球環境変動と造礁サンゴ」 海の研究特集号 (2012 印刷中)
Nakamichi H, Ojimi CM, <u>Isomura N</u> and Hidaka M	Somatic tissues of the coral <i>Galaxea fascicularis</i> possess telomerase activity.	Galaxea (in press). (2011)
広瀬慎美子・目崎琢磨・野澤洋耕・磯村尚子	ミーティングレポート: 日本産イシサンゴ類の有性生殖について語ろう.	日本サンゴ礁学会誌. 12: 59-64. (2010)
磯村尚子・渡邊謙太・西原ちひろ・安部真理子・山城秀之	大浦湾のアオサンゴ群体表面に付着するシアノバクテリアの分子同定.	日本サンゴ礁学会誌. 12: 41-48. (2010)
Yamashiro H, Sakai K and <u>Isomura N</u>	Overgrowth cyanobacterium <i>Lyngbya polychroa</i> on the colony of sea-fan <i>Armella reticulata</i> in Okinawa, Japan.	2 nd Asia Pacific Coral Reef Symposium, Phuket, Thailand (2010)
山城秀之・磯村尚子・酒井一彦	沖縄県慶良間諸島のヤギ類の一種に感染するシアノバクテリアについて	日本サンゴ礁学会第 12 回大会 (ポスター発表) 本部町公民館・アジマーもとぶ 2009 年 11 月
山本広美・磯村尚子・金谷悠作・甲斐清香・野中正法	飼育枝状ミドリイシの分類・および繁殖について	日本サンゴ礁学会第 12 回大会 (口頭発表) 本部町公民館・アジマーもとぶ 2009 年 11 月
磯村尚子	「破片化>プラヌラ放出」: フトエダミドリイシの例から	日本サンゴ礁学会第 12 回大会自由集会 (口頭発表) 本部町公民館・アジマーもとぶ 2009 年 11 月
山城秀之・磯村尚子・池松真也・福田道喜	オオスリバチサンゴ等のホワイトスポットシンδροーム	日本サンゴ礁学会第 13 回大会 (ポスター発表) つくばカピオ 2010 年 12 月
磯村尚子・馬場雄一郎・永田俊輔・金谷悠作・山本広美	飼育サンゴ <i>Acropora intermedia</i> における遺伝的類似度と繁殖成功の関係	日本サンゴ礁学会第 13 回大会 (ポスター発表) つくばカピオ 2010 年 12 月
森田この美・柳久美子・松本咲貴・島村修司・金本昭彦・磯村尚子・要匡・池松真也	沖縄の自然界からの乳酸菌の分離および乳酸菌代謝産物の機能性の探索	第 20 回九州沖縄高専フォーラム (ポスター発表) 沖縄工業高等専門学校 2010 年 12 月
馬場雄一郎・磯村尚子	AFLP 法を用いた飼育サンゴの遺伝的類似度の算出	第 20 回九州沖縄高専フォーラム (ポスター発表) 沖縄工業高等専門学校 2010 年 12 月
渡邊謙太・小淵正美・山城秀之・磯村尚子・西原ちひろ	沖縄本島北部大浦湾周辺の自然と環境教育の試み~Exploring the Nature of Oura Bay and Its Surrounding Area~	2010 年度熊本大学総合技術研究会熊本大学 2011 年 3 月
山本広美・永田俊輔・鈴木豪・磯村尚子	枝状ミドリイシの形態変異と繁殖成功	日本サンゴ礁学会第 14 回大会 (口頭発表) 那覇にいる 2011 年 11 月

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
和田実・磯村尚子	Automated Ribosomal Intergenic Spacer Analysis (ARISA)法を用いたサンゴの感染症モニタリング	日本サンゴ礁学会第14回大会(ポスター発表) 那覇にいる 2011年11月
竹村明洋・山内千裕・竹内悠記・磯村尚子	モノアミン神経伝達物質によるウスエダミドリイシ産卵抑制	日本サンゴ礁学会第14回大会(ポスター発表) 那覇にいる 2011年11月
磯村尚子・儀武菜美子・上間遼・和田実	スギノキミドリイシ表面におけるバクテリア相の年変動	日本サンゴ礁学会第14回大会(口頭発表) 那覇にいる 2011年11月
磯村尚子	中立マーカーでどこまでわかるか? ~枝状ミドリイシの例から~	日本サンゴ礁学会第14回大会自由集会「サンゴの環境変化に対する順応・適応機構について考えるーゲノム(遺伝子)から個体(群体)、集団までー」(口頭発表) 那覇にいる 2011年11月
小林 卓・澤井 圭・川端 邦明・武村史朗・磯村尚子・下嶋賢・渡邊 謙太・蔵屋英介・鈴木 剛	無線センサノードによる海中モニタリング実地実験	第12回 計測自動制御学会 システムインテグレーション部門講演会 京都大学 2011年12月

V. 総合科学科

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
網谷厚子	科学技術的思考の魅惑ー宮沢賢治の短歌を中心に	日本国語教育学会「月刊国語研究」PP.50-57, 2012年1月号
網谷厚子	詩集『瑠璃行』	思潮社、2011年10月1日発行
網谷厚子	自作詩朗読	国際ペンクラブ東京大会、2010年9月24日(早稲田大学大隈小講堂)
網谷厚子	(講師) 「表現力の育成」	東京都文京区立関口台町小学校校内研修講師、2012年2月29日
澤井万七美	下関「紫潮会」の琵琶劇	近現代演劇研究(日本演劇学会分科会近現代演劇研究会), Vol 3, pp.15-29 (2011年10月31日)
澤井万七美	人形浄瑠璃興行における豊後系浄瑠璃・長唄・囃子	京都市立芸術大学 共同研究プロジェクト(代表:竹内有一)「歌舞伎の地方(じかた)ー伝承と演出、歴史と現在ー」講演、於 京都市立芸術大学、2011年3月10日
澤井万七美	水也田吞洲の琵琶講談	京都市立芸術大学 共同研究プロジェクト(代表:後藤静夫)「音楽・芸能史における芸術化の諸問題」講演、2011年9月23日、於 京都市立芸術大学
Risa Nakayama	A Father, A Son, A Revolution?: Production/Distribution History and Economic Discourses of <i>Baadasssss!</i> (2004)	沖縄工業高等専門学校紀要、第2号、pp. 97~109
Risa Nakayama	The Black Woman Is Beautiful: Women's Fashion in the 1970s and Strong Blaxploitation Female Characters	沖縄工業高等専門学校紀要、第3号、pp. 85~99
名嘉山リサ	消された OKINAWAーThe Teahouse of the August Moon 小説から映画への翻案過程における脱沖縄化	沖縄工業高等専門学校紀要、第5号、pp. 33~43
名嘉山リサ	映画『八月十五夜の茶屋』にみる子供化された沖縄	英文学研究ネットワークの再構築シンポジウム、平成23年1月、報告書 pp.35-38

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
名嘉山リサ	デモクラティック・ティーハウス: 『八月十五夜の茶屋』における米軍と沖縄住民による「民主化政策」	九州アメリカ文学会第57回大会、平成23年5月
名嘉山リサ	『八月十五夜の茶屋』—米・日・琉での上映と受容の比較—	上映会&シンポジウム「八月十五夜の茶屋」の変遷—小説から演劇、映画の受容まで、平成23年9月
名嘉山リサ	ブラックスプロイテーション映画のアクション・ヒロイン— パム・グリアとタマラ・ドブソンの身体をめぐる	『映画の身体論』第4章、ミネルヴァ書房、平成23年10月
名嘉山リサ	『八月十五夜の茶屋』—米・日・琉での上映と受容の比較—	Southern Review (沖縄外国文学学会会誌) No.26、未刊
Jun Furuya and Yoshio Tanigawa	Explicit representations of the integral containing the error term in the divisor problem II	The Glasgow Mathematical Journal, 54 (2012), 133-147.
古屋淳、谷川好男	約数問題の誤差項を含む広義積分の明示公式の初等的な導出法について	第124回日本数学会九州支部例会、福岡教育大学、2011年2月
谷川好男、古屋淳	円問題の誤差項を含む積分の性質について	日本数学会秋季総合分科会代数分科会、信州大学、2011年9月

VI. 技術支援室

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
(教育論文) 蔵屋英介, 宮藤義孝, 松栄準治	レーシングカートを通して学ぶ技術者教育への取り組み	高専教育, 第34号, pp.287-292, 2011.3
政木清孝, 宮藤義孝	工学実験を利用した産学連携の試み	工学教育 Vol.59 No2, pp.22-27, 2011.3
(国際会議・プロシーディングス) K.Shimajima, K.Naha, T.Aka, Y.Miyafuji, O.Higa, S.Itoh	Development of the rice-powder manufacturing system using the underwater shock wave	Proceedings of Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena, pp.17-20, Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena, March 10-12, 2011, in Okinawa
Y.Miyafuji, O.Makishi, H.Shirakawa	The numerical analysis of thermal and fluid flow for solidification process of the casting	Proceedings of Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena, pp.41-44, Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena, March 10-12, 2011, in Okinawa
K.Shimajima, K.Naha, Y.Miyafuji, T.Aka, S.Tanaka, H.Maehara, S.Itoh	Study of the suitable pressure vessel for the rice-powder manufacturing using the underwater shock wave	ASME Pressure Vessels and Piping Conference, Fluid-Structure Interaction, Paper No.PVP2011-58032, Baltimore, Maryland, USA, 2011.7.19
Y.Miyafuji, K.Shimajima, S.Tanaka, K.Naha, T.Aka, H.Maehara, S.Itoh	Development of the pressure vessel for manufacturing the rice-powder using the underwater shock wave	ASME Pressure Vessels and Piping Conference, Fluid-Structure Interaction, Paper No.PVP2011-58033, Baltimore, Maryland, USA, 2011.7.19
T.Kawahira, Y.Miyafuji, I.Senaha, S.Matsuda, S.Kato, M.Hiwada	Enhancement of Heat Transfer at Downstream Region of Backward-Facing Step Using a Small Amount of Mist	Proceedings of the 10th International Symposium on Experimental Computational Aerothermodynamics of Internal Flows, Paper No.080, 2011.7.4-7, Brussels, Belgium

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
M.Hiwada, A.Kanamori, S.Yamada, <u>Y.Miyafuji</u> , S.Matsuda, I.Senaha, K.Oyakawa,	CONTROLOF IMPINGEMENT HEATTRANSFER USING WATER MIST (EFFECT OF MISTSIZE)	Flow Visualization and Image Processing (PSFVIP-8), Moscow, Russia,2011
<u>Y.Miyafuji</u> , K.Shimajima, K.Naha, H.Fukuoka, S.Tanaka, A.Takemoto, H.Machara, S.Itoh	Development of the Internal Shape of a Pressure Vessel for Manufacturing the Rice-Powder Using Underwater Shock wave	Proceedings of Fifth Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena, pp.36-39, Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena, September 8-10,2011,in Kumamoto
K.Naha, K.Shimajima, <u>Y.Miyafuji</u> , K.Higa, O.Higa, R.Matsubara, T.Matsui, S.Tanaka, S.Itoh	Development of Rice-Powder Manufacturing System using The Momentary High Pressure	Proceedings of Fifth Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena, pp.55 -58, Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena, September 8-10, 2011,in Kumamoto
H.Machara, S.Tanaka, K.Naha, T.Aka, <u>Y.Miyafuji</u> , K.Shimajima, S.Itoh	Development of food processing container using underwater shock wave	The 4th International Symposium on Energetic Materials and their Applications(ISEM2011), Oral Session 18-B-1, 16-18 November, 2011,Naha,Okinawa
A.Takemoto, <u>Y.Miyafuji</u> , K.Shimajima, K.Higa, O.Higa, Y.Kudou, N.Mimaki, T.Watanabe, S.Itoh	Sterilization of Bacillus cereus inside the rice powder using the instantaneous high pressure	Impacts and Explosions,MULTIPHYSICS 2011, Barcelona, Spain, 2011.12.16
K.Shimajima, <u>Y.Miyafuji</u> , K.Naha, H.Fukuoka, S.Tanaka, H.Machara, R.Matsubara, O.Higa	Study of the Suitable for Rice-Powder Manufacturing System with Disintegrator Using the Underwater Shock Wave	Impacts and Explosions, MULTIPHYSICS 2011, Barcelona, Spain, 2011.12.16
O.Higa, R.Matsubara, K.Higa, <u>Y.Miyafuji</u> , T.Gushi, Y.Omine, K.Naha, K.Shimajima, H.Fukuoka, H.Machara, S.Tanaka,	Mechanism of the shock wave generation and energy efficiency by underwater discharge	Magnetics and Acoustics, MULTIPHYSICS 2011, Barcelona, Spain, 2011.12.16
嶽本あゆみ, 三牧奈美, 工藤康文, <u>宮藤 義孝</u> , 下嶋 賢, 伊東 繁	瞬間的高圧処理による米粉の二次加工特性につい て	日本調理科学会大会研究発表会論文集, Vol.23, pp.9-13, 2011
(国内講演発表) 山田省吾, 檜和田宗彦, 金森梓, 親川兼勇, 瀬名波出, <u>宮藤義孝</u>	衝突噴流熱伝達の制御に関する研究 (ミスト粒径 の影響)	日本機械学会東海支部・第 60 期総会・講演会, 2011.3.15
山田省吾, 金森梓, 檜和宗彦, 親川 兼勇, 瀬名波出, <u>宮藤義孝</u>	ミスト冷却を用いた衝突噴流熱伝達の制御	日本伝熱学会創立 日本伝熱学会創立 50 周年記念 第 48 回日本伝熱シンポジウム, 2011.6.2
川平卓音, <u>宮藤義孝</u> , 瀬名波出, 松田昇一, 加藤純郎	微量ミスト付加による後向きステップ下流域の 熱伝達促進	日本機械学会 2011 年度年次大会講演論文集 CD-ROM, Paper NoS054103, 2011.9.11-14, 東京
政木清孝, <u>宮藤義孝</u>	工学実験を利用した産学連携とその教育効果	平成 23 年度全国高専教育フォーラム研究発表概要集, pp.341-342, 鹿児島
<u>宮藤義孝</u> , 瀬名波出, 川平卓音, 加藤純郎, 松田昇一, 檜和田宗彦	微量ミスト混入による後向きステップ流の再循 環領域における伝熱促進(円柱を挿入した場合)	日本機械学会熱工学コンファレンス 2011 講演論文集, No.11-36, 2011.10.29-30, 浜松
下嶋 賢, 名波和幸, 松原瞭, <u>宮藤義孝</u> , 嶽本あゆみ, 蔵屋英介, 渡 邊謙太, 比嘉勝也, 比嘉修, 松井拓海, 伊東繁	水中衝撃波を用いたサトウキビの抽出量の改善	第 21 回日本 MRS 学術シンポジウム, PPA No.1679, 2011.12.20, 横浜

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
(技術研究発表会) 宮藤 義孝, 具志 孝, 比嘉 修, 下島 賢, 比嘉 勝也, 嶽本 あゆみ, 前原 弘法, 阿嘉 倫大, 名波 和幸, 松原 瞭, 田中 茂, 伊東 繁	瞬間的高圧処理による米粉製造装置の開発	平成 22 年度熊本大学総合技術研究会 CD-ROM, 06-P-96, 2011.3.17
嶽本 あゆみ, 工藤康文, 三牧奈美, 宮藤義孝, 下嶋賢, 比嘉修, 伊東 繁	瞬間的高圧処理による米粉の粒度分布比較	平成 22 年度熊本大学総合技術研究会 CD-ROM, 06-P-93, 2011.3.17
具志孝, 宮藤義孝, 大嶺幸正	水中衝撃波で試料粉碎をおこなうコンパクトな装置の開発	平成 22 年度熊本大学総合技術研究会 CD-ROM, 02-P-18, 2011.3.17
大嶺幸正, 具志孝, 宮藤義孝	沖縄高専の夢工場における安全確保について	平成 22 年度熊本大学総合技術研究会 CD-ROM, 11-IV-2, 2011.3.17
渡邊謙太, 屋良朝康, 蔵屋英介, 佐竹卓彦, 宮藤義孝, 比嘉修	さあ名護の身近な自然を探検しよう! ~森林・海岸・海中~	平成 22 年度熊本大学総合技術研究会 CD-ROM, 2011.3.17
宮藤 義孝, 蔵屋 英介, 渡邊 謙太, 屋良 朝康, 比嘉 修, 嶽本 あゆみ, 前原 弘法, 田中 茂, 伊東 繁	水中衝撃波による高圧的処理を用いた食品の粉碎に関する研究	平成 23 年度 実験・実習技術研究会, 2012.3.14, 神戸 (受理済)
渡邊謙太, 菅原敬	沖縄本島産ナガミボチョウジ (アカネ科) の雌雄同株性~ボチョウジ属の二型 花柱性と性表現の多様化	種生物学会. 第 43 回大会. P.44. 2011. (富士 Calm, 山梨)
K. Watanabe and T. Sugawara	Floral polymorphism of <i>Psychotria manillensis</i> in the Ryukyu Islands.	East Asian Botany: International Symposium 2011. P.126. (Tsukuba Univ.)
渡邊謙太, 小淵正美, 山城秀之, 磯村尚子, 西原ちひろ	沖縄本島北部大浦湾周辺の自然と環境教育の試み ~Exploring the Nature of Oura Bay and Its Surrounding Area~	2010 年度熊本大学総合技術研究会. 2011. (熊本大学)
渡邊謙太, 屋良朝康, 蔵屋英介, 佐竹卓彦, 宮藤義孝, 比嘉修	さあ名護の身近な自然を探検しよう! ~森林・海岸・海中~.	2010 年度熊本大学総合技術研究会. 2011. (熊本大学)
S Tsuneki, Sugawara Takashi, Kenta Watanabe, and Noriaki Murakami.	Sexual Differentiation in <i>Ligustrum micranthum</i> (Oleaceae), Endemic to the Bonin (Ogasawara) Islands	Acta Phytotaxonomica et Geobotanica. 62, no. 1 (2011): pp.15-23.
磯村尚子, 渡邊謙太, 西原ちひろ, 安部真理子, 山城秀之	大浦湾のアオサンゴ群体表面に付着するシアノバクテリアの分子同定	日本サンゴ礁学会誌 12 (2): pp.41-48. (2010)
菅原敬, 渡邊謙太, 田中伸幸	<i>Morinda</i> 属 (アカネ科) 2 種にみられる雌雄異株性: それらの由来は異なる? 形態比較からの考察.	日本植物学会. 第 75 回大会. 2011. (東京大学)
蔵屋英介, 佐竹卓彦, 渡邊謙太, 新田保敏, 屋良朝康	離島の小中学生を対象とした電子工作教室ツアー 2010	2010 年度熊本大学総合技術研究会. 2011. (熊本大学)
小林 卓史, 澤井 圭, 川端 邦明, 武村 史朗, 磯村 尚子, 下嶋 賢, 渡邊謙太, 蔵屋 英介, 鈴木 剛	無線センサノードによる海中モニタリング実地実験	第 12 回 計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会. 2011. (京都大学)
K. Shimojima, K. Naha, R. Matsubara, Y. Miyafuji, A. Takemoto, E. Kuraya, K. Watanabe, K. Higa, O. Higa, T. Matsui and S. Itoh	Improvement of Extracted Volume of Sugarcane using Underwater Shock Wave.	第 21 回日本 MRS 学術シンポジウム. pp.2172- 2174. 2011. (横浜)

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
C. Kisyaba, <u>K. Watanebe</u> , S. Itoh, Y. Asai and Y. Tamaki	Extraction of wax esters from <i>Euglena gracilis</i> using underwater shock wave	Fifth Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena for Various Environmental Issues YSR-5. 2011.
大嶺幸正、具志孝、宮藤義孝 Yukimasa OMINE, Osamu HIGA, Takashi GUSHI and Shigeru ITOH	沖縄高専の夢工場における安全確保について Development of the pressure vessels with electrode unit using an underwater shock wave	平成22年度 熊本大学総合技術研究会報告集, 熊本大学, 2010.3.17-18 Yellow Sea Rim Workshop on Explosion, Combustion and other Energetic Phenomena for Various Environmental Issues, 2011(YSR-6)-Kumamoto Meeting- 2011.9.8-10

VII. 留学生交流促進センター

氏 名	課 題	雑誌, 講演会, または発行所等
吉川 友子, 新川 智清	国立高専における留学生受け入れの現状と今後の課題	留学交流 Vol.5 (8月号), ウェブマガジン, 2011
吉川 友子	国立高専におけるチューターマニュアルの共通性について—大学との比較を中心に—	第8回日本語教育学会研究集会(香川大学)(2011.11)

沖縄工業高等専門学校紀要発行規程

	平成18年 8 月31日
	規 程 第 7 号
改正	平成19年 3 月29日
	規 程 第 1 号
	平成22年 2 月17日
	規 程 第 1 号
	平成24年 1 月25日
	規 程 第 3 号

(目的)

第1条 沖縄工業高等専門学校（以下「本校」という。）の教育・研究活動の活性化を図るとともに、本校教職員等の研究成果及び教育研究活動状況を広く公表するため、沖縄工業高等専門学校紀要（以下「紀要」という。）を発行するものとする。

(誌名等)

第2条 紀要の名称は、「沖縄工業高等専門学校紀要第〇号（Bulletin of Okinawa National College of Technology No. 〇）」とする。

2 この規程において紀要とは、この規程に基づき編集発行されたもので、印刷物又は電子的方法により記録されたものをいう。

(審査・編集)

第3条 紀要の投稿原稿審査、編集、発行等に関する事項は、沖縄工業高等専門学校研究推進委員会（以下「委員会」という。）において審議決定する。

(掲載事項)

第4条 紀要の掲載事項は、次の各号に掲げるものとする。

- (1) 研究論文、総説、教育研究報告又は資料（以下「論文等」という。）
- (2) 紀要以外に発表した論文等の抄録等（学会等での活動状況を含む。）
- (3) その他委員会での審議を経て、校長が特に認めた事項

(投稿者)

第5条 紀要に投稿できる者は、次の各号に掲げる者とする。

- (1) 本校の教職員
- (2) 委員会での審議を経て、校長が特に認めた者

2 共著の場合は、前項の投稿者1名を含めばよいものとする。

(発行)

第6条 紀要は、原則として年1回発行するものとする。

(事務)

第7条 紀要に関する事務は、総務課において処理する。

(雑則)

第8条 この規程に定めるもののほか、紀要の編集及び原稿の執筆に関し必要な事項は、別に定める。

附 則

この規程は、平成18年8月31日から施行し、平成18年4月1日から適用する。

附 則（平19.3.29規程第1号）

この規程は、平成19年3月29日から施行する。

附 則（平22.2.17規程第1号）

この規程は、平成22年4月1日から施行する。

附 則（平24.1.25規程第3号）

この規程は、平成24年4月1日から施行する。

沖縄工業高等専門学校紀要投稿編集要領

(平成18年 8 月 31日制定)

平成19年 3 月 22日改正

平成19年10月23日改正

平成22年 2 月 17日改正

平成24年 1 月 25日改正

第1節 総則

(趣旨)

第1条 この要領は、沖縄工業高等専門学校紀要発行規程（平成18年規程第7号。以下「発行規程」という。）第8条の規定に基づき沖縄工業高等専門学校（以下「本校」という。）が発行する紀要（以下「紀要」という。）の投稿、編集等に関し必要な事項を定めるものとする。

(投稿論文等の種類及び内容)

第2条 紀要に掲載する研究論文等（以下「論文等」という。）は、発行規程第5条に定める者が主となり執筆したもので、未発表のものとする。

2 論文等の種類及び内容（抄録等を含む。）は、発行規程第4条に規定する区分とし、その内容は次の各号のとおりとする。また、掲載書式等については付録のとおりとする。

- (1) 研究論文 独創的であり、新しいデータ・結論或いは事実を含むもの
- (2) 総説 それぞれの研究領域における自己の研究成果も交えて考察を加え、体系的に整理したもの
- (3) 教育研究報告 内容面に独創性がある教育研究の報告
- (4) 資料 実験・開発・調査等で価値ある結論・データの記載があるもの。翻訳・注釈・解説・紹介・翻刻・文献目録等を含む。
- (5) 抄録等 本校教職員が行った学会報告、発表論文、特許等の紹介
- (6) その他 学位論文紹介、沖縄工業高等専門学校研究推進委員会（以下「委員会」という。）の審議を経て校長が特に認めた事項

3 論文等においては、次の各号に則ったものとする。

- (1) 人を対象とする研究報告等は、ヘルシンキ宣言(1964年6月第18回WMA総会採択)の精神に則ったものでなくてはならない。
- (2) 実験動物を用いた研究報告等は、各施設の実験動物指針に則って行われたものとする。
- (3) 個人情報の記載の含まれる論文等については、プライバシーに十分配慮したものであること。

第2節 研究論文等

(頁数)

第3条 論文等のページ数は、図、表及び写真等を含み、刷り上がり1件につき、8ページ以内とする。ただし、人文社会系の研究論文及び総説にあつては16ページ以内とする。

(論文等の構成)

第4条 紀要に掲載する論文等の構成は、原則として、題名(タイトル)、執筆者名(著者名)、執筆者の所属機関、要旨(要約)、キーワード、緒言、本文、謝辞、引用文献とする。

2 論文等の原著が和文の場合は英文、原著が英文の場合は和文の題名、執筆者名、執筆者の所属機関、要旨を、当該論文等の末尾に記入するものとする。

3 英語以外の外国語（独語、仏語など）を使用する場合は、英文の場合に準ずるものとする。

(原稿の書式・版組)

第5条 紀要の原稿は、原則として、A4版用紙を縦置きとし、ワープロによる和文又は英文の横書き1段組みとし、その書式は次のとおりとする。ただし、紀要の原稿が縦書き和文の場合は縦書き2段組みとする。

(1) 使用フォント

原稿の使用フォントは、和文の場合はMS明朝、英文の場合はTimes New Romanを原則とするが、記号等についてはこれら以外のフォントを使用してもよいものとする。

(2) 余白

上35mm、下25mm、左20mm、右20mmとする。

(題名及び執筆者名)

第6条 題名及び執筆者名は、次のとおりとする。

(1) 題名

- ・題名の活字は14ポイントとし、位置は中央とする。
- ・後2行あける。

(2) 執筆者名

- ・執筆者名は10.5ポイントとし、位置は中央とする。
- ・執筆者が複数の場合は、コンマ(,) (和文にあつては全角)で区切る。
- ・主執筆者の左肩には*印 (和文にあつては全角上付きの*印)を付す。
- ・後1行あける。

(3) 執筆者の所属機関

- ・所属機関は10.5ポイントとし、位置は中央とする。
- ・本校の執筆者にあつては所属名を記す。ただし、非常勤講師については本校における身分を記す。
- ・執筆者が複数の所属機関にまたがるときは、機関名・部署名 (その執筆者の所属する組織の最小単位)まで記入し、左肩に執筆者名に対応した上付き数字^{1 2 3}… (和文にあつては全角)を付す。
- ・主執筆者については、所属機関とともにメールアドレスを付す。ただし、メールアドレスの記載を希望しない場合は、記載しなくてもよいものとする。
- ・後2行あける。

(要旨等)

第7条 英文要旨は300語以内、和文要旨は1,000字以内の10.5ポイント、左詰め、1段組みとし、図・表等を取り入れないものとする。ただし、分野が漢文学や国文学等の英文になじまない場合は和文要旨のみとし、英文要旨は省略することができる。

2 要旨に引き続き、5語以内のキーワードを記入する。

(本文等)

第8条 本文の活字は10.5ポイントとし、本文には読者が理解しやすいように章節小見出しを付け、1段組みとする。

- 2 緒言、実験材料、実験方法、結果、考察、謝辞などの見出しの活字は、10.5ポイント、太字とし、前後1行あける。ただし、各専門分野の慣例その他の例により、これらの項目を統合又は省略し、順序を変更し、或いは別の項目をたてても差し支えないものとする。
- 3 前項に定める各項目をさらに区分けし、小見出しを付ける場合は、ポイント・システム (例: 1.1……、1.2……)により10.5ポイント、太字とし、前1行あける。数字は和文にあつては全角とする。

(図、表及び写真等)

第9条 図、表及び写真等は、全て電子化し、執筆者において次のとおり原稿中にレイアウトするものとする。

- (1) 表のタイトルの活字は、10.5ポイントとし、「表1」、「Table 1」等と表示し、続いてタイトルを明記する。表中の文字は、原則としてMS明朝10.5ポイントとする。
- (2) 図及び写真の下には、10.5ポイントで「図1」、「Fig. 1」、「写真1」、「Plate 1」等と表示し、続いてタイトルを明記する。さらに説明文を10.5ポイントとしてこれに続ける。
- (3) 他の刊行物から図、表及び写真等を引用するときには、タイトルに続けて出典を明記するものとする。
- (4) 図、表及び写真等の大きさは、原則として最大1ページ以内とする。

(引用文献)

第10条 引用文献については、本文中の該当箇所に肩付き文字^(1), 2, 3), 3-5)又は[1], [2,3], [3-5]等の記述で示すものとする。ただし、各専門分野の慣例その他により、本文中の該当箇所の後に(著者、発行年)の形式で示すものについてはその例によるものとする。また、同一発行年に複数あるときは(〇〇、1998a)のようにアルファベットを付す。

2 引用文献の記載は、次のとおりとする。

- (1) 雑誌掲載論文の場合は、番号の次に、著者名、題名、雑誌名、巻号、頁(最初と終わり)、(発行年)、ピリオドの順で記載する。
- (2) 図書の場合は、筆者名、書名、発行所、引用頁、(発行年)、ピリオドの順で記載する。
- (3) 論文の省略法は、所属する学会で定められた命名法に従う。引用文献は、原則として、上記の項目・順番で記入することとするが、著者の所属する学会の慣行に従ってもよいものとする。ただし、同一の論文等内では書式を統一するものとする。

(執筆上の注意)

第11条 執筆上、特に注意すべき内容は次のとおりとする。

- (1) 文体は、口語文章体とする。
- (2) 用語以外は、できる限り「常用漢字」を用い、仮名は「現代仮名遣い」とする。
- (3) 数字、ローマ字、ギリシャ文字・ドイツ文字等は、大文字、小文字、上つき及び下つき等の別を、明瞭に記載する。
- (4) 句点(。)、ピリオド(.)、読点(、)、コンマ(,)、中点(・)及びコロンの(:)等の句読点は全角を用いる。
- (5) 同一の論文等内では書式を統一するものとする。

(提出書類等)

第12条 投稿に際しては、次に掲げる書類を別に定める投稿期限までに担当係に提出するものとする。

- (1) A4用紙に、投稿年月日、論文等の種別、論文等の表題(和文、欧文とも)、執筆者名、所属機関(和文)、原稿枚数、(あれば)備考を記した投稿書(書式任意) 1部
- (2) 原稿をプリントアウトしたもの 1部
- (3) データファイル(CD、e-mail添付データ等) 1点

(投稿論文等の査読)

第13条 投稿論文等は、査読を行い、委員会の責任において原稿の採択、掲載順序、形式を整えるための加除訂正等を行うものとする。

2 投稿された研究論文等の査読は、原則として委員会の定めた査読者(本校教員)が行うも

のとするが、必要に応じ学外者に査読を依頼することができるものとする。

3 査読者は、投稿原稿の形式の不備等についてチェックし、委員会を通じ投稿者に改稿又は再提出を求めることができるものとする。

4 投稿者が前項の査読により修正等を指示されたときは、投稿者は所定の期日までに改めて前条第2号及び第3号に関わる書類等を提出しなければならない。

(校正)

第14条 執筆者による校正は2校までとし、原則として校正時の原稿の追加及び書き直し等は認めない。

第3節 抄録等

(抄録)

第15条 抄録は、紀要発行年度又はその前年度に（印刷物として）発表（発表予定を含む。）された論文若しくは学会等での口頭発表、或いは既に発表された論文又は口頭発表の抄録で、以前の号の紀要に掲載されていない5年以内に発表されたものとする。

(原稿の書式・版組)

第16条 原稿は、A4版用紙を縦置き（刷り上がり0.5ページ）とし、原則として200字以内の和文又は英文の横書きとし、書式は第5条第1項第1号及び第2号に準ずるものとする。ただし、図、表及び写真等の挿入は認めない。

(題名及び執筆者名)

第17条 題名及び執筆者名は、第6条各号の規定に準ずるものとする。

(掲載誌名)

第18条 抄録本文の後1行をあげ掲載誌名（学会名）、巻号、掲載ページ、発表（出版）年を記載する。

(提出書類等)

第19条 抄録の投稿期限、提出書類、査読及び執筆上の注意については、第2節研究論文等に準ずるものとする。

(校正)

第20条 執筆者による校正は1校までとし、原則として校正時の原稿の追加及び書き等は認めない。

第4節 雑則

(原稿の責任)

第21条 紀要に掲載された論文等の内容については、著者がその責任を負う。

2 他の著作物から図表等を引用する場合には、原著者及び発行者の許可を得るのも著者の責任において行うものとする。

(著作権)

第22条 紀要に掲載される全て論文等の著作権（電子的形態による利用も含めた包括的な著作権も含む。ただし、著作者人格権は除く。）は、本校に帰属する。ただし、著者自身が自著の論文等を複製、翻訳などの形で利用することは差し支えない。

(雑則)

第23条 この要領に定めるもののほか、紀要の投稿、編集等に関し必要な事項は、委員会において定めるものとする。

附 則

この要領は、平成18年8月31日から施行し、平成18年4月1日から適用する。

附 則 (平19. 3. 22)

この要領は、平成19年3月22日から施行する。

附 則 (平19. 10. 23)

この要領は、平成19年10月23日から施行する。

附 則 (平22. 2. 17)

この要領は、平成22年4月1日から施行する。

附 則 (平24. 1. 25)

この要領は、平成24年4月1日から施行する。

【付録】

<表紙（記載例）>

独立行政法人 国立高等専門学校機構

沖縄工業高等専門学校

紀 要

第 1 号

Bulletin
of
Okinawa National College of Technology
No. 1

〇〇〇〇 2006

<目次 (記載例) >

沖縄工業高等専門学校紀要 第 1 号 2006

目 次
C O N T E N T

研究論文

執筆 者名	邦文タイトル		1
Syamei SIPPITSU	Eibuntaitoru		

〇〇 〇〇	〇〇〇〇〇〇		1 3
〇〇〇 〇〇			
〇 〇〇〇			

総 説

〇〇〇 〇〇	×××××		○
〇〇 〇〇〇	××××		○
〇〇 〇〇			

教育研究報告

〇〇 〇〇	××××××		○
-------	--------	-------	---

資 料

〇〇〇 〇〇〇	××××		○
〇〇 〇〇	××××		○

研究活動一覧 (	年度)		○
----------	-----	-------	---

<研究論文（記載例）>

《横書き》

題名：MS明朝(14pt)太字

沖縄県に産出する植物の新規生理活性物質の構造

(2行あける 10.5pt)

執筆者名：MS明朝(10.5pt)

*主執筆者沖縄高専¹，共著者A²，共著者B¹，共著者C³

(1行あける)

所属機関：MS明朝(10.5pt)

¹生物資源工学科，²〇〇大学〇〇学部〇〇学科，³〇〇製作所〇〇研究部

(xxxxx@okinawa-ct.ac.jp)

メールアドレス：記述を希望しない場合はなくてもよい

(2行あける)

要旨：MS明朝(10.5pt)和文 1000 字以内

要旨

MS明朝(10.5pt)太字

新規な生理活性物質が、沖縄県産の植物 Okinawa ryukyuum の熱水抽出物から単離された。質量分析法および核磁気共鳴法により推定された構造は本植物の治癒活性を明確に説明するものであった。しかしながら、この活性を十分に発揮するには、より長い夏季休暇が必要であった。

キーワード：夏季休暇

5 語以内

(1行あける)

緒言

見出し：MS明朝(10.5pt)太字

(1行あける)

緒言：MS明朝 (10.5pt)

沖縄県においてはさまざまな植物資源が.....

(1行あける)

実験材料

章節小見出し：MS明朝(10.5pt)太字

(1行あける)

本文 (MS明朝 10.5ポイント).....

(1行あける)

小見出しを付ける場合はポイント・システム (1.1...、1.2...) MS明朝(10.5pt)太字

1.1 小見出し

表

表中の文字は原則MS明朝
10.5ポイント

表1タイトル，出典〇〇

MS明朝 (10.5pt)

写真

写真1タイトル

MS明朝 (10.5pt)

(1行あける)

実験方法

(1行あける)

引用文献

.....〇〇〇〇¹⁾.....

(1行あける)

結果

(1行あける)

.....

(1行あける)

考察

(1行あける)

.....

(1行あける)

謝辞

(1行あける)

.....

(1行あける)

引用文献

(1行あける)

1) 著者名、題目、雑誌名、巻号、頁 (最初と終わり)、(発行年).

1) 雑誌掲載論文の場合

2) 著者名、書名、発行所、引用頁、(発行年).

2) 図書の場合

(2行あける)

英文題名 : Times New Roman 14pt 太字

Structure of a novel bioactive substance extracted from the plants harvested in Okinawa

(1行あける)

英文執筆者名 : Times New Roman 10.5pt

*Name of Author A¹, Name of Author B², Name of Author C³

(1行あける)

英文所属機関 : Times New Roman 10.5pt

¹ Department of Bioresources Engineering, ² Department of XX, XX University, ³ Research Laboratory, YY Engineering

(2行あける)

英文要旨 : Times New Roman 10.5pt

A novel bioactive substance was isolated from the hot water extract of the plant *Okinawa Ryukyuum*. The structure deduced from the results from mass spectra and NMR spectra well explains the healing activity of this plant. However, further long summer vacation was required to exert the full activity.

(国文学等, 英文によりがたい場合は省略してもよい。)

Key Word : Summer vacation

□□□□□□□□□□タイトル十六ポイント明朝体太字

□□——サブタイトル十三ポイント明朝体——

執筆者名（十三ポイント明朝体） □□□

□
(2行あける)

☐

□ □ □

縦書き2段組 (36字×33行/段) MS明朝9ポイント

1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
1
2
3
4
5
6

1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
1
2
3
4
5
6

1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
1
2
3
4
5
6

□ (二行あける)

□ □ □

.....

.....
.....
.....
.....
.....
.....
 $\widehat{1}$
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

□ (二行あける)

□
□
□

□ □ □ □ 注

[illegible]

<抄録(記載例)>

題名：MS明朝(14pt)太字

沖縄県に産出する植物の新規生理活性物質の構造

(2行あける 10.5pt)

執筆者名：MS明朝(10.5pt)

*主執筆者沖縄高専¹，共著者A²，共著者B¹，共著者C³

(1行あける)

所属機関：MS明朝(10.5pt)

¹生物資源工学科，²〇〇大学〇〇学部〇〇学科，³〇〇製作所〇〇研究部

(xxxxx@okinawa-ct.ac.jp)

メールアドレス：記述を希望しない場合はなくてもよい

(2行あける)

本文 A4版用紙を縦置き(刷り上がり0.5ページ)とし、原則として200字以内の和文又は英文の横書きとし、書式はMS明朝10.5ポイント。図、表及び写真等の挿入は認めない。

.....

(1行あける)

掲載誌名(学会名)、巻号、掲載ページ、発表(出版)年

沖縄工業高等専門学校紀要

第6号

2012年3月 日 印刷

2012年3月23日 発行

編集・発行	沖縄工業高等専門学校 〒905-2192 沖縄県名護市字辺野古905番地 電話（0980）55-4070
印刷所	国際印刷