ISSN 0385－6844

有明工業高等専門学校紀要

第 44 号

平 成 20 年 10 月

Research Reports of the Ariake National College of Technology

No. 44

October 2008

Published by Ariake National College of Technology

Omuta, Japan

目　　次

技術職員の集中化による再組織化 …… 川　嵜　義　則　木　下　三　朗　1

技術技能継承のための製作記録の活用
－製作記録データの作成とマニュアル化の問題－ …… 河　村　英　司　多田隈　秀　憲　松　川　真　也　真　島　吉　將　5

教育委員会との連携による出前授業の実施報告 …… 松　尾　明　洋　森　田　恵　一　吉　田　正　道　9

建築学科における「地域協働演習Ⅰ」の取り組み －2007年度の活動報告－ …… 加　藤　浩　司　松　岡　高　弘　17

修猷館の英語教育 －明治・大正時代の教育課程・教材・教授法について－ …… 安　部　規　子　25

校内 LAN システムのサーバ室環境の再構築 …… 松　野　良　信　堀　田　孝　之　池　上　勝　也　石　川　洋　平　41

花粉飛散分布モニターライダーの試作 …… 内　海　通　弘　山　下　裕　司　45

Nd:YAG レーザの第３高調波発生における波長変換結晶の温度特性 …… 出　来　恭　一　猪　口　雄　大　江　崎　圭　佑　51

本校学生の英語力向上のための総合的対策の検討(3)
－４年生の TOEIC IP の結果分析を中心に－ …… 徳　田　　仁　安　部　規　子　三　戸　健　司　村　田　和　穂　リチャード・グランバイン　山　﨑　英　司　57

菅原道真研究 －『菅家後集』全注釈（十七） …… 焼　山　廣　志　76

技術職員の集中化による再組織化

川 嵜 義 則・木 下 三 朗

〈平成20年４月18日受理〉

Centralized Reorganization of Technical Staff

KAWASAKI Yoshinori and KINOSHITA Saburo

Roles of technical staff supporting education, research and regional collaboration in technical colleges have become very important from the point of view of coping with the changes both inside and outside of colleges. This report presents some information on centralized reorganization (since 2005) of our Technical Support Center for Education and Research, Ariake National College of Technology: our progress to reorganization, many remarkable achievements obtained by reorganization, and the view toward the future.

１．はじめに

高専の教育・研究，そして地域連携を支援する役割を担う技術職員のあり方の検討は，高専内外の変化への対応を含め高専における技術教育のあり方の本質との関連からも重要課題である．本稿は，平成17年度から再組織化した有明高専の教育研究技術支援センターの再組織化に至った経過，得られたもの，そして今後の展開について情報提供をするものである．

２．高専における技術職員の役割とこれまで

技術職員（従来は技官）は，高専の技術教育・工学教育の中心となる実験・実習・演習において学生を直接指導することで，高専創立当初から重要な役割を果たして来た．なお，組織上は学生課に所属するものの，実際の業務からは，それぞれの学科に配属されてきた．

しかしながら，このような従来の体制では，近年の技術の高度化・複合化，そして多様化への柔軟な対応ができないことから，本校では，平成16年秋，学科長会議（現運営会議）において，校長の提案，審議を経て，技術職員の集中化による再組織化が正式に決定された．

３．再組織化への道

技術職員の組織化については，平成13年度に行われていた．しかしながら，センター長，技術長の元に集中化されているとはいえ，実質上の業務命令系統は依然として，学生課，各所属学科（専門５学科と一般教育科），および地域共同テクノセンターの３部署系統からであることは変わらず，複雑な状況にあった．

そこで，上記決定を受け，技術職員による４つの検討ワーキンググループ（ＷＧ）を結成し，早速検討作業に入った．すなわち，①組織・予算検討ＷＧ，②業務内容検討ＷＧ，③業務受け入れシステム検討ＷＧ，④センターの場所検討ＷＧの４つである．ここで強調したいのは，再組織化に向けたこのＷＧの持つ意味である．それは，このＷＧを，“過去・現在，そして将来に向け，技術職員全員が，自らの業務は如何にあるべきかを真剣に考え，まとめ上げるためのＷＧ”としたことにある．このＷＧによる検討作業そのものが，再組織化への出発点であることを全員が認識した参画意識の高揚でもある．あわせて，事前に，全員完全一致で組織化へ動くべく十分な議論を重ねた．さらに，班長以上のスタッフを，組織化では先行しておられた熊本大学工学部の技術部へ派遣し，丸山繁前副技術部長から，組織化の真髄を詳細に教示いただいたことも特記しておきたい[(1)]．

このようにして，短期間に精力的にまとめられた答申書は，センター運営会議の討議を経て校長へ提出され，平成17年４月より，名実ともに再組織化された教育研究技術支援センターが発足，業務開始することになったのである．

４．ロボット大蛇山プロジェクトのことなど

今回の再組織化を進める力になったものの一つに，地域連携に関するロボット大蛇山プロジェクト（ロボ大蛇プロ）をあげることができる．これは，本校の地元大牟田市，同商工会議所，事業所をはじめ，一般市

民からの強い要望を受け，有明高専が，ＪＲ大牟田駅に大牟田夏祭りの象徴“大蛇山”のロボットを製作・設置しようとするものであった．これはまた，「高専のある街にはロボットがある」という本校尾﨑龍夫前校長の提案を，全国の高専へ発信するものでもあった．平成15年春から丸１年かけて設計・製作され，平成16年に設置され，現在も元気に動いているこのロボ大蛇（図１，２）は，技術職員の学際的なメンバーが中心になり構成されたプロジェクトによって完成した成果である．この成功は，技術職員にとって，少なからず自信に繋がっていたはずである．このプロジェクトは，また，これまでの懸案であった地域と本校との民学連携事業における事始めとも言うべき過去最大のものともなった[(2)]．技術職員が，その大事業の中心的役割を果たしたのである．

今一つ，再組織化スタートにあたり，センターの看板製作があった．この看板の素材は檜の厚板であるが，実は，前技術長上原弘氏の自宅に植えられていたものである．その植樹がちょうど本校設立の昭和38年というから，これまたドラマである．もちろん，檜材への鉋かけ，磨き，そして揮毫は，すべて技術職員の手によるものである．“ものづくりの拠点の発足はまず自らの手づくりから”を実践できた．（図３）

５．再組織化して３年，得られたもの

再組織化スタートからちょうど３年を経過したが，すべてが未経験の船出であった．センターとして，学校長の理解・期待の大きさを象徴するかのように，技術職員のために，立派な部屋を一部屋提供していただいた．文字通り，全技術職員が一室に集合することになった．問題の発生については，「新しいことを始めれば，新たな問題が出てくるのは当然であり，予想される問題には先行して対策を立てれば良い」の共通の基本姿勢で対処することで進めてきた．

以下に，今回の再組織化によって生まれた具体的な事項を示してみたい．

(1) 毎朝，午前８時30分に，全員がセンターに集合し朝礼（図４）を行っている．長期休暇中であろう

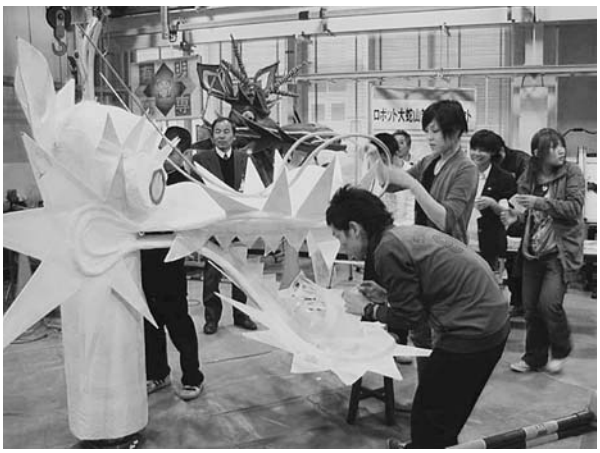


図１　ロボ大蛇紙貼り中の学生たち

図２　大牟田駅に設置されたロボ大蛇

図３　支援センター入口に設置された看板

図４　朝礼風景

と実行．これにより，連絡・伝達事項の徹底ができるようになった．それ以上に，毎朝全員顔を合わせることによる無形の効果も得られている．

(2) 校内外の各種イベント（例えば，オープンカレッジ，ロボコン地区大会当番校など）への支援業務の機動性が発揮できるようになった．

(3) 技術職員の出張報告会を，全員参加の下で年数回実施することになった．

(4) 出張者，来校者が増加した．他校，大学からの情報の入手，本校からの情報発信と双方向交信が行えるようになった．

(5) 横断的（学際的）な共同研究プロジェクトが，実質的に技術職員主体で結成・活動できるようになった．
（例）医工連携関連プロジェクト２件[3]，防災関連プロジェクト２件など，成果もでてきている．

(6) 業務受け入れシステムのＷＥＢ化を実施した．平成17年度後半試行，平成18年度より全面実施している．使い勝手の良いシステムであると好評である．

(7) 技術職員の社会人特別枠ドクターコースへの進学が実現した．平成18年度，前期１名，後期２名が，それぞれ入学し在学中である．

(8) センターとしての予算を，学校の年度予算（共通経費）から計上することになった．

(9) 技術職員の人事，評価をセンター長主導で実施するようになった．

(10) ものづくりにおける創意工夫，および失敗事例のデータベース化を始めることになった．これにより，技術の伝承も文書化し，より見える形で行えるようになった．

(11) 機械工学科の基礎実習，創造実習への他技術班からの支援に対する試行が始まった．平成18年度は見学，平成19年度から具体的な支援を模索．これにより，技術職員のものづくりに対する幅の広さを拡張するきっかけができ，柔軟な技術支援体制の可能性も見えてきた．これらはその一例であり，他技術班への相互支援は数多い．

このように，再組織化してわずか３年であるにもかかわらず，多くのことが得られてきている．それは，技術職員自らが，組織改編作業そのものから始めたことにより，組織として大事な機動性を獲得し，技術職員それぞれの持つ特性と能力をお互いが発見し認め合うことに繋がったからである．それが，さらにお互いの業務の可視化を実現し，自己研鑽の推進や技術の伝承・深化へと繋がっていることに注目したい．

６．おわりに

著者の一人川嵜は，平成17年度から機械工学科長を務めることになり，求人で来校される企業の皆さんに対応することになったが，最近気づいたことがある．2007年問題による求人数が激増したこと，シーズンが前倒しになったこと，それはもちろんである．しかし，高専生への求人意欲の強さの背景には，わが国の製造業を中心とするものづくりの最先端を高専卒業生群が走っていることにあるのではないかということである．象徴的に，それらの卒業生が自ら，また彼らの命を受けた人事担当者が来校されているのが多く見受けられる．遅まきながらの感はあるものの，高専教育に対する正しい評価の現れである．高専関係者は，これに決して高ぶることなく，今だからこそ工学教育に熱心に勤めるべきと考える．高専学生へのものづくり教育を中心とした教育現場を支援するのが技術職員である．よって，その役割，責務は重い．

本稿では，再組織化して３年経過した有明高専教育研究技術支援センターについて状況報告をした．まずは，再組織化してこの方，私共は，前を，そして両脇をしっかり見て進んで来た．センター長，技術長が全技術職員にいつも伝えていること．それは，「私たちのために特別に用意された見本はない．見本は自分たちで創るべきである．そのためには，常に，自らが能動的，主体的であることが大事である．」である．

とはいえ，私共がこのように活動できるのは，学校長，事務部長を始め，本校教職員の私共に対する深い理解と大きな期待，そして温かい支援によるものであることを決して忘れてはならない．

最後に，本稿の執筆を勧めていただいた本校尾﨑龍夫前校長に感謝し，また再組織化の準備段階で，技術職員およびその組織について，懇切丁寧に，しかも熱くご教示いただいた熊本大学工学部前技術部副部長の丸山繁氏にも心から御礼を申し上げる．

本稿は，平成18年度工学・工業教育研究講演会で講演発表[4]したものをもとに，加筆したものである．

参考文献

(1) 熊本大学工学部技術部訪問時，説明資料一式
(2) 西日本新聞記事2003年（平成15年）５月12日
(3) 讀賣新聞記事2006年（平成18年）２月７日
(4) 川嵜義則：技術職員の集中化による再組織化―有明高専教育研究技術支援センターの紹介―平成18年度工学・工業教育研究講演会講演論文集，596-597，2006年（平成18年）

技術技能継承のための製作記録の活用
― 製作記録データの作成とマニュアル化の問題 ―

河 村 英 司・多田隈秀憲・松 川 真 也・真 島 吉 將

〈平成20年４月22日受理〉

Use of manufacturing records for the technological succession
—Making of manufacturing record databases and problem with manuals—

KAWAMURA Eiji, TADAKUMA Hidenori, MATSUKAWA Shinya
and MASHIMA Yoshimasa

The importance of “Monozukuri” is rising up extremely in these days. On the other hand, young people that do not have interest in a science and engineering are increasing, and that tendency is a serious problem to inherit the basic monozukuri skill of Japan. Therefore, in this paper, important points of the “Monozukuri” education are investigated.

１．はじめに

昨今，ものづくりの重要性が盛んに叫ばれている．しかし，一方では若者の理工系離れが年々進み，日本の基盤を支えてきた技術を継承する技術者の育成に関する問題も危惧され始めてきた．

また日々進歩を遂げている技術に対応できる，社会情勢に対応した「ものづくり」教育を改めて充実させる時期となってきている．

２．現状況と問題点

現在，有明高専技術支援センター機械班では，実習実験の他，教職員の研究などに関連した実験装置の製作や性能向上のための改良，学生の課外活動（ロボコン，エコラン，ソーラーボート等）の製作依頼等がある．特に研究用装置等の製作や改良が多く，複雑な形状・高精度の加工（高い品質の要求）が求められ，これまでの加工技術以上の高い技術はもちろんそれに伴う高い知識も要求される．

また加工等に使用する工作機械なども新しいものが導入されており，それらの操作にも対応しなければならない．それ以外にも技術の進歩など，我々を取り巻く様々な要素や環境の変化に伴い，なおいっそうの技術，技能や知識の向上と習得が必要となっており，それが要求されている．また，教育現場で直接学生の実習・実験・卒研（ものづくり）に携わっている以上，学生を指導できる能力も必要とされている．

このような状況の下，ものづくりに深くかかわる実践的技術者を育成する高専においては，実験・実習を通じて実践的技術を習得するいわゆる実学の重要性が謳われているが，学生の実習実験指導に携わる技術職員の定員削減や採用時期等の問題があり，ベテランから若手への技術技能のスムーズな継承が必要であるにもかかわらず，ものづくりの技術，技能と教育的指導の伝承を考えたときに多くの問題がある．

ここで本テーマである製作記録書，データ管理書を作成し，製作技術の習得と教育的指導のためのマニュアル化に活用したいと思う．

３．製作記録

3．1　記録書の充実

(1) 製作物等記録書の作成

平成17年度からすべての製作依頼品（写真１，２，３，４）の記録をするために下記の仕様の記録書を作成した．（図１）

基本的には製作後すぐに製作者が記録するようにしているが，仕事の都合上時間の余裕がない場合には加工図面にメモ書きして後記するようにした．また画像は製作工程や完成品の写真を貼り付けることにより工程や完成品を視認できるようにした．

この他，製作上の留意点や工夫，失敗なども創意工夫記録書，失敗記録書として図面と一緒にまとめ集計用の記録書とした．

創意工夫記録書，失敗記録書は製作者本人以外の人

写真１　製作物例１

写真２　製作物例２

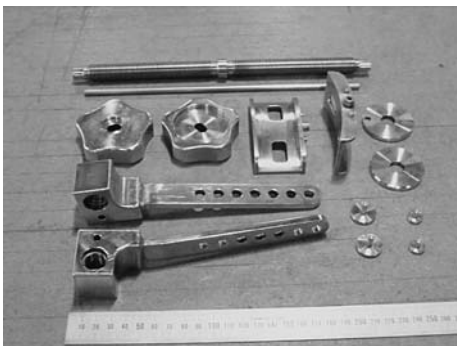
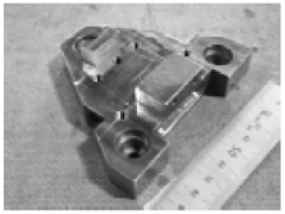


写真３　製作物例３

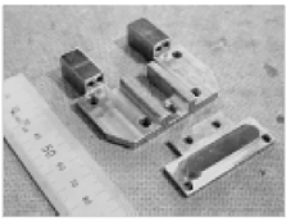
写真４　製作物例４

機械系技術班製作物等記録書

整理番号	M１９０１８	記録者	河村
受付日	平成１９年　６月　11日（月）		
製作期間	平成１９年　６月　13日（木）～ 平成１９年　６月28日（木）		
担当人数	１人	担当者	河村
依頼者	機械工学科	南先生	
業務区分	1. 教育支援業務　② 研究支援業務　3. 地域連携支援業務 4. 学内全般　5. その他（　）		
業務内容	モデル鋳造試験機用金型の製作		
画像			



金型本体



金型ホルダーカバー・プレート

製作工程	材料：ＳＫＤ11		
○金型ホルダー本体	6/18～6/28	ワイヤー放電加工 フライス加工 穴ネジ仕上げ加工	6H 8H 5.5H
○金型ホルダーカバー	6/14～	フライス加工 穴加工	3H 0.2H
○金型ホルダープレート	6/14～	フライス加工 穴加工	4.5H 0.3H
組み付け仕上げ	6/28		2H

教育研究技術支援センター

図１　製作物記録書例

が見ても解りやすい記述でおこない，また製作者が問題点の考察なども記述することで，今まで見えなかった部分が記録として残るようにした．

(2) 記録書，データの整理

データの整理はエクセルで行ない，データとしてエクセル上の一覧（表１）からワードで作成した記録書，創意工夫記録書，失敗記録書にリンクできるようにし，次の項目をエクセルで集計した．

数項目をそれぞれグラフ化し，年度別の比較（図２）や加工パート別の件数（表２）・（図３）および加工時間割合（表３）・（図４）が一見できるようにした．

表１　製作物一覧

平成19年度機械班製作物一覧

	依頼日	製作日	依頼先名	依頼者名	製作No.	製作・修理品名
0001	4月13日	4月13日	電気工学科	出来先生	M19001	アルミ部品の製作
0002	4月9日	4月10日	物質工学科	劉　先生	M19002	バイオプリケットの作成器の助成器
0003	4月19日	5/12～5/19	機械工学科	大山先生	M19003	回転曲げ疲労試験片製作
0004	4月24日	4/25～/26	機械工学科	原嶺先生	M19004	バストラザカバー(現代GP)の製作
0005	5月10日	5/11～6/22	機械工学科	吉田先生	M19005	熱サイフォン実験装置製作
0006	5月7日	5/10～5/31	建築学科	岩下先生	M19006	試験片の製作
0007	5月15日	6/1～6/4	機械工学科	坪根先生	M19007	EHDガスポンプ電極プレート製作
0008	5月24日	6/4～6/5	機械工学科	大山先生	M19008	縦弾性率測定用試験片
0009	5月29日	5月30日	機械工学科	吉田先生	M19009	発熱量測定用ピレット作成器
0010	6月7日	6月18日	電子情報工学科	内海先生	M19010	レーザーコンテナ用フード(分光器用アダプタ)
0011	5月30日	5月30日	機械工学科	南　先生	M19011	熱間鍛造試験用試験片研磨再研削
0012	6月5日	6/13～6/15	機械工学科	坪根先生	M19012	小型模型部品(水草切り用)
0013	6月26日	7/2～7/11	機械工学科	原嶺先生	M19013	バストラザーカバー2製作
0014	7月3日	7/4～7/27	機械工学科	原嶺先生	M19014	自動搬送車用駆動部品(九州工業大学共同研究)
0015	7月5日	7/20～9/12	機械工学科	坪根先生	M19015	螺旋推進部部品製作
0016	7月5日	7/6～7/11	ソーラーボート	明石先生	M19016	ソーラーボート部品製作
0017	7月6日	7/13～7/31	機械工学科	岩本先生	M19017	ロボットＪリーグ2007部品製作
0018	6月11日	6/13～6/28	機械工学科	南　先生	M19018	モデル鍛造試験機用金型の製作
0019	5月29日	7/13～7/18	電子情報工学科	内海先生	M19019	アクリルフードの製作
0020	8月1日	8/1～8/	機械工学科	原嶺先生	M19020	NHKロボコン部品製作(大藪・徳永)
0021	8月6日	8/27～8/28	機械工学科	篠崎先生	M19021	NHKロボコン部品製作（Aチーム）
0022	8月6日	8/27～8/28	機械工学科	柳原先生	M19022	振動実験用軸製作
0023	8月20日	8/23～8/27	機械工学科	原嶺先生	M19023	NHKロボコン部品製作(三原・大藪)

（途中省略）

0066	1月16日	1/21～1/23	機械工学科	川嵜先生	M19066	専攻科創造設計合同演習製作物
0067	1月22日	1/21～1/23	機械工学科	岩本先生	M19067	非破壊検査用試験片製作(専攻科特別研究)
0068	1月17日	1/30～2/22	機械工学科	川嵜先生	M19068	開胸器製作(試作品)
0069	1月17日	1/24～1/30	機械工学科	原嶺先生	M19069	モデルロボ開発(メカトロ)部品製作
0070	1月18日	1月18日	機械工学科	岩本先生	M19070	インパクター部品の製作
0071	1月17日	1/21～1/30	機械工学科	吉田先生	M19071	スターリングエンジン部品製作
0072	1月23日	1月23日	機械工学科	岩本先生	M19072	超音波探触子固定治具の製作
0073	1月23日	1月23日	機械工学科	川嵜先生	M19073	軸継ぎ手製作
0074	2月19日	2/21～2/22	機械工学科	岩本先生	M19074	表面粗さ測定治具治具の製作
0075	2月21日	2月22日	機械工学科	岩本先生	M19075	試験片取りけけ具の製作
0076	3月4日	3/5～3/6	機械工学科	岩本先生	M19076	表面粗さ測定用試験片の製作
0077	3月4日	3/6～3/21	機械工学科	明石先生	M19077	セミドライBTA方式試作工具部品製作
0078	3月6日	3/6～3/13	建築学科	岩下先生	M19078	試験片の製作
0079	3月14日	3/18～3/19	物質工学科	劉　先生	M19079	メスシリンダーの底の孔あけ

○製作月日　・・・・　月別の比較
○依頼者名，所属　・・・・　依頼先の区分
○業務区分　・・・・　支援業務の区分
○パート別加工時間・・・・　加工パートの比率
○材料名　・・・・　加工材料の比率
○加工者名・備考　・・・・　個人別の記録

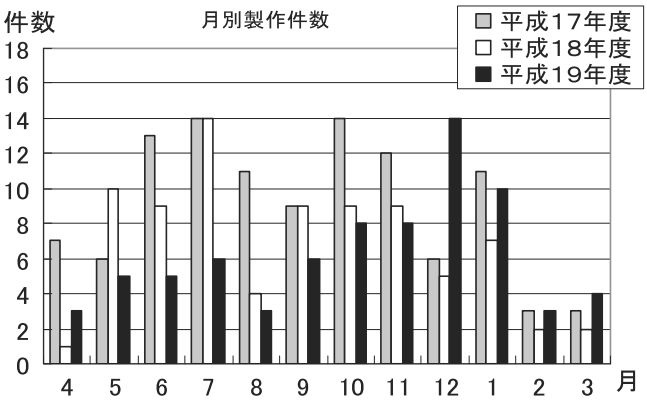


図２　月別の比較

表２　パート別製作件数

パート	件数	割合
旋盤	45	27%
フライス	36	22%
仕上げ	50	30%
NC加工機	21	13%
溶断溶接	4	2%
研削	3	2%
材料取り	2	1%
その他	3	2%
合計	164	100%

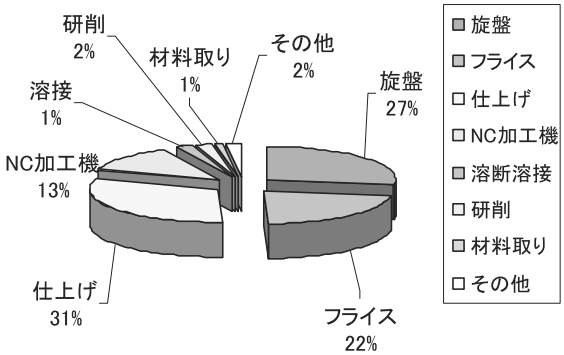


図３　製作パート別製作件数割合

表３　パート別製作時間

パート	時間(h)	割合
旋盤	213.8	28%
フライス	195.7	25%
仕上げ	150.3	20%
NC加工機	174.5	23%
溶断溶接	7.6	1%
研削	6.5	1%
材料取り	5.5	1%
その他	15	2%
合計	768.9	100%

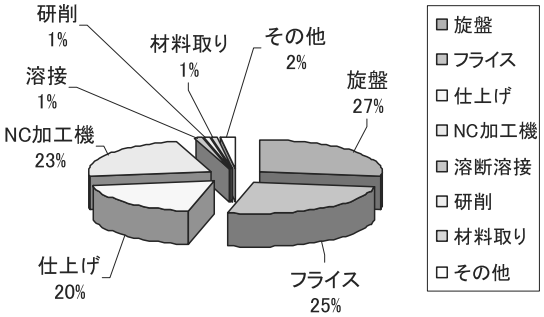


図４　製作パート別製作時間割合

3．2　機械工作実習との関連

現在，本校での実習パートは１年次から３年次まで

① 旋盤
② 特機（フライス盤，ホブ盤）
③ 手仕上げ（組み立て）
④ ＮＣ機械（ＮＣ旋盤，ＮＣフライス）
⑤ 溶接・鋳造

主に上記の５パートである．

前記のデータ（表２・表３・図３･図４）を見ると，本年度の依頼品の製作に関して，旋盤・フライス・仕上げ・ＮＣ加工件数および製作時間の割合が均衡しており，機械加工の基本である機械工作実習と関連している結果であった．ただし，溶接に関しては本年度の

依頼品に溶接加工が少なかったが機械工作実習には不可欠であると考える.

4．今後の課題

4．1

(1) 技能のノウハウのマニュアル作成

NC機器・フライス・研削パートは基本的な加工知識，経験は必要であるが，ある程度のマニュアル化によって習得できる加工パートである．一方，旋盤，特殊機械，溶接は長期の経験・熟練が必要でありマニュアル化しても簡単には習得できないと思われる.

(2) 教育的指導のためのマニュアル作成

これには以下の

- 加工に対する専門知識の習得
- 安全に対する知識
- 実習マニュアルの充実
- 製作経験のない学生に指導

等の問題点があるが，これには自らが限られた時間や業務の中でいかに多くの知識を得る機会（経験）を持つかが重要である.

4．2

マニュアルを作成するために記録書やデータを活用するには以下の問題がある．それは創意工夫記録や失敗記録が必要であるが，この記録書が極端に少なかった．これは現職の技術職員の熟練度が大きく，今までの加工技術でほとんどが対応できたためと思われる.

今後の業務や引継ぎに活用するためには，材質や工具による加工条件（切削条件，溶接条件等）の違いや加工工程の詳細な記述方法を再考したほうがよいと思われる．また数年度のデータでは不足していた.

しかし，記録書をデータ化したことにより，以前より記録管理がやり易くなり業務管理や品質管理には非常に有効であることがわかった.

5．おわりに

ものを加工する基本的な技術は長い歴史の中で培ったものであり，大きくは変化していないが，これらの基礎技術と最新の技術や知識を如何に融合させて，創造的技術者育成を行うかがものづくり教育に携わる我々の命題である．それに対応できる技術力の習得・個々のスキルアップ・新しい知識，技術の習得など長期的に見て次世代の技術職員へと技術・技能を効率よく伝え，踏襲することが必要である.

謝辞

最後に本研究に対してご助言，ご指導いただいた機械工学科の川嵜教授，明石准教授，技術支援センターの田中技術職員に心よりお礼申し上げます.

参考文献

1）機械工学科における「もの作り」教育の充実を図るための改修（ハード）とカリキュラム（ソフト)」松川・明石・河村　他
日本設計工学会九州支部第30回研究発表講演会講演論文集，p5－p8，2002
2）全国高専技術報告集

教育委員会との連携による出前授業の実施報告

松 尾 明 洋・森 田 恵 一・吉 田 正 道

〈平成20年 4 月23日受理〉

Report of the Demae-Jyugyo at Elementary Schools in Cooperation with the Board of Education

MATSUO Akihiro, MORITA Keiichi and YOSHIDA Masamichi

Demae-Jyugyo were delivered to two elementary schools in Omuta City. Since 2007, their classes have been offered in cooperation with the Board of Education to give educational support. Nakatomo Elementary School Children studied the properties of acids and bases; Hirabaru Elemental School Children studied the rates of chemical reactions. This paper is a summary report of the methods used in these two Demae-Jyugyo.

1．はじめに

教育現場では，理科離れやゆとり教育による学力低下など暗い話題が多いように感じる．果たしてそうなのだろうか．本校では，公開講座，オープンカレッジ，出前授業など，この数年の実施数は徐々に増えてきている．これは，本校の魅力を小・中学生などに伝えると同時に，理科離れ等を防止する対策の一つとして行われてきた．平成19年度には大牟田市教育委員会との連携による連携教育推進会議事業が始まり，その上，福岡県教育委員会の小学校理科支援員等配置事業にも参画し，実施された出前授業が急激に増えた．実験テーマは，本校教員が実施可能なものを地域共同テクノセンターでとりまとめ，大牟田市教育委員会を通じて大牟田市内の小・中学校に配布された．その中から，出前授業を希望する小・中学校または教育委員会で選択されたテーマを，本校教員が受ける手順になっている．平成19年度のこれらの事業等に関する実施数は30テーマほどあったが，そのうち 2 テーマを担当したのでその様子を報告する．

2．大牟田市立中友小学校での授業（連携教育推進会議事業）

平成19年11月15日，6 年生 2 クラス43名を対象として，「中和反応がわかる蒸しパン作り」のテーマで実験を行った．テーマの内容は，ホットケーキミックス（蒸しパンミックス）と紫色のグレープジュースで蒸しパンを作るというごく簡単なものであった．この蒸しパンは，酸性やアルカリ性の違いによって色が変わる性質を持つ．これはぶどうに含まれるアントシアンが酸性では赤色，中性では紫色，アルカリ性では青（弱アルカリ側）～緑～黄色（強アルカリ側）に変化するからである．厳密には中和反応という表現は不適切かもしれないが，理科の授業で酸やアルカリについて学習した後のようだったので，子どもたちは興味を持って取り組んでいた．

2．1　予備実験

実験を行う際，予備実験を行うのが普通である．平成16年 1 月に荒尾市中央公民館の依頼による「子ども体験教室」で今回と同じテーマを行う機会があり，予備実験としてたまたま購入したグレープジュースとホットケーキミックスで蒸しパンを作ってみたところ，参考図書[1]のような結果が得られた．体験教室で使用する材料等は中央公民館側で準備してくださるとのことだったので，特に材料を指定することはなく，参考程度で予備実験として使用したホットケーキミックスとグレープジュースを伝えていた．実際には，予備実験で使用したメーカーの材料は準備されていなかったが，同じような結果になるだろうと思っていたところ，どれもうまく結果が出ず，公民館職員と冷や汗をかいたことが今でも思い出される．グレープジュースの色の変化を説明するために，演示実験として硫酸と水酸化ナトリウム水溶液をグレープジュースに入れたときには，蒸しパン作りと異なりうまく変色したことから，ホットケーキミックスとの相性があるに違いないと考えた．グレープジュースがうまく変色したので，参加者には家では成功させてみようということで，体験教

室を終了した．

このような経験から，10種類のグレープジュースと1種類の紫色の野菜ジュースおよび2種類のホットケーキミックスで予備実験を行った．その内容を以下に示す．

(1) 試験管4本にグレープジュースを約3mlとり，それぞれに重曹を約0.3 g加え振り混ぜた．
(2) (1) の4本のうち2本を沸騰するまで加熱した．
(3) 加熱したものとそのままのもの（原液）それぞれ1本ずつにレモン果汁を数滴加えた．

(1)～(3)の操作を11種類のジュースに対して行った．

(1)の操作は，ホットケーキミックス中のベーキングパウダーとグレープジュースの反応をみるためであり，(2)は，実際に加熱することで蒸した条件を作り，(3)は蒸したものにレモンをかけたことを想定し，そのままのもの（原液）は，それぞれの結果と比較するためのものである．その結果を表1に示す．

殆どのジュースが，原液にレモン汁を加えたもの（酸性）と原液（中性）では同じ色を示し，重曹を加えると青っぽい色，加熱すると緑っぽい色，加熱したものにレモン汁を加えると原液と比べて暗い色となった．11種類のジュースについてホットケーキミックスとの相性を調べるとなると，何通りもの組み合わせを考えなければならない．そこで，色の変化が鮮やかに感じられた5種類のジュースを選び，2種類のホットケーキミックスそれぞれ100gに対し，ジュース70mlを加え，実際に蒸しパンを作ってみることにした．ホットケーキミックスは，大手スーパー2社のプライベートブランドである「○ップバリュ」と「○らしモア」を使用した．その結果を表2に示す．5種類のジュースのうち，3種類（B，G，H社のもの）に鮮やかな色の変化が見られた．残りの2種類は，この3種類に比べかなり濃い色をしており，蒸しあがったあとにもジュースの色が残っていたものと思われる．3種類の中でも，

表1　ジュースの色の変化

ジュース		1 （2＋レモン汁）	2 （原液）	3 （2＋重曹）	4 （3＋加熱）	5 （4＋酸）
A社	○菜生活100紫の野菜	赤 （赤紫）	赤	紫	灰緑 （濃い濁り）	黒橙色
B社	○ロピカーナ100 RED &WHITE GRAPE	赤	赤	青	緑（濃い）	暗赤
C社	○ンキスト100% GRAPE	赤	赤	青	茶緑（薄い）	暗赤
D社	○ール Grape Juice 100 %	赤	赤	黒緑	黒黄（薄い）	暗赤
D社	ハロー ○ITTY 濃縮還元 ぶどう 果汁100 %	赤	赤	青	茶緑 （極薄い）	暗赤
E社	○ェルチ GRAPE 100	赤 （赤紫）	赤 （赤紫）	青	黒緑	赤茶
F社	○ニッツ メイド 朝の健康果実 Cassis &Grape 100%	赤 （橙色に近い）	赤 （橙色に近い）	灰青	灰緑（薄い）	暗赤
G社	○タミンフルーツ 熟ぶどう 糖度12度	赤 （赤紫）	赤 （赤紫）	黒っぽい紫	緑	暗赤
H社	搾り果実 ○ヤリース HOTEL BREAKFAST GRAPE 100	赤	赤	青	緑（薄い）	暗赤
I社	○ップバリュ 濃縮還元 グレープジュース 100 % (白ブドウ＋コンコード種のぶどう)	赤	赤	緑	黒黄 （少し濁り）	暗赤
I社	○ップバリュ 濃縮還元 グレープジュース 100 % (コンコード種のぶどう＋白ブドウ)	赤	赤	黒緑	黒緑 （少し濁り）	暗赤

１：レモン汁を加えたもの、２：そのままのもの（原液）、３．重曹を加えたもの、４．重曹を加えたものを加熱したもの、５．４にレモン汁を加えたもの

表2　蒸しパン生地の色と蒸しパンの色の変化

	ホットケーキ ミックス	○ップバリュ			○らしモア		
		1	2	3	1	2	3
A社	○菜生活100紫の野菜	灰色	薄い小豆色	薄い小豆色	赤っぽい 灰色	灰色	赤色
B社	○ロピカーナ100 RED &WHITE GRAPE	青っぽい 灰色	緑色	桃色	少し赤っぽい 灰色	青っぽい 緑色	桃色
E社	○ェルチ GRAPE 100	灰色	薄い小豆色	薄い小豆色	少し青っぽい 灰色	灰色	淡桃色
G社	○タミンフルーツ 熟ぶどう 糖度12度	薄灰色	淡桃色	淡桃色	黄色がかった 薄い灰色	薄い緑色	淡桃色
H社	搾り果実 ○ヤリース HOTEL BREAKFAST GRAPE 100	緑っぽい 灰色	黄色っぽい 緑色	淡桃色	薄い緑色	黄色っぽい 緑色	淡桃色

１．蒸す前、２．蒸した後、３．蒸してレモン汁をかけたもの

「○ロピカーナ」と「○らしモアのホットケーキミックス」の組み合わせで，色の変化がはっきりと現れたので，この組み合わせで実験を行うことにした．それぞれのジュースの成分は，A社の「○菜生活100紫の野菜」を除き，原材料がぶどうと香料の濃縮還元ジュースである．ホットケーキミックスは原材料に違いはあるものの，ベーキングパウダー以外に色の変化に違いが出るようなものは使用されていなかった．蒸しパンの色の変化に差が出たのは，おそらくベーキングパウダーの割合に違いがあったのではないかと思われる．お客様サービス係へ問い合わせてみたところ，残念ながらベーキングパウダーの配合割合を教えていただくことはできなかった．

この予備実験で，「○ロピカーナ」と「○らしモアのホットケーキミックス」の組み合わせが一番よいことが分かったが，2 月頃に「○らしモアのホットケーキミックス」の製造元が変更になり，現在は原材料が異なるホットケーキミックスが流通しているため，次回同じ実験を行うときには，再度予備実験が必要となったが，この蒸しパンの実験に使用するジュースとしては表 1 にあるB，G，H社の品目が，一番よいと思われる．

2. 2　実験の様子

実験内容[1]を資料 1 に示す．試食を前提にした実験であったので，家庭科室で実施した．まず，蒸しパン作りに関しての注意を簡単に行い，さっそく蒸しパン作りを行った．作業手順に合わせて，グレープジュースとホットケーキミックスを混ぜ合わせたとき，蒸したとき，レモンをかけたときの色の変化について予想させながら，蒸しパン作りを行った．子どもたちの反応が大きかったのは，蒸し器のふたを開けたときであった．蒸す前はセメントのような色をしていた生地が，蒸しあがると緑色に変化しており，その驚きを大きな声に出して表現していた．試食するときに緑色の蒸しパンにレモン汁をかけると，レモン汁がかかった部分がピンク色に変わったため，さらに驚いていた．

試食が終わり，なぜ蒸しパンに色の変化が生じたのかを硫酸と水酸化ナトリウム水溶液を使い，試験管で実験を行った．その実験手順を資料 2 に示す．試験管に pH の異なる硫酸と水酸化ナトリウム水溶液をとり，それぞれにグレープジュースを加えていった．蒸しパン作りの際に観察した現象の検証である．子どもたちは，ただ単にグレープジュースを加え色の変化を記録するだけでなく，メモをとったり班員と相談したりしながら実験を進めていた．

資料 1　中和反応が分かる蒸しパン作りの手順

連携教育推進会議事業

「中和反応がわかる蒸しパン作り」

平成 19 年 11 月 15 日（木）14:10～
大牟田市立中友小学校

有明工業高等専門学校　松尾 明洋・森田 恵一
大牟田市立中友小学校　白倉 祐子・原野小百合

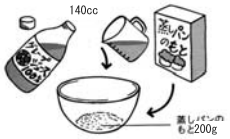
普通の蒸しパンは、蒸しパンのもとに水を加えて混ぜた後、蒸し器で蒸します。水のかわりに、グレープジュースを加えてみたらどうなるだろう？

【用意するもの】

蒸しパンミックス（ホットケーキミックス）、グレープジュース、スプーン、計量カップ、はかり、蒸し器、アルミカップ、ボール、レモン、竹ぐしまたは割りばし

【作り方】

1．はかりで量った 200g の蒸しパンミックスと計量カップで量った 140cc のグレープジュースをボールに入れ、スプーンでしっかり混ぜる。



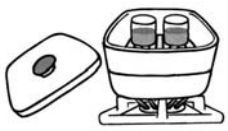
・ぶどうジュースは何色ですか？

・蒸しパンミックスは何色ですか？

・両方を混ぜると何色になると思いますか？

・混ぜたら何色になりましたか？

2．よく混ざったらアルミカップに入れ、蒸し器で蒸す。



・蒸した後、何色になると思いますか？

15 分ぐらい経ったら、蒸し器のふたをそっと開けてみよう。蒸しパンはどうなっているかな？

・蒸しパンは何色に変わっていますか？

3．蒸し器のふたを開けたら、竹ぐしまたは割りばしを蒸しパンに突き刺し、蒸しパンのもとがつかなかったらできあがり。

4．食べる前に蒸しパンにレモンをかけてみよう。

・レモンをかけたら何色に変わると思いますか？

蒸しパンはどうなったかな？

・レモンがかかったところは何色に変わりましたか？

5．では、みんなそろって食べてみましょう。

・味は、どうですか？

引用：守本昭彦 著　図解雑学 ためしてビックリ！おもしろ化学実験
株式会社ナツメ社 2003 年 8 月 15 日発行

資料２　pHの異なる水溶液でグレープジュースの色の変化を確認する実験手順

中和反応が分かる蒸しパン作り　　11 月 15 日（木）

実験をやって考えてみよう！

１．準備された試験管に、グレープジュースを少しずつ入れて色の変化を観察しよう。

試験管の番号	1	2	3	4	5	6
水溶液の性質	強い酸性	弱い酸性	中性	ちょっと弱いアルカリ性	弱いアルカリ性	強いアルカリ性
グレープジュースを入れたときの色						

２．蒸しパンを蒸す前の色は、どの番号の色に近いですか？

３．できた蒸しパンの色は、どの番号の色に近いですか？

４．レモンをかけたときの色は、どの番号の色に近いですか？

５．質問２～４から、蒸す前の蒸しパン、蒸した後の蒸しパン、レモンは何性であることがわかりましたか？

蒸 す 前＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

蒸した後＿＿＿＿＿＿＿＿　レ モ ン＿＿＿＿＿＿＿＿

６年　　組　　番　名前＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

６．どうして蒸しパンの色が変わったと思いますか？

７．みんなが知っている酸性のもの、身の回りの酸性のものにはどのようなものがありますか？
いろいろ、さがしたり調べたりしてみよう。

８．みんなが知っているアルカリ性のもの、身の回りのアルカリ性のものにはどのようなものがありますか？
いろいろ、さがしたり調べたりしてみよう。

写真１　蒸しパンの生地をアルミカップに入れている様子

写真２　蒸し器から蒸しパンを取り出しているときの様子

実験中全般にわたり，担任の先生方が積極的に指導され，手際よく作業を進めることができた．そのおかげで，蒸しパンの色がなぜ変化したかという確認の実験をゆっくりとできた．今回の蒸しパン作りを通して，グレープジュースがリトマス紙のような役割を果たし，身近なもので酸とアルカリを判別できることを子どもたちは学び，さらに理科に興味をもってくれたものと思われる．この出前授業の内容は，2 日後の有明新報でも取り上げられた．さらに数日後に子どもたちの出前授業に対する感想が寄せられた．子どもたちの感想の多くは，今回の実験による驚きと新発見であった．まだまだ理科離れとはほど遠い内容の感想であった．

写真３　pHの異なる水溶液でグレープジュースの色の変化を観察している様子

3．大牟田市立平原小学校での授業（小学校理科支援員等配置事業）

平成20年２月27日，５年生１クラス36名を対象として，「一瞬にして色が変わる透明な水」のテーマで実験を行った．テーマ内容は，本校２年生の化学実験テーマの一つである．ヨウ素酸カリウム水溶液をA液とし，亜硫酸ナトリウム水溶液にデンプンを添加したものをB液とする．A液とB液の混合するとある時間後に無色から濃青紫色に変化する．混合するA液の割合を変えることで，その変色するまでの時間を変えることができるので，時計反応とも呼ばれる．この反応は，酸化還元反応を利用した反応速度の実験であり，原理は小学生には難しすぎるが，現象としては非常に面白いので，平原小学校でも，中友小学校と同様，全員が興味津々，実験に取り組んでいた．

写真４　説明を聞いている様子

写真５　溶液をメスシリンダーで量りとっている様子

写真６　色が変わる瞬間を待っている様子

3．1　実験の様子

水溶液を混ぜ合わせると，混ざった付近から変化が起こることを経験的に思いつくであろう．それを子どもたちに印象付けさせるために，硫酸にフェノールフタレインを入れておき，それに水酸化ナトリウム水溶液を加える演示実験を行った．その後，資料３のとにかく混ぜてみようにに示すように，A液とB液をただ混ぜ合わせ，色の変化を観察した．演示実験のようにすぐに色が変わらないので，不思議に思い他の班の様子を見たりしている間に，それこそ一瞬に色が変化したことから，子どもたちの興奮度は頂点に達した．その後は，実験方法に従い実験を進めていったが，一通り実験が終ると自由実験として，A液の量を自分たちで決めてどの班も実験を進めていった．自由実験をさせてみることは，事前に打ち合わせていた内容であった．実験結果をより精度よくするためにグラフを書いた際

資料３　一瞬にして色が変わる透明の水の実験手順

福岡県教育委員会小学校理科支援員等配置事業

一瞬にして色が変わる透明な水

平成 20 年 2 月 27 日（水）9:45～
大牟田市立平原小学校

有明工業高等専門学校　松尾 明洋・森田 恵一
大牟田市立平原小学校　岩屋 博光・牟田口 能布雄

無色の溶液どうしを混ぜるとどうなるだろう。また、色のついた溶液どうしを混ぜるとどうなるだろう。今日の実験では、色のついていない溶液を混ぜて起こる面白い現象（げんしょう）について観察してみます。
では、さっそく実験してみよう。

実験器具

ビーカー（200 m/ 1個、300 m/ 2個）　メスシリンダー（50 m/ 2本）
スポイト（5 または 10 m/ 2本）、洗浄（せんじょう）ビン 1本、かくはん子（し） 1個
マグネチックスターラー 1台、かくはん子（し）取り出し棒（2班で1本）
ストップウォッチ 1台、廃液（はいえき）入れ 1本

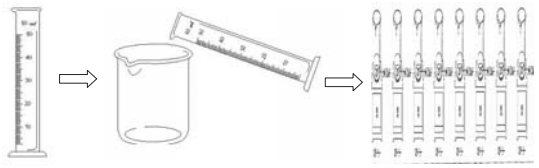
薬　品

A液（ヨウ素（そ）酸カリウムの水溶液）
B液（お湯にデンプンと亜硫酸（ありゅうさん）ナトリウムを溶かし、硫酸（りゅうさん）を加えた水溶液）

実験方法

とにかく混ぜてみよう

（1）**A液 50 m/** をメスシリンダーではかり取り、200 m/ のビーカーに入れ下図のようにセットします。

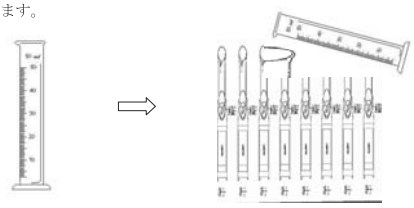


A液を 50 m/ はかる。　ビーカーに入れる。　セットする。

1

資料３

（２）マグネチックスターラーのスイッチを入れ、かくはん子をゆっくり回転させます。
（３）**B液 50 ml** をメスシリンダーではかり取り、（２）のビーカーにゆっくり入れます。



Ｂ液をはかる。　　Ｂ液をＡ液とまぜる。

（４）色の変わり方を観察してみましょう。
（５）溶液の色が変わったら、かくはん子をかくはん子取り出し棒で取り出し、液を廃液入れに捨てます。ビーカーを洗って２回目の測定の準備をします。

１回目
（１）**A液 50 ml** をメスシリンダーではかり取り、とにかく混ぜてみようの（１）・（２）の手順で準備します。
（２）**B液 50 ml** をメスシリンダーではかり取り、（１）のビーカーにゆっくり入れます。
（３）Ｂ液を入れ始めたらストップウォッチを動かし、水溶液の色が変化するまでの時間を測定します。
（４）ビーカーを洗い、次の測定の準備をします。

２回目
（１）**A液 30 ml** をメスシリンダーではかり取り、水を加えて 50 ml にし、とにかく混ぜてみようの（１）・（２）の手順で準備します。
（２）**B液 50 ml** をメスシリンダーではかり取り、（１）のビーカーにゆっくり入れます。
（３）Ｂ液を入れ終わったらストップウォッチを動かし、水溶液の色が変化するまでの時間を測定します。
（４）ビーカーを洗い、次の測定の準備をします。

2

３回目
（１）**A液 10 ml** をメスシリンダーではかり取り、水を加えて 50 ml にし、とにかく混ぜてみようの（１）・（２）の手順で準備します。
（２）**B液 50 ml** をメスシリンダーではかり取り、（１）のビーカーにゆっくり入れます。
（３）Ｂ液を入れ終わったらストップウォッチを動かし、水溶液の色が変化するまでの時間を測定します。
（４）ビーカーを洗い、次の測定の準備をします。

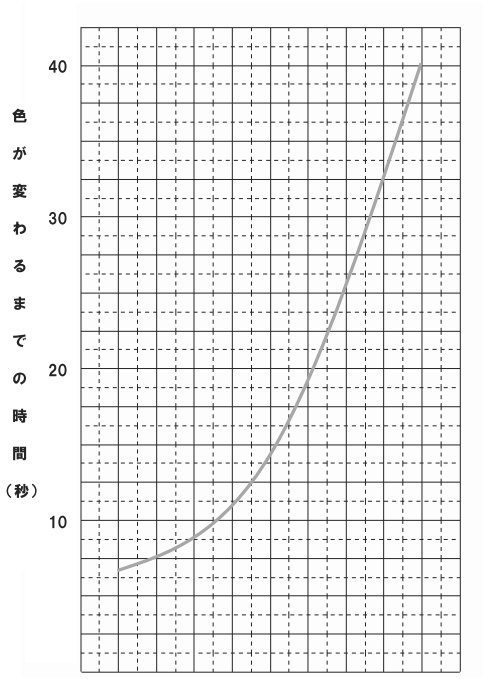
１回目から３回目まで色が変わるまでの時間を表にまとめ、次のページにグラフを書き、４回目・５回目の色が変わるまでの時間を予想してみよう。

データ表

	Ａ液の体積	水の体積	Ｂ液の体積	色が変わるまでの時間
１回目	50（ml）	0（ml）	50（ml）	秒
４回目	40	10	50	予想値　秒
				測定値　秒
２回目	30	20	50	秒
５回目	20	30	50	予想値　秒
				測定値　秒
３回目	10	40	50	秒
	全部で 50 ml			

3

グラフを書いてみよう



Ａ液の体積 →	50	40	30	20	10	（ml）
加えた水の体積 →	0	10	20	30	40	（ml）
	１回目	４回目	２回目	５回目	３回目	

4

４回目
（１）**A液 40 ml** をメスシリンダーではかり取り、水を加えて 50 ml にし、とにかく混ぜてみようの（１）・（２）の手順で準備します。
（２）**B液 50 ml** をメスシリンダーではかり取り、（１）のビーカーにゆっくり注ぎます。
（３）Ｂ液を注ぎ終わったらストップウォッチを動かし、水溶液の色が変化するまでの時間を測定します。
（４）ビーカーを洗い、次の測定の準備をします。

５回目
（１）**A液 20 ml** をメスシリンダーではかり取り、水を加えて 50 ml にし、とにかく混ぜてみようの（１）・（２）の手順で準備します。
（２）**B液 50 ml** をメスシリンダーではかり取り、（１）のビーカーにゆっくり注ぎます。
（３）Ｂ液を注ぎ終わったらストップウォッチを動かし、水溶液の色が変化するまでの時間を測定します。

予想した時間になったでしょうか？

廃　液
実験に使った廃液は、すべて廃液入れに入れて下さい。

5

の各プロット点の間の値を調べたり，またA液を 1 ml とり色がかわるまでひたすら待ち続けている班もあった．我々が思っていた以上の子どもたちの発想に感心させられた．平原小学校でも担任の先生他 2 名の先生にお手伝いしていただいた．先生方にとっても初めての実験内容（現象）であったようであるが，打ち合わせの段階である程度の様子を把握されていただけたので，子どもたちをうまく指導されていた．自由実験の時間をどれほど確保できるか心配であったが，先生方の協力もあり充分な時間を確保できた．余裕を持たせてかなり余分に準備していた試薬もあっという間になくなってしまうほど，子どもたちは実験を繰り返していた．

4．依頼校との打ち合わせ

このような出前授業を成功させるためには，依頼されてきた学校側との連携が非常に重要である．そこで，実施日の約 2 週間ぐらい前にいずれの小学校へも出向き，実施内容を説明させていただいたと同時に手伝ってもらいたい箇所の依頼を行った．打ち合わせは30分程度を考えていたが，お互いが真剣に話していたせいか，1 時間以上の打ち合わせとなった．打ち合わせの内容としては，まずこちらの計画（実験方法，手順，説明事項等）をお話させていただいた．持参資料として，子どもたちに配布するためのプリント類および解答編（教師用として大まかな結果を記入したもの），授業の流れが分かるように，資料 4 に示すような学習指導案を準備した．必要に応じて，資料 5 に示すように，指導案にサポート箇所を記入したものを準備した．資料に沿っての説明段階で質問を受けながら，それに対し子どもたちの能力に合わせてテーマ内容をアレンジしていった．小学生の現状に合わせるため，我々が計画していた内容に幾つかの変更点が出てきたが，小学校の先生のアドバイスをもとに打ち合わせ段階で実験内容の修正を行った．小学校では，いろいろな実験を行いたくてもなかなかできないのが現状であり，説明の時間も大事だろうけど，子どもたちに実験を多く体験させたいという要望も出た．このような要望にもできるだけ応えるようにした．

このような打ち合わせを行うことにより，高専からの一方的な出前授業にならずに，小学校の先生方を含めた両者で作り上げる授業を行うことができた．

5．提言

中友小学校では，家庭科室の利用であったので，小学校の備品として考えていたものが，実際にはなく

資料４　学習指導案の一例

有明工業高等専門学校　　2007 年 11 月 15 日（木）

小学校理科学習指導案

場　所：大牟田市立中友小学校家庭科室
日　時：平成 19 年 11 月 15 日 14:10～
対　象：大牟田市立中友小学校第 6 学年（43 名）
指導者：松尾明洋（有明工業高等専門学校）
森田恵一（有明工業高等専門学校）
白倉祐子（大牟田市立中友小学校）
原野小百合（大牟田市立中友小学校）

1．題材
中和反応が分かる蒸しパン作り（小学校 6 年生理科 水溶液の性質）

2．概要
6 年生の理科では，水溶液の性質の 1 つとして，酸性・中性・アルカリ性を学習する。その判別には、リトマス紙を使用する。探究活動として、紫キャベツの色素を取り出し、これを指示薬として液性を判別する。紫色をしたぶどうにも紫キャベツと同じ色素が含まれていることに着目し、蒸しパン作りを通して酸・アルカリについて考えてみることにする。

3．本時の目標
紫色のぶどうジュースを使った普段とはちょっと違った蒸しパン作りを通じて、ぶどうの色素の色の変化から、身近な酸とアルカリの性質について触れ、その現象について考えてみる。このことより、理科は観察や実験だけの教科ではないこと認識させ、いろんな視点から「もの」見る目を養うことを目標とする。

4．準備
（有明高専）蒸しパン作りのプリント、たねあかしのプリント、実験・考察用プリント、蒸しパンミックス（ホットケーキミックス）、ぶどうジュース（紫色）、レモン、アルミカップ、試験管、試験管立、ビーカー、スポイト、塩酸、水酸化ナトリウム水溶液
（中 友 小）計量カップ、ボール、スプーン、蒸し器、竹串、ふきん（各 グループ数分）

5．展開

過 程	学習活動（質問事項等）	指導上の留意点	予想される反応
導入 5 分	・家庭科室での授業ですが、何の授業だと思いますか？ ・蒸しパンを作ったことがある人？どうやって作った？ ・今日は、ぶどうジュースを使って作ります。なぜでしょう？	・自由に発言させて、子どもたちの反応を見てみる。	・家庭科、理科、わからんなど。 ・5 人ぐらいは、手を挙げるのではないだろうか？ ・蒸しパンミックスと卵と牛乳を混ぜて蒸した、など。 ・おいしくするため、何か変化が起こるから、など。
展開Ⅰ 5 分	・蒸しパン作りのプリントを配布 ・蒸しパン作りの手順についての説明だけを行う	・蒸しパン作りの過程について質問(どのようになるかなど)については、答えを言わず、各自に考えさせる	・すこし、ザワザワ。
展開Ⅱ 45 分	・実際に蒸しパン作りを始める。 ・展開Ⅰで配布したプリントに、予想と結果を記入させながら、作業を進めさせる。 【質問項目】 ①ホットケーキミックスとぶどうジュースを混ぜたら何色になると思うか。 ②蒸したら何色になると思うか。 ③レモンの果汁をかけたら何色になると思うか。	・自由に発言させながら、作業を進めさせる。	・紫色、赤色、青色、色が消える、ピンク色など ・変わらない、青色、黒色、黄色、緑色、赤色など ・変わらない、黄色、赤色、黒色、白色など
展開Ⅱ （継続）	【作業内容】 1．ホットケーキミックス 200g に対し、ぶどうジュース 140cc を入れよく混ぜる。 2．生地をアルミカップに入れ、15 分程蒸す。 （竹串を差し込んでつかないようであれば、出来上がり） 3．蒸しパンにレモン果汁をかける。	・時間が来るまで蓋を開けさせない。時間が来たようであれば、蒸しパンの色を予想させ、開けさせる。 ※蒸している待ち時間にボールやスプーンなどの後片付けを行わせる。	・灰色になった、セメントみたい、おいしくなさそう、汚いなど ・まだ開けてみたら駄目ですか？ ・勝手に開けようとする。 ・色が変わった、緑色になっている、おいしくなさそうなど ・色が変わった、ピンク色になったなど
展開Ⅲ 10 分	試　食	・試食することで、どのような反応を示すか、どのような感想を持ったか、巡視しながら聞いてみる。	・おいしいかも？ ・おいしくないかも？ ・微妙。 ・何で、色が変わったの？
展開Ⅳ 15 分	・実験・考察用プリント配布 ・pH の異なる溶液が入った試験管と残ったぶどうジュースが入ったビーカー、スポイトを各班に準備（配布または各班 2 名に取りに来させる）。 ・それぞれの試験に、ぶどうジュースを少量ずつスポイトで滴下する。 ・酸性では赤、中性では紫、アルカリ性では青～緑～黄色と変化することを観察して、蒸しパンの色が変わった理由を考えさせる。 ・ホットケーキミックスとぶどうジュースを混ぜたら、なぜセメントのような色になったと思うか。 ・生地を蒸したら緑色になったのはなぜだと思うか。 ・ベーキングパウダーやレモンは酸性？アルカリ性？ ・ぶどうの色素の他に同じような色の変化を示すものにどのようなものがあると思うか。	・ぶどうジュースをたくさん入れすぎないように注意。 ・実際には、青色に変化しているのだが、粉のせいで灰色になったことを説明。 ・色の変化にかかわった物質がベーキングパウダーであったことに気付かせる。（ホットケーキミックスには何が入っているか？）	・おぅ～など ・ホットケーキミックスとぶどうジュースが反応したからなど ・アルカリ性になったから、など。 ・アルカリ性、酸性。 ・紫キャベツ、なす、赤紫蘇など
まとめ 10 分	・たねあかしのプリントを配布 ・今日は、酸とアルカリの勉強をしました。みんなが知っている酸やアルカリにはどのようなものがありますか？ ・家庭科室で授業をしましたが、結局何の授業だったと思いますか？ ・料理と科学の授業（理科）	・酸・アルカリとは教科書だけでの内容ではなく、意外と身近にあるものことを実感させる。	・塩酸、硫酸、サンポール、ピオレ、水酸化ナトリウム、レモン、みかん、石鹸、石灰、リトマス紙など。 ・料理、家庭科、理科、科学など

資料５　学習指導案の作業補助用例

有明工業高等専門学校　　2007年11月15日(木)

小学校理科学習指導案

場　所：大牟田市立中友小学校家庭科室
日　時：平成19年11月15日 14:10～
対　象：大牟田市立中友小学校第６学年（43名）
指導者：松尾明洋（有明工業高等専門学校）
森田恵一（有明工業高等専門学校）
白倉祐子（大牟田市立中友小学校）
原野小百合（大牟田市立中友小学校）

１．題材
中和反応が分かる蒸しパン作り（小学校６年生理科 水溶液の性質）

２．概要
６年生の理科では、水溶液の性質の１つとして、酸性・中性・アルカリ性を学習する。その判別には、リトマス紙を使用する。探究活動として、紫キャベツの色素を取り出し、これを指示薬として液性を判別する。紫色をしたぶどうにも紫キャベツと同じ色素が含まれていることに着目し、蒸しパン作りを通して酸・アルカリについて考えてみることにする。

３．本時の目標
紫色のぶどうジュースを使った普段とはちょっと違った蒸しパン作りを通じて、ぶどうの色素の色の変化から、身近な酸とアルカリの性質について触れ、その現象について考えてみる。このことより、理科は観察や実験だけの教科ではないこと認識させ、いろんな視点から「もの」見る目を養うことを目標とする。

４．準備
（有明高専）蒸しパン作りのプリント、たねあかしのプリント、実験・
（ホットケーキミックス）、ぶどうジュース（紫色）、[illegible]
立、ビーカー、スポイト、塩酸、水酸化ナトリウム水溶液
（中 友 小）計量カップ、ボール、スプーン、蒸し器、竹串、ふきん（各 グループ数分）

準備、よろしくお願いします

５．展開

過 程	学習活動（質問事項等）	指導上の留意点	予想される反応
導入 5分	・家庭科室での授業ですが、何の授業だと思いますか？ ・蒸しパンを作ったことがある人？どうやって作った？ ・今日は、ぶどうジュースを使って作ります。なぜでしょう？	・自由に発言させて、子どもたちの反応を見てみる。	・家庭科、理科、わからんなど。 ・5人ぐらいは、手を挙げるのではないだろうか？ ・蒸しパンミックスと卵と牛乳を[illegible]など。 [illegible]め、何か変化が起こるから、など。
展開Ⅰ 5分	・蒸しパン作りのプリントを配布 ・蒸しパン作りの手順についての説明だけを行う	・蒸しパン作りの過程について質問(どの[illegible]など)について[illegible]す、各自に考えさせる	・すこし、ザワザワ。
展開Ⅱ 45分	・実際に蒸しパン作りを始める。 ・展開Ⅰで配布したプリントに、予想と結果を記入させながら、作業を進めさせる。 【質問項目】 ①ホットケーキミックスとぶどうジュースを混ぜたら何色になると思うか。 ②蒸したら何色になると思うか。 ③レモンの果汁をかけたら何色になると思うか。	・自由に発言させながら、作業を進めさせる。	・紫色、赤色、青色、色が消える、ピンク色など ・変わらない、青色、黒色、黄色、緑色、赤色など ・変わらない、黄色、赤色、黒色、白色など

配布、よろしくお願いします

子供達の補助、よろしくお願いします

（竹串，布巾），新たに準備していただいていた．このことをお聞きしたところ，家庭科実習で使用する布巾は各自持参になっているとのことだった．このことから，必要とするもので依頼元にお願いするときには，そこにあるのかどうかを確認することが必要であると感じた．

平原小学校では中友小学校での教訓を生かし，使用器具類はすべて準備することにした．しかし，当日になりマグネチックスターラー１台の調子が悪く，迷惑をかけてしまった．できれば，２セットぐらい余分に準備しておくべきであると感じた．

今回の小学校での出前授業は，教育委員会を介しての依頼によるものであったが，我々が一方的に授業を行うのではなく，依頼元の協力が得られたことは非常に意義があったと思われる．しかし，我々にとっても初めての経験であったため，今述べたような幾つかの不手際があった．このような不手際を少しでも減らすためには，事前の打ち合わせを充分行っておくことが必要である．また，実際にお会いして打ち合わせを行うことで，お互いの信頼関係が生まれ両者で意見を出し合い授業を組み立てていくことができたと思われる．

いずれの小学校でも実験の後に，実施したテーマに対する説明を簡単に行ったが，理論的な話になると退屈そうにしている子がいた．しかし，中には真剣に聞いている子もいた．現場では，実験だけでもいいという事もあるので，打ち合わせの段階で実験のみにするか，説明をある程度加えるかどうかという相談も必要ではないかと思われる．小学生に説明が必要な場合には，イメージで捉えることができるような工夫は必要であろう．

６．終わりに

九州沖縄地区の高専では，八代高専を筆頭に各高専がこのような出前授業や公開講座を積極的に行っている[2]．第17回 九州沖縄地区高専フォーラム[2]の八代地区の中学校教諭の講演で，中学校では何が理科離れなのか不思議である，という意見を発端に，理科離れは高校・高専・大学での現象で，中学校と高校との理科のレベルの違い，あるいは単に学力低下だけの問題なのだろうか，といった議論で盛り上がった．確かに，公開講座やオープンカレッジに足を運ぶ子どもたちの数は多い．今回の出前授業でも，全員が我先にという具合に，実験に取り組んでいた．

ここ数年の本校の入学者の様子を見ていると，勉強する意欲はあっても勉強の仕方を知らないのではないかという学生が多い．しかし，以前は勉強の仕方を知らなくても自ら勉強しようとする学生が多かったが，最近は自ら勉強しようとする学生は少ない．これも学力低下や理科離れの一因ではないかと考える．

今回の出前授業は，難しい内容を如何に分かりやすく伝えられるかということを考えさせられるいい経験となった．出前授業は小・中学生とのふれあいを増やし，地域の小・中学校の先生方と協力しながら小学校から高専における理科教育のあり方，教授方法について考えていくための教材研究の場であることには間違いなく，このような活動が盛んに行われていくことを期待したい．

７．謝辞

今回の出前授業を行うにあたり，大牟田市教育委員会および福岡県教育委員会にはお世話になりました．また，実際の現場で協力していただいた中友小学校，平原小学校の先生方には大変お世話になりました．ここに感謝いたします．

参考文献

[１] 守本昭彦 著　図解雑学 ためしてビックリ！おもしろ化学実験 株式会社ナツメ社 2003年８月15日発行
[２] 第17回 九州沖縄地区高専フォーラム「高専と地域社会との共同研究による人材育成」講演要旨集

建築学科における「地域協働演習Ⅰ」の取り組み
― 2007年度の活動報告 ―

加藤浩司・松岡高弘

〈平成20年４月23日受理〉

Practice of “Exercise in Community Collaboration Ⅰ” in Department of Architecture
—Practice Report in 2007—

KATO Koji and MATSUOKA Takahiro

Ariake National College of Technology enforces a new subject, “Exercise in Community Collaboration Ⅰ”, in 2007. The purpose of this paper is to report on the exercise in department of Architecture and to find the keys for improvements.

１．はじめに

本稿は，有明工業高等専門学校（以下，有明高専）建築学科で，2007年度に実施した「地域協働演習Ⅰ」の取り組みを報告するものである．

ここで「地域協働演習Ⅰ（１単位／必修）」とは，「地域協働演習Ⅱ（１単位／選択）」とペアで，2007年度から新たに専攻科カリキュラムの中に取り入れられた授業科目であり，その授業目標は表１に整理するとおりである[※1]．このうち2007年度の建築学科は，「地域協働演習Ⅰ」のみ実施した．

表１　「地域協働演習Ⅰ」授業目標

○本科目は，「地球的視野と国際性を備えた技術者」，「専門知識と多様性・学際性を備えた技術者」，「実践力と創造性を備えた技術者」，を養成するという学習・教育目標を，荒尾市の地域再生事業との関わりの中での実践を通して，達成するために開講されたものである．
○荒尾市は，旧産炭地で農業を主産業とし，人口減少・高齢化が進んでいる．したがって，地域再生は急務な課題である．そこで，荒尾市の食・酒づくりを基本とした地域再生という課題を，本科目では，農業生産から製造，商品化，販売までの一連の工程を実践することで，工学的・学際的に解決する方法を探り，地域に貢献できる人材を育成することを目標とする．
○このような観点にたって，本科目は，各専攻がそれぞれに設定した演習科目を通して，荒尾市における地域再生という課題に対する解決策を提案する．

出展：平成19年度「授業要目」より抜粋

２．演習の基本テーマ

荒尾市の地域再生に対するアプローチとして，建築学科では，まちなか研究室と地域の関係に着目し，「まちなか研究室とその周辺環境の整備」を演習の基本テーマに掲げた．言い換えれば，まちなか研究室が地域にとってより身近な存在になるよう，その環境づくりの方法を調査・実践を通じて考えるということである．なお，まちなか研究室とは，地域再生事業の一環で整備が進められている農産物直売所であり，近隣住民の交流拠点としての役割も期待されるものである．2007年度現在，「青研（2005年５月／中央商店街）」「ありあけの里（2006年３月／有明地区）」「にんじん畑（2006年11月／駅前商店街）」という３つの拠点が整備されており，建築学科は，このうちJR荒尾駅前に位置する「にんじん畑」関係者の協力を得て演習を行った．

３．取り組みの概要

(1) 2007年度のテーマ

「まちなか研究室とその周辺環境の整備」というテーマのもとで，2007年度は次の２つの取り組みを行った．〈テーマ１〉にんじん畑周辺のバリアフリー環境点検と改善策提案，〈テーマ２〉にんじん畑が取り組む事業の現状理解と改善策の提案．このうち〈テーマ２〉は，「にんじん畑」関係者と交流する中で見いだされたテーマである．

(2) 経過

作業は，図１に整理するとおり，５月～８月に調査および資料収集を行い，そのまとめ作業を11月から１月にかけて行った．これら作業の後，２月に建築学科の全教員参加のもとで演習成果発表（学内）をし，３

月には「平成19年度有明高専地域再生セッション（一般公開）」に参加してポスター発表を行った．

他方，各プロセスでの学生の取り組み方であるが，まとめ作業では，前出〈テーマ１〉のまとめをするグループ（バリアフリー班／４名）と〈テーマ２〉のまとめをするグループ（まちなか研究室班／４名）という２つのグループを編成し，それぞれ作業を進めた．しかし，それまでは，テーマを問わず８名全員で調査活動と資料収集作業に取り組んでいる．両方のテーマに対する関心や理解度を高めて欲しかったこともちろんだが，地域に慣れて欲しかったことや地域との交流機会をより多く設けたかったことが，その主な理由であった．

以下に「地域協働演習Ⅰ」の代表的な取り組みとして，まちなか研究室運営者（青研・にんじん畑）との交流会とバリアフリー環境点検の概要を紹介する．

①まちなか研究室運営者との交流会

2007年６月と2007年７月に，各一回，まちなか研究室運営者との交流会を行った．前者は「青研」運営者との交流会，後者は「にんじん畑」運営者との交流会である．これら交流会では，それぞれのまちなか研究室運営者と学生の顔合わせをするとともに，各まちなか研究室の設立経緯や運営体制，事業内容，今後の課題などについて意見交換を行った．なお，交流会に参加した学生の感想は，表２に整理するとおりである．

表２　「にんじん畑」運営者との交流会の感想（一部抜粋・要約）

○荒尾のために「にんじん畑」というまちなか研究室を立ち上げ，色々なイベントを催すなど，挑戦意欲と行動力がすごいと思いました．特に驚いたことは，特別立地条件に恵まれているわけではないのに，一日の来客数が約80人もあるということです．
○「にんじん畑」さんは一見した感じでは，青研と似ているなという印象でした．部屋の広さ的にも農産物の配置も．しかし，良く観察すると，壁面を使った美術館や様々なイベントを実施しているところが特徴的だなと感じました．お弁当，とてもおいしかったです．売り上げの７割がお弁当というのが納得できました．
○「にんじん畑」さんを訪問して思ったことは，「切羽詰まった感じがない」ということでした．とても穏やかな印象を受けました．また，先生の話にあったように，「にんじん畑」のみなさんは，地域とのつながりを大きく考えているなと思いました．
○看板や，内装がかわいかったです．品物は「青研」に比べて少ないように感じましたが，入りやすさは「にんじん畑」の方が入りやすいと思いました．また，お弁当は手作りの感じが出ていてとてもよかったです．その他，地域の人を大切に思っているなと感じました．
○まずお弁当がおいしかったです．特に，手作りハンバーグは本当に手作りっていう感じが出ていて良かったです．他店では味わえないおいしさがあるなと思いました．地元との連携を深めたいという狙いは，美術館や「顔が見える野菜」などで僕らにも伝わりました．

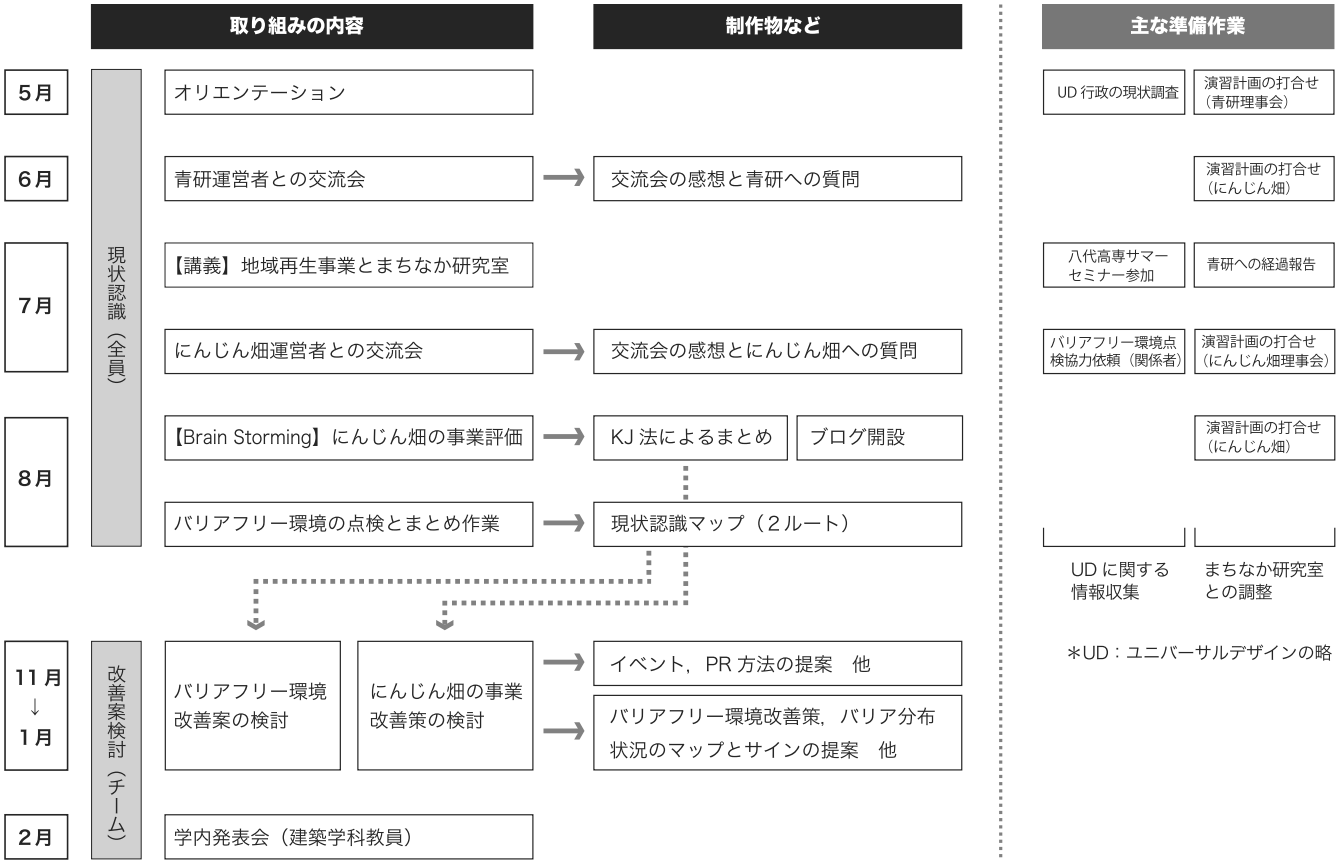


図１　取り組みの経過

②バリアフリー環境点検

2007年８月，「にんじん畑」が位置するJR荒尾駅周辺地区において，バリアフリー環境点検を行った．こうした活動を行った背景には，次の３点があった．ⅰ）荒尾市がまちなか研究室を中心とする徒歩圏マーケット形成を図っている．ⅱ）「にんじん畑」が高齢者の利用促進を目指しており，実際に高齢者利用が多い．ⅲ）熊本県は，誰もが利用しやすい生活環境づくり，いわゆるユニバーサルデザインによる生活環境づくりを先進的に推進する自治体の一つであるが[※2]，荒尾駅周辺地区ではその整備がまだ進んでいない．

バリアフリー環境点検当日，学生は，男子学生チームと女子学生チームに分かれて，次のような活動を行った．荒尾駅と「にんじん畑」を中心に多様な公的施設が分布する２つのルートを設定し，車いす体験（自走）と高齢者疑似体験（疑似体験装具）を実施した．そこでは，それぞれの立場から安全・危険箇所などを抽出するとともにスケール計測を行い記録した．そして，まとめとしてバリアフリー環境点検マップを作成した（図２・３）．なお，実施にあたっては，荒尾市担当者および報道機関（新聞・ＴＶ）の協力を得て，バリアフリー環境点検活動の社会ＰＲを行った[※3]．

４．演習の成果

演習成果のまとめでは，〈テーマ１〉と〈テーマ２〉のそれぞれについてＡ１パネル作成を原則にした（図５・図７）．これらの他，学生の主体的な取り組みとして，ビデオ映像作成とマップ作成を行った．前者は，〈テーマ１〉で「スランプラリー」を提案した学生が，その実施方法を紹介をするビデオ映像であり，まちな

写真１　「青研」運営者との交流会

写真２　「にんじん畑」運営者との交流会

写真３　弁当の試食風景（「にんじん畑」販売）

写真４　「にんじん畑」事業の評価（ＫＪ法）

写真５　バリアフリー環境点検［１］

写真６　バリアフリー環境点検［２］（高齢者疑似体験装具）

写真７　バリアフリー環境点検［３］（車いす）

写真８　バリアフリー環境点検のまとめ作業

写真９　演習成果の発表会（建築学科）

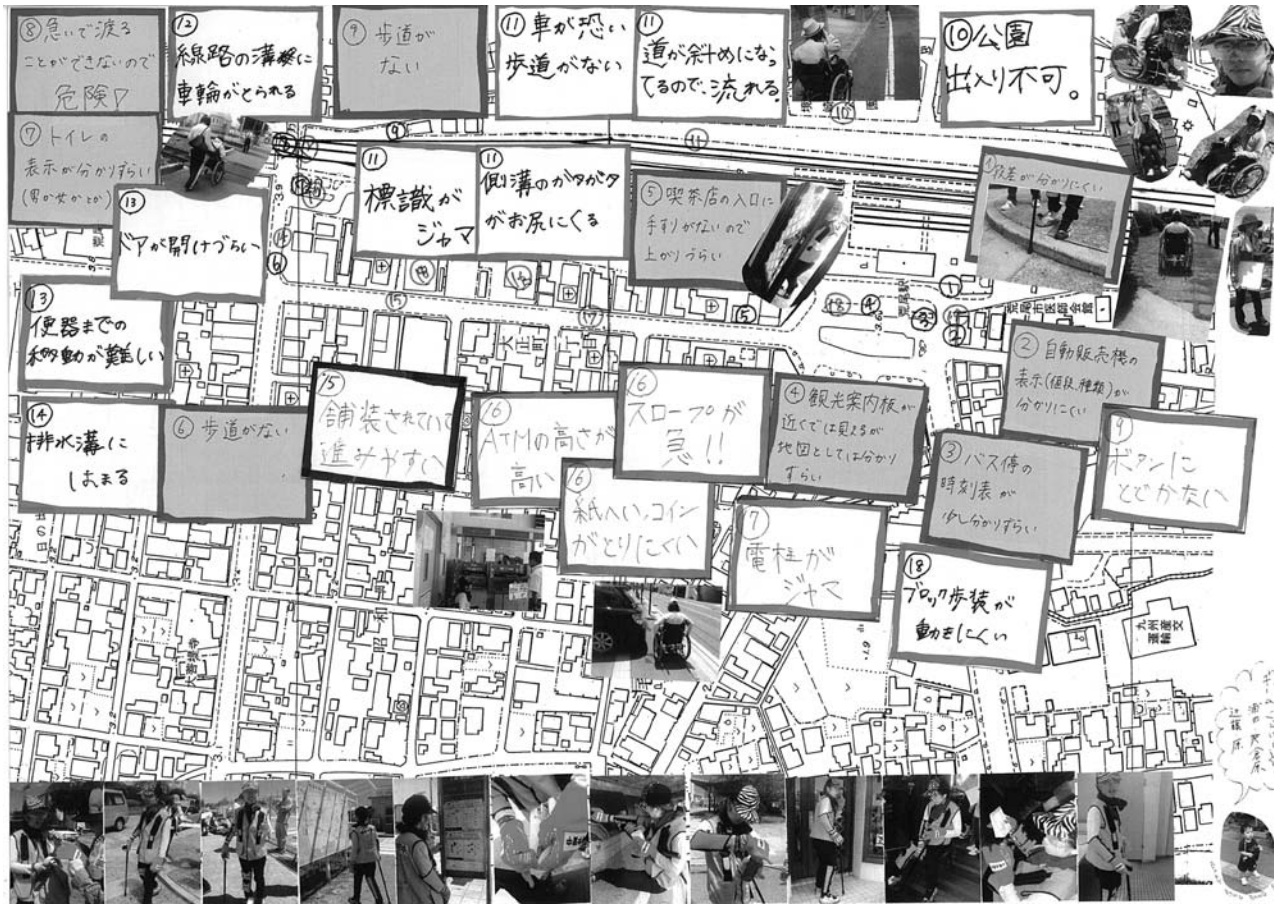


図2　バリアフリー環境点検マップ（女子学生チーム）

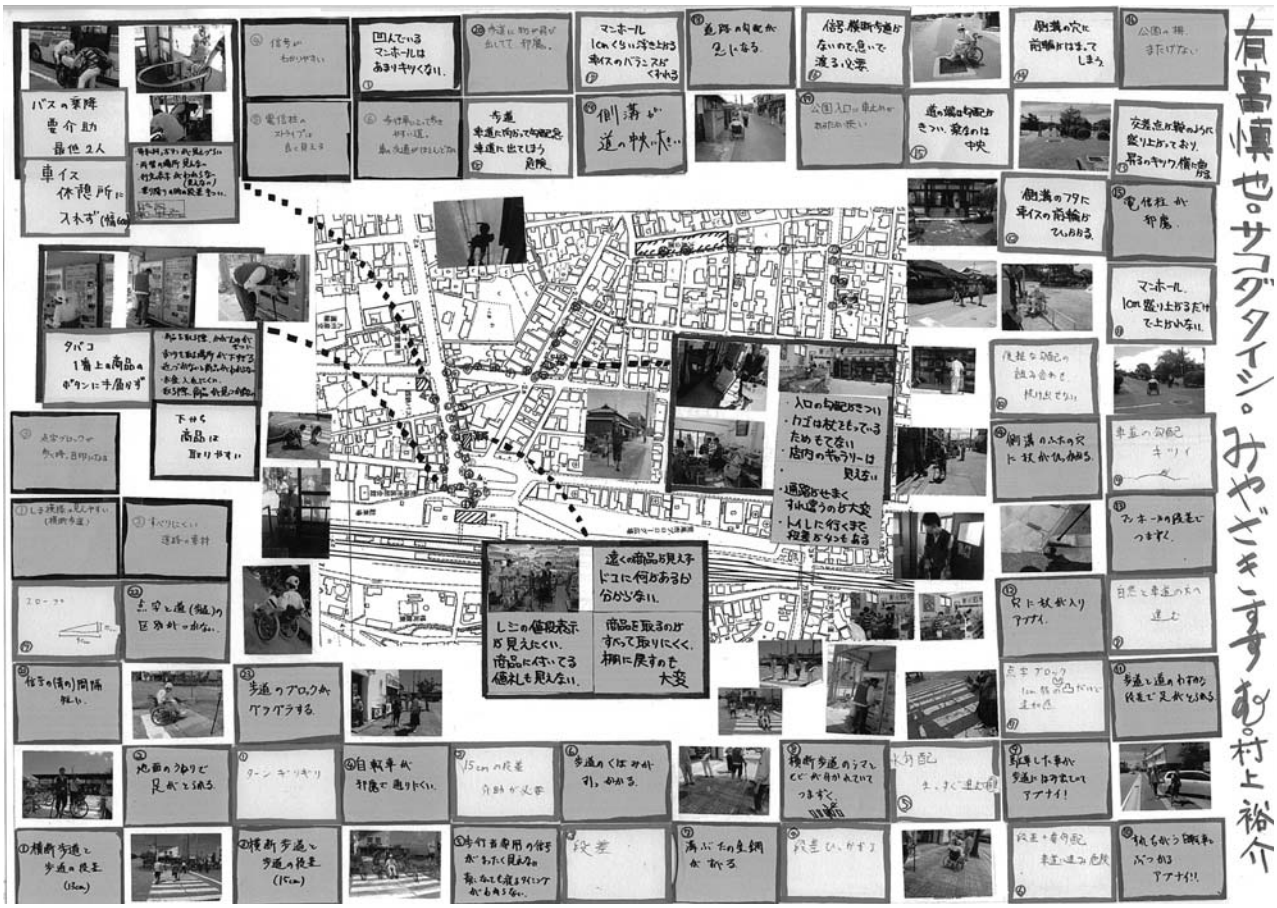


図3　バリアフリー環境点検マップ（男子学生チーム）

図4　〈テーマ1〉演習成果パネル

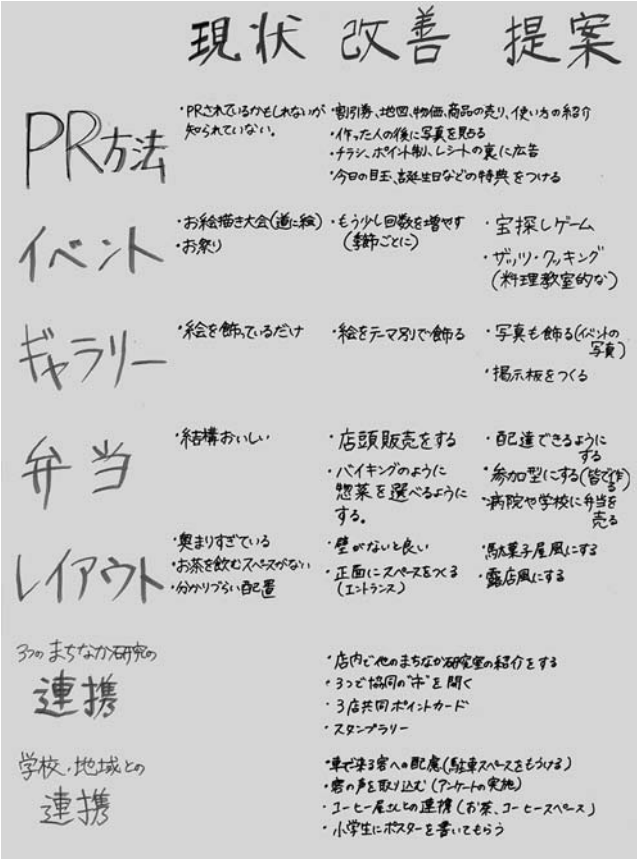


図５　〈テーマ１〉まちなか研究室の課題

か研究室スタッフの協力を得て作成した．一方，後者は，荒尾周辺地区のバリアフリー環境の現状を，そのユーザーである地域社会にＰＲすることの必要性を感じた学生が，ビジュアルにその課題を整理したものである（図６）．これら成果物がつくられたところに，地域社会の問題解決に対する主体性の萌芽を垣間見ることができよう．

５．まとめ

第４章で述べたように，演習の取り組みを通じて，地域社会の問題解決に主体的に取り組もうとする学生の姿勢が伺えたこと，これが2007年度「地域協働演習Ⅰ」の何よりもの成果であった．しかし，その一方では，こうした授業の運営に関して，大きく２つの課題も顕在化した．ⅰ）学科としてできること（やりたいこと）と地域ニーズのバランスをどう図るか．ⅱ）運営体制整備の充実化をどう図るか．まず，ⅰ）に関して，2007年度の建築学科では，地域ニーズをくみ取るというよりも，学科としての事情を優先し地域に協力を求めたきらいがあった．結果，ⅱ）にも共通するが，地域との良好なパートナーシップを形成できなかった．

図６　〈テーマ２〉荒尾周辺地区の課題マップ

図7　〈テーマ２〉演習成果パネル

地域ニーズをくみ取り，その中に教育的意義のあるテーマをいかに見いだすか．地域ニーズに対応する活動を行う中で，いかにその活動に教育的意義を付与していくか．もしくは，学科の事情を優先するのであれば，そこで設定するテーマと地域の問題解決の関係を明快に説明することが重要である．しかし，2007年度の建築学科の「地域協働演習Ⅰ」運営では，これに関して十分な対応ができなかった．いずれにせよ，テーマの継続性・発展性を含めて，これらについて検討・対応することが大切であろう．一方，後者については，前述した地域とのパートナーシップ形成，学科および学校内の授業運営体制整備が挙げられる．特に，地域とのパートナーシップ形成は欠かせない．課題設定の問題も含めて，対応を考える必要があるだろう．

【謝 辞】

「地域協働演習Ⅰ」の運営にご協力をいただきました荒尾市関係者の皆さまと有明高専建築学科教員の皆さま，そして授業で活躍をしてくれた学生諸君に，この場をお借りして深く御礼を申し上げます．

【補 注】

※1：「地域協働演習Ⅰ」「地域協働演習Ⅱ」の他，「地域協働特論（選択／1単位）」も同時に新設．これら授業科目の創設背景は次のとおり．直接的な契機は，熊本県荒尾市の地域再生事業と連携して進める「荒尾地域再生産学住協働プログラム.まちなか研究室から食・酒造り，まちづくり.」が，2006年度現代的教育ニーズ取組支援プログラム（文部科学省）として選定されたこと．一方，有明高専でも，インターンシップ（本科・専攻科）などを通じて，実践的な技術者養成に努めてきたが，卒業後に即戦力として現場に対応できる技術者を養成するためには，インターンシップではできない経験，すなわち現場の問題解決を学生自らが経験すること，それを教育活動として展開する方法が模索されていた．

※2：熊本県によるユニバーサルデザインの取り組み（建築・都市計画）は，次の文献などに詳しい．熊本県（2003年2月）『ユニバーサルデザイン建築ガイドライン』や熊本県（2004年1月）『既存建築物のユニバーサルデザイン評価マニュアル』など．

※3：有明新報2007年8月12日付朝刊や読売新聞2007年8月17日付朝刊（熊本12版）など．ＴＶ報道では，NHK熊本放送局『ニュースくまもと645（2007年8月11日）』．

【参考文献】

1）有明工業高等専門学校（2007年4月）『平成19年度授業要目（専攻科1学年用）』．

修猷館の英語教育
― 明治・大正時代の教育課程・教材・教授法について ―

安 部 規 子

〈平成20年４月22日受理〉

English Education at Shuyukan:
Focusing on the Curriculum, Materials and Teaching Methodology
of the Meiji and Taisho Eras

ABE Noriko

This study investigated the English language education in the Meiji and Taisho Eras (1868 to 1926) at Shuyukan, a middle school in Fukuoka, focusing on its curriculum, textbooks, and teaching methodology. The school was founded as an English school in 1885 and kept its unique independence until 1899 when it finally became a publicly funded middle school. The newfound information in this study specified the curriculum and textbooks not known in the previous research, and a comparison was made with other middle schools in the Western part of Japan. The research results revealed that (1) Shuyukan kept its English-biased curriculum even after 1899 but in a different way from the previous period, (2) Shuyukan's textbooks in the 19th century were much the same as those used in other schools, probably because of the limited variety of textbooks in those days, and (3) in the 19th century Shuyukan's teaching methodology greatly differed depending on the teachers' educational background and abilities, but in the 20th century there was a growing tendency to unify teaching methods by establishing a system for teachers to learn the latest methodology.

１．はじめに

現在の福岡県立修猷館高等学校の明治・大正時代の英語教育については，その調査結果を，安部（2006）『修猷館の英語教育―明治時代を中心に―』と安部（2007）『修猷館の英語教育―大正時代を中心に―』の二編にまとめてきた．その中で，中学修猷館になった明治28年（1895）以降，また，完全な県費支弁校となった明治33年（1900）以降については，教育課程や教科書について不明な点が多々あった．

本論文では，新しい資料として「福岡県尋常中学修猷館教科用書及教授進度一覧表　自明治30年４月　至仝31年３月」と『福岡県立中学修猷館一覧（大正四年調成）』を取り上げ，そこから得られた情報によってこれまでの教育課程，教科書，教授法についての調査結果を補完するとともに，修猷館よりも早く県立尋常中学になった，島根県立松江中学をはじめとする西日本の旧制中学の英語教育の状況も併せて調査することによって，修猷館の特徴を明らかにすることとした．

「福岡県尋常中学修猷館教科用書及教授進度一覧表　自明治30年４月　至仝31年３月」は熊本大学五高記念館所蔵の「明治31年協議会書類」の一部で，隈慶秀氏よりご教示いただいた．この一覧表により，明治30年度の１年次から５年次の各教科の教科書とその進度及び時間数が明らかになった．

『福岡県立中学修猷館一覧（大正四年調成）』（以下『一覧』）は206ページからなる冊子で，大正４年当時の以下の項目について詳細に記している．原本は修猷館資料館に保存されているが，創立二百周年の時に複製が作られ，修猷館図書館にも保存されている．

- 沿革略
- 中学校令
- 中学校令施行規則
- 福岡県立中学校学則
- 中学校職員職制

- 県立学校長委託事項
- 職員服務細則
- 館務分掌規定
- 教授法研究会規定
- 生徒学業成績考査規定
- 修学旅行及遠足規定
- 組長什長規定
- 賞与規定
- 生徒心得
- 職員
- 大正四年度学科配当並に受持表
- 創立以来館長姓名
- 創立以来職員姓名
- 卒業生
- 同窓会規則
- 各種統計
- 参考諸法令
- 当館平面略図

これらの項目の中でも特に，「教授法研究会規定」「大正四年度学科配当並に受持表」は，大正時代の教育課程や使用教科書また教授法について，『同窓会雑誌』や『修猷館二百年史』には記されていない貴重な情報を提供している．

2．教育課程

戦前の修猷館の教育課程は，大きく３つの時期に分けられる．先ず，廃藩置県で廃止された後，３年制の英語専修として復興された時代，次に明治22年（1889）修業年限５年の県立尋常中学となったが，学科課程については「本館の学科は大約明治19年文部省令第14号尋常中学校の学科及其程度に拠ると雖も英語及数学を以て殊に其主眼とす」と，英語と数学を重視する伝統が生かされた時期，次に明治33年に完全な県費支弁校となり文部省の教育課程にそった教育を行なった時期である．

表１は文部省によって定められた英語の授業時間数を，表２は修猷館の英語授業時間数を示している．明治22年（1889）に県立尋常中学となってからも，英語の時間数は11・10・9・8・6であり，表１の明治19年（1886）の中学校令による６・６・７・５・５よりかなり多くなっている．また明治27年（1894）の改正で第２外国語が廃止され，英語は６・７・７・７・７とされているが，明治28年（1895）の修猷館では英語重視の方針から11・11・10・9・9となっている．

これまでの調査では，明治28年（1895）以降の教育課程については特に資料がなかったため，県費支弁校となる前の明治32年（1899）までは明治28年（1895）の教育課程表の通りに授業が実施され，明治33年（1900）以降は中学校令に定められた教育課程表に従った授業時間数であったであろうと推測してきた．ところが今回の「福岡県尋常中学修猷館教科用書及教授進度一覧表　自明治30年４月　至仝31年３月」（表４）により，明治30年（1897）の教育課程が明治28年（1895）のものとは少し異なっていることが判明した．表３は，表４の中から英語時間数のみ抜粋したもので

表１　中学校令による「学科とその程度」での英語授業時数

	第１年	第２年	第３年	第４年	第５年	計
中学校教則大綱 明治14年　（1881）	6	6	6	6	—	
中学校令による「学科及びその程度」 明治19年(1886)	6	6	7	5	5	29
「学科及びその程度」改正 明治27年 (1894)	6	7	7	7	7	34

表２　修猷館の週当たり英語授業時数

	１年	２年	３年	４年	５年	計
英語専修修猷館 明治20年 (1887)	第1期6, 第2期6, 第3期9	10	第1期9, 第2期9, 第3期6	—	—	
福岡県立尋常中学修猷館 明治22年（1889）	11	10	9	8	6	44
福岡県立中学修猷館 明治28年　（1895）	11	11	10	9	9	50

表３　修猷館の英語授業時数（明治30年度）

	１年	２年	３年	４年	５年	計
福岡県立中学修猷館 明治30年	11	11	9	8	8	47

あるが，明治28年の教育課程（表２）で３年以降が10・9・9となっているのとは異なり，9・8・8となっている．各学年のマイナス１は３年は国語及漢文に，４年は博物物理及化学に，５年は体育にプラスされている．

それに対して他の中学ではどのような教育課程になっていたのか，限られた数ではあるが，西日本の以下の中学について調査した．

兵庫県神戸尋常中学校では１年次から５年次までの英語の時間が，7・7・7・7・6（明治29年），熊本県尋常中学済々黌では6・7・8・9・9（明治31年），同じく熊本県中学済々黌で6・7・8・8・8（明治32年），島根県立松江中学校では6・6・7・7・7（明治34年），奈良県立畝傍中学では6・6・7・7・7（明治35年）で，これらの時間数から，明治27年（1894）の文部省の「学科とその程度」に示された6・7・7・7・7にかなり近いところが多い．修猷館の，特に1，2年次の11時間は突出しており，明治30年までの教育課程にその特徴があるようである．

明治32年（1899）「福岡県中学修猷館」に改称し（明治34年（1901）に「福岡県立中学修猷館」に再改称），翌年純然たる県費支弁校となった時に，学科課程も「英語と数学を以って殊に其主眼とす」という文言が消え，「学科及其程度は明治19年文部省令第14号及明治27年文部省令第7号の規定に拠る」となったが，著者のこれまでの二編の執筆段階では，それ以降の教育課程表は見つからず，使用教科書は卒業生の文章の中に断片的にみつかるだけであったが，『一覧』により大正4年（1915）の正確な教育課程が明らかになった（表5）．

『一覧』より，大正４年度の修猷館の英語時間数は7・7・8・7・8であったことはわかった．同じく『一覧』に収録された「福岡県立中学校学則」では，英語は表１と同様に6・7・7・7・7とされているが，但し書きをつけて，「実業」「法制」「経済」「唱歌」の実施については柔軟にし，各学校の事情に合わせた教育課程が可能になるように配慮している．

修猷館の課程表では，１年から５年まで「剣柔」が２単位入っている．１～３年に配当されている「唱歌（１単位）」を実施せずに１年次は英語に，２年次は数学に，３年次は英語に増単している．４年次は単位の変更はない．５年次は「法制及経済（２単位）」と「実業（２単位）」を英語と数学それぞれ１単位増，「剣柔」に２単位を振り替えている．

以上のことから，修猷館は明治33年（1900）県費支弁校になった後，独自のカリキュラムを実施することはできなかったが，許された範囲で英語そして数学重視の方針を守ったと考えられる．

大正時代の西日本の中学校の状況を見てみると，兵庫県立神戸中学校では6・7・7・7・7（大正元年）となっているが，島根県立松江中学校では進路に応じて6・7・7・7・9と実業科用に英語を減らした6・7・7・6・7の２通りがあった（大正３年）．各校進路の実情に合わせて調整していたようである．

大正８年（1919）には「施行規則」の改正が行なわれ，英語授業数は6・7・7・5・5と定められた．これに対応して修猷館の英語授業時間数がどのように変わったかについては今のところ明らかではなく，今後の課題としたい．

３．教材

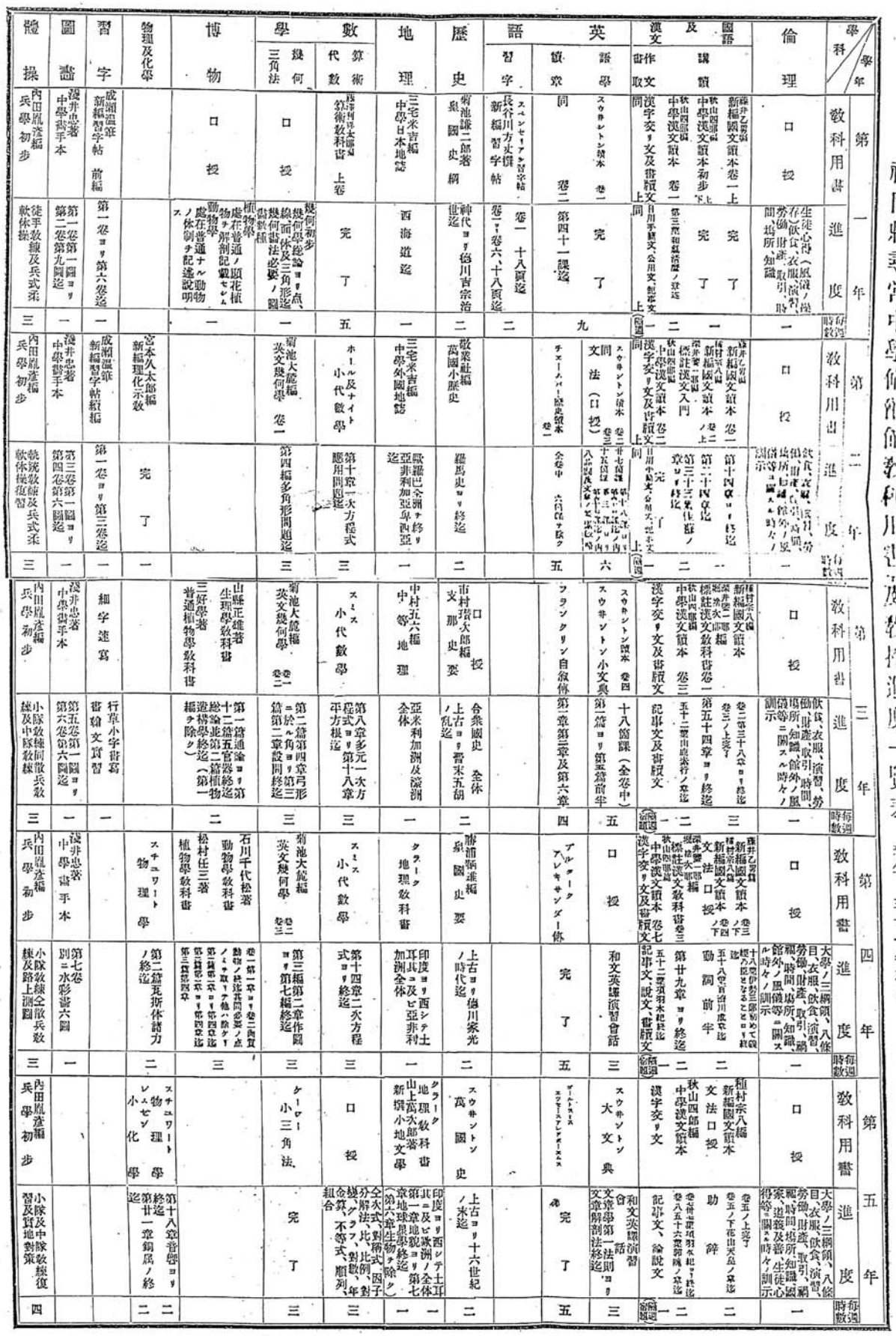
3．1　明治時代の英語教科書

修猷館の英語教科書及び教材に関する資料としては，『修猷館七十年史』『修猷館二百年史』と，『修猷館二百二十周年記念誌』の中に収録された「資料館蔵書目録」の中の「教科書の部」，『同窓会雑誌』の回想録などに散見される教材名，及び著者による福岡県立修猷館高等学校図書館の書庫に保存された古書の調査結果（安部（2006，2007）の付録参照）がある．

ここでは他の旧制中学での使用教科書と比較するために，『修猷館七十年史』『資料館蔵書目録』及び『同窓会雑誌』等の回想録に記されたものを表６にまとめると共に，著者の調査結果から特に授業で使用されたと思われる「リーダー」「文部省検定済み中学校教科用書」「読み物」「文法」の教材を付録１として再録する（＊がついたものは安部（2006，2007）以降にその存在がわかったものである.）．

表６には上がっていないが，付録１にあるようにJ. C. Nesfield の文法書 *English Grammar Series* は６冊（調査年月は２冊が明治31年12月，１冊は32年５月，１冊は33年１月，１冊は43年１月），斎藤秀三郎の *Practical English Grammar* が３冊（いずれも修猷館調査年月は明治32年９月）と *Advanced English Grammar* が４冊残っている．これらの文法書も授業で使用されたと考えられるのではないだろうか．

表４　「福岡県尋常中学修猷館教科用書及教授進度一覧表　自明治三十年四月　至仝三十一年三月」



福岡縣尋常中學修猷館教科用書及教授進度一覽表　自明治三十年四月　至仝三十一年三月

學年	倫理	國語及漢文	英語	歴史	地理	算術	幾何	博物	物理及化學	習字	圖畫	體操
第一年 教科用書	藤井乙男編 新編國文讀本	秋山四郎編 中學漢文讀本初步 上下	スウヰントン讀本 卷一	菊池謙二郎著 泉國史綱	三宅米吉編 中學日本地誌	藤澤利喜太郎編 算術教科書 上卷				成瀬溫筆 新編習字帖 前編	淺井忠著 中學畫手本	内田鳳彦編 兵學初步
進度	口授 生徒心得（風儀ノ操存、衣服、飲食、勞働、財産、取引、時間、場所、知識、館外ノ風儀等ニ關スル時々ノ訓示）	完了	完了	卷一 十八頁迄 卷二、卷六、十八頁迄	西海道迄	完了	幾何初步 幾何學總論ヨリ点、線、面、体及三角形迄 幾何畫法必要ノ圖	植物學 處在普通ノ顕花植物ヲ解剖記載セシム 動物學 處在普通ノ動物ノ体制ヲ記述說明スル	第一卷ヨリ第六卷迄	第一卷ヨリ第六卷迄	第一卷第一圖ヨリ第二卷第九圖迄	徒手教練及兵式柔軟体操
研究時數	一	一 二	九	二	一	五	一	一	一	一	一	三
第二年 教科用書	藤井乙男編 新編國文讀本 卷一	藤澤利喜太郎編 新編國文讀本 卷二 梁井繁一郎編 標註漢文入門 秋山四郎編 中學漢文讀本 卷二	スウヰントン讀本 卷二 卷三 十五頁迄 第十七課 第十八課ヨリ第二十五課迄ノ内ノ文法ノ部	散業社編 萬國小歴史	三宅米吉編 中學外國地誌	ホール及ナイト 小代數學	菊池大麓編 英文幾何學 卷一	宮本久太郎編 新編理化示教		成瀬溫筆 新編習字帖續編	淺井忠著 中學畫手本	内田鳳彦編 兵學初步
進度	口授 飲食、衣服、演習、勞働、財産、取引、時間、場所、知識、館外ノ風儀等ニ關スル時々ノ訓示	第十四章ヨリ終迄 第二十四章迄 第三十三章住所ノ章ヨリ終迄 完了	チェーンバー歴史讀本 卷一 全卷中 六回位ヲ限ク	羅馬史ヨリ終迄	歐羅巴全洲ヲ終リ亞非利加亞及西亞	第十章一次方程式應用問題迄	第四編多角形問題迄		完了	第一卷ヨリ第三卷迄	第三卷第一圖ヨリ第四卷第六圖迄	軟式教練及兵式柔軟体操復習
研究時數	一	一 二	五	二	一	三	三	一	一	一	一	三
第三年 教科用書	藤井乙男編 新編國文讀本	藤井乙男編 新編國文讀本 梁井繁一郎編 標註漢文教科書 卷一 秋山四郎編 中學漢文讀本 卷三	スウヰントン讀本 卷四 スウヰントン小文典	口授 市村瑳次郎編 支那史要	中村五六編 中等地理	スミス 小代數學	菊池大麓編 英文幾何學 卷一 卷二	山縣正雄著 生理學教科書 三好學著 普通植物學教科書		細字速寫	淺井忠著 中學畫手本	内田鳳彦編 兵學初步
進度	口授 働、飲食、衣服、演習、勞働、財産、取引、時間、場所、知識、館外ノ風儀等ニ關スル時々ノ訓示	卷二第三十八章ヨリ終迄 卷三ノ上終了 第五十四章ヨリ終迄 五十二章由素行ノ章迄 記事文及書牘文	第一章第三章及第六章	合衆國史 全体 上古ヨリ晉末五胡ノ亂迄	亞米利加洲及濠洲全体	第八章多元一次方程式ヨリ第十八章平方根迄	第二篇第四章弓形ニ於ル角ヨリ第三篇第二章設問終迄	第一篇通論ヨリ第十二篇五官器終迄 遊戯並第二篇植物總學終迄（第一篇ヲ除ク）	行草小字書寫 書翰文實習	第五卷第一圖ヨリ第六卷第六圖迄	小隊教練同散兵教練及中隊教練
研究時數	一	二 三	四	二	一	三	三	二	一	一	一	三
第四年 教科用書	藤井乙男編 新編國文讀本 卷三ノ下	藤井乙男編 新編國文讀本 卷四ノ下 梁井繁一郎編 標註漢文教科書 卷三 秋山四郎編 中學漢文讀本 卷七	スウヰントン小文典 第一篇ヨリ第五篇前半	ブルターク プレキサンダー傳	藤浦鶴雄編 泰國史要	ブルターク 地理教科書	菊池大麓編 英文幾何學 卷二 卷三	石川千代松著 動物學教科書 松村任三著 植物學教科書	スチュワート 物理學	第二篇瓦斯体諸力ノ終迄	第七卷 別ニ水彩畫六圖	内田鳳彦編 兵學初步
進度	口授 大學ノ三綱領、八條目、衣服、飲食、演習、勞働、財産、取引、時間、場所、知識、館外ノ風儀等ニ關スル時々ノ訓示	十八章伊勢三郎初ヨリ終迄 模範人民となるヒヨリ終迄 第廿九章ヨリ終迄	完了	上古ヨリ徳川家光ノ時代迄	印度ヨリ西シテ土耳其ヨリ及ビ亞非利加洲全体	第十四章二次方程式ヨリ終迄	第三編第二章作圖ヨリ第七編終迄	卷一第一章ヨリ卷二第四章ノ動物ノ終迄其間必ズ一点ノ ノヲ取リテ他ハ除ケリ 第一編第一章ヨリ第四章迄 第二編第一章ヨリ第四章迄 第三編第四章	第二篇瓦斯体諸力ノ終迄	第七卷別ニ水彩畫六圖	小隊教練全散兵教練及路上測圖
研究時數	一	二 二	五	二	一	三	三	三	二	一	一	三
第五年 教科用書	種村宗八編 新編國文讀本 秋山四郎編 中學漢文讀本	種村宗八編 新編國文讀本 卷五ノ下花山天皇ノ章迄 卷五ノ上終了	スウヰントン 大文典	スウヰントン 萬國史	クラーク 地理教科書 山上萬次郎著 新撰小地文學	クラーク 地理教科書 印度ヨリ西シテ土耳其及ビ亞非利加洲全体 第一章地球ヨリ第七章地球晨夕終迄（第六章生物ヲ除ク）	ケーロー 小三角法 全次式、對稱式、因子分解法、比、比例、對數、比例、對數、グラフ、變數、不等式、順列、年金算、不等式、順列、組合		スチュワート 物理學 レムセン 小化學 第十八章音響ヨリ終迄 第廿一章銅屬ノ終迄		小隊及中隊教練復習及實地對策	内田鳳彦編 兵學初步
研究時數	一	二 二	五	二	一 一	三	三		二 二			四

表５　「大正四年度学科配当並に受持表」『福岡県立修猷館一覧』より

大正四年度學科配當並ニ受持表

學科目		修身	國語		漢文		文	英語		歴史	地理	數		學		物理	化學	博物	圖畫	体操	劍柔	計
			國語	漢文	作文	文法、習字		譯讀	作文			代數		幾何	三角、算術							
第五學年	毎週時數	一	二	三、五	〇、五			神三 ユ二	二	二	一	一	毎週時數	二	二	二	二		一	三	二	三
	教員名	小川	藤澤	益田	益田			上田	小林	丸本	古庄	小松崎	教員名	小松崎	眞邊	後藤	後藤		池上	實松、長川	半田重雄	
	受持時數	1	6	10.5	1.5			9	6	6	3	3	受持時數	6	6	6	6		3	3.6	2	
第四學年	毎週時數	一	二	三、五	〇、五	一		神二 ク二	二	二	一	二	毎週時數	二		二	二	二	一	三	二	三
	教員名	小川	荻原	山崎	荻原	藤澤		小林	上田	古庄	古庄	眞邊	教員名	門司		後藤	後藤	柳	池上	實松、長川	半田重雄	
	受持時數	1	8	10	2	4		8	8	8	4	8	受持時數	8		8	8	8	4	4.8	2	
第三學年	毎週時數	一	二、五	二	〇、五	一	一	神三 エ二	三	二	一	二	毎週時數	三				二	一	三	二	三
	教員名	丸本	山崎	益田	山崎	濱	日比生	松江頭村	平近藤山	丸本	古庄	眞邊	教員名	千葉茂				八木	池上	實松、長川	半田重雄	
	受持時數	1	10	8	2	4	4	6.6	4.4	12	4	4.4	受持時數	12				8	4	4.8	2	
第二學年	毎週時數	一	三	二	一	一		ク五	二		一	五	毎週時數					二	一	三	二	三
	教員名	荻原	日比生	荻原	日比生	濱		高橋	松村		千葉裏	伊勢田	教員名					柳	池上	實松、長川	半田重雄	
	受持時數	1	12	8	4	4		14	14		4	20	受持時數					8	4	4.8	2	
第一學年	毎週時數	一	四	二	一	一		ク四	二	一	二		毎週時數	四				二	一	三	二	三
	教員名	小松崎	岡澤	藤澤	岡澤	濱		江頭	近藤	丸本	千葉裏		教員名	千葉茂 門司				八木	池上	長川	半田重雄	
	受持時數	1	16	8	4	4		14	14	4	8		受持時數	8 8				8	4	4.8	二	

表６　明治時代の修猷館の英語教材

年代	書名
英語 専修 明治18年 (1885)～	習字帖　スペンサー 綴字書　ウェブスター 読方　ウィルソン読本1～４ 訳解　ウィルソン読本１～４ パーレー万国史 スウィントン万国史 グードリッジ英国史 グードリッチ米国史 文法　ウィルソン小文法書 クワッケンボス大文法書 （『修猷館七十年史』より）
福岡県立 尋常中学 明治22年 (1889) 明治24年 (1891)	スケッチブック ヴィカーオブウェークフィールド （玄月生（明治22年入学）の「懐旧」より） 英訳，ナショナルリーダー第四， 正則文部省英語読本第 文典，スウキトン氏著小英文典 会話，モーレン氏著英会話篇 （小林文武（明治24年入学）『熱血紅涙回顧録』より）
福岡県立 中学 明治32年 (1899)～	*Biographical Series Christopher Columbus* （明治32年）Fusanbo（冨山房） *Biographical Series William Penn* （明治32年12月）Fusanbo（冨山房） 英語教授書（第二巻）崎山元吉 明治34年　金刺芳流堂 *Inoue's New English Readers* No.2 井上十吉　明治35年１月　金港堂書籍（株） *Glimpses of English History* Selected From Dickens' *Child's History of England* 明治42年１月興文社刊 *Kanda's New English Readers*（*Fifth Year Course*）神田乃武明治42年４月三省堂書店 （以上『資料館蔵書目録』より） スマイルズ著「セルフヘルプ（自助論）」 （明治39年卒安川第五郎「成功の基は努力」より） 「プッシング・トゥ・ザ・フロント」 （明治34年卒水上泰生「英語の詰め込み勉強」より

表７は，前述の「福岡県尋常中学修猷館教科用書及教授進度一覧表　自明治30年４月　至仝31年３月」より英語教科書だけを抜粋したものである．これにより，夏目漱石の「佐賀福岡尋常中学参観報告書」の中の２，３年級の単に「読本」とされていたものが「スウキントン読本」であったこと，４年級の「新艦進水式」が口述によるものであったこと，５年級の「ゴールドスミス」論文集は *Essays and Poems* というタイトルであったことがわかった．

表７　修猷館の英語教科書（明治30年度）

学年	書　　名
１年	スウキントン読本　巻一，巻二， スペンセリアン習字帖， 長谷川方丈撰　新編習字帖
２年	スウキントン読本　巻二，　巻三 チェムパー歴史読本巻一
３年	スウキントン読本　巻四， スウキントン小文典， フランクリン自叙伝
４年	口述　和文英訳演習会話 プルタークアレクサンダー伝
５年	スウキントン大文典 ゴールドスミス エッセースアンドポーエムス

このころの西日本の地方都市の中学ではどのような教材が使われたのであろうか．岡山中学と松江中学の教材を調査した．

『岡山朝日高等学校の生い立ち，戦前編』に岡山中学の明治27年度の教科用書として次のものが挙げられている．

表８　岡山中学の英語教科書（明治27年度）

学年	書　　名
１年	ローヤル第三 スター第四 カッケンボス小米国史
２年	スター第五 ジッケンズ英国史 スキントン大文典
３年	ラセラス ユニオン第四 スキントン大文典
４年	ラセラス ビカー
５年	ラセラス スキントン英文学 ミルトン論 シーザー

松江中学の英語教科書を示す資料として，英語教師西田千太郎の明治26年（1893）の履歴書があり，それには彼が教授した英語教材として次が記されている（『松江北高等学校百年史』）．

英語解釈

「アービング氏スケッチブック」

「ゴールドスミス氏ビーカー」
「クライブ」「ヘスチングス」
「フレデリック王」「セルフヘルプ」
「ロヤル四五六読本」「ユニオン四読本」
「スウキントン万国史」
文法書
「スウキントン」「クワッケンボス」「ブラウン」
作文
「クワッケンボス作文書及同氏修辞書」

同じく「西田日記」では，明治28，29年（1895, 1896）の教材として，崎山元吉著『英語教授書』“Great Readers” “Rasselas”『Franklin の自叙伝』“Clive” をあげている．

表９　松江中学校の英語教科書（明治38年度）

学年	教　材
１年	井上十吉　ニュー・イングリッシュ・リーダース　一，二 斎藤秀三郎　イングリッシュ・ラングエージ・プリーマー　一，二 成美堂　新編英習字本　一，二，三，四
２年	井上十吉　ニュー・イングリッシュ・リーダース　二，三 斎藤秀三郎　イングリッシュ・ラングエージ・プリーマ　二 イーストレーキ　新体英習字帳　一，二，三，四，五 斎藤秀三郎　プラクチカル・イングリッシュ・レッスンズ
３年	井上十吉　ニュー・イングリッシュ・リーダース　三，四 神田乃武　インターメジエーツ・イングリッシュグランマー 斎藤秀三郎　プラクチカル・イングリッシュ・レッスンズ　二
４年	井上十吉　ニュー・イングリッシュ・リーダース　五 大日本図書株式会社　セレクトテールス・オブ・ライフ・アンド・アドヴェンチューア・イン・ボイフッド 神田乃武　ハイアー・イングリッシュグランマー 斎藤秀三郎　プラクチカル・イングリッシュ・レッスンズ　三
５年	神保周造　セレクテットピーセス・フロム・サンダース・ユニオン・フオス・リーダー 神田乃武　ハイアー・イングリッシュグランマー続 三省堂　プッシング・ツー・ゼ・フロント 神田乃武　和文英訳教科書

さらに明治38年度（1905）の英語教材は以下の通りである（表９）．明治時代の後期には，それまでの輸入教科書に代わって，日本人が書いた教科書が多く採用されている．

明治時代の岡山中学・松江中学と修猷館の教科書にはかなり重複したものがある．例えば，「スケッチブック」，「ゴールドスミス」，「フランクリンの自叙伝」，「セルフヘルプ（自助論）」，スウキントンの文法書や読本，カッケンボス（クワッケンボス）の文法書，「プッシング・トゥ・ザ・フロント」，崎山元吉の「英語教授書」，*Sanders' Union,* 井上十吉の *Inoue's New English Readers* などである．このことから，明治時代の教科書は限られており，ある程度共通の教材が使われたと考えられるのではないだろうか．一方サミュエル・ジョンソン著（1759）「ラセラス（*Rasselas*）」は岡山中学，松江中学の両方に使用され，特に岡山中学では３，４，５年の３年間使われているが，修猷館では記録には残っていない．他校における使用英語教材については，さらに広く資料を求めて調査する必要がある．

3．2　大正時代の教科書

大正時代の英語教科書・教材は，今回『一覧』によって大正４年（1915）の英語教科書についてのヒントが得られた．

表10　修猷館英語授業の内訳（大正４年度）

学科目		１年	２年	３年	４年	５年
英語	訳読	４グ	5グ	３神 2エ	2神 2ワ	3神 2ユ
	作文	2	2	3	2	2
	文法・習字	1			1	1

英語は訳読，作文，文法・習字の３つに分かれているが，３年以上では訳読をさらに２つに分けている．

作文・文法・習字のテキスト名は記されていないが，訳読の時間数に添えられた「グ」「神」「エ」「ワ」「ユ」は使用教科書を指している可能性があると考えられ，日本英語教育史学会第207回例会の著者の口頭発表で，訳読の１・２年生の「グ」は「グローブ（岡倉由三郎著 *The Globe Reader* 明治40年1907）」，「神」は「修猷館資料館蔵書目録」にも記載された「*Kanda's New English Readers* 神田乃武著　明治42年1909」であろう，また，訳読の３，４，５年の「エ」「ワ」「ユ」はリーダーではなく，サイドリーダーではないかとの意見をいただいた．教材の特定は今後の課題としたい．

最後に，「図書分管簿」について記す．これは現在

福岡県立修猷館高等学校図書館にある帳簿で，戦前の各教科の教材が記録されているが，その中の第５巻が英語となっている．帳簿自体は戦後に引き継がれたものらしく，次のように書かれている．

「昭和25年６月１日物品会計規定改正に伴い出納簿より本帳簿え転記ありたることを確認する．
昭和26年７月１日　福岡県主事　姫野博」

内容として記録されているのは，辞書が「C門」として92冊，参考書は「Ｄ門」として97冊，教科書は「Ｊ門」として20冊の所蔵英語書籍である（各門の第1ページは付録３参照）が，著者の調査結果と重なるところが多い．

この帳簿に記録された書名と修猷館資料館の蔵書目録，そして著者の調査の結果を照らし合わせて考えると修猷館の戦前の英語教材のかなりの部分が明らかになるのではないかと思われる．

４．教授法

4．1　明治時代の教授法

安部（2006）で示したように，英語専修学校としての復興当初は「本物の英語を教える」という金子堅太郎の理念に基づき，英語はもちろん漢文以外の他の教科も英語で教えていた．その様子として以下の回想録を紹介した．

「当時本館の特色は全然邦語を用いざる事でありまして，数学は隈本先生，英語は神崎宮井両先生が担当せられ生徒の中には全くアルファベットを知らざるものが沢山ありましたのに，英語を以って数学の原理を説かれ英語では直にウキルソンリーダーの読方や暗誦を課せられ生徒としては中々骨が折れたものでありました.」
（明治21年第１回卒業　杉山良俊「在学当時の追憶」）

尋常中学となった年である明治22年（1887）に入学した生徒（玄月生）は「懐旧」として次のように述べている．

何しろ英語は高等小学でスキントンの二を学んだばかりで，数学は算術の初歩より外やったことがない吾等に向って三谷新氏の厳然教壇に上って先ず仁木弾正式の態度を以って叱咤一番「スタンド!！」「礼っ！」それから英語の幾何書で「ジョメトリー，イズ，ゼ，サイエンス，ホイッチ・・・・・」とやられるのだからたまらない．一同眼ばかりパチつかせて，手が付かずに居った．之に次いでは小林氏の受持なるブルックスミスの算術にも一方ならず辟易した（中略）兎に角当時は語学と数学に重をおいた時代で教科書は多く原書を用い学科は無暗に六ヶ敷かった．十二歳何ヶ月の予には無理であったかも知れぬ，然しマー山笠舁の先走りと一般，ワイゝいひながら，兎や角二年三年と無難に進んでいった．四年級以降独逸語も課せられた，好奇心に富める予等は歓迎した方であった．英語は生意にも『スケッチブック』や『ヴィカーオブウェークフィールド』などをやっていた．（後略）

また，明治30年の夏目漱石の「佐賀福岡尋常中学校参観報告書」では，修猷館が「正則的授業」を行なっていると高く評価された．特にアメリカ留学から帰朝した小田堅立の授業が以下の通り特に高く評価されている．

「教師は常に英語を用いて殆んど日本語を雑えず．生徒も亦力めて英語を使用せんとするものの如し」
「西洋人を使用せざる学校においてかくのごとく正則的に授業するは稀にみるところにして，従って，その功績もこの方向にむかっては頗る顕著なるべきを信ず.」

小田堅立の人物像についてはこれまで詳しく分からなかったが，後神俊文氏が小田堅立の教え子から提供された『恩師小田堅立先生建碑追善記念』の冊子によりその略歴が明らかになった（付録２参照）．

4．2　大正時代の教授法

大正時代の修猷館は，すでに伝統をもつ進学校の県立中学としての地位を確立していた．その時代の英語教授法について，安部（2007）では，明治時代のような限られた留学経験のある教師の正則的教授法に頼ったものではく，英語教師全員が最新の科学的教授法を学ぼうと努力していたとして，『同窓会雑誌』から英語教師小川直熙のパーマーによる英語講習会参加を始めとする複数の記録を紹介した．

今回新しい資料として加えた『一覧』には，以下のような「教授法研究会規定」が記載されており，第一条には研究会の目的として「教授法の統一」が挙げられている．また，第六条として，「各部員は努めて学校内外に於ける実地授業の参観をなすべし」と規定され，教員の積極的な研修会参加は，学校による組織だった計画のもとに行なわれていたことが推察される．

教授法研究会規定

第一條　本会は各学科の教授法及び統一連絡を図る為めに設くるものとす
第二條　本会を五部に分つ
　第一部　修身，国語，漢文
　第二部　英語
　第三部　数学
　第四部　地理，歴史
　第五部　物理，化学，博物
第三條　各部に部長を一名置き其事務を担当せしむ
第四条　毎月一回各部会を開き館長及び教務部長之に臨席す

第五条　各部長は会議録に協議事項の項目を記載して関係職員の廻覧に供すべし

第六条　各部員は努めて学校内外に於ける実地授業の参観をなすべし

このような教師の教授法研修を奨励する規定は他校でも定められていたようである．明治41年度の松江中学の「教授訓育管理に関する実施事項」のうち「教授」に関する部分として，以下のように「教授上の方針を明にする」「教授上の統一」などがうたわれており，さらに「英語教員は毎週二日宣教師邸で研修する」となっている．

第一　教授

教授に関して重なる施設は左の如し．

一，教授法規定

各学科教授の方針を明にし，其の実際上の効果を確実にせんが為め，各学科教員に於いて教授法規定を議定し，此規定に基きて教授す．

一，各学科打合せ会

各学科教員は時々打合せ会を開き，其学科教授上の統一，研究，他学科との交渉，連絡及び随時に起り来る諸般の問題等について評議す．

一，研究会

英語教員は毎週二日宛宣教師ナイト氏の邸に会し相互に研究す．

（『松江北高等学校百年史』）

以上の通り，明治時代には正則的な英語教授法を実践していたが，大正時代には英語教員全員が最新の英語教授法を研修することが期待されており，その機運は当時の旧制中学には共通のものであったのかも知れない．

5．まとめ

本研究では，これまでの調査結果に新たな資料を加えて，明治・大正時代の修猷館の英語教育について，教育課程，英語教科書，教授法の3つの面から次の点を述べた．

(1) 教育課程について

「福岡県尋常中学修猷館教科用書及教授進度一覧表」により，明治30年度（1897）の教育課程が明らかになった．明治28年（1895）に福岡県立中学校になったときの教育課程とは若干異なるが，英語は11・11・9・8・8と，当時の西日本の中学校の英語授業時間よりもかなり多い，英語重視の教育課程を維持していた．

大正時代については，『福岡県立中学修猷館一覧』により，それまでわからなかった大正4年度の教育課程が明らかになった．県費の支弁を受けていなかった時代の独自の英語・数学重視の教育課程とは異なるが，中学校令の「学科及其の程度」に沿いながら，許された範囲で「唱歌」や「実業」を英語・数学に振り替え，学力向上を図っていた．

(2) 英語教材について

「福岡県尋常中学修猷館教科用書及教授進度一覧表」により，明治30年度（1897）の英語教材があきらかになった．同時期の他校の使用教材と共通のものも多く見られた．

大正時代の教材については，『一覧』から教材を特定する手がかりが得られた．

(3) 教授法について

明治時代の修猷館の英語教育は，日本語を交えず英語で授業する正則的教授法にその特徴があるが，それには小田堅立をはじめとする留学経験者が中心的役割を果たしてきたと考えられる．『一覧』から，大正時代には，「教授法研究会」が設置されており，教師が校内・校外の両方で教授法の研修に励むことが奨励されていたことが明らかになった．英語教師もこの学校の方針に従って英語研修に出かけていたと考えられる．

今回は教育課程・英語教材について，修猷館以外の旧制中学との比較を行なったが，資料が限られていたため十分なものではなかった．今後はさらに広く資料を求めて，修猷館と他の旧制中学について調査を進めていくことを今後の課題とする．

参考資料

『恩師小田堅立先生建碑追善記念』
「図書分管簿　5」福岡県立修猷館高等学校　所蔵
「福岡県尋常中学修猷館教科用書及教授進度一覧表」熊本大学五高記念館　所蔵
『福岡県立中学修猷館一覧』修猷館資料館　所蔵

参考文献

安部規子(2006)「修猷館の英語教育―明治時代を中心に―」『有明高専紀要』第42号
安部規子（2007a）「修猷館の明治時代の英語教育について」『修猷』第138号
安部規子（2007b）「修猷館の英語教育―大正時代を中心に―」『有明高専紀要』第43号
安部規子（2008）「修猷館の明治・大正時代の英語教師たち」『修猷』第139号
伊村元道（1997）『パーマーと日本の英語教育』大修館書店
伊村元道（2003）『日本の英語教育200年』大修館書店
小篠敏明（1995）『Harold E. Palmer の英語教授法に関する研究―日本における展開を中心として―』第一学習社
小篠敏明・江利川春雄（編著）（2004）『英語教科書の歴史的研究』辞游社

隈慶秀（2007）「明治31年の第五高等学校における尋常中学校協議会議事録(1)―英語教育史資料としての観点から―」日本英語教育史学会第201回月例会口頭発表資料
隈慶秀（2008）「明治31年の第五高等学校における尋常中学校協議会議事録(3)―五高入試英語成績の概況報告について―」日本英語教育史学会第210回月例会口頭発表資料
玄月生（1908）「懐旧」『同窓会雑誌』第17号
校史編纂室（2004）『岡山朝日高等学校の生い立ち，戦前編』岡山県立岡山朝日高等学校
神戸高校100年史編集委員会（1997）『100年のあゆみ　神戸高校百年史―学校編』
後神俊文（1988）『岡山中学事物起源覚書』
小林文武（1900）『熱血紅涙回顧録』文港堂
杉山良俊（1926）「在学当時の追憶」『同窓会雑誌』第59号
修猷館『館友会雑誌』『同窓会雑誌』『学友会雑誌』『修猷』
修猷館二百年史編集委員会（1985）『修猷館二百年史』
済々黌百周年記念事業会（1981）『済々黌百年史』
高梨健吉（1996）『日本英学史考』東京法令出版
出来成訓（1994）『日本英語教育史考』東京法令出版
奈良県立畝傍高等学校創立百周年記念事業委員会百年史編纂委員会（1997）『畝傍百年史』
二百二十周年記念事業委員会（2005）『福岡県立修猷館高校二百二十周年記念誌』
原武哲（1979）「新資料　熊本時代漱石の「佐賀福岡尋常中学校参観報告書」」『国文学』第24巻第１号学燈社
福岡県立修猷館高等学校（1955）『修猷館七十年史』
松江北高等学校百年史編集委員会（1976）『松江北高等学校百年史』
松村幹男（1997）『明治期英語教育研究』辞游社
水上泰生（1962）「英語の詰込み教育」『修猷館物語』
安川第五郎（1953）「成功の基は努力」『修猷』第86号

付録１　福岡県立修猷館高校図書館所蔵　明治・大正時代の英語教材

［リーダー］［文部省検定済み中学校教科用書］［読み物］［文法］　（＊は2008年に新たに記録したもの）

［リーダー］

The School and Family Series The Second Reader Maucius Willson Harper and Brothers.（修猷館調査年月明治22年10月）

The School and Family Series The Fourth Reader Maucius Willson Harper and Brothers.（修猷館調査年月明治20年12月及び明治22年10月）

The School and Family Series The Fifth Reader Maucius Willson Harper and Brothers.（修猷館調査年月明治22年10月）

＊ *Sander's Union Reader Number One* Charles W. Sanders. Ivison, Blakeman, Taylor & Co., Publishers.（修猷館調査年月明治22年10月）

＊ *Sander's Union Reader Number Two* Charles W. Sanders. Tokio Rikugokuwan（1885）（修猷館調査年月明治22年10月）

Sanders' Union Fifth Reader Charles W. Sanders. Ivison, Blakeman, Taylor & Co., Publishers.（修猷館調査年月明治22年10月）

Longmans' New Readers Standard The First Reader －The Sixth Reader. 1886 Longmans, Green, and Co.（修猷館調査年月明治22年10月）

Selection from New National Fifth Reader N. Kishimoto 明治35年１月５日訂正三版発行 The Kaisenkwan

The Shakespearian Reader: A Collection of the Most Approved Plays of Shakespeare; carefully revised, with Introductory and Explanatory Notes, and a Memoir of the Author. John W. S. Hows 1883 D. Appleton and Company: New York.（修猷館調査年月明治22年10月）

［文部省検定済み中学校教科用書］

Mary Cate Smith's Life in Asia Adapted for Japanese Students No.1 H. Saito（1901）Kobunsha: Tokyo（文部省検定済中学校教科用書　明治35年２月19日　定価35銭）

The Youth and the Man W. F. Markwick & W. A. Smith 明治38年3月10日再版発行 Kobunsha: Tokyo（文部省検定済中学校教科用書　明治38年３月14日　定価25銭）

Macaulay's Essay: Series II Lord Clive Abbreviated and Annotated. 明治40年再版発行　興文社（文部省検定済中学校教科用書　明治40年９月14日　定価20銭）

[読み物]

Shakespeare's Comedy of the Merry Wives of Windsor Shakespeare Edited by William J. Rolfe 1882 Harper, Brothers, Publishers: New York.（修猷館調査年月明治22年10月）

Glimpses of English Literature For Japanese Students Part I Shakespeare and the English Drama W. D. Cox 1883 Z. P. Maruya & Company Tokyo. （修猷館調査年月明治22年10月）

Shakespeare's Tragedy of Macbeth Shakespeare Edited by William J. Rolfe 1885 Harper, Brothers, Publishers: New York.

Shakespeare's Tragedy of Hamlet, Prince of Denmark Shakespeare edited by William J. Rolfe 1886 Harper, Brothers, Publishers: New York.（修猷館調査年月明治22年10月）

＊ *Goldsmith's the Traveller and the Deserted Village* Arther Barret（1888）London: MacMillan and Co.

The History of Henry Esmond William Makepeace Thackerray 明治27年10月 9 日発行　三省堂書店（修猷館調査年月明治27年10月）

Bunyan's Pilgrim's Progress in Modern English Bunyan Edited with Introduction and Notes John Morrison 1896 Macmillan and Co. Ltd.（修猷館調査年月明治33年 1 月）

Scott's Lady of the Lake Scott Introduction and Notes by G. H. Stuart 1896 Macmillan and Co. Ltd.（修猷館調査年月明治33年 1 月）

Biographical Series Lord Dundonald Edited by Fusanbo 明治32年12月28日発行　冨山房

The Little Seaman R. Kron 1900 Karlsruhe. I. B. J. Bielefelds Verlag（修猷館調査年月明治36年9月）

The Little Londoner A Concise Account of Life and Ways of the English with Special Reference to London R. Kron Fifth Edition 1901 J. Bielefeld. Karlsruhe(Baden)

Students' English Series No. V Three Men in a Boat（*Adapted and Abridged*） Novel and Notes by Jerome K. Jerome　明治36年 2 月28日発行 大日本図書株式会社　定価22銭

[文法]

English Grammar Swinton 1885 Harper & Brothers: New York.（修猷館調査年月明治22年10月）

The Institutes of English Grammar, Methodically Arranged; with Copious Language Lessons; also A Key to the Examples of False Syntax Goold Brown 1885 William Wood & Company, New York（修猷館調査年月明治22年10月）

＊*English Grammar Series Book I The Parts of Speech* J. C. Nesfield（1898）Macmillan and Co. Limited. St. Martin's Street, London. W. C.（修猷館調査年月明治43年 1 月）

English Grammar Series Book II Easy Parsing & Analysis J. C. Nesfield 1896 Macmillan and Co. Ltd.（修猷館調査年月明治31年12月）

＊*English Grammar Series Book III Diamond and Grammar for Secondary School* J.C. Nesfield（修猷館調査年月明治31年12月）

English Grammar Series Book IV Idiom, Grammar & Synthesis for High Schools J .C. Nesfield 1898 Macmillan and Co. Ltd.（修猷館調査年月明治33年 1 月）

＊*English Grammar Past and Preset in Three Parts* J. C. Nesfield （1920）Macmillan and Co. Limited.

Practical English Grammar Volume II Verbs H. Saito 1898 （再版）Kobunsha Publishers: Tokyo.（修猷館調査年月明治32年 9 月）

English Grammar Series Book II Easy Parsing and Analysis for the Use of Upper Primary and Lower Middle Classes in English-Teaching Schools. J. C. Nesfield 1899 金刺芳流堂（修猷館調査年月明治32年 5 月）

＊ *Practical English Grammar*（*1899*）*Vol. I Nouns Articles Ajectives Pronouns Tokyo Kobunsha, Publishers*（修猷館調査年月明治32年 9 月）

Practical English Grammar Volume III Adverbs, Preposition, Conjunction H. Saito 1899 Kobunsha Publishers: Tokyo. （修猷館調査年月明治32年 9 月）

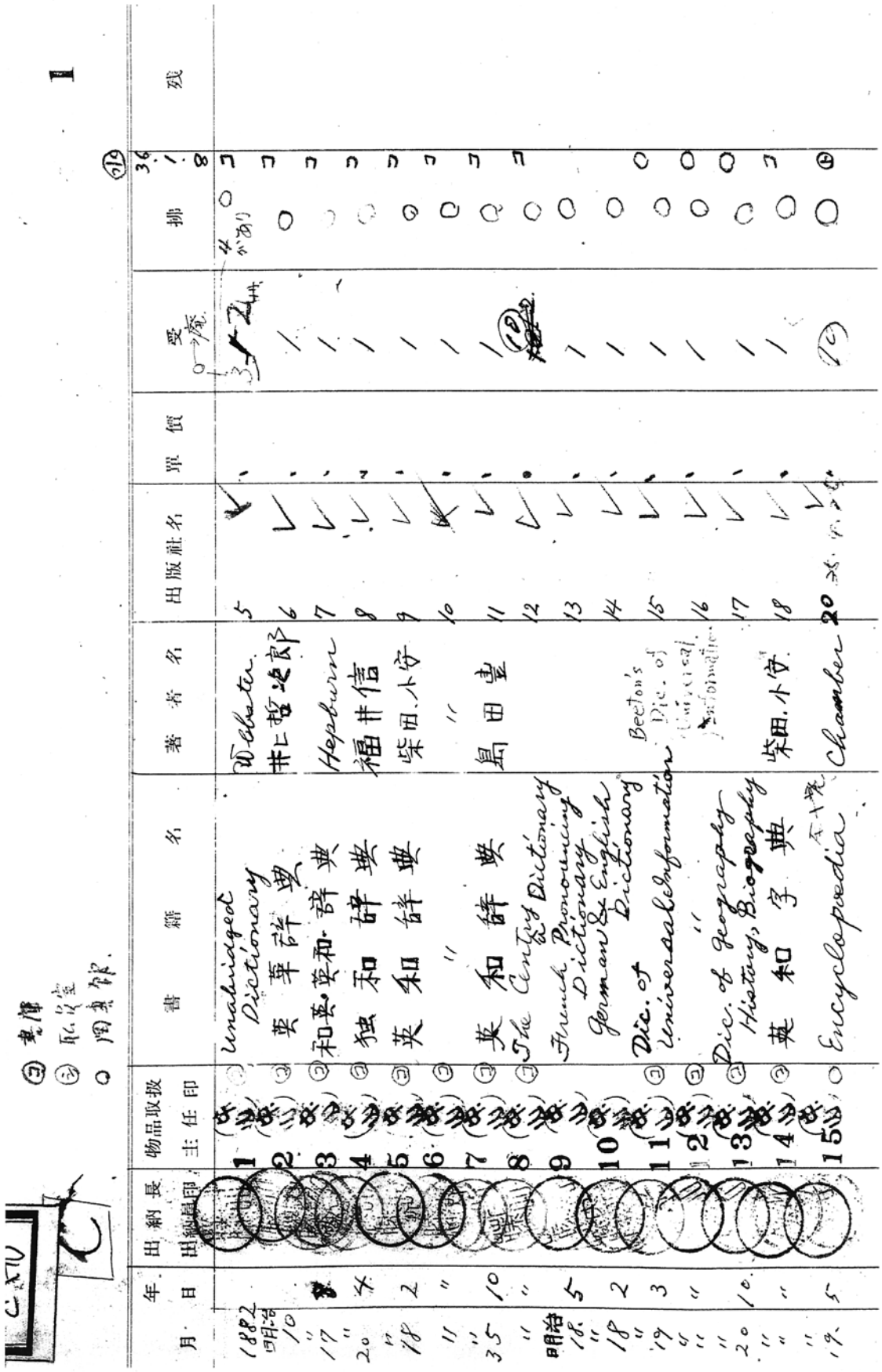
Advanced English Lessons First Series: Grammar and Idiom No. 1 Studies in the Use of Articles H. Saito 1901 Kobunsha

Advanced English Lessons First Series: Grammar and Idiom No. 8 Studies in the Auxiliary Verbs H. Saito 1901 Kobunsha
Advanced English Lessons First Series: Grammar and Idiom No. 9 Studies in Mood and Tense H. Saito 1901 Kobunsha
Advanced English Lessons First Series: Grammar and Idiom No. 10 Studies in Infinitives, Particles, and Gerunds H. Saito 1902 Kobunsha
A New English Grammar Logical and Historical H. Sweet 1903 Oxford at the Clarendon Press

付録２　「恩師小田堅立先生略譜」（『恩師小田堅立先生建碑追善記念』より）

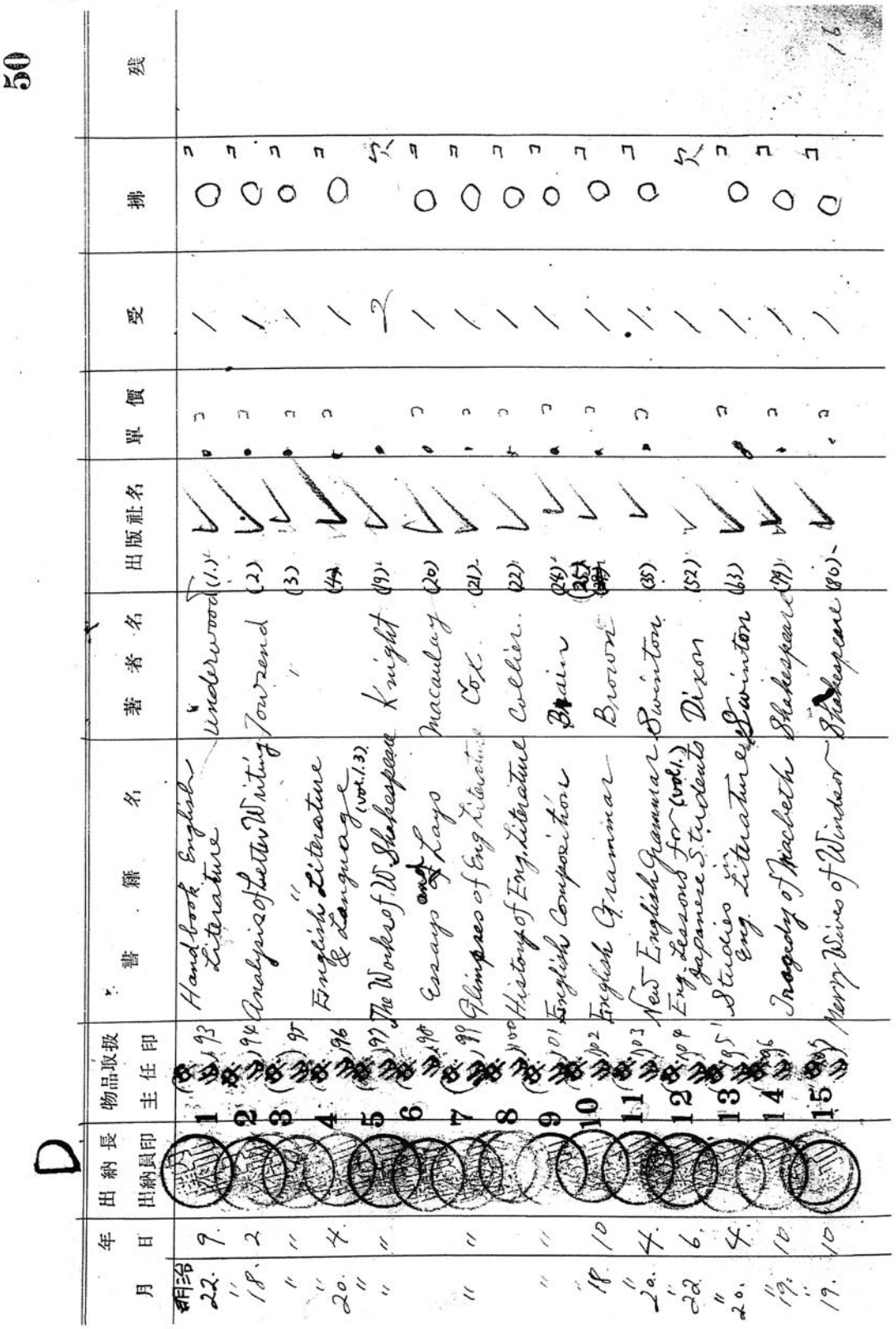
◇誕生
慶應元年１月10日三宅玄二氏の二男として備中岡田に生る
◇幼時
幼名を武助と称し後，良平と改め小田家を告ぐに際し堅立と改む
八歳より十歳まで郷里の儒者荒木高養先生に就て漢籍を学び十歳より十五歳まで高粱及岡山において専ら漢籍，英語・経済学を修む
◇同志社に学ぶ
明治14年４月新島先生の高風を慕い同志社に入学，仝17年３月卒業
◇渡米
明治17年５月神戸港出帆，印度洋廻航米国に渡りオハイオ州オベリン大学に入学，仝20年６月業を卒え帰朝
◇小田家を興す
明治20年７月亡綱太郎氏の養子となり小田家を再興す
◇福岡修猷館中学教官（第一次）
明治21年４月より仝24年９月まで福岡修猷館中学に教鞭を執る
◇岡山中学教官
明治24年10月より仝28年８月まで岡山中学に教鞭を執る
◇福岡修猷館中学教頭（第二次）
明治28年９月より仝31年５月まで再び修猷館中学の招聘に応じ教頭となる
◇岡山県立商業学校長
明治31年６月より大正３年３月まで岡山県立商業学校長に就任
明治35年５月岡山市立商業学校創立に当たり校長を兼務す
◇京和銀行重役
大正3年10月京和銀行岡山支店開設に当たり同行の懇請に依り岡山支店長として重役に列す
◇敦賀商業学校長
大正７年４月本省の懇請に依り新設敦賀商業学校長に就任，開設の使命を果す
◇東京に在住
昭和６年９月東京市新宿戸塚町に転住，東京商工奨励館長として広く海外事情を紹介し貿易の振興に尽す，仝７年８月公職を辞し専修大学，早稲田実業学校等に語学講師として招聘さる
◇布施市金岡に寓居
昭和９年５月老後の地として大阪市外布施の金岡に寓居
◇逝去
昭和19年５月26日布施氏金岡彌刀の寓居にて永眠，行年八十歳

付録3-1 「図書分管簿　5」C門（英語辞書類）1ページ目



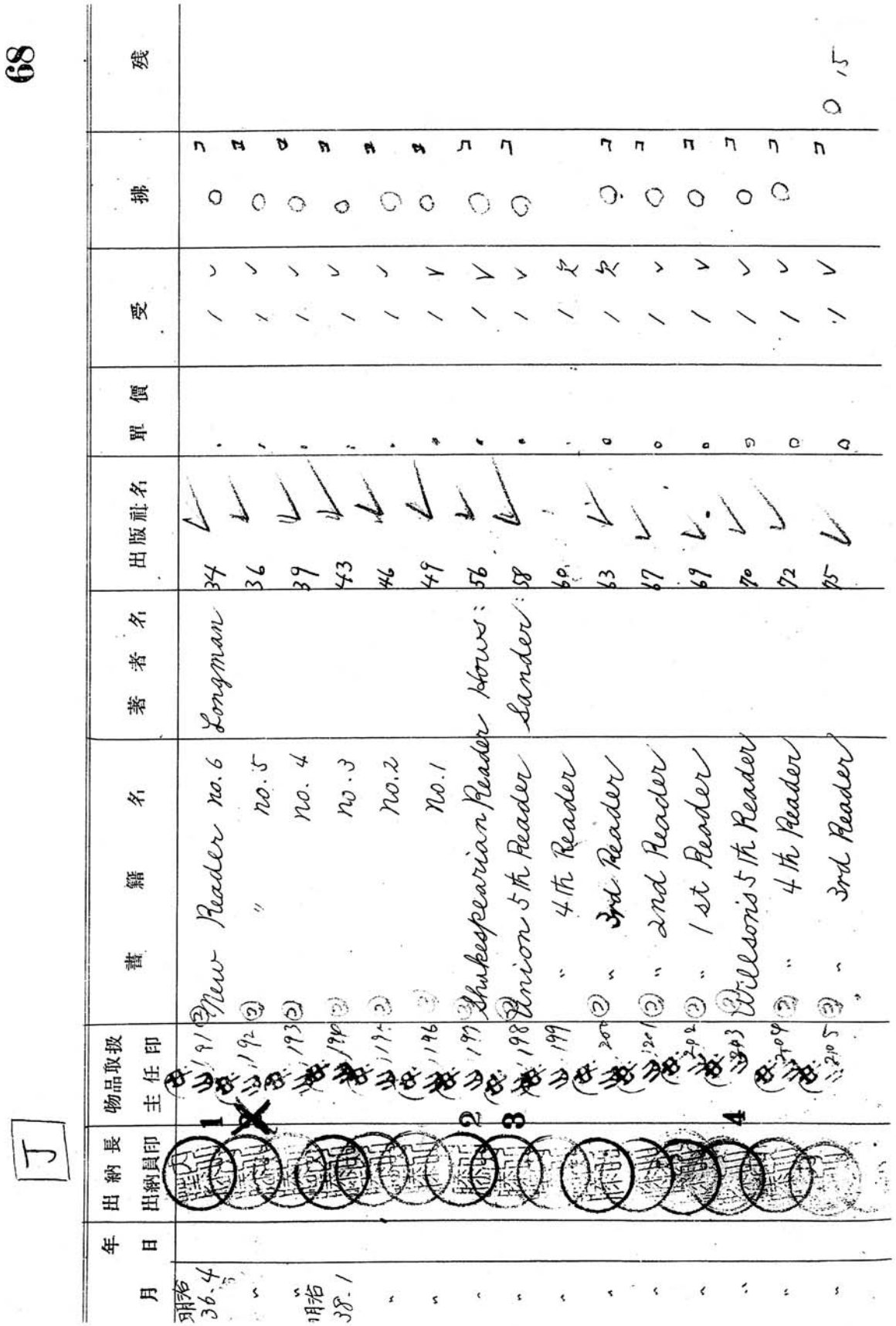
年・月・日	出納長印	物品取扱主任印	書籍名	著者名	出版社名	買価	受	排	残
1882 明治15 10		1	Unabridged Dictionary	Webster			3	○	3.6.1.8
〃 17		2	英華辞典	井上哲次郎				○	
〃 20		3	和英・英和・辞典	Hepburn				○	
〃 18		4	独和辞典	福井信				○	
〃 11		5	英和辞典	柴田.小守				○	
〃 35		6	〃	〃				○	
〃 10		7	英和辞典	島田壹				○	
明治 18		8	The Century Dictionary					○	
〃 5		9	French Pronouncing Dictionary					○	
〃 18		10	German & English Dictionary					○	
〃 19		11	Dic. of Universal Information	Beeton's Dic. of Universal Information				○	
〃		12	〃					○	
〃 20		13	Dic. of Geography History, Biography					○	
〃		14	英和字典	柴田.小守				○	
〃 19		15	Encyclopedia	Chamber				○	

付録3-2 「図書分管簿　5」D門（英語読み物・参考書類）1ページ目



年月日	出納長 出納員印	物品取扱主任印	書籍名	著者名	出版社名	單價	受	拂	殘
明治22.9.		1	Handbook English Literature	Underwood (1.)					
〃18.2		2	Analysis of Letter Writing	Tourrend (2)					
〃		3	〃	〃 (3)					
〃4.		4	English Literature & Language (vol.1.3)						
〃20.		5	The Works of W. Shakespeare	Knight (19)					
〃		6	Essays and Lays	Macaulay (20)					
〃		7	Glimpses of Eng. Literature	Cox (21)					
〃		8	History of Eng. Literature	Collier (22)					
〃		9	English Composition	Blair (24) (25)					
〃18.		10	English Grammar	Brown (26)					
〃20.		11	New English Grammar	Swinton (35)					
〃22.		12	Eng. Seasons for Japanese Students (vol.1.)	Dixon (52)					
〃20.		13	Studies in Eng. Literature	Swinton (63)					
〃19.		14	Tragedy of Macbeth	Shakespeare (79)					
〃19.		15	Merry Wives of Windsor	Shakespeare (80)					

付録3-3 「図書分管簿　5」J門（英語リーダー類）1ページ目



年月日	出納長印 出納員印	物品取扱主任印	書籍名	著者名	出版社名	單價	受	拂	残
明治36.4.5		191	New Reader no.6	Longman	34				
〃		192	〃 no.5		36				
〃		193	〃 no.4		39				
明治38.1		194	〃 no.3		43				
〃		195	〃 no.2		46				
〃		196	〃 no.1		49				
〃		197	Shakespearian Reader	Howe	56				
〃		198	Union 5th Reader	Sander	58				
〃		199	〃 4th Reader		60				
〃		200	〃 3rd Reader		63				
〃		201	〃 2nd Reader		67				
〃		202	〃 1st Reader		69				
〃		203	〃 Wilson's 5th Reader		70				
〃		204	〃 4th Reader		72				
〃		205	〃 3rd Reader		75				15

校内 LAN システムのサーバ室環境の再構築

松 野 良 信・堀 田 孝 之・池 上 勝 也・石 川 洋 平

〈平成20年 4 月23日受理〉

Reconfigure of the Room for the Campus LAN System Servers

MATSUNO Yoshinobu, HORITA Takayuki, IKEGAMI Katsuya and ISHIKAWA Yohei

The Library building was repaired in 2007. Along with the repair work, the room for the Campus LAN System Servers was reconfigured. The purpose is rearrangement of Servers and LAN configuration in Library building. In this paper, we describe the survey of these reconfigurations.

1．はじめに

従来より，本校マルチメディアセンタ情報化推進部（旧情報処理センタ，以下情報化推進部）は，前身の電子計算機室時代より図書館棟の 3 階に位置していた．図書館棟は1972年（昭和47年）2 月に竣工した比較的古い建物で，校内 LAN の中心的機能を提供することを前提とした設計となっていなかった．その影響もあり，2007年 4 月時点ではサーバ室の機能を提供するために，過去の校内 LAN システムの数度の拡張[1]～[10]にともなう構成変更により，サーバ室環境および図書館棟内 LAN の構成はかなり複雑なものとなっていた．

その図書館棟について，2007年度に耐震対策の改修工事が行われることになった．これにともない，一部の内装等も改修されることとなり，従来のサーバ室についても改修が必要となった．

本稿では，この改修にあわせて，校内 LAN システムのサーバ室機能と図書館棟内における LAN の構成の整理を行ったので報告する．

2．改修前の状況

図書館棟改修前の校内 LAN システム用サーバ室の状況は，写真 1 に示すように，不揃いなラックや棚に，導入時期の異なるサーバやネットワーク機器類が設置されていた．また，図書館棟が構造上 EPS を持たなかったこともあり，光ファイバや Ethernet ケーブル等の配線も，敷設の時期等により異なる経路がとられたり，複数の光成端箱が設置されたりするなど複雑な構成となっていた．

さらに，図 1 の改修前の校内 LAN 構成に示すように，図書館棟には 3 階の情報化推進部のサーバ室に加えて，2 階の図書情報係（旧図書係）の事務室内にもフロントスイッチが設置されていた．これは，最も初期の全校校内 LAN システム[1]導入時に採用されネットワーク技術の都合と建屋内配線の困難もあり，通常では建屋毎に 1 箇所程度設置されるべきフロントスイッチが 2 箇所設置せざるを得なかったためである．

これらより，日常の管理業務はもちろん，特に障害発生時の原因の切り分けなどには煩雑さを否めない状況であった．

3．改修中の対応の検討

今回の耐震対策の改修工事では，情報化推進部のサーバ室が耐震壁の設置と外壁サッシ類の更新等のため，一切利用できなくなり，その機能を一時移転する必要があった．また，サーバ室の再構成とは直接の関係はないが，同様に情報化推進部演習室も利用不可能になるため，移転の必要が生じた．

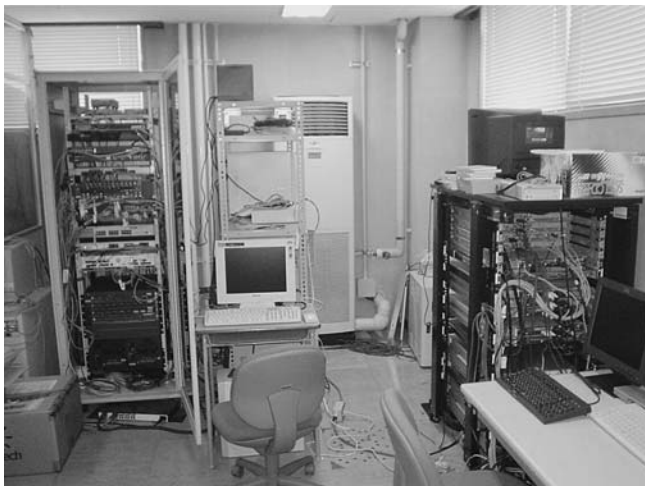


写真 1 ：改修前の情報化推進部サーバ室

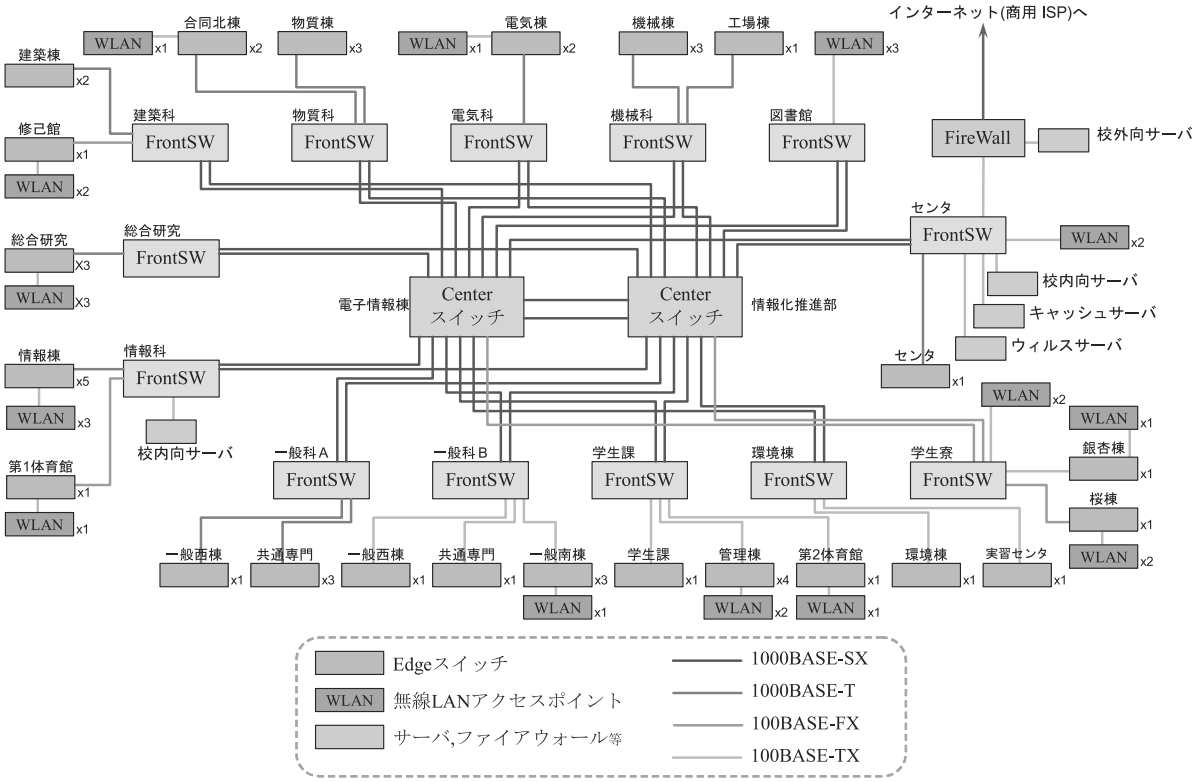


図１：改修前の校内LANの構成

情報化推進部サーバ室で運用されているネットワーク機器類は，校内 LAN システムのバックボーン部分が，図 1 のように基本的には 2 重化されている．そのため，大半の機器は停止させても通常の動作には大きな影響がない．

そこで，障害に対する耐性は著しく低下するが，移転期間中は 2 重化されている機器類については停止して保管することにした．情報化推進部サーバ室側でのみサービスを行っていた機器やサーバ等に関しては，2 重化された校内 LAN システムのもう片方の中心となっている電子情報工学科サーバ室に移転することにした．

実際の移転および移転先からの復帰の日程については，情報化推進部演習室の移転も伴うことから，学校の運営や授業等への影響を考慮し，次のように計画した．

・2007年 8 月11日（土）～12日（日）
　対外接続回線の移転（電子情報棟サーバ室）
　稼動をつづけるサーバ類の移転（同上）
　停止機器の移動（電子情報棟電子工学基礎実験室）
　保管物品の移動（電子情報棟電子工学基礎実験室）
　演習室PC類の移動（合同教育南棟合同講義室）
・2007年 8 月27日（月）
　仮演習室（合同教育南棟合同講義室）の運用開始
・2008年 3 月 7 日（金）
　対外接続回線の移転（情報化推進部サーバ室）
　サーバ類・ネットワーク機器の移転（同上）
　保管物品の移動と開梱（図書館棟セミナー室等）
　演習室 PC 類の移動（情報化推進部演習室）
・2008年 4 月 3 日（木）
　情報化推進部演習室の運用開始

なお，移転中は次のような問題が確認された．

a）電子情報棟サーバ室の温度上昇
b）情報化推進部仮演習室 PC のパフォーマンス低下

まず，a）については，電子情報棟サーバ室に，多くのネットワーク機器・サーバ類を設置せざるを得なくなったため，電子情報棟サーバ室のエアコンの能力を超えていたものと考えられる．常時監視ではないが，概ね28度を下回ることは無かったと思われる．ネットワーク機器類・サーバ類には多少過酷な環境での運用となり，機器寿命の短縮等も懸念されるが，移転期間中の大きな障害は無かった．つづいて，b）については移転前が演習室 PC と演習室用サーバ類が専用の 4 本の Gigabit Ethernet で接続されていたのに対し，移転中は PC とサーバ類が別の建屋に設置せざるを得ず，複数のネットワーク機器を経由し他のトラフィックとの共用の 1 本の Gigabit Ethernet による接続になったためと考えられる．これは，当初より予想されてお

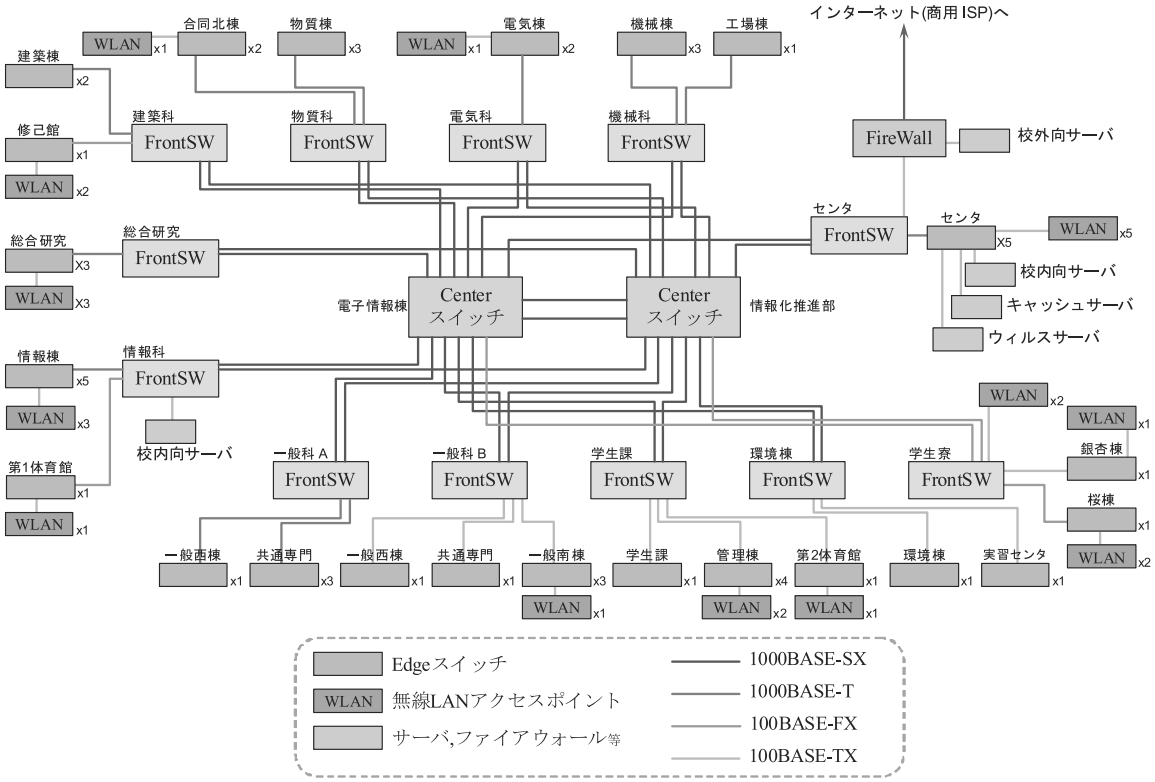


図 2 ：改修後の校内LANの構成

り，根本的な解決は難しいが，PC の起動方法や配信されるファイル類のチューニングを施すことにより，若干の改善が見られた．

4．改修後の状況

改修中には工事業者の方と頻繁に打合せを行った．その検討の結果，図書館棟内の LAN 配線経路や校内 LAN システムの光ファイバケーブルの配線経路について，改修前と異なり基本的に PS や EPS を経由した整理された構成が可能となった．また，改修前は図書館棟内の 2 階と 3 階の 2 箇所に配置されていたフロントスイッチのうち，2 階のフロントスイッチを廃止し，図書館棟内の LAN 配線を全て 3 階の情報化推進部サーバ室に集線した．

ネットワーク機器類やサーバ類の配置については，新規に 2 台のオープンラックを購入し，機能毎に整理してマウントした．改修前に利用していたラックは，固定が困難だったためフリーアクセスフロア上に置かれていただけだったが，今回購入したオープンラックは，フリーアクセス下のコンクリート床面に固定し，耐震性を向上させた．

これらの変更を施した校内 LAN の構成図を図 2 に，情報化推進部新サーバ室のオープンラックの様子を写真 2 に示す．

写真 2 ：改修後の情報化推進部サーバ室

5．まとめ

今回の図書館棟の改修では，継ぎ接ぎだらけだった図書館棟内 LAN と情報化推進部サーバ室の整理を目的として再構成を行った．今回の改修によって図書館棟には EPS も設置され光ファイバ用の経路も確保された．これにより，当面の校内 LAN システムの拡張・増強等にも比較的柔軟に対応できるようになったと考えている．

なお，2008年 4 月現在，一部の光ファイバケーブルについて，1000BASE-SX 接続に必要な適切な対が見

つからないなどのトラブルが生じている．その部分については，校内 LAN システムの 2 重化が機能しておらず，今後早急に解消する必要があると思われる．

謝辞

今回の更新にあたり，本校施設環境係，調達管理係，図書情報係の方々には事前の打合せからお世話になりました．また，改修工事の電気関係を担当してくださった吉田電気工事(株)の方々，情報化推進部サーバ室や演習室の移転を担当してくださった(株)九州ウチダシステムの方々にも，細かな要求にも対応していただきました．あわせて感謝いたします．

参考文献

[1] 松野，山下，“ATMバックボーンを採用した校内 LAN システム，” 有明工業高等専門学校紀要 第33号，pp.115-119，1997.
[2] 松野，山下，“有明高専校内 LAN の導入と問題点，” 高専情報処理教育研究発表会論文集 第16号，pp.154-157，1996.
[3] 松野，山下，堀田，福田，“校内 LAN バックボーンの Gigabit Ethernet化，” 有明工業高等専門学校紀要 第37号，pp.101-105，2001.
[4] 松野，山下，堀田，福田，“有明高専校内 LAN におけるバックボーンの Gigabit 化，” 高専情報処理教育研究発表会論文集 第20号，pp.256-259，2000.
[5] 松野，山下，堀田，福田，“校内 LAN システムの増強に関する検討，” 有明工業高等専門学校紀要 第39号，pp.93-98，2003.
[6] 松野，山下，堀田，福田，“有明高専における校内 LAN システムの増強，” 高専情報処理教育研究発表会論文集 第22号，pp.29-32，2002.
[7] 松野，堀田，“校内 LAN における基幹ネットワークとセキュリティ対策の更新，” 有明工業高等専門学校紀要 第42号，pp.69-73，2006.
[8] 松野，堀田，“有明高専校内 LAN におけるセキュリティ対策等の更新，” 高専情報処理教育研究発表会論文集 第25号，pp.36-39，2005.
[9] 松野，堀田，池上，“校内 LAN システムにおける Gigabit ネットワークの拡張，” 有明工業高等専門学校紀要 第43号，pp.43-46，2007.
[10] 松野，堀田，池上，“有明高専校内 LAN における Gigabit Ethernet の拡張，” 高専情報処理教育研究発表会論文集 第27号，pp.232-235，2007.

花粉飛散分布モニターライダーの試作

内 海 通 弘・山 下 裕 司

〈平成20年 4 月23日受理〉

Development of a Laser Radar for Monitoring Pollen Distribution in the Atmosphere

UCHIUMI Michihiro and YAMASHITA Yuji

There are various kinds of trees which throw about a lot of pollen in the atmosphere and cause hey fever. For example, ceder, cypress and nutmeg trees are well known as such. In fact, it has been reported until now that about 60 kinds of trees cause hey fever in Japan. The number of Japanese people suffering from hey fever or pollen allergy is increasing year by year. The sensitivity of the pollen allergy is different to every person. As for whether an allergy happens, even the same person changes for life. Since it is needed to make clear the distribution pattern and the period for each pollen, we are investigating laser radar techniques for monitoring pollen distribution in the atmosphere. We have developed an elementary laser radar system and collected the preliminary data. The calibration technique of the system is discussed.

1．まえがき

現代人にとって健康管理はひとつのファッションと言っていいかもしれない．必要以上に健康に気を使い，過剰なサプリメントの摂取や，ダイエットに心奪われている様は異様な光景である．免疫力を高める様々な健康食品はテレビや新聞などを賑あわせていて，確かに日本人の寿命は延びているが，花粉症などアレルギーに苦しんでいる人口は増える一方である．皮肉にもこれらアレルギー反応は，過剰な免疫力によって引き起こされているそうである．日本の植林政策により作られた単純構成な森林からは花粉の大量発生は今後も当分の間止みそうにない．今のところ，根本的な解決策はないが，花粉をモニターして飛散状況をインターネット等で公開し，外出の際の対策にできないかという試みがなされている．

現在では環境省の花粉観測システムにより花粉の飛散量の予測が行われている．このシステムでは花粉計測器により花粉量を測定し，風向とともに花粉の飛散状況を表示するものである．

このシステムの欠点は，観測点が県に 3 点ぐらいと少ないこと，花粉の種類が特定できないことである．アレルギーを起こすかどうかは，花粉の種類によることを考えると，花粉の種類の判別は重要な課題である．レーザレーダの花粉観測の場合 3 次元空間分布が計測可能である点がすぐれており，また花粉の種類が特定できればメリットは更に増加する．本論文では，これまでの花粉計測用レーザレーダを調査し，開発のための研究を開始したので経過を報告する．

この研究を特別研究などで取り上げるメリットは，エアロゾルのレーザレーダ計測技術を取得するための格好の練習問題になるところにある．その基本技術項目として，偏光解消度の計測，多波長観測，エアロゾルの解析手法などが挙げられる．

2．レーザレーダの原理

ピーク出力 P_0 のレーザパルス光を送信望遠鏡を用いてビーム直径 D に拡大して平行ビームとし，広がり角 $\Delta\theta$ の鋭い指向性の下，距離 R の遠方のターゲットに照射する．物体の表面で後方散乱されたレーザ光は，開口面積 A_r の受信光学系で集光され，光検出器で光電変換され，信号が電気的に検出される．受信光電力 P_r は以下の 2 通りに分けて与えられる[1]．

$A \geq A_0$ の場合

$$P_r = \frac{P_0 K T^2(R) \sigma_0 A_r}{R^2} \tag{1}$$

$A < A_0$ の場合

$$P_r = \frac{P_0 K T^2(R)\sigma_0 A_r}{A_0 R^2} = \frac{4}{\pi}\frac{P_0 K T^2(R)\sigma(\pi) A_r}{(D+\Delta\theta R)^2 R^2} \quad (2)$$

K：送受両光学系の全効率
A_0：物体表面上でのレーザ断面積
A：物体の幾何学的断面積

3．システムの概要

図1に花粉飛散分布モニターライダーの構成を示す．有明高専は小高い丘の上に位置し，花粉観測のための周辺地域の上空一帯へのレーザの照射に適した位置にあるといえる．レーザ照射によるエコーから花粉の分布や種類の情報を取り出し，有明高専のホームページに掲載することで，その時の周辺地域の花粉情報をリアルタイムに知ることが出来るシステムを目指している．

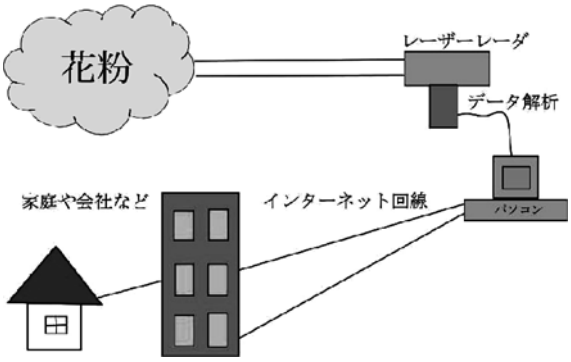


図1　花粉飛散分布モニターライダー

4．花粉の観測法について

4．1　光の散乱

空気中の粒子に光が照射されると，その光の波長と同じ波長の光が四方へ放射される．これを Rayleigh 散乱といい[2][3]，

$$x = \frac{2\pi a}{\lambda} < 0.1 \quad (3)$$

a：粒子の半径
λ：光の波長

を満たす空気分子においてよく見られる．また，より粒径の大きな粒子についての散乱には Mie 散乱と呼ばれる理論が用いられる．Rayleigh 散乱による散乱光は前方と後方へ対称に散乱するが，Mie 散乱による散乱光は x が大きくなるにつれて前方と後方への散乱は非対称になる．

測定の対象となる大気中の花粉について，花粉のない大気中ではN_2，O_2等の大気分子による Rayleigh 散乱による散乱光が観測され，対して花粉が存在する大気中では，花粉による Mie 散乱による散乱光も同時に観測されることが予想される．よって花粉の存在しない大気の散乱光の情報をもとに，花粉を含む大気のある点にレーザを照射して得られる散乱光を観測・比較することで，大気中の花粉を検知する．

花粉を含むエアロゾルの検知はレーザ照射による後方散乱を観測することによって行なう．花粉の飛散量の情報は，大気分子の後方散乱係数β_Mとエアロゾルの後方散乱係数β_Aにより得られる後方散乱比 R で表される．R が大きいほど大気中にエアロゾルが多量に含まれている．

$$R = \frac{\beta_M + \beta_A}{\beta_M} = 1 + \frac{\beta_A}{\beta_M} \quad (4)$$

また，各後方散乱係数はオングストローム指数αによる波長依存性

$$\beta_M \propto \lambda^{-\alpha}$$

が存在する．α はエアロゾルの粒径が大きいほど小さく，粒径が小さいほど α は大きくなる．

4．2　花粉の観測法：偏光解消度の計測

空気中には花粉以外にもCO_2等の気体分子から工場の煙や砂塵などさまざまな種類の粒子が存在している．これらの粒子はそれぞれ異なる大きさや形状をしており，空気中にレーザを照射しその粒子による散乱光を観測することで種類を特定できる．本研究ではこれらの粒子から花粉を観測する方法として Mie 散乱を利用した計測手法を用いる．さらに偏光解消度を利用して，エアロゾルの形状などの情報を調べる．偏光について，レーザ入射方向と反射体に垂直な入射法線に平行な入射面において，入射面に平行な振動方向をP偏光，垂直な振動方向をS偏光という．大気中の物質にレーザが当たると，もとの偏光と直交する偏光成分が含まれた散乱光が生じることがある．これを利用し，照射するレーザの偏光と受信した散乱光の偏光成分を比較して，照射した空気中の花粉のタイプを観測する．レーザの偏光面と平行な成分の後方散乱係数をB_p，垂直な成分の後方散乱係数をB_sとすると偏光解消度δは以下で与えられる．

$$\delta = \frac{B_s}{B_p + B_s} \times 100\ [\%] \tag{5}$$

偏光解消度 δ は小さいほど対象の粒子は球形に近い．液滴粒子なら $\delta = 0\%$，雲の氷雲粒子は $\delta = 35\%$ となっている．各種エアロゾルの偏光解消度，オングストローム指数を表 1 に示す．

表 1　エアロゾルの種類と偏光解消度

	偏光解消度 δ	オングストローム指数 α	引用文献
自由対流圏ダスト	10～20%	0～0.5	[4]
境界層エアロゾル	数%	～2	[4]
雲	～0%	～0	[4]
スギ花粉	33%	不明	[5]
タバコの煙	10%	不明	[5]
線香の煙	9 %	不明	[5]

観測にはレーザは波長532nmのNd：YAGレーザを使用し，空気中にレーザを照射して望遠鏡でレーザエコーを受信する．エコーの受信において，受信後干渉フィルタを通すことでレーザエコーの成分である532 nmの光だけが取り出される．取り出したレーザエコーを偏光プリズムに通すことでエコーの持つ偏光成分をP 偏光成分と S 偏光成分とに分けて，それぞれを光電子増倍管に入力して電気信号として観測する．偏光解消度計測の装置図を図 2 に示す．また，試作したライダーの各諸元を表 2 に示す．

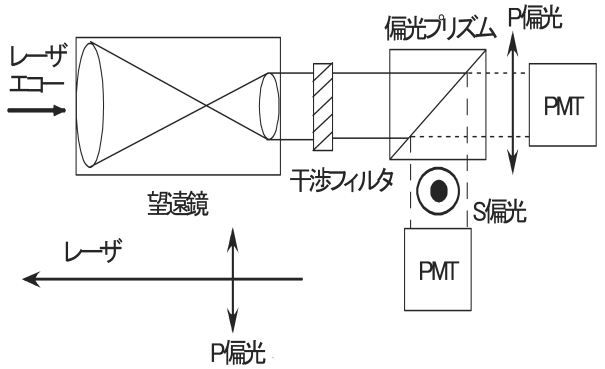


図 2　偏光解消度計測　装置図

表 2　試作したライダーの諸元

レーザ波長	532nm
レーザ出力	50mJ/pulse
パルス繰り返し	10Hz
受信鏡口径	20cm
信号処理方式	AD変換
距離分解能	15m

この実験では，2 つの光電子増倍管を用いるが，正確な観測をするためには完全に特性の等しい光電子増倍管を必要とする．しかし，同じ製品を購入したとしても一つ一つ性能が微妙に異なるのが普通である．また偏光プリズムの偏光効率が 2 つの偏光成分で同じかどうかも疑わしい．しかも，我々は完全に方式も異なる光電子増倍管しか持ち合わせていない．ひとつは，固体式の空冷式（PMT2）で，他方は冷却なしで使用可能な真空管式のもの（PMT1）である．冷却なしの場合，周囲の温度により，測定 SN 比が著しく影響を受ける．しかも，これらは印加電圧によって大きく量子効率が変化する．従って，印加電圧と周囲温度などを変化させて，それらの効率比をあらかじめ計測する必要がある．しかし，それは不可能に近いので，我々は次の方式により計測することにした．

2 つの光電子増倍管 PMT1 と PMT2 の量子効率をそれぞれ η_1 η_2 とする．2 つの光電子増倍管で，図 2 に示すようにそれぞれ P と S 偏光の観測を行った結果を P_1，S_2 とする．架空の理想的な量子効率100%の光電子増倍管による結果を P，S とするとある時刻 t では，次式のように表せる．

$$P_1(z, t) = P(z, t)\,\eta_1 \tag{6}$$

$$S_2(z, t) = S(z, t)\,\eta_2 \tag{7}$$

ただし，添え字は光電子増倍管の番号を示す．
(6)，(7) より

$$\frac{\eta_2}{\eta_1} = \frac{S_2(z, t)\ P(z, t)}{P_1(z, t)\ S(z, t)} \tag{8}$$

次に偏光プリズムを90度回転させると，P，S が逆に観測されるので結果を P_2，S_1 とすると，その時刻 t' では，大気も変化しているから，エコーも変化し，

$$P_2(z, t') = P(z, t')\,\eta_2 \tag{9}$$

$$S_1(z, t') = S(z, t')\,\eta_1 \tag{10}$$

同様に

$$\frac{\eta_2}{\eta_1} = \frac{P_2(z, t')\ S(z, t')}{S_1(z, t')\ P(z, t')} \tag{11}$$

となる．2 つの光電子増倍管の印加電圧と冷却器なしの光電子増倍管の周囲の温度が変化していないとすると，2 回の実験の間で量子効率は変化しないと仮定できる．しかし，大気は刻々と変化しているので，$P(z, t)$ と $P(z, t')$，$S(z, t)$ と $S(z, t')$ とは微妙に変化していると考えられるが，わずかであり，変化していないとすると，(8) 式と (11) 式から効率を消去でき，

観測データから P と S の真の値の比の近似値が求められる．

$$\frac{P(z,t)}{S(z,t)} \approx \sqrt{\frac{P(z,t)\ P(z,t')}{S(z,t)\ S(z,t')}} = \sqrt{\frac{P_1(z,t)\ P_2(z,t')}{S_2(z,t)\ S_1(z,t')}} \tag{12}$$

これを使って，量子効率が次式のように求められる．ここで，(8)に(12)式を代入すると，

$$\frac{\eta_2}{\eta_1} \approx \frac{S_2(z,t)}{P_1(z,t)}\sqrt{\frac{P_1(z,t)\ P_2(z,t')}{S_2(z,t)\ S_1(z,t')}} \approx \sqrt{\frac{S_2(z,t)\ P_2(z,t')}{P_1(z,t)\ S_1(z,t')}} \tag{13}$$

この量子効率の比(13)式は，z の関数として求められるが，z に関して一定と考え，精度の良い高度での平均的な値を採用する．この値 $(\eta_2/\eta_1)_{obs}$ から，偏光解消度が次式のように求められる．

$$\delta = \frac{S_2(z,t)}{S_2(z,t)+P_1(z,t)(\eta_2/\eta_1)_{obs}} \times 100[\%] \tag{14}$$

実際には，S の信号強度が極端に低いので，z の値によっては，効率(13)が一定にならない．しかし，効率は z によらず一定のはずであるから，(13)のグラフより効率を決めてしまうと，(14)により偏光解消度が決定することになる．

図３に，光電子増倍管１，２でそれぞれ観測したＰ偏光，Ｓ偏光成分を測定結果を示す．レーザをＰ偏光とすると，大気からの帰還信号は主にＰ偏光であることが分かる．Ｓ偏光成分は，その５分の１くらいである．次に，偏光プリズムを90度回転させて，同様の測定を行ったのが，図４である．この間に，大気が変動し，Ｓ偏光成分が小さくなっている．また，光電子増倍管の感度が２のほうが小さいので，図３のときよりもＰ偏光が小さくなっているのが分かる．図４の場合のＳ偏光はわずかしかないことが分かる．図３，図４より２つの光電子増倍管の量子効率の比を求めたのが図５である．レンジによってかなり変動していることが分かる．図３，図４から分かるように距離50m付近のデータがもっとも精度がよいので，図５においてもこのあたりが信用できると考えられる．ゼロに落ち込んでいるところは，誤差が大きいところである．この図から量子効率の比 $(\eta_2/\eta_1)_{obs}$ を1.5とした．この値を用いて，図３より偏光解消度を求めたものが図６である．誤差の大きい距離20キロ付近では50%と大きいが，これはデータ誤差のためである．エアロゾルのよく見える60mでは，おおむね数%くらいであり，表１より

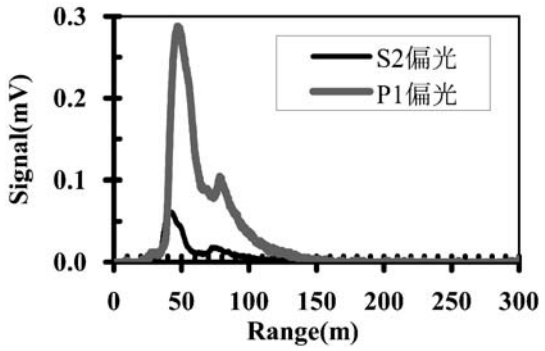


図３　Ｓ偏向のエコーを光電子増倍管２で、Ｐ偏向のエコーを光電子増倍管１で計測した場合

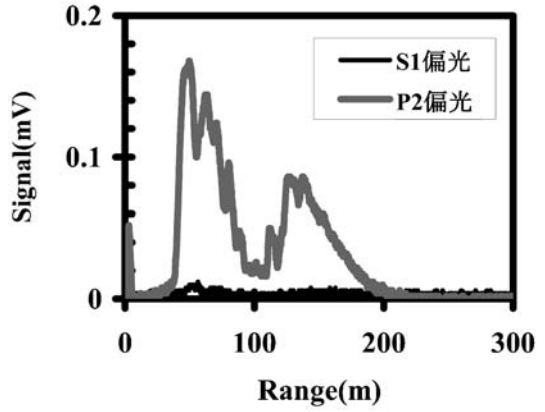


図４　S偏向のエコーを光電子増倍管１で、P偏向のエコーを光電子増倍管２で計測した場合

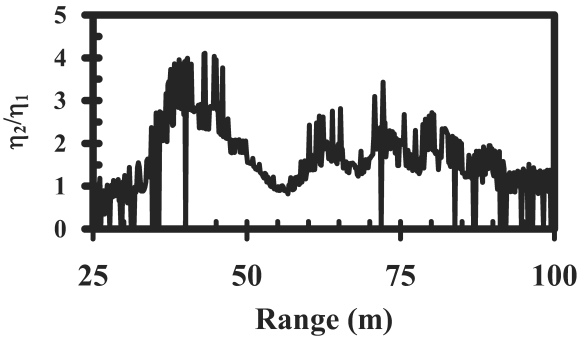


図５　２つの光電子増倍管の効率の比の高度依存性

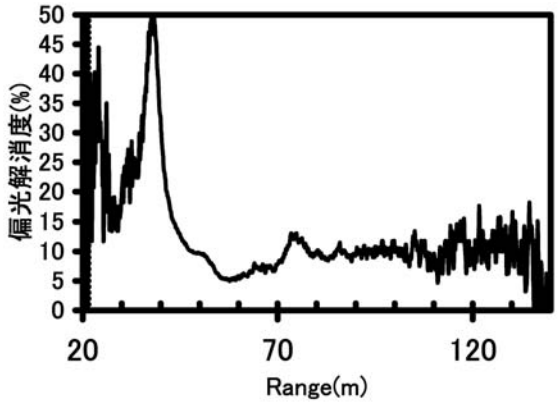


図６　偏光解消度の計測結果

境界層エアロゾルであると考えられる.

今回の実験で, 2 つの光電子増倍管で時間差が見られた点が問題である. 光電子増倍管の応答の遅れ, ケーブルの長さの違いなどが予想される. その差は, 時間分解能の 1ns で 7 ポイントで, 距離に換算して1.05m である.

5. まとめ

本研究では花粉飛散分布モニターライダーの開発の検討を行なった. その結果は近隣の住民へ情報を発信することを目標としている. 今後は波長532nm の Nd: YAG レーザを用いて大気中へレーザを照射し, 構成した観測装置でエコーを観測する. 後方散乱および偏光プリズムにより分光した P 偏光・S 偏光を観測して偏光解消度の測定を行なっていく.

謝辞

装置の組み立て, 実験の協力をしていただいた有明工業高等専門学校電子情報工学科 5 年野川雄一君（現西九情報サイエンス）に感謝する.

参考文献

[1] R. M. Measures: Laser Remote Sensing Fundamentals and Applications, Wiley, New York, 1984
[2] 三崎方郎：気象研究ノート第142号 1981　95～103, p170～174
[3] S・K・フリードランダー, 早川一也, 芳住邦雄訳：エアロゾルの科学（産業図書株式会社 1983) p119～128
[4] 柴田隆, 長田和雄, 西田千春：ライダーで観測された後方散乱, 偏光解消度, 波長依存性の高度分布, シンポジウム予稿A01-P03, http://www.stelab.nagoya-u.ac.jp/~tshibata/lidar0601.pdf
[5] 長澤親生：花粉症対策総合報告書 第 5 章 レーザを用いた花粉測定の研究 p79 表 1 1998年 1 月

Nd：YAGレーザの第３高調波発生における波長変換結晶の温度特性

出 来 恭 一・猪 口 雄 大*・江 崎 圭 佑**

〈平成20年４月23日受理〉

Temperature properties of nonlinear crystals for the third harmonic generation of Nd:YAG laser

DEKI Kyoichi, INOKUCHI Takehiro, ESAKI Keisuke

The output power stability is prerequisite for industrial use. As the main factor by which the power stability is affected in high average power operation is the temperature-band width of the phase matching condition, we tried to compare this value with two kinds of nonlinear optical crystals, i.e., lithium triborate(LBO) and bismuth triborate(BiBO) crystals experimentally. As a result, it is found that the temperature-bandwidth of BiB_3O_6 is bigger than that of LiB3O6 in both type Ⅰ and type Ⅱ third harmonic frequency conversion schemes, respectively.

１．はじめに

半導体デバイスの大容量化，高速度化などの高性能化の進展，CSP（Chip Scale Packaging），BGA（Ball Grid Array）などの高密度実装技術の進歩により，半導体関連材料の穴あけ，切断などには，例えばダイヤモンド刃や超高強度バイトによる従来の機械的方法では生産現場の要求に対応できなくなりつつある．加工速度，損耗の激しさ，段取り変えの手間，歩留まりなど多くの問題点が顕在化してきたからである．これに取って代わる新しい方法として非熱的微細レーザ加工法が注目を集めている．刃の損耗の問題はなく，半導体レーザ励起固体レーザを用いる限り，保守までの期間が数千時間以上を見込めるからである．非熱的レーザ加工のためにはアブレーション作用を強く引き起こす必要があり，このためより一層の短波長化，短パルス化が光源性能として求められている．

現在半導体デバイス製造産業を中心に主として用いられている微細レーザ加工用光源には，パルス発振Nd：YAG レーザの第３高調波（355nm）があるが，生産性の向上のため，高繰り返し周波数で且つ高平均出力が要求されている．このような動作条件下では，紫外波長である第３高調波を発生する非線形光学結晶での紫外線吸収による自己加熱が増大し，これが結晶の屈折率変化を誘起し，位相不整合量を増大させ波長変換出力の低下や不安定性をもたらすことが知られている[1), 2)]．ここで言う波長変換は３波混合相互作用に分類され，変換方式にはTypeⅠとTypeⅡとがある．前者は入射２光波の偏光方位が同じで波長変換された出力光波がそれらと直交する偏光方位となる場合で，後者は入射２光波の偏光方位が互いに直交し，波長変換された出力光波が入射２光波のいずれかと直交する偏光方位となる場合である．通常基本波レーザから第３高調波（THG）を発生させるには，TypeⅠ方式で第２高調波（SHG）を，続いて第２高調波と残りの基本波とを用いてTypeⅡで第３高調波を発生させる．何故なら，もしTHG段にTypeⅠ方式を適用すると入射２光波の内の一方に半波長板による偏光面の90度回転が必要となり，光学系が複雑となるからである．しかし，上述の半導体デバイス製造関連の用途のように，系が多少複雑となることよりも出力の安定性をより一層強く求められる場合も考えられるので，用いる波長変換結晶に対し，TypeⅠおよびTypeⅡ方式のいずれが出力安定性が高いか調べる必要がある．ここでは，Nd：YAGレーザのTHGによく用いられているLBO結晶，および近年品質が向上し，Nd：YAGレーザのTHGとしても適用可能性が検討されてはじめているBiBO結晶に関し，みずから発生する紫外線による自己加熱などの熱誘起屈折率変化に起因する位相不

* ㈱安川電機（元有明高専専攻科学生）
** サムコ㈱（元有明高専専攻科学生）

整合増大によるNd：YAG レーザの THG 出力変動（低下）について，理論計算，実験の両面から研究してきた結果を総合的に報告する．

２．LiB_3O_6（LBO）の温度許容幅

波長変換において熱誘起屈折率変化に伴う位相不整合量の目安を与えるものに温度許容幅がある．これが大きいほど変換出力が安定であるといえる．Nd：YAG の THG すなわち1064nmと532nmとの和周波発生に関する LBO 結晶の温度許容幅の計算値と実測値が文献[3] に与えられているが，理論計算の根拠が示されておらず，かつ理論値が実測値に比べ６－７倍大きな値となっている．一方，これに関する数値計算ソフトウエアが Sandia National Laboratory の A.Smith が公開しているが，その計算手法は公開されていない．そこで筆者らは公表されている LBO に関するセルマイヤー方程式と屈折率主軸成分の温度変化係数（dn/dT）から半解析的に温度許容幅を与える式を導いた．その概要と結果式を以下に示す．

一般に波長変換出力P_{HG}は sinc 関数の２乗に比例すると見做してよく，

$$P_{HG} \propto \mathrm{sinc}^2\left(\frac{\Delta k \cdot L}{2}\right)$$

が成り立つ．ここで，Δkは位相不整合量，Lは結晶長である．Nd：YAGレーザの THG の場合，typeⅠ方式では LBO の物理光学的座標の x-y 面で位相整合が達成されるため，Δkは

$$\Delta k = \frac{2\pi}{\lambda_1} n_{z,\omega 1} + \frac{2\pi}{\lambda_2} n_{z,\omega 2} - \frac{2\pi}{\lambda_3} n_{e,\omega 3}(\phi)$$

で与えられる．ここで，$\lambda_i (i = 1, 2, 3)$各々基本波，第２高調波，第３高調波の波長，$n_{i,\omega j}$は第j高調波におけるi軸の主屈折率である．また$n_{e,\omega 3}(\phi)$は，

$$n_{e,\omega 3}(\phi) = \left(\frac{\cos^2\phi}{n_y^2} + \frac{\sin^2\phi}{n_x^2}\right)^{-\frac{1}{2}}$$

で与えられる．今，発生する紫外線吸収による自己加熱で屈折率変化が生じたとすると，これによる位相不整合量は，

$$\Delta k = \frac{\partial \Delta k}{\partial T} \cdot \Delta T$$

と表すことができる．ここでTは結晶温度，ΔTは自己加熱による20℃からの温度変化分である．この自己加熱により波長変換出力が極大値からその50%に低下するまでの温度変化幅（Full Width at Half Maximum）をΔT_{FW}とすると温度許容幅は$\Delta T_{FW} \cdot L$で定義される[3), 4)]．sinc関数の２乗が0.5となる（$\Delta k \cdot L/2$）値が1.39（rad）となることを考慮すると

$$\Delta T_{FW} \cdot L = \frac{2 \times 1.39}{\partial \Delta k / \partial T} \quad [K \cdot cm]$$

と表すことができる．LBO，THG，typeⅠに対し，具体的表式として

$$\Delta T_{FM} \cdot L(\text{Type I}) = \frac{0.886}{\left(\frac{1}{\lambda_1}\frac{\partial n_{z,\omega 1}}{\partial T} + \frac{1}{\lambda_2}\frac{\partial n_{z,\omega 2}}{\partial T} - \frac{1}{\lambda_3}\frac{\partial n_{e,\omega 3}(\phi)}{\partial T}\right)} \quad [K \cdot cm]$$

が得られる．i主軸の屈折率n_iは Kato の式（文献[5)]）を用いると，

$$n_i = n_i' + \Delta n_i(\lambda, dT)(i = x, y, z)$$

と表される．ここで，温度変化を含まない項は，

$$n_x' = \left(2.4542 + 0.001125\frac{1}{\lambda^2 - 0.01135} - 0.01388\lambda^2\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$n_y' = \left(2.5390 + \frac{0.01277}{\lambda^2 - 0.01189} - 0.01849\lambda^2 + 4.3025 \cdot 10^{-5}\lambda^4 - 2.9131 \cdot 10^{-5}\lambda^6\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$n_z' = \left(2.5865 + \frac{0.01310}{\lambda^2 - 0.01223} - 0.01862\lambda^2 + 4.5778 \cdot 10^{-5}\lambda^4 - 3.2526 \cdot 10^{-5}\lambda^6\right)^{\frac{1}{2}}$$

で与えられ，温度変化の補正項は，

$$\Delta n_x(\lambda, dT) = (-3.76\lambda + 2.30) \cdot 10^{-6} \cdot (dT + 29.13 \cdot 10^{-3} \cdot dT^2)$$
$$\Delta n_y(\lambda, dT) = (6.01\lambda - 19.40) \cdot 10^{-6} \cdot (dT - 32.89 \cdot 10^{-4} \cdot dT^2)$$
$$\Delta n_z(\lambda, dT) = (1.50\lambda + 9.70) \cdot 10^{-6} \cdot (dT - 74.49 \cdot 10^{-4} \cdot dT^2)$$

で与えられる．これらの式より，

$$\frac{\partial n_x}{\partial T} = (-3.76\lambda + 2.30) \cdot 10^{-6} \cdot (1 + 29.13 \cdot 10^{-3} \cdot dT \cdot 2)$$

$$\frac{\partial n_y}{\partial T} = (6.01\lambda - 19.40) \cdot 10^{-6} \cdot (1 - 32.89 \cdot 10^{-4} \cdot dT \cdot 2)$$

$$\frac{\partial n_z}{\partial T} = (1.50\lambda + 9.70) \cdot 10^{-6} \cdot (1 - 74.49 \cdot 10^{-4} \cdot dT \cdot 2)$$

$$\frac{\partial n_{e,\omega 3}(\phi, dT)}{\partial T} = \frac{n_{e,\omega 3}(\phi)^3}{n_{y,\omega 3}^2}\cos^2\phi \cdot \frac{\partial n_{y,\omega 3}(dT)}{\partial T} + \frac{n_{e,\omega 3}(\phi)^3}{n_{x,\omega 3}^2}\sin^2\phi \cdot \frac{\partial n_{x,\omega 3}(dT)}{\partial T}$$

が得られる．

一方，LBO，THG，typeⅡに対する温度許容幅の具

体的表式は,

$$\Delta T_{FW}\cdot L(TypeII)=\frac{0.886}{\left(\frac{1}{\lambda_1}\frac{\partial n_{x,\omega1}}{\partial T}+\frac{1}{\lambda_2}\frac{\partial n_{e,\omega2}(\theta)}{\partial T}-\frac{1}{\lambda_3}\frac{\partial n_{x,\omega3}}{\partial T}\right)}$$

$[K\cdot cm]$ となる．ここで,

$$n_{e,\omega2}(\theta)=\left(\frac{\cos^2\theta}{n_y^2}+\frac{\sin^2\theta}{n_z^2}\right)^{-\frac{1}{2}}$$

$$\frac{\partial n_{e,\omega2}(\theta,dT)}{\partial T}=\frac{n_e(\theta)^3}{n_{y,\omega2}^2}\cos^2\theta\cdot\frac{\partial n_{y,\omega2}(dT)}{\partial T}+\frac{n_e(\theta)^3}{n_{z,\omega2}^2}\sin^2\theta\cdot\frac{\partial n_{z,\omega2}(dT)}{\partial T}$$

である．これらの諸式をもとに LBO 結晶による Nd:YAG レーザの THG における温度許容幅の理論計算値を図 1 に示す．図の横軸は結晶温度であり，従って温度許容幅の結晶温度依存性を示したものである．

同図に A. Smith の計算ソフトを用いた場合の結果も示してあるが，Type Ⅰ，Ⅱともほぼよい一致を示しており，ここで示した計算法の妥当性の例証ともなっている．わずかな差は，どのセルマイヤー方程式を用いたか，各動作温度で位相整合角を計算しなおしてから温度許容幅を求めたか，などの相違によるものと思われる．Type Ⅰと type Ⅱとを比較すると，室温付近では Type Ⅰの温度許容幅が Type Ⅱのそれに比べほぼ 6 倍大きな値となっている．波長変換効率に影響する有効非線形光学係数，いわゆる deff 値は，Type Ⅰで0.85(pm/V)，type Ⅱで0.66(pm/V)と報告されており，これら両者の観点から見ると，Nd:YAG レーザの THG に関しては Type Ⅰが有利な方式と言える．また，図 1 には温度制御つき結晶ホルダを用いて筆者らが測定した温度許容幅の実測値も示してある．文献 3 では，室温付近 Type Ⅰ実測値として3.8[K-cm] を報告しているが，理論計算値の0.21倍と大きくかけ離れている．一方，筆者らの実験値は Type Ⅰでは理論値より 3 から 4 倍程度大きな値となったが，動作結晶温度を下げるに従い温度許容幅が大きくなる傾向はよく一致している．また typeⅡでも理論値より 2 から 1.5倍程度大きな実測値を示した．結晶温度センサを結晶本体に挿入したわけではなく，温度センサの表示値が必ずしも結晶温度を示していないことが誤差の主因と考えられる．

図 2 は TypeⅡ方式で THG を繰り返し周波数1kHz で発生させた場合で，50℃で位相整合角を最適に調整した後，動作温度を49℃に設定して基本波を入射した場合が(a)である．第 3 高調波発生とともに自己加熱で結晶温度が上昇し位相整合角を最適に調整した50℃に近づくにつれ，基本波出力は一定にとどまっているにもかかわらず，THG出力が増加していることが見

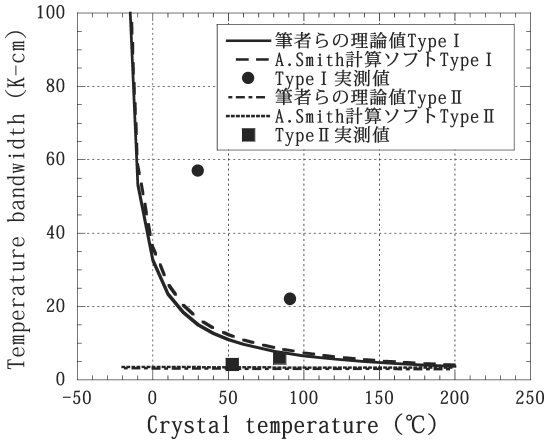
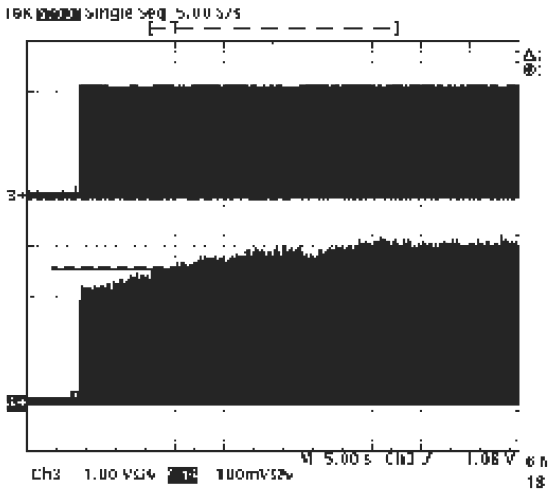
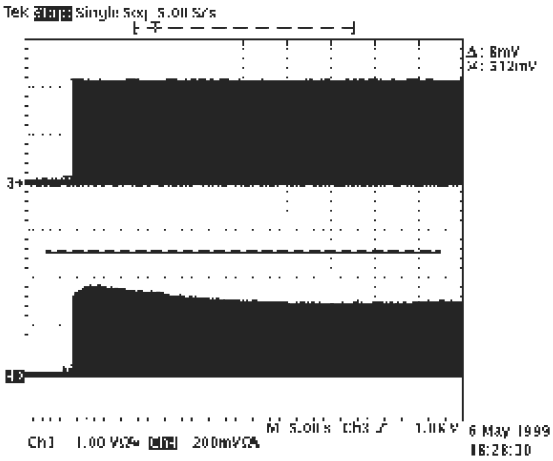


図 1　LBO 結晶温度対温度許容幅

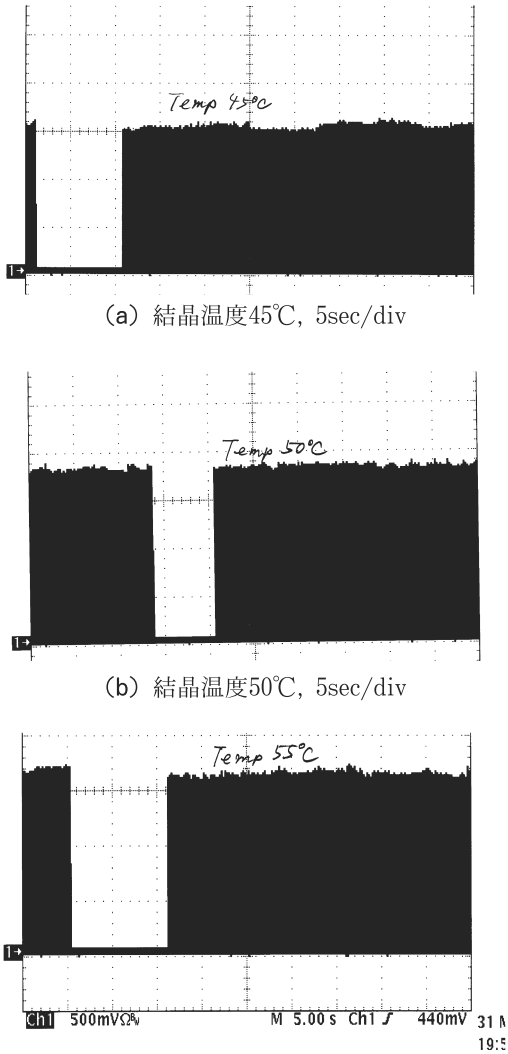


(a) TypeⅡ，動作温度41℃，上段基本波，下段 THG，5sec/div.



(b) TypeⅡ，動作温度51℃，上段基本波，下段 THG，5sec/div.

図 2　TypeⅡ動作における基本波および THG 出力の時間変化



（a）結晶温度45℃，5sec/div

（b）結晶温度50℃，5sec/div

（C）結晶温度55℃，5sec/div

図３　Type Ⅰ THG 出力の時間変化

てとれる．一方，(b)は50℃で位相整合角を最適に調整した後，動作温度を51℃に設定して基本波を入射した場合で，第３高調波発生とともに自己加熱で結晶温度が上昇し51℃からさらに温度上昇するにつれ，出力が減少することが見てとれる．一方，図３は同様な操作を Type Ⅰ について適用した場合である.この場合温度変化範囲を意図的に拡張し，45℃から55℃にしてある．それにもかかわらず結晶の温度変化があっても出力変動はほとんど起こっていない．実際動作における Type Ⅰ 方式の出力安定性の良さを実証している[6]．

３．BiB_3O_6（BiBO）結晶の温度許容幅

Nd：YAG レーザの SHG，THG における deff が LBO 結晶に比較して２～３倍大きく，近年品質が向上した BiBO 結晶は，その吸収端が286nmと比較的長波長側にあるため，もっぱら SHG 用途で注目を集めてきたが，吸収端波長からもわかるように THG での利用の可能性も大きいと思われる．ここでは，前章と同様，温度許容幅に注目し LBO と比較する．

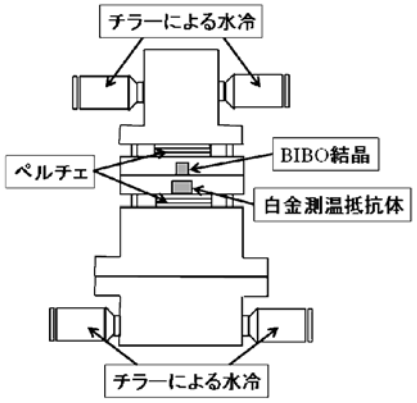


図４　温度制御型結晶ホルダー

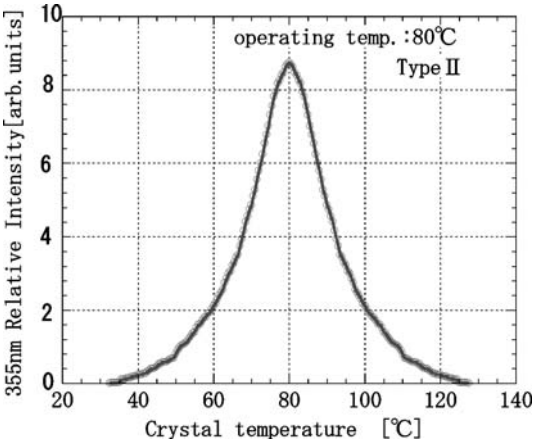


図５　BiBO 結晶における Type Ⅱ THG，動作温度80℃

温度許容幅の推算には，すでに述べたように主屈折率の温度変化のセルマイヤー方程式の補正項が必要であるが，筆者らの知る限りにおいては，これまでに報告がない．従って実験によってこれを調べることにした．図４に用いた温度制御型結晶ホルダーの概略を示す．本体は熱伝導性を確保するためすべて銅を用いた．

温度制御にはペルチェ素子を用いた．温度調節器は分解能0.1℃のものを用いた．またペルチェ素子の性能を確保するため，チラーによる循環型冷却水でペルチェ素子を冷却した．得られた測定結果の一例を図５に示す．このような測定を Type Ⅰ，Type Ⅱ のそれぞれの方式で動作温度を変えて行った．まとめた結果を図６に示す．比較を容易にするため LBO 結晶における実測値も記入してある．Type Ⅰ 同士，Type Ⅱ 同士のいずれの比較においても BiBO 結晶の方が温度許容幅が大きい結果となった．また，BiBO 結晶における Type Ⅰ と Type Ⅱ との比較では，LBO 結晶同様に Type Ⅰ が大きい結果を得た．また，BiBO 結晶では，

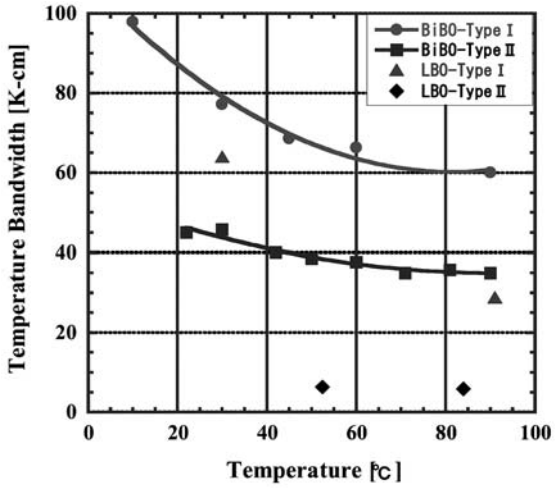


図６　BiBO 結晶の動作温度対温度許容幅

LBO とは異なり Type Ⅰ と Type Ⅱ の両者で動作温度を低下させると温度許容幅が大きくなる傾向が認められる．

４．まとめ

産業界で実用化が進行している Nd:YAG パルスレーザの第３高調波光源は高繰り返し周波数で高平均出力を求められている．高平均出力時，発生する紫外線の吸収による自己加熱に起因する出力不安定性が問題となる．これに直接的影響を与える非線形結晶の温度許容幅について，計算式を導くとともに，実験的に調べた．実験には２種の結晶，LBO と BiBO とを用いた．Type Ⅰ，Type Ⅱ 方式の比較では，各結晶において Type Ⅰ 方式の温度許容幅が Type Ⅱ を上回った．また，結晶間の比較では，BiBO 結晶が Type Ⅰ および Type Ⅱ の両方式で温度許容幅が LBO 結晶のそれより大きい結果を得た．また，有効非線形光学係数 deff の値も BiBO 結晶の方が大きいことから，今後 LBO 結晶に替わり BiBO 結晶（Type Ⅰ）が Nd:YAG レーザの第３高調波発生に用いるべきと結論される．ただし，その吸収端が286nmと比較的長波長領域にあるため，同一の第３高調波出力の場合の昇温の程度，結晶の長期間動作における劣化の程度が LBO 結晶と同程度以下であることが確認されることが前提となり，今後に残された課題である．

謝辞

本研究に関し有益なアドバイスおよびご協力を頂いた米国 Q-Peak 社 P. F. Moulton 博士，米国 ESI 社大迫康博士，レーザテック社佐久間純博士，ウシオ電機横田利夫氏に深甚なる謝意を表明します．

またこの研究の一部は平成19－20年度財団法人天田金属加工機械技術振興財団の研究助成金の支援によるものであることを付記する．

文献

１）出来恭一，大迫康，影林由郎，水野修，堀口昌宏，森勇介；佐々木孝友 CLBO を用いた高平均出力紫外光発生，レーザ学会研究会報告No.RTM-96-28（1996）
２）横田利夫，出来恭一，佐久間純；微細加工用全固体紫外線レーザ装置とその応用，電子材料 1月号 p.130-137（2000）
３）S. P. Velsko, M. Webb, L. Davis, and C. Huang; IEEE J. Quantum. Electron. Vol.27, No.9 p.2182-2192（1991）
４）V. G. Dmitriev et al.; Handbook of Nonlinear Optical Crystals 3rd. ed. Springer（1999）
５）K. Kato; IEEE J. Quantum. Electron. Vol.30, No.12 p.2950-2952（1994）
６）K. Deki et al.; Conference on lasers and electro-optics OSA Technical Digest. Postconference edition, TOPS vol.39, p.148-149（2000）

本校学生の英語力向上のための総合的対策の検討（3）
― 4年生の TOEIC IP の結果分析を中心に ―

徳田　仁・安部規子・三戸健司・村田和穂
リチャード・グランバイン・山﨑英司

〈平成20年4月22日受理〉

An Examination of Comprehensive Measures for the Students' Improvement of Language Proficiency in Ariake Kosen (3): Focusing on the Analysis of TOEIC IP Scores

TOKUDA Hitoshi, ABE Noriko, MITO Kenji, MURATA Kazuho,
GRUMBINE Richard and YAMASAKI Eiji

The English ability of 196 fourth year students at Ariake National College of Technology (ANCT) was examined by analyzing their scores on the TOEIC IP. This standardized English test, consisting of listening and reading sections, is becoming more popular as a measurement of communication ability, and at ANCT the score of 400 is set as the target level. It was found that the students were not good at listening to and reading longer passages, and development of their vocabulary is expected to enhance their comprehension.

1．はじめに

TOEIC とはTest of English for International Communication の略称で，米国の非営利テスト開発機関 Educational Testing Service によって開発された，英語によるコミュニケーション能力を評価するテストである．このテストは，現在世界約60カ国で実施され，受験者は年間約450万人に及ぶ．国内を見ると，TOEIC は多くの企業で新入社員の英語能力測定，海外出張社員選抜の基準，昇進・昇格の基準等として利用されている．一方，大学等では単位認定や入学試験での英語能力を測定する尺度として TOEIC が活用されている場合も多い．

TOEIC を取り巻くこのような社会の変化に呼応して，本校では，制度面でも授業内容の面でも，学生の英語運用能力を測定する尺度として TOEIC を重視する立場に転換した．現在，JABEE の修了要件，専攻科への推薦入学試験での英語運用能力の測定，本科生の外部単位認定の英語力を測る尺度として TOEIC IP を活用している．また，授業内容に関しても，3年生と4年生の授業は TOEIC 対策に力点が置かれている．3年生では，TOEIC 対策用問題集を利用して週に1時間のペースで授業を行っている．また，4年生では，科目名「英語」の2単位の内の一部をアルクの「初級・中級者のための TOEIC テストスコアアップコース」を利用して TOEIC 対策の授業を実践している．

制度と授業内容の両面での TOEIC 重視の立場を受けて，本校は平成15年に TOEIC IP を導入した．本校は平成15年に策定した中期計画の中で4年生の TOEIC IP テストの受験率を100%とし，その過半数が400点以上の得点を達成することを目標として掲げた．また，専攻科では，複合生産システム工学プログラムの修了要件として「TOEIC 400点相当を達成すること」を揚げている．上記中期計画の目標達成と専攻科修了要件の規定を充足するために，平成15年から TOEIC IP テストを希望者受験の形で年に6回実施してきた．

しかしながら，希望者受験の形で年に6回 TOEIC IP を実施しても，4年生の TOEIC 受験率も全体の得点も英語科が期待したほど効果は現われなかった．学生の TOEIC テスト取り組みへの消極的態度を打破するために，また大学や企業の広範囲にわたる TOEIC テスト活用の広がりを考慮に入れて，平成18年度から4年生への TOEIC テストの強制受験を学校行事として導入した．19年度の TOEIC テストから新 TOEIC テストを利用した試験となった．

新しくなった新 TOEIC テストの従来のテストとの変更点について，TOEIC 運営委員会のホームページ

は次のようにまとめている.

リスニング セクションの変更点

1．新 TOEIC テストではパート 1 の写真描写問題を削減.

2．パート 3, パート 4 の設問の音声化（設問は放送される. 印刷もされている).

3．パート 3, パート 4 では各会話やトークなどに対して設問を 3 問ずつ設定.

4．米国・英国・カナダ・オーストラリア（ニュージーランドを含む）の発音を採用. 各発音の出題の割合は25%ずつ.

リーディング セクションの変更点

1．従来の TOEIC テストのパートVIを削除.

2．新 TOEIC テストのパート 5 は短文の中の空所に単語を補充. パート 6 では長文の中に複数ある空所に単語を補充.

3．新 TOEIC テストのパート 7 では 2 つの文書を読んで設問に答える問題を追加.

リーディングセクションでは, 正誤問題などの文法知識を直接問う問題に代わって, 短文とは言え読解問題が増えたことは, 本校学生にとっては, やや難しくなったと考えられる.

今回の新テスト導入では, スコアレポートもリニューアルされた. 従来は, リスニングとリーディングの各セクションのスコアとトータルスコアのみが通知されていたが, 新 TOEIC テストではそれに加えて, SCORE DESCRIPTORS（レベル別評価）と ABILITIES MEASURED（項目別正答率）が受験者にフィードバックされるようになった. SCORE DESCRIPTORS では, 取得したスコアに基づいた英語運用能力上の長所が記されている. 例えば, リスニングの370点から275点のレベルでは以下のような長所が記される.

- 短い会話において, 特に語彙が難しくないときは, 話の主旨, 目的, 基本的な文脈が推測できることもある.
- 長い聴解文において, 情報の繰り返しや言い換えがあるときは, 話の主旨, 目的, 基本的な文脈が理解できる.
- 短い会話において, 簡単な, または中級レベルの語彙が使用されるときは, 話の詳細が理解できる.
- 長い聴解文において, 情報が繰り返され, 解答に必要な情報が話の最初か最後に提示されるときは, 話の詳細が理解できる. 情報が少し言い換えられていても, 詳細が理解できる.

また, ABILITIES MEASURED では, 以下のようにリスニング問題を 4 つ, リーディング問題を 5 つのタイプに分けてそれぞれの正答率を示している.

リスニング 1（L1）

短い会話, アナウンス, ナレーションなどの中で明確に述べられている情報をもとに要点, 目的, 基本的な文脈を推測できる.

リスニング 2（L2）

長めの会話, アナウンス, ナレーションなどの中で明確に述べられている情報をもとに要点, 目的, 基本的な文脈を理解できる.

リスニング 3（L3）

短い会話, アナウンス, ナレーションなどにおいて詳細が理解できる.

リスニング 4（L4）

長めの会話, アナウンス, ナレーションなどにおいて詳細が理解できる.

リーディング 1（R1）

文書の中の情報をもとに推測できる.

リーディング 2（R2）

文書の中の具体的な情報を見つけて理解できる.

リーディング 3（R3）

ひとつの文書の中でまたは複数の文書間でちりばめられた情報を関連付けることができる.

リーディング 4（R4）

語彙が理解できる.

リーディング 5（R5）

文法が理解できる.

これらの 9 項目がテスト中のどの問題のことを直接指しているかは明示されていないが, スコアだけでなく項目別の成績や英語運用能力上の自分の長所や弱点が, 受験者にフィードバックされることにより, 今後の英語学習の指針として活用されることが期待される.

TOEIC はリスニングセクションとリーディングセクションの 2 つから成るが, リスニング能力とリーディング能力は, 独立した個別の能力ではなく, 前者が音声情報, 後者が視覚情報という違いはあるが, ある程度同じプロセスを共有する能力である（門田・野呂 2001, 武井2002, 門田2002). そのため, 英語上級学習者では, 一方の能力が向上すればもう一方の能力の発達にもプラスの影響をあたえると考えられる.

本校学生のリスニング能力とリーディング能力との関係はどのようなものであろうか. また, 上位群と下位群では 2 つの能力の関係にどのように違いがあるであろうか. それらを分析することにより, 本校学生の英語能力を的確に把握し, 英語能力向上のための, また TOEIC スコア向上のための有効なトレーニング方法に関する示唆が得られる可能性がある.

2．目的

本研究の目的は次の３つである．

(1) 本校４年生の TOEIC IP における得点，項目別正答率を分析し，本校学生の英語学力の特徴を明らかにする．

(2) TOEIC IP において上位群と下位群ではどの問題項目に差があるのかを明らかにする．

(3) リスニング得点とリーディング得点の関係を４年生全体・上位の学生・下位の学生のそれぞれで明らかにする．

3．方法

3. 1　被調査者

被調査者は平成19年度有明高専４年生196名である．上位群は TOEIC IP の得点が685点から300点の102名，下位群は得点が295点から135点の94名である．

（今回の分析には，満点である990点を取得した留学生１名のデータは除外した.）

3. 2　分析手順

(1) リスニング・リーディングセクションの得点と標準偏差，項目別正答率を，被調査者全体と中央値に基づいて分けた上位群・下位群について算出する．

(2) 分散分析により，上位群・下位群では，リスニングセクション及びリーディングセクションのどの項目に有意差があるのかを明らかにする．

(3) 被調査者全体と上位群・下位群において，リスニングとリーディングのスコアにはどの程度の相関があるかを明らかにする．

(4) 重回帰分析により，リスニングセクションにはリーディングセクションのどの項目がどの程度貢献しているか，またリーディングセクションにリスニングセクションのどの項目がどの程度貢献しているかを，被調査者全体・上位群・下位群について明らかにする．

分析には統計ソフト SPSS 12.0を用いた．

4．結果と考察

4. 1　テストの結果

被調査者全体・上位群・下位群の TOEIC IP の得点及び標準偏差は表１の通りである．

IPが新テストに変わった2007年度の全国データが発表されていないため，現段階で上の得点を全国平均と比較することはできないが，新テストに変わる前の2006年のデータでは，高専４年生の全国平均はリスニングが212点，リーディングが132点，トータルは344点となっており（EST TOEIC テスト DATA & ANALYSIS 2006），30点程度低いことになる．

上位群と下位群を比較すると，リスニングでは約60点，リーディングでは約50点の差があり，トータルでは約110点の差となっている．

被調査者全体・上位群・下位群の項目別正答率は表２の通りである．まず，被調査者全体について見てみ

表１　得点と標準偏差（全体・上位群・下位群）

	満点	全体 得点	(N=196) 標準偏差	上位群 得点	(N=102) 標準偏差	下位群 得点	(N=94) 標準偏差
リスニング	495	193.34	42.495	222.25	32.470	161.97	27.013
リーディング	495	119.18	40.482	142.84	39.718	93.51	21.046
トータル	990	312.53	74.709	365.10	62.243	255.48	34.275

表２　項目別正答率（全体・上位群・下位群）

項目	全体(%)	上位群(%)	下位群(%)
L1（短文・記述内容から推測）	53.85	60.77	46.34
L2（長文・記述内容から推測）	46.19	52.85	38.97
L3（短文・詳細の理解）	59.80	66.52	52.51
L4（長文・詳細の理解）	44.24	50.80	37.12
R1（記述内容から推測）	32.94	38.07	27.37
R2（記述内容の理解）	35.86	43.06	28.04
R3（長文の内容理解）	30.27	35.66	24.41
R4（語彙）	32.48	35.24	29.50
R5（文法）	38.45	43.53	32.94

るとリスニングの中では，L1（53.85%）とL3（59.80%）が相対的に高く，L2（46.19%）とL4（44.24%）が低い．L1とL3は短い会話，アナウンス，ナレーションなどを聞き取る問題であり，L2とL4は長めのものであることから，聞き取る英文が長くなるとわからなくなっていることが推察される．

一方，リーディングでは，5つの項目の全てが30%台であり，リスニングと比べて正答率が低くなっている．中でも，R3（30.27%）が最も低く，R3は「ひとつの文書の中でまたは複数の文書間でちりばめられた情報を関連付けることができる」能力とされていることから，長文を正確に早く読み取ることが困難であることが推察される．さらに，次に正答率が低いのがR4（32.48%）で語彙の不十分さが示されている．語彙はリスニング・リーディングの双方において最も重要な要因であることから，今後語彙を向上させることが必要不可欠である．

以上のように，リスニングにおいては，長めの英文を聞きなれる訓練が，リーディングにおいては，語彙の能力を向上させ，長文を情報をつかみながら速読する訓練を重ねることにより，スコアを向上させることが期待される．

次に，上位群と下位群を比較すると，リスニングセクションの正答率がリーディングセクションの正答率より概して高いという点は共通している．また，全ての項目において上位群が下位群より正答率がかなり高く，分散分析の結果，リスニングセクション及びリーディングセクションの全ての項目に有意差が見られた．

項目別正答率の序列について見てみると，リスニングでは，上位群と下位群で違いはなく，L3→L1→L2→L4の順となっている．上位群でも下位群でも「短文（L1とL3）」の方が「長文（L2とL4）」よりも正答しやすいということではないだろうか．

ところがリーディングセクションの項目別正答率の序列は2つの群で異なる．上位群ではR5→R2→R1→R3→R4となっている一方，下位群ではR5→R4→R2→R1→R3である．R4（語彙）の位置が上位群では35.24%で他の4項目に比べて低いのに対して，下位群では29.50%で2番目に高い．上位群と下位群のR4の正答率の差はその他の項目に比べれば小さい．これは語彙については，上位群であっても不十分なレベルにとどまっていると考えられる．下位群では語彙そのものは知っていても，それが聴解や読解に活用されるレベルには達していないと考えられるかも知れない．

4. 2　リスニングとリーディングの相関関係

次に，被調査者全体及び上位群・下位群におけるリスニングとリーディングの相関係数は表3－1～3－3の通りである．

表3－1　リスニングとリーディングの相関（全体）

	リスニング	リーディング
リスニング		
Pearsonの相関係数	1	.621**
有意確率（両側）		.000
リーディング		
Pearsonの相関係数	.621**	1
有意確率（両側）	.000	

** 相関係数は1％水準で有意（両側）

表3－2　リスニングとリーディングの相関（上位群）

	リスニング	リーディング
リスニング		
Pearsonの相関係数	1	.482**
有意確率（両側）		.000
リーディング		
Pearsonの相関係数	.482**	1
有意確率（両側）	.000	

** 相関係数は1％水準で有意（両側）

表3－3　リスニングとリーディングの相関（下位群）

	リスニング	リーディング
リスニング		
Pearsonの相関係数	1	.002
有意確率（両側）		.985
リーディング		
Pearsonの相関係数	.002	1
有意確率（両側）	.985	

表3－1，3－2，3－3より，被調査者全体ではリスニングとリーディングの間には中程度の相関があり（.621，p<.001），上位群においても相関があった（.482，p<.001）が，下位群においては相関がなかった．

4. 3　リスニング技能とリーディング技能との関係

さらに詳しくリスニングとリーディングの関係を調査し，リスニングにリーディングのどの項目が貢献しているかを明らかにするために，リスニングセクションの得点を従属変数，リーディングセクションの5つの項目別正答率を独立変数とする重回帰分析を行った．その結果が表4－1である．全体では，英語リスニングに対してR1（記述内容から推測），R2（記述内容の理解），R5（文法）の3つの項目が有意であった．説明率を示すR二乗値も0.391と高かった．このことか

ら，被調査者全体では，英語リスニングに対して，リーディングの技能が活用され，文法の知識もリスニングを促進していると考えられる．

上位群では，R2 と R5 が有意で特に R5 の文法力がリスニングの重要な説明要因となっている．また，R1 も有意傾向が見られた．

ところが下位群では英語リスニングに有意なリーディングの項目は１つもないことが明らかになった．これは下位群ではリスニングする際に，読解能力や文法の知識が活用されていないこと示している可能性がある．

次にリーディングとリスニングの４つの項目との関係を明らかにするために，リーディングセクションの得点を従属変数，リスニングの４つの項目を独立変数として重回帰分析を行った．表４－２に示された結果から，被調査者全体では，リーディングに対してリスニングのL1（短文・記述内容から推測），L3（短文・詳細の理解），L4（長文・詳細の理解）の３つの項目が有意，L２（長文・記述内容から推測）にも有意傾向があった．

上位群では，L1 が有意，L2，L4 にも有意傾向があった．リスニングの場合と同様に，リーディングにもリスニングの技能が活用されていると考えられる．

一方下位群では，有意な変数は１つもなかった．下位群の場合はリスニングとリーディングが結びつかずにばらばらに発達している段階にとどまっていると言えるのではないだろうか．

５．まとめ

本研究では，平成20年１月８日に有明高専４年生全員を対象に行った TOEIC IP の成績分析により，次のような英語学力の特徴を明らかにした．

(1) 有明高専４年生の TOEIC IP のスコアはリスニング193点，リーディング113点，トータルは312点であった．この結果は新 TOEIC になって初めてのものであり，昨年度と単純に比較することはできない．全国平均などのデータが待たれる．

(2) 項目別正答率では，リスニングでは長めの英文の聞き取りが困難である．リーディングでは，長文の読解が不十分であり，上位群においても語彙が十分発達していないようである．

(3) リスニング能力とリーディング能力には被調査者全体では相関がみられる．上位群では同様に相関がみられるが，下位群では相関がなかった．さらに，リスニング能力の説明要因となるリーディングの個別項目と，リスニングの説明要因とあるリーディングの個別項目を重回帰分析で分析した結果，全体と上位群ではリスニングとリーディングが互いに関連しあっているが，下位群では両者には相関がなく，説明要因もないことが明らかになった．

教育的示唆としてとしては以下の点が挙げられる．

(1) ４年生全体で見ると，リスニングとリーディングのいずれにおいても，長文を読解・聴解する能力の

表4－1　リスニングとリーディング項目との関係

独立変数	全体（N＝196）			上位群（N＝102）			下位群（N＝94）		
	β	t	p	β	t	p	β	t	p
R1	.153	2.409	.017*	.167	1.744	.084+	.004	.034	.973
R2	.281	4.309	.000***	.205	2.117	.037*	-.035	-.329	.743
R3	.100	1.550	.123	.059	.622	.536	-.074	-.655	.541
R4	.062	1.010	.314	.060	.654	.515	.007	.057	.955
R5	.284	4.416	.000***	.248	2.528	.013*	.162	1.525	.131
	R＝0.625　R^2＝0.391			R＝0.487　R^2＝0.237			R＝0.178　R^2＝0.032		

+=$p.<0.10$　*=$p.<0.05$　***=$p.<0.005$

表4－2　リーディングとリスニング項目との関係

独立変数	全体（N=196）			上位群（N=102）			下位群（N=94）		
	β	t	p	β	t	p	β	t	p
L1	.226	3.285	.001***	.208	2.107	.038*	-.046	-.434	.665
L2	.126	1.784	.076+	.184	1.867	.065+	-.160	-1.415	.160
L3	.150	2.277	.024*	.086	.930	.354	.153	1.409	.162
L4	.285	3.667	.000***	.202	1.912	.059+	.094	.819	.415
	R＝0.608　R^2＝0.370			R＝0.456　R^2＝0.208			R＝0.206　R^2＝0.043		

+＝$p.<0.10$　*＝$p.<0.05$　***＝$p.<0.005$

向上が期待される.

(2) 語彙がリスニング・リーディングに十分貢献していないと考えられるので, 語彙の向上が急務の課題である.

(3) 下位群においては, リスニングとリーディングがうまく結びついていない. 英語の基礎力を向上させることが必要である.

参考文献

EST TOEIC DATA & ANALYSIS 2006

石村貞夫 (1998)『SPSSによる多変量データ解析の手順』東京図書株式会社

門田修平 (2002)『英語の書きことばと話しことばはいかに関係しているか』くろしお出版.

門田修平・野呂忠司 (編著) (2001)『英語リーディングの認知メカニズム』くろしお出版.

武井昭江 (編著) (2002)『英語リスニング論』河源社.

徳田 仁・安部規子・三戸健司・山﨑英司 (2006)「本校学生の英語力向上のための総合的対策(1)課題試験の見直しと 4 年生への TOEIC IP テストの導入」『有明高専紀要』第42号.

徳田 仁・安部規子・三戸健司・村田和穂・山﨑英司・Grumbine Richard (2007)「本校学生の英語力向上のための総合的対策の検討 (2)― 1 年生の B. A. C. E. の結果分析を中心に―」『有明高専紀要』第43号.

くまでも綿だったといわれる。（中略）三つ目に八世紀での京進分の綿は西海道調庸綿総生産のうち、どれくらいの割合だったのか。試算されている結果をさらに推定すると、七二十年代に二十万屯の総生産量に対して十万屯の京進分、七六十年代には四十万屯の総生産量に対して二十万屯の京進分となる。四つに一袋百屯の重さは約二十二・五キロと試算されている。つまり京進分二十万屯とは一袋（百屯）＝約二十二・五キロの綿が年間二千袋京進されたことになり、貢綿使の郡司・郡司子弟二十人らによって管理・運搬されたらしい。（中略）五つに、だとすれば、京進分を差し引いた残りの綿、つまり八世紀を通じて十万屯～二十万屯の綿は太宰府あるいは交易機関の蔵に、府用分として蓄積されていたことになる。

（『県史　福岡県の歴史』〈山川出版社〉P44～P45）（荒川美枝子氏教示資料）

○78句目「官綿」についての考察（その二）

▼文学作品にあらわれる「太宰綿（筑紫綿）」についての考察

『万葉集』巻三に沙弥満誓の作の歌として次のものが残る。

沙弥満誓の綿を詠む歌一首

造筑紫観音寺別当、俗姓は笠朝臣麻呂なり

しらぬひ　筑紫の綿は　身に着けて　いまだは着ねど　暖けく見ゆ

（巻三、336）

通釈（しらぬひ）筑紫の綿は　肌にじかに　着てみたわけではないが　暖かそうに見える

（本文、通釈は『日本古典文学全集』本による）

この歌について林田正男氏の次のような解説がある。

「綿」は今日の木綿ではなく絹綿（真綿）のことである。神護景雲三年(769)三月の記事によれば、毎年綿廿萬屯を太宰府より都に貢物として献上することになった。また正倉院文書や平城宮出土木簡などにも記事が見られ、筑紫産の綿は当時の物産品として著名であった。なお、『日本後紀』は延喜十八年（918）七月に今日の木綿が渡来したことを記す。

（『万葉の歌』11、P119。保育社）

【注】

（1）拙稿「菅原道真研究―『菅家後集』全注釈（十六）」（「国語国文学研究」第四十三号）熊本大学国語国文学会

（2）拙稿「菅原道真研究―『菅家後集』全注釈（一）―」（「国語国文学研究」第三十六号）熊本大学国語国文学会

▼追記（一）

この稿を草するにあたり、木下文理氏より多大のご助力をいただいた。とりわけ、語釈、『白氏文集』の詩語の検索などにお力添え頂いた事に深謝申し上げる。

又、台湾元智工学院の中国古典詩詞曲文研究のためのサイトである「網路展書讀（BIG5）」（http://ds.admin.yzu.edu.tw/）の『全唐詩』の項、及び北京大学中文系の唐代以前の詩歌の総合データベースである「全唐詩全文検索系統（UTF-8）」（http://chinese.pku.cn/cgi-bin/tanglibrary.exe）を詩語検索の為に大いに利用した。

▼追記（二）

平成十八年四月より、「大牟田市民大学講座」～市民大学ゼミ、道真梅の会～の会員、須藤修一氏・諸田素子氏、田中陽子氏、野田了介氏、井原和世氏、荒川美枝子氏の六名と定期的に「敍意一百韻」の講読会を催している。本稿は、この会で討議・検討したものを基に加筆し稿をしたためたものである。

今回は（その八）を田中陽子氏の、また（その九）は諸田素子氏、（その十）は須藤修一氏の調査報告に教示を得ること大である。とりわけ（その十）は須藤修一氏の発表原稿に筆者が若干の加筆を加えてまとめたものである。ここに三者の労と学恩に深謝申し上げる。

人以言、楽於鍾鼓琴瑟」の用例を載せる。

『菅家後集』「496奉哭吏部王」に「世間自此琴聲断、不獨人啼鬼亦啼」の句が見える。

○　改絃…「絃」は「弦」。弦楽器の弦を取り替える。法度を変改するたとえ。

『漢語大詞典』には、「亦作〝改弦〟。更換楽器之弦綫、比喩改革制度或亦更方法」と説明する。

さらに『漢語大詞典』では「改弦更張」として、次のような説明がある。「調換楽器上的弦綫、并重新調音。張将弦綳緊。比喩改革制度、或変更方法」。あわせて次の二例を引く。『漢書』「董仲舒傳」の「竊譬之琴瑟不調、甚者必解更張之、乃可鼓。為政而不行、甚者必変而更化之、乃可理。」の一文及び、『魏書』「高崇傳」の、「且琴瑟不韻、知音改絃張、騑驂未調、善御執轡成組。」の用例である。

ここも七十九句と同様に京都の風俗風習と全く異なる太宰の地の様子の実景を描写することに力点があるのではなく、京の文化が太宰の地には全く及んでいないことを中国古典籍の詩語を借りて繰り返し述べているところと解する。

【分注の語釈】

○習俗…世の慣わし。習慣と風俗。
○移　…変える。また改変する。
○傷　…悲しみいたむ。

補説

○78句目「官綿」についての考察（その一）

▼太宰府（筑紫）の「綿」の触れた書の一例

①『類聚三代格』巻三に「左大臣宣、奉勅、大宰府所レ貢調綿、毎年限三月以後七月以前、海晏之時、必令進上、自今以後永為恒例」とある例。

②『続日本紀』巻二十九に「神護景雲三年三月乙未、始毎年運大宰府綿廿萬屯、以輸京庫」とある例。

③『類聚三代格』巻八に「太政官符。太宰府貢上調綿一十万屯事」とある例。

④『三代実録』巻二十二に「貞観十四年十月二十六日癸亥、勅、大宰府輸貢綿、以麁悪特甚、宜下降新典更肅将来、仍須其麁悪絹百匹、及綿萬屯満彼府、蔵司別并使監典、並解却見任」とある例

⑤『三代実録』巻四十五に「元慶八年五月庚申朔、大宰府年貢綿十万屯、其内二萬屯以絹相轉進之、彼府申請、春夏連雨、蠶養不利、作綿是乏、輸貢可闕、望相換進之、太政官處分、依請焉」とある例。

こうした資料から伺えることをまとめてみると、「官綿」とは、太宰府から京進された調綿のことで、この筑紫から産出された綿（まわた）が八世紀を通じて大量に送られたこと、しかも古代より品質的に優れたものと考えられていたことが、判明する。

角川書店の『古語大辞典』の「つくしのわた」の説明によると、「筑紫から産出する真綿（まわた）。古代の綿は木綿（きわた）ではない。古くから品質のすぐれたものと考えられていたらしい。『始めて毎年、太宰府の綿二十万屯を運びて以て京に輸さしむ』（続紀、神護景雲三年）はこれであり、平城宮出土の木簡にも北九州を中心に綿を調として納めた贄付札が多く（下略）」とある。（須藤修一氏考察文　引用）

このことについて、さらに時代は遡るが八世紀の「太宰の綿」について詳細に言及したものとして『県史　福岡県の歴史』（山川出版社）がある。以下に関連する箇所を抜粋して紹介する。

▼奈良時代の綿は真綿のことで絹綿・繭綿ともいい、蚕の繭からとったものである。八世紀での西海道調庸の綿（太宰綿）財政的意味を中心に次にまとめよう。

一つは、八世紀を通じて大量な太宰綿が京進されたこと。天平元（七二九）年九月に調綿十万屯の京進が義務付けられ、それは約四十年間続いたらしく、神護景雲三（七六九）年三月には二十万屯に倍増された。八世紀になると半減、九世紀初めには隔年貢進となるが、『延喜式』でも綿や貢綿使の記載があり、平安時代中期に至るまで原則はあ

○　叩舷…歌の調子をとるために船ばたを叩く。『文選』に収録されている郭景純の「江賦」中に「忽忘夕而宵帰。詠採菱、以叩舷」の句が見える。

『漢語大詞典』では「謂以槳撃船舷以為歌詠的節拍」と説明する。

この句も京の文化風俗が、この鄙の地太宰府には全く及んでいないことを誇張している表現箇所と見ることが出来る。本来の用途からかけ離れた使われ方をしているのを文学的表現で誇張していると解すべきところと考える。

○77貪婪（どんらん）…きわめて欲が深い『楚辞』「離騒」に「衆皆競進而貪婪兮。〔注〕愛財曰貪、愛貪曰婪。」の用例がある。

○　興販…川口久雄氏は岩波大系本の頭注で「興販」は「商売をすること。物を安く買って高く売ること」と説明する。

「興」は「（事業を）始める」の意。

『令義解』巻十の「關市令」第二十七に「18凡在レ市興販。男女別坐」（凡そ市に在りて興販せば、男女は別坐せよ）の用例がある。

○　販米…米を販売する。

○78行濫（こうらん）…商品が堅牢でなく、またはにせものであること。

『令』巻十の「關市令」第二十七に「17凡出売者、勿為行濫。其横刀、槍、鞍、漆器之属者、各令題鑿造者姓名」とあり、『令義解』「注」に「謂不牢為行也、不真為濫也。」とある。また同じく「關市令」第二十七に「19凡以行濫之物交易者、没官。短狭不如法者、還主」「20凡除官市買、皆就市交易。不得坐召物主乖違時価。不論官私、交付其値、不得懸違」の記事がある。

○　貢　…捧げる。

○　官綿…「官絹」は『漢語大詞典』によれば「官府的絹布」とある。とすれば「官綿」も同様に「お上の綿」という意味であろう。

→補説

○79鮑肆…鮑魚（塩漬けにした臭い魚）を売る店。転じて臭いところ。

『抱朴子』に「俗儒沈淪鮑肆、困于詭辯」の用例を載せる。

『漢語大詞典』では、「鮑魚之肆」として「亦作《鮑魚之次》。売咸魚的店舗。魚常腐臭。因以喩悪人之所或小人聚集之地」と説明する。

『大戴礼記』「曾子疾病」に、「與君子游、苾乎如入蘭芷之室、久而不聞、則與之化矣。與小人游、膩乎如入鮑魚之次、久而不聞、則與之化矣」とある。つまりこの語「鮑肆」には「君子と游ぶということは、香ばしい風格に魅せられて知らず識らずのうちに蘭芷（香草）の室に入るがごとく、感化されていくのである。時がたつにつれてその香りに気づかないときは、いつの間にか同化されているのである。この反対に小人と遊ぶならば、脂っこい鮑魚店に入ったように、久しく時が経つにつれてその匂いにも慣れてしまい、初めのいやな匂いもわからなくなり同化してしまう」という意が含まれていることを押さえておく必要がある。（須藤修一氏考察文　引用）

つまりここも京都の風俗風習と全く異なる太宰の地の様子の実景を描写することに力点があるのではなく、京の文化がこの地には全く及んでいないことを中国古典籍の詩語を借りて繰り返し述べているところと解する。

○　遺臭…悪名を後世に残す。ここでは単に「悪臭が遺る」の意。

『晋書』「桓温傳」に「温以雄武専朝、窺覦非望、嘗撫枕曰、既不能流芳後世、不足復遺臭萬載耶」の用例がある。

○80琴聲…琴の音。「梁元帝」の「東宮後堂仙室山銘」に「鳳依桐樹、鶴聽琴声」の一文が見える。『漢語大詞典』には類語の「琴音」を挙げ「琴的楽声」との説明があり『史記』「田敬仲完世家」の「故曰琴音調而天下治」を載せる。また「琴瑟」を「指琴瑟之声、古人以之為雅楽正声」と説明し『荀子』「非相」の「聴

○74群盗…多くの盗人。
『漢書』「武帝紀」に「泰山瑯琊群盗徐勃等、阻山攻城」の用例が見える。

○　穏　…穏やか。しずかに落ちついているさま。

○　差肩…肩を並べてやや後ろに立つこと。肩を並べる
『漢語大詞典』には「①比肩、肩挨着肩。」と説明し『管子』「軽重甲」の「管子差肩而問曰、吾不籍吾民、何以奉車革。」の例を引く。
『白氏文集』「0611東都冬日會諸同年宴鄭家林亭」に「促膝齊榮賤、差肩次後先」の句が、また「1237初著緋戲贈元九」に「我朱君紫綬、猶未得差肩」の句が見える。

○75魚佩…金銀を持って飾りとした魚形の符契（割符）。『日本国語大辞典』（小学館）には「朝廷伺候の高級官人の地位標示の魚形の符。唐制にならって朝服につけたが、通常の束帯にはつけないで、とくに節会、大嘗祭、御禊などの儀式に際して用いた。鮫皮包みの長方形の小箱で、（中略）右の腰に下げるのを例とした。」との説明を載せる。（須藤氏調査資料より）
『漢語大詞典』には「唐代官吏所佩盛放魚符的袋。宋以後、無魚符仍佩魚袋」の説明がある。類似語として【魚符】があり『漢語大詞典』では「隋唐時朝廷頒発的符信。雕木或鋳銅為魚形。刻書其上、剖而分執之、以備符合、為憑信。謂之魚符。亦名魚契。隋開皇九年、始頒木魚符于総管、刺史、雌一雄一。唐用銅魚符、所以起軍旅、易官長。又有随身魚符、以金銀銅為之。分別給親王及五品以上官員、所以明二貴賤、應征召。」と、この語を説明している。
『菅家文草』巻三「212在州以銀魚袋贈吏部第一中」に「屈身探得一銀魚　手自緘封意豈疎」の句が見える。

○　垂釣（すいちょう）…釣り針を垂れる。釣りをする。『楚辞』『嚴忌、哀時命』に「下垂釣於谿谷兮、上要求於僊者」の句が見える。
『漢語大詞典』では「垂竿釣魚」と説明し、孟浩然の「臨洞庭」に「坐観垂釣者、徒有羨魚情」の句を載せる。

【参考】類語の「垂魚」の語意を『漢語大詞典』では「佩帯魚袋。唐制五品以上官員于腰間、佩帯金銀魚袋為飾。」と説明している。
またこの語には太公望（呂尚）の故事を含む語でもある。『漢語大詞典』では「垂釣翁」の説明として「指輔佐周武王、滅殷的太公望（呂公）」、李白の「效古詩之一」にある「早達勝晩遇、羞比垂釣王」の句を載せる。『白氏文集』「231渭上偶釣」に「釣人不釣魚、七十得文王、況我垂釣意、人魚又兼忘」の句が見える。この白詩も同様の使われ方である
一方、『菅家文草』「春日獨遊三首（三）」にも「適遇多情垂釣叟、各言其志不言魚」の句が見える。
この句を、岩波古典体系本の頭注で、川口久雄氏は「府吏は〈本当のびくの魚袋でなく〉官吏のしるしである魚袋を出して釣り糸を垂れている」と解され、「一種のしゃれであろう」と説明されている。要するに次の七十六句と対を成す作りで、京の文化風俗が、この鄙の地太宰府には全く及んでいないことを誇張している表現箇所と見ることが出来る。本来の用途からかけ離れた使われ方をしているのを文学的表現で誇張しているところだと解した。

○76簟篁（へいせい）…車の塵除け。覆い。竹製。［集韻］篁、簟篁、車幡。［集韻］簟、簟篁、車蔽簹。
『漢語大詞典』では、「①以竹席遮塵的車幡」と説明がある。中国における「簟篁」は、「竹製の塵除け用筵で車の前部（または周囲）に用いたもの」ということになる。一方、本朝・平安時代における「簟篁」については、殿上人以下または普通の僧侶等の乗用する車に雨を防ぐために「張筵」を用いた例があり、これがここでいう「簟篁」ではなかったかと思う。（須藤修一氏　考察文引用）
『田氏家集』「116―(10)和野秀才見寄秋日感懐詩」に「襦袴毎思寒北報、簟篁空送景西垂」の句が見える。

○　舷（ふなばた）…刊本及び、一部の写本では「舷」を「舩」（＝船の俗字）とする。

校異

○殺…毀（尊一）

○袋…帑（大島）（刊本）全本

▼頭注「帑作袋」（大島）

○舷…舩（大島）（太一）（太二）（刊本）全本

▼頭注　「舩作舷」（大島）

○鮑…鮮（彰考）

▼鮮鮑（ミセケチ）（尊一）（尊二）

▼鮑（ミセケチ鱗）（松平）

○已上十句、傷習俗不可移…この十字の分注なし（大島）（彰考）（尊一）

「已上十句、傷習俗不可移也」（尊二）

訓読

73 殺傷軽しく手を下し
74 羣盗穏やかに肩を差す
75 魚帑出して釣を垂れ
76 篳篥舷を叩くに換ふ
77 貪婪販米を興し
78 行濫官綿として貢す
79 鮑肆方に臭を遺し
80 琴聲未だ絃を改めず

已上の十句、習俗の移すべからざるを傷む

通釈

73（この地の人間は）人の殺生を自らの手で気軽に行い

74群盗も落ち着き払って我がもの顔に肩を並べて歩いている。

75（役人はだらしないことに）魚袋を魚籠に見立てて腰にさげ、釣り糸を垂らしている有様だし

76篳篥を（用途を違えて）舷を叩きながら唄を歌う時に使うものとして代用している

77（商人たちは）米の商売を始めて、あくどく儲け、

78また、にせものなのに良質の筑紫綿（絹）と偽って、官の綿として献上する。

79この地では、塩魚を売る店は大変な臭気を発しているし

80調子の狂った琴は糸を張り替える必要があるのに、この地ではそれが未だなされていない。

以上の十句、この土地の慣わしがまだ改変するに至らず、野蛮の地であることを悲しみ傷んだ句である。

語釈

○73殺傷…殺すことと傷つけること。

『墨子』「修身」に「殺傷人亥、無存之心。」が、また『荀子』「賦」に「暴至殺傷、而不億忌歟。」の用例が見える。

○　軽　…軽く、気軽に

○　下手…手を下す。自分でやる。

『唐律』「鬪訟」に「諸同謀共毆二傷人一者、各以下手重者一為重罪一。」の用例が見える。

『漢語大詞典』では「動手、着手」と説明し　『漢武故事』の「今継母無状、手二殺其父一、則下手之日、母恩絶矣」の例を引く。『白氏文集』「1294空閨怨」に「秋霜欲下手先知、燈底縫剪刀冷」の句が見える。また『菅家文草』「寄白菊　四十韻」にも「下手分移遍、中心愛護敦」の句が見える。

た」（一五〇頁）の記述が参考になる。〔荒川美枝子氏教示〕

○　布　…具体的にどのような「布」を指すか不明だが、ここでは唐商の運んで来た舶来品の一つと考えてみた。

補説

○七十一句「苦味塩焼木」についての一考察

この時代において、どのような製塩法が行われていたのか、又地域による製塩法も異なっていたと考えられる事から、この七十一句の解釈にもそれらの考察実証を待っての慎重な態度が求められようが、今回は、管見で推測し得ることを一試論として提示する。

まず、道真自身が、「製塩」に対し少なからず興味を抱き、且つ実体験もしたであろう例証として『菅家文草』の巻三「寒早十首」中の九首目「208何人寒氣早／寒早賣鹽人／煮海雖隨手／衝烟不顧身／旱天平價賤／風土未商貧／欲訴豪民擢／津頭謁吏頻」の一首を挙げることが出来る。仁和二年道真四十一歳の時、讃岐守として京を離れ、四国の地に地方官として赴任していた中で詠まれた作品である。そこには京では知り得なかった社会の底辺で貧困にあえぐ人々を活写している中でここでは讃岐の海で生きる塩商人（兼製塩者）を唱う。こうした体験を持つ道真が太宰の地に流謫されての食に口にする塩に注目するのは合点が行く。先の四国での製塩法がどのようなものであったか、これは想像の域を出ないが、日本古来の製塩法、「藻塩焼き」もその有力な選択肢に入れてよいのではないかと考える。この「藻塩焼き」について、林昌子氏より次のような教示を得た。原始的な製塩の方法として次の三つがあるという。

(1)ほんだわら（玉藻）という海藻を焼いた灰（灰塩）そのものを使用した法

(2)次に、灰塩に海水をまぜて濃い塩水（かん水）を採り、これを煮つめて塩を作る法

(3)さらに、干した海藻に何度も海水を掛け、かん水を採り、これを土器で煮つめて塩を作る法

※弥生時代から奈良の大和朝廷にかけて実際に行われていたというのが(2)で、それ以降(3)へと発展して行ったと考えられる。

（Ta Da PHILOSOPHY.Inc「淡路島の藻塩」ホームページより抜粋）（傍線筆者）

林昌子氏は、「(1)の海藻を焼いた灰（灰塩）に木を焼いた灰を混ぜて、量を増やして売っていたのではないか」と推測されている。傾聴すべき考察である。

筆者は、ここを(2)の製塩法を採っていたと仮定し、そのかん水を煮つめるための燃料として「木を焼く」の用途ではなく、「海藻」に対比されるものとしての、木を焼いて出来る「灰」そのものを問題にしているのではないかと考えた。つまり「海藻を焼いて出来た灰」と「木を焼いて出来た灰」（本来、製塩の素材に不適のもの）を対比させることで、塩そのものの風味がいかに異なるかを強調している表現箇所ではないかと考える。とすれば「苦味」の語意がよく理解できる。次の七十二句と並べて考察すれば、林氏が言及されるように本来の塩の風味とは程遠いしろものを（藻）塩として食に供していることへの驚き、失望、憤り、換言するならば、京の文化風習が及ばぬ様を「塩」の素材を使い表現している句だと考えた。

三

484　敍意一百韻（その十）七十三句～八十句

本文　**平仄**

73 殺傷軽下手　●○○●●
74 羣盗穏差肩　○●●○◎
75 魚袋出垂釣　○●●○○
76 箒篁換叩舷　○○●●◎
77 貪婪興販米　○○○●●
78 行濫貢官綿　○●●○◎
79 鮑肆方遺臭　●○○●●
80 琴聲未改絃　○○●●◎

已上十句、傷習俗不可移（刊本により補う）

※脚韻は下平声「先」韻。韻字は「肩・舷・綿・絃」である。

：首夏猶清和、芳草亦未歇。今人刪去〝猶〟字而竟以四月爲〝清和〟」この一文によると、「清和」は張衡の「帰田賦」の二句を踏まえていることからも、本来二月の気候を指す語であったが、『文選』謝霊運の「遊赤石進汎海一首」の「首夏（猶）清和」の一句のように、初夏四月を指す表現に変化した語だという。張衡の句を踏まえているので、謝霊運は、「猶」の語をここでは使っているのだと説明する。『白氏文集』「首夏同諸校正遊開元觀因宿玩月」に「清和四月初、樹木正華滋」の句が、又「首夏病間」に「況茲孟夏月、清和好時節」の句が、「朝歸書寄元八」に「況當好時節、雨後清和天」の句が見え、いずれも陰暦四月の意で用いている。

○　朱景…春うららかで日の光が明るい。初夏の日の光。『菅家文草』「224春盡」に「花鳥從朱景老、鬢毛何被白霜侵」の句が見える。

○　妍　…うるわしい。美しい。

○69土風…その土地の風俗。土俗。『漢語大詞典』では「当地的風俗」と説明し、袁宏の『後漢紀』「明帝紀」上の「夫民之性也、各有所稟、生其山川、習其土風」の一文、及び杜甫の「負薪行」の「土風坐男使女立、男當門戸女出入」の二句を引く。『白氏文集』「洛中偶作」に、「境興周萬象、土風備四方」の句が、又「送人貶信州判官」に「地僻山深古上饒、土風貧薄道程遙」の句が見える。『菅家文草』「266江上晩秋」に「鷗鳥從將天性狎、鱸魚安被土風羞」の句が『菅家後集』「486哭奥州藤使名」に「土風絶布惡、殷勤責細美」の用例が見える。

○　漸漬（ぜんし）…しだいに水がしみ込む。風習などにしだいに感化されること。

○70習俗…習慣と風俗。世間のならわし。習風。『漢語大詞典』では「習慣、風俗」と説明し、『荀子』「大略」の「政教風俗、相順而後行」の一文を、又、『史記』「秦始皇本紀」の「遂登會稽、宣省習俗、黔首齊莊」の一文を載せる。更に【習俗移人】の語を載せ、「本作〝習俗移性〟。謂風俗習慣可以改変人的本性」と説明する。『文選』「楊惲（よううん）」の「報孫會宗書一首」にある「安定山谷之間、昆戎舊壤、子弟貪鄙、豈習俗之移人哉。李善注、言豈隨懐安貪鄙之俗、而移人之本性者哉」の用例を引く。

○　擬　…～しようとする。～するつもりである。

○71苦味…にがみ。苦い味わい。『漢語大詞典』では「苦的味道。比喩経受的苦痛」と説明し、『管子』「幼官」の「君服赤色、味苦味」の用例を載せる。ここでは道真が京で食してきた塩と（おそらくは、**補説**で触れた藻塩（もしお）に比して）この地の塩が、苦みの強いことを指しているものと解した。→**補説**

○　燒木…木を焼くこと。炭を指すこともあるが、ここでは、海水を煮つめて、製塩する燃料としての木ではなく、木を焼いた「灰」そのものを指していると考えてみた。→**補説**

○72邪贏（じゃえい）…不正のもうけ。勤労せずして利を得ること。『史記』「貨殖傳、索隠述賛」に「廢居善積、倚市邪贏」の一文が、又、『文選』張衡の「西京賦」に「何必昏於作勞、邪贏優而足恃。注、綜曰、邪、偽也。言何必當勉力依勤勞之事乎。欺偽之利、自饒是恃也」の一文が見える。「贏」の字を、尊経閣文庫本を始め、多くの写本では「贏（るい）」の字としている（**校異**前述）が、「贏」の字意は「やせる。つかれる。苦しむ」で、ここでは、句内容から考えて採らず、刊本等にある「贏」の字を採った。

ここの句意は、「悪どい取り引きで手に入れた布を高く売りつけて儲けている商人達がいる」としたが、その背景には太宰府の置かれている地理的なものが大きく関わっているのではないかと思う。つまり、唐の商人との取り引きの事実である。その実証の一例として平野邦雄氏の『平安京　日本歴史シリーズ　アジアとの交流』の中の一文に「八八五年や九〇三年に唐商がつくと〝王臣家使〟（王や貴族の使いのもの）や〝管内吏民〟（太宰府の配下の役人や民衆）あるいは〝郭内富豪〟（太宰府の区画内に住む富豪）などが政府の使いがまだ着かないうちに、争って舶来品を買ったり、またやたらに高値につりあげたりし

70この地の習慣・しきたりのままに従いたいと思ってはいる。

71（ところが、この太宰の地といったら、京との余りの違いに驚くことばかりで、例えば）この土地の塩が（余りに）苦味の強いのは、（京で口にしていた藻塩と異なり）木を焼いた灰を混ぜただけの塩だからだ。

72（一方、囲りには）悪どい取り引きで手に入れた布を高く売りつけて儲けている商人達が（うようよ）いる。

語釈

○65春韲（しゅうせい）…日常の食品を言い、「春」は「臼で引いた磨粉（すうこ）」を指し、「韲」は、野菜を切って醤類・ショウガ・ネギ・ニラなどで和えたナマスの類。ここでは道真の太宰府官舎での、日々の質素な食事を指す語と考えられる。**校異**の所でも指摘したが、刊本を始め、写本の幾つかは、「嗇爨（しょくさん）」「春爨（しゅうさん）」としているものがある。「嗇」は「物惜しみすること」、「爨」は「穀物をかまどで煮炊すること」「飯をたくこと」の意がある。この句の四字目「造」の韻は仄●韻である。二四不同の原則から行けば、二字目は平○韻となるべき所である。「爨」は仄●韻で、「韲」は平○韻である。従ってここは、韻上からも、「爨」は採らず、「韲」で解釈をした。

○造化…天地をいう。天地自然の理。又、万物を創造化育すること。又その神、自然界の創造主。『列子』「周穆王」に「造化之所始、陰陽之所變、謂之生謂之死」の例が見える。『白氏文集』「答劉和州禹錫」に「不教才展休明代、爲罰詩爭造化功」の句が、又「寄李相公」に「唯求造化力、試爲駐春看」の句が、「勸酒」に「人人仰望在何處、造化筆頭雲雨生」の句が見える。『凌雲集』「3―⑹神泉苑花宴賦落花篇」に「見取花光林表出、造化寧假丹青筆」の句が、又「28―⑷奉和江亭曉興呈左神策衞藤將軍」に「水流長製天然帶、山勢多奇造化形」の句が見える。「58―⑻柳化為松賦〈以題爲韻〉」に「彼雖遷變之在我、誠任造化之云為」の句が見える。『菅家文草』「4賦徳赤虹篇一首」に「雪衢暴錦星辰織、鳥路成橋造化工」の句が、「410蜘蛛」に「万物皆如是、應知造化成」の句がある。

○66忖度（そんたく）…思いはかる。おしはかる。人の意中を推量する。『漢語大詞典』では「①推測　②思量」と説明する。この語には次の、『詩経』「小雅・巧言」にある「他人有心、予忖度之」の句に込められている詩全体の内容を踏まえた措辞と見るべき所だと考える。

○陶甄（とうけん）…陶人が瓦器を作る。転じて自然が万物を造りあげる。聖王が天下をよく治める。『漢語大詞典』には「①比喩陶治、教化」と説明し、『文選』張華の「女子箴」にある「茫茫造化、二儀既分、散氣流形、既陶既甄。李善注、如淳曰、陶人作瓦器謂之甄」の一文を、又『晉書』「樂志上」の「弘濟區夏、陶甄萬方」の一文を載せる。あわせて「②比喩造化、自然界」「③比喩君主」とも説明する。『白氏文集』「奉酬淮南牛相公思黯見寄二十四韻」中に「是人皆棄忘、何物不陶甄」の句が見える。

○67荏苒（じんぜん）…歳月がながびくさま。のびのびになること。時がゆるゆる進むこと。『漢語大詞典』には「（時間）漸漸過去、常形容時光易逝」と説明し、陶潛「雜詩之五」の「荏苒歲月頹、此心稍已去」の句を、又韓愈「陪杜侍御游湘西両寺」詩の「旅程愧淹留、徂歲嗟荏苒」の句を引く。

○青陽…春をいう。気青く温陽なところから言う。陽春。「青陽尽」は「三月尽」のこと。『漢語大詞典』では「指春天」と説明し、『漢書』「礼樂志」に「青陽開動、根荄以遂」の例があるのを引く。『白氏文集』「和微之春日投簡陽明洞天五十韻」に「青陽行已半、白日坐將徂」の句が見える。『菅家文草』「78暮春、見南亞相山莊尚齒会」に「風光惜得青陽月、遊宴追尋白樂天」の句が、又「438賦新煙催柳色、應製」に「何處新煙柳色粧、春來數日映青陽」の句が見える。

○68清和…①陰暦四月。又は陰暦四月一日。②晴れてあたたかい。のどか。③世の中が治まっておだやか。『漢語大詞典』には「①天気清明、和暖、②清静和平、⑤農暦、四月的俗称」と説明し、清、袁枚の「随園詩話」巻十五の次の一文を載せる。「張平子『歸田賦』：仲春令月、時和氣清。盍指二月也。小謝詩因之、故曰

で、賈生が、旧臣の讒言により文帝より長沙王の太傅に左遷させられた事例を挙げ、五十八句で懐王のこと、楚の国のことを案じながら、汨羅に入水自殺をした屈原の事例を再確認することによって自らの苦しい状況を知性で打破している表現であって、先の五十一句、五十二句「同病求朋友」「助憂問古先」と呼応している句作りだと考えた。

したがって、ここは、「（古人の事蹟をたどっていると）旧友が貧しい中から私に自分の食事を分け与えてくれているような気持ちになるし、気のおけぬ親類の者が、私の衣服を洗ってくれているような心持ちになるのである」との解釈を施してみた。

二

484　敍意一百韻（その九）～六十五句から七十二句～

本文　**平仄**

65 春*⁺ 韲*⁺ 由 造 化　○○○●●
66 忖*⁺ 度*⁺ 委 陶 甄　●●●○◎
67 荏 苒 青 陽 盡　●●○○●
68 清 和 朱 景 妍　○○○●◎
69 土 風 須 漸 漬　●○○●●
70 習 俗 擬 相 沿*　●●●○◎
71 苦 味 塩 燒 木　●●○○●
72 邪 嬴*⁺ 布 當 錢　○○●○◎

※脚韻は下平声「先」韻。韻字は「甄・妍・沿・錢」である。

校異

○韲　…爨（内閣）（尊四）（太一）（太二）
　　豊（彰考）
　　豊ミセケチ（松平）（静嘉）（尊一）
○春韲…嗇爨（大島）（刊本）全本
○忖　…村（静嘉）
　　付（太二）
　　艸（刊本）全本
　　▼頭注「忖度作村皮」（大島）
○度　…皮（静嘉）
○沿　…沿（静嘉）
○嬴　…嬴（内閣）（静嘉）（大島）（加越能）（彰考）（尊一）（尊二）（尊三）
　　▼頭注「嬴作嬴」（大島）

訓読

65 春韲は　造化に由る
66 忖度は　陶甄に委す
67 荏苒として　青陽盡く
68 清和　朱景　妍しなり
69 土風　須らく　漸漬すべし
70 習俗　相沿はんと擬す
71 苦味の塩　木を燒き
72 邪嬴の布　錢に當つ

通釈

65（たとえ貧しく乏しくとも）食事を口にする事が出来るのは、天地自然、又万物を創造化育するその神々のお恵によるもの。
66 囲りの人々が（私のことを）憶測で何を取り沙汰しようが自然の成りゆきに委せる他は無い。
67 悲しくて苦しい毎日を嘆いている間に、温陽な春をやり過ごしていた。
68 私の暗い心をよそに、和やかに晴れた初夏が訪れた。日の光に明るく、新緑も映えて、おだやかな日々が続くようになった。
69（私も、気持ちをきり換え）ここの土地の風俗・風習に次第に馴じむようにしたいし

に拠る。傍線筆者。〕

この故事は、『漢書列伝　十八』及び『蒙求』「賈誼忌鵬」にも載せる。また右に引用した一文は次の『文選』にも載る。

〜『文選』「鵩鳥賦一首　并序」（賈誼作）〜

誼爲長沙王傅。三年有鵩鳥、飛入誼舍、止於坐隅。鵩似鴞不祥鳥也。誼既以謫居長沙。長沙卑濕。誼自傷悼、以爲壽不得長、遒爲賦以自廣。

〔本文は全釈漢文大系27『文選（文章編）二』に拠る。傍線筆者〕

補説②

○五十八句「湘水水齋溠」の故事について

この句には、失意のうちに汨羅の川に入水自殺をした屈原の次のような故事を響かせている。（『史記』「屈原・賈生列傳二十四」の本文口語訳を要約引用したものを以下に記してみる。）

屈原は名は平。楚の国王の同族だった。楚の懐王（前三二八―二九八年）の左徒となった。博学で記憶力にすぐれ、治乱のあとを知り、辞をつづることに習熟していた。懐王は非常にかれを信任していた。一方、上官大夫はかれと同列であって、王の寵愛を争い、心中かれの有能をねたんでいた。ある時屈原のことを讒言した。王はそれから屈原をうとんずるようになった。屈原は王のことを憂愁し、ふかく思いをめぐらして『離騒』を作った。屈原が朝廷で地位を失ってしまったのち、懐王は、秦の策略にはまり、又懐王の末子子蘭の進言を信じて、秦で死んでしまった。その後、長子である襄王が即位し（前二九八年）弟の子蘭を令尹（宰相）とした。楚の国の人々は子蘭が懐王に秦に行くことをすすめて王の帰れなかったことを彼の咎だと見ていた。屈原は彼を憎んでいた上に、自分が追放されても楚の国を見放すようなことはせず、いつも心を懐王によせ、帰国の念を捨て切れず、主君が悟ってくれること、人びとの悪習が改められることを期待していた。一方の令尹子蘭は屈原が憎んでいると聞くと激怒し、そのあげく上官大夫をそそのかして屈原のことを頃襄王のまえでののしらせた。王は怒って屈原を遠くへ流した。屈原は長江の岸辺に来、髪を振り乱して沼沢地を歩きつつ、苦しみの声をもらし、『懐沙』の賦を作った。

▼そして、これに続く『史記』の次の一文が、この五十八句の詩語の措辞となっていると思われる。

亂曰。浩浩沅湘兮。分流汨兮、脩路幽拂兮、道遠忽兮。曾唫恆悲兮、永歎慨兮。世既莫吾知兮。人心不可謂兮、懷情抱質兮、獨無匹兮。伯樂既歿兮、驥將焉程兮。人生稟命兮、各有所錯兮。定心廣志、餘何畏懼兮。曾傷爰哀、永歎喟兮。世溷不吾知、心不可謂兮。知死不可讓兮、願勿愛兮。明以告君子兮、吾將以爲類兮。於是懷石、遂自投汨羅以死。

（乱にいう、「ひろびろとした沅湘の河は、ずんずんと分かれ流れる。長い路はおおいかくされ、正しい道は遠くて見えぬ。うめきをかさね悲しみはたえず、ながながと大息をつく。世にはわたしを知るものもなく、人の心ははかりきれぬ。情をつつみ資質をいだき、孤独で正しいとしてくれるひともない。〔馬をみわける〕伯楽はずっと前に没し、名馬の能を量るひとがはたしてあろうか。人と生まれて命を受けては、おのおの安んずるところはある。心を決め志を広める。そのほかをどうして畏れよう。死は避けられぬと知っている、命を惜しまぬものでありたい。君子たちへ明日に告げておこう、わたしは見習われるものとなろう。」それから石をかかえ、かくして汨羅の川に身を投げて死んだ。）

〔本文は『史記會注考證』に、口語訳は、岩波文庫『史記列伝二』に拠る。傍線は筆者〕

補説③

○六十一句、六十二句「故人分食噉／親族把衣揃」の解釈について

この二句を字句通りに、実際に道真の身の回りの世話をする親戚や食を分かち合う親友が太宰府の謫居にいたという解釈も成り立つが、「敍意一百韻」の句内容の流れから考察するに、そういう人々が身近に存在したと言うのは無理があるのではないか。ここは、あくまでも、中国古典籍の中から同境遇の人々の事蹟を（具体的には前稿〈注一〉で触れた）五十五句目の「道路工事の人夫から挙げられ、武丁の宰相となった傅説の事例を挙げ、憂患の中にあって初めて人は大成することを証し、五十六句目の「范蠡が保身を計り、句踐のもとから去り、権力者の圏外に我が身を置いた」その事例と我が身を比し、そうできなかった無念さを際立たせ、五十七句

無所作為」と説明し、『史記』「秦始皇本紀」の「博士難七十人、特備員弗用」の一文、『漢書』「申屠嘉列傳」の「爲丞相備員而己、無所能發明功名著於世者」の一文、及び『史記』「平原君列傳」の「今少一人、願君即以遂備員而行矣」の一文を載せる。

ここでは、道真の左遷決定の後任として、大納言源光を右大臣にした事を指す。

61故人…ふるいなじみの友人、旧友、故侶、故知。『漢語大詞典』では「旧友、老友」と説明し『荘子』「山水」の「夫子出於山、舍於故人之家」の一文を、又、王維「送元二使安西詩」の「勸君更盡一盃酒、西出陽關無故人」の句を引く。

『凌雲集』「22餞右親衛少將軍朝嘉通奉使慰撫關東採得臣」に「鄕心杳杳切歸想、客路悠悠稀故人」の句が見える。『菅家文草』「331感白菊花」に「故人知我多芳意、所以孤叢望費鞭」の句が、「318庚申夜、述所爵懐」に「故人詩友苦相思、霜月臨窓獨詠詩」の句が、「246哭翰林學士」に「補替驚看新任詔、聞喪泣讀故人書」の句が『菅家後集』「494歳日感懐」に「故人尋寺去、新歳突門來」の句が見える。→ **補説** ③

○　噉　…食らう。食う。噉食。

○62親族…みより。やから。同宗親の縁者。親類。親戚。『漢語大詞典』では「指家属及同宗族的人」と説明し、次の二用例を載せる。『孔子家語』「門礼」に「非禮則無以別男女、父子、兄弟、婚姻、親族、疎數之交焉」とある一文及び元稹の「與史館韓侍郎書」の「歳饉則力穡節用、以給足親族」の句である。→ **補説** ③

○　把　…とる。手で握る。

○　湔　…手で洗う。すすぐ。よごれたところをつかみ洗う。つかみ洗い。「湔衣（せんい）」は「衣類を洗うこと」である。

○63既　…ことごとく。皆

○64何　…どうして…か、いや～ない。（反語構文）

○　遄　…すみやか、すぐに。

補説 ①

○五十七句「長沙沙卑濕」の故事について

この句には、文帝に仕えていた賈誼が、長沙王の太傅に左遷させられた次のような故事を響かせている。（『史記』「屈原」、「賈生列伝二十四」の本文口語訳を要約引用したものを以下に記してみる。）

屈原が汨羅に身をしずめたのち百年あまりして、漢の賈生があった。長沙王の太傅（もり役）となって、湘水の川をわたり、書いたものを投げ入れて屈原を弔った。この賈生の名は誼。洛陽の人である。年十八で、よく『詩経』『書経』を読誦し、文章をよく綴り、郡中の評判者であった。河南郡の太守呉公が、彼のすぐれた才能のあるのを聞いて、門下の食客としておいた。呉公が廷尉に任ぜられたので、天子である文帝に彼を推した。そこで文帝は召し出して博士の役とした。その後、文帝は賈誼の才を認め、公卿の位に適した人物であるとお思いになるようになった。ところが、絳侯周勃や灌嬰らの旧臣は、彼をねたみ、彼を忌みそしった。そこで帝もそれに動かされ、彼を疎んじ、彼のいうことを取り上げられず、長沙王の太傅に落とされた。

▼そしてこれに続く『史記』の次の一文及び、後述の『文選』の一文がこの五十七句の詩語の措辞となっていると思われる。

賈生爲長沙王太傅三年、有鴞飛入賈生舍、止于坐隅。楚人命鴞曰服。賈生既以適居長沙。長沙卑溼、自以爲壽不得長、傷悼之。乃爲賦以自廣。

（賈生が長沙王の太傅となった三年目、鴞（ふくろう）がかれの宿舎に飛び込み、むしろの片隅にとまった。楚の土地の人はこの鳥を服とよぶ。賈生は左遷されて長沙に住まっていたが、ここは低地で湿気が多い。自分の寿（いのち）も長くはないだろうと思って、胸をいためていた。そこで賦を作り心をくつろげることにした。）

〔本文は『史記會注考證』本に拠り、口語訳は岩波文庫『史記列伝二』

通釈

57長沙の地は、低地で湿気が多い。（この地は、前漢の賈誼が〔若くして博士に任ぜられ一年の間に太中大夫まで出世した。そして天子は彼を公卿の位につけようとしたが、その事を妬まれ〕卑湿の地、長沙王の太傅に左遷させられた所である。）

58湘水は、深くひろびろと、よどみなく流れている。（この川は、屈原が〔懐王の左徒として王の寵愛が厚かったが、上官太夫がこれを妬み讒言したので江南に貶められた。〕その後、石を抱いて川水に身を投じて死んだ所（汨羅）である。）

59一方の私は、下降直前（正月七日）に位は従二位に叙せられたけれど、それも空しい昇進だった。

60ただ数を揃えるために、一体誰を私のあとがまの右大臣の官に任じたことであろう。（実は大納言源光がその任に就いたのであった。）

61ありがたい事に、（こうして故人の事蹟をたずねていると）旧いなじみの友人が貧しい中から自分の食事を分けて私に食べさせてくれる（ような心持ちになれるし）

62親族の者達が、私の汚れた衣服をつかみ洗いしてくれている（ような気持ちになれるのである）

63これらの故人の生き様を知るにつけ、それによって私の生きる苦悩は慰められているのである。

64だから、ことさら、何故早く死なぬのかと呪うほどのこともない。

語釈

○57長沙…ここでは「長沙傅」だった漢の賈誼（かぎ）をいう。賈誼は文帝の時、謫せられて長沙王の太傅となったことに因む語。『漢語大詞典』には「指西漢賈誼。文帝時賈誼被謫為長沙王太傅。故称」と説明し、「張九齢」の「詠史」中の「輕既長沙傅、重亦邊郡徒（亦省作〝長沙〟）」の句を載せる。『白氏文集』にも多用されており、以下その例を挙げる。「0095讀史五首」に「乃知汨羅恨、未抵長沙深」の句が、「0931憶微之傷仲遠」に「可能勝賈誼、猶自滞長沙」の句が、「0966三月三日登庾樓寄庾三十二」に「三日歡遊辭曲水、二年愁臥在長沙」の句が、「0990酬元員外三月三十日慈恩寺相憶見寄」に「誠知曲水春相憶、其奈長沙老未還」の句が、「0991偶然二首―一」に「漢文明聖賈生賢、謫向長沙堪歎息」の句が、「2822不准擬二首―二」に「多於賈誼長沙苦、小校潘安白髪生」の句が見える。『管家後集』「504官舎幽趣」には「忘却是身偏用意、優於誼舎在長沙」の用例が見える。

→**補説**①

○57卑湿…低くしめり気が多い。又、その土地。ここでは、賈誼が、長沙王の太傅として「卑湿の地」長沙に居た故事を踏まえる。

→**補説**①

○58湘水…河川の名。汨羅の川に屈原が身を投げてから百年以上経った後、漢の賈生が長沙王の大傅として赴く途中に湘水に屈原を弔う文を投げ入れたという『史記』の「屈原・賈生列伝」巻二十四の故事を響かせる語。『漢語大詞典』には「即、湘江」と説明し、「東方朔」の「七連・哀命」の「測汨羅之湘水兮、知時固而不反」の句及び、「杜甫」の「建都十二韻」の「永負漢庭哭、遥憐湘水魂」の句を挙げる。→**補説**②

○　𥂴潗…水が深いさま。水のめぐりかえるさま。『文選』「呉都賦」に「泓澄𥂴潗（注）𥂴潗、廻復之貌」の句が見える。

○59爵　…官、爵を授ける。朝廷で爵位を授けること。

○　崇品…高い位。「崇」は「高い」の意。「品」は「官僚の等級」を指す。ここでは、昌泰四年（九〇一）年正月七日の除目で藤原時平と共に「従二位」になったことを指す。同月二十五日に道真は員外官の太宰権帥（そち）として左遷させられているのである。

○60備員…数の中に加わる。員数に入れる。「員」は「数、定められた数の人員」の意。『漢語大詞典』では「充数。謂居官有職無権或

菅原道真研究 ―『菅家後集』全注釈（十七）

焼山廣志

〈平成二十年四月二十二日受理〉

A Study of Sugawara Michizane

YAKIYAMA Hiroshi

Explanatory notes on all the poems of "Kanke Kōshu" (Private edition of Sugawara Michizane's poetry in Chinese written in the Dazaifu period)...Section 17

今回は、前稿（注一）に引き続いて五言排律「484敍意一百韻」の四回目の注釈を試みる。対象とするのは五十七句から八十句までである。注釈を進める上での「凡例」は前稿（注二）のそれに倣う。以下、作品の注釈は便宜上、八句ずつに分割して行う。

一

484　敍意一百韻（その八）～五十七句から六十四句～

本文　**平仄**

57 長沙沙卑濕　○○○●
58 湘水水*斎濴　○●○◎
59 爵我空崇品　●●○●
60 官誰只*備員　○○○●
61 故人分食噉　●○○○
62 親族把衣揃　○●○○
63 既慰生之苦　●●○●
64 何嫌死不遄　○○●◎

※脚韻は下平声「先」韻。韻字は「濴・員・揃・遄」である。

校異

○斎濴…▼頭注「按濴烏関切。水深厚貌。斎濴廻復之貌」（大島）
○備…　備（刊本）　全本

訓読

57 長沙の沙卑濕
58 湘水の水斎濴
59 我を爵して空しく品を崇くす
60 誰を官としてか只　員に備ふ
61 故人　食を分けて噉はしめ
62 親族は衣を把って揃ふ
63 既に生の苦しみを慰む
64 何ぞ嫌はん　死の遄ならざることを

研 究 活 動 概 要

発表した論文・著書及び講演題目

（自 2007年 4 月～至 2008年 3 月）

論文題目又は著書名	著　　者		掲載誌名・巻号	年　月
Vibration Suppression of Systems with Unknown Parameters	(Takahashi, M.) (Goromaru, M.) (Iwai, Z.)	Kinoshita, S. Kawasaki, Y.	Advances in Dynamics, Instrumentation and Control, Vol.Ⅱ, World Scienticfic Pub. Co.	平成19年 7 月
未知パラメータをもつ系に対する完全非弾性衝突を利用した自由振動抑制法	(高 橋 将 徳) (五郎丸正隆) (岩 井 善 太)	木 下 正 作 川 嵜 義 則	日本機械学会論文集，C編，第73号，第734号	平成19年10月
Electro hydro dynamically induced flow direction in a wire-non-parallel plate electrode corona discharge	(Chang, J. S.) Tsubone, H. (Minami, S.)	(Ueno, J.) (Harvel, G. D.) (Urashima, K.)	Journal of Physics D Applyed Physics, 40	平成19年 8 月
Flow characteristics of dc wire-non-parallel plate electrohydrodynamic gas pumps	Tsubone, H. (Komeili, B.) (Harvel, G. D.) (Ching, C. Y.)	(Ueno, J.) (Minami, S.) (Urashima, K.) (Chang, J. S.)	Journal of Electrostatics, 66	平成20年 1 月
コンクリート構造物における自動欠陥検出のための非接触非破壊検査に関する研究	岩 本 達 也		熊本大学学位請求論文	平成20年 3 月
チタン金属の超精密切削加工に関する研究	篠 﨑　　烈		熊本大学学位請求論文	平成19年 9 月
The Effects of Two Successive High Voltage Pulses on Aquatic Organisms	Kono, S. (Matsushita, K.)	(Hirayama, K.) (Akiyama, H.)	Proceedings of the 16th IEEE International Pulsed Power Conference（PPPS-2007）	平成19年 6 月
学生指導のための教員間連携支援システムの開発	尋 木 信 一		平成19年度高等専門学校教育教員研究集会	平成19年 8 月
脂質膜の温度特性	髙 松 竜 二 (八 尋 美 希) (都 甲　　潔)	永 守 知 見 (江 崎　　秀)	有明工業高等専門学校紀要，第43号	平成19年 7 月
Identification of Errors-In-Variables Model via Bias-Compensation Method	Ikenoue, M. (Yang, Z. J.)	(Kanae, S.) (Wada, K.)	Proceedings of the 39th ISCIE International Symposium on Stochastic Systems Theory and Its Applications（SSS'07）	平成19年11月

ジョブショップスケジューリング問題での免疫アルゴリズムにおける螺旋交叉法の検討	(飯村伊智郎) 森山賀文	(平見　亮) (中山　茂)	システム制御情報学会論文誌, Vol.20, No.9	平成19年9月
Helical Crossover Method in Immune Algorithm: A Case for Job-Shop Scheduling Problem	(Iimura, I.) Moriyama, Y.	(Hirami, R.) (Nakayama, S.)	Proceedings of 10th IASTED International Conference on Intelligent Systems and Control (ISC2007)	平成19年11月
アントコロニー最適化法のためのAnt言語の開発	森山賀文 (中山　茂)	(飯村伊智郎)	情報文化学会論文誌, Vol.14, No.2	平成19年12月
最適化問題における免疫アルゴリズムの研究	森山賀文		鹿児島大学学位請求論文	平成20年3月
イメージングレーザレーダによる草花診断の試み	内海通弘 (植村由理)	(大曲新矢) (萩尾貴明)	有明工業高等専門学校紀要, 第43号	平成19年7月
Creative Education using Problem-based Learning Methods for Interdisiciplinary Student Teams	(Iwashita, T.) (Izumi, K.) (Watanabe, T.)	(Yoshida, M.) Uchiumi, M.	Symposium on Advances in Technology Education 2007	平成19年9月
レーザとCCDカメラを使った画像処理教材研究	内海通弘		論文集「高専教育」, 第31号	平成20年3月
校内LANシステムにおけるGigabitネットワークの拡張	松野良信 池上勝也	堀田孝之	有明工業高等専門学校紀要, 第43号	平成19年7月
Spectral absorption properties of ultrananocrystalline diamond/amorphous carbon composite thin films prepared by pulsed laser deposition	(Yoshitake, T.) (Itakura, M.) Hara, T.	(Nagano, A.) (Kuwano, N.) (Nagayama, K.)	Jpn. J. Appl. Phys. Part 2, Vol.46, No.38, 2007	平成19年7月
Growth of metastable cubic AlN by reactive pulsed laser deposition	(Mohri, M.) Hara, T.	(Yoshitake, T.) (Nagayama, K.)	Diamond Rel. Mater.	平成20年2月
Growth of metastable β-AlN by pulsed laser deposition	(Yoshitake, T.) Hara, T.	(Mohri, M.) (Nagayama, K.)	Jpn. J. Appl. Phys. Vol.47, 2008	平成20年2月
Optical properties of ultrananocrystalline diamond/amorphous carbon composite films prepared by pulsed laser deposition	(Nagano, A.) Hara, T.	(Yoshitake, T.) (Nagayama, K.)	Diamond Rel. Mater.	平成20年2月
高専におけるアナログLSI設計教育環境の構築	石川洋平		有明工業高等専門学校紀要, 第43号	平成19年7月

大学・高専連携による「理科離れ対策」に関する一考察	(深井澄夫) (福田隆良) 松野良信	(佐々木伸一) 石川洋平 活田健治	日本産業技術教育学会九州支部論文集，第15巻(2007)	平成20年2月
産官学連携による新しい教育モデル	氷室昭三		工学教育，第55巻，第3号	平成19年5月
高等専門学校と大学における創造教育の現状と展望	氷室昭三 (工藤康紀) (吉田喜一)	(青木照子) (梅津清二) (土居　厳)	高等専門学校の教育と研究，第12巻，第2号	平成19年5月
有明海の環境改善にも一役	氷室昭三		電気学会誌，Vol. 127, No.7	平成19年7月
高専教育における創造性，学際性，国際性，多様性	氷室昭三		高等専門学校の教育と研究（日本高専学会誌），第12巻，第3号	平成19年8月
マイクロバブルによる洗浄技術	氷室昭三		環境技術，Vol.36, No.10	平成19年10月
Estrogenic effects of fluorotelomer alcohols for human estrogen receptor isoforms a and b invitro	(Ishibashi, H.) (Matsuoka, M.) (Arizono, K.)	(Ishida, H.) Tominaga, N.	Biol. Pharm. Bull., Vol. 30, No. 7	平成19年7月
Fluorotelomer alcohols induce hepatic vitellogenin through activation of the estrogen receptor in male medaka (Oryzias latipes)	(Ishibashi, H.) (Matsuoka, M.) (Hirano, M.) Tominaga, N.	(Yamauchi, R.) (Kim, J-W.) Yamaguchi, A. (Arizono, K.)	Chmosphere, Vol. 71	平成20年3月
Continuity Assessment of Desulfurization Gypsum as an Alkali Soil	(Sakai, Y.) (Sadakata, M.)	Liu, D.	Journal of Ecotechnology Research, Vol. 13, No. 2	平成19年7月
Studies on membrane fouling of submerged membrane bioreaction for domestic wastewater treatment	(Li, N.) (Li, G. D.) (Zhang, H. L.)	(Li, Z. D.) (Zhang, Z. G.) Liu, D.	Technology of water Treatment, Vol. 33, No. 8	平成19年8月
Study on biosorption of chromium (Ⅲ) by beer yeast	(Li, Z. D.) (Zhang, H. L.) Liu, D.	(Li, N.) (Sakai, Y.)	China Brewing, No. 10	平成19年10月
Study on surfactant wastewater treatment by IMBR-A/O process	(Li, N.) (Zhang, H. L.) (Wang, Z. Y.)	(Li, Z. D.) (Qiu, F.) Liu, D.	Mining & metallurgy, No. 12	平成19年12月

A Study of anaerobic/aerobic submerged membrane bioreactors for domestic wastewater	(Li, N.) (Li, G. D.) (Wu, S. W.) (Zhang, Z. G.)	(Li, Z. D.) (Wan, Y) (Duan, J. D.) Liu, D.	Pollution Engineering, Vol. 40, No. 3	平成20年３月
Purification, characterization and crystallization of the core complex from thermophilic purple sulfur bacterium Thermochromatium tepidum	(Suzuki, H.) (Kimura, Y.) Kobayashi, M. (Wang, Z.-Y.)	(Hirano, Y.) (Takaichi, S.) (Miki, K.)	Biochimica et Biophysica Acta, Vol. 1767, No. 8	平成19年６月
Promotion of Insulin Aggregation by Protein Disulfide Isomerase	Maeda, R. (Takeda, N.)	(Ado, K.) (Taniguchi, Y.)	Biochim. Biophys. Acta -Proteins and Proteomics-, Vol. 1774, No. 12	平成19年12月
プラスチック溶射の基礎と近年の潮流	田 中 康 徳		溶射技術，第27巻，第２号	平成19年８月
プラスチック溶射の基礎と近年の潮流	田 中 康 徳		溶接技術，第55巻	平成19年12月
Mechanistic Flexibility of Solvent-Assisted Solid-to-Solid Polymorphic Transition Causing Preferential Enrichment: Significant Contribution of ð/ð and CH/ð Interactions as Well as Hydrogen Bonds	(Horiguchi, M.) (Shimano, E.) (Takahashi, H.) (Tamura, R.)	(Okuhara, S.) Fujimoto, D. (Tsue, H.)	Crystal Growth & Design, Vol. 7, No. 9	平成19年５月
Control of the Mode of Polymorphic Transition Inducing Preferential Enrichment by Modifying the Molecular Structure or Adding Seed Crystals: Significant Influence of CH/F Hydrogen Bonds	(Horiguchi, M.) (Shimano, E.) (Takahashi, H.) (Tamura, R.)	(Okuhara, S.) Fujimoto, D. (Tsue, H.)	Crystal Growth & Design, Vol. 8, No. 2	平成19年11月
地域公共図書館における開架フロアのゾーニング手法に関する研究（4）Active ゾーンを形成した図書館利用の特徴	北 岡 敏 郎		第25回地域施設計画研究シンポジウム　地域施設計画研究25	平成19年７月
緊張 PC 鋼棒で外部横補強した RC 造柱梁十字形接合部の補強効果に関する研究	上 原 修 一	(山 川 哲 雄)	コンクリート工学年次論文集，Vol.29，No.3	平成19年７月
旧長崎税関三池支署庁舎調査報告書	松 岡 高 弘	(森 山 恵 香)	NPO 大牟田・荒尾　炭鉱のまちファンクラブ	平成20年３月
小学生による伝統工法体験学習の試み	加 藤 浩 司		有明工業高等専門学校紀要，第43号	平成19年７月
総合学習における「まち学習」の実施状況－大牟田市の小学校へのアンケート調査－	(辛 島 一 樹)	加 藤 浩 司	有明工業高等専門学校紀要，第43号	平成19年７月

小学生を対象とした伝統工法体験の実施とその評価－建築士が企画・運営する住まい・まち学習に関する研究－	加藤浩司		日本都市計画学会都市計画論文集，No.42-3	平成19年10月
福岡県・八女福島における小学校教育としての町家修理体験の試み	加藤浩司 （千光士あや） （中島宏典）	（神尾沙和） （辛島一樹）	「住まい・まち学習」実践報告・論文集8／財団法人住宅総合研究財団	平成19年8月
Predicting brittle fracture in I-beam-to-wideflange column connections with weld defects	Iwashita, T. （Azuma, K.）	（Kurobane, Y.）	Proceedings of 6th International Conference Steel and Aluminium Structures	平成19年7月
Creative Education using Problem-based Learning Methods for Interdisciplinary Student Teams	Iwashita, T. （Izumi, K.） （Watanabe, T.）	（Yoshida, M.） （Uchiumi, M.）	Symposium on Advances in Technology Education 2007	平成19年9月
Resistance of deep penetration fillet weld	（Azuma, K.） （Tabata, C.）	（Ochi, K.） Iwashita, T.	Proceedings of the 15th International Conference on Advances in Steel Structures, Vol.3	平成19年12月
関西地域の住宅における冬期の実態調査による中立温度・許容範囲の算出	飛田国人 （松原斎樹） （島田理良）	（中谷岳史） （藏澄美仁）	日本建築学会環境系論文集，No.614／日本建築学会	平成19年4月
温熱要因と聴覚要因が色彩の注視に与える影響－色彩・室温からなる複合環境が人の注視行動に与える影響　その2－	（松原斎樹） （坂本英彦） （藏澄美仁） （小東敬典）	（青木祐樹） （合　掌　顕） 飛田国人	人間と生活環境，14(2)	平成19年11月
睡眠環境評価に向けた人体の熱収支に関する研究－サーマルマネキンによる仰臥位姿勢の人体の放射および対流熱伝達率の測定―	（藏澄美仁） （深川健太） 飛田国人 （松原斎樹）	（石　井　仁） （大和義昭） （土川忠浩）	日本生理人類学会誌，13(1)	平成20年2月
京都市の集合住宅居住者の夏期の室内熱環境調節手法における理想と実態の関係	飛田国人 （井上ともみ） （青地奈央） （地濃祐介）	（松原斎樹） （谷村真由美） （須藤由佳子） （藏澄美仁）	日本建築学会環境系論文集，73(625)	平成20年3月
住宅の冬期実態調査における温熱感覚の尺度による違い	飛田国人		京都府立大学学位（修士）請求論文	平成20年3月
菅原道真研究～『菅家後集』全注釈（15）	焼山廣志		有明工業高等専門学校紀要，第43号	平成19年7月
菅原道真研究～『菅家後集』全注釈（16）	焼山廣志		「国語国文学研究」，43号	平成20年3月

本校学生の英語力向上のための総合的対策の検討(2)―1年生のBACEの結果分析を中心に―	徳田　仁 三戸健司 山崎英司	安部規子 村田和穂 Grumbine, Richard	有明工業高等専門学校紀要，第43号	平成19年7月
A Quantitative Analysis of the English Textbooks of Thailand, China, Korea and Japan: With a Focus on Readability inTexts, Textbooks and Readability	Abe, N. (Ozasa, T.)	(Motooka, N.)	University of Strathclyde Publishing (Weir, G. and Ozasa, T. Eds.)	平成19年7月
有明高専4年生の英語授業実践報告 ―TOEICスコアアップ対策を中心に―	安部規子		有明工業高等専門学校紀要，第43号	平成19年7月
修猷館の英語教育―大正時代を中心に―	安部規子		有明工業高等専門学校紀要，第43号	平成19年7月
修猷館の明治・大正時代の英語教師たち	安部規子		菁莪2008	平成20年1月
モダニズム精神の軌跡―リルケの事物詩受容を中心に	岩本晃代		日本近代文学，第76集	平成19年5月
丸山薫・蔵原伸二郎・淵上毛銭・浅井十三郎・小山正孝・杉浦伊作	岩本晃代		『現代詩大事典』（安藤元雄・大岡信・中村稔監修）三省堂	平成20年3月
高等専門学校における教育課程の変遷と今日的課題に関する研究	岩本晃代		九州大学学位（修士）請求論文	平成20年3月
Another formulation of Euler's formula and its application	(Niizeki, S.)	Araki, M.	International Journal of Math. Ed. in Sci. and Tech., Vol.39.	平成20年3月
An Example of a Distribution on the Hamming Space Over F_2	(五十川読)	西山治利	八代工業高等専門学校紀要，第30号	平成20年3月
夏休み体験教室2006 －不思議な物質の世界を体験しよう－	松尾明洋 鮫島朋子 森田恵一	酒井　健 竹内伯夫 (山崎顯治)	子どもゆめ基金ガイド2007（独立行政法人国立青少年振興機構）	平成19年7月
Thermal expansion measurement using strain-gauge under high pressure	(Miyagawa, H.) (Ohashi, M.)	Sakai, T. (Oomi, G.)	Proceedings of the Asian Thermophysical Properties Conference	平成19年8月
Effect of pressure on the metamagnetic transition of DyB_6 single crystal	Sakai, T. (Uwatoko, Y.)	(Oomi, G.) (Kunii, S.)	J. Magn. Magn. Mater., Vol.310	平成19年8月

講　演　題　目	講　演　者　名	発表した学会・講演会名	年　月
小中学校への理科教育支援	吉田正道　坪根弘明 篠﨑　烈	日本機械学会九州支部第61期総会講演会	平成20年３月
有明高専における環境・福祉・医療・防災機器開発を通した工学教育の実践	川嵜義則	岩井善太先生退職記念シンポジウム	平成19年６月
高専教育における現状と展望	川嵜義則	熊本県立技術短期大学校ＦＤ勉強会	平成19年６月
有明高専の紹介と最近のトピックスなど	川嵜義則	大牟田南ロータリークラブ例会卓話	平成19年９月
ねじり振動系における振動抑制の一提案	（加藤宏和）（高橋将徳） 川嵜義則　柳原　聖	日本機械学会九州支部第61期総会講演会	平成20年３月
表面処理を施した熱間鍛造金型の表面改質効果	南　明宏　（丸茂康男）	鍛造分科会第83回研究集会	平成19年６月
温・熱間鍛造用金型の熱軟化に関する研究	南　明宏	RING FROM KYUSYU 日本塑性加工学会九州支部 交流会	平成19年６月
Mg合金の温間深絞りにおける最適化好条件の検討	（坂本英俊）（川端洸輔） （中島敬輔）　南　明宏 （高橋孝誠）	第58回塑性加工連合講演会	平成19年10月
熱間鍛造金型の型寿命評価技術	南　明宏　（丸茂康男）	高度金型中核人材育成事業講習会	平成19年10月
多関節ロボットの分散協調制御－回転・直動関節を有するロボットの逆運動学－	原槙真也　（林　朗弘） （佐竹利文）	日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会2007	平成19年５月
多関節ロボットの分散協調制御の研究－ダイナミクスを考慮した運動制御－	原槙真也　（林　朗弘） （佐竹利文）	精密工学会秋季大会講演会	平成19年９月
プラグイン・アウト可能な多軸多関節機械の新しい運動制御法	原槙真也	第５回ニーズ対応型産学連環交流会	平成19年12月
分散協調制御法を用いたコンポーネント型ロボットの開発	原槙真也　（林　朗弘） （佐竹利文）	精密工学会春季大会講演会	平成20年３月
多関節ロボットの分散協調制御の研究 －分散一軸貫性系モデルの位置決め制御－	（久保　稔）（林　朗弘） 原槙真也　（佐竹利文）	精密工学会春季大会講演会	平成20年３月

消防用ホース簡易巻取り機の開発を通したものづくり教育　－有明高専専攻科における実践事例報告－	明石剛二 河村英司	松川真也 川嵜義則	日本工学教育協会平成19年度工学・工業教育研究講演会	平成19年８月
高齢者健康支援のためのパームアジャスタ付把握力計測機器の開発	柳原　聖 川嵜義則	(龍　勝之) (土屋健介)	2007年度精密工学会長崎地方講演会	平成19年12月
高齢者健康支援のための把握力計測技術の開発	(龍　勝之) 川嵜義則	柳原　聖 (土屋健介)	第13回高専シンポジウム	平成20年１月
「螺旋推進水草回収機」の開発	(壇恵二郎) 坪根弘明	(田口紘一) 泉　勝弘	有明広域産業技術振興会	平成19年４月
カナダ在外研究報告と研究室紹介	坪根弘明		有明広域産業技術振興会	平成19年６月
Corona Discharge and Flow Characteristics of Wire-Plate Type Electrohydrodynamic Gas Pumps : Ground Plate Convergent Angle Effect	(Chang, J. S.) (Buenconsejo Jr., N.) (Harvel, G. D.) (Urashima, K.)	Tsubone, H. (Ueno, J.) (Mizeraczyk, J.)	Proceedings of XXVIII International Conference on Phenomena in Ionized Gases	平成19年７月
有明高専卒業生の最近の進路と現役生の意識調査	坪根弘明		長岡技術科学大学－高専教員研究集会	平成19年８月
線－非平行平板型直流電気流体ガスポンプの特性（第一報，線電極絶縁カバーの影響）	坪根弘明 (Harve, G. D.)	(Chang, J. S.)	日本機械学会年次大会	平成19年９月
線－平板型直流電気流体ガスポンプの流動特性と多段化に関する研究	(齋藤孝雄)	坪根弘明	日本機械学会九州学生会第39回卒業研究発表講演会	平成20年３月
磁性流体を利用した熱交換器における熱伝達率への磁場の影響	(古賀義行) 坪根弘明	(坂口　司)	日本機械学会九州学生会第39回卒業研究発表講演会	平成20年３月
An Investigation on Chip Formation in Ultra-precision Cutting of Titanium Alloy with Coated-Cemented-Carbide Tool at Low Cutting Speed	(Yasui, H.)	Shinozaki, A.	7th European Society fot Precision Engineering and Nano technology international conference in Bremen, Germany	平成19年５月
実践的ものづくり教育を目的とした弓鋸製作実習の試み	篠崎　烈 多田隈秀憲 (矢ノ浦彰)	明石剛二 木下正作	第13回高専シンポジウム	平成20年１月
Nd:YAG 高調波レーザによる微細長穴加工	(赤池和哉) (田間政義) (西村昭彦)	出来恭一 (島田幸洋)	レーザー学会学術講演会第28回年次大会	平成20年２月

Nd:YAG レーザの第 3 高調波発生における BiB_3O_6結晶の温度許容幅	(江 崎 圭 佑)	出 来 恭 一	レーザー学会学術講演会第28回年次大会	平成20年 2 月
Output Voltage Increase of a Series Resonant DC-DC Converter	(Matsuo, O.) (Ishizuka, Y.) (Ota, H.)	(Matsuo, H.) (Kuwahara, K.) Izumi, K.	The 22nd International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications (ITC-CSCC 2007)	平成19年 7 月
酸化物複合膜を電極とした色素増感太陽電池のインピーダンス測定	(伊 藤 靖 浩) 石 丸 智 士 (大久保末廣)	(古庄啓太郎) (木 山 拓 哉) (白 土 竜 一)	第44回化学関連支部合同九州大会	平成19年 7 月
PVC による TiO_2の固定化に関する研究	(氷 室 貴 大) 石 丸 智 士	髙 松 竜 二	第60回電気関係学会九州支部連合大会	平成19年 9 月
PVC による酸化チタンの固定化に関する研究	(氷 室 貴 大) 石 丸 智 士	髙 松 竜 二	第13回高専シンポジウム in久留米	平成20年 1 月
イメージングライダーによる酸性雨診断	(大 曲 新 矢)	内 海 通 弘	第6回電子情報系高専フォーラム講演論文集	平成19年11月
花粉飛来警報用レーザレーダの開発	(山 下 裕 司)	内 海 通 弘	第6回電子情報系高専フォーラム講演論文集	平成19年11月
擬似ランダム変調レーザレーダの性能試験	(堺 研 一 郎)	内 海 通 弘	第6回電子情報系高専フォーラム講演論文集	平成19年11月
地球温暖化とおもしろ光実験	内 海 通 弘		大牟田市立駛馬北小学校	平成19年11月
イメージングライダーによる草花活性度計測	(大 曲 新 矢) (永田亜衣莉)	内 海 通 弘 (佐 伯 伸 一)	平成19年応用物理学会九州支部学術講演会	平成19年12月
地球温暖化分子計測用小型レーザレーダの開発	(堺 研 一 郎) 内 海 通 弘	(坂 口 達 也)	平成19年応用物理学会九州支部学術講演会	平成19年12月
花粉飛散分布計測用レーザレーダの開発	(山 下 裕 司) 内 海 通 弘	(野 川 雄 一)	第13回高専シンポジウム in久留米	平成20年 1 月
擬似ランダム変調ターゲットレーザレーダの開発	(堺 研 一 郎) 内 海 通 弘	(坂 口 達 也)	第13回高専シンポジウム in久留米	平成20年 1 月
酸性雨被害診断用イメージング・ライダーの開発	(大 曲 新 矢) (永田亜衣莉)	内 海 通 弘 (佐 伯 伸 一)	第13回高専シンポジウム in久留米	平成20年 1 月
e-Learning コンテンツ「Web アプリケーション入門コース」の開発	松 野 良 信		高等専門学校情報処理教育研究発表会論文集，第27号	平成19年 8 月

文部科学省の現代 GP による e-Learning 創造性教育コースの展開	（今井一雅） （村本　充） （山崎　誠） （堀内征治） （仲野　巧） （勝浦　創） 松野良信 （中村裕之）	（森　重雄） （須田　猛） （金寺　登） （渡辺誠一） （真鍋克也） （長尾和彦） （白濱成希） （岩田　淳）	高等専門学校情報処理教育研究発表会論文集，第27号	平成19年８月
有明高専校内 LAN における Gigabit Ethernet の拡張	松野良信 池上勝也	堀田孝之	高等専門学校情報処理教育研究発表会論文集，第27号	平成19年８月
有明高専電子情報工学科教育用コンピュータの更新	松野良信	石川洋平	高等専門学校情報処理教育研究発表会論文集，第27号	平成19年８月
HD による授業のビデオ化に関する検討 －高等専門学校プログラミング基礎教育での取り組み－	松野良信	（林田行雄）	教育システム情報学会第32回全国大会講演論文集	平成19年９月
Film growth of metastable cubic AlN by reactive pulsed laser deposition	(Yoshitake, T.) Hara, T.	(Mohri, S.) (Nagayama, K.)	18th European Conference on Diamond, Diamond-Like Materials, Carbon Nanotubes, and Nitrides	平成19年９月
Spectral absorption properties of ultrananocrystalline diamond/amorphous carbon composite films prepared by pulsed laser deposition	(Yoshitake, T.) (Itakura, M.) Hara, T.	(Nagano, A.) (Kuwano. N.) (Nagayama, K.)	18th European Conference on Diamond, Diamond-Like Materials, Carbon Nanotubes, and Nitrides	平成19年９月
アークプラズマ銃による硬質カーボン膜の作製	（中川　優） （吉武　剛） （桑野範之） （大谷亮太） （小林英一） （阿川義昭）	（永野　彰） （板倉　賢） 原　武嗣 （瀬戸山寛之） （山口広一） （永山邦仁）	平成19年応用物理学会九州支部学術講演会	平成19年12月
レーザーアブレーション法による超ナノ微結晶ダイヤモンド/アモルファスカーボン混相膜の光学特性	（永野　彰） （吉武　剛） （桑野範之） （永山邦仁）	（中川　優） （板倉　賢） 原　武嗣	平成19年応用物理学会九州支部学術講演会	平成19年12月

吸収端近傍X線吸収微細構造及び光電子分光法による超ナノ微結晶ダイヤモンド/アモルファスカーボン薄膜の評価	（吉武　剛） （中川　優） （桑野範之） （大谷亮太） （小林英一）	（永野　彰） （板倉　賢） 原　武嗣 （瀬戸山寛之） （永山邦仁）	『シンクロトロン放射光とナノテクノロジー』九州シンクロトロン光研究センター＆早稲田大学ナノ理工学研究機構合同シンポジウム	平成20年３月
レーザーアブレーション法による超ナノ微結晶ダイヤモンド/アモルファスカーボン混相膜の構造と光学特性	（永野　彰） （吉武　剛） （桑野範之） （大谷亮太） （小林英一）	（中川　優） （板倉　賢） 原　武嗣） （瀬戸山寛之） （永山邦仁）	平成20年春季第55回応用物理学関係連合講演会	平成20年３月
アークプラズマ銃により作製した硬質カーボン膜の膜構造評価	（中川　優） （吉武　剛） （桑野範之） （大谷亮太） （小林英一） （塚原尚樹） （永山邦仁）	（永野　彰） （板倉　賢） 原　武嗣 （瀬戸山寛之） （山口広一） （阿川義昭）	平成20年春季第55回応用物理学関係連合講演会	平成20年３月
Web 会議システムを用いた地域連携に関する一考察	石川洋平 活田健治 （深井澄夫）	松野良信 （橋爪康知） （佐藤三郎）	産学連携学会第５回大会	平成19年６月
ニューロン MOS カレントミラー回路の応用に関する一検討	（清水暁生） 石川洋平	（深井澄夫）	電気学会電子回路研究会	平成19年６月
A neuron MOS current mirror with a fully differential amplifier	(Shimizu, A.) Ishikawa, Y.	(Ishimaru, Y.) (Fukai, S.)	The22nd International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications	平成19年７月
Multi-valued SRAM cell with FG-MOSFETs	(Ishimaru, Y.) Ishikawa, Y.	(Shimizu, A.) (Fukai, S.)	The22nd International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications	平成19年７月
工業高校から進学するということ－誰にも負けない将来の描き方－	石川洋平		佐賀県第12回工業教育活性化セミナー	平成19年７月
地域とともに育てる『NPO法人』	石川洋平		おおむた環境ネットワーク19年度総会	平成19年７月
電子・情報技術の発展とユビキタス社会の考え方	石川洋平		平成19年度社会人特別講師招聘事業（八女工業高等学校）	平成19年７月

アナログ LSI 設計早期教育	石川洋平 （深井澄夫）	（清水暁生）	東京大学大規模集積システム設計教育研究センターデザイナーフォーラム2007	平成19年９月
ニューロン MOS カレントミラーに用いるニューロン MOSFET の入力ゲート容量比の検討	（下條　悟） 石川洋平	（清水暁生） （深井澄夫）	第15回電子情報通信学会九州支部学生会講演会	平成19年９月
完全差動型増幅器を用いた改良型ニューロン MOS カレントミラー	（原口直也） 石川洋平	（清水暁生） （深井澄夫）	第15回電子情報通信学会九州支部学生会講演会	平成19年９月
アナログ LSI 設計を支援する e-learning システムの構築と利用例	（金子絢美） 活田健治 （深井澄夫）	石川洋平 （清水暁生）	日本産業技術教育学会九州支部第20回九州支部大会	平成19年10月
ｌMOS カレントミラーの周波数特性について	（清水暁生） （深井澄夫）	石川洋平	電子情報通信学会2008年総合大会	平成20年３月
溶射用“ふっ素樹脂／アルミナ”複合粉末の作製	（井上愉加吏）	川瀬良一	第13回高専シンポジウム in 久留米	平成20年１月
マイクロバブルで処理したアルコール水溶液の性質	氷室昭三		日本混相流学会年会講演会2007	平成19年６月
高専における新しい技術者教育	氷室昭三		平成19年度工学・工業教育研究講演会	平成19年８月
地域連携を取り入れた新しい高専の教育プログラム	氷室昭三 岩本晃代	松岡高弘 石丸智士	平成19年度工学・工業教育研究講演会	平成19年８月
期待されるこれからの高専教育	氷室昭三		日本高専学会第13回年会講演会講演	平成19年９月
有明海の再生	氷室昭三		第59回福岡県中学校理科研究大会	平成19年11月
高専教育の温故知新	氷室昭三		第４回技術者教育研究所ワークショップ	平成19年11月
地域再生をめざした高専教育	氷室昭三		平成19年度九州沖縄地区国立工業高等専門学校教員研究集会	平成19年12月
マイクロバブルによるノリ網への洗浄効果	（堀　浩士）	氷室昭三	第13回高専シンポジウム in 久留米	平成20年１月

有明海再生と地域の活性化をめざして	氷室昭三		平成19年度地区衛生組織指導者地区衛生推進委員研修会	平成20年2月
高専制度の発足とその役割	氷室昭三		日本高専学会第10回連続シンポジウム	平成20年2月
地域再生とマイクロバブル	氷室昭三		第15回水・環境技術研究会	平成20年3月
有機フッ素化合物のエストロゲン様作用	山口明美 （有薗幸司） 冨永伸明	（石橋弘志） （高良真也）	第13回日本環境毒性学会・バイオアッセイ研究会合同研究発表会	平成19年9月
Telomer alcohol の線虫 C. elegans による生物評価	（古川　累） （有薗幸司）	（高良真也） 冨永伸明	第13回日本環境毒性学会・バイオアッセイ研究会合同研究発表会	平成19年9月
Development of ecotoxicogenomics using caenorhabditis elegans	Tominaga, N.		Molecular & Cellular Toxicology, 2007	平成19年11月
合成ムスクおよび代謝活性物質暴露によるセンチュウ遺伝子発現DNAマイクロアレイ解析	（森　大樹） （仁平守俊） （高良真也） 冨永伸明	（井口綾子） （石橋弘志） （有薗幸司）	第10回環境ホルモン学会研究発表会	平成19年12月
線虫 C. elegans CYP 遺伝子発現の比較生物学的解析	（仁平守俊） （守田文代） （有薗幸司）	（井口綾子） （石橋弘志） 冨永伸明	第10回環境ホルモン学会研究発表会	平成19年12月
線虫 C. elegans におけるリチウムの生体影響	（井口綾子） （石橋弘志） 冨永伸明	（仁平守俊） （有薗幸司）	第10回環境ホルモン学会研究発表会	平成19年12月
フッ素テロマーアルコールの in vitro および in vivo エストロゲン様作用	（山内良子） （金　俊佑） 山口明美 冨永伸明	（石橋弘志） （平野将司） （有薗幸司）	第10回環境ホルモン学会研究発表会	平成19年12月
線虫（C. elegans）における有機リン化合物の繁殖影響	（仁平守俊） （井口綾子） 冨永伸明	（山元涼子） （有薗幸司）	第10回環境ホルモン学会研究発表会	平成19年12月
Eco-toxicological effect of polycyclic musks for C.elegans	(Mori, T.) (Nihira, M.) (Ishibashi, H.) (Arizono, K.)	(Inokuchi, A.) (Yamamoto, R.) (Kohra, S.) Tominaga, N.	6th World Congress on Alternative & Animal use in life Sciences	平成20年2月

Ecotoxicological usage of Caenorhabditis elegans DNA microarray	Matsuno, T. (Arizono, K.)	(Kohra, S.)	International Symposium on biological responses to Chemical pollutants (Global COE program in Ehime University)	平成20年３月
地域特性を考慮したCaを含むバイオブリケット利用システムの構築	劉　丹 (定方正毅)	(酒井裕司)	日本化学工学会第39回秋季大会	平成19年９月
バイオブリケット燃焼灰による中国アルカリ土壌改良についての検討	(森　陽美) (酒井裕司)	劉　丹 (定方正毅)	日本化学工学会第39回秋季大会	平成19年９月
中国アルカリ土壌改良における脱硫石膏の継続性評価	(酒井裕司) (定方正毅)	劉　丹	日本化学工学会第39回秋季大会	平成19年９月
バイオブリケット燃焼灰を用いたアルカリ土壌の改良	(森　陽美)	劉　丹	第13回高専シンポジウム in 久留米	平成20年１月
ETBE＋エタノール＋オクタン系の定圧気液平衡の測定と相関	渡辺　徹 (本田克美)	(米澤節子) (荒井康彦)	化学工学会第73年会	平成20年３月
Structure for thermostability of photosynthetic reaction center from thermophilic purple sulfur bacterium, Thermochromatium tepidum	Kobayashi, M. (Fujioka, Y.) (Wang, Z.-Y.)	(Shimada, Y.) (Suzuki, H.) (Nozawa, T.)	14th INTERNATIONAL CONGRESS OF PHOTOSYNTHESIS	平成19年８月
食品タンパク質の酵素分解と生理活性物質の探索	(清水雄一) (水野康平)	前田良輔 (畑中千秋)	第10回化学工学会学生発表会大阪大会（西日本地区）	平成20年３月
溶射法による機能性皮膜の創製	田中康徳		平成19年度有明産業振興会総会講演会	平成19年６月
マイクロバブルの微生物に与える影響	(甲斐架乃子) 出口智昭	(的場仁志) 氷室昭三	第13回高専シンポジウム in 久留米	平成20年１月
新規生ゴミ処理用微生物担体の開発	(上津原光) (増田好重) (水間　歩)	出口智昭 (角　雅春)	第13回高専シンポジウム in 久留米	平成20年１月
優先富化現象の誘起：CH･･･F 水素結合の導入と擬似結晶核の添加による多形転移様式の制御	(堀口雅弘) (島野英治) (高橋弘樹) (田村　類)	(奥原進一郎) 藤本大輔 (津江広人)	第37回構造有機化学討論会	平成19年10月
機能性ペプチド誘導体の合成を目的としたペンダント型固相担体の開発	永田和美 (井原敏博)	(加藤翔太) (城　昭典)	2007年日本化学会西日本大会	平成19年11月

10万人未満自治体における改修システムの実態　高齢者の住宅改修とそのシステム化に関する研究（8）	北 岡 敏 郎		日本建築学会大会学術講演梗概集	平成19年８月
緊張 PC 鋼棒で外部横補強した RC 造柱梁十字形接合部の補強効果に関する研究	（村 上 裕 介） （山 川 哲 雄）	上 原 修 一	日本建築学会大会学術講演梗概集（九州）	平成19年８月
緊張PC鋼棒で外部横補強した RC 造柱梁十字形接合部の履歴性状に関する研究	（原 可 南 子） （山 川 哲 雄）	上 原 修 一	日本建築学会大会学術講演梗概集（九州）	平成19年８月
丸竹を用いた建築構造技術に関する研究－組立梁の曲げ実験について－	（村 上 裕 介） （井 上 正 文）	上 原 修 一	日本建築学会九州支部研究報告，第47号１構造系	平成20年３月
柳川の武家住宅－旧西原家と渡辺家－	松 岡 高 弘		広報やながわ，No.57新市史抄片28/柳川市	平成19年７月
旧三井寺ポンプ所及び変電所（登録有形文化財申請所見）	松 岡 高 弘		久留米市	平成19年８月
古写真の中の立花家住宅	松 岡 高 弘		平成19年度第１回御花研究会	平成19年９月
全国に残る税関建築の中の三池税関支署	松 岡 高 弘		講演会「長崎税関三池税関支署と三池港」	平成19年12月
柳河に現存する武家住宅の座敷飾について－旧柳河藩の武家住宅に関する研究　その３－	（堤　　喜 恵） （有 富 慎 也）	松 岡 高 弘	日本建築学会大会学術講演梗概集（九州）F-2	平成19年８月
旧三井寺喞筒所及び変電所上家の建築について	（森 山 恵 香）	松 岡 高 弘	産業考古学会2007年度全国大会（北九州市）研究発表講演論文集	平成19年11月
柳川の武家住宅－外小路の十時家と栗原家－	松 岡 高 弘		広報やながわ市史抄片35／柳川市	平成20年２月
旧長崎税関三池支署庁舎の建築について	（森 山 恵 香）	松 岡 高 弘	日本建築学会九州支部研究報告，第47号・3	平成20年３月
神社明細帳にみる旧柳河藩の社殿の規模の表記について－旧柳河藩における神社建築に関する研究　その2－	松 岡 高 弘	（有 富 慎 也）	日本建築学会九州支部研究報告，第47号・3	平成20年３月
神社明細帳にみる旧柳河藩の明治前期における神社の状況について－旧柳河藩における神社建築に関する研究　その1－	（有 富 慎 也）	松 岡 高 弘	日本建築学会九州支部研究報告，第47号・3	平成20年３月
柳河に現存する武家住宅の高さについて－旧柳河藩の武家住宅に関する研究　その4－	（堤　　喜 恵）	松 岡 高 弘	日本建築学会九州支部研究報告，第47号・3	平成20年３月

既存木質建築物の振動性状に関する研究（その2）振動特性推定における起振位置の影響	小野聡子 （諸岡未来）	（向井洋一）	日本建築学会近畿支部研究報告集，第47号・1（構造系）	平成19年6月
れっつ　とらい　けいたいそうせい	小野聡子		シェルと空間構造に関する夏期セミナー	平成19年8月
滑り面を溶射した滑り型免震支承の動特性に関する予備実験（その3）摩擦係数の推定	（副島裕介）	小野聡子	日本建築学会大会（九州）学術講演梗概集B-2・構造Ⅱ	平成19年8月
既存木質建築物における主要振動モードの推定に関する研究	小野聡子	（向井洋一）	日本木材学会大会（広島）要旨集	平成19年8月
既存木質建築物の振動特性に関する研究（その2）主要振動モードの推定	小野聡子	（向井洋一）	日本建築学会大会（九州）学術講演梗概集C-1・構造Ⅲ	平成19年8月
古紙や牛乳パックをリサイクルした木質系建築構造用材料の開発に関する実験的研究（その2）試験片作製方法の改良	（近藤志穂）	小野聡子	日本建築学会大会（九州）学術講演梗概集A-1・材料施工	平成19年8月
古紙や牛乳パックをリサイクルした木質系建築構造用材料の開発に関する実験的研究（その3）硬化剤を変更した場合	（星　良和） （近藤志穂）	小野聡子	日本建築学会大会（九州）学術講演梗概集A-1・材料施工	平成19年8月
Preliminary Experiment Study On The Dynamic Characteristics of Sliding Base-Isolators With The Thermal Sprayed Sliding Surface	小野聡子		International Symposium on Advances in Technology Education (ISATE) 2007	平成19年9月
細胞発生理論を応用した建築構造物の形態創生	小野聡子		第10回建築構造技術研究会	平成19年11月
汎用ソフトを利用した耐震補強用鉄骨枠付K型ブレースの挙動に関する解析的研究	小野聡子		耐震補強用鉄骨枠付K形ブレースの設計法の合理化に関する研究委員会	平成20年3月
汎用ソフトを利用した耐震補強用鉄骨枠付K型ブレースの挙動に関する解析的研究	小野聡子		第11回建築構造技術研究会	平成20年3月
ピクセルクラスタオートマトンによる建築構造物の形態創生（その1）シミュレーション方法およびその結果の一例	小野聡子	松野哲也	日本建築学会九州支部研究報告集，第47号・1（構造系）	平成20年3月
古紙をリサイクルした木質系建築構造用材料の開発（その1）試験体の試作および載荷実験結果	（近藤志穂） （星　良和）	小野聡子	日本建築学会九州支部研究報告集，第47号・1（構造系）	平成20年3月

八女福島における空き地・空き家発生メカニズムに関する研究－土地建物調査その1－	（迫田太志） 加藤浩司 （中島宏典）	2007年度日本建築学会大会（九州）学術講演梗概集F-1	平成19年9月
八女福島における空き地・空き家発生メカニズムに関する研究－土地建物調査その2－	（中島宏典） 加藤浩司 （迫田太志）	2007年度日本建築学会大会（九州）学術講演梗概集F-1	平成19年9月
福岡県・八女福島伝建地区における空き家活用の取り組み～「管理委託方式」による修理・活用事例を中心として～	加藤浩司 （山本玲子） （中島孝行） （中島宏典） （北島　力）	2007年度日本建築大会（九州）建築経済部門パネルディスカッション資料	平成19年9月
小学生を対象とした伝統工法体験～体験イベントから学校教育としての活動へ～	加藤浩司	雑誌「住宅（特集：住まい・まち学習の新たな展開）」／社団法人日本住宅協会	平成19年10月
八女福島における空き家活用に関する研究その2～管理委託方式による修理・活用事例の報告～	加藤浩司 （中島宏典）	日本建築学会九州支部研究報告，第47号	平成20年3月
まちづくりは関係づくり～福島の町家を支える人達～（福島継志塾）	有明高専建築学科加藤研究室	八女ふるさと塾主催	平成20年3月
H形鋼（フランジ+ウェブ）の無開先深溶込み溶接の終局挙動と強度評価－その6－SAWによる溶接部のモデル実験と最大耐力	（東　和寛） 岩下　勉 （高橋直人） （越智健之） （丸岡義臣） （吉永克寧）	日本建築学会大会学術講演梗概集（九州）構造Ⅲ	平成19年8月
H 形鋼（フランジ+ウェブ）の無開先深溶込み溶接の終局挙動と強度評価－その7－SAWによる溶接部の有限要素解析	（高橋直人） 岩下　勉 （東　和寛） （越智健之） （丸岡義臣） （吉永克寧）	日本建築学会大会学術講演梗概集（九州）構造Ⅲ	平成19年8月
H形鋼（フランジ+ウェブ）の無開先深溶込み溶接の終局挙動と強度評価－その8－材料特性を考慮した設計式についての考察	（越智健之） 岩下　勉 （高橋直人） （東　和寛） （丸岡義臣） （吉永克寧）	日本建築学会大会学術講演梗概集（九州）構造Ⅲ	平成19年8月
柱梁溶接始終端部の欠陥から発生する脆性破壊の予測　その1．塑性拘束が脆性破壊の発生に及ぼす影響	岩下　勉 （東　康二）	日本建築学会大会学術講演梗概集（九州）構造Ⅲ	平成19年8月
柱梁溶接始終端部の欠陥から発生する脆性破壊の予測　その2．有限要素解析によるシミュレーション	（東　康二） 岩下　勉	日本建築学会大会学術講演梗概集（九州）構造Ⅲ	平成19年8月
H形鋼梁端接合部の設計法の比較	（菅　英人） 岩下　勉 （越智健之）	日本建築学会九州支部研究報告，第47号	平成20年3月

切欠き深さの異なる3点曲げ試験片の破壊靭性	（古賀由希） （東　康二）	岩下　勉	日本建築学会九州支部研究報告，第47号	平成20年3月
連続繊維補強材によるRC部材の補強工法に関する研究（その1．高靭性ポリマーセメントモルタルの開発研究）	下田誠也 （武田浩二） （角野嘉則） （久部修弘）	（村上　聖） （東房　翼） （生森勝久）	日本建築学会学術講演梗概集A-1	平成19年8月
連続繊維補強材によるRC部材の補強工法に関する研究（その2．積層補強による連続繊維シートの曲げ補強効果）	（東房　翼） （村上　聖） （角野嘉則） （久部修弘）	下田誠也 （武田浩二） （生森勝久）	日本建築学会学術講演梗概集A-1	平成19年8月
連続繊維補強材によるRC部材の補強工法に関する研究（その3．連続繊維プレート接着工法に関する研究）	（生森勝久） （武田浩二） 下田誠也 （久部修弘）	（村上　聖） （角野嘉則） （東房　翼）	日本建築学会学術講演梗概集A-1	平成19年8月
連続繊維補強材によるRC部材の補強工法に関する研究（その4．増厚工法に関する研究）	（角野嘉則） （武田浩二） 下田誠也 （久部修弘）	（村上　聖） （生森勝久） （東房　翼）	日本建築学会学術講演梗概集A-1	平成19年8月
連続繊維補強材によるRC梁の曲げ補強工法における上向き施工の影響（その1．上向き施工用の高靭性PCMの調合設計）	（北里浩太郎） （武田浩二） （生森勝久） （倉原由衣）	（村上　聖） （角野嘉則） 下田誠也 （久部修弘）	日本建築学会研究報告九州支部第47号・1構造系	平成20年3月
連続繊維補強材によるRC梁の曲げ補強工法における上向き施工の影響（その2．高靭性PCMによる断面修復を併用したCFシート接着工法）	（倉原由衣） 下田誠也 （角野嘉則） （北里浩太郎）	（村上　聖） （武田浩二） （生森勝久） （久部修弘）	日本建築学会研究報告九州支部第47号・1構造系	平成20年3月
連続繊維補強材によるRC梁の曲げ補強工法における上向き施工の影響（その3．高靭性PCMによる断面修復を併用したCFプレート接着工法）	（生森勝久） （武田浩二） （北里浩太郎） （倉原由衣）	（村上　聖） （角野嘉則） 下田誠也 （久部修弘）	日本建築学会研究報告九州支部第47号・1構造系	平成20年3月
連続繊維補強材によるRC梁の曲げ補強工法における上向き施工の影響（その4．CFロッド補強高靭性PCM増厚工法）	（角野嘉則） （武田浩二） （北里浩太郎） （倉原由衣）	（村上　聖） （生森勝久） 下田誠也 （久部修弘）	日本建築学会研究報告九州支部第47号・1構造系	平成20年3月
冬期のエネルギー消費増加量と居住者の意識・住まい方に関する研究	（宮田　希） 飛田国人 （中村知明） （藏澄美仁）	（松原斎樹） （小東敬典） （小林恵美子）	ハウスクリマ研究ノート，No.33	平成19年6月

環境音と快適感評価との関係に温度と色彩が与える影響	（小東敬典） （須藤由佳子） 飛田国人 （藏澄美仁）	（松原斎樹） （青地奈央） （合　掌　顕）	日本建築学会大会学術講演梗概集D1	平成19年８月
京都市における夏期の冷房使用開始時期と居住者の体質・住まい方の関連	飛田国人 （松原斎樹）	（地濃祐介） （藏澄美仁）	日本生気象学会雑誌，44(3)	平成19年10月
熱・音・色彩による心理反応変化に関する研究	（小東敬典） （須藤由佳子） 飛田国人 （藏澄美仁）	（松原斎樹） （青地奈央） （合　掌　顕）	第31回人間-生活環境系シンポジウム報告集	平成19年11月
菅原道真漢詩鑑賞～「敍意一百韻」講読（12）（13）	焼山廣志		大牟田市民大学ゼミ～道真梅の会～	平成19年６月
菅原道真漢詩鑑賞～「敍意一百韻」講読（14）（15）	焼山廣志		大牟田市民大学ゼミ～道真梅の会～	平成19年６月
菅原道真漢詩鑑賞～「敍意一百韻」講読（15）（16）	焼山廣志		大牟田市民大学ゼミ～道真梅の会～	平成19年７月
菅原道真漢詩鑑賞～「敍意一百韻」講読（16）（17）	焼山廣志		大牟田市民大学ゼミ～道真梅の会～	平成19年８月
菅原道真漢詩鑑賞～「敍意一百韻」講読（17）（18）	焼山廣志		大牟田市民大学ゼミ～道真梅の会～	平成19年８月
菅原道真漢詩鑑賞～「敍意一百韻」講読（18）（19）	焼山廣志		大牟田市民大学ゼミ～道真梅の会～	平成19年９月
菅原道真漢詩鑑賞～「敍意一百韻」講読（19）（20）	焼山廣志		大牟田市民大学ゼミ～道真梅の会～	平成19年10月
菅原道真漢詩鑑賞～「敍意一百韻」講読（20）（21）	焼山廣志		大牟田市民大学ゼミ～道真梅の会～	平成19年11月
菅原道真漢詩鑑賞～「敍意一百韻」講読（21）（22）	焼山廣志		大牟田市民大学ゼミ～道真梅の会～	平成19年12月
菅原道真漢詩鑑賞～「敍意一百韻」講読（22）（23）	焼山廣志		大牟田市民大学ゼミ～道真梅の会～	平成20年１月
菅原道真漢詩鑑賞～「敍意一百韻」講読（23）（24）	焼山廣志		大牟田市民大学ゼミ～道真梅の会～	平成20年２月
菅原道真漢詩鑑賞～「敍意一百韻」講読（24）（25）	焼山廣志		大牟田市民大学ゼミ～道真梅の会～	平成20年２月

菅原道真漢詩鑑賞～「敍意一百韻」講読(25)	焼山廣志		大牟田市民大学ゼミ～道真梅の会～	平成20年3月
菅原道真の漢詩を読む～大宰府時代の最高傑作「敍意一百韻」鑑賞（その1）～	焼山廣志		荒尾市立図書館「文学講座」2	平成20年3月
A Quantitative Analysis of the English Textbooks of the Five Asian ELF Countries: With a Focus on Verbs	(Asai, T.) Abe, N.	(Uenishi, K.) (Ozasa, T.)	ICTATLL WORKSHOP 2007 PREPRINTS	平成19年8月
A Quantitative Analysis of the English Textbooks of the Five Asian ELF Countries: With a Focus on Readability	Abe, N. (Sakamoto, M.)	(Asai, T.) (Ozasa, T.)	ICTATLL WORKSHOP 2007 PREPRINTS	平成19年8月
「福岡県立中学修猷館一覧」について	安部規子		日本英語教育史学会第207回月例研究会	平成19年11月
漫画を翻案教材に用いた高専の古文の教材開発と評価	岩本晃代	(久米　弘)	日本教授学習心理学会	平成19年6月
高等専門学校における教育課程の変遷と今日的方向に関する考察	岩本晃代		九州教育経営学会	平成19年10月
現代女性詩人・新川和江の世界―「土」と「火」と「水」をテーマに―	岩本晃代		荒尾市立図書館「文学講座」	平成20年2月
ベジタリアンってなに？　～宗教的な菜食主義を考える～	山口英一		大牟田市民大学	平成19年11月
球技を中心とした物理教育教材の開発・研究～力学編～	竹内伯夫 鮫島朋子	酒井　健	日本物理学会2008年春季大会講演概要集第63巻，第1号，第2分冊	平成20年3月

【卒業研究】（平成19年度）

機械工学科

研　究　題　目	学　生　名	指　導　教　員
自走車の安全性の検討	定　徹秀	川嵜義則
回転系振れ止め制御への一提案	境　達也	川嵜義則
手術用開胸器の開発	荒川義明	川嵜義則
ショットピーニング加工材の研究（SS400について）	末永真裕・西田侑弘	大山司朗
二相偏心二重管熱サイフォン内の流動に及ぼす傾斜角と偏心量の影響	山口信悟	吉田正道
中学校の理科教育支援のための卓上実験装置の開発	冨田健人・中嶋浩信	吉田正道
学生用熱工学実験システムの開発	髙岡佳晃	吉田正道
硬質皮膜処理を施した温・熱間鍛造型の熱軟化試験	木寺政孝・村瀬竜也	南　明宏
温・熱間鍛造型の熱軟化FE解析	高島英之	南　明宏
対向液圧を用いたMg薄板材のプレス成形に関する研究	山田隆太	南　明宏
ダイナミクスを考慮した分散協調制御	猿渡隼斗	原槙真也
離床予知装置の開発	吉田純児	原槙真也
分散協調制御を用いたモデルロボットの開発	大藪竜太・徳永　誠	原槙真也
曲り穴加工に関する基礎研究	橋本圭司	明石剛二
穴加工における精度向上に関する研究	山口宗孝	明石剛二
切削加工における加工後の変形量低減に関する研究（アルミ薄肉加工の場合）	一木裕太・野口雄大	明石剛二
高齢者健康支援のための把握力計測技術の開発	福山修平	柳原　聖
燃料電池部品の性能向上に関する研究	友添祐介	柳原　聖
機械加工時の振動モニタリングに関する研究 - 円筒研削におけるびびりの抑制	上内将之	柳原　聖
直流線－平板型 EHD ガスポンプの研究	武末晋治	坪根弘明
螺旋推進水草回収処理機の船体と推進部の開発	髙田康平	坪根弘明

磁性流体を利用した熱交換器における熱伝達率への磁場の影響	坂口　司	坪根弘明
コンクリート表面に対応するインパクターの製作	黒木規陽	岩本達也
超音波を用いた表面粗さ測定に関する研究	白倉翔太	岩本達也
切削仕上面性状の向上を目的とした切削工具の検討	江口巧磨・小山恭平	篠崎　烈
高専における機械実習製作製品の考案と製作	矢ノ浦　彰	篠崎　烈

電気工学科

研究題目	学生名	指導教員
光ヘテロダイン法による高感度 SPR（表面プラズモン共鳴）センサの研究	高瀬　剛	出来恭一
Nd:YAG 高調波レーザによる微細穴加工	古賀直樹	出来恭一
離床予知装置の開発	加納廣人	出来恭一
理科教育用味覚センサの開発	岡　秀美・行弘良助	永守知見
マルチチャネル味覚センサの製作	河口宗久・松本晋治	永守知見
脂質膜電極の温度特性	秋冨博紀・鍋田壮一	永守知見
パルスパワーを用いたEHDガスポンプ	古賀友章・西田圭輝	塚本俊介
パルスパワーの林業応用～パルスパワーのシイタケ増産効果～	麻生雅大・池上龍誠	塚本俊介
二足歩行ロボットの制御に関する研究	丸田聡史・龍　晃	泉　勝弘
パワーエレクトロニクス系の高速制御に関する研究	鶴　邦彦・宮原龍二	泉　勝弘
色素増感太陽電池の高効率化に関する研究	時川昌大・藤木寛士	石丸智士
半導体光触媒を用いた環境浄化システムの検討	緒方和正	石丸智士
バイポーラトランジスタを用いた小型マルクス発生器の製作	岩屋文記・山城達也	河野　晋
パルスパワーが生体細胞へ及ぼす影響に関する基礎研究	秋山研二・齋藤千紗	河野　晋
Felica を用いたユーザ認証に関する研究	福島　大	尋木信一
e-Learning に関する研究～学習者支援ソフト～	兼濱隆宏・古賀慎平	尋木信一
マインドストームによる教材開発	角　泰宏・福山義人	髙松竜二

PVCによるTiO_2の固定化に関する研究	杉野広幸	髙松竜二
連続時間型一般化最小分散制御を用いたSTCによる適応制御系の設計	藤岡将広	池之上正人
ニューラルネットワークを用いた非線形系に対する簡易型適応制御	今村隼士	池之上正人
遺伝的アルゴリズムの分散処理に関する研究	高木翔太郎	森山賀文
最適化問題におけるアントコロニー最適化法の研究	打越勇策	森山賀文
遺伝的アルゴリズムを用いた時間割の作成	石丸祥太	森山賀文

電子情報工学科

研究題目	学生名	指導教員
音響レーダーに関する研究	小篠龍人・谷口恵利佳	活田健治
物真似鸚鵡の設計と試作	桑原崇彰・藤城香織	活田健治
スプリングネットワークモデルを用いた膜ダイナミクスシミュレーション	角谷正太	松野哲也
ピクセルクラスターオートマトンを用いた細胞形態変化のシミュレーション	中原亜沙美	松野哲也
イメージングライダーによる酸性雨被害診断	永田亜衣莉・佐伯伸一	内海通弘
花粉飛来モニター用ライダーの開発	野川雄一	内海通弘
擬似ランダム変調連続レーザレーダの開発	坂口達也	内海通弘
遺伝的アルゴリズムを用いた試験時間割作成システムの開発	前田貴絵	森　紳太朗
レゴマインドストームを用いた荷物の収集を行うロボットの製作	草場鷹将・藤岡佑介	森　紳太朗
ロボデザイナーを用いた荷物の収集を行うロボットの製作	佐藤隆弥・中小路　空	森　紳太朗
演算増幅器の高性能化に関する研究	平川　豊・広松亜由美	石川洋平
自動車ミニュチュアモデルを用いた太陽・燃料電池の学習	前原加代子	原　武嗣
アークプラズマガンを用いた真空装置の構築と酸素圧力に対するカーボン膜表面形状の変化	原田健司・向井康二	原　武嗣
圧電型ＡＥセンサを用いたＡＥ波計測システムについて	真弓恵梨	八坂三夫

ＲＦプラズマ発生装置のシステム設計	園田貴之・待鳥由香利 吉武真弥	八坂三夫
Spartan-3Ｅボードのアナログキャプチャ回路について	市川雄太朗・山田勇太	中村俊三郎
パス可用帯域の推定～2ホップネットワークの場合～	下村麻衣	嘉藤　学
ＲＴＴに基づくネットワークトポロジー推定	中村浩之	嘉藤　学
学級コミュニティのためのJavaによるWebアプリケーションの検討	佐藤　稔・島田結香 瀧下優子・宮本沙也加	松野良信
ＸＯＯＰＳによるビデオコンテンツ管理システムの試作	ドゥック	松野良信

物質工学科

研究題目	学生名	指導教員
廃竹材チップの園芸資材への有効利用	坂本恵子	出口智昭
酵素処理による寒天加工廃棄物からのオリゴ糖の生産	林崎彩香	出口智昭
マイクロバブルの微生物に及ぼす影響	甲斐架乃子	出口智昭
マイクロバブルを用いた重合体の洗浄	西村　悟	氷室昭三
さまざまな溶液におけるマイクロバブルの影響	森山綾子	氷室昭三
洗浄に及ぼすマイクロバブルの効果	田中愛里	氷室昭三
酸化剤として過ヨウ素酸塩を用いた二酸化マンガンの合成と電池性能	菊田さゆみ	宮本信明
炭酸マンガン及びシュウ酸マンガンからの二酸化マンガンの合成と電池性能	打越辰憲	宮本信明
硫黄の存在が石炭燃焼時の脱フッ素に与える影響についての検討	栗山明子	劉　丹
竹を担持体とした$Ca(OH)_2$による廃液中のフッ素除去	秋吉将史	劉　丹
O^-溶液の応用	境　賢人	劉　丹
脱硫石膏を用いたアルカリ土壌の改良についての検討	河原杏子	劉　丹
PEEK/$A1_2 0_3$複合粉末作製条件の検討	米田雄史	田中康徳・川瀬良一
高密度ポリエチレン溶射皮膜の作製	村上祐一	川瀬良一・田中康徳

溶射法によるマイクロカプセル化 TiO_2/ポリエチレン複合光溶射皮膜の長寿命化	早野　徹	田中康徳・川瀬良一
水ガラスからのマクロ孔を有する中空マイクロカプセル化 TiO_2 の作製	米村光平	田中康徳・川瀬良一
TiO_2 ゾル溶射による皮膜の作製	武藤啓也	川瀬良一・田中康徳
溶射法を用いたふっ素樹脂壁紙の加工に関する研究	井下　亮	川瀬良一・田中康徳
自由落下金属液滴の偏平凝固に対する落下距離の影響	酒井千明	田中康徳・川瀬良一
光合成明反応関連機能未知膜タンパク質 PufX の大腸菌大量発現系の構築とその評価	有働弥生	小林正幸
好熱性緑色光合成細菌を用いた水素発生特性	清野早央里	小林正幸
好熱性光合成細菌を利用した光電変換システム構築に関する研究	高木洋介	小林正幸
光合成膜内タンパク質光合成反応中心変異株作成系の構築	アシキン	小林正幸
光照射によるメナジオンの毒性軽減変化について	大林由季	冨永伸明
変異型と野生型線虫の繁殖に対する BisphenolA および E の影響の比較	馬渡あい	冨永伸明
新規キラルグリセロール誘導体の合成	藤田　恵	藤本大輔
貴金属触媒による有機塩素化合物の分解	永田　梢	藤本大輔
鉄の還元反応を利用した有機合成法の開発	濱村里々奈	藤本大輔
ETBE＋メタノール＋オクタン三成分系の液液平衡測定と ASOG による相関	壬生雄太	渡辺　徹
ETBE＋エタノール＋オクタン三成分系の気液平衡測定と ASOG, Wilson 式による相関	村田曜信明	渡辺　徹
竹チップの水浄化機能剤としての適用－残留塩素除去効果を高める検討－	尾迫恵和	上甲　勲
リン酸カルシウムの晶析反応を用いた排水中のリン除去－竹チップへの脱リン機能付与に関する検討－	深浦仁美	上甲　勲
導電性ダイヤモンド電極を用いた水中有機物の変換処理	平川堅士	上甲　勲

建築学科

研究題目	学生名	指導教員
1/f ゆらぎを用いた快適空調に関する実験的研究	井上　充・向坂将太	鳶　敏和
柳川における寺院建築に関する研究	田中日路美	松岡高弘
断面修復を施したRC梁に対する連続繊維シートの曲げ補強工法に関する実験的研究	長澤一誠・三宅静香	下田誠也
我が国における図書館と図書館活動の史的考察	瓜生なつみ・山本麻衣	北岡敏郎
滑り面を溶射した滑り型免震支承の動特性に関する予備研究 ～摩擦係数の同定精度におよぼす要因～	副島裕介	小野聡子
八女福島における伝統的町家の所有・管理状況と所有者の活用・継承意向 ～建物所有者へのアンケート調査を通じて～	園田めぐみ・山下妙子	加藤浩司
要介護高齢者の支援における小規模多機能サービス拠点のあり方に関する研究 ～民家転用の宅老所における知的障害者のスタッフと利用者との関わりに着目して～	中山理紗	中島美登子
切欠きを有する3点曲げ試験片と引張試験片の破壊靭性に関する研究 ～実験による検討～	木元由里奈・田中優希	岩下　勉
丸竹を用いた建築構造技術に関する研究 ～組立て梁の曲げ実験について～	長野俊郎	上原修一
古紙をリサイクルした木質系建築構造用材料の開発に関する研究～試験片作製方法の改良および作製した試験体の強度～	井上　望	小野聡子
柳川における町家に関する研究	安田大地	松岡高弘
めり込み機構に基づくRC造柱梁接合部の力学挙動評価法に関する研究 ～L形接合部の強度について～	寺本一章	上原修一
耐震補強用鉄骨枠付きブレースに関する基礎的解析	吉田矩子	小野聡子
地球環境共生技術に関する調査研究	蔵本一生・須崎鈴奈	鳶　敏和
切欠きを有する３点曲げ試験片と引張試験片の破壊靭性に関する研究 ～有限要素解析による検討～	古賀由希・藤木祐徳	岩下　勉
八女福島における空き町家活用システムに関する研究 ～新規転入者等の管理状況とコミュニティ活動への参加状況に関する調査を通じて～	大川博一・釜我勇志	加藤浩司
認知症高齢者グループホームの家庭的生活空間について	堀川智代・村田拓也	北岡敏郎

木質建築物の耐震診断調査 ～有明工業高等専門学校東萩尾官舎における耐震診断～	中 川 洋 介	小 野 聡 子
要介護高齢者の支援における小規模多機能サービス拠点のあり方に関する研究 ～民家転用の宅老所における利用者の介護度と行為との関係に着目して～	原 田 佳 苗	中島美登子
高靭性ポリマーセメントモルタルによるRC梁の鉄筋補強増厚工法に関する実験的研究	中 田 靖 彦・森　勇一郎	下 田 誠 也
緊張PC鋼棒によるRC造柱梁接合部の耐震補強法に関する研究 ～偏心した十字形接合部に対する補強性能について～	岩 下　誠・中 島 誠 矢	上 原 修 一
構造化手法を用いた早期療育空間における自閉症児の行動の変化に関する研究	小山扶由子・森　亮 輝	中島美登子
柳川における近代の住宅に関する研究	水 城　悠	松 岡 高 弘
金属材料を滑り面に溶射した滑り型免震支承の動特性に関する研究 ～ステンレスの膜厚を変更した場合について～	関　勇 輝	小 野 聡 子

【専攻科特別研究】（平成19年度）

生産情報システム工学専攻

研　究　題　目	学　生　名	指　導　教　員
回転系における振動抑制法の提案	加藤宏和	川嵜義則
傾斜した二相偏心二重管熱サイフォン内の流動可視化実験	北原裕揮	吉田正道
竹チップを混合したリサイクル金属抽出用ブリケットの燃焼特性に関する研究	下川　渡	吉田正道
対向液圧を用いた硬軟質薄板材のプレス成形に関する研究	松原浩太朗	南　明宏
Nd:YAG 高調波レーザを用いた微細穴加工法の研究	赤池和哉	出来恭一
e-Learning に関する研究～QRコードを用いたユーザ認証機能の開発～	秋冨裕紀	尋木信一
酸化物複合膜を電極とした色素増感太陽電池のインピーダンス測定	伊藤靖浩	石丸智士
波長変換結晶 BiB_3O_6（BIBO）の温度特性の研究	江﨑圭佑	出来恭一
車輪移動型倒立振子の特性改善	廣田信介	泉　勝弘
バイポーラトランジスタを用いた小型マルクス発生器の製作に関する研究	益本真二	河野　晋
イメージングライダーによる草花活性度計測	大曲新矢	内海通弘
歌声の音階表示システムの設計と FPGA への実装	川原智史	中村俊三郎
二波長差分吸収法によるレーザレーダの開発	堺　研一郎	内海通弘
Pixel Cluster Automata を用いた形態形成シミュレーション	西　俊哉	松野哲也
マルチホップ無線LANの性能評価に関する研究	原口修平	嘉藤　学

応用物質工学科

研　究　題　目	学　生　名	指　導　教　員
大麦糠由来紫色素の Hordeumin の生体内酵素への影響	木村文香	出口智昭
マイクロバブルによるノリ網への洗浄効果	堀　浩士	氷室昭三
新規鉄系触媒による揮発性有機ハロゲン化物の処理法の開発	宮辺　純	藤本大輔
合成ゼオライトのイオン交換機能を利用した排水処理－イオン交換挙動に関する研究－	元田晶子	上甲　勲

建築学専攻

研　究　題　目	学　生　名	指　導　教　員
学校教室における省エネルギー性を考慮した空気環境の改善に関する実験的研究	重田真由美	鳶　敏和
旧柳河藩の武家住宅に関する研究	堤　喜恵	松岡高弘
断面修復を施した連続繊維シートによるRC梁の曲げ補強工法に関する実験的研究	東房　翼	下田誠也
八女福島伝建地区における土地・建物権利関係の変遷に関する研究	中島宏典	加藤浩司

【学位論文】

学位記番号　熊本大学乙博工第101号
授与年月日　平成20年３月14日
氏　　名　岩　本　達　也
学位論文題目

コンクリート構造物における自動欠陥検出のための非接触非破壊検査に関する研究

コンクリート構造物の耐用年数は約200年以上と考えられてきたが，近年，トンネルや高架などのコンクリート片の落下事故が続き，社会的な関心を集めている．コンクリート構造物の維持管理においては，点検での損傷の正しい評価が重要となり，その判定に基づき補修などの対策が講じられる．維持管理において非破壊検査の活用は，合理的かつ効率的な管理計画を立てる上で極めて有効であるが，検査精度とともに，広大な検査領域を持つコンクリート構造物に対しては作業効率の優位性が重要となる．

本研究では，従来，検査者に頼ってきた作業の自動化によって，検査の信頼性と作業効率を向上させることを目的として，コンクリートの内部欠陥検出およびプレストレストコンクリートのグラウト未充填部検出に対する非破壊検査の自動化の検討を行った．

第１章では，本論文の背景となるコンクリート構造物が直面する課題と現状を概説し，非破壊検査の自動化の必要性を示した．

第２章では，コンクリート構造物の欠陥と主な非破壊検査法を概説した．

第３章では，衝撃波を用いた壁面加振による欠陥検出の手法について，その有効性を検討した．まず，有限要素シミュレーションを用いて，円板状の欠陥を有するコンクリートに対しての動的応答について考察した．その結果，すべてのモデルにおいて縦波振動の共振周波数が理論値とほぼ一致しており，計算結果の有効性が示された．表面振動の垂直方向速度と欠陥深さとの関係では，周波数分布において，欠陥深さが大きくなるに従い縦波振動の影響が大きくなり，逆に欠陥が浅い場合（深さ25mm）では，たわみ振動の影響が大きく出た．このことより欠陥同定のための指針が得られた．

また，プロパンガスと空気の混合気の燃焼を利用したガス燃焼式衝撃波管を開発し，圧力波の計測と，円板状の欠陥を有する試験片に対しての欠陥検出実験を行った．その結果，ガス燃焼式衝撃波管では３秒間隔の圧力波の発生が確認され，連続的な検査を行うことが可能となった．さらに，衝撃波管の開放端から前方500mmの位置で振幅 4kPa，時間幅0.4msの三角波状の圧力を得ることができた．欠陥の検出性能については，衝撃波管と検査壁面の距離を500mmとした場合，直径200mm，欠陥深さ50mmまでの円盤状欠陥を検出することが可能であった．一方，表面振動において，欠陥の外側ではほとんど振動していないことから，測定点の密度を上げると欠陥と欠陥でない部分との境界が明らかになり，多様な欠陥形状に対する形状の推定が可能であることを示した．

第４章では，周波数スイープ音波を用いた壁面加振による欠陥検出の手法について，円板状の欠陥を有するコンクリート試験片に対して有限要素シミュレーションおよび実験を行い，本手法の有効性を示した．直径200mmの欠陥に対しては，欠陥深さ100mmまで検出することができた．また，深い欠陥ほど振動させるために必要なエネルギーが大きいので，加振時間（計測時間）を長く必要とすることが明らかになった．

第５章では，パルス状電磁力を用いたグラウト評価法の有限要素シミュレーションを行った結果，グラウト未充填部分の検出にパルス電磁力音響法が適用可能であることが示された．また，グラウトが完全に充填されている場合と部分的に未充填部が存在する場合に対して，パルス電磁力を加えた場合の表面振動の差異が明らかになった．

また，グラウト充填部とグラウト未充填部を有する試験片に対して，本手法を適用した実験を行った．グラウト充填部とグラウト未充填部では，速度振幅において明確な違いが確認できた．グラウト未充填部の方が高い周波数成分を含んだ振動であったため，振動の高い周波数成分の有無から，グラウト未充填の判断は容易に行える．

第６章では，振動計測に及ぼすレーザー走査速度の影響を調べるため，円盤状の試験片を回転させ，その表面振動を計測した．SN比より，計測可能な走査速度について検討を行った結果，走査速度および加振周波数が振動計測に与える影響が明らかとなり，固有振動数の認識が可能となる走査速度を決定する基準が明確になった．

コンクリート構造物の維持管理において，今後ますます非破壊検査の要求が高まるものと推測される．今後のコンクリート構造物の非破壊検査の課題としては，検査精度の向上も挙げられるが，早急に解決すべき課題としては維持管理コストの増大にあると思われる．本論文で提案した手法を用いることで，検査の自動化による作業効率を向上が可能となり，さらに，検査者の介入を最小限に抑え，客観的で明確な判定基準を基に，人為的なミスを減少させることが可能となるものと考えられる．その結果，維持管理コストを削減するとともに，事故の発生確率を減少させ，安全で快適な都市の維持に貢献できることが期待される．

【学位論文】

学位記番号　熊本大学博工第367号
授与年月日　平成19年９月25日
氏　　名　篠　﨑　　烈
学位論文題目

チタン金属の超精密切削加工に関する研究

超精密切削加工は，アルミニウムや銅等の軟質材料に対して，非常に鋭利な刃先形状を有する単結晶ダイヤモンドバイトを用いて加工することにより，比較的容易に仕上面粗さ100nm（*Rz*）以下の仕上面を得られる加工技術として発展してきた．一方，チタン金属やステンレス鋼等の難削材を，ダイヤモンドバイトを用いて軟質材料と同一条件で超精密切削加工すると，摩耗が著しく，工具寿命が極端に短くなることが見いだされている．短い切削距離においても200nm（*Rz*）の仕上面粗さの生成が成し得ず，実際の超精密切削作業に供することが困難な状況にある．しかし，チタン金属は，その優れた物理的・化学的性質を活かして，航空・宇宙，化学・海水，エネルギー等の広い分野で利用されており，最近では，光学，半導体，さらには歯根，人工骨など生体適合性を活かした医療への需要も高まり始めている．今後，高品位機械加工部品として，各種分野での利用拡大が考えられ，その超精密切削加工技術の構築が強く要求されている．この観点から，チタン金属の超精密切削加工技術については，近年，ダイヤモンドバイトに替わる工具について精力的に検討され，普通切削に用いられるコーティングバイトが有用であることが見いだされた．

本研究では，コーティングバイトを用いたチタン金属の超精密切削加工技術のさらなる高平滑化と高能率化を目標に，従来詳細な検討が行われていない，仕上面に及ぼす(1)工具材種，(2)工具切込み量，(3)切削速度　等の切削条件の影響を実験により基礎的に検討した．特に，切削速度の影響については，チタン金属の切削加工では発生切削熱が大きな問題になることを考え，切削速度1m/min以下の極低切削速度まで小さく設定した場合の仕上面の変化を検討した．さらに，これまで使用不可能とされてきた単結晶ダイヤモンドバイトによるチタン金属の超精密切削加工について，発生熱抑制の可能性がある低切込みで実験的に再検討している．なお，本検討は，難削材であるチタン金属の超精密切削加工において，仕上面粗さ100nm（*Rz*）以下となる良好な超精密切削仕上面を得ることを基準に行っている．

本論文は７章より構成され，各章の概要は以下の通りである．

第１章では，近年の産業界における超精密切削加工に関する動向を，超精密切削加工が発展してきた経過とともに確認し，チタン金属等の難削材に対する超精密切削加工の事例を挙げて，その必要性を再確認している．それらの背景に基づいて，本研究の目的と意義を明らかにしている．

第２章では，軟質材料の超精密切削加工において高精度な仕上面が得られる単結晶ダイヤモンドバイトをはじめ，通常の金属の加工に用いられる超硬バイト，サーメットバイト，コーティングバイトをチタン金属の超精密切削加工に適用し，それぞれの工具材種がチタン金属の超精密切削加工における仕上面粗さに及ぼす影響を実験的に検討した．その結果，コーティングバイトが有用であることを確認した．

第３章では，各種チタン金属の超精密切削仕上面性状に及ぼす工具切込み量の影響について検討している．純チタンおよびβ型チタン合金では，材料中の結晶粒が仕上面粗さに大きく影響し，目標とする仕上面粗さ100nm（*Rz*）を大きく上回る仕上面となる．工具切込み量を小さくすると，切削抵抗が小さくなり，粒界段差を減少させることができることを示した．

第４章では，コーティングバイトを用いたチタン金属の超精密切削加工における切削速度の効果を検討した．β型チタン合金を各切削速度で超精密切削加工した場合の切削過程における仕上面外観，仕上面粗さ，工具摩耗，切りくず性状等について調べている．その結果，1m/min以下の極低切削速度にすることで，工具摩耗が減少するとともに，切削抵抗が小さくなるため，結晶粒界段差が減少した良好な仕上面が得られることを見いだした．さらには，切削速度60m/minでは得ることが難しい仕上面粗さ100nm（*Rz*）を切削距離 4kmまで可能であることを実証した．

第５章では，従来困難であるとされていた単結晶ダイヤモンドバイトを用いたチタン金属の超精密切削加工において，発生熱が小さい低切込みでの可能性を考え，従来行われていた工具切込み量５μmよりも小さい１μmで

再検討した．その結果，工具摩耗は大幅に低減した．また，コーティングバイトでは仕上面粗さが悪化するため，従来の加工条件として採用し得なかった工具送り量10μm/rev での切削が可能となり，仕上面粗さも100nm（*Rz*）以下になることを示した．さらに工具送り量を小さくすると，仕上面粗さ50nm（*Rz*）以下が得られることも見いだした．

第 6 章では，コーティングバイトを用いたα-β型チタン合金の非球面加工を試みた．2 軸同時制御による非球面超精密切削加工において，コーティングバイトを用いることで，直径50mmの工作物を仕上面粗さ91nm（*Rz*），算術平均粗さ16nm（*Ra*）程度の鏡面加工することに成功した．

最後に，第 7 章では，以上の章で得られた主要な結論を要約し，総括している．

【学位論文】

学位記番号　鹿児島大学理工研第275号
授与年月日　平成20年３月25日
氏　　名　森　山　賀　文
学位論文題目

最適化問題における免疫アルゴリズムの研究

最適化問題とは，ある制約条件のもとで目的関数を最大化または最小化にする最適解を求める問題である．この問題の近似解法として山登り法や焼き鈍し法，タブー探索，遺伝的アルゴリズム（Genetic Algorithm: GA）などの確率的探索手法が考案されており，単峰性の最適解探索に適している．しかしながら，近年，計算機の処理速度の高速化や高性能化にともない，対象とする問題も大規模化，複雑化してきており，定式化した問題の厳密な最適解が設計者の意図するものではない場合がある．そのため，予め設計された問題の最適解だけでなく，利用者が複数の代替案の中から解を選択できるよう，複数の実現可能な優れた解を探索できることが望まれる．

一方で，脳神経系，遺伝適応系と並ぶ第三の生体システムとして，免疫系が注目されている．免疫系は，生体内に侵入する多種多様な抗原に対して特異的に反応する抗体を産生し排除するという防御機構に着想を得た解探索手法であり，抗原（問題）に適した抗体（解候補）を効果的に産生することにより解を得る．特に，この免疫系に着想を得た最適化問題の近似解法である，免疫システム型 GA（GA with Immune System: GAIS）や免疫アルゴリズム（Immune Algorithm: IA）は，母集団内の多様性を維持しつつ解を探索することで，大局的に優れた唯一の最適解だけでなく局所的に優れた複数の解を探索することができる．

以上のことを踏まえ，本研究では，GAIS と IA を用いて，問題の変化に対応可能な安定したロバスト解を得るための一手段として複数の優れた局所的最適解を探索し，最適化問題における複数解探索の高速化と高性能化を図る．また，一般ユーザに対しても IA の容易な利用を可能とする，IA の実装支援システムの開発を目的とする．

第２章では，まず GAIS や IA の基礎となる GA と生体の免疫システムについて概説する．その後，GAIS と IA の処理手順と各処理の内容について述べ，また，各手法の問題点を明らかにする．

第3章では，問題の規模や進化させる世代数によっては唯一の大局的最適解へ収束する GAIS に対して，過剰な類似個体の増殖を抑える抑制機構を導入した手法を提案する．獲得免疫の自己調節機構の一つであるサプレッサーT 細胞の働きを模倣した抑制機構は，一部の探索領域内に過剰な個体が存在する場合，解探索に有効な個体のみを残し他を排除することで母集団の多様性を維持する．提案手法を複数画像領域探索問題に適用することで，その有効性を明らかにする．

第４章では，抗体の遺伝子型空間と実際に探索を行う表現型空間との位相構造が大きく異なる場合，探索空間の連続性を無視した遺伝的操作法により探索に無駄が生じるため，遺伝子型と表現型を一致させた IA を用いた複数画像領域探索法を提案する．また，従来の画像領域探索手法では，１種類のテンプレート画像探索を目的としており，複数種類のテンプレート画像を探索する場合，テンプレート画像ごとに独立して探索を行う必要がある．そこで，複数種類のテンプレートを同時に探索するための遺伝子を新たに組込み，解探索の高速化を図る．提案手法を書籍特定に応用することでその有効性を明らかにする．

第５章では，まず，巡回セールスマン問題（Traveling Salesman Problem: TSP）においてその有効性が示されている量子系の干渉効果を模擬した干渉交叉について概説する．また，本論文では干渉交叉をDNAにおける螺旋構造に由来する螺旋交叉と呼ぶことにし，干渉交叉の螺旋構造的解釈法と，螺旋交叉のジョブショップスケジューリング問題（Job-shop Scheduling Problem: JSP）への適用法について述べる．さらに計算機実験を通して IA における螺旋交叉法が TSP に特化したものになっていないことを明らかにする．

第６章では，IA を実装する際のコーディングの煩雑さを軽減することを目的とした Immune 言語を提案し，その仕様とコーディング事例について述べる．Immune 言語を用いて記述したプログラムと Java 言語を用いて記述したプログラムのファイルサイズとステップ数を比較し，またアンケートによる主観評価を行うことで，Immune 言語の有効性を明らかにする．

第７章は結論である．本研究で得た知見をまとめる．

【学位論文】

学位記番号　京都府立大学人修第173号
授与年月日　平成20年３月24日
氏　　名　飛　田　国　人
学位論文題目

住宅の冬期実態調査における温熱感覚の尺度による違い

１．はじめに

日本は京都議定書[1]により，CO_2排出量を1990年よりも６％削減しなければならない．しかし，我が国の家庭部門におけるエネルギー消費量は増加を続けており[2]，早急な対策が必要である．夏期と冬期の空調に費やされるエネルギーは膨大であり，居住者の熱的快適性に関する研究が必要である．

本研究は，熱的快適性の研究で広く用いられている温熱感覚評価尺度が，居住者の温熱感覚申告結果に与える影響を明らかにすることを目的として，冬期住宅において２種類の異なる尺度（段階尺度とリニア尺度）を用いた居住者の温熱感覚実態調査を行った．

２．方法

調査概要を表１に示す．調査項目は①室内の温熱環境②温熱環境に対する主観申告③生活時間の３種類である．

表 1. 調査概要

項目		内容
調査地域		兵庫県神戸市および西宮市
調査住戸		21戸（戸建住宅16戸，集合住宅5戸）
調査期間		2006年1月12日～2月26日
調査項目	①	□温度　□湿度　□黒球温度 □気流　□着衣量　□代謝量
	②	□温冷感（リニア，7段階） □許容感（リニア，4段階） □快適感（リニア，6段階） □温度への希望（5段階）
	③	□在室時間　□採暖器具 □暖房　□窓開閉

３．結果・考察

居住者が温熱感覚を申告時の室内温熱環境の測定結果で，室温（床上0.6m）は測定データの52%がビル衛生管理法[3]の基準（気温17℃以上）よりも，48%がASHRAE[4]が示す快適域（20～23.9℃）[5]よりも低温であった．一方，温熱感覚の「温度への希望」では，現在の温度を「3（変えたくない）」の回答数が117（67.6%）と最も多く，次いで「やや暖かくしたい」の回答数が35（20%）であった．許容感は，４段階尺度で「4（許容できる）」，「3（やや許容できる）」の順に，リニア尺度で0-9，10-19の順に申告が多かった．許容側の申告数は４段階許容感で152（88.9%），リニア許容感で153（89.0%）であった．既往研究[6]と同様に，居住者が住宅の日常生活において感じている室温は，低温であってもある程度は受け入れられていることが，両尺度ともに確認された．

温冷感，快適感，許容感の段階尺度とリニア尺度との関係は，全て相関係数が0.6を超えており，かなり高い相関があった．申告の分布では，　また，温冷感と快適感では段階尺度よりもリニア尺度の方が，申告がなだらかに分布する傾向が見られ，この差異の原因として評価言語に付加した形容詞の影響を示唆した．

７段階温冷感の申告値ごとに温度への希望の回答数を比較すると，温度を「3（変えたくない）」の回答数が最も多いのは温冷感が「4（どちらでもない）」と「5（暖かい）」のときであった．人体の生理機能には順応が備わっており，温度感覚は皮膚温度受容器の温度条件が一定になると弱まり，次第に消失する．すなわち，温度変化のみが温度感覚として感知される[7]．ゆえに，本研究の結果で，「5（暖かい）」と感じる状態の温度を「3（変えたくない）」という申告が多かったことは，居住者が熱収支が釣り合っていない状態を容認，もしくは好んでいたことを示している．

４．おわりに

本研究では冬期の住宅における居住者の温熱感覚申告結果が，温熱感覚評価尺度によりどのように異なるかを明らかにするために，冬期住宅の温熱環境，居住者の温熱感覚，生活時間を調査した．その結果，段階尺度とリニア尺度における温熱感覚申告結果の相関関係は高いこと，申告の分布はリニア尺度の方が段階尺度よりもなだらかであることなどが示された．

参考文献

1）環境省：“気候変動に関する国際連合枠組み条約の京都議定書”，
http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/kpeng_j.pdf，（参照2007-2-10）

2）資源エネルギー庁：“エネルギー白書2006”，
http://www.enecho.meti.go.jp/topics/hakusho/2006EnergyHTML/index.html，（参照2007-4-3）

3）建築物における衛生的環境の確保に関する法律，昭和45年法律第20号，1970

4）ASHRAE：ASHRAE Standard55-2004，2004

5）西安信：温熱環境の評価　空気調和・衛生工学会「快適な温熱環境のメカニズム」，55-59，1997

6）飛田国人，中谷岳史，松原斎樹，藏澄美仁，島田理良：関西地域の住宅における冬期の実態調査による中立温度・許容範囲の算出，日本建築学会環境系論文集，No.614，71-77，2007.4

7）入來正躬：4.1温度感覚 中山昭雄 編「温熱生理学」，理工学社，246-252，1981

【学位論文】

学位記番号　九州大学人環修第一〇八四号
授与年月日　平成二十年三月二十五日
氏　　名　岩　本　晃　代
学位論文題目

高等専門学校における教育課程の変遷と今日的課題に関する研究

本研究は，高等専門学校における教育課程の変遷をふまえ，今日的課題を具体的に明らかにすることによって，今後の改善方策の指針を示すことを目的としている．

高等専門学校は，中学校卒業者を受け入れ，5年一貫教育によって技術者を養成する高等教育機関として1962（昭和37）年に設置された．日本の高度成長期，科学技術の進歩に適応できる高等教育卒業程度の「技術者」不足は当時およそ17万人と推計されていた．学校創設には，産業界の要請をうけて，「技術者」の供給の意図が強く作用したわけであるが，文教政策側は，それを第一義とはせず，高等専門学校創設によって複線型となる教育体系に，教育の機会均等化を標榜した．この戦後初の複線型教育制度の発足は，近年の教育改革の理念の一つである「多様性」の先駆ともいえよう．だが，教育課程については一部に深刻な問題を抱えている．その一つは，教育内容の「効率化」や「有機的関連」を謳いつつ，実際にはくさび型教育課程の形式的側面を一貫教育の特色としてきた点にある．さらに，高等学校との教育内容の共通性を法的に求められていないため，他種の学校との接続が実質的には滑らかにいかないという複線型であるがゆえの問題が胚胎している．

高等専門学校設置基準改正とともに，課程修了単位数等の，形式面での改善は行なわれてきた．だが，一貫教育の礎となる教育の機能的側面，つまり教育内容および教育方法については改善のための措置が十分にはとられてこなかった．後期中等教育段階をも含んだ高等教育機関である高等専門学校には，とくに一般教育に関する研究が極めて重要である．しかし，教育学的立場からの研究の蓄積は管見の限りほとんどない．

本研究では，行政関連の文献資料の分析をとおして教育課程における問題点を焦点化し，それらに基づいた全国の高等専門学校を対象とした実態調査，さらに授業研究の事例をふまえて，改善方策の指針を示した．

教育課程は，高等専門学校設置基準（昭和36年文部省令第23号）によって，その大綱が定められている．学校創設当時においては，文部省大学学術局技術教育課長の犬丸直（1962）が，後期中等教育段階の，特に一般教育の軽視に対する懸念を示していた．1963（昭和38）年3月に，「高等専門学校教育課程の標準」（試案）が出され，1968年には成案となった．成案の一般教育の「教育課程の編成方針」に「その学問のあり方を教授するような内容を加味するよう配慮」すること，つまり学究的な教授方法の必要性が示されていて，その点は評価できる．だが，法的な拘束力は極めて弱いものであった．

その後，大きな影響を与えたのは，1976（昭和51）年と1991（平成3）年に行われた2回の設置基準改正であった．1976年の改正では，「高等専門学校教育課程の標準」が失効し，1991年の改正では，教育課程関連条項が削除となり，課程修了単位数等の形式面での規定のみが残されたのである．ここで特に問題となるのは，一般教育の内容と方法である．大綱化が進むにつれて，教育課程編成の自由度が増し，他種の学校との接続関係に影響を及ぼすこととなった．さらに肝心の教育内容の「独自性」と「創意工夫」については，常に抽象論の域を出なかったといってもよい．「標準」の喪失は，一貫教育の有効性と直接に結びついてはいないといえよう．

教育課程の変遷の分析をふまえて，次の2点を高等専門学校の問題として焦点化し，それらが高等専門学校全体の課題であるかどうかを調査する目的で全国の高等専門学校63校を対象としたアンケートを実施した．

Ⅰ．教育課程に関しての改善の方向性
Ⅱ．教員の資質向上方策の現状と今後の改善の方向性

有効回答数（回収率）は，55校（87.3%）で，主な項目について次のような結果が得られた．

Ⅰ教育課程について

・全体的に，単位数等の形式的側面よりも，教育内容について改善を求める回答の多さが顕著であった．
・一般科目については，「教育課程の標準」を必要とする肯定的な回答がおよそ全体の6割であった．また，学習指導要領を参考にすることについても，およそ全体の7割が肯定的回答であった．
・一般科目における文部科学省検定教科書の使用については，9割以上が肯定的回答であった．

Ⅱ教員の資質向上について

・一般科目の教員については，教員免許取得者が望ましいとの回答が全体の７割を越えた．
・教育学の専門家の助言や指導の必要性については，肯定的回答が全体の８割に達した．
・教職関連科目に関する研修の希望が多かった．
・指導力に課題のある教員のための研修を新たに必要とする回答が多数得られた．

以上の，教育課程の変遷の分析と実態調査の結果をもとに，「高等専門学校教育課程の標準」の再評価を試みた．もともと「標準」は高等学校の学習指導要領を参考にして作成されていた．失効となってしまったが，アンケート調査では，とくに低学年に配当が多い一般科目について，ある程度の「標準」を求めている結果が強く出たといっても過言ではない．「標準」は，「創意工夫」を抑制するものでなく，教員免許を必要としない高等専門学校の場合，教育内容を構造化するための「手引き」として活用することが有効だと考える．教育課程に関する改善方策のため，とくに３年次までの一般教育の教育内容についての「標準」の作成，それを活用したうえでの各教科のカリキュラム開発の重要性が改善の方向性として考えられる．

よって同じ高等教育機関とはいえ，後期中等教育段階を含んでいる高等専門学校の場合は，大学とは異なった教員の資質向上対策のための組織的活動，つまりＦＤ（ファカルティ・ディベロップメント）の構築が喫緊の課題である．

その具体的な方策の例として，カリキュラムマネジメントの力量向上をあげたい．

本研究では「カリキュラムマネジメント」を，「教育課程経営」を包括する上位概念と位置づけた．それは，「学校経営をトータル・システムと設定し，そのサブ・システムとして広義に教育課程経営を捉え」，さらに「授業経営」までも包括した高野桂一（1989）の構想に極めて近いものである．

高野の基本モデルに依拠すれば，「学校経営条件」のうち「教育課程実施経営条件」の主体は，高等専門学校の場合，教務主事である．教務主事および教務委員会で編成できるのは，基本モデルでは，Ｐ－Ｄ－ＳのうちＰ「教育課程編成経営方式」にあたる教育課程の形式的な枠組みのみである．

高野は，授業の主体的創造者である教員の専門性の質が，学校全体の経営に大きく影響することを強調している．そして，Ｄにあたる授業実践それ自体がＰ－Ｄ－Ｓサイクルの場であり，そのサイクルと，教育課程経営のサイクルを有効に接続することが，学校経営全体の向上につながるという考えを示しているのである．

本研究においても，実施（Ｄ）の段階である授業の重要性を強調したい．教育課程の標準を示されていない高等専門学校のカリキュラム開発（Ｐ）には，高い教育的専門性が必要である．とくに一般教育科目担当の教員には，授業の実践（Ｄ），評価（Ｓ）をも含めた授業のカリキュラムマネジメントの力量向上が求められる．さらに，学校全体のカリキュラムマネジメントサイクルとの有効な接続こそが，学校改善のために重要であり，その要となる教務主事をスクールリーダーとして養成する研修の開発が求められる．

今後の課題として付言したいのが，授業のカリキュラムマネジメントの事例研究である．現在，国語の授業において，文学研究の方法を低学年の授業で取り入れて実践しており，学生の評価も高い．高等専門学校の教員は各専門分野の研究者である．その学究的資質を授業の方法に活かすこと，および各授業の質的向上，各教科との連携，さらには学校全体のカリキュラムマネジメントとの効果的な接続の方法の開発が今後の課題である．

有明工業高等専門学校紀要

第44号（2008）

平成20年10月31日発行

発　行　　有明工業高等専門学校
〒836-8585　大牟田市東萩尾町150
電話　大牟田（0944）53－8613

CONTENTS

Centralized Reorganization of Technical Stuff ····· KAWASAKI Yoshinori, KINOSHITA Saburo ····· 1

Use of manufacturing records for the technological succession —Making of manufacturing record databases and problem with manuals— ····· KAWAMURA Eiji, TADAKUMA Hidenori, MATSUKAWA Shinya, MASHIMA Yoshimasa ····· 5

Report of the Demae-Jyugyo at Elementary Schools in Cooperation with the Board of Education ····· MATSUO Akihiro, MORITA Keiichi, YOSHIDA Masamichi ····· 9

Practice of "Exercise in Community Collaboration Ⅰ" in Department of Architecture —Practice Report in 2007— ····· KATO Koji, MATSUOKA Takahiro ····· 17

English Education at Shuyukan: Focusing on the Curriculum, Materials and Teaching Methodology of the Meiji and Taisho Eras ····· ABE Noriko ····· 25

Reconfigure of the Room for the Campus LAN System Servers ····· MATSUNO Yoshinobu, HORITA Takayuki, IKEGAMI Katsuya, ISHIKAWA Yohei ····· 41

Development of a Laser Radar for Monitoring Pollen Distribution in the Atmosphere ····· UCHIUMI Michihiro, YAMASHITA Yuji ····· 45

Temperature properties of nonlinear crystals for the third harmonic generation of Nd:YAG laser ····· DEKI Kyoichi, INOKUCHI Takehiro, ESAKI Keisuke ····· 51

An Examination of Comprehensive Measures for the Students' Improvement of Language Proficiency in Ariake Kosen (3): Focusing on the Analysis of TOEIC IP Scores ····· TOKUDA Hitoshi, ABE Noriko, MITO Kenji, MURATA Kazuho, GRUMBINE Richard, YAMASAKI Eiji ····· 57

A Study of Sugawara Michizane ····· YAKIYAMA Hiroshi ····· 76