

東京農工大学
大学教育ジャーナル

Journal of Higher Education

第5号

2009年3月

東京農工大学 大学教育センター

センターの「農工大」化



大学教育センター長 梅田 倫弘

大学教育センターが平成16年度に発足して丸5年が経過した。センター発足の経緯については、平成14年1月に教育部・大学教育センター構想検討WGより報告された「教育部および大学教育センター構想について（報告書）」に記載されている。それによれば「重要な教育課題に迅速かつ適切に対応するために、全学の教育を統括する」大学教育センターを設置するとしている。その背景には、同報告書の前半の部分である教育部構想、すなわち本学の大学院大学としての地位を確立するために、大学院・学部の教育をセンターの設置によって組織的に保証する努力を社会に対して表明したことがある。

センター設置後、1、2年目は、専任教員の採用による立ち上がり時期で、2年目の後半にほぼ3部門の体制が整った。また、大学として機関別認証評価を受けることになり、その前倒しとして自己点検評価が行われ、センターもその報告書作成に関与した。3年目は認証評価が行われ、本センターも訪問調査でヒアリングを受けた。また、センター独自の自己点検を行い、これまでの活動を総括するとともに今後の課題を明らかにした。4年目に入ると部門活動もほぼ順調に進み、特に教養教育について全学議論への関与や法人評価のための準備への支援が業務に追加された。5年目に当たる本年度は、法人評価や9月入学調査、そして中教審学士力答申への対応など目まぐるしさが加速している。

5年と言う年月は組織的には微妙な年月である。構想段階から参画した教員は現在ではセンター内には誰もいない。また、これまでに29名の兼務教員が関わっているが、兼務教員の任期は原則2年であるため、設立当初からの教員は1名を残すだけとなった。独立部局とはいえ、全学にまたがる組織の脆さは常に付きまとう。設立当初における構想マインドを変質させずに引き継いでいくのは、相当のエネルギーを必要とする。そのために兼務教員の交代時期や自己点検により活動を振り返ることでその方向性を見誤らないようにしてきた。しかしながら如何なる組織も様々な人々の考えが交差する場であり、また、組織外部からのダイナミックに変化する要因に晒されることも常にある。本センターとて例外ではなく、否、他組織以上に外的要因による影響を受けやすいかもしれない。このような状況にある本センターが、設立時のマインドを持ち続けていくには、骨太な方針を持ち、常に全学構成員の理解を得る努力が重要である。

全国のほとんどの国立大学は本センターと類似の組織を設置しているが、本学は二学部のみであることや兼務教員の存在などのために学部とセンターとの距離が組織的には非常に近いことが本センターの特徴である。しかしながらこれまで学部から聞こえてくる声は、その特徴を生かしたものとは言い難い。骨太の方針を元に本センターに与えられた教育関連ミッションを学部と対話しながら着実に遂行していくことがセンター関係者に期待される。まさにセンターの「農工大」化が次の5年の最初の課題であろう。

目 次

○ 研究論文

- ・ 理工系学生のための基本語彙リストの作成に向けて
佐藤 容子
ロバート・ジェイ・ヴィーンストラ 1
- ・ フレンドィッド学習による情報リテラシー教育
加藤由香里
江木 啓訓 9

○ 調査報告

- ・ 教科「情報」の入試のあり方 中森真理雄 17
- ・ スポーツ・健康科学実技の授業教材：体力トレーニングの実例報告
下田 政博 25
- ・ 農工大の数学教育に関わる最近の試み 合田 洋 31
- ・ 東京農工大学における授業満足度の二時点比較（2） 調 麻佐志 35

○ 報 告

【平成 19 年度採択 学内 GP】

- ・ 農・工・理学のトリプルアライアンスの場での発表研修と実践研究発表
滝山 博志 41
- ・ 東京農工大学 S A I L プロジェクトにおける Innovative design 能力養成科目の開発
本橋 健次 47

【平成 20 年度採択 文部科学省大学改革推進事業「質の高い大学教育推進プログラム」】

- ・ 学科横断型Φ型パッケージ・プログラム教育
酒井 憲司 53

○ 部門活動報告

- ・ 平成 20 年度 教育プログラム部門活動報告 57
- ・ 平成 20 年度 アドミッション部門活動報告 60
- ・ 平成 20 年度 教育評価・FD 部門活動報告 63

○ センター専任教員 業績一覧 67

○ センター運営委員会議題・センター構成員 73

○ 編集方針・投稿規程 79

研究論文

理工系学生のための英語基本語彙リストの作成に向けて

佐藤 容子（東京農工大学大学院言語文化科学部門）
ロバート・ジェイ・ヴィーンストラ（東海大学専任講師）

Developing English Word Lists for Science and Engineering Students

Yoko SATO, Professor of English, TUAT
Robert Jay Veenstra, Full-time Instructor of English, Tokai University

要約：本論文は、英語教育の語彙研究の分野において、出現頻度に基づく主要な語彙リストとされてきたコックスヘッドのアカデミック・ワード・リストに含まれている語彙のなかで理工系学生にとってより重要な語彙に注目し、基本語彙リストを作成するための基礎研究である。これは、東京農工大学の平成 17 年度教育改善支援プログラムの一環として実施した「英語のリーディング・スキルに関するアンケート調査」の発展的研究である。

[キーワード：英語, 第二言語, 語彙学習, 語彙リスト, 理工系学生]

1 はじめに

本論文は、東京農工大学の平成 17 年度教育改善支援プログラム（学内 GP）に採択された「コンピュータ適応型英語プレイスメント・テスト試作のためのパイロット・スタディ」の一環として実施した「英語のリーディング・スキルに関するアンケート調査」の回答のなかで、特に「語彙」に関する質問項目の回答結果に注目して考察するものである。

英語ワーキング・グループ(佐藤容子, クリストファー・ウィーバー, リック・ロマンコ, ロバート・ジェイ・ヴィーンストラ, 宇田川洋子) による「コンピュータ適応型英語プレイスメント・テスト試作のためのパイロット・スタディ」は、リテラシー科目である英語のリーディング授業において習熟度別クラス編成の可能性を探る目的で行った。同プロジェクトにおいては、プレイスメント・テストの試作の基礎資料にすべく、本学の教員と学生を対象に、英語必修科目の履修を終えた段階で学生がどのようなレベルに到達していることを期待するかという点について、「英語のリーディング・スキルに関するアンケート調査」を実施した。この意識調査の分析結果は、「英語のリーディング・スキルに関するアンケート調査にみる教員と学生の英文サンプル評価」として『大学教育ジャーナル』第3号において報告した。続く『大学教育ジ

ャーナル』第4号では、「英語のリーディング・スキルに関するアンケート調査にみる理工系学生のための基本語彙リスト」として、特にアンケート調査中の語彙に関する質問項目の回答として列挙された語彙リストがどのような特徴をもっているかについて分析を行った。

本論文においては、上記のアンケート調査によって収集された「TUAT 語彙リスト」の語のうち、英語教育の語彙研究の分野で AWL と呼ばれる語彙リストに含まれている語について、さらに分析を試みたい。AWL とは、第二言語（外国語）学習者のためにアヴィリル・コックスヘッド (Averil Coxhead) が作成した「アカデミック・ワード・リスト」(Academic Word List)であり、英語教育の分野において重要な語彙リストとされている。AWL は、人文科学、法学、商学、自然科学という広範囲なアカデミックな分野に渡るコーパスを用いて作成された語彙リストである。本論文では、ケース・スタディとして、東京農工大学の専門科目の授業で実際に使用されている英文教科書の一例を取り上げ、専門科目の内容の説明に用いられている英文の語彙レベルを AWL との関わりで考察する。

2 アンケート調査にみる「TUAT 語彙リスト」

平成 17 年 12 月から平成 18 年 1 月にかけて実施した「英語のリーディング・スキルに関するアンケート調査」で得られた教員のインフォーマント数は合計 130 名であり、内訳は表 1 のとおりであった。

表1 Informants for the Survey/アンケート調査のインフォーマント

Agriculture Teachers	45
Technology Teachers	55
Full-time Language Teachers	6
Part-time Language Teachers	10
Other Teachers	14
TOTAL	130

アンケート調査表においては、次のような質問項目を用いて、教員が自分の学科の学生たちのために重要と考える英語のキーワードを列挙してもらった。

セクション4 本学の学生のためのアカデミック・ワード・リストを初めて作成するための質問です

◆あなたの学科(専攻)の学生にとって重要な語彙であるとあなたが考える英語のキーワードを、10語書いてください。品詞は問いません。

この質問項目により得られた単語は、「述べ語数」(Tokens)1,279語、「異なり語数」(Tokens)765語であった。これらの語を、基本語彙の古典的リストであるマイケル・ウェスト(Michael West)のGSL(General Service List)の2000語、さらにアカデミック・テキストをコーパス(言語資料)として作成されたコックスヘッドのAWL(Academic Word List)570語、そして以上の二つの主要語彙リストには含まれていない語の3つのカテゴリーに分類するならば、表2のようになる。

表2 TUAT Word List/ TUAT 語彙リスト

	Types	Tokens	Percent
K1 Words (1-1000)	161	286	22.36%
Function:		(34)	
Content:		(252)	
K2 Words (1001-2000)	70	133	10.40%
K1+K2:			(32.76%)
AWL Words	190	366	28.62%
Off-List Words	344	494	38.62%
TOTAL	765	1279	100%

表2において、K1 WordsはGSLのうち基本語1-1000語(Functionは機能語、Contentは内容語)を指し、K2 Wordsは基本語1001-2000語を指す。またAWL Wordsはコックスヘッドのリスト中の語を指し、Off-List Wordsはウェス

トのリストにもコックスヘッドのリストにも含まれていない語である。アカデミックなテキストにおけるカバー率は、K1 Wordsについては約77%であり、K2 Wordsは約5%、AWLは約10%であるといわれる(Nation 2001:06; Coxhead 2000:223)。

カバー率の高さからみて、英語学習において基本語彙2000語の習得はまずもって極めて重要であることは言うまでもない。そこで、「TUAT 語彙リスト」中のAWLに含まれている語について検討する前に、第二言語の学習者を念頭においた英英辞典として定評のある『ロングマン現代英英辞典』(Longman Dictionary of Contemporary English)を例として、第二言語学習者にとっての英語基本語彙について考えてみたい。

3 『ロングマン現代英英辞典』の定義語

『ロングマン現代英英辞典』(LDOCE)は、大規模英語コーパスから15万5,000の用例を収録、コロケーション(連語)22万例、見出し語句10万6,000語の辞典であるが、語の定義は基本語2000語により与えているのである。そこで『ロングマン現代英英辞典』で用いられている基本語2000語とGSL2000語、AWL570語の対応関係を調べてみると表3のようになった。

表3 Longman Defining Vocabulary/ LDOCEの定義語

	Types	Tokens	Percent
K1 Words (1-1000)	1150	1150	52.22%
Function:		(130)	
Content:		(1020)	
K2 Words (1001-2000)	833	833	37.83%
K1+K2:			(90.05%)
AWL Words	44	44	2.00%
Off-List Words	175	175	7.92%
TOTAL	2202	2202	100%

表3により、『ロングマン現代英英辞典』の定義語のうち、GSLに含まれている語は1,983語であり、実際、定義語の実に90%以上を占めていることがわかる。これらの基本語に加えて、AWLの語が44語必要であったことが示されており、これらの語は、AWLに含まれている語の中でも語義を与えるためには特に必要であったことがわかる。英語を第二言語として学習する者が、英英辞典の定義を大きな困難を感じずに理解できることは、語義、用例に示される英語のニュアンスをより十全に会得するためには必須のことであるから、定義語に用いられるAWLの語は、第二言語学習者にとってより重要な

語とみなすことができよう。LDOCE の定義語に含まれているのは表 4 に示す 44 語である。

表 4 AWL Words in Longman Defining Vocabulary/
LDOCE の定義語に含まれる AWL ワード

AWL [Families 40: Types 44: Tokens 44]
adult area chemical compound computer consist contract cycle establish establishment image income instruct instruction job labor legal medical method military network obtain odd parallel partner period physical principle process range remove sex sexual similar similarity structure style sum team tense uniform vary vehicle widespread

AWLに加えて、語義を与えるために必要であった GSL、AWLには含まれていない 175 語は表 5 のとおりであった。

表 5 Off-List Words in Longman Defining Vocabulary/
LDOCE の定義語に含まれる GSL, AWL 以外の語

OFF-LIST [Families ?: Types 175: Tokens 175]
acid ad adjective admittance adverb aircraft airforce airport al alcohol alphabet ankle ant apparatus armor atom bacteria banana bee beer bomb boot bowels breast breed bullet bye candle cardboard cell cement centimeter chairperson chase cheek chemistry chin chocolate cigarette cinema civilization clockwork competitor concert consonant cord cp cricket deceit decimal decorate decoration defense discourage discouragement doorway drug elbow eyelid fairy fame farmyard favorable fireplace footpath footstep forehead fort fox fulfill garment gasoline glue goods grief grieve guidance hasty heel height hen horn humor humorous indoor infect infection infectious interruption inwards ion jelly jewelry keen kilo kilometer lamb lightning lion liter magazine magic magician meter metric microscope mirror mist muscle nasty naval navy nerve nervous nobleman non nylon oneself onion opponent opposition outdoor oxygen packet palace parliament participle pastry pence pepper petrol phrase piano pilot plastic pole port potato prickly prince pronunciation sensation shopkeeper sideways silly singular skillful slippery sorrow spacecraft spear stair sticky stitch subtract television tennis terror theater thirsty tiger timetable traffic transparent tropical trousers un undo urgent vegetable ward wards wedding woolen wrongdoing

表 5 の一覧表をみて気づくことは、動詞や形容詞を別にすれば、日常的な生活の場面でなじみのある具体的な事物や事柄を指す語や単位を表す語が数多くみられることである。GSL, AWL は、高頻度に出現することを基準に作成された語彙リストであるが、これらのリストには含まれていない語であっても、個々の場面や分野において基本的な用語があると考えられる。従って、アカデミックな場面を念頭においた何らかの特化した語彙リスト

を作成するためには、今後 AWL の語と Off-List の語の双方に注目していく必要があるであろう。その中でも、対象となる学習者にとってより汎用性の高い語彙を抽出することが、大学における英語教育の基盤となる語彙リスト作成にあたり、大きな課題になると思われる。

4 「TUAT 語彙リスト」の分析

4.1 農学部教員と工学部教員の共通キーワード

さてここで、基本語 2000 に加え、理工系学生にとってより汎用性の高い語を抽出するための基礎研究として、表 2 に示した「TUAT 語彙リスト」を今一度吟味してみたい。東京農工大学の教員を対象としたアンケート調査によって収集された 1,279 語のうち、農学部教員と工学部教員に共通して挙げられた語は「異なり語数」にして 53 語であった。表 6 はその 53 語を農学部の教員が挙げた頻度順と、工学部の教員が挙げた頻度順に示したものである。各語の末尾の数字は、各教員グループの回答におけるその語の生起回数である。

表 6 Common High Frequency Words as chosen by Agriculture Teachers & Technology Teachers/
TUAT 語彙リストの共通キーワード

Shared 116 tokens 53 types (Ranked Words submitted by Agriculture Teachers)	Shared 98 tokens 53 types (Ranked Words submitted by Technology Teachers)
001. environment 12	001. energy 6
002. science 8	002. chemistry 5
003. chemistry 6	003. engineering 5
004. engineering 6	004. environment 5
005. environmental 5	005. material 5
006. biology 4	006. analysis 4
007. pollution 4	007. deposition 3
008. resource 4	008. field 3
009. sustainable 4	009. phase 3
010. system 4	010. physics 3
011. analysis 3	011. preparation 3
012. development 3	012. stress 3
013. of 3	013. biology 2
014. technology 3	014. biotechnology 2
015. information 2	015. communication 2
016. life 2	016. information 2
017. property 2	017. law 2
018. renewable 2	018. power 2
019. stress 2	019. science 2
020. sustainability 2	020. sustainability 2
021. treatment 2	021. technology 2
022. waste 2	022. assessment 1
023. assessment 1	023. assign 1
024. assign 1	024. behaviour 1
025. behaviour 1	025. cell 1

026. biotechnology 1	026. control 1
027. cell 1	027. culture 1
028. communication 1	028. development 1
029. control 1	029. environmental 1
030. culture 1	030. function 1
031. deposition 1	031. indicate 1
032. energy 1	032. investigation 1
033. field 1	033. life 1
034. function 1	034. natural 1
035. indicate 1	035. of 1
036. investigation 1	036. organic 1
037. law 1	037. organism 1
038. material 1	038. physical 1
039. natural 1	039. pollution 1
040. organic 1	040. procedure 1
041. organism 1	041. product 1
042. phase 1	042. property 1
043. physical 1	043. recycling 1
044. physics 1	044. renewable 1
045. power 1	045. residue 1
046. preparation 1	046. resource 1
047. procedure 1	047. scanning 1
048. product 1	048. solar 1
049. recycling 1	049. state 1
050. residue 1	050. sustainable 1
051. scanning 1	051. system 1
052. solar 1	052. treatment 1
053. state 1	053. waste 1

表6をみると，“environment”，“chemistry”，“engineering”などの語が両学部の教員に共通してキーワードと考えられている頻度が高く，特に農学部教員については名詞のほか形容詞形で挙げる場合も多かった。加えて農学部教員の場合には“science”を挙げた頻度も高い一方で，工学部の教員の場合には，“energy”，“material”などの語の頻度も高いのが目立っている。このような傾向は両学部の中心的な研究分野を反映していると考えられる。

4.2 農学部教員と工学部教員の共通 AWL ワード

次に，農学部教員と工学部教員に共通して挙げられた AWL ワードを表7に示すが，該当する語は「異なり語」数にして19語であった。表7はその19語を農学部教員が挙げた頻度順と，工学部の教員が挙げた頻度順によって示してある。各語の末尾の数字は，各教員グループの回答におけるその語の生起回数である。

表7 Common High Frequency Academic Words as chosen by Agriculture Teachers & Technology Teachers/ 農学部教員と工学部教員の共通 AWL ワード

Shared 46 tokens 19 types (Ranked Words submitted by	Shared 38 tokens 19 types (Ranked Words submitted
---	--

Agriculture Teachers)	by Technology Teachers)
001. environment 12	001. energy 6
002. environmental 5	002. environment 5
003. resource 4	003. analysis 4
004. sustainable 4	004. phase 3
005. analysis 3	005. stress 3
006. technology 3	006. communication 2
007. stress 3	007. sustainability 2
008. sustainability 2	008. technology 2
009. assessment 1	009. assessment 1
010. assign 1	010. assign 1
011. communication 1	011. culture 1
012. culture 1	012. environmental 1
013. energy 1	013. function 1
014. function 1	014. indicate 1
015. indicate 1	015. investigation 1
016. investigation 1	016. physical 1
017. phase 1	017. procedure 1
018. physical 1	018. resource 1
019. procedure 1	019. sustainable 1

表7に見られるように，AWL 語彙に限ってみても，“environment”という語が両学部教員の共通キーワードとして1位ないし2位の頻度で出現している。農学部教員の場合は，さらに“environment”と関連の深い語彙である“resource” “sustainable”も続く上位にきており，一方工学部教員の場合には，“energy”の頻度が“environment”をやや上回っているほか，“analysis”の頻度も農学部教員の場合よりやや高いという傾向が見られる。各々の語の出現頻度に関しては農学部教員と工学部教員の間に差異はあるものの，表7は学部の違いを超えて，両学部の専門科目の教員が専門科目の履修にあたって重要と考えている AWL 語彙のリストを形成するものと見なせよう。

4.3 TUAT 語彙リストの共通 AWL ワード

さらに，表7に挙げた AWL ワードを含め，今回のアンケート調査によって収集されたすべての AWL ワードについて見てみる。既に表2に示したように，当該のアンケート調査によって収集された AWL 語彙は，「延べ語数」にして366語，「異なり語数」にして190語であった。コックスヘッドの AWL は570語の語彙リストであるので，その3分の1に相当する語がアンケート調査において生起したことになる。

表8は，すべての教員（農学部教員，工学部教員，外国語教員，その他の部局の教員）の回答中の AWL ワードを集計した上で，3回以上生起したものを列挙したものである。

表8 High Frequency TUAT AWL Words / TUAT 語彙リスト
の高頻度 AWL ワード

Rank	Freq	Coverage Individual	Coverage Cumulative	Word
1	19	5.19%	5.19%	environment
2	14	3.83%	9.02%	reaction
3	10	2.73%	11.75%	analysis
3	9	2.46%	14.21%	energy
5	9	2.46%	16.67%	resource
6	8	2.19%	18.86%	sustainable
7	6	1.64%	20.50%	communication
8	6	1.64%	22.14%	environmental
9	6	1.64%	23.78%	research
10	6	1.64%	25.42%	sustainability
11	6	1.64%	27.06%	technology
12	5	1.37%	28.43%	chemical
13	5	1.37%	29.80%	stress
14	4	1.09%	30.89%	assessment
15	4	1.09%	31.98%	mechanism
16	4	1.09%	33.07%	phase
17	4	1.09%	34.16%	theory
18	3	0.82%	34.98%	complex
19	3	0.82%	35.80%	computer
20	3	0.82%	36.62%	cycle
21	3	0.82%	37.44%	data
22	3	0.82%	38.26%	dynamics
23	3	0.82%	39.08%	equation
24	3	0.82%	39.90%	ethics
25	3	0.82%	40.72%	function
26	3	0.82%	41.54%	global
27	3	0.82%	42.36%	interaction
28	3	0.82%	43.18%	logic
29	3	0.82%	44.00%	significant
30	3	0.82%	44.82%	specific
31	3	0.82%	45.64%	strategy

表8から、3回以上生じた語は、190語のうち31語であり、その総計は366語のうちの実に約46%を占めていることが見て取れる。表8に挙げられた語は、東京農工大学のような理工系大学の学生にとって、AWLに含まれる語のなかでも特に重要な語彙リストの一部をなすものと考えられるであろう。

5 専門科目の英文教科書の語彙レベル

5.1 『移動現象論』における AWL ワード

最後に、東京農工大学の専門科目の授業で実際に使用されてきた英文教科書の一例を取り上げて、これまでの考察で参照してきた AWL との関係を見てみたい。本論文で取り上げる専門科目の英文教科書は、R.C.Bird, W.E. Stewart & E.N. Lightfoot, *Transport Phenomena*, 2nd ed. (New York: John Wiley & Sons Inc. 2002)である。同書は世界的に広く使用されている古典的な教科書であると共に、東京

農工大学においても入学時に購入後、大学院生となるまで参照されている教科書であるということから、その内容とは別に、英文の語彙レベルについて英語教育の観点から分析してみることは意義あることと考える。

試みに、*Transport Phenomena* (『移動現象論』)の最初の2章 (Chapters 0 - 1) から、主として本文部分の英語によりコーパスを作成したところ、AWLに含まれる語としては、「延べ語数」にして1,480語、「異なり語」にして338語を得た。AWLにある570語のうち、約59%を占める語が、最初の30頁の英文中に生じたことになり、AWLに挙げられている語彙を集中的に学習することは、理工系の学生が標準的な英文教科書を読むにあたっても極めて有用であることがわかる。表10に10回以上生じた高頻度語を示す(この表では複数形は別の語として数えている)。

表10 High Frequency AWL Words
from *Transport Phenomena*/ 『移動現象論』
における高頻度 AWL ワード

Rank	Freq	Coverage Individual	Coverage Cumulative	Word
1	127	8.58%	8.58%	transport
2	52	3.51%	12.09%	theory
3	44	2.97%	15.06%	area
3	37	2.50%	17.56%	energy
5	36	2.43%	19.99%	chapter
6	35	2.36%	22.35%	components
7	29	1.96%	24.31%	equations
8	26	1.79%	26.07%	region
9	22	1.49%	27.56%	physical
10	20	1.35%	28.91%	volume
11	19	1.28%	30.19%	stress
12	18	1.22%	31.41%	phenomena
13	17	1.15%	32.56%	component
14	17	1.15%	33.71%	constant
15	17	1.15%	34.86%	transfer
16	16	1.08%	35.94%	equation
17	15	1.01%	36.95%	edition
18	14	0.95%	37.90%	co
19	14	0.95%	38.85%	data
20	13	0.88%	39.73%	dynamics
21	13	0.88%	40.61%	normal
22	13	0.88%	41.49%	spheres
23	13	0.88%	42.37%	stresses
24	12	0.81%	43.18%	appendix
25	11	0.74%	43.92%	areas
26	11	0.74%	44.66%	empirical
27	10	0.68%	45.34%	chapters
28	10	0.68%	46.02%	positive
29	10	0.68%	46.70%	rigid

5.2 『移動現象論』における AWL ワードに関する共起語分析

表 10 にみられる高頻度語のうち、1 位に挙げられている“transport”, 12 位の“phenomena”などは、『移動現象論』のタイトル中の語であるので内容の点からみて頻出するのは当然であろう。ここでは、3 位に位置づけられている“energy”に着目して共起語分析を行うこととする。

この“energy”という語は、表 6 の「TUAT 語彙リストの共通キーワード」一覧においても、また表 7 の「農学部教員と工学部教員の共通 AWL ワード」一覧においても、工学部教員が挙げた頻度が最も高かった語である。また同時に、日常の場面でもよく使われる語でもあり、日本語においてはドイツ語経由でカタカナ語化さえしている。第二言語の語彙学習においては、日常的にも使用されると共に、専門領域において限定的な意味合いでも使われるなど語彙使用の範囲が広い語ほど、知っているようでむしろ充分な習得がしにくいという側面がある。さらにカナカナ語として母語としての日本語のなかに入ってしまうと、中心的な意味がずれることも一般にはよくみられる現象である。従って、たとえば“energy”という語が、理工系の英文教科書の記述においては、どのような語と共に生起する頻度が高いのかという点に注意を払うことは、英語語彙学習の観点からみて極めて有用と考えられる。

表 11 は、『移動現象論』の最初の 4 章 (Chapters 0-3) にコーパスを拡大して、そのなかで“energy”という語の右隣と左隣に生起する頻度の高い語を調べた結果である。拡大したコーパスは、103 頁の内容のうち、主として本文の記述によって得られたもので、「延べ語数」にして 54,236 語、「異なり語数」にして 4,461 語であった。英語語彙学習においては、4000-5000 語レベルの語彙を集中的に学習することが効率的と言われるが、専門科目の標準的な英文教科書である『移動現象論』もまた、基本的には、ほぼその水準の語彙レベルを用いて記述していると推測される。

表 11 Collocates of ‘Energy’ from *Transport Phenomena* / 『移動現象論』における“energy”の共起語

	Freq	Freq(L)	Freq(R)	Collocates
1	74	0	0	energy
2	15	2	13	and
3	10	10	0	potential
4	10	2	8	of
5	10	10	0	momentum
6	9	9	0	internal
7	8	0	8	transport

8	8	8	0	mechanical
9	8	8	0	kinetic
10	8	0	0	Energy
11	6	5	1	the
12	6	0	6	per
13	4	2	2	The
14	4	4	0	Momentum
15	4	0	4	Mass
16	3	0	3	into
17	3	0	3	barrier
18	2	2	0	variables
19	2	2	0	Turbulent
20	2	0	2	through
21	2	2	0	Shell
22	2	2	0	radiative
23	2	2	0	part
24	2	0	2	p
25	2	1	1	Mechanical
26	2	0	2	is
27	2	0	2	function
28	2	0	2	Commission
29	2	0	2	balances
30	2	0	2	balance
31	2	2	0	Atomic

表 11 より読み取れることは、まず当該のコーパスの中で小文字の“energy”が 74 回、大文字の“Energy”が 8 回の計 82 回生起したということである。“energy”の左隣に生起する頻度 Freq (L)が高い語としては、“potential”(10回)、“momentum”(10回)、“internal”(9回)、“mechanical”(8回)、“kinetic”(8回)などがある。つまり、『移動現象論』の英文においては、“energy”という語が、“potential energy”、“momentum energy”、“mechanical energy”、“kinetic energy”という「形容詞+名詞」の形をとる 2 語の連語として多用されていることがわかるのである。

一方で“energy”の右隣に生起する頻度 Freq (R)の高い語には、“transport”(8回)があることから、“energy transport”という「名詞+名詞」の形、つまり 2 つの名詞を結び付けた連語が頻出していることが示されている。また機能語との組み合わせとしては、“and” (13回)、“of” (8回)があることから、“energy and”という列挙の表現や、“energy of”という名詞句が多用されていることが明らかになる。

このような要領で表 11 を読み込んでいくなれば、『移動現象論』においては、“energy”というキーワードがどのような語との組み合わせで生起する頻度が高いのかわかる。英語の連語についての知識が深まるということは、その語の慣用的な使用法についてのより深い知識を体得することに繋がるのである。

もう一つの例として、表 10 において 9 位に位置づけら

れていた“physical”について、連語をみてみよう。この語は、表4で示した、基本語2000語の範囲を超えて「LDOCEの定義語に含まれるAWLワード」のうちの1語であり、表6の「TUAT語彙リストの共通キーワード」に含まれていた語でもあった。この語はまた日常の場面においては、別の意味(“bodily”と同義)で使われることも多いためか、経験的にいって英語学習の場面では語義があまり定着しにくい語の一つである。

表12 Collocates of ‘Physical’ from *Transport Phenomena*/『移動現象論』における“physical”の共起語

	Freq	Freq(L)	Freq(R)	Collocates
1	26	0	0	physical
2	11	11	0	the
3	11	0	0	Physical
4	9	0	9	Chemistry
5	5	0	5	meaning
6	5	5	0	Alberty
7	3	3	0	Ross
8	3	3	0	in
9	2	2	0	simple
10	2	0	2	significance
11	2	0	2	quantities
12	2	2	0	or
13	2	2	0	on
14	2	2	0	key
15	2	0	2	interpretations
16	2	0	2	chemistry
17	2	0	2	chemist

表12によって、当該コーパス中では、“physical”という語は、小文字の“physical”(26回)、また大文字の“Physical”(11回)として、計37回生起したことがわかる。冠詞の“the”(15回)が左隣に頻出していることから、“physical”という語は何らかの名詞句の一部を形成している度合いが高いことがまず見て取れる。また“physical”の右隣に頻出する語としては、“Chemistry”(9回)、“chemistry”(2回)、“chemist”(2回)があり、『移動現象論』の英文においては、“physical chemistry”あるいは“physical chemist”という連語が多く現れていることが示されている。この組み合わせは、同書の内容自体とも深い繋がりがあるであろう。

さらに“physical meaning”(5回)、“physical significance”(2回)、“physical interpretations”(2回)、それに“physical quantities”(2回)などの連語が現れていることから、同書の文脈のなかで、“physical”という形容詞形と結びつけて用いられやすい名詞の傾向も把握できるのである。このような語彙に関するより深い知識は、英語表現力を伸ばしていくためには必須のものである。

6 まとめ

以上、本論文においては、第一に、アンケート調査に基づいて作成した「TUAT語彙リスト」の中のAWLワードについて、幾つかの角度から高頻度語リストを作成した。第二に、専門科目の授業において実際に用いられている標準的な英文教科書のテキストに出現するAWLワードについて、高頻度語のリストを作成するとともに、特徴的な2語について共起語分析を行った。このような調査と分析を進展させ、理工系学生にとって特に重要性の高いAWLワードを同定していくことは、理工系学生のための英語基本語彙リストの構築にあたって必要不可欠からざる基礎となるであろう。

謝辞

本論文で取り上げた「英語リーディング・スキルに関するアンケート調査」にご協力くださったすべての方々と*Transport Phenomena*をご紹介くださった松岡正邦教授に謝意を表する。また語彙リスト作成の目的のため*Transport Phenomena*のスキャンを許可してくださったJohn Wiley & Sons Inc.のご好意に深謝する。

参考文献

- 佐藤容子, クリストファー・ウィーバー, リック・ロマンコ, ロバート・ジェイ・ヴィーンストラ&宇田川洋子 (2007) 「英語のリーディング・スキルに関するアンケート調査にみる教員と学生の英文サンプル評価」『大学教育ジャーナル』第3号, pp.13-26.
- 佐藤容子, ロバート・ジェイ・ヴィーンストラ (2008) 「英語のリーディング・スキルに関するアンケート調査にみる理工系学生のための基本語彙リスト」『大学教育ジャーナル』第4号, pp.14-20.
- 村田年, 望月正道, 相澤一美(編) (2006) 『『大学英語教育学会基本語リスト』に基づく英単語 Checkmate』, 桐原書店.
- Coxhead, Averil (2000) “A New Academic Word List”, *TESOL Quarterly* 34 (2), pp. 213-238.
- Nation, I.S.P. (2001) *Learning Vocabulary in Another Language*, Cambridge University Press.

なお、語の頻度の分析にあたっては、ケベック大学モントリオール校のTom Cobbが管理するウェブ版のプログラム*The Compleat Lexical Tutor*を活用し、さらにコンコーダンス・ソフトウェアとして早稲田大学のLaurence Anthonyが作成した*Ant Conc*を使用させていただいた。

ブレンディッド学習による情報リテラシー教育

加藤由香里（大学教育センター）

江木 啓訓（総合情報メディアセンター）

Blended Learning for Information Literacy Education

Yukari KATO (Center for Higher Educational Development), Hironori EGI (Information Media Center)

要約：教職科目「情報教育論」において、学習経験の異なる学生を意欲的に学ばせることを目的として、グループ活動と学習管理システム（LMS）の Moodle を組み合わせたブレンディッド学習を導入した。当該授業では、情報リテラシーに関する教員向け電子教材の作成を最終課題とし、教材作成のための資料収集と Web コンテンツ作成に関してグループ活動および LMS を利用した。このような LMS を取り入れた授業の体験から、LMS の継続的な利用の希望や IT サポートスタッフへの応募増加などが見られ、ICT への積極的な態度の形成が促進されたと考えられる。また、新しい学習方法を好意的に捉える傾向は、高学年よりも 1 年生において顕著に見られた。

[キーワード:LMS, グループ・ディスカッション, moodle, 課題解決学習, アクティブ・ラーニング]

1 はじめに

社会の急速な情報化によって、学習者に求められるのは、情報を主体的に選択・活用していく「情報活用能力」と言われている（栢木ほか 2008）。高等教育機関における情報リテラシー教育では、高校での教科「情報」の必修化を踏まえた教育内容の見直しが行われており、様々な情報活用スキルを身につけさせるための授業実践が工夫されている（牧 2005 など）。特に、近年では、新入生を対象とした必修授業として「情報基礎教育」を行う大学が増えつつある。

牧（2004）は、全学教育としての「情報スキル」の習得を目指して、自学自習による講習会を実施している。松本ら（2008）は、情報倫理やネットワークセキュリティ、情報検索などの全学共通の内容と学部・学科独自教材による IT リテラシー教育を組み合わせ、必修科目として新入生に開講している。さらに、学生のコンピュータ必携と、TA（大学院生）配置や LMS 整備などによるサポート体制を整えている点も特徴的である。

宮地は、情報リテラシーの授業において、「自己評価活動」に着目して、情報活用能力を高める授業実践の工夫

について一連の報告を行っている。まず、学生に CAI 教材を作成させ、自己評価と他者の評価を繰り返し行わせることにより、自己評価能力を向上させる指導法を提案している（宮地 2002）。さらに、相互評価をもとにプレゼンテーション資料の内容修正を行う活動（宮地 2003）や、アプリケーションソフトの実践活用に相互評価を取り入れた活動（宮地 2007）など、多様な場面への展開が試みられている。

一方、情報リテラシーの教育においては、何をどう教えるかという「授業設計」を工夫するだけでなく、eラーニングの導入や講義と eラーニングとのブレンディッド教育といった新しい教育方法が積極的に導入されている。情報リテラシー教育に eラーニングを導入し、講義とのブレンディッドにより基礎的スキルが不足した学習者への対応を試みている（宮地 2005）。また、松本らはいつでもどこでも学べる eラーニングの利点を活かして、個別学習を整える環境整備をすすめる実践を行っている。これらの実践例は、学習中に行き詰まりを感じドロップアウトしやすい eラーニングの弱点を補うものとして注目される。

しかし、eラーニング導入は教師にとって教材作成のための負担が重く、学生にとっては継続的な利用を促す動機づけが必要と指摘されている（松田・本名 2004）。

近年、多くの高等教育機関で情報リテラシー教育が行われているが、単なる技能向上を目指したスキル教育に終わっては、学習者に「やらされ感」をもたらし、コンピュータ嫌いを増加させる原因ともなる。また、入学時における情報スキルの習熟度の差が広がりつつあり、多様で柔軟な授業設計が求められている。学習者の学びたい要求を引き出し、満足させることに重点を置いたテーマ設定や活動の工夫が求められている。

栢木ら(2008)は、看護師養成系専門学校での情報リテラシー教育において、看護業務において情報技術(IT)をどう利用するかというイメージを持たせる課題を設定した。たとえば、学習者自身が朝・夕の一定期間に測定した体温と心拍を基礎データとして表とグラフを作成し、時間的変化から考察を行うなどの課題である。さらに、教師が手順を細かく指定せずに、既習の知識とIT技術を組み合わせながら、それぞれの学習者が自発的に課題に取り組むようにさせた。授業の事前・事後のアンケート結果を比較したところ、「パソコンを自分の目指す仕事で役立てることができる」、「パソコンでアンケートなどの表データからグラフが作成できる」、「保存された図や表を使って授業のレポートを作成することができる」などのアンケート項目で有意差が認められ、IT利用に対する自信が高まったと報告している。このように、看護教育において実務に結びつく知識や技能を取り入れ、ITスキルを利用して課題作成を行う活動は、学習者のITに対する「自信」を深め、IT利用に対して前向きな態度形成に効果的と考えられる(上田2005)。しかし、栢木らの報告では、IT操作が苦手な学習者からは、課題学習に対して戸惑いを感じたという意見が寄せられている。学習者ごとの習熟度にあわせた課題の導入や、スキルの高い学習者との意見交換などが望ましいと指摘している。

このような知識やスキルのばらつきへの対応として、受講者のスキルのレベルに合わせて、習熟度別にクラスや課題を設定することも解決策のひとつである。しかし、「ボーダーラインの受講者」に不公平感を生じさせ、積極的な取り組みとはなりにくい。

この弱点を補う方法として、教員研修で行われているグループ・ディスカッションによる問題解決学習がある。村川(2002)が指摘するように、各学校現場における研修ではグループ活動が取り入れられており、参加者の満足度も高いとされる。その理由として、グループ活動を含むワークショップ型研修では、「学校現場の日々の授業や経営に関する課題が持ち込まれる(具体性)」、「解決に向けて参加者が持つ知識や体験、技能を生かし繋げあう(共同性)」、「具体的なアクションプランを作り実行にう

つつ(実現性)」、「互いに力量を高めあい、その学びあいが日常化する(OJT性)」といった特性がある。ワークショップ型研修は、教職員ひとりひとりの潜在力を引き出すとともに、それを共有・検討することで学びあう文化を生み出すとされる。

このようなグループ活動は、教職向けの「情報リテラシー」を扱う「情報教育論」においても有効に機能すると考えられる。加えて、グループ活動においてスキルが低い学習者と高い学習者とが意見交換を行うことにより、課題に対する不安感を和らげることが期待できる。

本研究では、情報に関する学習経験の異なる学生が意欲的に「情報リテラシー」を学ぶ学習モデルとして、グループ活動と学習管理システム(LMS) Moodleを用いた学習活動の記録・公開によるブレンディット学習を提案する。対象とした教職科目「情報教育論」では、情報リテラシーに関する教員向け電子教材の作成を最終課題とし、教材作成のための資料収集とWebコンテンツ作成に関してグループ活動およびLMSを利用した。その結果、LMSの活用によってグループ内の役割分担および意見交換が円滑に進み、授業内でのグループ作業が活性化された。このようなLMSを取り入れた授業を体験することで、LMSなどの継続的な利用の希望やITサポートスタッフへの応募増加などが見られ、ICTへの積極的な態度形成が促進されたと考えられる。

2 理系大学での情報リテラシー入門科目

本学は、農学部と工学部の2学部からなる理系大学である。対象とした「情報教育論」では、農・工両学部が受講可能な教職のための選択必修科目である。

この講義は、夏休み期間に4日間の集中講義(2008年8月18-21日)として開講され、学部1年生から3年生まで45名が受講した。

新入生は、オリエンテーションで情報倫理や情報検索など基本的な情報リテラシーについての講習を受ける。しかし、それ以降は必要に応じて専門教育科目として実習形式により行われる場合が多い。したがって、学部や専攻によって情報に関する学習経験はさまざまであり、教職「情報教育論」受講者も例外ではない。近年の大学進学率の増加による大衆化された大学生という学生観からも、教師は多様な学生への対応や授業改善への努力と工夫が以前にもまして求められている。

2.1 情報リテラシー課題の設定

このような現状を踏まえ、ITに関する学習経験がさまざまな受講生に対して、「理系大学出身者が備えるべき情

報リテラシー」を議論させ、それに基づいて教員向けの情報リテラシーの電子教材作成を最終課題とする授業モデルを提示して実践を行わせた。

情報リテラシーの教育は IT 利用の導入教育として位置づけられることが多い。しかし、専門教育や実務で経験する「利用イメージ」を明確に意識させることにより将来の IT 利用のイメージをもたせ、学生に苦手意識を乗り越えて主体的に参加することを狙いとした。

情報リテラシー教育において、現実の IT スキルと将来の利用イメージとのギャップを理解させ、自発的・発展的な学習を促すモデルは、栢木らにより看護師教育での授業モデルとして提案されている。

このモデルを参考に、最終課題として「理系大学出身者が備えるべき情報リテラシー」を教える e ラーニングコンテンツの作成を設定した。この課題を達成するためには、現在の IT スキルを将来に必要とされるレベルまで高めるための具体的な学習内容と方法論を、受講者が自分で考える必要がある。このような学習者それぞれのレベルに応じた「自立学習」を支援する授業モデルの提案とその効果の検証が本研究の目的である。

さらに、グループ活動による e ラーニングコンテンツの制作をプロジェクト課題とし、全体で発表する形態をとった。このような取り組みにより、学生に達成感を持たせ、学習に対する動機付けを高めることが期待される(松本 2001)。

2.2 グループ活動の導入

知識やスキルのばらつきへの対応策として、教員研修で行われているグループ・ディスカッションによる問題解決学習がある。このようなグループ活動は、教職向けの「情報リテラシー」を扱う「情報教育論」においても有効に機能すると考えた。加えて、グループ活動においてスキルが低い学習者が高い学習者と意見交換を行うことにより、課題に対する不安感を和らげることが期待できる。

現職教員の研修だけでなく大学授業の改善を目指した取り組みにおいても、実際の授業での教師と学習者の相互関係のあり方が授業実践の成否を決める要因となる。よりよい授業の構築を目指して、学習方法の改善をどのように指導するか研究されている。しかしながら、これらの取り組みの多くは「授業者」の視点に立つものであり、学習者の実態や特性に焦点をあてた調査や研究は少ない。高等教育における調査例としては、池田ら(1999)が、学年差(1・2・3年)と学習形態(講義・実習)の相違が学習態度に与える影響を分析している。また、グル

ープ学習では学習者の参加度によってその成果が大きく異なることも指摘されている(田中 2007)。

グループ学習の利点としては、多人数の一斉授業では教師に聞きにくい質問も、2-3名の小グループ内では学習者が「共に学びあう」ことを通じて解決し、理解が促進される。また、他者から頼りにされることによって個別に学習をすすめる場合よりも意欲が高まることも指摘されている。しかし、単にグループを構成しただけでは、関係のない雑談や個々の主張を言い合うだけで、共同作業がうまく進まない場合もある。また、議論が散発しがちであり、時間が足りなくなる場合が多いことも問題点としてあげられる。初等教育における討論的授業の展開においては、効果的な議論を成立させる条件として以下の4点をあげている(向山 2003)。

1. グループが多人数から構成される
2. グループ全員が同一の問題を考えている
3. ほとんどの学習者が問題への答えを持っている
4. 答えがいくつかに分裂している

これらのグループ活動を成り立たせる条件を考慮し、情報の学習経験や専攻の異なる学習者が共同して活動することによって、情報リテラシーの概念を理解させることを授業実践の目的とした。その際に、学習者が「情報リテラシー」を自らの将来に必要な能力として議論できるように、「理系出身教員が勤務校で期待される情報リテラシーとは何か」をグループ学習において議論させた。その成果をもとに、グループごとに学習管理システム moodle 上に「情報リテラシー」の e ラーニングコンテンツを作成して公開することを課した。

2.3 LMS による学習サポート

大学などの高等教育機関においても、時間や場所を限定しない e ラーニングによる授業形態は徐々に広まりつつある。e ラーニングは学習者の都合に合わせた時間帯に学外で学習でき、繰り返し学習や個別指導など一斉授業では実現しにくい特性を持つ。しかし、一方では未修了(ドロップアウト)の割合が高いことや、体験型の授業に比較して学習効果が低いことが指摘されている。そのため、e ラーニングと体験学習をブレンドした学習形態の効果が期待されている(向後 2008)。このような背景の下で、e ラーニングのプラットフォームとして導入した LMS (Learning Management System) を授業のサポートツールとして積極的に利用する動きも見られる(宮地 2004)。

本学においても、2006年より学習管理システム Moodle (図1)を導入した。eラーニング科目の配信を

契機として、電子教材やVideo on Demand (VOD) などのポータルサイトとしても利用されている。最近では、教師用の教材掲載や教師と学生、学生間のコミュニケーションの場としての利用も広がっている(梅田ら 2008)。本実践においても、講義の内容を復習したり、学習の記録を行ったりするツールとして、学習管理システム Moodle を利用した。授業では、「投票モジュール」や「フォーラムモジュール」など学生と教師、あるいは学生間のコミュニケーションを活性化する機能を中心に利用した。また、宿題や感想などは「課題モジュール」を用いて Moodle を用いて提出させ、中間テストにおいても使用した。これらの活動を学生自身が体験することにより、学生の立場から LMS の利点、欠点を考察することも学習活動の一部に加えた。また、マニュアルを整備して、学生自身が電子教材を Moodle 上に作成することを最終課題とした。

満点)の正答率を表したものである。正答率が最も高かった学生が70%、低かった学生は15%であった。

表1 受講者の内訳(人数)

	1年生	2年生	3年生	合計
農学部	12	2	10	24
男子	6	2	6	14
女子	6	0	4	10
工学部	17	3	1	21
男子	9	3	1	13
女子	8	0	0	8
全体	29	5	11	45

表2 レベル判定テストの正答率%

	1年生	2年生	3年生	合計
農学部	41.7 (0.15)	50.0 (0.07)	39.5 (0.14)	41.5 (0.14)
工学部	44.1 (0.12)	48.3 (0.10)	40.0 (----)	44.5 (0.11)

() は標準偏差

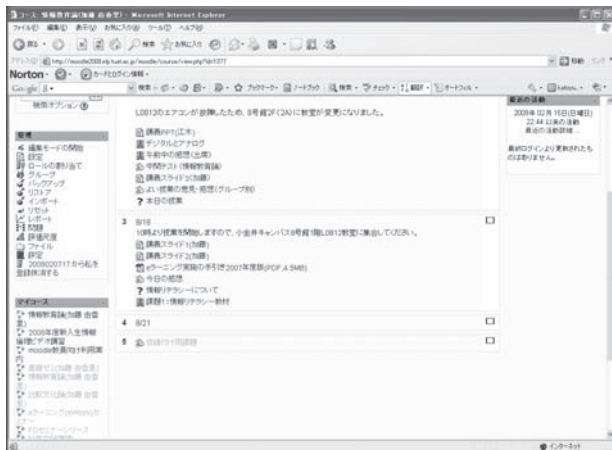


図1 Moodle上の講義支援サイト

2.4 対象学生の特性と IT スキル

本実践を行った「情報教育論」の履修学生の内訳を表1に示す。理系の大学ではあるが、受講者の情報スキルおよび知識がさまざまであると想定されたため、初日にレベル判定テストを行った。このテストは過去の初級システムアドミニストレータ試験問題を参考に作成され、20問からなる。表1に示したように、受講者は農学部、工学部ともに1年生の割合が高く、45名中29名(65%)であった。農学部では、1年生の割合が50%、工学部では、81%であった。そのため、集中講義に短期間で課題を達成できるか不安を訴える学生も見られた。

しかし、情報スキルのレベル判定テスト(20点満点)については、情報スキルについて両学部、また学年別に大きな差は見られなかった。表2に示すように、農学部(41.5%)よりも工学部(44.5%)の正答率がわずかに高かった。表2は情報スキルのレベル判定テスト(20点

3 講義の実施

「情報教育論」では、専門教育や実務で経験する「利用イメージ」を明確に意識させることにより、将来における IT 利用のイメージをもたせ、学生が苦手意識を乗り越えて主体的に参加することを狙いとした。また、短期間で十分な学習効果を達成するための授業モデルとして、グループ活動と LMS 利用によるブレンディッド学習を取り入れ、その効果を検討することも目的とした。

3.1 講義の構成

表3に示すように、(1)講義、(2)小グループ・ディスカッション、(3)LMS 演習、(4)プロジェクト課題などの形態を組み合わせ、教師2名によるチーム・ティーチングで進めていった。最終課題である「教員向け情報リテラシー e コンテンツ作成」のための基礎的な内容を専門の異なる教員が2名で講義した。教員 A は、授業デザインが専門であり、e コンテンツ作成のフローおよび構成について講義を行った。教員 B は、情報リテラシーおよびネットワークについての基礎的内容について講義を行い、Moodle の演習も担当した。

3.2 小グループ・ディスカッション

受講者に1年生が多いことを考慮して高等学校の教科「情報」についての議論を行い、さらに大学で学ぶ「情報リテラシー」、「理系大学出身者が備えるべき情報リテラシー」へと発展させた。初日に受講者を3-4名ごとに11グループに分け、毎回の授業でグループ活動を行わせた(図2)。このグループメンバーは、集中講義の間は入

れ替えを行わず固定した。毎回の授業では、グループ内でリーダーと書記を決め、自主的にディスカッションを行わせた。リーダーと書記は毎回交替するものとし、メンバー全員が積極的に参加するように促した。



図2 グループ学習で活動する学生

3.3 LMS(Moodle)利用

本講義では、オープンソースである Moodle (図1) を授業支援のための資料掲載、Web コンテンツ作成のプラットフォームとして利用した。表3に講義の内容とLMSの利用について示す。また、毎回の授業において、教師と学生間のコミュニケーションツールとして講義の出欠や宿題提出などに利用した。さらに、グループ内のディスカッションのまとめや本日の感想などの報告も Moodle を用いて行わせた。さらに、集中講義の期間中に2回(Moodle 演習(1)(2))、実際にLMSなどのIT技術に関する実習の時間も設けた(図3)。



図3 Moodle を利用した授業

3.4 プロジェクト課題

最終課題として、講義内容に基づいて「教員向け情報リテラシーeコンテンツ作成」を行わせた。コンテンツ

は中等(中学・高校)・高等(大学)教育に従事する教員を対象とした。

eコンテンツ作成は、初日に編成した11グループごとに行い、分量はMoodleのトピックフォーマットで、1コマ(1レッスン)以上と指定した。プロジェクト評価は、プレゼンテーション、学習コンテンツならびに企画書について全体の前で5分程度の時間で説明させた。また、eコンテンツと作成企画書もMoodle上で公開させた。さらに、他グループのプロジェクト活動についてもコメントを記入し、プレゼンテーション、学習コンテンツならびに企画書について5段階で評価させた。

4 ブレンディッド学習の評価

本授業は、ディスカッションを中心とした対面式授業とLMSによる演習を組み合わせ、「情報リテラシー」に意欲的に取り組ませることを目的としている。また、グループ活動やLMSの利用を目的に応じて効果的に組み合わせることにより、学生間の情報スキルの相違にも柔軟に対応できる授業内容および構成を目指した。

4.1 アンケート作成

グループ活動やLMS利用を適切に組み合わせる(ブレンディッド)の効果を検証するために、加藤(2005)および伊藤(2003)の授業評価を参考に質問紙(12項目)を作成した。表4に示すように情報リテラシーの学力観や評価の観点を、(1)興味・関心、(2)技能、(3)学び方の適切さ、(4)教師の働きかけの4項目にさらに細分化した。また、測定では、内容がどの程度あてはまると思うかを5段階評価法で答える形式を用いた。

4.2 アンケート実施

4.2.1 被調査者

2008年度の教職科目「情報教育論」を受講した農学部・工学部の学生(1-3年生)全員を対象とした。質問紙の全項目に対して記入漏れのなかった工学部21名(男子13名・女子8名)、農学部24名(男子14名、女子10名)を分析の対象とした。

4.2.2 手続き

最終授業日(2008年8月21日)にコース全体の評価を行い、その授業時間の一部を担当者の講義内容の評価にあてた(約15分間の回答時間)。

4.3 アンケート結果の分析

表5は、1年生と他学年の平均点を設問項目ごとに単

表3 講義日程と活動内容（ブレンディッド学習）

	教師による活動		LMS 利用		
	講義・テスト	グループ学習	演習	機能	
第1日目 (8/18)	オリエンテーション グループ分け 自己紹介・他己紹介 情報リテラシーの定義	ディスカッション 1)高校「教科情報」で何を学んだか 2) 情報リテラシーがわかる先生は何ができるか		投票 リソース 課題 フォーラム	Moodle 利用 講義質問 講義スライド・マニュアル掲載 本日の感想 宿題
第2日目 (8/19)	情報リテラシーの知識・スキル (デジタル・アナログ) 中間テスト	ディスカッション 1)身近なデジタル・アナログの例は何か	Moodle 演習(1)	投票 リソース 課題 フォーラム フォーラム	講義質問 講義スライド掲載 よい授業の意見 午前授業の感想 デジタルとアナログの違い
第3日目 (8/20)	eラーニングの基本 (作成のコツ, 9つの教授事象など)	グループごと発表準備 1)資料収集 2)WEB作成・3)PPT作成	Moodle 演習(2)	投票 課題 課題	出席表 プロジェクト課題報告 プロジェクト進捗報告
第4日目 (8/21)	プロジェクト 成果発表	グループごとの発表 相互評価		リソース 課題	e コンテンツ・スライド掲載 本日の感想

純集計したものである。4つの評価項目別に学年の比較を行ったところ、以下のような特徴が明らかになった。

(1) 興味・関心

授業に対する興味・関心を問う2項目は、他の評価項目と比較してやや平均点が低かった。また、1年生と高学年において平均点の差は見られなかった。

(2) 技能の伸長

技能の伸長については、高学年のほうが1年生よりも平均点がわずかに高かった。2・3年生では、技術的な進歩を問う項目5よりも、新しい発見の有無を問う項目7において自己評価の得点が高かった。

(3) 学び方の適切さ

1年生と高学年では、課題の適切さを問う項目において、違いが見られた。特に、項目3（この授業の内容は適切だと思えますか）では、1年生の平均点が4.25であったが2・3年生では3.88であり、0.37の差が見られた。

(4) 教師の働きかけ

項目8（先生は学生を積極的に授業に参加させようとしていましたか）、および項目7（授業を教える先生は授業に対して意欲的だと思えますか）の平均点は全体的に高く、本授業において、「グループ活動」を教師が重要な活動と捉え、参加を促していることは学生に理解されていたと考えられる。

表4 アンケートの内容と評価項目

	内容	細目	分類
1	あなたは情報教育論の授業を楽しんでいると感じていますか	楽しさ	興味関心
12	自分から進んで情報リテラシーを学ぶことができましたか	自主性	
5	情報リテラシーを伸ばすことができましたか	スキル	技能の伸長
6	「あつ. わかった」とか「あつ. そうか」と思ったことがありましたか	新発見	
10	この授業は時間を有効に使っていると思いますか	時間	学び方 (適切さ)
11	この授業の学習量に満足していますか	学習量	
3	この授業の内容は適切だと思えますか	課題	学び方 (教師の働きかけ)
2	この授業の進め方に対してどう思いますか	指導	
4	授業を教える先生の説明はわかりやすいですか	指導	
7	授業を教える先生は授業に対して意欲的だと思えますか	指導	
8	先生は学生を積極的に授業に参加させようとしていましたか	指導	
9	2人の先生は連携がとれていましたか	連携	

表5 学年別の平均点（標準偏差）

	興味・関心		技能UP		学び方 (適切さ)			学び方 (教師の働きかけ)				
	1	12	5	6	10	11	3	2	4	7	8	9
1年生 N=28	3.64 (1.10)	3.68 (1.16)	4.07 (1.02)	4.07 (1.12)	3.89 (1.17)	3.96 (1.04)	4.25 (0.97)	3.89 (1.07)	3.89 (1.03)	4.71 (0.46)	4.86 (0.36)	4.30 (0.82)
2・3年生 N=16	3.38 (1.02)	3.88 (0.81)	4.09 (0.68)	4.13 (0.72)	3.88 (1.09)	4.19 (0.83)	3.88 (1.02)	3.56 (0.96)	4.25 (1.00)	4.69 (0.60)	4.63 (0.72)	3.73 (0.80)

一方、授業の進め方の適否を問う項目 2 (この授業の進め方に対してどう思いますか) も、同じカテゴリーの他の項目と比較して高学年で評価が低かった。項目 4 (授業をしてくれる先生の説明はわかりやすいですか) では、1 年生で 3.89 と 12 項目の中で 2 番目に評価が低かった。情報教育論で用いた「グループ活動」や LMS 利用は、2・3 年生でも初めて経験する学生が多く、受け入れがたかった可能性もある。また、グループ活動と LMS を 2 名の教員が分担して受け持った「チーム・ティーチング (Team Teaching)」については、1 年生と高学年で意見が分かれた。項目 9 (2 人の先生は連携がとれていましたか) では、1 年生と高学年の評点に有意な差が見られた ($t(43)=2.16, p<.05$)。

4.4 自由記述による授業評価

アンケート調査票の最後に授業の内容について自由に記述してもらった。その中から、アンケートによる授業評価を補足するコメントをいくつか示す。

(1) グループ活動に対する意見

・グループによってこの授業が楽しいかどうかが決まってしまうんだろうと思います。私の所属したグループはとても楽しく、もっと授業をうけたいくらいです! (工学部・1 年女子)

(2) 課題の理解に対する意見

・moodle の使い方ですべてが終わった感じがします。情報教育論というより、情報技術(活用)実習。(農学部・3 年男子)

・パソコンを使うと聞いていたので不安だったが分かりやすかったし、楽しかった。(農学部・1 年女子)

(3) 授業形態に対する意見

・情報リテラシーについて学ぶ意義についてよく考えたことで、見解が深まった。これからは情報倫理をしっかり身につけ、かつ様々な技術を持っていなければいけないが、その大変さを初めて考えた気がする。(農学部・1 年女子)

・発表の間の時間が少なくあわただしかった。(工学部・1 年男子)

(4) 教師の教え方に対する意見

・予想していた以上に学ぶ事の多い授業でしたし、先生方のやり方が私にとってとても気持ちが良くて良い状態で授業に臨めました。(農学部・3 年女子)

・もう少し授業を濃くして、3 日間で終わらせることはできないでしょうか。(工学部・1 年男子)

4.5 ICT サポート TA への応募

授業評価アンケートと同時に教員の ICT 利用をサポートする TA の募集も行った。受講者 45 名中 11 名 (24%) が応募した。この 11 名 (1 年生 6 名, 3 年生 5 名) には、中・上級スキルを持つ学生に混じって、レベル判定テストで下位グループ (正答率 30%以下) であった学生が 3 名応募してきており、本実践での学びをさらに深めたいという意思表示を行っていると考えられる。

5 おわりに

魅力ある授業を実施するには、学力だけでなく社会性や対人関係能力の開発なども含めた主体的学習を可能とする仕掛けが必要とされている。そこで、本稿では「理系大学出身者が備えるべき情報リテラシー」を議論させ、それに基づいて教員向けの情報リテラシーに関する e コンテンツ作成を最終課題とする授業モデルを提示し、実践を行った。このような課題解決型のグループ学習を取り入れた「情報リテラシー」教育が、学習経験の少ない 1 年生と高学年でどのように評価が異なるかについても、学生からのアンケート評価をもとに分析を行った。アンケートの結果から、このようなグループ学習と LMS のブレンディッド学習は、受講者から好意的に受け入れられ、学習意欲や興味を高める効果が期待できることが示された。特に、1 年生ではその傾向が強く現れていた。このような形態を実現するために行った 2 名の教師によるチーム・ティーチングについても、高学年よりも 1 年生のほうが好意的に評価していた。

今後も、従来型の講義にとらわれず、小グループによる「協同学習」で共有された新たな疑問や要望を「全体の講義」の中で取り上げていくなど、情報通信技術を活用した様々な授業運営の工夫を行っていく予定である。

参考文献

- 江木啓訓・須田良幸 (2008) 東京農工大学における e ラーニング教育支援環境の構築. 東京農工大学大学教育ジャーナル, 4, 35-40
- 池田敏子・太田にわ・中西代志子・近藤勲 (1999) 3 年制医療技術短期大学看護学生の学習態度に関する研究—自己教育力育成カリキュラム開発をめざして—. 日本教育工学論文誌 23 (2), 109-120
- 井上博樹, 奥村晴彦, 中田平 (2006) Moodle 入門. 海文堂
- 伊藤秀子 (2003) 大学授業における学習者と教授者の主体的参加支援. フレキシブル・ラーニングのための学習支援と評価 (II) 研究報告, 45, 4-17

- 栢木紀哉, 上田千恵, 若林義啓 (2007) 普通科高校での強化「情報」実施実態調査. 教育システム情報学会研究会報告, 21(6):71-77
- 栢木紀哉, 上田千恵, 若林義啓 (2008) 情報リテラシー教育におけるコンピュータ利用の活性化を促す授業モデル. 科学教育研究, 32(2):111-120
- 加藤由香里 (2006) ロジカル・シンキングにおける共同学習の効果—農工両学部の授業評価アンケートの結果から—. 東京農工大学大学教育センタージャーナル, 2, 23-30
- 北澤武, 永井正洋, 上野淳 (2008) ブレンディッドラーニング環境における e ラーニングシステムの利用の効果に関する研究—学習者の動機づけと自己制御学習方略に着目して—. 日本教育工学論文誌 32 (3), 305-314
- 向後千春 (2008) e ラーニングと教室授業のブレンド型授業の実践と評価, 教育システム情報学会第33回全国大会論文集, pp90-91
- 松本重男 (2001) チームでプロジェクト活動を行う科目での教育評価—学生の相互評価と教員の評価観点—, 日本教育工学論文誌 24 (4), 205-216
- 松下豊司, 鈴木恒雄, 佐藤正英, 堀井祐介, 井町智彦 (2008) e-Learning の全学展開を考慮した情報処理基礎教育システムの構築. 教育システム情報学会誌, 25(1):87-92
- 松田岳志, 本名信行 (2004) 国際eラーニングにおけるドロップアウトモデル, 教育システム情報学会第29回全国大会論文集, pp424-430
- 宮地功 (2002) 学生が作成した WebCAI 教材の評価活動の試み. 日本教育工学会誌, 26:205-210
- 宮地功 (2003) 情報検索を基にしたプレゼンテーションの試み. 日本教育工学会誌, 26:205-210
- 宮地功, 姚華平, 吉田幸二 (2005) 講義と e ラーニングのブレンディングによる授業実践と効果. 教育システム情報学会誌, 22(4):256-263
- 宮地功 (2007) 評価活動を取り入れた問題解決力を育てる情報リテラシー教育の試み. 教育システム情報学会誌, 23(4):176-184
- 村川雅弘 (2006) ワークショップを取り入れた教師教育の開発と評価. 日本教育工学会第22回全国大会講演集 171-174.
- 田中耕治編 (2007) よくわかる授業論. ミネルヴァ書房
- 上田千恵 (2005) 授業アンケートを利用した学生とのコミュニケーションとその活用—看護学生の情報教育に対する意識の変化. 旭川壮研究年報, 36(1)9-15.
- 梅田倫弘, 調麻佐志, 加藤由香里 (2008) Moodle の授業科目への導入とその効果. 大学教育ジャーナル, 第4号, 41-45

調查報告

教科「情報」の入試のあり方

中森眞理雄, 金子敬一, 小谷善行, 品野勇治, 中條拓伯 (工学府情報工学専攻)

並木美太郎 (技術経営研究科)

辰己丈夫 (総合情報メディアセンター)

Entrance Examination for Bachelor Course in Computer Science

Mario Nakamori, Keiichi Kaneko, Yoshiyuki Kotani, Yuji Shinano, and Hironori Nakajo
(Department of Computer and Information Sciences,
Graduate School of Engineering)

Mitaro Namiki (Department of Technology Risk Management,
Graduate School of Technology Management)
Takeo Tatsumi (Information Media Center)

要約: 2008年4月に情報工学科に入学する学生を選抜する試験に新教科「情報」を出題するために2006年度に試行試験を実施した報告である。「情報」の出題が情報工学科のアドミッションポリシーに適合すること、「情報」の学習指導要領に基づいて入試問題を作成することが可能であることを述べ、試行試験の経過・結果と得られた知見を述べる。

[**キーワード:** 情報, 入学者選抜, アドミッションポリシー, 学習指導要領, 試行]

1 はじめに

東京農工大学工学部情報工学科(以下、「当学科」と略す)では、2005年4月以降の入学生に対して、入学試験の一般選抜において、「情報」を選択科目(教科)として課している。本論文の目的は、当学科において「情報」を入学試験に出題することが同学科のアドミッションポリシーに適合し必然であること、多様な選抜方法が想定される中で一般選抜での実施とした理由、入学試験に「情報」を出題する準備として行った試行試験3回の出題方針、などについて報告し、試行試験から得られた知見と今後の展望について述べることである。なお、実際に行われた入学試験(以下では「本試験」という)での「情報」の出題内容については、出題者名が非公表であること、答案が選抜以外の目的に利用されることに対して受験生の同意を得ていないこと、などから、本論文では触れないことにする。

わが国では、2003年4月から実施されている高等学校学習指導要領に、教科「情報」が、すべての生徒

に対する必修の教科として、導入された。高等学校の学習指導要領に新しい教科が導入されたのは、戦後の学制改革以来初めてのことである。高等学校で「情報」を教科として制定することは、情報科学関連の学会から長年出されてきた要望でもあり、歓迎されるべきことである。当学科では、新しい学習指導要領による教育を受けた学生が大学に入学する2006年4月入学生の選抜において「情報」を出題することにした。選抜方法としては、特別選抜(「推薦入試」や「AO入試」など)において行うことも考えられたが、検討の末、一般選抜において行うことにした(従来は英語、数学、物理の3教科・科目を課していたのを、英語、数学、「物理または情報」とした)。

一般に、入学者選抜方法については、2年前に公表することが求められている。「情報」の出題に関して、2003年度に本学の入学者選抜方法等研究委員会において認められたことをうけて、当学科では2004年度に学長裁量経費を得て試行試験を3回実施した。これは、本試験での受験者のレベルを予め知っておく必要があるためと、「情報」の入学試験問題がどのようなものかを受験者に周知しておく必要があるためである。

試行試験の実施にあたっては、「情報」の学習指導要領を検討し、当学科のアドミッションポリシーも考慮して、出題方針を決定した。筆者らは、出題方針を、学習指導要領における「情報の科学的理解」を主とし、その他のことがらを従としたものにした。これは、当学科が情報工学・情報科学を専門に教える理工系学科であることから、必然である。試行試験に関しては、学外の専門家に依頼して「外部評価」を行った。

試行試験では、どのような問題が出るか受験者に予想できなかったことから、多様なレベルの受験者が集まり（多くは「情報」の学力に自信のあった人々であるにもかかわらず）、答案のレベルも多様であった（詳細は後述）。試行試験が本番の試験の周知・広報を兼ねたものであるという意味では目的を達したと言えるが、答案のレベルの多様性はわが国における「情報」に対する国民の認識の程度を反映している点で多くの問題点を示唆したのもであった。

以下では、2において、当学科のアドミッションポリシーを、当学科の教育方針・カリキュラムと関連させて述べる。3においては、現行の高等学校学習指導要領における「情報」の概要と当学科のアドミッションポリシーとの関連を述べ、「情報」を当学科の入学者選抜で用いることの必然性を述べる。また、入学者選抜での「情報」の学力検査を、特別選抜ではなく一般選抜としたこと理由も述べる。4では、試行試験の経過を述べる。5では、試行試験の問題を、内容と受験者の答案との両面から検討する。6では、試行試験から得られた知見と今後の問題点を述べることにする。

本論文の執筆にあたっては、当学科のアドミッションポリシーや教育方針などについては、既に公表された文書を参照しながら述べており、本論文執筆に当たって新たに考案したものではない。また、試行試験の結果の考察に際しては、受験者がわが国の高校生を代表する標本とは考えにくい（自ら進んで応募した人々は、ランダムサンプリングの結果とは見做せない）ため、教育に検する研究でしばしば用いられる統計的仮説検定は行わずに、特徴的な事項を挙げるに止めてある。

2 情報工学科のアドミッションポリシー

2.1 計算機科学を基本とする教育方針とアドミッションポリシー

当学科の前身は、1976年に本学に設置された数理情報工学科である。数理情報工学科は、その後、電子情報工学科ソフトウェアコース、電子情報工学科コンピュータサイエンスコース、情報コミュニケーション工

学科、情報工学科と改組・名称変更を繰り返し、カリキュラムの改訂・教育内容の拡充を繰り返したが、教育方針やアドミッションポリシーの基本は変わっていない。

数理情報工学科の発足時のカリキュラムは暫定のものであったため、発足後数年でカリキュラムを改正した。カリキュラム策定に際して基本としたのは、「情報工学とは計算機科学 (computer science) である」という認識であり（そのことの当否は、ここでは論じないことにする）、モデルとしたのはACMのモデルカリキュラムである Curriculum 68 であった。今日の観点からは、Curriculum 68 はメインフレーム（汎用大型コンピュータ）を想定したものであり、コンピュータネットワーク、ソフトウェア工学、ヒューマンインタフェースを欠いているなど、陳腐化がはなはだしいが、当時としては、計算機科学のカリキュラムとして先進的なものであった。

ACMは、その後も約10年ごとにモデルカリキュラムを改訂し、Curriculum 78, Curriculum 91, Curriculum 01 を発表している (ACM, 1978), (ACM, 1991), (ACM 2001)。ここで、Curriculum 78 と数理情報工学科 1978 年度カリキュラム（計算機科学関連科目の部分）を比較してみる。

Curriculum 78

- CS1 プログラミング序論
- CS2 プログラムの設計と実現
- CS3 コンピュータシステム序論
- CS4 コンピュータハードウェア基礎
- CS5 ファイル処理入門
- CS6 オペレーティングシステムとアーキテクチャ I
- CS7 データ構造とアルゴリズム
- CS8 プログラミング言語の構造
- CS9 コンピュータと社会
- CS10 オペレーティングシステムとアーキテクチャ II
- CS11 データベース管理システムの設計
- CS12 人工知能
- CS13 アルゴリズム
- CS14 ソフトウェアの設計と開発
- CS15 プログラミング言語の理論
- CS16 オートマトン、計算可能性、形式言語
- CS17 数値解析（解析系）
- CS18 数値解析（代数系）

数理情報工学科 1978 年度カリキュラム（一部）
プログラミング序論

計算機械
システムプログラムⅠ
システムプログラムⅡ
論理回路
プログラミング言語Ⅰ
プログラミング言語Ⅱ
人工知能
計算過程の理論
データベース
算法数理
最適計画論
数値計算法
ソフトウェア工学

いずれにおいても、コンピュータサイエンスを中心としたカリキュラムとなっている。

また、電子情報工学科コンピュータサイエンスコース案内（1989年版）（電子情報工学科コンピュータサイエンスコース, 1989）には、「論理アーキテクト宣言」という文章が掲載され、学科の教育方針とアドミッションポリシーが述べられている。「来るべき1990年代へ向けて、われわれは情報工学を『論理アーキテクチャの学問』と再定義しよう。対象のもつ論理的構造を究明し、プログラムでも回路でも、最適な方法でデータアーキテクチャ、コントロールアーキテクチャを構築していく。論理アーキテクチャは知的建築---統合の学問である。」ここでも、プログラムを作成し計算機アーキテクチャを考え出す能力を育成することが学科の目的であり、それに適した学生を募集するという方針が示されている。現在の当学科のカリキュラムにおいても、プログラム作成や計算の仕組みに関する講義・演習・実験科目は多い。以上から、当学科では、従来から、アドミッションポリシーを「プログラムを作成したり、計算の仕組みを考え出したりする潜在的能力を有する学生を選抜すること」と公表してきたと言える。

2.2 情報工学科の入学選抜に「情報」を用いることの妥当性

プログラム作成の潜在能力を英語、数学、物理などの教科・科目だけによって判定するのは、適切ではない。その理由は、プログラムが**時間と共に進行する手順**という概念に基づいているからである。時間と共に進行する手順という概念は近代科学からは除外されている（古くは、幾何学における作図がこれに相当したが、ユークリッド幾何学は今日の学校教育ではほとんど

ど触れられていない）。プログラム作成の潜在能力は、その基礎となる教科・科目によって判定すべきである。このことが、当学科が「情報」の学力検査を入学選抜に採用した理由である。

「情報」の学力検査を、一般選抜ではなく特別選抜（AO入試、推薦入試、等）にする案もあったが、当学科では一般選抜で実施することにした。その理由は、次のとおりである。

- (1) 学力検査の場としては、特別選抜より一般選抜の方が適している。特別選抜では学力検査以外の要素の占める割合が大きい。
- (2) 一般選抜でペーパーテストによる理論的な問題を出題することにより、「情報」が、いわゆる実技教科・科目ではなく、数学や物理と同様の理論的な教科・科目であることを社会に示すことができる。もちろん、ペーパーテストでプログラム作成の潜在能力を判定できるかという意見もあり得るが、ペーパーテストによってどの程度その能力を判定することができるかを調べてみることに意義がある。
- (3) 一般選抜の受験者は特別選抜の受験者より多い。したがって、一般選抜で「情報」の学力検査を実施すれば、入学選抜に「情報」が出題されることが広く知れ渡り、高等学校で「情報」の授業への取り組みが一層充実すると期待される。

以上の考察を基に、一般選抜の個別学力検査に「情報」の出題を未来永劫継続すると決めた訳ではなく、数年後に見直すという前提で、実施することにしたのである。

3 教科「情報」の学習指導要領と当学科のアドミッションポリシー

文部科学省の高等学校学習指導要領では、普通教科「情報」の目標を「情報及び情報技術を活用するための知識と技能の習得を通して、情報に関する科学的な見方や考え方を養うとともに、社会の中で情報及び情報技術が果たしている役割や影響を理解させ、情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育てる」と定めている。この目標は、当学科のアドミッションポリシーと大筋で合致している。

学習指導要領では、普通教科「情報」に情報A、情報B、情報Cの3科目を置き、すべての高校生がこのうち少なくとも1科目を必ず履修しなければならないと定めている（ただし、専門教科「情報」が別に定められており、それで置き換えることは可能）。情報A、

情報 B, 情報 C のそれぞれの内容を見ると, 情報 A は情報機器やソフトウェアを使う一般的な「情報リテラシー」レベルの能力, 情報 B は理工系学部へ進むための「情報の科学的理解」の基礎学力, 情報 C は文科系の大学で情報を活用する人文・社会的な「情報」の基礎学力を教育目標としているように見えるが, 例えば, 情報 C は「情報のデジタル化」と「情報通信ネットワーク」が大きな部分を占めており, 理工系科目のようにも見える. そもそも, 世の中に情報 A, 情報 B, 情報 C 向けのコンピュータが別々に存在する訳ではない.

このことから, 当学科では, 「情報」の出題範囲を, 普通教科「情報」(情報 A, 情報 B, 情報 C) と専門教科「情報」との共通部分とし, 「情報の科学的理解」に重点を置くことにした. このことは, 当学科のアドミッションポリシーに合致することである.

4 試行試験の経過

高校生の「情報」の学力を本試験の前に調べておく必要があるため, 16 年度に試行試験を 3 回実施した(中森他, 2004), (中森他, 2005a), (中森他, 2005b). 実施日・会場等は表 1 のとおりである(大学名は略称). 案内状は, 会場に宿泊なしで行かれる範囲の都道府県の高等学校に送った(わが国の高等学校の数は約 5000). 本試験の「物理または情報」が 2 時間となっているため, 試行試験も 2 時間(10~12 時)で行った. 問題は 4 問で, すべて必答とした(問題を選択させる形式はとらなかった).

試行試験の後(13 時 30 分から 2 時間程度)に解説会を催した(会場によっては省略). 問題作成・印刷, 案内状送付, 受験申込受付, 採点は当学科で行い, 試行試験会場の設営と監督, 解説は会場校の先生方をお願いした.

表 1 試行試験実施の状況

実施日	会場	受験者数	案内状送付先
2004 年 7 月 31 日	農工大	26 名	約 1000 校
2004 年 12 月 27 日	農工大・愛教大	52 名	約 2000 校
2005 年 3 月 28 日	農工大・愛教大・阪大・九大・九工大・山形大・千歳科大・江戸川大	70 名	約 3400 校

受験者 148 名(3 回の総計)の内訳は, 次のとおりである.

高校生	64 名,
高校教員	70 名,
その他	14 名

試行試験の受験申込はネットを経由するオンライン方式で行った. また, 募集に際しては, この試験の得点を集計した結果を研究対象として用い, 研究結果を論文等で公表すること, 集計後は氏名・住所等の個人情報情報は消去すること, 研究結果の公表にあたっては個人を特定することが不可能な形式を用いること, 等を明らかにし, 受験者全員の同意を得た.

5 試行試験の内容と結果

3 回の試行試験の問題は, 全体として,

- (a) **アルゴリズム**や**問題解決の手順**を理解したり述べたりする能力
 - (b) 問題を**論理的に把握**したり**数量的にモデル化**したりする能力
 - (c) **技術の進歩**やそれを求める**社会の動向**に対して**継続的な関心**を払い情報化社会に参画する能力
- という方向を目指して編まれている. いずれにしても, ものごとを量的に把握・評価する能力を重視している. これらは, 当学科のアドミッションポリシーに合致している.

問題そのものを示すのは紙面の制約から不可能であるので, 以下に, 問題の分野・方向を数語で述べ, 受験者の得点の平均と標準偏差を示す.

(1) 2004 年 7 月 31 日実施分

問題 1

内容: アルゴリズム. 手順と手間の理解度・論理的に考え述べる能力を判定. (上記(a)に相当)

平均 44.6 標準偏差 18.1

問題 2

内容: 広義のプログラム. プログラムの流れの把握・ポイントの理解を判定. (上記(a), (b)に相当)

平均 78.7 標準偏差 25.4

問題 3

内容: 種々の機器・サービスにおける計算機システムの応用. コンピュータに何ができるかが分かっているかどうかを判定. (上記(c)に相当)

平均 63.0 標準偏差 19.8

問題 4

内容: 種々の記録メディアの特徴, 情報圧縮. 技術

動向への継続的な関心・技術の進歩における必然と偶然を見分ける能力を判定。(上記(c)に相当)

平均 50.0 標準偏差 28.4

総合点の平均 236.2 標準偏差 57.1

(2) 2004 年 12 月 27 日実施分

問題 1

内容：広義のプログラム、2 進数の概念、2 進カウンタ、DNCL のような言語でアルゴリズムを記述させる。(上記(a)に相当)

平均 53.4 標準偏差 29.2

問題 2

内容：論理と論理演算、故障箇所の検出。(上記(b)に相当)

平均 71.4 標準偏差 15.5

問題 3

内容：データ処理、データベース、典型的なデータ処理、日数計算、個人データのプライバシー。(上記(b), (c)に相当)

平均 41.9 標準偏差 25.8

問題 4

内容：電子メールに伴う量的な問題チェーンメールの問題と対策、メールのデータ量の見積り。(上記(c)に相当)

平均 45.4 標準偏差 26.5

総合点の平均 212.1 標準偏差 72.7

(3) 2005 年 3 月 28 日実施分

問題 1

内容：LRU のアルゴリズム、手順を記述する能力・アルゴリズムをトレースする能力を判定。(上記(a)に相当)

平均 31.3 標準偏差 35.0

問題 2

内容：二分探索のアルゴリズム、プログラムを用いないアルゴリズム記述、手間の考察。(上記(a), (b)に相当)

平均 62.6 標準偏差 28.8

問題 3

内容：暗号の手順とセキュリティ、換字式暗号、暗号化の意義、さまざまな暗号方式、暗号の強度。(上記(b)に相当)

平均 46.6 標準偏差 26.3

問題 4

内容：表計算ソフトにおける手順の記述、表計算ソフトにおける手間。(上記(b)に相当)

平均 49.2 標準偏差 32.1

総合点の平均 180.7 標準偏差 61.0

6 試行試験に対する意見

この試行に対し、毎回、学外の情報科学・情報教育の専門家に「外部評価」をお願いした。また、試行試験を受けた高校教員からも多くの意見が寄せられた。以下では、それらの意見の中から、特徴的なものを選び、筆者らの考えを述べる。

6.1 問題文が長いという意見

これは外部評価で指摘された。「情報」の問題は、説明を厳密にしようとする、文の記述が長くなる傾向にある。その結果、問題文を読むのに長い時間を要し、解答する時間が少なくなるという弊害を生ずる。この対極にあるのが数学である。数学は数千年の歴史があり、概念や用語がはっきりしている、問題文を短く書くことができる。しかし、コンピュータが出現してからは 70 年も経っていない。また、手作業をモデルとしたアルゴリズムを記述しようとする、記述が曖昧になりがちであるので、厳密に書くためには長い文章が必要となる。この点は今後の検討課題である。

対策として、記述が長くなる題材は試験問題には取り上げないという方法もあるが、それでは題材が偏る恐れがある。

6.2 理論偏重であるという意見

高等学校の学習指導要領では「情報」について「情報及び情報技術を活用するための知識と技能の習得」を第一に挙げているが、試行試験の問題は「活用」や「技能」を重視した問題ではないという意見である。

筆者らは、コンピュータやソフトウェアが今後どのように発展・変化してもそれに対応できる長期的な能力を養うのが学校における「情報」教育の目的であると考えている。一般に、技能教育は特定の機器やソフトウェアの操作方法を中心とするもので、短期的なものになりがちである。これに対して、長期的な能力は理論に支えられるものである。したがって、試行試験の問題が理論偏重に見えるのであれば、それは我々が目標としたものであると言える。

ただし、AO 入試において情報活用の高度な実践的能力を判定する優れた課題を与えている大学があり、筆者らも参考にすべき方法と考えている。

6.3 情報技術の進歩が速すぎるので出題時には陳腐化しており、出題は無理であるという意見

これは、6.2 に述べた長期的な能力の意義を理解しない立場からの意見である。たしかに、今日の情報技術の変化は速い。一般に、技術の教育で大切なのは、**技術の発展における必然と偶然を見分ける能力**である。いたずらに流行を追うことは長期的な能力ではない。このことを理解していれば、入試の実施時には陳腐化している問題を出題するということはないはずである。

かつて、情報教育と言えば、FORTRAN, BASIC 等によるプログラミングが中心であった。このような教育は今日では影をひそめ、ワードプロセッサ, 表計算, プレゼンテーション, 電子メール, WEB ブラウザ, 各種統計解析ツール, 等々の使い方が中心になっている。それらのツール類は寿命が短い。

6.4 試行試験の問題は高等学校の授業では極めて短い時間でしか扱っていないという意見

高等学校の普通教科「情報」は文系・理系を問わず、すべての生徒が履修しなければならない教科である。しかし、当学科は理工系の情報工学の専門学科である。入学試験問題の取り上げ方に偏りが生ずるのは当然のことである。

6.5 今日の情報産業ではプログラミングの能力は不要であるという意見

これは、企業の人々がしばしば発する意見である。時には、「理論は不要である」、「数学は不要である」などの意見になることもあるが、本論文ではそこまで議論する余裕も紙面もないので、理論や数学の必要性は理解されていることを前提として述べることにする。

たしかに、今日では、プログラミングに従事する人は少ない。ソフトウェア技術者もほとんどは「上流工程」に従事しており、コーディングは下請け会社が担当するのが普通である。

しかし、コンピュータがプログラムで動いていることを理解しないで、コンピュータをブラックボックスと考えると、不適切なシステム設計をしがちになる。事実、建物の構造計算書の偽造、東京証券取引所での誤発注とシステムダウン、等々、情報システムに関する近年発生した多くの問題は、コンピュータがどのような仕組みで動いているかを当事者が理解していなかったことによるものである。現実には、多くの企業で「上流工程」に従事しているソフトウェア技術者が下請け会社のプログラマの言いなりになっているケースは珍しくない。

コンピュータはプログラム通りにしか動作しない。情報システムが仕様通りに作られているのに期待される通りに動かないならば仕様を作った側に責任がある。情報システムが仕様通りに作られていないのであれば作製を請け負った側に責任がある。このことを理解するにはプログラム作成を体験させる教育が不可欠である(情報処理学会, 2006)。プログラム作成とそれに関する理論を教えるのが当学科の教育方針であり、その適性のある学生を選抜するのが当学科のアドミッションポリシーである。

6.6 常識でも解ける問題であるという意見

アルゴリズムの問題で、コンピュータを表に出さないように記述した問題があった。高等学校でプログラミングはほとんど教えられていない(学習指導要領では、プログラミングは要求していないが、排除もしていない)ので、受験生の便宜を考えて、コンピュータを表に出さない問題としたのであるが、それなら常識でも解けるという批判が外部評価で出た。

現実の高等学校の「情報」の授業の実態を考えると、止むを得ないと思われる。

なお、近年、computer science unplugged (コンピュータの電源コードを抜いて計算機科学を学ぼう)という教育が提唱されているが、筆者らとしては、それにも通じる問題を出題したつもりである。

6.7 学習指導要領の範囲を越えているという意見

これは、高等学校の教員に多かった意見である。この意見については、筆者らの間でも意見が分かれている。教科「情報」は他教科と異なり、学習指導要領の述べ方が特異である。これは、人工系の科学の宿命である。このような教科において、学習指導要領に明確に書かれていないことは、問題中に定義があり常識で理解できる程度のことならであっても、学習指導要領の範囲を越えていると判断されるのであろうか。また、学習指導要領に「あまり深入りしない」と述べられていることを出題する場合、どの程度までが学習指導要領の範囲であるのか。他教科での「学習指導要領の範囲内か範囲外か」の議論からの単純な類推では論じられないと筆者らは考えている。

6.8 親学問がないという意見

試行試験と直接の関係はないが、「情報」の親学問はあるのかという質問があった(いつまでも、試行試験のような問題が作っていかれるのかという趣旨であると思われる)。筆者らは計算機科学こそが親学問であると考えている(20年前のような、「量子力学こそが情報科学の基礎である」、「確率論こそが情報科学の基礎

である」などの議論は、今日ではさすがに影をひそめた)。計算機科学とは、プログラムに関する学問であり、アルゴリズムとデータ構造、計算機アーキテクチャ、プログラム言語、オペレーティングシステム、数値計算・記号計算、データベース、ソフトウェア工学、人工知能、ヒューマンインタフェースなどを主な分野とし、独特の頻出概念 (recurring concepts) を有するものである (ACM, 1988), (ACM, 1991) 参照)。情報科学はコンピュータが出現して生まれた新しい学問であるが、その源流は古代ギリシアの幾何学における作図や古代バビロニアの計算術に遡る確固とした研究方法に基づく学問体系である。

7 試行試験から得られた知見---まとめ

当学科の入学試験の一般選抜において「情報」を選択科目として出題するに到った検討の経緯、出題形式の検討の経緯、試行試験の経過と結果、寄せられた意見とそれらに対する筆者らの見解を述べた。当学科のアドミッションポリシーからは入試における「情報」の出題が必然であることを論じた。

試行試験によって、「情報」の学力検査を他の教科・科目と同様のペーパーテストで行うことが可能であることは確かめられた。ただし、新規の教科であるため、問題の記述のしかたの明確な指針が確立していないことが明らかとなった。

一方、一般選抜以外の方法では不可能なのか (あるいは劣るのか)、物理との選択にしたのは適切であったのか、ペーパーテストだけで十分な選抜ができるのか、等々の問題はまた検証されていない。

今後は、試行試験で想定したのとは異なる方式の選抜方法も含めた多面的な検討が必要である。

参考文献

情報処理学会 (2006), “2005 年後半から 2006 年初頭にかけての事件と情報教育の関連に関するコメント”, 社団法人情報処理学会, <http://www.ipsj.or.jp/12kyoiku/statement2006.html>.

電子情報工学科コンピュータサイエンスコース (1989), “コンピュータサイエンスへの徳憑”。

中森, 小谷, 並木, 品野, 金子, 中條, 辰己 (2004), “入試個別学力検査における教科「情報」の試行 — 第 1 次中間報告書”。

中森, 小谷, 並木, 品野, 金子, 中條, 辰己 (2005a), “入試個別学力検査における教科「情報」の試行 —

第 2 次中間報告書”。

中森, 小谷, 並木, 品野, 金子, 中條, 辰己 (2005b), “入試個別学力検査における教科「情報」の試行 — 最終報告書”。

文部省 (2000), 高等学校学習指導要領解説情報編, 大日本図書。

ACM (1968) “Curriculum 68, Recommendations for academic programs in computer science,” Comm. ACM 11, 151-197.

ACM (1979) “Curriculum 78, Recommendations for undergraduate program in computer science”, Comm. ACM 22, 147-166.

ACM (1989) “Computing as a discipline,” Comm. ACM 32, 9-23.

ACM/IEEE-CS (1991) “*Computing Curricula 1991*,” Comm. ACM 34, 68-84.

スポーツ・健康科学実技の授業教材：体力トレーニングの実例報告

下田 政博, 植竹 照雄 (共生科学技術研究院・環境資源共生科学部門)

田中 秀幸, 百鬼 史訓, 田中 幸夫 (共生科学技術研究院・先端健康科学部門)

Physical Fitness Exercise Program in Health and Sports Sciences - Practical

Masahiro SHIMODA, Teruo UETAKE

(Division of Ecosciences,

Institute of Symbiotic Science and Technology)

Hideyuki TANAKA, Fuminori NAKIRI, and Yukio TANAKA

(Division of Advanced Health Sciences,

Institute of Symbiotic Science and Technology)

要約：教養科目「スポーツ・健康科学実技」の授業目標を達成するために、体力診断テストと体力トレーニングを授業の中核とする実技教育プログラムを開発し、授業を行っている。本稿では、実際の授業で教育教材として採用している体力トレーニング法を紹介する。

【キーワード】：体力トレーニング, 健康関連体力マネジメントサイクル, 運動実践, 健康自己管理スキル]

1 はじめに

教養科目「スポーツ・健康科学実技」の授業目標（学生の達成目標）は、健康関連体力（health-related physical fitness）の維持増進のための実用的スキルを修得することである。この目標達成のために、①体力診断テストによる自己の体力の現状把握、②体力維持増進のための体力トレーニングの計画と実行、③体力トレーニング効果の検証（体力の再診断）という「体力マネジメントサイクル」の原理に基づくスポーツ実技教育プログラムを開発し、授業を行っている。

この教育プログラムにおいて我々が最も重要視している点は、授業を通して学生が自分自身の体力の変化に気づくこと（体感すること）のみならず、その変化を客観的定量的に把握し、体力科学的視点からトレーニング効果を分析できる能力を身につけることである。授業の中ではそのための様々な工夫を行っている。本稿では、授業改善の取り組みとして平成 12 年度から新たに採用した授業教材としての体力トレーニング法の実例を紹介する。

なお、本教育プログラムの二次的教育効果として期待される学部 1 年生の健康関連体力の向上効果については、

下田ら（2008）の報告を参照して欲しい。

平成 22 年度の新カリキュラムからは授業内容の実態に合わせて科目名を「体力学実技」に変更し、“東京農工大学新入生体力向上重点課題”を設定するなど、新たな授業改善の取組を行っていく予定である。

2 授業の特色

半期全 15 回の授業は、①大学入学直後に実施する体力診断テスト（プレテスト）と体力トレーニング計画法ガイダンス（講義形式）、②8～9週間の体力トレーニング+スポーツ実技による運動実践、③学期末に実施する体力診断テスト（ポストテスト）と体力トレーニング効果分析のガイダンス（講義形式）で構成されている。

体力診断テスト（健康関連体力測定組テスト）の構成内容は、「身長」、「体重」、「体脂肪率」の形態測定項目、「握力」（静的筋力）、「上体起こし」（筋持久力）、「長座体前屈」（柔軟性）、「反復横跳び」（敏捷性）、「踏み台昇降運動」（心肺持久力）、「閉眼片脚立ち」（バランス能力）、「メディシンボール投げ」（全身パワーと動きの協調性の複合的能力）の体力測定項目である。測定結果は、学生個人の記録カードおもて面（図 1）に記入する。

講義形式の体力トレーニング計画法のガイダンスでは、体力トレーニングの 5 大原則を解説する：全面性の原則（それぞれの体力要素をバランスよくトレーニングす

る), 個別性の原則 (性別, 年齢, 体力レベルなどの個人差を考慮する), 漸増性の原則 (運動強度の低いものから

教養教育 スポーツ・健康科学実技 記録カード<体力診断テスト>

平成	年度	実技種目:	担当教員:			
学籍番号	氏名	性別 男・女	生年 月日	年	月	日生 (満 歳)
学部 農・工						
運動部経験	中学:	大学の所属サークル				
	高校:					
測定項目	◆プレテスト		◆ポストテスト			
身長 (cm)						
体重 (kg)						
体脂肪率 (%)						
握力 (kg) 右	1)	2)	1)	2)		
握力 (kg) 左	1)	2)	1)	2)		
上体起こし (回)						
デインボール投 (m)	1)	2)	1)	2)		
反復横跳び (回)	1)	2)	1)	2)		
長座体前屈 (cm)	1)	2)	1)	2)		
閉眼片足立ち (秒)	1)	2)	1)	2)		
踏み台昇降 (拍)	1)	2)	3)	1)	2)	3)
20mシャトルラン (回)						
50m走 (秒)			立ち幅跳び (cm)	1)	2)	
ハンドボール投 (m)	1)	2)	座高 (cm)			

図2. 体力診断テスト結果の記入: 記録カード (おもて) 20m シャトルラン以下の5項目は, 文部科学省より調査協力依頼がある年度のみ実施する。

高いものへ徐々に運動負荷を増やしていく), 意識性の原則 (目標を持って主体的に取り組む), 反復性の原則 (長期間にわたって定期的に体力トレーニングを繰り返し行う). 学生はこれらの原則を理解し, 個々人の身体特性に適した体力トレーニングを計画し, 実行することが求められる。

3 体力トレーニングの実際

毎週1コマ90分の授業では, 約30分間が体力トレーニングに充てられる。体力トレーニング種目と実施方法は, 基本的に実技種目クラス (1クラス約40名) の担当教員が運動施設 (体育館, グラウンド, テニスコートなど) や実技種目 (バドミントン, サッカー, テニスなど) の特性を考慮して決定する。教員が用意した複数のトレーニング種目から, 学生自身がいくつかを選択するような場合もある。体力向上課題・目標や体力トレーニング時の身体負荷量は学生が自ら決定し, 体力トレーニングを実施し, 実施した内容を個人カードのうら面 (図2) に記入する。すなわち, 特定の体力トレーニングメニューを学生に“強制的に (嫌々) やらせる”方式は採らない。この点が本教育プログラムの基本的方針である。

授業当日の身体コンディション (朝食有無, 睡眠時間, 安静時脈拍数) と体力トレーニング実施状況を記録カー

<体力トレーニング・種目別テスト>

課題・目標						
トレーニング内容・方法						
テスト方法						
回	日付	朝食	睡眠時間	脈拍	トレーニングの記録	テスト結果など
1	月 日	有 無	時間 分	(拍/分)		
2	月 日	有 無	時間 分	(拍/分)		
3	月 日	有 無	時間 分	(拍/分)		
4	月 日	有 無	時間 分	(拍/分)		
5	月 日	有 無	時間 分	(拍/分)		
6	月 日	有 無	時間 分	(拍/分)		
7	月 日	有 無	時間 分	(拍/分)		
8	月 日	有 無	時間 分	(拍/分)		

図1. トレーニングの記録: 記録カード (うら)

ドに記入することにより, 学生は自分自身の体調・生活習慣をチェックしながら, 達成状況を振り返ることができる。この記録作業は, 体力トレーニング継続に対する動機づけに役立つと考えられる (例えば, 達成感がやる気を励起するなど)。また, 記録自体を負荷漸増のためのフィードバック情報として利用できる利点がある。

平成12年度に始まった本教育プログラムにおいて, 非常勤講師を含め授業担当教員らが様々な工夫を重ねた結果として, 最初の数年間は体力トレーニングの種目や内容が多様化した。その中で, 受講学生が積極的に取り組むことができる, 週1回30分程度の頻度・時間でもトレーニング効果が得やすい, 両キャンパスに整備されたトレーニングルームを効率よく利用できるなどの理由から, 「スポーツ・健康科学実技」の授業教材として有効な体力トレーニング種目は数種類に絞られた。以下に, それらの種目を体力要素ごとに整理し, トレーニング実施要領を述べる。

3.1 静的筋力・筋持久力

筋力トレーニングを効果的に行うには, 発揮筋力 (負荷重量) × 反復回数 × セット数の3項目の調整が重要である。教員はこれらの標準的な目標値を与える。学生は個別性の原則に従い, 自分自身の筋力や目的に合わせて適正值を選んで実施する。

3.1.1 ハンドグリップトレーニング

- 目的：握力の向上.
- 方法：負荷量の異なる市販のハンドグリップ（10, 20, 30, 40, 50kg）を用い、手の掌握動作を行う.
- 注意：体力診断テストで計測した各自の最大握力の80%を目安としてハンドグリップを選択する.
- 発展：ハンドグリップの代用品として硬式テニスボールを用いることもできる.

3.1.2 ダンベルトレーニング（写真1）

- 目的：上肢帯（背，肩，胸，上腕部）の筋力向上.
- 方法：ダンベル（1kg～10kg）を手を持ち、立位姿勢、ベンチ机座位姿勢、仰臥位姿勢でアームレイズ、ショルダープレス、フレンチプレスなどを行う.
- 注意：腕の反動動作（慣性力）を使わずに、筋収縮力だけを用いてダンベルを持ち上げる. 動作中は呼吸を止めずに行う.
- 発展：軽量のダンベルを用いて、他の運動（例えばランニング）と組み合わせてトレーニングすることもできる.

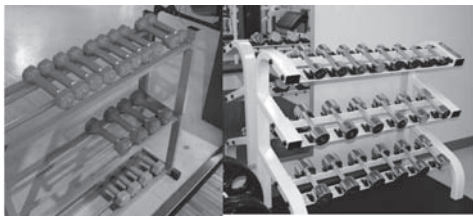


写真1 各種ダンベル

3.1.3 エクササイズチューブトレーニング（写真2）

- 目的：上肢帯及び下肢の筋力向上.
- 方法：エクササイズ専用ゴムチューブを利用する（負荷＝チューブの弾性＝異なる数種類を用意する）. チューブの一端を固定し、他端を引っ張って筋に負荷をかける. 固定には、運動施設内の柱やフックなども利用する.

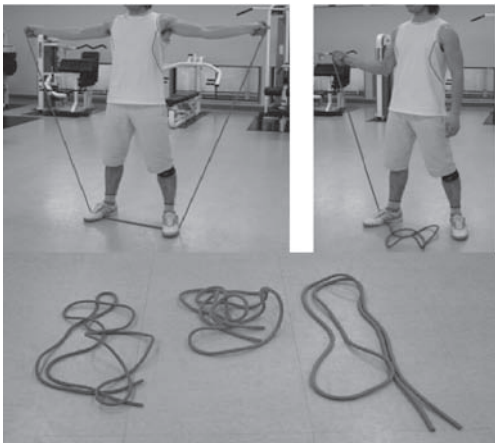


写真2 チューブトレーニング

- 注意：チューブを引く動作（関節運動）様式を決めて、毎週の授業で同じ動作で行うよう心がける. 呼吸を止めずに行う.
- 発展：チューブの長さを変える（二重にするなど）ことにより、好みの負荷に調節することができる. 肩や股関節の深部の筋（肩腱板、大腰筋など）のトレーニングとして有効である.

3.1.4 マシン及びフリーウエイトトレーニング（写真3）

- 目的：身体各部位の筋力向上.
- 方法：トレーニングルームに設置されている各種トレーニングマシン及びフリーウエイトを利用する. マシントレーニングでは体幹部、上肢帯、上腕部、股関節、下肢の筋力トレーニングを行うことができる. フリーウエイトトレーニングでは、バーベルに装着するオモリの大きさと数で負荷量を調節する. いずれの方法においても、適正負荷を設定するために最大発揮筋力（1回だけ持ち上げられる質量 kg：1 Maximum Repetition）を測定する. これに対する相対値（%1 MR）をトレーニング負荷の目安とする.
- 注意：特に背筋群のトレーニングにおいては、背中を反らせた姿勢で行う. 動作中は呼吸を止めない. フリーウエイトトレーニングを行う場合は、必ず補助者をつける. 目的に合わせてマシンと負荷を選択するよう指導する.



写真3. フリーウエイト（左）と各種マシン（右）

3.1.5 腕立て伏臥腕屈伸

- 目的：上腕及び肩の筋力向上.
- 方法：いわゆる腕立て伏せを行う. 反復回数は、各自の筋力の大きさに応じて決める.
- 注意：女子学生のように筋力の低い場合は、両膝を床・地面に着けた姿勢から始めてもよい.
- 発展：床・地面においた左右の手の間隔を広くしたりせまくしたりすることによって、肩周囲筋や胸部筋群への負荷の大きさを調整することができる.

3.1.6 スクワット

- 目的：下肢筋群の筋力向上.
- 方法：両脚あるいは片脚による下肢の屈曲・伸展動作

を行う。

- 注意：両手を頭の後ろで組み、上半身が前屈しないよう、胸を張り背中を反らせた姿勢で行う。膝関節を0度近くまで曲げる必要はない。
- 発展：下肢筋力の高い学生の場合は、他の学生を背負い、フェンスや壁につかまり、バランスを維持しながら両脚スクワットを行ってもよい。

3.1.7 上体起こし（腹筋）と上体そらし（背筋）

- 目的：体幹部筋群の筋持久力向上。
- 方法：二人組もしくは一人で行う。
- 注意：反動動作を使わず、腹筋あるいは背筋の収縮力で姿勢を変換させるよう指導する。屋外で行う場合には、ストレッチ用マットを用いる。
- 発展：体幹部の筋力が高い学生には、メディシンボールやダンベルを持って行うことにより、さらに大きな負荷を加えることができる。

3.2 柔軟性

3.2.1 静的ストレッチングや柔軟運動

- 目的：全身的な柔軟性の向上。
- 方法：一人または二人組で行う。呼吸を止めず、ストレッチしている筋や腱を意識しながら15秒程度の静止状態を保持する。二人組で行う場合には、引きあう・寄りかかるなど互いの力や体重を利用して、バランスを取ってストレッチングを行う。
- 注意：反動をつけて無理やり関節を曲げたり引き伸ばしたりしないよう指導する。
- 発展：スポーツ実技のウォーミングアップを兼ねることができる。また、風呂上がりなどに自宅でも実施するよう指導する。

3.3 敏捷性

3.3.1 ラダートレーニング（写真4）

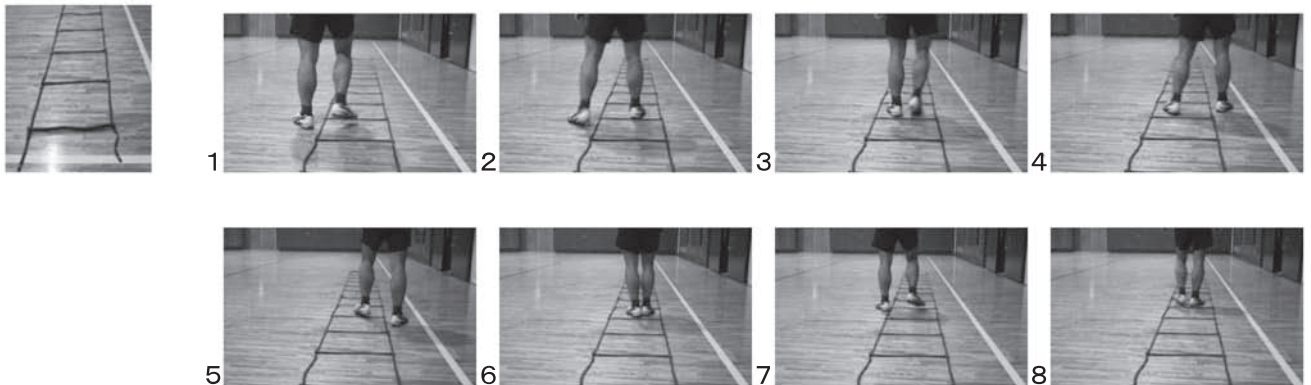


写真4 ラダー（左上）とトレーニングの例（シャッフル）：ラダーの横に立った状態からスタートし、片足ずつマスの中に入れながら移動する（1～3）。反対側へ踏み出したら逆の足を一つ前のマスの中へ入れる（4～6）。これを続けながら前進する（7, 8）

○目的：敏捷性の向上。

- 方法：市販のトレーニングラダー（紐梯子）を用い、ある決められた脚のステップ動作をできるだけ早く行う。ストップウォッチを用いてステップ終了（ラダーを通過し終える）までの時間を計測する。
- 注意：正しい順序で正確なステップ動作を行う。
- 発展：ステップ動作は、シンプルな足の運びからシャッフルやキャリオカステップなどの複雑なものまで、自由に工夫することができる。2本のラダーの連結角度を変えて、ステップ方向に変化をつけることができる。また、2列のラダー走路を使った競争方式も効果的である。

3.3.2 ジグザグ走（写真5）

- 目的：敏捷性の向上。
- 方法：特定間隔でマーカー（三角コーンなど）を置き、ジグザグに走るコースを作る。ストップウォッチを用いてコースを走り終える時間を計る。
- 注意：走る方向を変える（ターンする）ときの切り返し動作を丁寧に行うよう指導する。
- 発展：マーカーの代わりに、各種スポーツ競技コートラインを利用することもできる。コース通過に要する時間を90～120秒に設定すると、無酸素性（耐乳酸性）のトレーニングとして応用できる。

3.3.3 コーンジャンプ（写真6）

- 目的：敏捷性及びパワー（瞬発筋力）の向上。
- 方法：三角コーン2本をバー1本で連結し、両脚ジャンプで左右に飛び越えながら前進していく。
- 注意：拇指球から着地し、素早く次の跳躍に移ること。腕を振ってリズムカルに行うよう指導する。
- 発展：下肢筋力の高い学生には、片脚ジャンプを行わせる。高さの異なるコーンを利用することによりジャンプ動作にバリエーションを加えることもできる。

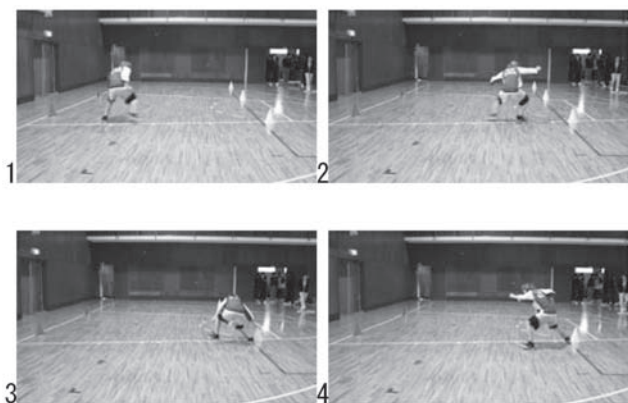


写真5 バドミントンコートを利用したジグザグ走の例
(マーカー間をサイドステップでジグザグに移動)



写真6 コーンジャンプ

3.4 心肺持久力

3.4.1 ジョギング

- 目的：心肺持久力（全身持久力）の向上。
- 方法：グラウンド、テニスコート、体育館等のそれぞれの実技実施場所を周回する。5分以上走る。
- 注意：自分に適した走行速度でジョギングを行う。
- 発展：キャンパス内外の道路を利用し、走るコースに変化をもたせる。

3.4.2 ランニングマシンとエアロバイク（写真7）

- 目的：心肺持久力（全身持久力）の向上。
- 方法：トレーニングルームのランニングマシンやエアロバイクを利用する。機器に接続された心拍センサーを装着し、目標心拍数（たとえば推定最大心拍数の



写真7 ランニングマシン（左）とエアロバイク（右）

60～70%）で10～20分トレーニングを行う。

- 注意：ランニングマシンを使用する場合は、転倒防止クリップを装着すること。機器の台数が少ない（ランニングマシンは1台、エアロバイクは3台）ので、授業時間内に受講学生全員が利用することは不可能。
- 発展：エアロバイクに内蔵されている体力テスト機能を使用することにより、最大酸素摂取量の推定値を求めることができる。

3.4.3 縄跳び

- 目的：心肺持久力（全身持久力）の向上。
- 方法：3～5分間連続して縄跳びする。片足交互または両足でジャンプする。
- 注意：縄（ロープ）の長さを体格に合わせて調節する。
- 発展：60～90秒間の2重跳びをすれば、無酸素性パワーのトレーニングとして応用できる。

3.4.4 その他

心肺持久力（全身持久力）のトレーニングとして、筋力や敏捷性など他の体力要素の向上を目的とした種目を組み合わせたサーキットトレーニング（複数種目を連続して実施する形式）も有効である。

3.5 バランス能力

3.5.1 バランスボード（写真8）

- 目的：バランス能力の向上。
- 方法：丸太材を縦に切断した半円柱の台（支持台）と合板のボード（踏み板）を使う（写真8左）。ボード上に両足で立ち、ボードが床面に触れないようにできるだけ長くバランスを保つ。ボードが床面に触れるまでの時間をストップウォッチで計測する。
- 注意：膝関節をわずかに曲げ、体全体をリラックスする（筋緊張させない）よう指導する。
- 発展：バランス能力の高い学生に対しては、片脚・閉眼・支持台を2個積み上げるなど、バランスの難易度を変えて実施すると良い。



写真8 バランスボード（左）と実施の様子

3.5.2 閉眼片脚立ち

- 目的：バランス能力の向上。
- 方法：両手を腰に当て、片脚を前方に浮かせて（5cm程度）両眼を閉じる。バランスを維持できる時間をストップウォッチで計測する。
- 注意：転倒に配慮し、周囲に障害物がない広い場所で実施する。
- 発展：左右脚間でバランス維持時間に差がある場合は、記録の悪い方の脚を重点的に使うよう指導する。

3.6 パワーと動きの協調性

3.6.1 メディシンボール投げ（写真9）

- 目的：パワーと動作の協調性の向上。
- 方法：男子は4kg、女子は2kgのメディシンボールを用いる。二人一組で正面に向き合い、チェストパスやサイドスローの要領で、交互にボールを投げる。二人の距離は5m程度から始め、パワーが向上してきたら次第に距離を広げる。
- 注意：同程度の体格・筋力を有する学生で組を作る。全身を使って投げ、投球時にバランス・姿勢を崩さないよう指導する。
- 発展：投擲目標を定めることにより、力発揮と動作の正確性を意識させる。



図9 メディシンボール
(左4kg、右2kg)

3.6.2 バウンディング

- 目的：パワーと動きの協調性の向上。
- 方法：片脚で交互にジャンプしながら前方に進む。特定の距離（30m程度）を跳んだステップ数を記録する。あるいは、特定のステップ回数（10回程度）で進んだ距離を計測する。
- 注意：ジャンプする際に腕を大きく振ること。着地の際は体幹を垂直に立てた姿勢を維持し、膝を伸ばし、足裏全体で着地し、素早く次のジャンプへ移行する（連続したジャンプになる）よう指導する。助走をつけてもよいが、サーフェイスの状態が悪い時は実施しない。
- 発展：着地時の衝撃に耐えて膝が屈曲しなくなってきたら、高度な跳び方（例えば、片脚が連続する跳び方：右→右→左→左…）に挑戦する。

4 まとめ

スポーツ・健康科学実技は、全学計 24 クラスを約9

名（専任教員5、非常勤講師4）の教員が担当している。科目運営上のいくつかの要因により、体力トレーニングの種目や内容を全クラスで統一させることは難しい。担当教員間で体力トレーニングの指導法に差があるのも現実である。また、それぞれの教員が採用している体力トレーニング種目は、特定の体力要素に偏りがちな傾向にある。特に、心肺持久力・全身持久力のトレーニングは、学生の心理的要因（単純でつらい運動は避ける傾向にある）や体力要素に内在する要因（短時間の運動負荷では効果が得られない）を考慮すると、授業教材として採用しにくい側面がある。

本学新入学生の体力は、同年齢の全国平均値に比べて心肺持久力が有意に低いことが明らかとなっている（下田ら、2008）。今後は、本学学生の心肺持久力・全身持久力の向上を重点課題と位置づけ、学生の動機づけを高める工夫、魅力的でやりがいのあるトレーニング法の開発が望まれる。

参考文献

下田政博ら（2008）「大学生の健康関連体力向上に対する教養科目「スポーツ健康科学実技」の役割と大学教育におけるその意義」『大学体育学』第5号, pp.13-26.

農工大の数学教育に関わる最近の試み

合田洋（工学部・有機材料化学科）

Attempts on Education of Mathematics at TUAT

Hiroshi GODA (Tokyo University of Agriculture and Technology)

要約：東京農工大学での初年次数学教育におけるここ数年の試みのうち、シラバス、統一試験などについてその概要を報告する。

[キーワード：数学教育，初年次教育，評価，評定，均質化]

1 はじめに

本学で初年次数学の教育を担当している教員（現在，大学院共生科学技術研究院・数理科学部門に所属している教員）によってここ数年の間に行われてきた数学教育に関わる試みのうち，平成14年度「数学教育改善プロジェクト」，シラバスの統一，微分積分学統一試験，基礎学力調査，教養教育協議会における検討について簡単に紹介，報告する。

2 平成14年度「数学教育改善プロジェクト」

我々は，平成14年度教育改革・改善プロジェクト経費（学長裁量経費）に，（1）CAP制導入に向けた，成績評価の均質化への対応，（2）高大連携による初年次学生に対する数学教育の改善を目的として応募し，採択された。このプロジェクトでは

- ① 本学・工学部で初年次学生に対して行っている授業内容の検討，
- ② 平成14年度に行った試験，成績評価の方法および評価結果の分布の調査，
- ③ 「教育における評価をめぐる」をテーマにした講演会，

などが行われた。GPA制度の導入が検討され始めた頃から頻りに議論されるようになった「複数の教員がひとつの科目を分担して担当する際，成績評価をどのようにして均質化するか？」という問題が，このプロジェクトの出発点となる問題であった。検討結果の詳細は報告書

（参考文献[2]）を参照して頂く事として，ここで議論された内容が後述の試みにつながっていき，実際に平成15年度以降，ここでの検討結果に基づいて授業内容・評価の均質化を図っていることを注意しておく。

3 シラバスの統一

2のプロジェクトにおいて，工学部の線形代数学I，同II，微分積分学Iおよび演習，微分積分学IIおよび演習の授業内容を検討した。そしてその検討結果を元に農工大工学部での当該科目の標準とされるシラバスの作成を行った。これを担当教員に配布し授業の均質化を目指している。しかしながら，常勤の教員にはこれらが行き届くものの，当大学の初年次数学の教育の半分程は非常勤の教員の方々に担当して頂いている現状がある。授業担当をお願いしている先生方にその内容まで強制するのは，なかなか困難を伴うので，「標準」ということで，提示させて頂いている。さらに，今後，担当する委員が変わっても受け継がれるように，ホームページ（後述）に掲載することで，途切れることないように配慮することとした。（8注(1),(2)参照。）

4 微分積分学統一試験

2のプロジェクトにおいて，行うことが好ましいが様々な要因（特にマンパワー不足）から不可能ではないかと報告された統一試験を平成16年度後期に試行し，平成17年度から本格的に実施している。

3で述べた標準シラバスの内容に則り，当該科目に関しすべての学科の1年生が是非修得しておくべきと考えられる問題を作成し，各学期の試験期間（特に水曜日

の1限)に実施している。個々の教員が行う中間試験等の評価と統一試験を4:6~6:4の比率で最終成績を各教員(非常勤講師も含めて)にお願いしている。単に標準的シラバスを提示しただけではなかなか実際に授業内容や評定を均質化するの難しいと想像されるが、この試験を課すことによってより均質的に内容の充実が進んできた実感している。過去問はホームページに掲載しており、学生諸君がそれらを参考にするのみならず、非常勤講師の先生方の中にもそれを参考に授業内容を修正したり演習問題を作成する傾向がでてきた。

一方で、いくつかの問題点もある。上記4:6~6:4とした比率は妥当なものであろうか。さらに、統一して行うので、問題は全ての学生に対して同じ試験問題であり、そして、同時刻に全ての学生に同じ条件で受験してもらっている。工学部の1年生は約520名。加えて再履修の学生(2-4年生)が対象になる。工学部にこの全員を収容できる教室はないので、いくつかの教室に分けて試験を実施せねばならない。この人数を不平等なく同環境で受験してもらうにはどうしても人手が必要になる。さらに採点の問題がある。こちらも公平性を保たねばならないことは言うまでもない。その上、成績提出締め切りがあるため、短時間で終わらねばならない。ちなみに、今年度後期の統一試験は2月18日(水)1限に予定しており、4年生の成績報告締め切りは20日(金)である。非常勤講師の先生方に結果を報告し最終成績をつけてもらう時間を考えると、時間が無いことは理解して頂けるであろう。平成20年4月から、我々の部門から一名が転出し現在一名欠員状態である。これらのことを鑑みると、この統一試験を継続するのはもはや難しいのではないかと考えている。

なお、この試験を始めた当初は、連絡不行き届きや認知されていないことから起こる「受験もれ」も心配した。特に非常勤講師の先生への連絡を徹底し、さらに掲示を使って各学生に周知徹底するようにした。(参考までに今年度後期の掲示のコピーを図1に、統一試験の過去問を図2に掲載する。)

5 基礎学力調査

平成16年度から新入生、新2年生を対象に基礎学力調査を実施している。これは入学時に新入生が実際に数学に関するどれだけの基礎学力を備えているか、新2年生に対しては、春休みを終えて1年次に履修した数学がどれだけ定着をしているかを教員が把握確認するために導入した。新入生に対しては4月の最初の講義の際に高校数学における基本的と思われる問題、2年生について

微分積分学Ⅱ および演習

(水曜1, 2時限・木曜3, 4時限開講)

後学期統一試験について

「微分積分学Ⅱ および演習」について、下記日程で統一試験を行います。

【後学期統一試験日程】
 日時: 2月18日(水) 1時限
 場所: L0026 F、E1、E2
 L0111 Ma、Mb、Mc
 L1321 G、K
 L1331 L
 L0811 S
 L0035 P

通常の講義室と異なる場合があるので注意すること。

【注意】 再履修生等で他の科目の試験と重複してしまう学生は2月6日(金)までに合田(12号館211号室)まで申し出ること。また、試験に関する詳細は下記 URL を参照のこと。

<http://www.tuat.ac.jp/~mathsci/exam.html>

図1: 統一試験掲示

「微分積分学Ⅱ および演習」 後学期統一試験
2020年2月12日実施
新入生1年生・数学専攻

【問題】 次の にあてはまる適当な数式、記号などを記入しなさい。

(1) $x = \frac{xy}{x+y}$ のとき、 $x_0 = 2, y_0 =$

(2) $x = \sin(x-y), x = x^2 + y^2, y = 2\cos x$ のとき、 $x_0 = x_0, y_0 = y_0$ の偏微分として表すと
 $x_0 - y_0 =$

(3) 関数 $f(x, y) = x^2 + y^2 - 9xy = 27$ は $(x, y) =$ に於いて
 極小値 をもつ。

(4) 点 $P(1, 1)$ の近くで $x^2 - 2y^2 + 2xy = 0$ の接線として与えられる関数 $y = y(x)$ について、
 $y'(1) =$ 、 $y''(1) =$

(5) 曲面 $z = xy$ の点 $(1, 1, 1)$ における法線の方程式は

(6) $D = \{(x, y) \mid x \geq 0, y \geq 0, x + y \leq 1\}$ のとき、 $\iint_D (1-x-y)dydx =$

(7) $D = \{(x, y) \mid 1 \leq y \leq 2, 1 \leq x \leq 2\}$ のとき、 $\iint_D xy^2 dydx =$

(8) 立体 $\Omega = \{(x, y, z) \mid 0 \leq z \leq xy, x^2 + y^2 \leq 1, x \geq 0, y \geq 0\}$ の体積は である。

(9) べき級数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$ の収束半径は である。

(10) $\log(1+x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n} x^n$ ($|x| < 1$) を用いると、 $\log(2+x^2)$ のマクローリン(べき級数)展開の収束半径は であり、 x^2 の係数は である。

学科: 学籍番号: 氏名:

図2: 統一試験

は1年次の数学における基本と思われる問題を解いてもらっている。特に新入生に対する基礎学力調査に対しては、「こんなことしなくても入試があるではないか」というご指摘を受けるが、最近の入試は多様化しており、本学でも様々な経路(入試)を経て入学して来るので、調

査している。平成18年度には、高校での新カリキュラムを経て入学してくる初めての新生がいることもあり、結果に対して興味津々だった。

新2年生に対する調査については当初から懸念していた人手不足が足かせとなり、平成20年度から休止している。

6 教養教育協議会, 新教養教育協議会にて

平成19年6月から教養教育協議会が発足し、農工大の教育について議論がなされた。まず我々は小笠原教授の指揮の下、数学系科目のフローチャート、数学を活用してなされる講義科目に関するフローチャートを作成した。工学部各学科においては私個人が予想していたよりも「1年生で履修する数学系科目を修得していなければ難しい」と感じられる科目がかなり多かったのには驚いた。物理・応物系学科卒業生対象の調査(参考文献[4])において、「有意義だった学部科目(物理以外)」で、数学が圧倒的に多かったことも教わった。

一方、この協議会に参加させて頂いたことで、農学に関わる数学について気になるようになった。そして、農学部の先生方が書かれた文献を眺めていてある傾向に気づいた。それは、定年退職された先生、かなり年配の先生が書かれた文献と比べて、比較的若い世代の先生が書かれた文献には数式、グラフが多くさらに緻密であるということであった。特に、土壌関係の文献には数学が専門の私でさえたじろいってしまうような偏微分を使った数式が最近のものには多数見られる。グラフにしてもその緻密さの違いは決定的に感じた。しっかりした数学的知識が無いと読めないと思う。

思い起こしてみると、「これからは医療統計の分野が必要不可欠だからそちらに進まないか?」とお誘いを受けたのは私が大学院生の時だったので、もう20年近く前の話になる。おそらく数十年前から研究の最先端では始まっていたのだと思うが、生物数学とか数理生態学といった言葉も最近では普通に耳にするようになった。フランス高等科学研究所(<http://www.ihes.fr/jsp/site/Portal.jsp>)という研究所がパリ郊外にある。元々数学、理論物理に特化した研究所だった所に、2005年からMathematics & Biologyという研究分野が追加された。さらに、例えば、参考文献[1]の一つの章を本学農学部教授が執筆されている。

挙げればきりがないのでこの辺りで止めるが、農学や生物学・生態学を勉強する学生にとっても今後数学を必要とする事がこれまでよりも多いことが容易に想像される状況だと考えざるを得ない。(参考文献[3]も参照の

こと。)

教養教育協議会、新教養教育協議会においては TAT I, TAT II 科目というのを選定する必要があった。これらの状況を鑑み、数学に関する農学部のこの科目群も工学部と同じとさせて頂いた。しかしながら、数学の専任教員がいない農学部においてこれがうまく機能するかどうか非常に心配している。

7 部門のホームページの活用

もうすでに様々な場で行われていることとは思いますが、我々の部門でもホームページを立ち上げ教育に活用している。

<http://www.tuat.ac.jp/~mathsci/index.html>

をご参照頂きたい。ここには、シラバス、統一試験の過去問などがリンクされている。

8 注

(1) 大学で様々な試みや改善を行った場合、最初の年やその試みを行った教員が担当している間はそれが継続されるが、それが途切れた際、かなりの割合でその試みや改善が引き継がれないと感じる。それに対する方策を我々は試行錯誤している。

(2) 教養教育協議会、新教養教育協議会で議論された TAT I, TAT II 科目はこれらに数理統計を加えたものになる。平成22年度から実施されるこれらの科目に引き継ぐことを予定している。

9 謝辞

有益なコメントを下された査読者の方に感謝いたします。

参考文献

- [1] 瀬野裕美責任編集「数」の数理生物学 日本数理生物学会編集；東京：共立出版，2008.9.シリーズ数理生物学要論 巻1).
- [2] 間下克哉，関口次郎，和田俱幸(2003)「数学教育改善プロジェクト」平成14年度教育研究改革・改善プロジェクト経費(学長裁量経費)成果報告書。
- [3] 文部科学省科学技術政策研究所 編著(2007)「数学イノベーション」工業調査会。
- [4] 覧具博義(研究代表者)「大学卒業生の進路に対応した基礎物理教育の調査・研究」(H15-16 科研費研究課題:基盤研究(c):科学高等教育 研究成果報告書(<http://www.soc.nii.ac.jp/jps/committee/kyoiku/report-shinro.html>)にリンクされています)。

東京農工大学における授業満足度の二時点比較（２）

調麻佐志（大学教育センター教育評価・FD 部門）

Intertemporal Comparison of Class Satisfaction in Tokyo University of Agriculture and Technology (II)

Masashi SHIRABE (Division of Faculty Development and Evaluation, Center of Higher Education)

要約：本報告では、同一形式で実施した 2007 年及び 2008 年度の授業アンケートを対象として二時点比較を中心とした分析を行った。分析の結果、集団レベルではアンケートを活用した授業改善活動がうまく機能していないことが明らかになった。本報告における分析からは、このような事態が生じる理由として、学生の意識の問題と教員と学生の認識の乖離の二つが示唆される。

[キーワード：授業アンケート，満足度，授業改善，二時点比較]

1 はじめに

2004 年度以来、現行のマークシート方式で実施してきた東京農工大学の授業アンケートについて、昨年初めて授業科目単位での時点間比較分析を行った(調, 2008)。従来の分析は学部や学科を単位とするものであり、授業改善の状況等の把握に必要な情報を得るには不十分であったが、当該の分析の結果、東京農工大学における授業アンケートの特徴とその役割が確認された。

しかし、この分析で使われたアンケート調査は平成 18 年度および 19 年度に実施されたもので、当該期間内に質問項目が大幅に改定されている。したがって、統計的な処理を行うとはいえ、分析には制約が課せられており、適切なデータを用いた分析が必要であった。そこで、本報告では、同一形式で実施した平成 19 年及び 20 年度の授業アンケートの結果を対象として、二時点比較を中心とした分析を行う。

2 データ

平成 19 年度前期および 20 年度前期に実施された授業アンケートの集計結果のうち学部学生および科目担当教員の回答を分析の対象とした。

取り上げた質問項目への回答は、学部学生対象のものについては以下の手続きに従って数値化した。まず、総

合的な満足度を問う質問項目のように選択肢のポジティブ/ネガティブが明らかな項目については、「総合的にみて授業に満足した」といった問いに対する 5 段階の回答（「そう思う」「まあそう思う」「どちらとも言えない」「あまりそう思わない」「そう思わない」）に 5 から 1 を割り当て、授業科目毎の平均値を求めて、評点とする。したがって、5 に近ければポジティブで、1 に近いほどネガティブである。

一方、「授業のレベルは、[⑤難しすぎた ④やや難しすぎた ③適切だった ②やや易しすぎた ①易しすぎた]」といった質問項目については、同様に 5 から 1 を割り当てて平均をとって数値化した指標に加えて、当該の平均値から 3 を減じて絶対値をとり、それを反転して、授業レベルの適切さの評点を作成した（授業の進捗についても同様）。つまり、前者では、5 に近ければ授業は難しく、1 に近いほど易しいと学生には受け取られており、後者では 0 に近ければ授業のレベルは適切であり（ポジティブ）、-2 に近いほど授業のレベルは適切でない（ネガティブ）と受け取られている。具体的な質問項目については、文末を参照していただきたい。

さらに、教員対象のアンケートでは、ほとんどの質問項目で学生対象のアンケートの総合満足度の質問項目と同様に選択肢のポジティブ/ネガティブが明らかであるので、同様の数値化を行った。さらに、教員対象のアンケート内の「昨年度の授業アンケートの結果を受けて、新たに工夫・改善等を行った」という質問項目に対する

回答（「行った」「行かなかった」）を分析の対象とした。
 なお、今回分析の対象とした学部学生対象のアンケートの回収状況等については表1の通りである。

表1 アンケート回収状況（前期）

	年度	対象 科目数	受講申請 学生数	回答数	回収率
	農学部	19年度	119	6,135	5,049
20年度		141	7,736	6,319	82%
工学部	19年度	200	11,426	8,597	75%
	20年度	208	193	12,344	81%

3. 分析

3.1 改善努力の効果

図1は、2008年度調査における「昨年度の授業アンケートの結果を受けて、新たに工夫・改善等を行った」という質問項目に対する回答（「行った」「行かなかった」）により科目（すなわち、教員）を二つのグループに分けて、各々二時点の授業に対する学生の総合満足度をプロットしたものである。対象とした科目は同一教員が同一科目を両年度とも実施した科目であり、科目数は改善未実施科目が33、実施科目が56であった。

グラフから明らかなように、いずれの場合でも、回答者、すなわち受講生は異なるにもかかわらず、満足度は二時点間で非常に強い相関を示している。また、ばらつきに若干の差はあるものの、似通った形状をグラフは示している。それでは、改善を行った科目とそうでない科目とに違いが、すなわち、授業改善努力の効果はみられるのだろうか？

この問いにこたえるために、2008年度の総合満足度を従属変数、2007年度の総合満足度を共変量とした一元配置の分散分析を行い、二つの集団間で、回帰直線の傾きと切片に有意な違いがあるかを確認した（表2、表3）。

その結果、傾きの検定では満足度×改善実施ダミーの交互作用が有意ではなく、切片の検定では改善実施ダミーの効果は有意でない。すなわち、二つのグループで回帰直線は同一とみなされ、集団レベルではアンケートを受けての授業改善努力の効果は示されなかったと考えられる。このことは、個々の教員の改善努力が効果を生まないことを意味するのではなく、その効果のバラツキが符号も含めて大きいことを示唆する。

表2 分散分析（傾きの検定）

	B	t値	有意確率
切片	1.30	4.23	0.000
07年度満足度	0.655	8.10	0.000
改善実施ダミー	-0.605	-1.11	0.269
07年度満足度 ×改善実施ダミー	0.166	1.15	0.254

表3 分散分析（切片の検定）

	B	t値	有意確率
切片	1.11	4.31	0.000
07年度満足度	0.707	10.5	0.000
改善実施ダミー	0.0129	0.159	0.874

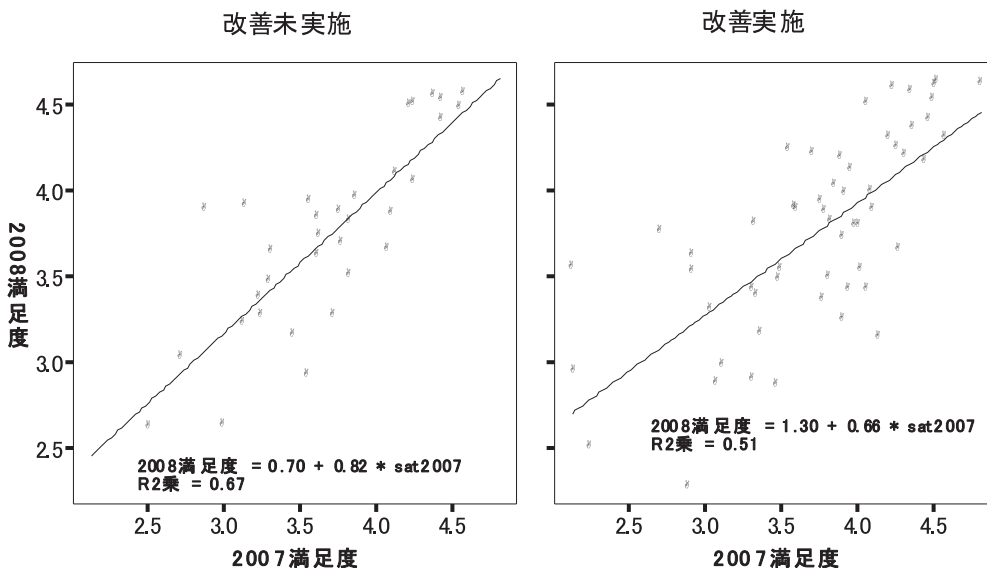


図1 授業改善努力の効果

3.2 改善努力が各項目に与える効果

集団レベルでは、授業改善の努力が授業に対する総合満足度に影響を与えていないことが確認されたが、より詳細に関わる項目に対する改善努力の効果を確認するために、2007年度から08年度にかけての項目別得点の増分を求め、改善実施/未実施グループ間で分散分析を実施した。その結果が表4である。いずれの質問項目でも傾向 ($p < 0.1$) も含め有意な違いは見られない。

表4 項目別得点の増分の平均および改善実施/未実施間の差の検定

	授業理解	興味関心	評価方法周知
改善未実施	0.0157	0.0308	0.0229
改善実施	-0.0108	-0.0386	-0.0946
F値	0.143	1.097	2.537
	時間外学習	発声	交流
改善未実施	0.00958	-0.0192	0.0728
改善実施	-0.0225	-0.0804	-0.0514
F値	0.308	0.667	2.507
	教材	目的明確	授業時間
改善未実施	0.0500	0.0142	-0.0631
改善実施	-0.0207	0.00272	-0.0434
F値	0.818	0.031	0.055
	レベル*	進捗**	教員意欲
改善未実施	0.000337	0.03103	-0.0350
改善実施	0.00331	0.0252	-0.0601
F値	0.004	0.011	0.147
	教員態度	レベルの適切さ	進捗の適切さ
改善未実施	0.0118	0.000337	0.0260
改善実施	-0.00375	-0.0155	0.0238
F値	0.047	0.134	0.002

*レベルは5が最も難しく、1が最も易しい。

**進捗は5が最も速く、1が最も遅い。

3.3 教員と学生の認識

3.1および3.2節の分析結果は、2つの可能性を示唆する。すなわち、①学生の講義に対する評定が適切ではない可能性、あるいは、②教員の改善活動がうまく機能していない可能性、のいずれかである。そこで、前者①の可能性について検証するために、類似項目ごとに教員の自己評価と学生の評価の間の相関を確認したものが、表5である。

表5 教員と学生の認識

項目	相関係数	項目	相関係数
授業理解	0.328**	教材	0.166
興味関心	0.078	目的明確	0.161
評価方法周知	0.268**	レベル	0.107
時間外学習	0.293**	進捗	0.052
声明瞭	0.326**	授業時間	0.494**
交流	0.363**	教員意欲	0.168

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

分析の結果、各項目とも相関係数は正であり、総じて教員と学生との間で評価に関する認識の激しい乖離はないことが確認された。特に、ある程度相互に共有可能な事実や状況により確認される項目(たとえば、「評価方法が周知された」)については、1%水準で有意な正の相関がみられる。一方で、学生の興味関心や教員の意欲など、いずれかの主観に関わる項目に関する相関は有意にはならず、認識には若干の乖離がみられる。

そのような傾向がある中で、学生の主観に関わる項目ではあるものの、小テストやレポート、定期試験などを通じて随時教員による確認がなされていると考えられる学生の授業理解については有意な相関がみられることは当然とはいえ示唆的である。

いずれにせよ、学生の評定は一定程度適切と判断されるべき結果であり、②の教員の授業改善活動が必ずしもうまく機能しない理由を探る必要があることが確認されたといえる。

3.4 教員の自己評価と学生の満足度

教員の改善活動が必ずしもうまく機能しない理由を明らかにするために、学生の授業に対する総合満足度を従属変数、教員の項目ごとの自己評価を独立変数とする重回帰分析を2007年度および08年度のデータでそれぞれ実施した。なお、独立変数はステップワイズ法で取捨選択した。分析の結果は次の通りである。

表6 学生の満足度の説明要因 (2007年度)

N=83, R ² =0.304, p<0.01				
	回帰係数	ベータ	t値	有意確率
授業時間	0.305	0.419	4.369	0.000
授業理解	0.362	0.319	3.352	0.001
時間外学習	-0.139	-0.271	-2.830	0.006
教材	-0.156	-0.209	-2.198	0.031

表7 学生の満足度の説明要因 (2008年度)

N=99, R²=0.067, p<0.01

	回帰係数	ベータ	t 値	有意確率
時間外学習	-0.131	-0.259	-2.651	0.009

特に2008年度については説明力が低く、必ずしも十分に満足できる結果ではないものの、両年度ともに安定した説明要因となっている項目として時間外学習が同定された。その回帰係数は負であり、すなわち、教員が時間外学習を学生に求めるほど学生は授業に満足しなくなるという嘆かわしい関係が明らかとなった。ちなみに、この結果そのものは、確かに嘆かわしいのではあるが、学生が率直に調査に協力していることを示すとともに、教員の改善努力がうまく機能していないことに対する説明の一部を提供する。

3.5 総合満足度の構造とその向上に寄与する要因

そもそも学生はどのような授業に対して満足しているかを分析することは、授業改善や工夫の指針を提供すると考えられる。そこで、最新の2008年度前期の「学生に対する授業アンケート」のデータについて、授業満足度を従属変数とし、その他の質問項目での得点を独立変数とする重回帰分析を行った。結果は表8の通りである。なお、独立変数はステップワイズ法で取捨している。

表8 総合満足度の構造 (2008年度)

N=108, R²=0.945, p<0.01

	回帰係数	ベータ	t 値	有意確率
興味関心	0.278	0.235	4.076	0.000
目的明確	0.163	0.123	2.454	0.016
教員態度	0.264	0.180	6.158	0.000
授業理解	0.492	0.464	5.819	0.000
評価方法周知	0.118	0.098	3.448	0.001
進度の適切さ	0.273	0.136	4.250	0.000
レベル	0.303	0.183	3.629	0.000
声明瞭	0.102	0.111	2.780	0.006

この結果から、ベータを基準に影響力を判断すると、これら8項目の中でも、学生の授業理解および興味関心がとりわけ授業満足度にとって重要であることがわかる。また、適切な進度が評価されている一方、授業のレベルについては、その適切さの評点は有意とならず、レベルの素点が有意となっており、レベルの高い授業が評価される傾向が示されている。おそらくレベルが過分に高い

場合には満足度も下がると推測されるので、やや高めのレベル設定と学生に感じさせることが授業満足度を高めるカギになると解釈できる。

教員態度の項目も含めるならば、3.3で論じた学生あるいは教員の主観に関わるために認識に乖離が生じると推測できる項目が5つ有意な説明要因として同定されており、これが集団レベルでは教員の改善努力が満足度の向上に結びつかないもう一つの理由であると推測される。すなわち、これらの項目については、現状では教員が改善と考えるアクションを起こしても必ずしもそのように学生は受け止めることができず、結果として授業改善の努力が総合満足度の向上につながらないという可能性が推定できる。

このような構造において、実際に総合満足度の向上に寄与した要因を明らかにすることで、具体的な対策の指針が得られる。そこで、2007年度から08年度にかけての総合満足度の増分を従属変数、各項目の評点の増分を独立変数とした重回帰分析を実行した(表9)。なお、独立変数はステップワイズ法で選択している。

表9 総合満足度の向上に寄与する要因

N=108, R²=0.834, p<0.01

	回帰係数	ベータ	t 値	有意確率
興味関心	0.247	0.183	2.429	0.017
目的明確	0.349	0.260	3.736	0.000
授業理解	0.368	0.287	4.545	0.000
教員意欲	0.278	0.211	3.385	0.001
交流	0.161	0.143	2.766	0.007

分析の結果、授業理解の向上が最も総合満足度の向上に寄与しており、表8の結果とあわせて、とにかく学生が授業を理解することが最初の一步であることがわかる。また、明確な授業目的など学生と教員間で認識に乖離が生じると想定される3項目が続いており、やはり教員と学生の認識の乖離が、授業改善努力の効果を阻害しているという仮説の妥当性を裏付けている。

4 まとめ

非常に残念な結果ではあるが、本報告で同一形式の学生に対するアンケート調査の結果を解析することにより、集団のレベルではアンケートを活用した授業改善が学生の授業に対する総合的な満足度の向上には結びついていないことが確認された。しかし、この結果は、本学教員が授業改善の努力を怠っているから生じたものではない

(むしろ活発に活動している)。あるいは、調査項目の設定やアンケート調査という枠組み自体に問題があり、たとえば学生に対するアンケート調査の結果の信頼性が低いなどの理由により、この結果が生み出されたわけでもない。

本報告では一部の要因のみが検討できただけではあるが、本報告における分析からも「集団レベルではアンケートを活用した授業改善がうまく機能していない理由」が二つ推測される。

第一の理由は学生の意識にある。教育効果の向上を図って授業時間外学習を奨励する教員が存在するにもかかわらず、それに対する学生の反応はネガティブである。つまり、学生には「授業時間外の学習→不満」という拒否反応の意識回路ができていていると考えられるので、現状、この領域における授業改善の努力は満足度を低下させてしまう。

この問題を単に学生が悪いとして片づけてしまうことは容易ではあるが、東京農工大学に限らず伝統的に日本の大学は授業時間外学習をさほど要求してこなかったという歴史を省みなければならない。たとえば初年次教育の機会などを活用して、大学全体で「授業時間外の学習は当然」という文化を醸成する活動が求められる。

第二の理由は教員と学生の認識の乖離に関連する。たとえば、学生は授業内容に興味関心を抱いているかとか、授業の目的が学生にとって明確であるかといった特性は、「学生の表情を見ればわかる」という教員も時々いるものの、自然と外から観察できるものではない。事実、教員と学生の認識には微妙だが看過できない乖離がある(3.3節)。このような表面的に不可視の特性が授業に対する満足度に大きく影響を与えるため、授業改善の努力の一部が無為になっていると推測される。つまり、教員の授業におけるモニタリングが十分には機能しない領域があるため、良い反応を引き出していると思われた改善や工夫が実は改善や工夫になっていないことがあると考えられる。

同じように表面的には不可視の特性でありながら、一般に授業の中で繰り返し確認される学生の授業内容の理解については教員と学生の認識に乖離はないのだから、具体的な確認作業を通じて学生の認識を把握することは不可能ではない。したがって、授業に教員と学生の交流を取り入れフィードバックループを形成することが、授業改善の重要な一歩となると期待できる。

5 参考文献

調麻佐志(2008)「東京農工大学における授業満足度の

二時点比較」『大学教育ジャーナル』第4号, 47-50.
森和夫他(2005)「授業アンケートによる講義の検討」『大学教育ジャーナル』第1号, 27-48.
森和夫他(2006)「授業アンケートによる講義の検討(2)」『大学教育ジャーナル』第2号, 31-44.
Ronald A. Berk(2006), *Thirteen Strategies to Measure College Teaching*, Stylus Publishing LLC, Sterling VA.

《学生に対する授業アンケート質問項目》

- 1 授業内容は良く理解できた
- 2 授業内容に興味・関心を持てた
- 3 成績評価の方法は知っていた
- 4 授業時間外の学習の平均時間は
- 5 シラバスを見ましたか
- 5-2 シラバスは学習に役立った
- 6 声が明瞭でよく聞こえた
- 7 教員と学生度の交流があった
- 8 教材の利用が適切で理解に役立った
- 9 授業では黒板は使いましたか
- 9-2 黒板の書き方はよかった
- 10 授業では視聴覚メディアを使いましたか
- 10-2 視聴覚メディアの使い方はよかった
- 11 授業の目的が明確に示されていた
- 12 授業のレベルは
- 13 授業の進度は
- 14 教員は時間を守って授業をした
- 15 教員の授業に対する意欲を感じた
- 16 教員は学生に対して適切な態度・言葉遣いであった
- 17 総合的にみてこの授業に満足した

報 告

平成 19 年度 学内 GP 採択

「農・工・理学のトリプルアライアンスの場での発表研修と実践研究発表」

滝山 博志 (大学院生物システム応用科学府)

Research-Presentation Learning and Training in the Triple Collaboration of Agriculture, Engineering and Science

Hiroshi TAKIYAMA (Graduate School of Bio-Applications and Systems Engineering (BASE))

要約: 生物システム応用科学府 (BASE) では博士前期課程の学生に「実践発表 I」を開講し、研究成果の発表が効果的に行えるよう、データ整理方法、プレゼンテーション方法などを教授してきている。平成 19 年度の学内 GP の支援を受け、この「実践発表 I」の教育内容をさらに充実させ、また「実践発表 II」を発表研修と位置づけ、より多くの学生が自信を持って学会発表に臨めるよう、実践的研究発表を支援するプログラムに取り組んでいる。本報ではその取組の手法とその効果について紹介する。

[キーワード: 実践発表, プレゼンテーション, 大学院教育, BASE, リフレクション方式]

1 はじめに

生物システム応用科学府 (BASE) では、平成 18 年度のカリキュラム改革時に、分野交流科目 (分野にとらわれない共通項目の教育) として、博士前期課程の学生に対し、専修科目「実践発表 I」、「実践発表 II」を開講することで、プレゼンテーションについても教育を行える環境を揃えた。「実践発表 I」では実験データの整理法、ポスターや口頭発表のための資料作成方法、発表方法を教授し、「実践発表 II」では学会発表など実際のプレゼンテーションを最終的に行わせることで、より効果的な教育が行えるようにした。

従来の大学院プレゼンテーション教育は、研究室内のローカルスタンダードによってそのスキルが鍛錬され、また、非常にローカルな基準によって学会発表スキルが教育されていた。しかし、将来研究・技術者として立ち回るためには、先端研究を行っている研究・技術者との意見交換を多面的に行うための能力が必要であり、そのためには、研究室内ローカルスタンダードだけに頼っていたプレゼンテーション教育から脱却する必要がある。さらに、各研究分野の発表技術を学生に開示する

ことで、より系統的なプレゼンテーション教育を行える可能性があり、それを実践する教育プログラムを構築する必要があると考えた。

BASE では新入生に対してプレゼンテーションに関するアンケート調査を行っているが、その結果、次の学生像が明らかになっている。①BASE 新入生のうち、約 32% が学会発表経験者である。②学会発表経験者ほどプレゼンテーションの自己評価が高い。特に、②では実践経験がその後の研究遂行の自信となっていることが伺えた。

以上の背景から、BASE では「実践発表 I」と「実践発表 II」の教育内容を充実させ、より多くの学生が自信を持って自身の研究を発表、あるいは、学会発表に臨めるように、実践的な研究発表を支援する教育プログラムを構築し、実施してきている。また博士後期課程の学生に対しては「実践英語発表 I」、「実践英語発表 II」を開講し、国際的なプレゼンテーション教育を行ってきている。本報では、それらの取組のうち、「実践発表 I」を中心として大学院プレゼンテーション教育プログラムの取組手法とその効果について紹介する。なおこの取組は平成 19 年度の学内 GP に採用されている。

2 BASE 新入生のプレゼンテーション技術

BASE 新入生に対し、プレゼンテーション技術につい

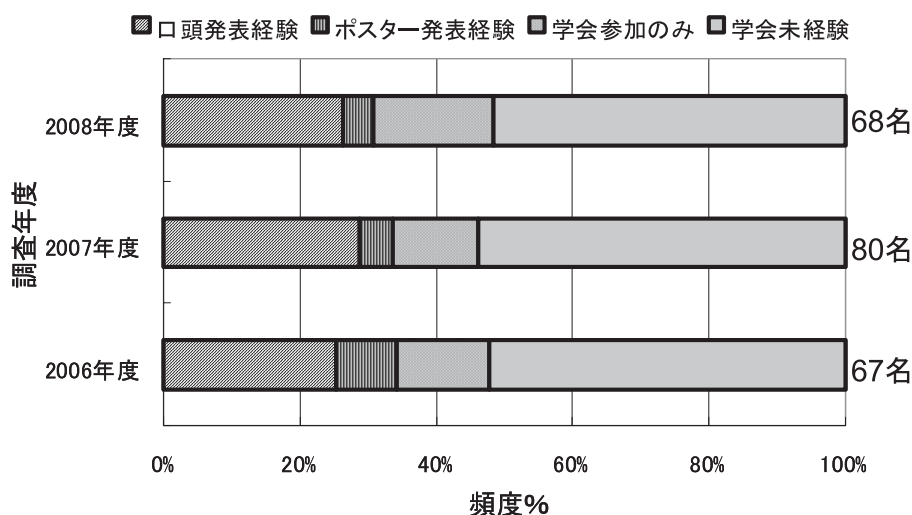


図1: BASE 新入生の学会経験数

て調査した結果を紹介する。図1は新入当時、学会発表を経験しているかについての調査結果である。

BASE 新入生で既に学会発表を経験している学生は30%程度で、50%の学生は全く学会を経験していないことが分かる。しかし、BASE 学生の場合、博士前期課程修了時には一人当たり約1.2回の学会発表を経験することが別の調査から分かっている（平成16～18年平均）。すなわち、この教育プログラムでは50%の新入生に対しては学会発表の心構えなど、初期導入教育も必要なことがわかる。

また、新入生のほぼ95%の学生は、自分の卒業論文をプレゼンテーションしているが（H18年度：97%、H19年度：94%、平成20年度：97%）、プレゼンテーションスキルについて自己評価させると興味ある回答が返ってくる。上級のスキルを有していると答える学生は一人もおらず、中級、初級がそれぞれ36%、全くの初心者であると答える学生が28%となる。この自己評価が本教育プログラムによってどの程度変化するかが気になるところである。

3 具体的プレゼンテーション教育指導方針

本教育プログラムの対象となる学生像が浮き彫りになったので、具体的な教育指導方針を次の様に計画した。

より実践的なプレゼンテーション教育を行うためには、質疑応答を含めたコミュニケーション能力の養成も必要と考え、表1に示すマトリックスの各項目を教育内容として設定した。

この4項目を前期開講の「実践発表I」と後期開講の「実践発表II」で網羅するようにした。特に、プレゼンテーションスキルを養成し、プレゼンテーション能力を

身につけさせるために、学生には、マイクロプレゼンテーションを課した。さらに、学生が一方向的な発表をして、プレゼンテーション教育を修了するのではなく、発表研修の経験を振り返り、その過程を再構築できるような「リフレクション方式」をプレゼンテーション教育に導入した。

表1: 具体的プレゼンテーション教育方針

	プレゼンテーション能力	コミュニケーション能力
プレゼンテーションスキル向上	<ul style="list-style-type: none"> ・マイクロプレゼンテーションによる発表研修 ・プレゼンテーション方法の講義 	<ul style="list-style-type: none"> ・各専修の研究計画発表会での発表研修（複数教員による同時教育） ・「リフレクション」をもとにしたプレゼンテーション教育
学会発表スキル向上	<ul style="list-style-type: none"> ・分野（研究室）の枠を超えた教育（ローカルスタンダードからトリプルアライアンスの場での教育） 	<ul style="list-style-type: none"> ・学会での実践研究発表 ・多様な発表形式にも対応

平成20年度の「実践発表I」の実施要領の一部を表2に示す。実践発表Iはマイクロプレゼンテーション課題と座学および実際の発表会で構成されている。

表2: 平成20年度の「実践発表I」実施要領

<ul style="list-style-type: none"> ■ 実践発表I 修士前学期 1単位 必修 ■ 講義内容
[1] 課題および座学 テーマを限定したマイクロプレゼンテーション課題の添削、および座学によるプレゼンテーション技術の集中講義。

[2] 研究室でのプレゼンテーション教育

各研究室でのプレゼンテーション演習

[3] 研究計画発表会

研究計画発表会でのプレゼンテーションの実践とリフレクション方式による復習.

■ 成績評価

成績は、座学での成績と、作成したプレゼンテーション資料および発表技術の評価により行う。発表技術の評価は研究計画発表会でのプレゼンテーションに対して行う。

研究発表会での評価項目

- ① 発表内容：背景と目的を十分に理解し、それを明確に説明できた。研究の方法が適切に設計され、期待できる成果を説明できた。
- ② 発表技法：要旨やスライドが十分に準備されていた。話し方の工夫など聞き手に理解させる努力がされていた。
- ③ 質疑対応：質問の意味を正確に把握して、回答できた。

アンケートの結果、実践発表の内容について説明を受けた学生は、もちろん発表スライド作成について自分のスキルが上達すると期待するようであるが、他にも図2に示す内容をこの科目に期待する姿がうかがえる。

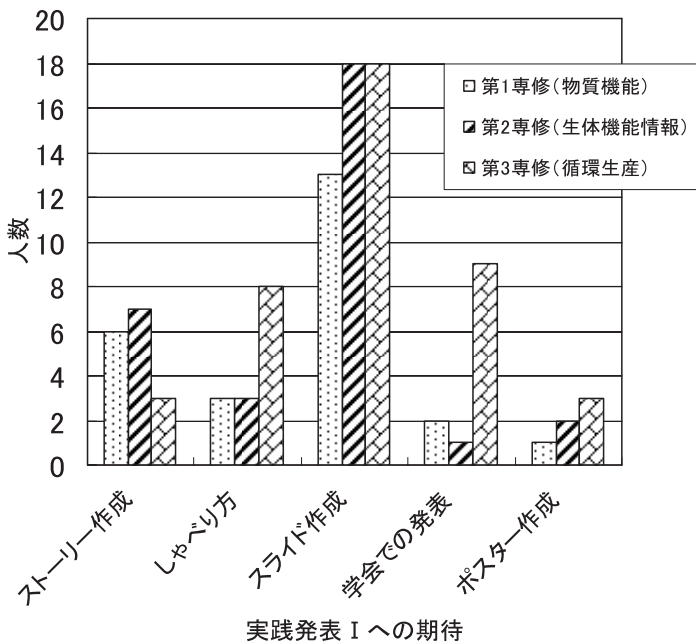


図2：実践発表Ⅰに対する学生の期待

たとえば、ストーリー作成やしゃべり方など、より実践的なスキルアップを期待している学生も数多くいることがわかる。そこで、本教育プログラムではそれらの期

待にも応えられるようにいくつか改善を加えてきている。

マイクロプレゼンテーションでは、学生全員に同じ題材を読ませ、そこから発表資料を作成させ提出させる(受講生67名に対して担当教員1名)。座学ではその学生の資料を基に、スライド作成のポイントを指導するとともに、優秀なスライド作成をした学生によるプレゼンテーションを行わせる。

また、専修の枠を超えたトリプルアライアンスの場にてプレゼンテーション教育を行うために、異種研究分野の教員によってプレゼンテーション技術指導を座学で行う。各専修から1名の担当教員を選出し、合計3名の教員で指導を行う。あらかじめ学務委員会で決めた概要に沿って、具体的にはデータの見せ方、伝え方、ビジュアル系ツールの効果的利用、さらにグラフによるプレゼンテーション技術などを指導する。ローカルな場でしか研究発表をしていない学生にとっては、データの表現方法に様々な手法があることに気付く良い機会となっている。異なる分野の研究者に理解できるようなプレゼンテーションができるようになることが、この教育プログラムの最終目標の一つである。

さらに、最終的な研究計画発表会では専修によって若干の違いはあるが、図3の様なりフレクション方式で教育を行っている。

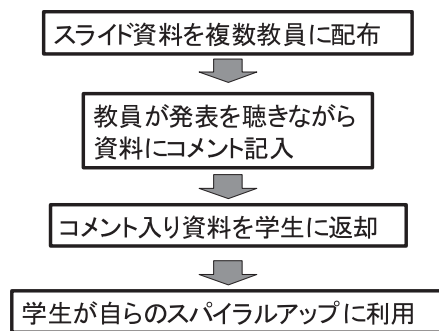


図3：発表会でのリフレクション方式による教育

多くの場合、発表会での教員コメントは研究内容が主になるが、図3のようなリフレクション方式を使うと、プレゼンテーションスキルや、質疑応答を含むコミュニケーションスキルについてもコメントを残すことができる。学生は複数の教員からのコメントをメモとして手にすることができるので、発表の後から自身のプレゼンテーションについて見直すことができる。図4は学生が手にする、研究計画発表会での教員コメントの一例である。

実践発表Ⅱでも実践発表Ⅰ同様に、複数教員による指導と、リフレクション方式の導入を試みている。

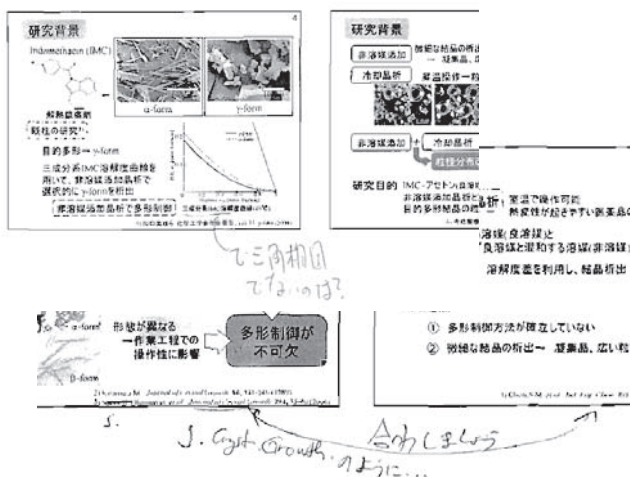


図4：学生が手にする教員コメントの一例

学内GPに採用されたことで、BASEカリキュラム中の「実践発表I」「実践発表II」の位置付けがより明確になり、プレゼンテーション教育のPDCAサイクルを継続させる一つの原動力となった。

4 本教育プログラムの効果

BASEでは実践発表I、実践発表IIを通じてプレゼンテーション教育を行ってきているが、現在までの取組で次のような教育効果が見られている。

プログラム修得学生に対して、満足度を調査した結果を図5に示す。

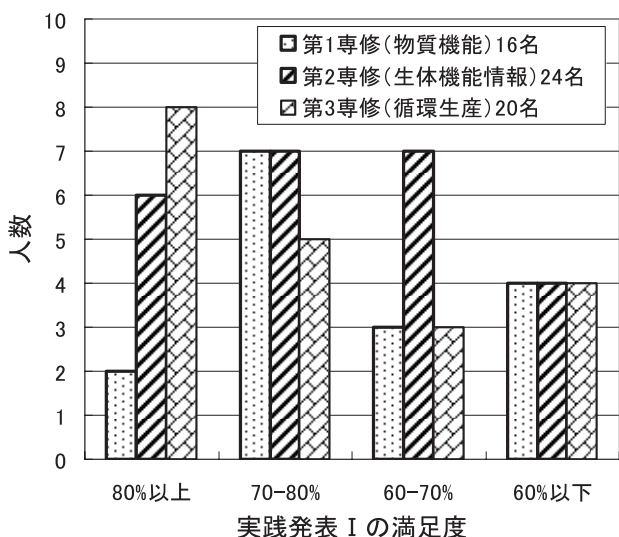


図5：実践発表Iの満足度調査結果

満足度調査では、自由記述(表3)欄も用意しているが、それを見ても学生の満足度は高い。

表3 実践発表Iに対する自由意見(一部)

- ・想定していたよりも面白くてためになりました。講義をDVDにして売ってください。
- ・e-ラーニング等で学会直前など必要なときに見られるようにして欲しい。
- ・グループディスカッション等で他の専修の人と意見交換したかった。
- ・同じ題材でも表現やストーリーの組み立て方が異なっていて興味深かった。
- ・スライドの評価は人それぞれなので、先生が見やすいと思っても皆そうだとは限らないと思います。
- ・先生によって特色あるスライドがあると思った。
- ・同じ題材でパワポを作り、いい例、悪い例を見たのは非常にためになった。
- ・誰も関係していない分野のプレゼンテーションを作らせて、公平に評価して欲しい。
- ・5限目は少しくつく感じたが、勉強になった。
- ・研究室でスライドの作り方に差があるので、もっと議論した方がよい。文字だけの研究室が多い。
- ・人数が多すぎる(必修でなくていいと思う)
- ・先生方のパワーポイントにも個人の色が出ていて、参考になりました。
- ・これを知らずに社会に出ると思うととても恐ろしい。
- ・研究室ごとに特色のあるパワーポイントを見ることができて良い刺激になった。

また、最も気になる学生自身のプレゼンテーション技術に対する自己評価の変化については図6の結果を得ている。

控えめな評価ながら、学生自身この教育プログラムを受講して、自分のプレゼンテーション技術が向上したと感じているようで、教育の効果が見られている。

本教育プログラムの実施当初には気付かなかったことではあるが、もう一つ貴重な教育効果が見いだされている。履修学生に対して、「プレゼンテーション手法について一番影響を受けたのは？」と質問したところ、図7のような回答を得た。身近な研究室の先輩からの影響が非常に強いことがわかる。すなわち、これは研究室内で、上学年の学生が、疑似的なTAとして後輩の指導を行っていることを意味している。よって、本教育プログラムで多様なプレゼンテーション能力と、より実践的なコミュニケーション能力を有した学生を育成すると、継続的

にBASE全体のプレゼンテーションに関する教育水準を維持できる可能性があることを示しており、BASEブランド学生の質の維持が期待できる。

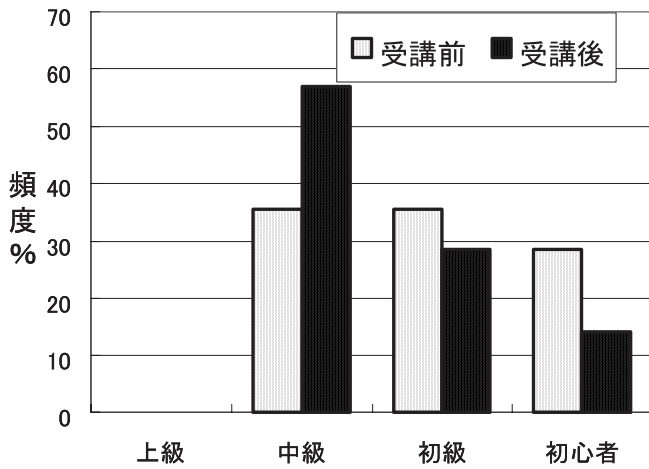


図6：受講前後の学生の自己評価

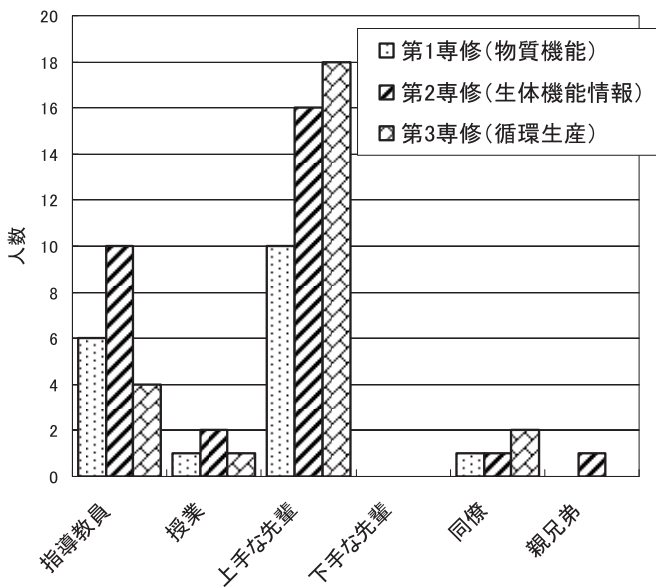


図7：プレゼンテーション手法は誰の影響を受けたか

5 今後の展開

BASEでのプレゼンテーション教育の取組として、平成19年度に採択されたプログラムを中心に紹介してきた。実践発表Ⅰの履修学生に、「さらに聞きたい、あるいは教えてもらいたいことは？」について質問したところ、表4に示す要望が出されている。BASEでは学生の向上心をうまく引き出しながら、今後も継続してプレゼンテーション教育に取り組む準備をしている。実際、平成21年度からは、専修科目であった「実践発表Ⅰ」と「実践発表Ⅱ」を専修科目から専攻科目とすることで、シラバス上でも科目の位置付けを明確にし、内容の充実をはか

ることを決めている。

表4：学生の要望（一部）

- ・ ストーリーの作り方についてもっと聞きたかった。
- ・ 失敗した例をスライドで見たかった
- ・ ストーリーの作り方
- ・ スライドの作り方だけでなく、しゃべり方も。
- ・ 効果的な話術
- ・ アニメーションの使い方
- ・ 他の人のパワーポイントをもっと見たかった。
- ・ どのような話し方（話の展開）をすれば分かりやすいか。
- ・ ストーリーの組み立て方。
- ・ 効果的なしゃべり方、口調など。
- ・ 発表の心構え
- ・ もっと良いパワーポイントの例や発表の例をたくさん見たかった。
- ・ 学会発表における常識、慣例など

6 謝辞

本教育プログラムは平成19年度学内GPのご支援を受けて実現した。あらためて関係各位にお礼申し上げます。また、中田宗隆BASE学務委員長をはじめとする各年度の学務委員及び学務担当BASE事務職員の協力があって計画が実施された。ここに感謝したい。

平成19年度 学内GP採択
東京農工大学SAILプロジェクトにおける
Innovative design 能力養成科目の開発

本橋 健次, 佐野 理, 仁藤 修, 橋詰 研一, 松崎 清司, 三沢 和彦, 室尾 和之
(工学府・物理システム工学専攻)

**Development of a Subject for Education of Innovative Design Faculty in
SAIL Project – Report of a Good Practice project in 2007 –**

Kenji MOTOHASHI, Osamu SANO, Osamu NITOH, Ken-ichi HASIDSUME, Seiji MATSUZAKI,
Kazuhiko MISAWA, and Kazuyuki MUROO
(Department of Applied Physics, Faculty of Engineering)

要約: 物理システム工学科では学生の主体性と実行力を育成することを目的とする、2-3年生向けの自由課題実験科目を開発している。平成19年度の実施課題(「熱対流」,「レーザー計測」)では、2年生2名と3年生5名が参加し、オリジナルな5つのテーマに取り組んだ。企画提案書の作成を経て実験実習を行い、自主企画の発表会で全員が成果を口頭発表した。反省会では、失敗や困難を乗り越えて自信をつけたことを裏付ける積極的な発言が多く聞かれた。

[キーワード: 自由課題実験, 企画設計, Innovative design]

1 はじめに

理工系離れや、学力低下が叫ばれて久しいが、本学においても基礎学力のみならず、論理的思考能力の低下が現実の問題として露呈し始めている。自然科学や工学に不可欠な数学をはじめとする基礎教育、論理的思考力及びコミュニケーション力の教育を充実させることは言うまでもなく、興味を持ち主体的に学ぶための訓練の場を提供することが重要であると考えられる。高校までの受動的な学習態度から、より能動的な学習態度への自然な移行を助ける教育システムを構築する必要がある。

物理システム工学科では、このような問題意識の下で議論を重ね、将来の科学技術をリードし得る人材の育成のためには、四つの能力、すなわち (1) 学習力, (2) 分析力, (3) 企画設計力, (4) 論理的発信力, を鍛えることが重要であると考えた。そして、第一と第二の能力

(学習力と分析力) を育成するための科目として、1年次に二つの導入科目(力学入門と電磁気学入門)を新たに開講するとともに、これに連動した学生実験種目を物理システム工学基礎実験の中に新設した。これらの科目は、学生の興味や好奇心を刺激し、主体的な学習態度を身につける上での「種」の役割を果たしている。

そして今回、その「種」を「芽生え」につなげるための第三の能力(企画設計力: Innovative design 能力)を育成することを目的として、平成19年度の学内GPにおいて「自由課題実験」を開発した。自由課題実験は、ある課題に対して学生が自由に問題を設定し、その解決に向けてどのようにアプローチすべきかを企画設計する研究型の実習プログラムである。本プログラムでは、問題発見・解決能力を持ち、様々な場面においてリーダーシップを発揮できる人材を育成することを目標にしている。

本稿では、科目開発の経緯と、その実施状況について述べる。なお、本科目開発は文部科学省大学教育改革支

援プログラムの「理数応援プロジェクト」平成 20 年度採択課題「東京農工大学 SAIL プロジェクト」(代表者: 三沢和彦)と密接に関わっている。SAIL プロジェクトについての詳しい説明はホームページをご参照頂きたい。

2 Innovative Design 能力養成科目の概要

2.1 全体概要

【趣旨・目的】

設定課題に対し、その解決のためにどのようにアプローチすべきかを考えさせる研究型の実習プログラム

【対象】

物理システム工学科の 2 年生を主たる対象とし、半期で 10 名以下程度、年間で 20 名以下程度の学生を対象とする。

【単位】

平成 22 年度から 2 年生に単位認定を開始することを目指す。(平成 19-21 年度は単位認定なし。)

【実施期間】

平成 19 年度は 12 月から 1 月にかけての集中講義形式をとった。(今後については検討中。)

2.2 平成 19 年度の実施計画

【課題とキーワード】

19 年度は下記の二つの課題を設定し、それぞれ一名の教員が個別のアドバイザーとして指導にあたった。

- ① 熱対流 佐野 理 教授
- ② レーザー計測 室尾和之 准教授

上記の二つの課題は、幅広い分野で共通に見られる 1 つの「現象」を提示し、または、広く工学に应用されている基幹技術という 1 つの「観測手段」を提示して、分野に限定されず多様なアプローチを企画設計させるという観点から選定された。これは、学生が各自の興味に応じて多様な実習形態を選択できる余地を残すという意味で重要である。ただし、学生がある程度内容をイメージでき、かつ、知的好奇心を刺激されるよう、先端的内容を含む以下のようなキーワードも付け加えた。

① 「熱対流」のキーワード

流れ追跡, 温度変化, 光散乱, 地球環境, 気象, カオス, シミュレーション

② 「レーザー計測」のキーワード

距離測定, 屈折率測定, 光デバイス, 面振動測定, 密度測定, 変位測定

【募集内容】

19 年度は初めての試行で準備に時間を要したこともあり、公式の日程は平成 19 年 12 月 12 日から平成 20 年 1 月 23 日までの水曜日 5 日間のみとした。3 限と 4 限の連続 2 コマ授業で、合計 8 コマを確保した。(実習が主体となるため 2 コマの連続授業という形態をとったが、その場合、1 コマ目で明らかになった問題点に対して解決策を検討する時間的余裕がなく、かえって能率が悪いことが反省点として浮かび上がった。このため、平成 20 年度は 2 コマ連続の日程を大幅に削減した。)

対象は 2 年生と 3 年生で、当初 6 名程度として募集を開始したが、途中で 10 名に変更した。これは、「参加したい」と思っている学生が潜在的には多いにもかかわらず、募集人数が少ないために不安を感じ、応募を躊躇しているケースが少なくないことが分かったためである。やる気のある学生に不必要な不安を与えないことも、この種のカリキュラム開発に重要であると言える。好奇心を刺激する適度にアカデミックな雰囲気は必要だが、ハードルの高さを負担に感じさせないように配慮することも重要であり、そのバランスが成否を握っていると考えられる。

【ゼミと企画提案書】

本科目では、学生が主体的に問題を設定し、その解決のための具体的方法を検討することを主たる内容としている。すなわち、製作や実験よりも、企画設計に主眼が置かれており、どのような経緯で問題点を見出したのか、

提出日: 平成 年 月 日	
平成 19 年度後期 学内 IP「Innovative design 能力養成」課題実習型プロジェクト	
企画提案書	
* レーザー計測 / 熱対流 (どちらかに○)	
課案の名称	
* 学年	* 学籍番号
* 氏名	* E-mail (連絡用)
対象	* 実習開始前の考え 実習開始後の考え
動機	何に興味を持ったか?
方法	どうして興味を持ったか?
設計	
自由記入	
* 印の欄(本体内)は、初回(12/12)までに記入しておくこと。 この提案書は後回されずに持ちこたえ、速攻記入してください。	

図 1 企画提案書のフォーマット

そして、どうやってその解決策を考えたか、最終的にどのような方法をとったのかを、筋道を立てて明確化することが重要であると考えている。

これらを学生に考えさせ、簡潔に文書化することを授業の大きな柱にした。1 コマ目をゼミ形式にすることにより、発表と議論を重ねて企画を練っていく方法である。そして、開始当初の漠然としたイメージを、定量性のある「設計」にまで具体化していく過程を企画提案書に記入していく方式を採用した。A4判のたった1枚の紙(図1)であるが、これを埋めるのは、マニュアルのない文字通り白紙からの作業であり、多くの学生にとって貴重な経験である。

3 実施結果

平成19年度の実施状況を表1にまとめる。開始約一月前の2・3年生学生実験で、冒頭15分を頂いて募集説明会を開催した。その二週間後に募集を締め切り、2年生2名と3年生5名の応募があった。応募の段階で「熱対流」か「レーザー計測」のどちらかの希望を記入してもらったところ、「熱対流」が3名、「レーザー計測」が4名とバランスよく分かれたので、その希望通り実施することにした。

表1 平成19年度実施状況

項目	実施日	内容
募集説明会	2007/10/30	2年生対象
	2007/11/1	3年生対象
募集締切	2007/11/16	
第1回	2007/12/12	ガイダンス
第2回	2007/12/19	企画提案書配布
第3回	2008/1/9	ゼミ
第4回	2008/1/16	実習
第5回	2008/1/23	全体会最終回
第6回	2008/2/20	企画提案書提出
第7回	2008/3/4	発表会準備
第8回	2008/3/5	発表会リハーサル
第9回	2008/3/6	発表会・反省会

第1回目はガイダンスを行い、本科目の趣旨や全体的なスケジュールについて筆者が説明をした後、アドバイザー教員2名が30分ずつ課題について概要を説明した(図2)。ここでは、2.2で述べたようなキーワードや、関連項目など、対象とする領域を鳥瞰する説明がなされた。その他、簡単な演示実験も行われた。



図2 ガイダンスの様子



図3 ゼミ(発表と討論)の様子



図4 実習(企画設計作業)の様子

第2回目以降は、1コマ目のゼミ(発表と討論)に引き続き、2コマ目の実習という形で毎回進んだ(図3, 4)。第5回目(全体会最終回)が終了した時点で、全員が企画提案書を完成させる段階まで設計が進んだ。この時点では、具体的な実習方法が決まり、それを実現するのに必要な基本項目については、具体的かつ定量的にリストアップできる状態になっていた。すなわち、本科目の到達目標は第5回までの公式日程期間中にほぼ達成されたと考えられる。ここに至るには、紆余曲折どころか、テーマ自体を一から考え直すなどの大きな変更を余儀なくされた学生が大半である。進むべき道を自分で切り開いていくことの難しさを改めて実感したようである。

実は筆者も、「この学生は次回から来なくなってしまうのではないか」と感じた瞬間が何度もあった。しかし最

後まで全員がくじけなかったのは、最初に学生一人一人が「こうしたい」という強い願望を持つことができたことにあると感じている。その意味でも最初の動機づけが肝心である。

公式の日程は第5回で終了したが、何らかの結果を残してはじめをつけたという希望が当初から学生の間にあったので、全員で議論をした結果、発表会を行うことにした。最初の計画にはなかったため、少し時間をおいた3月初旬に行うことになった。試験期間を外す意味もあったが、実際に「もの」を作ったり、実験したりする本当の意味の実習を経験してから発表したいという希望が強かったせいである。繰り返しになるが、本科目の目的は「ものづくり」や「実験」にあるわけではない。しかし、実際に動かすことを前提に、苦勞して築き上げた企画・設計を、是が非でも実現させたいという欲望が全員に湧き上がっていたことは確かである。実習に必要な物もこの頃には続々と納品され、アイデアを形にできる段階に入っていたことも大きい。

その後の学生の行動力には驚くべきものがあった。通常の授業が終わってから三々五々集まり、実験や工作等の作業(図5)が夜遅くまで続けられることがしばしばであった。テーマによっては学校だけでなく自宅で作業を進めている学生も複数いた。



図5 機械工場での旋盤工作(左の写真)と学生実験室での実験(右の写真)の様子

表2 発表会での発表題目

課題	学年・性別	発表題目
熱対流	2・男	熱対流パターンの熱源形状と粘性との関係
	2・男	おいしいうどんのゆで方
	3・女	回転座標系での熱対流パターン
レーザー計測	3・男 (3名)	圧電素子の振動を用いた可変回折格子の作成
	3・男	マイケルソン干渉計による空気の屈折率変化の測定



図6 発表会(左の写真)様子と懇親会兼反省会(右の写真)の様子

学生同士の相談の結果、発表はプロジェクターを用いて口頭で行うことになった。パワーポイントによるプレゼンテーションを今まで経験したことがなかった学生が半数以上だったが、特別な指導をするまでもなく、前日の予行演習までに原稿が出来上がっていたことにも驚かされた。発表会は13:30から4号館1階のL0411教室で行われ、1人当たり20分の持ち時間で7名全員が5つのテーマのプレゼンテーションを行った。発表題目を表2に示す。発表要旨を兼ねて、7名全員分の企画提案書のコピーを参加者に配布した。当日は物理システム工学科および大学教育センターの教職員と学生合わせて総勢23名が参加し、活発な質問や討論が行われた。

表3 反省会での主な意見

教員/学生	意見
学生	実習の時間が足りなかった。
学生	ゼミは2週に1回ぐらいでよいと思う。
教員	単位がつけばもっと集まるのではないかと。
学生	単位がつくと安易な事しかなくなるので、つけない方がよい。
学生	壁にぶつかった時に勉強する機会が欲しい。
学生	修論や卒論の時期は先生が忙しく、相談しづらい。
教員	水曜の午後は学生にとっては都合がよいが、教員は会議などで忙しい。
学生	ホームページなどを活用してもっと情報を流して欲しい。
学生	頭で考えるのと、実際にやるのでは大きく違う事が分かった。
教員	途中で投げ出したくなったが、最後までやってよかった。
教員	自分で理解したことだけを話すので、プレゼンテーションが分かりやすかった。
教員	「環境」や「エネルギー」に関心が高い
学生	インターネットで調べたことがあまり役に立たなかった。

発表会后、場所を5階の物理システム工学科リフレッシュルームに移し、懇親会兼反省会を開催した。茶菓子を用意した和やかな雰囲気の中、教員を含む14名の参加者の間で意見交換を行った。反省会での主な意見を表3に示す。「実習の時間がもっと欲しい」とか「勉強できる機会が欲しい」といった積極的な意見が多数あったため、翌年度には実習コマ数を増やし、「勉強会」の時間を設けるなど、実施体制に改良を加えた。

なお、19年度の実習で必要となった消耗品については、ほぼ全てを学内GP支援経費で購入することができただけでなく、使用頻度の高い計測機器の整備も進めることができた。これにより、学生実験等の正規授業の運営を妨げることなく、学生の希望に迅速に応えることができた。学生の自由な発想を限られた期間内に具体化するためにはスピードも重要であり、学内GPの支援が本プログラムの実施に大変有効であったことを申し添える。

4 まとめ

学内GPにおいて、学生の主体性と実行力を育成するための科目「Innovative design 能力養成科目」を開発し、平成19年度後期に試行した。物理システム工学科の2年生2名と3年生5名が参加し、「熱対流」と「レーザー計測」という2つの課題の下で、自由設定テーマに対する企画・設計実習を行った。5週間に渡る8コマの授業で、参加者全員がオリジナルな物理実験のアイデアを、実現し得る段階にまで練り上げ、企画提案書を完成させた。

公式日程の終了後、参加者は自らの企画提案に基づく実験実習を行い、その結果を含めた口頭発表を行った。全員が、多くの失敗や困難に直面しつつも、それを乗り越えて自分なりに納得できる成果を残した。発表会後の反省会では、それを裏付ける積極的な意見が数多く発言された。主体的な活動によって必然的にもたらされる困難や失敗を克服し、一種の成功体験を経験することにより、学生が一回り成長したと考えられる。

今後、試行を重ねながら問題点を地道に改善していくことにより、より質の高い学習プログラムを提供できるものと期待している。

5 謝辞

本学機械工場の職員の方々には、参加学生の旋盤仕事を親身にご指導頂いた。この場をお借りしてお礼申し上げます。

参考文献

- 三沢和彦ら『東京農工大学 SAIL プロジェクト』
<http://www.tuat.ac.jp/~sail/>
本橋健次, 佐野 理, 仁藤 修, 橋詰研一, 畠山 温, 松崎清司, 三沢和彦, 室尾和之 (2008) 「東京農工大学 SAIL プログラムにおける Innovative Design 能力養成科目の開発」『東京農工大学科学技術展 2008 要旨集』 pp.89.

平成20年度「質の高い大学教育推進プログラム」採択

学科横断型Φ型パッケージ・プログラム教育

酒井 憲司（農学部地域生態システム学科・農学部教育 GP 実施本部）

要約：本報告では、平成20年度文部科学省大学改革推進事業として実施されている「質の高い大学教育推進プログラム」に本学から採択された「学科横断型Φ型パッケージ・プログラム教育」の概要について紹介し、平成20年度の具体的成果を報告する。

【キーワード：学士課程，パッケージ・プログラム方式，農学教育，学科横断，Φ型

1 緒論

中教審の大学部会は、我が国の学士課程教育の構築に向けて、これまでの審議のまとめを20年3月25日に公表した。そこでは、「我が国の大学教育をめぐって、量と質という2者択一を安易に行う場合、人材育成等に関する国家戦略を誤ることともなりかねない。」とし、同時に「新規参入と過当競争により学生獲得競争を活発化させることが教育の質を向上させる」という考え方に対し、「こうした、市場化の改革手法のみでは、十分な成果を期待できない」としている。そして「教育の多様性と、国際通用性の観点から要請される教育の標準性の両者の調和が必要となる」という問題提示が行われている。この所謂「審議のまとめ」は、ここ20年来の大学改革の潮流の中で生じた大学教育現場の諸問題を踏まえて議論・分析されており、本GP申請書作成においても多に勇気づけられた。今回のGPへの申請において我々は、我が国の農学に関する学士課程教育のシステム改革の一例を提案したとも言える。申請書では農学系学士教育を取り巻く状況を、下記のように記載することから始めた。

「地球環境問題，エネルギー資源問題，食料問題や人口問題の深刻化などを背景に，農学教育に対する社会ニーズ(出口)と学習者ニーズ(入口)は多様となる一方である。これまでは教育ニーズの変化に対して，学科組織の再編により対応してきたが，履修課程だけではなく教員組織の改廃も同時に行わなければならない。現在のような教育ニーズ変化の規模と速度に対応するには限界があり，このような多様な教育ニーズに対し，柔軟に対応可能で，かつ，教育

の質を確実に向上できる教育システムの構築が望まれている。」

これは平成20年9月に文部科学大臣からの中教審に対して行われた「多様なニーズに対応しながらも大学教育の質の保証」に関する諮問と図らずも問題意識を共有するものであった。本GP申請書にはつづけて以下のように記載し、矛盾の主要因である多様な教育ニーズの拡大について本学農学部を例にとりながら概観している。

「わが国の大学では、個別専門分野に対応した教員組織と教育課程が一体となって構成する学科を基本単位として学部として運営されるのが一般である。農学部においても、育種学，栽培学，土壌学，畜産学，農芸化学，農業工学，林学，林産学，獣医学などの個別専門分野が存在し国内外の学協会と対応関係に，食料生産の量的・質的拡大に答えるためのカリキュラムポリシーを具備していた。

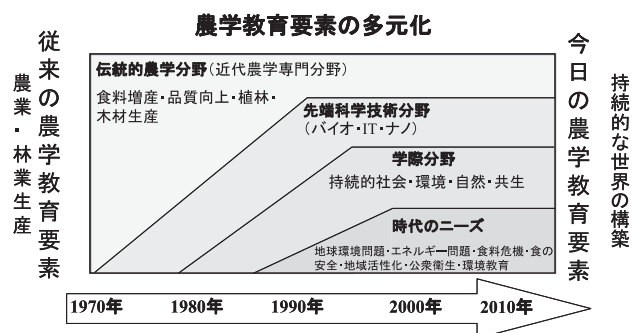


図1 農学教育要素の多元化と教育ニーズの変遷

1990年代以降の社会情勢から食糧生産の量的質的拡大だけではなく，持続的・社会構築の観点から，本学農学部ではアドミッション・ポリシーとして「アグリサイエン

ス」、「バイオサイエンス」、「エコサイエンス」の人材養成

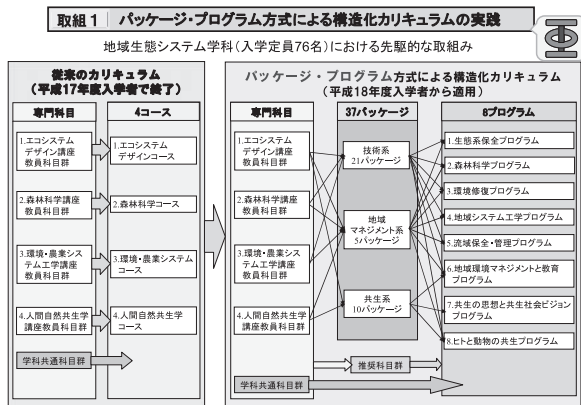


図2 パッケージ・プログラムシステム

目標を掲げ、生物生産学科、応用生物科学、環境資源科学、地域生態システム学科、獣医学科の5学科体制に組織改革を行い、学際的人材養成のための組織を整備した。一方、地球環境問題、エネルギー資源問題、食料問題や人口問題の深刻化など、人類全体の生存に関わるグローバルな問題が農業や農村を舞台に展開しており、これらに対処しうる人材育成の社会ニーズや社会情勢による政策的ニーズも益々高まっている。」

これら諸問題は極めて学際的・総合的で、このような問題に対処できる人材の養成を可能とするには、それに見合った教育課程の編成が不可欠となる。しかし、これは、幅広さと深さという一見矛盾する機能をひとつひとつの教育課程として実現することを要求しており、従来とは異なった発想の教育システムを工夫することが必要となる。

2 事業としての3つの取組

上記の問いに答えて、履修課程の革新的な設計方法（**パッケージ・プログラム教育システム**）を創造することを目的としている。そこでは、教員組織と履修課程の分離を合理的に行われ、学生自身が自らのカリキュラム設計に参加可能で、**PDCA**によって教育の質を不断に向上させることのできる教育システムを学士課程教育において実現する。これにより、学びの幅と深さを実現する農学系**パッケージ・プログラム教育システム**を構築し、具体的には下記の3つの取組を計画的に実施する。

1) パッケージ・プログラム方式による構造化カリキュラムの実践(PDCAのPlanとDo)【取組I】

本学では、地域生態システム学科において平成18年度から**パッケージ・プログラム教育システム**を実施している。

プログラムは複数の授業にまたがる内容を系統的に学ぶことを容易にするために2~3の講義科目を一組にした“パッケージ”を基本単位として積み上げ(基本パッケージ)、それらに関する学習の理解を広げる推奨科目を加えて構成されている。基本パッケージ科目と推奨科目の履修指定はプログラムごとに異なるが、指定された要件を満たすとそのプログラムを修了したと認められ、学科卒業と同時にプログラム修了認定証が授与される。平成20年度には、カリキュラム・ポリシーの異なる8履修プログラムによる教育を開始し、教員組織と履修課程の合理的な分離を行う。

戦略的FDによるPDCAサイクル確立

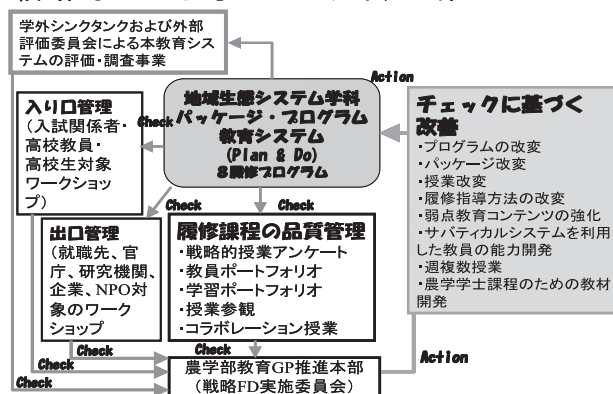


図3 本GPIにおけるPDCAサイクル

2) 戦略的FDによるPDCAサイクルの実現(PDCAのCheckとAction)【取組II】

地域生態システム学科が実施した**パッケージ・プログラム教育システム**を対象として、その機能の評価と改善方法を検討する。大学教育センター(FD部門・教育プログラム部門)の協力において実施し、実施中の8履修プログラムを改善する作業を行い、**PDCAサイクル**が不断に機能することを実証する。

3) 学部共通履修プログラム・フィールド実習プログラムの設置によるΦ型教育システム構築【取組III】

先行実施の実績を活かし、ノウハウを農学部全学科に拡充する。社会ニーズに対応した4履修プログラム(環境教育、地域活性化、バイオマスコントロール、食の安全管理)を農学部5学科の共同運営として平成22年度から正式に発足させるとともに、スーパーフィールド実習プログラムを設置し、農学系学士教育の普遍的基盤である“農場実習などの現場体験による学びの動機付け”を体系的に強化する。これにより、**Φ型教育システム**を農学部共通の**学科横断型教育システム**として実現する。FDと評価を踏まえ、履修プログラムを

組み換え、改変可能な教育課程とすることで、農学部全体で **PDCAサイクル** を実現する。

3 Φ型の意味



図4 Φ型教育システムの構成

中軸は 5 学科の個別学術分野の履修課程を、上軸は社会ニーズ対応型の4履修プログラムを、下軸は農学系学士教育の普遍的基盤であるフィールド実習プログラムを表す。真ん中の輪は、本教育システムを実体化させるために不可欠な、**学科横断**の連携実施体制(連携の輪)を象徴している

4 実施体制の構築

1) 農学部教育G P実施本部: 本事業の推進は農学部の取り組みとして農学部長を責任者として実施本部を設けることとした。その下に、教育担当副学部長を実施責任者とした農学部パッケージ・プログラム教育システム実施委員会を農学部教育委員会に設置する。さらに、本事業の主要な取り組みに対応して、戦略FD実施委員会、学部共通プログラム構築委員会、スーパーフィールド実習管理委員会、アウトリーチ委員会の4委員会を設置する。外部評価委員会を学外委員、学内委員により設置し、本事業の評価・助言等を得る。大学戦略本部は農学部教育G P実施本部より随時報告を受け適宜支援・指導を行う。同時に、学内組織(大学教育委員会、キャリアパス支援センター、情報メディアセンター、大学広報委員会など)に、本事業の円滑な実施を支援すべく指示を行う。この他に、非常勤事務職員と技術支援スタッフを配置し、ワンストップオフィス設置する。

2) 実施学科および組織: 農学部における5学科、広域首都圏フィールドサイエンス教育研究センター

3) ラボ・コンプレックス開発の設置

パッケージ・プログラム方式で実施する実習、実験、調査、などは極めて多様な学術分野にわたっており、従来型の実験室では効率的な運用ができない。オープンスペースを確保しながら用途に応じて柔軟にレイアウト変更を行え、PC端末や実験台、またマルチメディア教育機材の設備を有するラボ・コンプレックスを設置する。

4) スーパーフィールド実習開発マネジメントオフィスの設置 (FSセンター内)

スーパーフィールド実習プログラム(“雲と自由の”フィールド実習)を一元的に管理するオフィスを設置する。

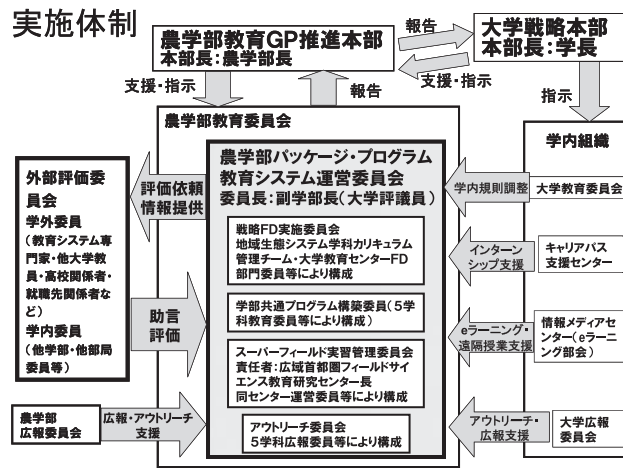


図5 実施体制

5 20年度の進捗状況

20年11月からの事業開始から5ヶ月の間下記のような計画展開があった。

1) インフラ整備: 本G Pは事業機関終了後も、農学部として継続事業とするために、常置委員会を柱として実施組織を構築した。それらを統括し、実施を円滑に行う組織として、先述の農学部教育G P実施本部、農学部教育G P実施委員会、学科横断プログラム構築委員会、スーパーフィールド実習管理委員会、アウトリーチ委員会を学部内の正式な組織として発足させた。G P事業運営実務の拠点として、教育G Pワンストップオフィス、スーパーフィールド実習マネジメントオフィスを設置した。多目的実験・実習スペースとしてのラボ・コンプレックスを第1講義棟に設置した。

2) FD事業

・アドミッションセミナーは、既にオープンキャンパスの一環として実施し、ディプロマセミナーは、人事担当の企業、官庁OBを招いて3回実施した。WEBアンケートシステムを利用して本GP事業に特化した戦略授業アンケートを5科目について試行し、システムの効果を検討した。教員ポートフォリオ・学生ポートフォリオの準備を開始した。

・コラボ授業実施を、2008年12月17日(水)、「農山村地域の内発的活性化とは」を開催した。授業参観もパッケージを指定して実施した。

3) 評価事業

パッケージ・プログラム教育システムの教育マーケティングリサーチ手法の検討を行った。外部評価委員会設置準備。

4) 教育システム構築

学科横断型の4履修プログラム・スーパーフィールド実習プログラム設計開始した。

5) 教育コンテンツ作成

・E-learningコンテンツの作成。SINET3による遠隔授業の設計を開始した。

・琉球大との遠隔講義の実施した。

・教育GP講義録シリーズ No.1-No.5の作成した。

6) アウトリーチ

教育GPホームページを開設した。

教育GPワークショップシリーズを下記のように開催した。

・「大学附属農場・演習林における教育研究のグッド・プラクティス」, 2008年12月19日(金), FSセンター1F講義室

・文部科学省 大学教育改革プログラム合同フォーラムにて、ポスターセッション(選定取組の紹介)に参加。2009年1月12日(月・祝) パシフィコ横浜

・「持続的森林管理に向けて」, 2009年1月13日(火) ,1号館432号教室にて

・「わがふるさとの活性化—水引型地域運営」(飯田市長:牧野光朗氏)2009年1月22日(木) 農学部2号館2-21教室を開催した。

6 結語

教育現場の抱える諸問題を克服して行こうと言う取り組みから生まれたボトムアップの事業である。採択までには、農学部だけでなく、戦略企画チーム、学務チーム、大学教育センターなどから温かい支援と助言を受けた。文部科学省におけるヒアリングは学長によって行われた

が、そこに至るまでの過程で膨大な議論が行われた。学科や学部委員会レベルからのボトムアップと、学長・部長・事務方リーダーシップによるトップダウンが正のフィードバックとして相乗効果を発揮し、名実ともに大学としての取組となったと思う。冒頭にも引用した、中教審「審議のまとめ」や文科大臣からの諮問にも触れられているように、大学組織の持つカルチャーの機能を忘れてはならないだろう。本学がこれまで培ってきたキャンパスの組織カルチャーをさらに豊かに育てることも、本学が社会へ貢献をさらに大きなものとするために有効なアプローチと言えよう。

本事業のHPは下記のとおりです。

<http://www.tuat.ac.jp/~tat-gp/>

部門活動報告

1. 部門体制

教育プログラム部門と教育評価・FD 部門は、活動を進めるにあたって互いに関連する課題も多く、情報交換が必要であることから、今年度当初は部門会議を2部門合同で行った。また、進め方として、毎年定常的に実施する案件を「ルーチン」、新しい取り組みなどを「プロジェクト」として区別し、前者は専任教員を中心に担当し、後者はプロジェクトごとに両部門の専任教員と兼務教員からなるグループを定めて担当する、という体制を試行した。

しかしながら、新任の兼務教員が大学教育センターおよび自部門の業務の実態を把握する前にプロジェクトを組んでも円滑な推進は難しいこと、部門会議で扱う内容が広範すぎることで、などの点で十分に機能しなかったため、7月以降は部門ごとに部門会議を開催することとなった。

2. 学内 GP の公募と特色 GP・教育 GP の支援

優れた教育実践プロジェクトに対して学内予算で支援を行う「教育改善支援プログラム（学内 GP）」を、引き続き公募した。5件の応募があり、書類選考ならびにヒヤリングの結果、2件を採択した。また、昨年度の採択プロジェクトの報告会を実施した。

学内 GP の公募は4年目となるが、今回は応募件数が激減した。一因として、これまでの公募でアイデアが出し尽くされ、新たなプロジェクト案が枯渇している感がある。教育効果を高める公募方法の在り方について検討を行なった結果、来年度からは1件あたり金額や採択件数について、より柔軟に扱うこと、落選したプロジェクトのケアを必要に応じて行うこと、などを申し合わせた。

文部科学省の競争的資金である「特色ある大学教育支援プログラム（特色 GP, H19年度～）」「質の高い大学教育推進プログラム（教育 GP, H20年度～）」についても、大学教育センターとしての支援を続けている。H19年度特色 GP に採択された「興味と経験から学びを深化する基礎教育」に関するシンポジウムを実施した。また、学内 GP から教育 GP の応募・採択につなげるための施策について、検討を行っている。

3. 全学共通教育体制の検討

平成22年度カリキュラム改正に向けての全学共通教育の検討に関与した。新教養教育協議会で検討され学長に答申された教養教育の改善について、大学教育委員会の下に新たに全学共通教育の実施責任を担う「全学共通教育機構」を設置することとなり、大学教育センター長が機構長に、教育プログラム部門長が副機構長に、教育プログラム部門の専任教員・兼務教員がすべて機構メンバーとなることが決定された。

4. 単位の実質化と CAP 制の調査検討

学生が科目を履修する際、取得した単位数に見合うだけの十分な学習を行っていないことが多く、その改善、すなわち「単位の実質化」を求める動きが強くなりつつある。中央教育審議会答申『学士課程教育の構築に向けて』（H20.12.24）においても、単位制度の実質化が課題として明記されており、「各大学では、学習時間などの実態を把握した上で、その結果を教育内容・方法の改善に生かすことが必要である」としている。また、H22年度カリキュラムに向けて、単位の実質化と CAP 制の上限単位数の見直しについて、大学教育委員会から検討依頼を受けており、教育プログラム部門として、これらの調査検討を行った。

調査としては、① 両学部学生の学期ごとの履修登録科目数分布の調査、② 授業アンケートの学習時間欄の集計、③ 各学科学生に対する1週間の授業時間外学習時間のサンプル調査、を行った。その結果、現時点で以下のような傾向が見られた。

(1) 1年次前学期では、多くの学生が CAP 制の上限に近い単位数を履修登録しているが、学年が上がるにつれて登録単位数が減少する傾向にあり、学年ごとの履修単位数の不均衡がみられる。

(2) 授業時間外学習時間の概算が、講義科目においては単位制で想定された時間を大きく下回っている。一方で、実験科目においては大きく上回っている。

今後、さらなる調査と詳細な分析を行う予定である。

5. 放送大学の導入検討

学生の多様な勉学意欲に対応するための一案として、開講科目の一部として放送大学の科目を導入することを検討している。そのための調査として、昨年度に引き続き、聴講モニターを実施した。今回は、工学部だけでなく農学部からもモニター学生を募集した。履修対象科目は、放送時間が本学の授業と重ならず、かつ、本学で開講していないものに限定した。モニター学生の受講状況について毎回調査しているが、通信教育だからといって容易に単位が取得できるわけではなく、しかるべき学習時間と努力が必要であることを示唆する結果が得られている。

なお、平成 22 年度カリキュラムの開講科目として、放送大学の科目を一部導入することに対しては、大学教育委員会や全学共通教育検討 WG において検討されたが、積極的に推進すべきという意見がある一方、その弊害を危惧する意見もある。そのため、教育プログラム部門において、導入に向けてのさらなる調査・検討を継続することとした。

6. TOEIC の導入検討

2 年間の TOEIC 試行結果を受けて、(1) 能力別クラス編成の必要性、(2) プレイスメント・テストの活用について、WG で話し合った。その結果、経費の問題もあり、英語教室としては、平成 22 年度以降、能力別クラス編成を実施するが、当面はセンター試験英語の結果を用いることにした。

TOEIC は企業等での利用も多く、低年次の教養科目においての利用よりも、就職を控えた高年次学生の英語力向上にむしろ有効ではないかという指摘もある。今後は、このような可能性も含めて、TOEIC の導入を再検討する予定である。

平成20年度 教育プログラム部門活動報告

月	日	運営委員会 専任教員会議・部門会議	シンポジウム・セミナー・ワークショップ等
4月	8日	特色GP運営委員会	
	14日～6月20日		平成20年度学内GP募集
	21日	教育GP申請説明会	
	22日	第1回教育プログラム・FD部門会議	
5月	1日	新教養教育協議会	
	16日	TOEIC実施WG	
	26日	特色GP運営委員会	
	27日	第2回教育プログラム・FD部門会議	
6月	5日	新教養教育協議会	
	18日	新教養教育協議会	
	30日		平成20年度学内GP審査
7月	4日	特色GP運営委員会	
	10日		平成20年度学内GPヒアリング選考
	16日	第1回教育プログラム部門会議	
8月	6日	新教養教育協議会	
	21日	教育GP運営委員会	
9月	22日	ものづくりヒアリング	
	29日		平成19年度学内GP成果報告会
10月	1日～1月31日		平成20年度後期放送大学:受講11名
	2日	新教養教育協議会	
	14日	第2回教育プログラム部門会議	
	15日	新教養教育協議会	
11月	7日	新教養教育協議会	
	11日	共通教育WG	
	18日	第3回教育プログラム部門会議	
	25日		CAP制に対する見解(大学教育委員会への答申)
	1日	次期中期目標・計画策定	
12月	3日		授業外学習時間調査
	11日	共通教育WG	
	16日	第4回教育プログラム部門会議	
	24日	次期中期目標・計画策定	
1月	20日	第5回教育プログラム部門会議	
2月	16日	特色GP運営委員会	
3月	9日		特色GPシンポジウム

1. 入試広報活動

（1）学外進学相談会

30校の高等学校での進路講演，3つの予備校11会場で進学ガイダンスを含めた進学講演を実施した。また，大学フェア，大学進学ガイダンスなどのブース形式の説明・相談会も33会場において実施した。専任教員の新たな赴任があり，実施回数は昨年度と比較して大幅に増加した。参加者の報告書などの結果を検討し，次年度の参加の方針を検討・決定した。

（2）高等学校での模擬（出前）授業

農・工両学部教員の協力により，19回の模擬授業を実施した。高等学校からの依頼は年々増加している。今年度は授業者が見つからず対応できない高等学校もあった。次年度の対応方法について検討を行うこととした。

（3）教員対象の進学説明会・講演会など

本年度より，進路指導教員・理科教員対象進学説明会を実施した。本年度は10月に小金井キャンパスにおいて実施し，本学の全体説明，農・工両学部の各学科の説明，大学教員と高等学校教員の意見交換を実施した。次年度からは，府中・小金井両キャンパスで6月，8月をめどに実施することとした。その他，8月に本学卒業生である東京都立高等学校校長・副校長との懇談会，9月に全国高校校長協会の大学入試対策委員会での講演などを実施した。

（4）キャンパスツアー

両学部とも5月のキャンパスツアーは参加者が少なかった。しかし，9月以降を中心に修学旅行などを利用した高等学校の団体による不定期のツアーが増加した。日程を検討し，工学部では試験的に6・7月の土曜日の午後に，新たにツアーを実施するよう改善を図った。また，工学部においては7月の中旬に高大連携校を中心としたツアーを実施することとした。キャンパスツアーは，学生のリーダガイドが説明を行っており，参加した高校生・保護者に非常に好評であった。

（5）大学案内などの改訂・作成

受験生向けの大学案内を大幅に見直し，改定作業を行った。大学紹介のためのパソコン上の動画の作成，夢ナビなどの入試広報活動に役立つものの作成を実施した。

（6）高等学校訪問

本年は新潟県・埼玉県の県立高等学校の学校訪問を実施した。次年度は，平成22年度より実施される農学部のゼミナール入試，平成23年度から実施される工学部のSAIL入試などのAO入試の広報活動を中心に，高大連携校を中心とした近隣の高等学校の学校訪問を実施する予定である。

2. 高大連携

51校の高等学校と平成20・21年度の高大連携の締結・調印を実施した。高大連携校対象の工学部の夏期体験授業は希望者が大幅に増加し，各学科の定員を大幅に上回った。各学科の協力により，受入定員を増やし対応を図った。しかし，一部の生徒は受入を断る結果となり，次年度の対応の方法についての検討を行っている。

3. 入学者選抜方法の調査・研究

（1）入試分析・入試動向調査

入学者選抜問題研究協議会，大学入試結果説明会などに参加し，本学の入試動向についての調査・研究を行い，報告書を作成した。その結果を，農・工両学部教授会，センターニュース速報などにおいて報告した。

(2) A O入試に関する調査

A O入試に関する高等教育フォーラムに参加し、また、すでにA O入試を実施している国立大学の現状と課題を調査し、報告書を作成し委員会で報告した。特に2つの国立大学で実施している実験を伴うA O入試の調査の結果は、本学で実施予定のゼミナール入試、S A I L入試の参考資料となった。次年度より本学で実施されるA O入試の実施体制、

入学者の成績などの継続的な調査体制の検討を次年度実施する。

(3) 9月入学に関する調査・研究

国および本学の留学生受入拡大の方針を受け、学部及び大学院での9月入学受入に関する委員会をA D部門内に設置し、調査・研究を実施した。高等学校の進路担当者、企業の人事担当者、本学の留学生に対してアンケート調査を実施した。合わせて、9月入学を先行実施している国内の大学の調査、また中国、英国、タイ、ブラジルなどの大学等に対する海外調査を実施し、報告書を作成した。

4. 入学前教育

(1) アルクネットアカデミーの英語教材

農・工学両学部で説明会を実施し、約100名の学生が参加した。昨年度までは大学のパソコン室のみからアクセスし使用していたが、今年度から自宅のパソコンからも教材を使用できるように改善を図った。

(2) 入学前教育の教材

工学部の推薦I・IIの入学予定者に対して、東京農工大学独自の数学・物理・化学の課題を提出させ、入学前学習支援プログラムを実施した。数年後に高等学校のカリキュラムが変更になることもあり、次年度に教材の再検討を実施する。

平成20年度 アドミッション部門活動報告

月	日	運営委員会 専任教員会議・部門会議	シンポジウム・セミナー・ワークショップ等
4月	14日		アルネットセミナー-農70名
	23日		アルネットセミナー-工30名
	25日	20-1 AD部門会議	
5月	8日		大学入試結果説明会
	26～27日		入試問題研究協議会
6月	6日		大学入試広報セミナー
	16日	20-1 9月入学検討委員会	
7月	6日		大学入試・広報セミナー
	9日	9月入学検討委員会打合せ	
8月	4日	20-2 AD部門会議 20-2 9月入学検討委員会	
9月	12日		全国高校校長協会「大学入試対策委員会」講演
	18日	20-3 9月入学検討委員会	
10月	6日		大学入試・広報セミナー
	7日	ゼミナール入試委員会	
	9日		東京都進学問題検討委員会
	14日	20-1 学生募集改革委員会	
	22日	20-3 AD部門会議 20-4 9月入学検討委員会	
	25日		進路指導・理科教員対象説明会（工学部）
11月	10～11日		AO入試調査（愛媛大学）
12月	16日	20-2 学生募集改革委員会	
1月	22日	ゼミナール入試委員会	
2月	4日	20-5 9月入学検討委員会	
3月	23日	20-6 9月入学検討委員会	
	30日	ゼミナール入試委員会	

1. 活動目的

教育評価・FD 部門は、本学の基本理念の実現に向けて、教育効果を検証し教育システムを改善するための研究、企画、立案することを目的とする。この目的を達成するために、教育評価についての研究・実施及びFD・教育改善の推進を中心に以下の5点について平成20年度は重点的に取り組んだ。

(1) 授業アンケート

全教員を対象とする授業アンケート調査を通じて授業改善に必要な情報を収集・フィードバックし、さらに継続的なモニタリングによってFD活動を支援・企画した。

(2) コンサルテーション

希望に応じてセンター教員による授業見学や授業記録の作成などのコンサルテーションを提供した。

(3) 各種セミナー企画・実施

学内のニーズや高等教育を取り巻く情勢の変化を反映したFDセミナーやワークショップの企画・実施、並びに新任教員研修、SD研修、TA研修を企画・支援した。

(4) 出口調査

卒業生・修了生および受け入れ先企業を対象とした意見聴取を行い、カリキュラム改善に必要なデータを提供した。

(5) 自己点検活動の支援

法人評価や認証評価に対して必要となる教育に関する自己点検評価活動を支援した。

2. 組織と構成

教育評価・FD部門は2名の専任教員と部局から選ばれた3名の兼任教員（うち1名は部門長）からなり、事務は大学教育センター担当室が担当した。

3. 活動報告

1) TAセミナー

4月および9月に新規採用となったTAを対象とした研修会を環境安全・衛生管理チーム浜田専門委員の協力を得て実施した。参加者数は4月8日小金井キャンパス2回計253名、4月9日府中キャンパス105名、9月30日小金井キャンパス64名、同日府中キャンパス64名であった。研修会は、講義「TAの仕事とは何か」（調専任教員）、安全教育「事例紹介：実験・実習を安全に行うために」（浜田専門員）、ワークショップ「TA業務の実際」（大学教育センター教員）からなるものであった。

2) 新任教員研修会

4月24日に過去一年間で新規に採用された教員を対象とした研修会を府中キャンパス50周年記念ホールにて開催した。参加者は19名で、途中昼食を挟んで10時から15時半の長時間に渡るプログラムを修了した。昼食時に新任教員と学長の懇談が行われたほか、梅田大学教育センター長の開会の挨拶に続いて、6つの講演（「東京農工大学を知る」（笹尾副学長）、「学生とのよりよい関係をめざして」（早川保健管理センター教員）、「大学における教育研究」（千葉産官学連携・知的財産センター長）、「2007年度BT賞教員講演」（滝山BASE教員）「講義の秘訣とシラバス」（調専任教員）、「教育のためのICTの活用」（加藤専任教員・江木総合情報メディアセンター教員））と参加型のワークショップ（「よい授業を実現するために」（加藤専任教員））という盛り沢山の内容であった。

3) 授業アンケート

前期と後期に、授業アンケートを配布し、回収・集計した。前期の実施科目は349科目（うち回収・集計・返却は318科目）、後期は171科目（うち回収・集計・返却126科目）であった。また、中間アンケートを実施する体制を試行的に整備し、希望する教員に対して、後期22科目で実施した。あわせて、授業アンケートを活用した授業改善をさらに進めることを目指し、担当WGと協力して授業アンケートの実施要領案を作成し、大学教育委員会に提案した。実施要領は、修正を経て証印され、後期より適用される。

4) 話し方スキルアップ講座

昨年度に引き続き、本学卒業生で元アナウンサーの小田切めぐみ氏を招き、9月16日に府中キャンパスで(参加者14名)、また11月4日には小金井キャンパスで話し方スキルアップ講座(参加者14名)を開催した。昨年度に引き続き参加者から高い評価を受け、来年度より新任教員研修にも導入することを検討している。

5) eラーニングセミナー

2008年12月25日(木)と26日(金)の2日間、総合情報メディアセンターと大学教育センターの共催で、eラーニングセミナーを開催した。小金井キャンパス8号館と府中キャンパス新2号館のメディアセンター端末室を会場とし、学習管理システム moodle の利用方法について1時間程度の実習を行った。両日も午前と午後に講習を行い、合計で18名の教職員とTAが集まった。今回のセミナーでは3名の学生アシスタントが実習のサポートを担当した。

6) 八王子セミナーハウスと「第3回大学教職員のためのFDセミナー」共催

12月12日(金)午後1時から午後5時まで、東京農工大学の50周年記念ホールにおいて、第3回大学教職員のためのFDセミナー「ティーチング・ポートフォリオって何だろう」を開催した。遠くは仙台、金沢などからの参加者を含め、約30名の教職員の参加があった。講師に、大学評価・学位授与機構の栗田佳代子准教授を迎え、ティーチング・ポートフォリオの作成ノウハウをワークショップ形式で学んだ。さらに、本学・大学教育センター加藤専任教員からFD Commons (eティーチング・ポートフォリオ) についての紹介があった。

7) 講義秘訣集の出版

最近数年間で蓄積されてきた授業アンケートのデータをもとに、よい授業の特徴、および本学学生から改善要望としてあげられている内容を整理した。さらに、講義で様々な工夫を行っている教員の皆様にご協力をいただき、講義を楽しく有意義なものとする具体的なノウハウの収集を行った。これらをまとめた講義秘訣集の暫定版を4月に作成し、新任教員研修会で配布した。この暫定版に、平成11年度から工学部で行われている教育褒賞制度(BT賞)で表彰を受けた先生の「講義の工夫」および、新任研修会での講演資料を加えた完成版を作成し、今年度中に出版する。

4. 専任教員プロジェクト

1) 調教員

大学教育センターとして学科のニーズを把握し、今後のFD部門の活動に反映することを目指して、農学部・工学部の学科長を対象としたインタビュー調査を企画した。対象学科は全13学科であり、日程調整がうまくできなかった1学科を除く12学科で調査を実施した。結果は部門内で共有しており、具体的に今回の結果を活用した施策を実行することが来年度の課題となる。

2) 加藤教員

ICT (Information Communication Technology) を利用したFD活動の展開をテーマに、教員向けICTセミナー企画、および授業観察システム(FD Commons)の開発をすすめている。FD Commonsは、マイクロソフト・リサーチ・アジア(MSRA)「ユビキタス環境における相互授業観察による電子教育ポートフォリオ構築に向けたタブレット型PC利用」、および、第26回カシオ科学振興財団「電子ティーチング・ポートフォリオによる教授知識の共有化—授業ビデオとコメントを利用した評価指標」(人文社会分野)から研究助成を受けて、開発研究を行っている。

平成20年度 教育評価・FD部門活動報告

月	日	運営委員会 専任教員会議・部門会議	シンポジウム・セミナー・ワークショップ等
4月	8日		前期TAセミナー：工253名
	9日		前期TAセミナー：農105名
	22日	教育プログラム・FD部門合同会議	
	24日		新任教員研修：本19名
5月	11日		八王子セミナーハウスFDセミナー講演
	27日	教育プログラム・FD部門合同会議	
6月	5日	授業アンケートあり方検討WG	
	23日		BT受賞者公開授業に参加：1科目
7月	6/30～22日		前学期授業アンケート：411科目18,494件
	7日	教育評価・FD部門会議	
9月	8日	教育評価・FD部門会議	
	16日		コミュニケーション・スキルアップセミナー：農14名
	30日		後期TAセミナー：農12名、工64名
10月	15日	教育評価・FD部門会議	
11月	4日		コミュニケーション・スキルアップセミナー：工14名
	17～21日		後学期中間授業アンケート：22科目1,053件
	19日	教育評価・FD部門会議	
12月	12日		TAポートフォリオセミナー
	19日	教育評価・FD部門会議	
	25日		eラーニングセミナー：工3名、農3名
	26日		eラーニングセミナー：工6名、農5名
1月	13～2/2日		後学期授業アンケート：175科目5,425件
	13～3/31日		卒業時アンケート
	21日	教育評価・FD部門会議	
2月	12～3/31日		卒業生インタビュー
	18日	教育評価・FD部門会議	
3月	3日	授業アンケート専門部会	
	9日		前学期シラバス入力依頼の配布
	18日	教育評価・FD部門会議	
	31日		講義秘訣集発行(予定)

センター専任教員
業績一覧

1. 佐藤友久
2. アドミッション部門専任教員, 教授
3. 研究活動
 - (1) 著書 (単著, 共著, 編著)
 - ・特になし
 - (2) 論文 (学術論文, その他の雑誌論文等)
 - ・佐藤友久, 化学と教育, 57, 2009 講座 分子のかたち「イオン」
 - (3) その他著作物 (報告書・訳書)
 - ・特になし
 - (4) 学会発表
 - ・特になし
 - (5) 講演等 (FD 講演会, 教授会ミニセミナーなど)
 - ・「平成20年度大学入試分析」東京農工大学農学部・工学部教授会 (2009年7月)
 - ・「高大接続の問題点と新たな教育, 大学入試の取組みー東京農工大学ではー」全国高等学校校長協会大学入試対策委員会 (2009年9月)
 - ・「推薦入試・AO入試の成果と課題」東京都進学問題検討委員会 (2009年10月)
 - ・「進路指導・理科教員対象進学説明会」を企画・立案し, 実施 (小金井キャンパス, 2009年10月)
 - ・高等学校で22回, 予備校で11回の進学講演会を実施
4. 教育活動
 - ・特になし
5. 学内活動 (委員等)
 - ・大学教育委員会委員
 - ・入学試験委員会委員
 - ・広報・社会貢献委員会 副委員長
 - ・学生募集改革委員会 委員長
6. 社会活動 (学会等)
 - ・北区教育委員会 理科教育推進委員会 委員長
 - ・東京都科学教育振興委員会委員
 - ・東京都進学問題検討委員会委員
7. 獲得研究費
 - ・理数系教員指導力向上研修事業 (希望型) (整理番号 KD091018 実施主担当者) 科学技術振興機構「第1回高等学校化学「実験力向上研修」ー有機化学1ー」
8. その他 (他大学非常勤講師など)
 - ・特になし

1. 吉永契一郎
2. 高等教育研究, 准教授
3. 研究活動
 - (1) 著書 (単著, 共著, 編著)
 - ・なし
 - (2) 論文 (学術論文, その他の雑誌論文等)
 - ・吉永契一郎 (2008) 「アメリカの FD」『IDE』第 503 号, pp.58-63.
 - (3) その他著作物 (報告書・訳書)
 - ・吉永契一郎 (2008) 「本学における TOEIC-IP および放送大学の調査結果」『大学教育ジャーナル』第 4 号, pp.51-56.
 - (4) 学会発表
 - ・吉永契一郎 (2008) アカデミック・リーダーシップ成立の条件, 日本高等教育学会第 11 回大会 (6 月, 東北大学)
 - ・Keiichiro Yoshinaga (2008) A New Phase of Management in the Japanese University, The European Association for Higher Education (Aug. , Copenhagen Business School)
 - (5) 講演等 (FD 講演会, 教授会ミニセミナーなど)
 - ・吉永契一郎 (2008) アメリカの FD, IDE 研究集会 (11 月, 桜美林大学)
 - ・吉永契一郎 (2008) イギリスにおける物理教育システムとコンピテンス, 大学教育学会課題研究集会 (12 月, 岡山大学)
4. 教育活動
 - ・前期比較文化論 (工学部)
 - ・前期共生持続社会学 (農学府)
5. 学内活動 (委員等)
 - ・大学教育委員会委員
 - ・国際センター運営委員
6. 社会活動 (学会等)
 - ・質の高い大学教育推進プログラム・ペーパー・レフリース
7. 獲得研究費
 - ・科学研究費基盤研究 A 「21 世紀型アカデミック・プロフェッション構築の国際比較研究」
(研究分担者, 研究代表者: 有本章)
8. その他 (他大学非常勤講師など)

1. 氏名 調 麻佐志
2. 専攻および職名 教育評価・FD部門
3. 研究活動
 - (1) 著書 (単著, 共著, 編著)
 - ・なし
 - (2) 論文 (学術論文, その他の雑誌論文等)
 - ・ Shinichi Kato, Masashi Shirabe, Tohru Souma (2008) Appraisal Evaluation of Research Projects on Development of Systems and Technology for Advanced Measurement and Analysis, Proc. of 1st International Conference on Technology Management (Official Conference of the IEEE Technology Management Council, JSSPRM, and The Engineering Academy of Japan), pp.128-131.
 - ・ 林隆之, 調麻佐志, 山下泰弘 (2008) 「大学の研究促進施策・環境が研究生産性に及ぼす効果に関する行動科学的分析」『大学評価・学位研究』, 第8号, pp.21-41
 - (3) その他著作物 (報告書・訳書)
 - ・ 調麻佐志, 山下泰弘, 富澤宏之 (2008) 『イノベーション測定手法の開発に向けた調査研究』, 科学技術政策研究所, 第二部 pp.1-61
 - (4) 学会発表
 - ・ 山下泰弘, 調麻佐志, 富澤宏之 (2008) 米国特許に引用された科学論文のセクタ分析の試み, 研究・技術計画学会第23回年次学術大会 (2008年10月)
 - ・ 安藤二香, 調麻佐志 (2008) 犯罪からの子どもの安全を事例としたステークホルダーとの協働による研究開発プログラムの設計過程に関する分析, 研究・技術計画学会第23回年次学術大会 (2008年10月)
 - ・ Masashi Shirabe (2008) An Analysis of Science Citation of US Patents, 4S & EASST Joint Conference 2008 (Rotterdam, Netherlands, August 20-23, 2008)
 - (5) 講演等 (FD講演会, 教授会ミニセミナーなど)
 - ・ 「TAの仕事とは何か」, 東京農工大学 TA セミナー (2008年4月, 10月)
 - ・ 「学生に対する授業アンケート調査を活用した授業改善」, 東京農工大学 BASE 教授会ミニセミナー (2008年12月)
4. 教育活動
 - ・ 前期「技術者倫理」農学部
 - ・ 後期「総合政策論」工学部
 - ・ 後期「技術革新学」融合科目
5. 学内活動 (委員等)
 - ・ 全学自己点検評価小委員会委員
 - ・ 全学自己点検評価小委員会教育部会委員
6. 社会活動 (学会等)
 - ・ 科学技術社会論学会理事
 - ・ 研究技術計画学会評議員
 - ・ 計画行政学会理事
7. 獲得研究費
 - ・ 科学研究費基盤研究 C 「大学評価の現場の知見を反映した科学計量学的研究評価手法の開発」 (研究分担者, 代表者: 山下泰弘)
 - ・ 科学研究費基盤研究 B 「科学技術リスク論の倫理学的研究」 (研究分担者, 代表者: 藏田伸雄)
8. その他 (他大学非常勤講師など)
 - ・ JST プログラムオフィサー研修指導

センター運営委員会議題
センター構成員

大学教育センター運営委員会議題・大学教育センター構成員

1. 大学教育センター運営委員会議題

◆第20-1回大学教育センター運営委員会

1. 日 時 平成20年4月10日(木) 13:00~14:30
2. 場 所 共用会議室C(学生系事務棟2階)
3. 議 題
 - 1) 報告事項
 - ①大学教育センター新年度にあたって
 - ②各部門からの報告について
 - ③理数学生応援プロジェクトについて
 - ④専任教員活動報告
 - 2) 審議事項
 - ①大学教育センター副センター長及び各部門長の選出について
 - ②大学教育センターHPについて
 - ③今年度の活動計画(ルーチン)について
 - ④プロジェクト審議について
 - ⑤各編集委員会委員の選出について
 - ⑥大学教育センターパンフレットについて
 - ⑦大学教育センター事務支援体制及び学生系事務棟配置図について
 - ⑧専任教員によるミニレクチャーについて

◆第20-2回大学教育センター運営委員会

1. 日 時 平成20年5月23日(金) 17:00~
2. 場 所 共用会議室A・B(学生系事務棟2階)
3. 議 題
 - 1) 報告事項
 - ①各部門からの報告について
 - ②新教養教育審議会について
 - ③第1回大学セミナーハウスFD研究会について
 - ④平成20年度「質の高い大学教育推進プログラム(教育GP)」について
 - ⑤大学教育センター小金井分室の移転について
 - 2) 審議事項
 - ①平成20年度大学教育センター予算配分方針(案)について
 - ②SPICAデータの利用について

◆第20-3回大学教育センター運営委員会

1. 日 時 平成20年7月23日(水) 13:00~14:30
2. 場 所 共用会議室C(学生系事務棟2階)
3. 議 題
 - 1) 報告事項
 - ①各部門からの報告について
 - ②9月入学学内検討委員会について
 - ③教養教育の改善に関する再諮問について(答申)
 - ④平成20年度「教育改善支援プログラム」(学内GP)審査結果について
 - ⑤専任教員活動報告について
 - ⑥教育GPの今後の予定について
 - ⑦学生に対する授業アンケート調査実施要項について
 - 2) 審議事項
 - ①教育評価・FD部門長の交代について
 - ②2008年度後学期シラバスについて
 - ③大学教育センターパンフレットについて

◆第20-4回大学教育センター運営委員会

1. 日 時 平成20年9月29日(月) 15:00~16:00
2. 場 所 中会議室(工学部中央棟4階)
3. 議 題
 - 1) 報告事項
 - ①全国大学教育センター等協議会について
 - ②各部門等からの報告について
 - ③9月入学検討委員会について
 - ④年間活動予定について
 - ⑤平成20事業年度に係る業務の進捗状況報告(第1~2・四半期分)について
 - ⑥外部資金(教育関係)の申請・採択状況について
 - ⑦中長期的な大学教育の在り方について
 - 2) 審議事項
 - ①高大連携理科教員・進路指導担当教員対象進学説明会について
 - ②授業アンケートの結果の公表について
 - ③次期中期目標に向けた将来計画の策定及び次期中期目標・計画の作成について
 - ④教員活動評価について
 - ⑤大学教育センター予算について
 - ⑥大学教育センター連絡先一覧について

◆第20-5回大学教育センター運営委員会

1. 日 時 平成20年12月19日(金) 15:30~17:00

2. 場 所 共用会議室C(学生系事務棟2階)

3. 議 題

1) 報告事項

- ①各部門等からの報告について
- ②9月入学検討委員会について
- ③大学教育ジャーナル編集委員会について
- ④平成20年度「大学教育改革プログラム合同フォーラム」について
- ⑤年間活動予定について
- ⑥第3回大学教職員のためのFDセミナーについて
- ⑦教養教育改善に関する報告書(案)について
- ⑧全学共通教育機構の立ち上げについて

2) 審議事項

- ①農学部教育GP支援に関する申し合わせ(案)について
- ②授業外学習時間調査について
- ③次期中期目標に向けた将来計画の策定及び次期中期目標・計画の作成について
- ④大学教育センター創立5周年記念シンポジウムについて
- ⑤大学教育センター予算について

◆第20-6回大学教育センター運営委員会

1. 日 時 平成21年2月10日(火) 13:00~14:30

2. 場 所 大学教育センター小金井分室(工学部3号館3階)

3. 議 題

1) 報告事項

- ①各部門等からの報告について
- ②第20-9回大学教育センター専任教員会議
- ③第20-5回9月入学検討委員会について
- ④韓国カソリック上智大学の来訪について
- ⑤特色GPシンポジウムの開催について
- ⑥平成20年度教育改革国際シンポジウムについて
- ⑦第50回大学教員セミナー
- ⑧年間活動予定について

2) 審議事項

- ①センター活動指針と平成21年度重点項目(案)について
- ②中教審答申「学士課程教育の構築に向けて」について
- ③兼務教員の推薦について
- ④兼務教員の位置付けについて
- ⑤シラバスの年間入力について

◆第20-7回大学教育センター運営委員会

1. 日 時 平成21年3月23日(火) 16:00~17:15
2. 場 所 共用会議室C (学生系事務棟2階)
3. 議 題
 - 1) 報告事項
 - ①部門活動報告
 - ②センター全体報告(年間活動)について
 - ③グローバル30検討WGについて
 - ④中教審答申「学士課程教育の構築に向けて」の分析について
 - ⑤9月入学検討委員会について
 - ⑥特色GPシンポジウムについて
 - 2) 審議事項
 - ①専任教員年間業務報告及び承認
 - ②センター活動指針と平成21年度重点項目(案)について
 - ③センター兼務教員の推薦について
 - ④平成21年度中期計画について
 - ⑤平成21年度新任教員研修会について
 - ⑥創立5周年記念シンポジウムについて

2. 大学教育センター構成員

●部門長・専任教員

- 梅田 倫 弘 (センター長・工学部教授)
- 岡山 隆 之 (副センター長・アドミッション部門長・農学部教授)
- 齋藤 隆 文 (教育プログラム部門長・生物システム応用科学府教授)
- 長岐 滋 (教育評価・FD部門長・工学部教授)
- 佐藤 友 久 (アドミッション部門専任教員・教授)
- 吉永 契一郎 (教育プログラム部門専任教員・准教授)
- 調 麻佐志 (教育評価・FD部門専任教員・准教授)
- 加藤 由香里 (教育評価・FD部門専任教員・准教授)

●兼務教員

- 柴田 秀 史 (アドミッション部門・農学部准教授)
- 上野 智 雄 (アドミッション部門・工学部准教授)
- 平野 雅 文 (アドミッション部門・工学部准教授)
- 蓮見 恵 司 (教育プログラム部門・農学部教授)
- 東城 清 秀 (教育プログラム部門・農学部准教授)
- 合田 洋 (教育プログラム部門・工学部教授)
- 亀山 純 生 (教育評価・FD部門・農学部教授)
- 金勝 一 樹 (教育評価・FD部門・農学部准教授)

●運営委員会委員

- 加茂前 秀 夫 (農学部教育委員長・農学部教授)
- 小宮 三四郎 (工学部教育委員長・工学部教授)

●事務スタッフ

- 木之下 英 二 (総括チームリーダー (学生担当))
- 石出 進 (学務チームリーダー)
- 鹿股 賢太郎 (入試チームリーダー・アドミッション部門担当)
- 河田 直 人 (学務副チームリーダー・担当室長)
- 保池 琢 (学務チーム企画担当係長・教育プログラム部門担当)
- 林 智 子 (学務チーム評価・企画係長・教育評価・FD部門担当)

編集方針・投稿規程

編集方針

大学教育についての、調査・研究・実践を全学で共有化し、教育改善を進めるための教育論文・報告・提言を掲載する。特に、東京農工大学における、具体的な課題の解決に向けた取り組みを重視する。また、大学教育センターの年間活動履歴も掲載する。

投稿規程

- ・発行は、年1回、3月とする。
- ・投稿資格は、東京農工大学教職員、学外者の場合は、原稿依頼者とする。
- ・編集委員会は、大学教育センター運営委員から選出する。
- ・毎年、10月に、投稿希望者を全学から募集すると同時に、編集会議を開く。
- ・投稿は、編集委員または編集委員会が推薦する者による査読を経た上で、掲載する。
- ・投稿者には、20部の抜き刷りを進呈する。

大学教育ジャーナル編集委員会委員

- 編集委員長： 加藤由香里（教育評価・FD部門専任教員・准教授）
編集委員： 岡山 隆之（副センター長・農学部教授）
： 佐藤 友久（アドミッション部門専任教員・教授）
： 吉永契一郎（教育プログラム部門専任教員・准教授）
： 調 麻佐志（教育評価・FD部門専任教員・准教授）
： 合田 洋（教育プログラム部門兼務教員・工学部教授）
： 上野 智雄（アドミッション部門兼務教員・工学部准教授）
： 金勝 一樹（教育評価・FD部門兼務教員・農学部准教授）
： 河田 直人（担当室室長）

東京農工大学 大学教育ジャーナル 第5号

2009年3月

発行 東京農工大学 大学教育センター

編集 大学教育ジャーナル編集委員会

