

## 新たな教養教育カリキュラムの構築

高橋 敬<sup>1)</sup>, 田中潜次郎<sup>2)</sup>, 佐藤 洋一<sup>3)</sup>

(受付 2007年10月26日)

### New Liberal Arts Curriculum in Iwate Medical University

Kei Takahashi<sup>(1)</sup>, Senjiro Tanaka<sup>(2)</sup>, Yohichi Satoh<sup>(3)</sup>

(1)Department of Mathematics, Center for Liberal Arts and Sciences

(2)Department of Psychology, Center for Liberal Arts and Sciences

(3)Department of Anatomy, School of Medicine

#### 1. はじめに

平成19年, 薬学部が開設されたことに合わせ, 本学の教養教育を担う新たな組織として共通教育センターが立ち上げられた. これにより, 教員組織が共通教育センター組織機構に吸収されるとともに, 教養教育も全面的に見直され, 新たな理念に基づく教養教育カリキュラムが編成された. 新たな教養教育については, 平成17年から旧教養部教員・職員が協力して理念の見直しからカリキュラム再編成までの作業に取り組んできたが, この4月, 医歯薬3学部新入生を新キャンパスに迎え, 新カリキュラムが無事に動き出した. 夏休みを経て前期講義日程および前期末試験が幸いにも大きな混乱なく終了し, 現在, 初年度の折り返し地点を通過したところである. 新カリキュラムの総括的評価には時期尚早であるとしても, 今後改善すべき点やさら

に展開・拡充すべき点など次年度以降のカリキュラム改訂の可能性を探ることは我々教養教育担当者にとって極めて大切であり, 教養教育検討委員会の各教育部会における活発な議論を通して, 必要な情報も現時点で十分に集まりつつある. このようなことから, 本稿では新教養教育カリキュラム編成に係るこれまでの経緯, 現状, および今後の方向性などについて, 編成作業に携わった全教員・職員を代表して報告する.

#### 2. 共通教育センター

開学以来最大規模の総合移転計画事業の一環として, 平成19年, 大きな機構改革が行われた. 一つは薬学部の開設であり, もう一つは共通教育センターの立ち上げである. これに伴い, これまで旧教養部が担ってきた教養教育は共通教

1) 共通教育センター 数学科

2) 共通教育センター 心理学科

3) 医学部 解剖学第二講座

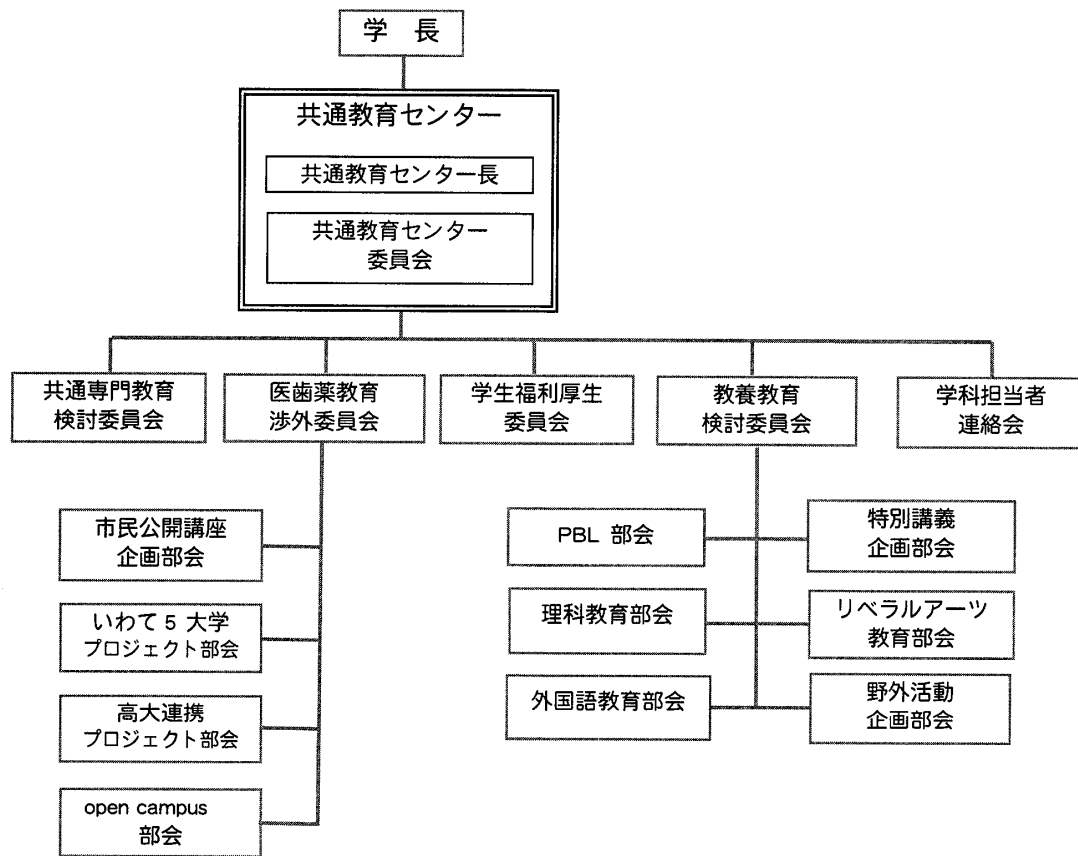


図1. 共通教育センター 組織図 (平成19年4月現在)

育センターに引き継がれることになった。共通教育センターは教養教育のほかにも、3学部共通専門教育の導入、市民公開講座、高大連携教育、オープン・キャンパス、いわて5大学単位互換制度の企画・実施なども担当することになる。図1は平成19年4月の共通教育センター発足時における組織構成を示したものである。共通教育センターは共通教育センター長を委員長とするセンター委員会により運営される。センター委員会は、医・歯・薬学部それぞれの教務委員長および各教授会より選ばれた教授1名ずつの計6名の委員、および共通教育センター専任教員から選ばれた4名の委員からなる。センター委員会の下には「医歯薬教育渉外委員会」、「共通専門教育検討委員会」、「教養教育検討委員会」、「学生福利厚生委員会」の4委員会がある。旧教養部が担ってきた教養教育および学生指導は教養教育検討委員会に引き継がれた。教

養教育検討委員会の下には6部会が立ち上げられており、旧教養部教授7名および各部会長・副部会長で委員会を構成する(図1)。図2は岩手医科大学全体の組織構成における共通教育センターの位置付けを示したものである。

### 3. 新カリキュラム編成計画

図3は新カリキュラムを編成するのに先立って立案した作業手順である。平成17年4月に編成の基本方針を立て、旧教養部内にそのための作業体制を立ち上げた。5月には全学科担当者から新カリキュラム編成に係る詳細な意見書を提出してもらった。この意見書による各教員からの提言は可能な限り最終的なカリキュラム編成まで反映された。これをもとにカリキュラムの原案を作成し、原案はその後の各学部教務委員会(薬学部については薬学部教科課程小委員会)との意見交換の叩き台として用いられた。

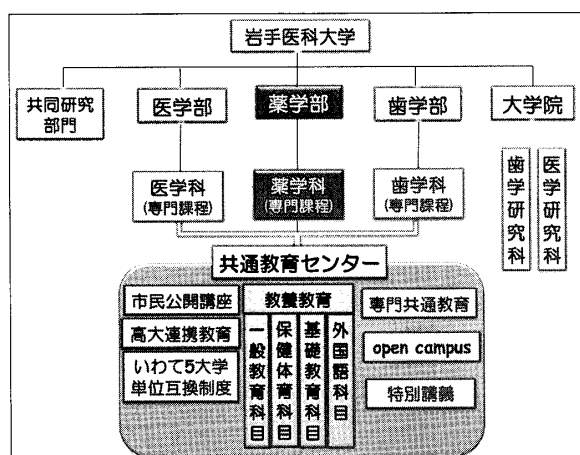


図2. 共通教育センターの位置付け

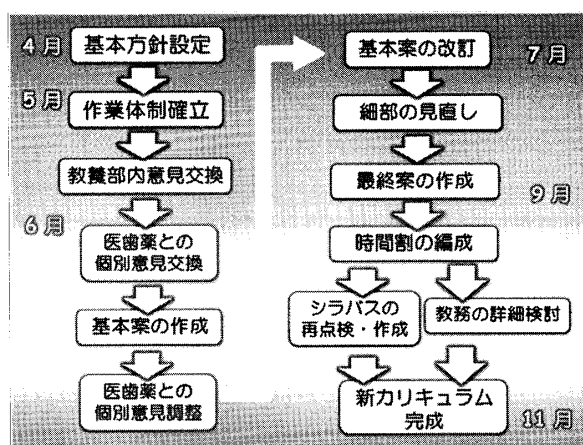


図3. カリキュラム編成作業手順

各学部との数回にわたる意見交換の結果から基本案を改訂した後、さらに細部の見直しを経て同年の9月にはカリキュラム最終案を作成し、これをもとに時間割の作成に取り掛かった。シラバス作成を経て、新カリキュラムがほぼ完了したのは同年11月下旬であった。

#### 4. 新カリキュラム編成方針

新教養教育の編成方針は以下のように設定された<sup>1)</sup>。

##### (1) 6年一貫教育の中での教養教育

専門科目と教養科目の融合により、新たな科目が導入された(医学部における「細胞生物学」、歯学部における「人体生命科学」)。教養科目の専門化による高学年への移行については検討中の段階であるが、医事法学、医療統計学、生命倫理学、カウンセリング論、医学英語など、すでに2学年以降のカリキュラムとして教育実績を積んでいる科目について、さらなる高度化の可能性を吟味するところから始めるのが良いのではないかと考える。

##### (2) 高校理科未履修科目の準備教育の拡充

今年度は、入学時の履修申請において、医歯薬1年全学生からの未履修状況自己申告結果に基づき、全員を準備物理学、準備生物学、準備化学、教養の生物学、教養の化学の5コースから2コースを受講するようにクラス分けした。これにより、後期授業開始時には学生全員が高

校物理学・化学・生物学を履修済みとし、かつ専門課程への準備態勢が整うように教育する。また、医歯薬3学部混成クラスで受講させるかたちを通して、異なる分野の医療技術者が連携し合いながらチーム医療に臨むことの重要性を学びとらせる。

##### (3) 問題基盤型学習(PBL: Problem Based Learning)の展開

(2)と同様の趣旨で、医歯薬3学部学生が一緒に一つのテーマに臨み(今年度は「信頼される医療とは」という統一テーマが課題として提示された)、KJ法・2次元展開法などPBLに必要な基礎知識を習得し、グループ・ディスカッションによる問題解決法を学ぶ。

##### (4) より専門性を高めた教養教育

「これからの教養教育はいかにあるべきか」という本質的議論に直接かかわるテーマであり、著者ら教養教育担当者にとっては最も大切な部分である。新カリキュラムでは、医学部と歯学部を対象とする新たな教養科目として、“対象の本質を「みる」(見る、看る、観る、診る)”というテーマで、生物学科をオーガナイザとする美術、放射線医学、組織学、病理診断学の専門家の協働参加による教養科目:「人体を観る・診る・描く」を導入した。今後も作業グループを立ち上げるなどして専門教育と教養教育の学融合を図っていく。

## (5) 人間性陶冶のためのリベラルアーツ

教養教育が普遍的に担い続けるべき「任務」であり、その理念は時代背景により浮沈するものではない。このような観点から、「本質を見失うことなく、しかし必要に応じてその時々々の要請にもバランスよく目を向ける」という立ち位置を常に意識しながら、人間が歴史の中で紡いできた多様な「知」を理解し、共感できる心を持った医療人の育成を問い続けていく。基本的な指針として「聞く・話す・書く能力の向上」と「外国文化・言語への理解」、すなわち、患者とのコミュニケーション能力や自然科学者としての自己表現能力の向上、および地球的視野で考え、行動できる医療人の育成を大きいテーマとして掲げた。さまざまな国からやって来た人が隣人として日常生活に融け込んでいる地域社会で医療に携わるこれからの医師・歯科医師・薬剤師にとって言語理解も含めた異文化理解がきわめて大切であることは間違いないであろう。

## 5. 時間割編成方針

教養教育の時間割作成に当たっては以下の点に留意した。どの項目もわざわざ断るまでもない一般的・基本的な留意事項であるが、すでに述べたように、新たな教養教育カリキュラムを構成する科目・コースは実施条件がきわめて複雑多岐にわたり、ここに掲げた要件を充足しつつ、各科目・コースを授業時間割という“枠組”にうまく“嵌め込む”作業は技術的にみて非常に難しい。その意味で、下記のように項目を“箇条書き”にして座右に置き、いつも横目で眺めながら作業することが有効であった。

- (1) 時間・空間的に実行可能な時間割であること（必要最低条件）
  - ・時間的に実行不可能な例：ある教員が同一時限に複数講義に出講すること
  - ・空間的に実行不可能な例：ある教員が矢巾キャンパスで講義した後、次の時限に内丸キャンパスで講義すること。あるいはその逆

- (2) 前期1講目から始まり、後期最終講が終了した時点で1年次教養教育目標が完了するように「大きなシナリオ」を描き、そのもとで前後期および月曜から金曜までの科目の流れを構成すること

- (3) 学生の学習意欲を減退させない時間割構成への配慮

- ・類似分野の学科目が連続し過ぎないこと
- ・逆に、教育的見地から望ましいと期待される科目の連続性を考慮すること
- ・選択科目と必修科目の時間配分
- ・可能な限り適正な「予備」時間をとること

- (4) 科目担当者からの要請をできるだけ受け入れ、審議した後、可能な範囲で最大限その意向を反映すること。ただし、受け入れ可能な要請は「学生教育効果上の理由」に限定し、個人的都合や志向は原則として受け入れない
- (5) 担当教員の体力・健康に最大限留意すること

- ・できるだけ2コマ以上の連続出向がないようにすること(1-2時限連続, 3-4時限連続を回避)

ただし、実験・実習はこの限りでない。また、担当者の希望による場合も除く。

- (6) 各教員の出講回数が前期と後期とでバランスがとれていること

以上の要件を最大限充足する時間割を作成することを目標とした。

## 6. 3学部合同選択必修コース

新カリキュラムではさまざまな場面で「3学部の連携」が重視される。1年生300名余が学部を越えて学ぶカリキュラムは3つある。それらは「特別講義」、「問題基盤型学習(PBL)」それに「3学部合同選択必修コース」である。「特別講義」は現在のところ独立した科目ではないが、今年度は学外からの研究者・学識経験者により年間4回の特別講義を実施する。今年度の第1回講義は体育館に3学部全学生を集めて実施された。講義模様は「virtual campus」として、学内LANとインターネット回線を利用して実況

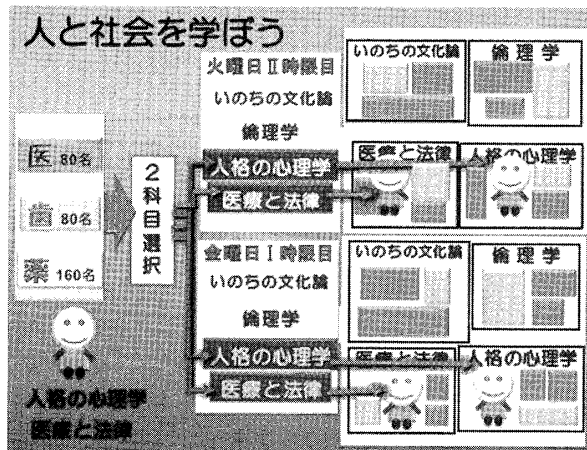
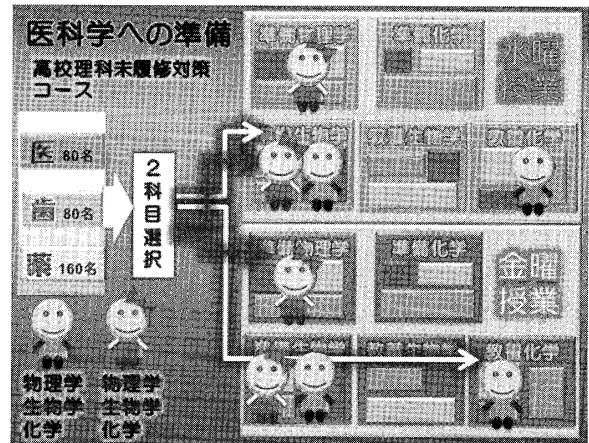
選択科目群コード	コース名	コース名 (担当学科)	開講学部			期間	選択の条件
			医	歯	薬		
G <sub>1</sub>	人と社会を学ぼう	①倫理学 (哲学科)	○	○	○	後期	左記科目のうちから2科目を選択して受講する
		②いのちの文化論 (文学科)					
		③人格の心理学 (心理学科)					
		④医療と法律 (法学科)					
G <sub>2</sub>	言語感覚を磨こう	①日本語表現論 (文学科)	○	○	○	前期	左記科目のうちから2科目を選択して受講する。
		②ことばの諸相 (ドイツ語科)					
		③ドイツ文化論 (ドイツ語科)					
		④英語講読 (英語科)					
G <sub>3</sub>	国際的医療人をめざして	①中国語会話 (非常勤)	○	○	○	後期	6科目のうちから1科目を選択する
		②韓国語会話 (非常勤)					
		③フランス語会話 (非常勤)					
		④ドイツ語会話 (ドイツ語科)					
		⑤イタリア語会話 (非常勤)					
		⑥スペイン語会話 (非常勤)					
G <sub>4</sub>	医科学への準備	①準備化学 (化学科)	○	○	○	前期	高校での理科未履修科目が2科目ある学生は①～③のうちから未履修科目に対応する2科目を選択する。1科目未履修の学生は未履修科目を①～③から選び、残りを④、⑤のうちから1科目選択する。未履修なしの学生は④、⑤を選択する。
		②準備生物学 (生物学科)					
		③準備物理学 (物理学科)					
		④教養の化学 (化学科)					
		⑤教養の生物学 (生物学科)					

図 4. 3 学部合同選択必修コース

中継のかたちで岩手大学および岩手県立大学にも配信された。2 講目以降は、新キャンパス200 人収容講義室を 2 教室使い、学内 LAN 回線を利用してライブ音声・映像を一方の教室に配信するかたちで実施される。次年度からはさらに講義回数を増やし、学生にとって「知識」部分の刺激ではなく、医療人としての「感性」部分を十分に刺激してくれる特別講師も広く内外に求めていきたい。そのために、共通教育センターの「教養教育検討委員会」に「特別講義企画検討部会」が立ち上げられ、部会長のもとでその企画・立案・実施の任に就いている。

再編カリキュラムで新たに採用された授業形態の大きな柱として、(1)自然科学系、人文社会科学系それぞれについての選択必修 3 学部合同科目群 (G<sub>1</sub>:「人と社会を学ぼう」、G<sub>2</sub>:「言語感覚を磨こう」、G<sub>3</sub>:「国際的医療人をめざして」、G<sub>4</sub>:「医科学への準備」) の導入、(2)英語

を母国語とする複数教員による徹底した少人数クラスでの English Speaking and Listening 教育、看護介護体験実習や専門科目 (組織学、生化学など) の 1 年次導入を含む early exposure 教育が挙げられる。この中で特に、(1)の各コースにはそれぞれ 4～6 の選択科目が用意されており (たとえば、G<sub>1</sub>:倫理学、医療と法律、人格の心理学、いのちの文化論、G<sub>4</sub>:準備物理学、準備生物学、準備化学、教養の生物学、教養の化学)、3 学部 1 年次全学生 330 名余が各コースにつき 2 科目ずつ (G<sub>3</sub> コースについては 1 科目) 選択必修する。このコースは、多くの大学において従来より実施されてきた大講義室での複数学部・学科合同による所謂“マスプロ”授業とは導入理念を全く異にする授業形態であり、寧ろ「多数の少人数クラス教育」を目指すものであり、学生個人による主体的学習選択を念頭に置いて独自に考えられた履修方式であ

図5. G<sub>1</sub>コースの授業選択図6. G<sub>4</sub>コースの授業選択

る。これまでの本学教養教育では選択必修形態のカリキュラムが組まれたことはなく、また一般的な選択必修科目の場合と異なり本カリキュラムではどのコースのどの科目も毎年必ず開講することにしたため、選択必修とはいえ、全くの自由選択ではない。

図4に「3学部合同選択必修コース」を示した。G<sub>4</sub>以外は学生の自由選択であり、G<sub>4</sub>は入学時までに物理学・化学・生物学を履修したかどうかの自己申告によって履修科目が決定されるので完全自由選択コースではない。図5～図7に具体的な授業実施方法および時間割の一例を示した。図5の例ではG<sub>1</sub>の「人と社会を学ぼう」で「人格の心理学」と「医療と法律」を選択した学生のケースを示している。G<sub>1</sub>コースは後期日程の火曜日2時限目と金曜日1時限目に開講している。この例の学生は、火曜日授業で「人格の心理学」を受講し、金曜授業で「医療と法律」を受講するか、または火曜日授業で「医療と法律」を受講し、金曜授業で「人格の心理学」を受講することが考えられる。学生が受講曜日も自由選択できるようにすれば、より自由性が高まるかも知れないが、受講曜日まで自由選択させると、いかにコンピュータ処理といえどもクラス編成アルゴリズムは極めて困難なものになるし、受講曜日は学習内容そのものに係る問題ではないとも言える。このようなことから、受講曜日の選択は履修申請システムに“一任”

するというかたちにした。図6はG<sub>4</sub>の「医科学への準備」での科目選択例である。このコースでは、高校終了時までに理科3科目（物理学、化学、生物学）の履修/未履修区分によって受講科目が決定される。受講科目は全部で5科目あり、頭に「準備」と付く科目はそれぞれ未履修者が選択すべき科目であり、高校のカリキュラム修得を含めて、後期日程の「専門への理科3科」を学ぶために必要な基礎知識の修得を目指す。「教養の化学」と「教養の生物学」は、すでに生物学あるいは化学を高校で履修済みの学生が、大学カリキュラムでの知識を持たずに取り組むことのできるテーマで生物学あるいは化学の面白さに触れ、モチベーションを高めるといった目的で導入された。これらについてはPBL方式での授業が主流になる可能性がある。図6では2つのケースを例示している。ひとつは、物理学、化学を履修したが生物学は履修していない学生のケースである。この学生の場合、G<sub>4</sub>コース2科目のうち、ひとつは「準備生物学」履修が義務付けられる。もう一つは自動的に「教養の化学」が割り当てられる（「準備物理学」、「準備化学」はすでに履修済みで、「準備生物学」履修なので、もう一つは「教養の生物学」ではなく「教養の化学」を選択という決定になる）。2番目の学生のケースでは入学前に化学だけを履修済みで、物理学と生物学は未履修である。この学生の場合、物理学と生物学が未履修で化

**選択コースの実施方法**

- 2科目選択コース (G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, G<sub>4</sub>)  
全学部共通 週2回開講
- 1科目選択コース (G<sub>3</sub>)  
全学部共通 週1回開講

前	I	II	III	IV
日	英語科	数学	現代日本語	医学科
水	G2 日本語訳読 ことばの活用 ドイツ文化論 英語聴解		G4 準備物理学 準備化学 準備生物学 教養の化学 教養の生物学	
木	G4 準備物理学 準備化学 準備生物学 教養の化学 教養の生物学		健康運動科学	外国語
金	心理学	G2 日本語訳読 ことばの活用 ドイツ文化論 英語聴解		医学科

図7. 選択コースの時間割の一例

学は履修済みなので、「準備物理学」と「準備生物学」の履修が義務付けられる。

図8は、上に述べたG<sub>4</sub>コースの科目選択肢全体を表にまとめたものである。高校までの理科3科目の履修/未履修区分と、それに対応して決まるG<sub>4</sub>コースの履修選択組合せを示している。

### 7. 3学部合同選択必修コースの履修申請システム

#### 7.1 システム構築の方針

G<sub>1</sub>～G<sub>4</sub>コースの科目選択を手作業で処理することは困難である。これをいかにして乗り越えるかが新カリキュラム編成作業における技術上のポイントの一つであった。これに対して著者らはコンピュータを用いて履修申請登録処理を行うことを計画した。処理にあたっての基本的な方針は次の通りである。

- (1) 学生の受講希望を最大限優先すること
- (2) 希望数が定員数を超えた場合、最大限公平に振り分けること
- (3) 教務作業の効率化のため、「履修希望申請受付」から「学生に受講科目を通知する」までをできるだけ短期間（最大で1週間）ですべて完了させること

#### 7.2 システムの流れ

以上の開発ポリシーのもとで設計を行った。図9は履修申請システムの流れである。

はじめに、新生全員が本学ポータルサイト

履修/未履修区分	高校 理科			選択肢	G4での選択履修科目				
	物理	化学	生物		準備物理	準備化学	準備生物	教養化学	教養生物
3科目履修済	●	●	●		×	×	×	○	○
2科目履修済	●	●	×		×	×	○	○	×
	●	×	●	①	○	×	×	○	×
1科目履修済	●	×	×	②	○	×	×	×	○
	×	●	●		×	○	○	×	×
3科目未履修	×	×	×	③	○	○	×	×	×
					○	×	○	×	×

●: 履修済 X: 未履修 ○: 選択可能科目

図8. 平成19年度のG<sub>4</sub>コースの授業選択肢

上に臨時開設された「履修申請」にログインして受講希望データを登録する(①, ②)。全員の申請終了後、情報センターWEBサーバ上に一時保存された受講希望データベース(一時DB)をクラス編成処理用ローカルPCにdownloadする(③, ④)。ローカルPC上にインプリメントされた乱数シミュレーション・アプリケーションにより充足解に到達したら、結果を本学教務システム・サーバのDBにuploadして(⑤, ⑥)、教務事務資料の印刷などを行い、学生に配布する(⑦, ⑧)。

#### 7.3 クラス編成アルゴリズム

与えられた制約条件のもとで最適クラス編成を行う方法は「スケジューリング問題」に属する。本システムにおける制約条件は

- 『① 学生の受講希望情報, ② 4群の選択科目コース, ③ 各群につき2科目選択(ただし, G<sub>3</sub>は1科目), ④ 自由選択科目と自動決定科目の混在, ⑤ 各科目由来のクラス人数上下限, ⑥ 教育環境リソース(教室数, 収容定員, 教室ごとの教育設備の違い等)由来のクラス人数上限, ⑦ 各科目での学部間学生数構成比の均一化』

と記述できる。解決すべき問題は

- 『上記の条件を満たすように1年次学生全員を各科目に割り振る』

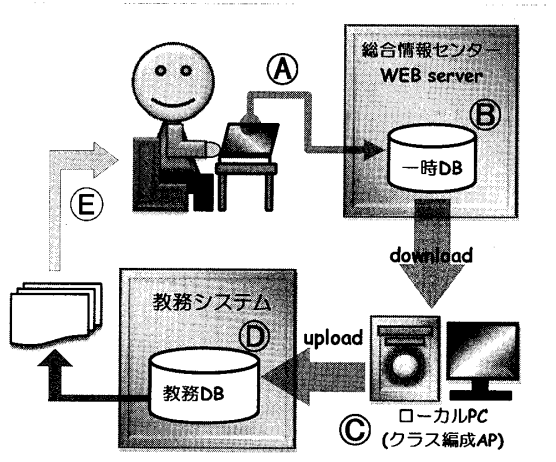


図9. 履修申請システム

ということになる。この問題は解析的にも用手的にも困難である。コンピュータの力を借りたとしても最適解を得るのは難しい。平成19年度については、許容可能な近似解を得るべく、次のように充足条件を緩和した。

- (1) ⑤については各科目担当教員の了解を得て許容人数範囲を設定する。
- (2) ⑦については、受講生がゼロの科目は作らないようにするが、その比が極端に偏らない限り学生の希望を優先させる。ただし、②~④および⑥は変更しない(できない)。

この条件下で、学生の希望選択順位を最大限優先した結果が得られるような乱数シミュレーション・ベースのアルゴリズム(基本原

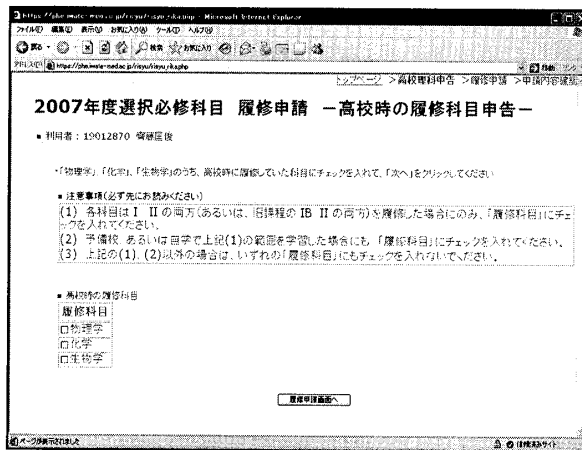


図11. 履修申請システム-高校理科履修申告画面例一

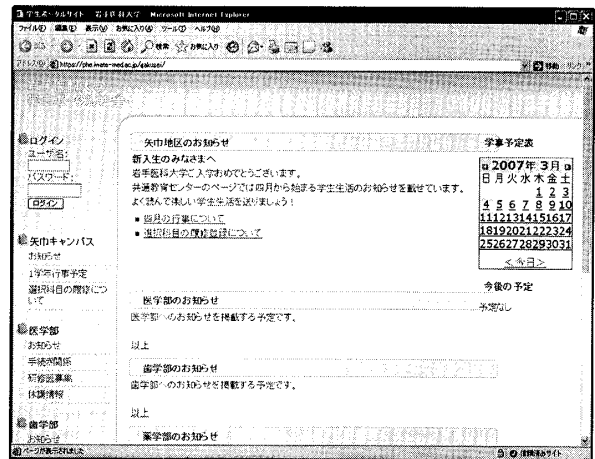


図10. 履修申請システム-ログイン画面例一

理は先着順番方式)を考案し、インプリメントした(本稿末(Appendix)に参考としてアルゴリズムを記述した)。

#### 7.4 WEB 申請画面例

図10~図12はWEB履修申請画面の例である。図9における①, ②のステップに対応する。

#### 7.5 システム適用結果

図13に  $G_1, G_2, G_3$  各コース内各科目についての3学部新入生の受講希望申請数を示す(実科目名は伏せてある)。図14は受講希望申請がどの程度満たされたかを示す円グラフである。図中にて、Aは  $G_1, G_2, G_3$  すべてについて第1, 2希望が100%満たされた学生の割合で、45% (149名)であった。Bは  $G_3$  だけ第2希望

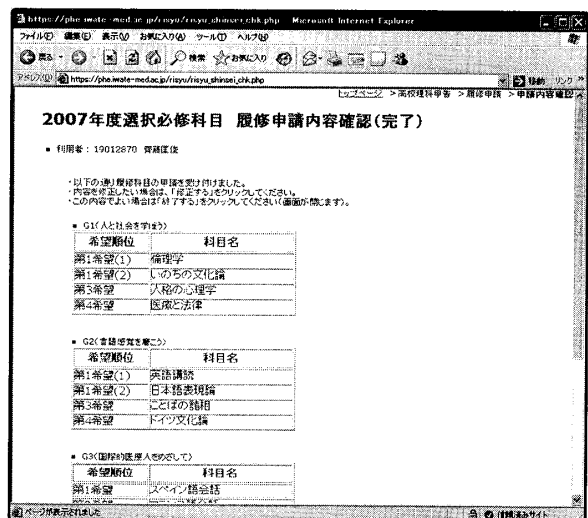


図12. 履修申請システム-履修申請確認画面例一



科目名	第1希望	第2希望	第3希望	第4希望
科目A	39	45	128	121
科目B	86	153	56	38
科目C	154	104	53	22
科目D	54	31	96	152

科目名	第1希望	第2希望	第3希望	第4希望
科目E	44	87	110	92
科目F	85	72	88	88
科目G	80	108	69	76
科目H	124	66	66	77

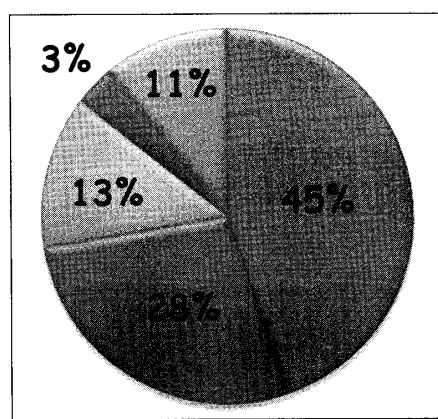


図14. 受講希望の充足割合

科目名	第1希望	第2希望	第3希望	第4希望	第5希望	第6希望
科目I	21	54	86	77	69	26
科目J	33	41	49	75	65	70
科目K	170	65	35	24	18	21
科目L	33	72	72	75	47	34
科目M	23	44	45	45	71	105
科目N	53	57	46	37	63	77

図13. 平成19年度新生全員の受講希望結果  
(上段: G<sub>1</sub>, 中段: G<sub>2</sub>, 下段: G<sub>3</sub>の人数)

が割り当てられたが、G<sub>1</sub>、G<sub>2</sub>は第1、2希望が割り当てられた学生の割合で、人数は92名であった。CはG<sub>1</sub>以外で第1希望が叶えられた学生の割合 (G<sub>1</sub>は第1と第4、または第2と第3希望が割当てられた)、Dは、G<sub>1</sub>で第2と第4希望が割当てられたがG<sub>2</sub>で第1、2希望、G<sub>3</sub>で第1希望が叶えられた学生、Eは、G<sub>1</sub>で第3と第4希望が割り当てられたが、G<sub>2</sub>で第1、2希望、G<sub>3</sub>で第1希望が叶えられた学生割合を示す。

半数近い (45%) 学生が、全ての選択において第1希望が叶えられ、あるコースで第1希望が叶えられなかった学生も、残りのすべてのコースで100%希望が叶えられた。第1回目の履修申請である今回は、試験的な意味合いもあって条件を大分緩和したが、それでも結果は十分満足できる範囲に収まった。

## 8. 今後の展開に向けて

3学部合同選択必修コースに関しては、理科の準備教育コースを除くと人文社会科学・語学系科目だけで構成されているので、今後は数学を含めて、リベラル・アーツとして理系科目が参加する可能性を検討していきたい。G<sub>3</sub>において開講言語、非常勤講師に関しては原則として年度ごとに点検と見直しを図りたい。これは各学部における native speakers による英語会話科目 (English speaking and listening (医・歯), 英会話 (薬)) についても同じである。また、現在の日本では東南アジア諸国、南アメリカ、アフリカ、中近東などからの人々も数多く居住している。寧ろ、地域社会の隣人としてはこれらの国々からの人々のほうが多いのではなかろうか。これからの医療人にとって、このような国の言語や文化背景に親しむことはかなり大切なことのようにも思われる。今後の検討対象として視野に入れておくのはどうであろうか。理科準備教育コース (G<sub>4</sub>) においては、履修済みか否かを単純に自己申請に基づく判断のもとでクラス編成を実施したが、いくつかの重要な検討課題が浮き彫りにされた。これらについては可能な範囲で来年度の履修申請に反映させ、より一層、現実の理科基礎学力に対応するクラス編成にしていきたい。学ぶ環境を学生自らが作り上げる意識を育み、さらには3学部の人的・組織横断的連携意識を高めるという効果を期待し

て、新教養教育カリキュラムの柱の一つとして3学部合同選択必修科目群が導入されたが、その土台を支える履修申請システムが初年度から当初の予想を越えて十分満足できる結果となった。今後は来年度に向けてさらに希望充足率を上げるための改良を加えるとともに、コースおよび各コースの科目の増加にも耐えられるアルゴリズムへ向けて改良していきたい。

## 謝 辞

最後に、この大きなカリキュラム改革に御協力頂いたすべての旧教養部教員・教務課職員の皆様および本カリキュラムに合せた調整を含めて多大な御配慮を頂いた各学部教務委員会、教授会に感謝致します。

## 【Appendix】

以下に乱数シミュレーション・ベースでのクラス割当てアルゴリズム（図9における◎）を示す。

### 〈前処理〉

- (1) あらかじめ3学部全入学生に通し番号(1～ $N$ )を付与しておく( $N$ : 3学部新入生総人数)。
- (2)  $\text{maxrnd} = 10000$ としておく。 $\text{maxrnd}$ は終了条件であり、具体的には最大乱数発生回数である。
- (3) 情報センターのWEBサーバ上に履修申請データ一時登録データベース(DB)を作成しておく。

### 〈STEP 1〉 $G_1$ の学生処理順を乱数ベースで決定する

- (1)  $K = 1$ とする。
- (2) 乱数発生器(本アルゴリズムではMersenne twisterを使用)によって乱数 $n$ ( $1 \leq n \leq N$ )を1個生成する<sup>2)</sup>。
- (3) この番号 $n$ がすでに抽出済みかどうかをチェックする。
  - ① 抽出済みの場合
    - ・乱数発生回数 $n$ が $\text{maxrnd}$ を超えていなければ(2)に戻る。

・ $\text{maxrnd}$ を超えた場合は番号 $n$ の学生の処理順番を9999番目として(6)へ進む。

② 抽出済みでない場合は(4)へ進む。

- (4) 番号 $n$ と一致する学生の履修申請データを一時DBより抽出する。
- (5) この学生 $n$ の処理順番を $K$ 番目とする。
- (6) この学生 $n$ に抽出済みのマークを付ける。
- (7)  $K$ の値を+1する。 $K$ が $N$ を超えたら〈STEP 1〉を終了する。そうでなければ(2)に戻る。

### 〈STEP 2〉 $G_1$ の履修科目を決定する

- (1)  $K = 1$ とする。 $M = 1$ とする。 $M$ は希望順位である( $1 \leq M \leq 3$ )。
- (2) 〈STEP 1〉で決定された処理順番 $K$ 番目の学生を抽出して、この学生の第1希望科目はクラス定員に達しているかどうかをチェックする。空きがなければ(3)に進む。空きがあればその科目のクラスにこの学生を登録する。このとき、2つの曜日のうち登録済み人数の少ない曜日のクラスの方に登録する。
- (3) この学生の第( $M + 1$ )希望科目はクラス定員に空きがあるかどうかチェックする。
  - ① 空きがなければ(4)に進む。
  - ② 空きがあれば、この学生の履修1科目目は登録済みかどうかチェックする。
    - ・登録されていなければ、この科目で人数の少ない曜日のクラスにこの学生 $n$ を割り当ててから(4)へ進む。
    - ・登録されていれば、履修1科目目の曜日と異なる曜日の方のクラスに定員空きがあるかどうかチェックする。
    - ・定員空きがあれば、2科目目としてそのクラスにこの学生 $n$ を登録して(5)へ進む。
    - ・定員空きがなければ(4)へ進む。
- (4)  $M$ を+1する。 $M > 3$ のとき(5)へ進む。 $M \leq 3$ のとき、(3)に戻る。
- (5) 全学生について処理完了したかどうかチェックする。
  - ① 完了したら〈STEP 3〉に進む。
  - ② 未処理の学生が残っていたら、 $K$ の値を+1して(2)に戻る。

〈STEP 3〉  $G_2$ の履修科目を決定する

〈STEP 2〉と同様の手続きで  $G_2$ の履修科目を決定する。終了したら〈STEP 4〉に進む。

〈STEP 4〉  $G_3$ の履修科目を決定する

- (1) 全学生について、 $G_1$ 、 $G_2$ において履修決定した科目の本人希望順位を合計したスコアを算出しておく。
  - (2) 同一スコアを持つ学生をグループ化する。作成されたグループ数を  $G_{\max}$  とする。グループ  $g$  のスコアを  $S(g)$  としよう ( $1 \leq g \leq G_{\max}$ )。スコアが大きいことは、希望が叶えられなかった度合いが大きいことを意味する。
  - (3)  $S(1)$ ,  $S(2)$ ,  $\dots$ ,  $S(G_{\max})$  を降順に並べ替える。それを  $S^*(1)$ ,  $S^*(2)$ ,  $\dots$ ,  $S^*(G_{\max})$  としよう。
  - (4)  $L = 1$  とする。
  - (5)  $K = 1$  とする。
  - (6) 乱数発生器から1個乱数  $n$  を発生させる。番号  $n$  の学生が  $S^*(K)$  に属するかどうかチェックする。
    - ① 属さない場合、(6)を繰り返す。
    - ② 属する場合、この学生の処理順番を  $L$  として登録する。
  - (7)  $S^*(K)$  に属する学生の処理順番がすべて決定したかどうかチェックする。
    - ① すべて決定したら、 $K$  を  $+1$  する。 $K > G_{\max}$  かどうかチェックする。
      - ・  $K > G_{\max}$  ならば、(8)へ進む。
      - ・  $K \leq G_{\max}$  ならば、 $L$  を  $+1$  してから(6)へ戻る。
    - ② 未決定の学生がいたら、 $L$  を  $+1$  してから(6)へ戻る。
  - (8) 〈STEP 3〉と同様の手続きで全学生の  $G_3$ の履修科目を決定する。
- 〈STEP 5〉  $G_4$ の履修科目を決定する。

参考文献

- 1) 高橋：岩手医科大学における教養教育の経緯と現状。第55回東北・北海道地区大学一般教育研究会，9月，盛岡，2005。
- 2) コウチーニョ：暗号の数学的基礎，シュプリンガー・フェアラーク東京，2001。