

環境・バイオサイエンス学科におけるリメディアル教育の
必要性と Blackboard システム利用の試み

西 田 昌 司

Summary

The Necessity of Remedial Teaching and the Usage of Blackboard System in the Department of Biosphere Sciences of Kobe College

NISHIDA Masashi

Recently, we renovated the entrance examinations of the Department of Biosphere Sciences, due to the reduction of high school students and the diversity of them. However, the renovation might have reduced the chance to test scientific ability and knowledge of examinees. Therefore, we examined the percentage of students who completed chemistry and biology courses of high school in freshmen of the year 2005. Although only 19% were evaluated by the examination of chemistry and biology, more than 50% were assigned to science courses of high school. Furthermore, nearly 90% of them took basic courses of chemistry and biology.

We also tested e-learning system, Blackboard, in several middle to large classes of biological sciences. Students joined e-learning class through intranet of college campus and through internet from their home, if incentives, such as percentage in the final score, were high. However, they were not familiar with Blackboard because of the small number of class involved in Blackboard. That is the problem of teachers who would not use Blackboard, because it needs much effort to start Blackboard class, at least for the beginning.

In 2006, we will receive students who graduated from high school under "the new course of learning" which were blamed for its reduced learning material. Therefore, we have to prepare for them by trying every tools that is helpful for the remedial teaching.

1. 背景

大学生の学力低下が叫ばれるようになってからかなりの時間がたつ。実際、日々の教育の中で、学生の基礎的な読む力、書く力の不足を痛感することが数多くあり、私の所属する環境・バイオサイエンス学科でも、学生のコミュニケーション能力の不足が問題となることがしばしばある。一方、環境・バイオサイエンス学科では、環境科学領域、生命科学領域の様々な科目を開講し、学生の教育に当たっている。このような理系科目の履修では、化学、生物学領域の基礎的な学力の上に立った発展的な学習が必要となる。しかし、近年、高校生の理系離れの傾向が顕著となり、理科の学力も明らかに低下している¹⁾。特に、理系の大学を目指す女子の減少が問題となっている²⁾。

従来、環境・バイオサイエンス学科の前身である人間環境科学専攻では、入学時の学生の理系の基礎学力を確保するために、理科科目による入学選抜を行ってきた。しかし、受験生の多様化、18歳人口の減少などに対応するために、ここ数年来、人間科学部では入学試験制度を変更させてきた。すなわち、試験科目の減少や学力試験の廃止など、入学した学生の理系的な基礎学力を担保しない入学試験が増加し、その結果、入学選抜により学力を確保するという前提が崩れつつある。実際に入学した学生の基礎学力にかなりの格差を認めるようになっており、理系の学力低下が一般の学生に留まらず理系志望の学生の中にも広がっている現状と一致している³⁾。

このような大学生の学力低下を客観的に評価する方法には未だ様々な議論が存在する⁴⁾が、化学式や当量計算さえも理解してくれない学生を前にすると、大学入学後の履修を円滑に進めるためには何らかのリメディアル教育が必要との感を強くする。そのような環境・バイオサイエンス学科全教員の共通の認識の上に立ち、入学後の基礎学力を補うためのリメディアル科目を、2006年度より新設することとなった。「文系のための数学入門」「文系のための化学入門」「文系のための生物入門」の3科目を新たに設け、入学後、希望する学生には大学での学習や研究を行うために必要な理系の基礎学力を付けるために、これらの科目を履修させることとした。その際、リメディアル科目をどう運営するかが問題となる。特に、「リメディアル」の原義はさておき、高等学校の補習、あるいは大学での勉学のための導入を誰が担当するのが課題である。環境・バイオサイエンス学科では、2006年度は専任教員とあらたに高等学校を定年で退職された理科の元教諭とで授業を行うこととした。一方、学内ではインターネット技術の利用環境が整いつつある。学内LANが整備され、利用可能な端末が学内のいろいろな場所に設置された。そのみではなく、インターネット経由でも利用可能な学習システム、Blackboardが導入された。もし、インターネット技術を利用した学習、いわゆるeラーニング⁵⁾がリメディアル教育に活用できれば、教員は本来の大学教育に専念することができる。

2. 目的

今回、多様化した環境・バイオサイエンス学科の入学選考制度により、どのような理系科目履修のバックグラウンドを持つ学生が入学しているかを検討した。また、インターネット技術を用いた Blackboard システムが理系の基礎知識が不足している学生に対するリメディアル教育に利用可能かどうかの基本検討として、理系の中～大規模クラスの授業において Blackboard を使用してみた。

3. 学生の実態調査

(ア) 2005年度入学者への調査

環境・バイオサイエンス学科への2005年度入学者に対してアンケート調査を行った。調査は4月の登録ガイダンス時に一年生担当の学生主事（寺嶋正明教授）が行った。アンケートの質問内容も寺嶋教授が作成にあたった（末尾別掲）。

(イ) 入学試験・入学選考の制度別入学者と入学試験・入学選考での選択科目（図1）

2005年度の環境・バイオサイエンス学科の入学試験・入学選考には、7種類の選抜方法がとられた。図1-1に挙げるように、指定校制推薦入学選考（以下、指定校推薦）、AO方式による入学者選考（以下、AO入試）、公募制推薦入学選考（以下、公募推薦）、大学入試センター試験（以下、センター入試）を利用する入学試験、一般入学試験前期A日程（以下、A日程）、一般入学試験前期F日程（以下、F日程）、および一般入学試験後期日程（以下、後期日程）の7種類である。この内、指定校推薦とAO入試で入学する学生の割合が、全入学者の50%を占めている。両制度による入学選考においては学力試験を課しておらず、受験者の理系科目の履修度を試験で測ることは不可能である。

一方、他の5種類の選抜制度においては、選択科目として数学、生物、化学の3つの理系科目の試験を実施している。しかし、選択科目には国語も含まれており、必ずしも理系科目を選択しなくても受験が可能となっている。実際に入学者の選択科目の内訳を見ると、図1-2に挙げるように、全体では58%の受験者が理系科目を選択している。各入学試験・入学選考別にみると、センター入試、F日程において国語を選択した学生が多く、公募制推薦、後期日程において理科を選択した学生が多く見られる。人数が少ないため、今後の動向を更に検討する必要があるが、各入学試験・入学選考制度による受験者の母集団を考える上で興味深い傾向である。

以上の結果からは、2005年度の環境・バイオサイエンス学科の入学試験・入学選考においては、理系科目の履修度を学力考査で計り得た学生は、全入学者の29%であることが分かる。理系科目を、特に専門科目の履修に必要となる生物と化学に限ると、入学選抜における選択者は38%となり、生物と化学の学力を試験で計り得たものは全入学者の19%に過ぎない。

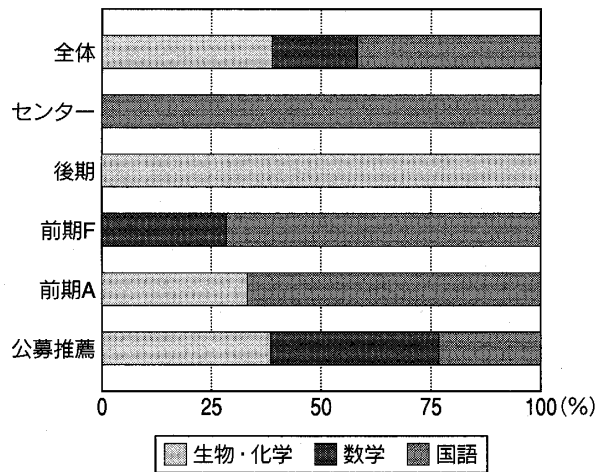
(ウ) 高等学校における理系・文系のコース別 (図2)

以上のように、現在の入学試験・入学選考制度においては、筆記試験で理系科目の履修度を測ることが困難であるため、高等学校在学時の理系・文系のコース別を問うた。その結果、図2-1に示すように全体の57%が理系コース、32%が文系コースであり、理系出身の学生が多いことが窺える。一方、各入学試験・入学選考制度別にみると、学力考査を課さない指定校推薦で文系コースが多いが、A日程での入学者にも文系コース出身の学生が多く、逆にセンター入試、後期入試、公募制推薦で理系コース出身の学生が多い(図2-2)。先の受験制度別入学者の受験科目と比較すると、公募制推薦、後期日程では理系コースの履修者、理系科目の選択者が多く、両入学試験・入学選考制度による入学者は「理系度」が高いことが窺われる。

(エ) 理系科目の履修度 (図3)

次に、高等学校在学中の理系科目の詳細について質問した。生物に関しては全く履修していない学生は9%に過ぎず、残りの91%の学生は生物を履修しており、そのうち40%は生物IBまで、51%は生物IIまでを履修していた(図3-1)。化学に関しては、全く履修していない

	人数	%
指定校推薦	37	38%
AO入試	12	12%
公募制推薦入試	19	20%
前期入試A日程	11	11%
前期入試F日程	8	8%
後期入試	7	7%
センター入試	3	3%
合計	97	100%



a) 2005年度入試制度別の入学者数

b) 入試制度別の選択科目

図1

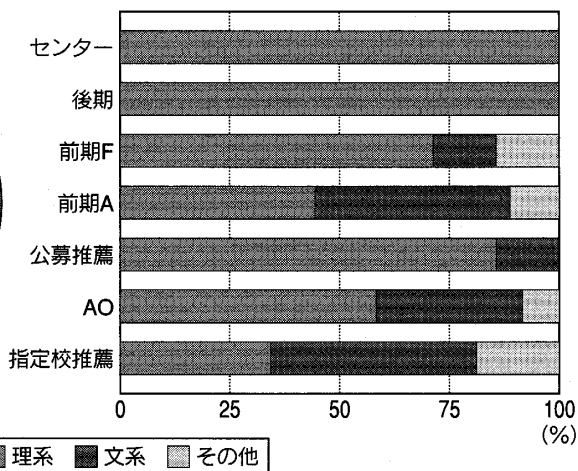
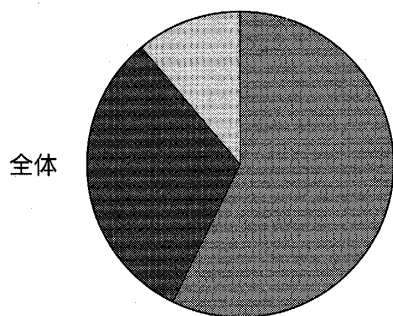


図2

学生は11%で、89%の学生は化学を履修しており、そのうち32%は化学IBまで、57%は化学IIまでを履修していた（図3-2）。

さらに各入学試験・入学選考制度別にみると、生物、化学ともに同じ履修傾向を示し、センター入試、後期入試、F日程、公募制推薦において履修者の割合が高かった（図3-3、図3-4）。センター入試、F日程においては、理科系コース在籍と理科履修度が高いにもかかわらず理系科目の選択につながっていなかったが、公募制推薦、後期入試での入学者は、理系コースの在籍と理科履修度が高く、かつ入学選考における理系科目を選択する比率も高かった。

4. インターネット講義の利用

(ア) Blackboard の利用（表1）

リメディアル教育におけるインターネット技術利用の可能性を探るために、Blackboardの利用を試みた。受験科目としての理系科目の履修度や、高等学校での理系科目の履修度のデータより、リメディアル科目の受講者は一学年の半数以上、場合によってはほぼ全員が登録すると考えられる。従って、50人から100人規模のクラスでのBlackboard利用を試みるのが好ましい。そこで2004年度、2005年度の二年度にわたり、表1に挙げた科目でBlackboardシステ

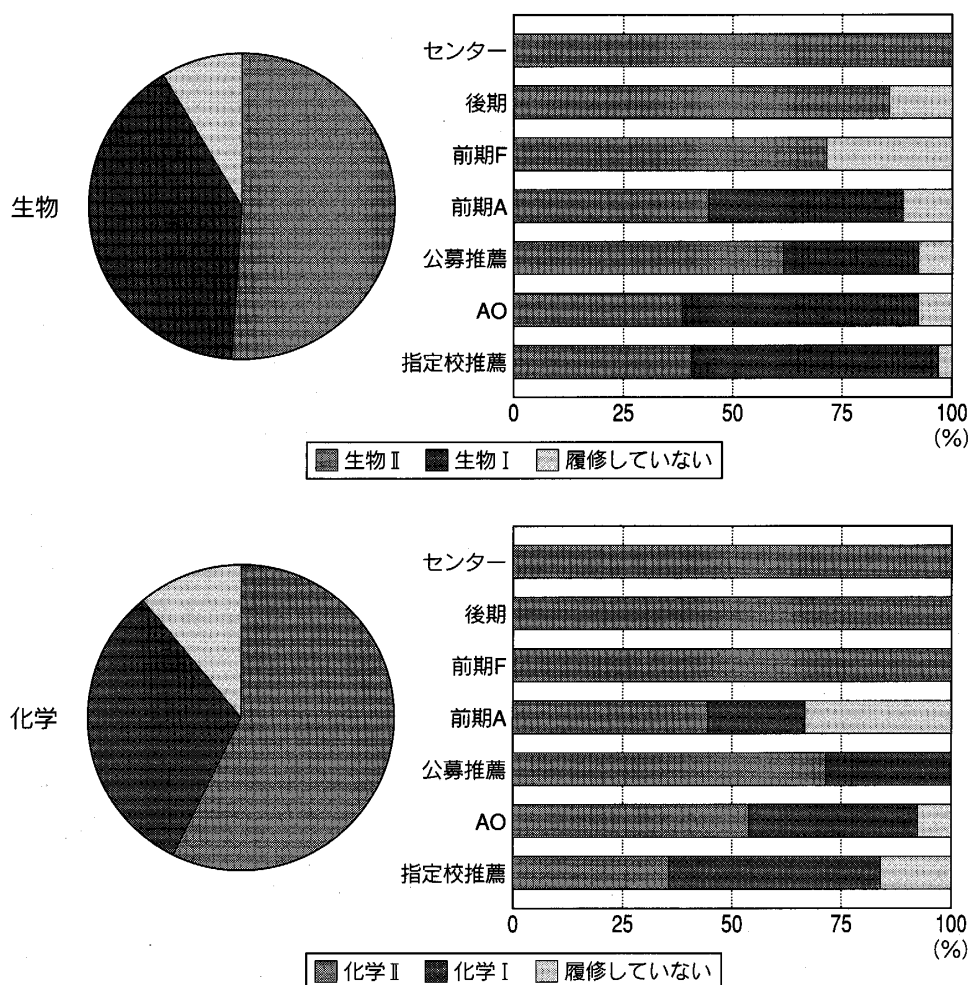


図3

ムを利用し、登録学生全員を Blackboard にも登録した。Blackboard のみでの講義はコンテンツの充実などに問題があるために行わず、従来の講義と並行して Blackboard を利用した。また、Blackboard の持つ様々な機能のうち、ショートテスト（Web 上で問題を提示して解答させ、成績を自動的に管理）とコース文書（レジメのアップロード）、アナウンス（試験範囲等の連絡）の三つを利用した。

(イ) 成績と出席率 (表 2)

表 2 には、Blackboard での出席率 (Blackboard へのアクセス率) と Blackboard 上の小テストの成績、および、講義への出席率と筆記試験の成績を記した。第二学年前期の「人体の構造と機能」、第四学年前期の「健康医学」の何れにおいても、講義への出席率、筆記試験の成績は、2004年度、2005年度の両年度においてほぼ一定であった。

一方、Blackboard へのアクセス率と Blackboard 上の小テストの成績は、両科目において 2004年度に比して 2005年度では著しい向上を見ている。この結果は Blackboard の運用方法を 2004年度と 2005年度では変更したためと考えられる。すなわち、2004年度においては、Blackboard 使用が初めてであり、教員、学生ともに不慣れが予想され、かつ、システムの安定性に対する不安も有ったため、本来の評価とは別に Blackboard の成績を扱った。しかし、2005年度には、これらの問題点が存在しないことが分かったため、Blackboard の成績を評価の一部として取り入れた。また小テストへのアクセスも、初年度は次週の講義までの間に一回のみであったものを複数回のアクセスを許可した。その結果、アクセス率と成績の向上が認められたものと考えられる。

表 1

科目	学年、学期	2004年	2005年
人体の構造と機能 a	2 年、前期	133人	119人
人体の構造と機能 b	2 年、後期	77人	91人
健康医学 (前期)	4 年、前期	53人	21人
細胞生物学概論	2 年、後期	101人	58人

表 2

科目	Bb		講義	
	“出席”	平均点	出席	平均点
人体の構造と機能 (2004年度 2 年前期)	69.4%	72.8	88.1%	69.5
人体の構造と機能 (2005年度 2 年前期)	81.2%	87.0	91.6%	68.8
健康医学 (2004年度 4 年前期)	33.5%	81.2	74.4%	72.7
健康医学 (2005年度 4 年前期)	64.9%	89.9	79.7%	72.5

2004→2005：複数回アクセス可、正規の成績に組み入れ

(ウ) アクセス状況 (図4)

学生は、Blackboard をどのように利用しているのでしょうか。本学では学生が利用可能な学内 LAN 端末を増設し、学内での Blackboard へのアクセスの機会を保証している。しかし、Blackboard は学内 LAN からのみではなく、自宅からインターネット経由でもアクセス可能であり、学生の生活パターンにあった学習が可能となっている。Blackboard にはアクセス解析機能が付随しているため、学生のアクセス状況を科目ごとに解析した結果が図4である。

「人体の構造と機能」は、月曜日の2校時に開講の科目である。曜日別アクセスログに示されているように講義日である月曜日に多くのアクセスがなされている。木曜日の4校時に開講している「健康医学」も同様に木曜日のアクセスが多い。このように学生は講義日に Blackboard にアクセスして、小テストに解答していることが分かる。一方、時間別のアクセスログを見ると2校時開講の「人体の構造と機能」、4校時開講の「健康医学」の何れの科目においても昼休みから3校時、および21時から1時にかけてアクセスのピークが認められる。

このような学生の Blackboard へのアクセスパターンからは、学内、自宅からのアクセスルートが自由に使いこなし、講義終了直後、または講義開始直前に、小テストを行っている学生の実態を垣間見ることが出来る。

(エ) 出席率の比較 (図5)

個々の学生は、Blackboard と講義に、どのように参加しているのでしょうか。図5は、個々の学生の Blackboard へのアクセスと授業への出席を対比したものである。

「人体の構造と機能」(2004年度)においては、右上がりのラインの多いことが見て取れる。すなわち、授業の出席率の良し悪しに関わらず、Blackboard へのアクセスには余り熱心ではない。一方、2005年度においては、平行のラインが増えており、授業への出席と Blackboard

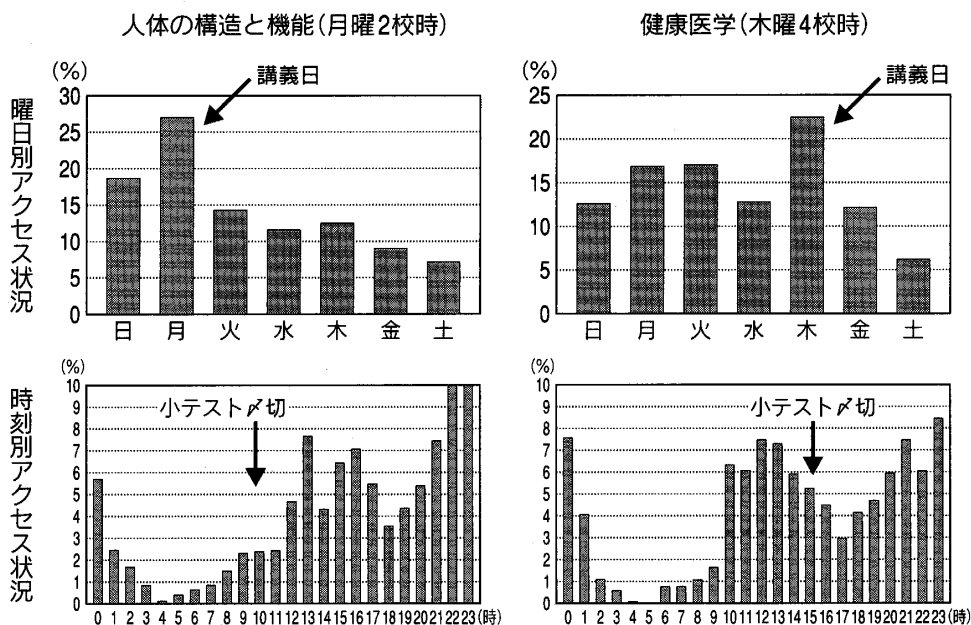


図4

へのアクセスが相関するようになる。これは、先に述べたように、これらの授業における Blackboard の運用方法を変えたことの影響が大きいと考えられる。

個々の学生のアクセスを見ると、特異的に左上がり、すなわち授業の出席が悪いにもかかわらず Blackboard へのアクセスが良い学生が存在することに気がつく。4 回生科目である「健康医学」は受講学生数が少ないことから当該の学生が判別可能であり、この間の事情を尋ねたところ、就職活動のために授業への出席が困難であったが Blackboard へは、空き時間に、様々なインターネット端末からアクセス可能であったとのことである。

5. まとめ

(ア) 2005年度新入生の理系科目の履修度

今回の調査結果から、高等学校在学時のコース別としては、理系コース在籍者が半数を超えていた。また、高等学校での理科科目の履修度も、半数以上は理科Ⅱまでを履修していた。理科ⅠBまでの履修で見るとほぼ90%が履修しており、環境・バイオサイエンス学科への入学生は文系コース出身の学生でも、基礎的な理系科目の内容に関しては履修の経験があることがわかる。

しかし、履修の経験と履修の質とは必ずしも一致しない。履修の質を担保する手段として入学選抜が行われてきたが、2005年度の入学試験・入学選考制度では、環境・バイオサイエンス学科への新入生のうち約20%のみが理系科目の学力試験によるスクリーニングを受けているに過ぎない。これは、教員が実際の授業において感覚的に受ける学生の理系科目の理解度に等しく、効果的な授業運営や指導のためには、残り80%の学生の理系科目の理解度を上げる必要がある。

以上のように、18歳人口、理系志願者の減少のため、学生を確保のために導入した現在の入学試験・入学選考制度の下では、理系のリメディアル教育は必須となっている。一方で各入学

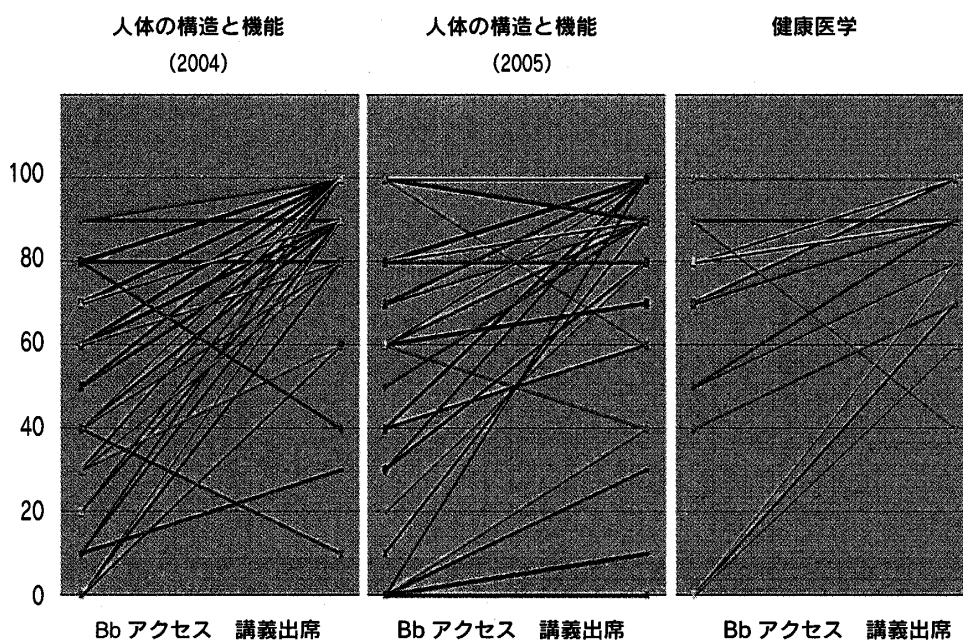


図5

試験・入学選考制度別の入学生の理系科目履修度、受験における選択科目を総合的に検討すると、公募制推薦、後期日程による入学者でそれぞれが高い割合を示している。今後の学生募集の方策を考慮する上で示唆に富む結果と考えられる。

(イ) Bb 利用実態

今回、50～100名規模の講義で Blackboard を利用した。学内 LAN 経由、インターネット経由でのアクセスはともに安定して利用可能であった。2004年度にはアクセスが多い時間帯にインターネット経由で接続できない場合もあったが、2005年度には解決されていた。また、使用 OS やブラウザに関しても、MacOSX 上での Firefox や Safari の使用時に若干のレイアウトの乱れを認めるものの、一般的な使用に関しては特に問題を生じなかった。

また、学生の Blackboard へのアクセスに関しても、学内 LAN、インターネットをともに利用して、各自の生活パターンにあったアクセス方法を用いて履修を行っていることが分かった。特にインセンティブを上げるとアクセス率も上昇することより、今後、コンテンツを充実して一般の講義科目と同等の成績上の扱いをすれば、さらに高いアクセス率を得ることが出来るであろう。一方、現時点では講義科目との併習を行っているため、講義科目への履修登録が完了してから後に、Blackboard への登録がなされる。従って、全ての講義のうち 1/3～1/4 が終了してから、初めて Blackboard へアクセスできることになる。

一方、Blackboard を授業に活用する立場にある教員サイドの問題も存在する。表3に示すように、CALL 教室を使用しない講義に関しては、本学の全教員のうち Blackboard を使用している教員は3名のみで、科目数としても9科目に過ぎない。そのために学生が Blackboard を使用する機会が少なく、ID やパスワードを失念したり、放棄していたりすることがある。確かに Blackboard のインターフェイスに慣れ、必要なコンテンツを蓄積するには時間が必要であるが、知識の蓄積が必要な理系科目の履修に関しては利用可能なシステムであると考えられる。

2006年度より、高等学校の新学習指導要領に基づいて理系科目を履修した学生が入学してく

表3

2005年度前期 Bb 利用科目数、学生数

学科	科目名	担当教員	受講者数
総合文化学科	日本文化・文学入門	I	97
英文学科	READING, WRITING & DISCUSSION	C	26
英文学科	EFFECTIVE WRITING	C	21
英文学科	ADVANCED WRITING	C	26
人間科学科	演習 I	N	14
人間科学科	演習 II	N	12
人間科学科	人体の構造と機能	N	119
人間科学科	生命の科学実習 (講義を含む)	N	27
人間科学科	健康医学	N	21
	9	3	363

る。新学習指導要領ではゆとり教育の観点から履修内容が改訂され、学力低下との関連が指摘されている⁶⁾が、生物 IB、化学 IB はそれぞれ生物 I、化学 I となり、履修内容の一部が生物 II、化学 II に移行する。従って、環境・バイオサイエンス学科に入学してくる化学 I、生物 I を履修した文系コースの新入学生と化学 II、生物 II までを履修した理系コースの新入学生との格差は更に広がると考えられる。今後、ますますリメディアル教育の必要性が高まる事が予想され、e-ラーニングを含めた利用可能な教育方法を、鋭意検証して行く必要がある。

この調査の一部は2004年度神戸女学院大学研究所総合研究助成(島井哲志、内田樹、池見陽、西田昌司、三杉圭子)を得て行った。また、内容の一部は2005年度神戸女学院大学教員研修会において発表し、報告書として刊行した。

参考文献

- 1) 大学生の学力を診断する 戸瀬信之、西村和雄 岩波書店 (2001)
- 2) チャレンジキャンペーン—女子高校生・女子学生の理工系分野への選択—内閣府男女共同参画局
<http://www.gender.go.jp/c-challenge>
- 3) 算数ができない大学生—理系学生も学力崩壊 岡部恒治、戸瀬信之、西村和雄 東洋経済新報社 (2001)
- 4) 学力低下論争 市川伸一 筑摩書房 (2002)
- 5) e-ラーニング白書(2005-2006年版) 経済産業省商務情報政策局情報処理振興課(編集)オーム社(2005)
- 6) 学力低下と新指導要領 西村和雄(編集)岩波書店(2001)

(原稿受理 2005年12月20日)

環境・バイオサイエンス学科の入学試験に関するアンケート

2005. 4

このアンケートは来年以降の入学試験に役立てるために実施するものです。他の用途には使用しませんので、ぜひ協力してください。

該当する番号を丸で囲んでください。自由意見を記入する欄は空欄にしないようにしてください。

人間科学部 環境・バイオサイエンス学科

【1】 あなたの出身都道府県は？ ()

【2】 高校はどのような高校でしたか？

(1) 公立 男女共学 (2) 私立 男女共学 (3) 私立 女子高

【3】 環境・バイオサイエンス学科をどのようにして知りましたか？ (2つまで)

- (1) 高校の進路指導の先生から
- (2) 高校の理科の先生から
- (3) 受験雑誌の情報
- (4) 塾や予備校の資料
- (5) 神戸女学院大学のホームページ
- (6) インターネット (神戸女学院大学のホームページ以外)
- (7) その他 ()

【4】 環境・バイオサイエンス学科のことを知ったのはいつごろですか？

() 月頃

【5】 環境・バイオサイエンス学科では昨年いろいろな広報活動を行いました。あなたはそのどれかに参加しましたか？ (複数回答可)

- (1) オープンキャンパス (7月と8月に開催)
- (2) 研究室体験 (8月に開催)
- (3) 学科説明会 (12月に開催)

【6】 あなたが環境・バイオサイエンス学科に入学手続きをとった試験は次のどれですか？

- (1) 指定校推薦 (2) AO 入試 (3) 公募制推薦入試
- (4) 前期入試 A 日程 (5) 前期入試 F 日程 (6) 後期入試
- (7) センター入試

【7】高校ではどのようなクラスに所属していましたか？

- (1) 理科系クラス (2) 文科系クラス (3) その他のクラス ()
(4) 特に進路別のクラスはなかった。

【8】高校の化学は何を履修しましたか？

- (1) 化学Ⅰだけ、 (2) 化学Ⅰと化学Ⅱ、 (3) 履修していない。

【9】高校の生物は何を履修しましたか？

- (1) 生物Ⅰだけ、 (2) 生物Ⅰと生物Ⅱ、 (3) 履修していない。

【10】公募制推薦、前期入試、後期入試で合格した方に質問です。英語以外の選択科目としてどの科目を選択しましたか？

- (1) 国語 (2) 化学 (3) 生物 (4) 数学

【11】昨年までの「人間環境科学専攻」が「環境・バイオサイエンス学科」に変更になりました。この変更を聞いてどのような印象を持ちましたか？

【12】他大学との併願についてお聞きします。神戸女学院大学以外にどのような大学・学部を受験しましたか？（複数回答可）

- (1) 環境・バイオサイエンス学科以外は受験していない。
(2) 神戸女学院大学 人間科学部 心理・行動科学科
(3) 神戸女学院大学 文学部 英文学科
(4) 神戸女学院大学 文学部 総合文化学科
(5) 旧国公立大学の工学・理学・農学系学部
(6) 旧国公立大学の薬学系学部

- (8) 旧国立大学の医学・保健科学系学部
- (9) 私立大学の工学・理学・農学系学部
- (10) 私立大学の薬学系学部
- (11) 私立大学の医学・保健科学系学部
- (12) 私立大学の管理栄養士養成系学部
- (13) 私立大学の文科系学部
- (14) その他の学部・大学 (具体的に)

【13】 女子大か共学校かで迷ったことはありませんか？

- (1) 女子大の方がいいと思った。
- (2) 共学校の方がいいかなと少しまよった。
- (3) 共学校に行きたかった。

【14】 最終的に神戸女学院大学の環境・バイオサイエンス学科に進学しようと決心した理由はなんですか？

協力ありがとうございました。