

生物学仮想実験室の設立

大学院自然科学研究科 杉本健吉

はじめに

実験系の生物学は、生命現象を観察し、この現象を説明するための仮説を立て、実験によって検証し、生命現象を解明していく学問である。昨今の児童生徒の理科離れが叫ばれて久しいが、筆者が講義を受け持っている大学の教養課程の学生（主として1年生、約150名、平成12年度）を対象として聞いたところによると、大半の高校ではすでに理科の実験は行っておらず、行っている場合でもその内容は筆者が高校生だった20年も前の理科実験とほぼ同じであった。大学入試のための知識を詰め込むだけの教育に偏っている、理科好きな子どもは育たない。かといって今の教育制度の中で理科実験の時間を増やすことは、不可能であろう。それにも拘わらず、ヒトクローン問題、狂牛病問題等バイオ関係の話題が、現代生活の中でとぎれることはない。現代生活へのバイオテクノロジーの浸潤を考えると、これらについてしっかりと知識を持っていることは重要であると考えられる。そこで筆者は、講義時間等に制約されず、バイオテクノロジーに関して学べるインターネット上の仮想空間を考えた。幸いにしてこのアイデアが認められ、平成12年度、新潟大学教育開発センター経費を受領し、インターネット上に『生物学仮想実験室』(<http://www2.mnet.g.e.niigata-u.ac.jp/~sugimoto/>)を設立し、公開した。この『生物学仮想実験室』には、3つの実験室と1つの実習準備室、1つの学生実習室が存在し、3つの実験室では、PCR法による遺伝子の増幅実験、遺伝子の動物細胞への導入実験、遺伝子発現の解析実験などの模様を、静止画と動画を組み合わせて解説し、学生実習室では筆者が担当している理学部生物学科3年生の分子生物学実習の模様を納め、実験準備室は、実験関係器具等の解説の場とした。このホームページは教養校舎のサーバー上に存在し、筆者の理学部上のホームページからもアクセスできるようになっている（つまり学外からのアクセスも可能である）。ホームペー

ジの作成に当たっては、そのほとんどの実験を筆者が行い、その模様をホームビデオカメラに収めるのと同時に、デジタルカメラにも収め、それらを編集した上で最終的にホームページにまとめ上げた。できる限り画像を多用し、閲覧者が生物系の実験室の雰囲気を感じ取られるように努力した。

作製したホームページの学生による評価

筆者はこのホームページのアドレスを担当する教養講義の中で学生に教え、学生に閲覧するよう求め、講義の終わりに学生にアンケートをとり、作製したホームページの評価を行った。その結果、7割以上の学生がすでにインターネットにアクセスする状況下にあることが判明した（表1）。意外にも高い気がしたが現在の携帯電話の普及率を考えると、この数字は驚くに値しないかもしれない。

【表1 インターネットへのアクセスについて】

	人数	割合 (%)
毎日行う	23	17.0
時々行う	82	60.7
興味はあるがしていない	18	13.3
していない（興味なし）	12	8.9

さらに、情報の入手方法に関しては、ほぼ97%もの学生が知っていると答えた（表2）。これらのことから、必要な情報を必要な時にインターネット上で検索することができるという現代の若者の横顔が浮かび上がった。

[表2 インターネット上の情報の入手方法について]

	人数	割合 (%)
詳しく知っている	68	50.7
知っている	63	47.0
わからない	2	2.2

このような横顔を持つ学生に対してこのホームページを評価してもらったところ、当然のことながらホームページにアクセスすることに関して、約95%の学生が簡単と答えた。そしてこのホームページの作製意図である、生物系の実験室の雰囲気をつかむことができたかに関する質問では95%程度の学生が、雰囲気(程度は個人個人で異なるにせよ)をつかむことができたと回答した(表3)。だが、全く雰囲気を感じ取る事ができないと答えた学生も5.2%存在した。

[表3 実験室の雰囲気をつかむことができたか]

	人数	割合 (%)
(雰囲気が) わかった	47	34.8
少しわかった	81	60.0
できなかった	7	5.2

さらに、そこで展開されている内容について、次のような集計結果となった。

[表4 内容に対する理解について]

	人数	割合 (%)
内容をよく理解できた	12	8.9
少しわかった	94	69.6
理解できなかった	29	21.5

以上の結果から、おおかたの学生は、生物系の実験室の雰囲気を感じ取り、内容に関しても理解できたようである。学生自身による内容の理解度の判断は、本来ならばそれを確認(検証)する作業が必要であるが、ここは学生の判断を信頼するとして、当初のこの教材開発の目的は達成されたと判断して良さそうである。

しかしながら、問題となるのは、全く理解できない

と答えた学生も29人(全体の約20%)いるという事実である。この点は気になったので、アンケート結果を学部別に分類したところ、全く理解できないと答えた学生は特定の学部集中していた(表5)。特定の学部集中した原因は不明である。また内容が理解できないと答えた学生に対して調べた結果は、表6のとおりである。

[表5 全く理解できないと答えた学生の所属学部]

学部	人数(合計29)
法学部	0
教育人間科学部	16
経済学部	5
人文学部	1
医学部	2
歯学部	0
工学部	2
農学部	0
理学部	3

[表6 理解できなかった理由について]

項目	人数	割合 (%)
内容が高度	14	48.3
説明不足	0	0
勉強不足	15	51.7
その他	0	0

理解できなかった学生のおよそ半数は内容が高度すぎると回答(48.3%)し、残りの半分が自分の勉強不足である(51.7%)と回答した。

内容を理解できたと回答した学生に関して内容に関して質問したところ、以下のような結果になった(表7)。

[表7 内容に関する回答(複数回答可)]

項目	人数
簡単すぎる	0
妥当である	34
もっと高度にするべき	49
解説を減らせ	5

解説を増やせ	5 5
実験室を増やせ (内容を増やせ)	4 6
実験室を減らせ (内容を減らせ)	6
実験の様子を もっと見せろ	1 6

内容的に簡単すぎると判断した学生はおらず、妥当であると判断した学生・もっと高度なものをと要求した学生が多く、学生のこの分野に関する関心の高さがわかった。これらのことを総合的に判断すると、おそらく現代の高校教育で生物学を学ぶ機会の少なかつた文系の学生に対しては、内容が少し難解で理系向きであったかもしれないと思われる。

最後にこのような学習教材の必要性について質問したところ、表8の回答を得た。

[表8 このような学習教材の必要性について]

	人数	割合 (%)
是非必要である	9 8	7 3. 7
あまり必要でない	6	4. 5
必要なし	1 0	7. 5
判断できない	1 9	1 4. 3

いずれにせよ、このような学習教材の必要性について、約73%の学生が必要と認めていることは、今後このような教材を提供していく必要があると思われる。

問題点と反省

学生に対するアンケートの結果、いくつかの問題点の存在も明らかになった。記述回答で苦情を寄せてきた中で一番多かったものは、データが重い(データ量が大きい)ということであった。例えば実際の実験室でバクテリアがコロニーを形成していく模様を記録した映像データは、学生がアパートで閲覧するには、ダウンロードに時間がかかってしまい、料金を気にす

る学生にとっては大変だったらしい。ブロードバンド化が進み最近の機器は大容量のデータに対応しているとはいえ、学生が機器の更新を頻繁にできるとはいえ、かといって容量が小さいデータでは何をしているか判断できないので、大きなデータを提供したという作成者側との思惑が大きくずれた点である。将来的にはもう少し工夫した形でデータを提供する事を計画中である。公共機関(大学)側の提供しているハードの中には、ソフトの更新が進んでいないとの指摘もあった。作成者側の反省点としては、先のデータの大きさの問題と、全く理解できない学生に対してフォローする点が欠けていた点である。さらに、内容的に単に見るだけのホームページになってしまったこともあげられる。教科書的ではない、双方向の学べるページの作製を目指してこれからも改善していきたいと思う。

おわりに

この原稿を書き終えるのとほぼ同時期に、アメリカでのテロ事件が勃発した。この時のハイジャックされた旅客機が世界貿易センタービルに激突する衝撃的なシーンを目にした方も多いただろう。インターネットの世界でも素早くこれは静止画と動画で配信された。(後にこれらの映像は配信が中止された)それに続くアメリカの報復攻撃でのアフガニスタンの悲惨な状況も世界の人々の知るところとなった。インターネットにアクセスできる環境にある限り世界のどこにいても、ほぼ瞬時にこれらのニュースを知ることができるようになったのは驚くべきことである。と同時に、どこにいても学ぶことのできる教育的な質の高いコンテンツを作成し、提供していくことは教育者にとってこれからますます重要になると考えられる。

謝辞

このホームページ開設に当たり、教養のサーバーの設定、並びにご指導いただきました 理学部数学科 竹内照雄 先生にこの場を借りて、お礼申し上げます。