

報告

# 大学教育に影響を与えるもの ——大学教科書の検討を通して——

原田健太郎  
徳島大学評価情報分析センター

(キーワード: 大学教育, 教科書, 教育と研究の関係)

## Factor of Impact on University Education ——Throughout the study of textbooks used in University ——

Kentaro HARADA  
Center for University Evaluation, The University of Tokushima

(Key words: University education, textbooks, relationship between teaching and research)

### 1. 研究の背景と目的

今日、大学教育の質保証体制構築が望まれている。

それを達成する手段の一つとして、日本においても事後チェックである認証評価が制度化された。現在、日本で大学教育を行う機関は、七年に一度、認証評価の受審が義務づけられている。

認証評価機関の一つである大学評価・学位授与機構は評価に際して、10の基準とその下位項目である81の観点で大学側に提示している。大学側は提示された基準と観点が達成されているかどうか自己評価を行わなければならない。認証評価機関は、その自己評価結果を活用しつつ、大学に対する評価を行う。

ところで、その評価の観点の一つに、「教育課程の編成又は授業科目の内容において、学生の多様なニーズ、学術の発展動向、社会からの要請等に配慮しているか」というものがある。

このことから、大学評価・学位授与機構は「教育課程の編成又は授業科目の内容において、学生の多様なニーズ、学術の発展動向、社会からの要請等に配慮している」ことが目指すべき大学教育像の一つと位置づけていることが伺える。

それではこれまでの大学教育は、そのような配慮を行ってきたのであろうか。その検証を試験的に行うことが本稿の目的である。

なお、本稿では、「学術の発展の動向」に特に焦点をあてることとする。

### 2. 課題の設定

大学教育の内容が、学術の動向を反映しているかどうかを明らかにするためには、大学教育で伝達される知識の通時的変化を観察しなければならない。その際、複数の時点における大学教育で伝達される知識が記録されている大学教科書には、分析対象としての優秀性が認められると考えられる。

実際、中山(1982)のように大学教科書をこの観点から論じたものもある<sup>1)</sup>。例えば、力学のような専門分野では、教えられる知識の多くは、既知のものであり、新たな研究成果が教育に入り込む余地は少ないが、例えば、細菌学等では研究成果が教科書の内容に反映される余地があることを指摘している。このように学術の発展動向の反映の程度は、専門分野で異なることが指摘されている。

加えて、学問的な成熟度や教育段階(専門基礎科目か、専門科目か、大学院での科目か等)でも学術の発展動向の反映の程度は異なることが予想される。

このように、教科書を分析する際にはいくつかの課題も存在する。そこで分析対象の限界を踏まえつつ、教科書の通時的変化の観察を行い、大学教育の内容が学術の発展動向を反映しているか、言い換えれば研究成果が教育に還元されているかを確認していくことを本稿の課題とする。

### 3. データと分析方法

#### 3.1 データ

##### 3.1.1 分析する専門分野

本稿では、分析する専門分野を生物学とする。現在、生命現象を分析する研究は急速に拡大している。研究の視点は、マクロレベル（例えば生態圏）から、ミクロレベル（分子レベル）まで多岐に渡っている。

また、生命現象の探求を目的とした研究に加えて、生命現象をテクノロジーとして利用する学問としての生命工学等も存在している。実際、理学部や保健系学部、農学部等から、工学部の一部の学科まで、幅広く生命現象の研究と教育が大学の中で行われている。

生物学の研究は、20 世紀から今日まで急速に拡大してきており、今日多くの研究成果がうみだされてきている。そして、その成果が大学教育の中に還元されていることが予想される。

ただし、前述したように、生物学研究の急速な発展・拡大の結果、多様な教科書が作成されていることも同時に想像しうる。結果として、どのような教科書を分析すべきかの判断は難しい。

そのような状況があるので、本稿の分析する教科書としては、一応、「大学入学後の学生が利用することを想定して書かれた教科書」を扱うこととする。多くの大学生の利用が想定される教科書の実態を明らかにすることとした。

##### 3.1.2 分析する教科書

次に、実際に分析する教科書の種類として、本稿では改訂を重ねた教科書を扱うこととした。

その理由としては、大きく二つのことがあげられる。

一つ目の理由としては、分析上の利点が考えられるからである。改訂を重ねた教科書を分析することで、その専門分野の専門家である教科書の執筆者が行った知識の取捨選択の過程を明らかにすることができるからである。また、改訂前と改訂後に着目することで、変更された部分が、分かりやすいことも指摘できる。

二つ目の理由としては、分析対象の妥当性として優れていると思われるからである。というのも、

本稿で扱う教科書が、大学教育の中でどの程度利用されているかは必ずしも明確ではない。その中で、改訂を重ねた教科書は、教科書として一定の需要があるからこそ、改訂がなされてきたと考えられる。そういう意味では、この種類の教科書にはある程度の利用実態があると考えられる。

分析に利用した教科書は、国立国会図書館の検索システムを用いて、生物学の書籍の中で、改訂を重ねた書籍であり、最新の版が 2000 年代に出版されたものをピックアップした上で、前述した定義に適合する書籍を分析することとした。

以上の条件に沿うものとして、分析に利用する教科書としては、中村運著の『基礎生物学』（培風館）とした。

初版のまえがきには「本書は、高等学校において生物の課程を終えた人が、大学において、理学、農学、医学、薬学、その他生命を取り扱う専門課程にはいるまでの仲介書として、あるいは、生命に強い興味をもつ人々の解説書として書かれたものである」(p i) とある。このことから、大学の導入教育等での利用を想定して書かれた書籍であるといえよう。

本書は、2 度の改訂が行われている。以下に各版の教科書の概要を記す。

表 1 分析する教科書の概要(中村運『基礎生物学』)

	出版年	ページ数
1 版	1981	279
2 版	1988	279
3 版	2000	262

#### 3.2 分析方法

本稿では、二つのレベルから分析を行う。一つ目は索引レベルの分析で、二つ目は本文レベルの分析である。以下にそれぞれを見ていくこととする。

##### 3.2.1 索引レベルの分析

ここでは、教科書に記載されている索引に着目することとした。索引には、教科書内の重要項目が反映されていることが予想される。少なくとも、教科書に記載されていない内容が索引に掲載されていることはない。また、索引は単語レベルであ

るため、量的な分析を行う際の利便性がある。そこで、索引レベルでの分析を行うこととする。

### 3.2.2 本文レベルの分析

索引レベルの分析を通して、改訂を経て大きく変化した箇所がある程度明らかにされるであろう。その知見を踏まえて、大きな変化が見られる部分について、本文レベルの観察を行い、変化の過程を見ていくこととする。

## 4. 分析結果

### 4.1 索引レベルの分析

#### 4.1.1 全体像

はじめに、データの概要をみていくこととする。図 1 は、分析した生物学の教科書の索引の概要である。

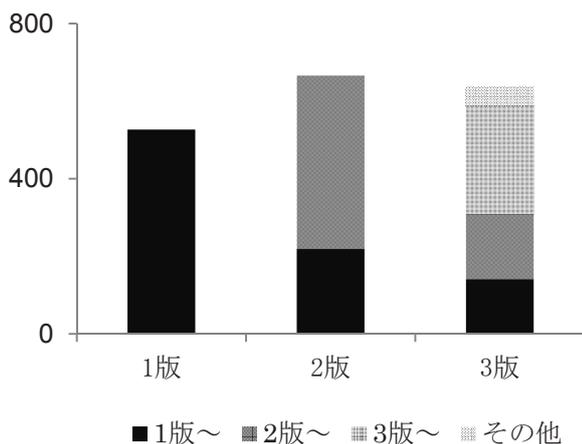


図 1 索引数の概要 (中村運『基礎生物学』)

「1 版～」とは 1 版から記載された索引について、「2 版～」とは 2 版から新たに記載された索引、「3 版～」とは 3 版から新たに記載された索引を指している。

当然のことながら、1 版の教科書の索引については、全ての索引は「1 版～」である。2 版の教科書の索引については、全体の索引のおよそ三分の二が「2 版～」からとなっている。3 版の教科書の索引について、「3 版～」の占める割合は大きいことが見て取れる。

なお、3 版の索引の「その他」は、1 版の索引にみられたもので、2 版の索引で一度消えた後、3 版の索引で再度索引の中に出現したものである。

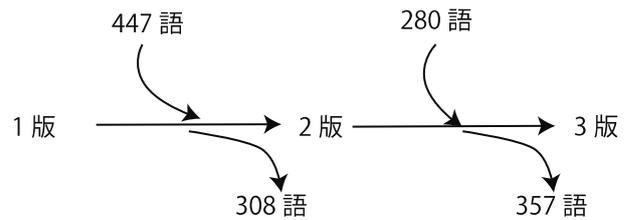


図 2 索引の出現と消滅の量

図 2 は、図 1 で示した索引の中で、変化の部分を整理したものである。例えば、1 版から 2 版の改訂で、「2 版～」として、新たに 447 語が出現した。一方、「1 版～」の値は、308 語減っている。すなわち、改訂の結果 308 語が消滅したことになる。同様に 2 版から 3 版の改訂では、「3 版～」として新たに 280 語が新たに出現する一方で、「1 版～」と「2 版～」の索引のうち、357 語消滅している。

#### 4.1.2 章別の変化

以上のことから、改訂を経て、索引は大きく変化していることが分かる。すなわち、多くの索引が出現・消滅している。

ここまでは教科書単位で索引の検討を行ってきた。ここからは、章単位で索引の検討を行っていくこととする。

ところで、各索引にはそれと関連のあるページ数の記載が見られる<sup>注 1)</sup>。その結果、それぞれの索引はどの章と関連しているかが分かる。図 3 は、2 回の改訂で消滅及び出現した索引について、その索引がどの章に該当するかを見たものである<sup>注 2)</sup>。各章の度数は異なることが確認できる。

ただし、分析した教科書は、ページ数も各章で異なる(図 4)。そこで、図 3 の索引の度数の値を、章のページ数で除した値が最も変化の程度を確認しやすい指標と考えられる。図 5 はその値(度数/ページ数)を示したものである。やはりその値は章によって異なることが認められる。

図 5 の値が大きい章では、索引が大きく変化しているのであるから、本文レベルの変化も大きいことが想定される。そこで以下、二つの章「細胞をつくっている物質」と「細胞はどのようにしてエネルギーを生産するのか」の索引をみていくこととする。

#### 4.1.3 「細胞をつくっている物質」について

表 2 及び表 3 は、出現及び消滅した単語の一覧である。以下の点が確認できる。

本データでは、完全一致を同じ単語として扱っている。そのため、クリックと、F. クリックのような明らかに同じものであるのに、別ものとしてカウントされているものが入っていることが分かる。

その一方で、幾つか興味深いワードも見られる。例えば、2 版で新規出現した Z 型 DNA は、今では馴染み深いものとなっているが、それが論文として公表されたのは、1979 年である。1 版の出版年が 1980 年、2 版の出版年が 1988 年であることから、研究成果が教育に還元されたことが推測される。同様に、遺伝子の複製技術である PCR のように、近年の研究成果が改訂を経て、導入されていることが見られる。

ただし、元素組成や休眠、凍結感想等、新しい研究成果ではないが、新しい記述を説明するために必要な専門用語も少なからずあることが伺える。

#### 4.1.4 「細胞はどのようにしてエネルギーを生産するのか」について

表 3 は、「細胞はどのようにしてエネルギーを生産するのか」の章において消滅及び出現した単語のリストである。

「細胞をつくっている物質」と同様に、明らかに同じ意味の言葉が存在する（リービッヒとリービッヒ,J.等）。しかし、ATP 合成酵素等のような新たな研究成果も確認できる。また、エネルギー代謝、化学合成細菌のように、新しい記述を説明するために従来からある単語が新たに導入されていることも伺える。

#### 4.1.5 まとめ

このように、索引レベルにおいても、学術の発展動向を反映した索引が散見された。しかし、その数は少なく部分的であるように見える。そこで、次節では、本文レベルの観察から、その変化がどのように記載されているかをみていくこととする。

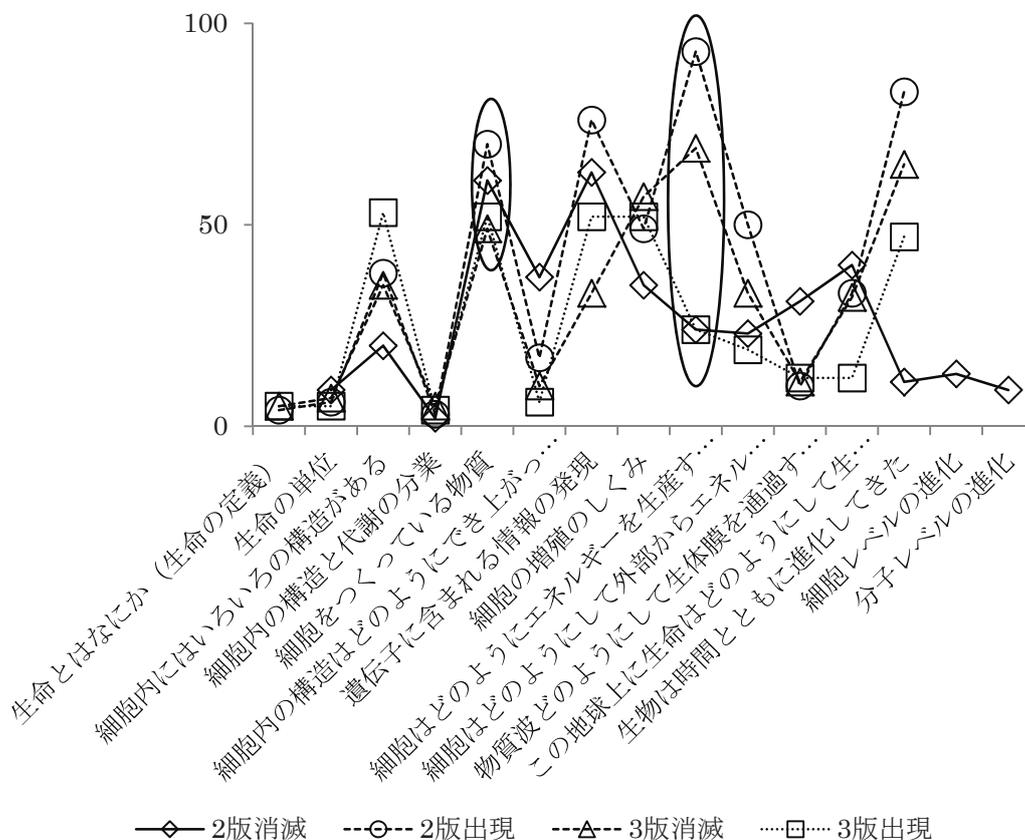


図 3 各版の教科書における索引数

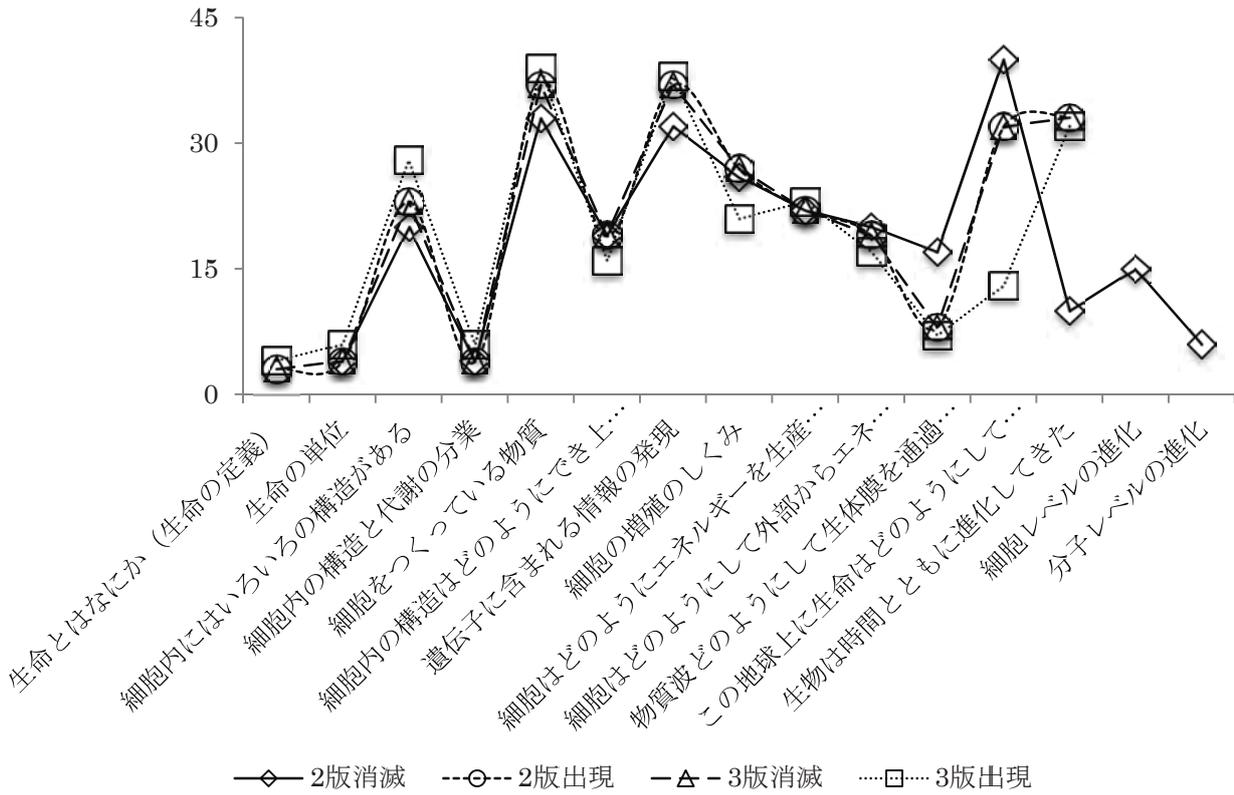


図 4 各版の教科書のページ数

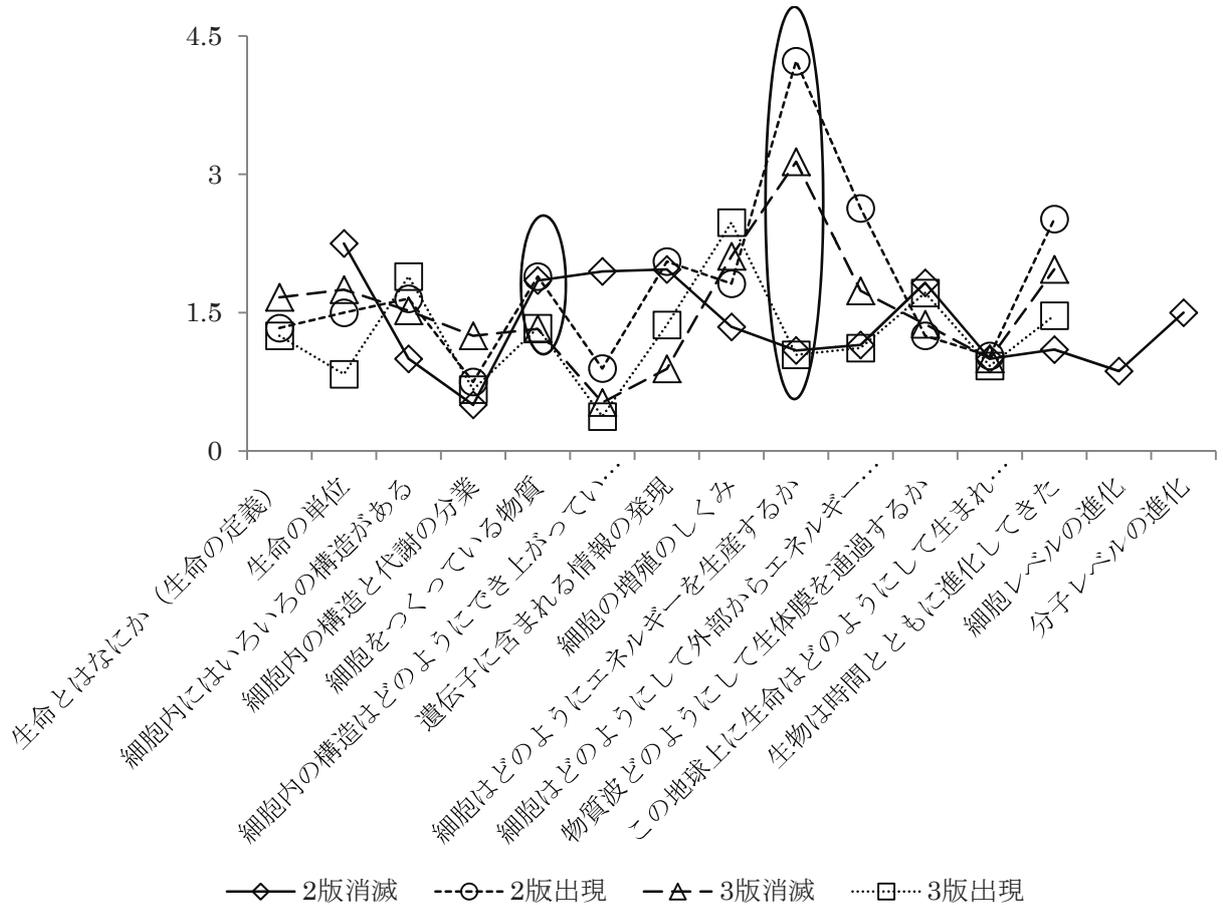


図 5 各版の教科書における索引数をページ数で除した値

表 2 「細胞をつくっている物質」の章で、消滅・出現した索引のリスト<sup>注3)</sup>

単語リスト	
2 版消滅	A-T 対, C-G 対, C 末端アミノ酸, DNA 構造, Na-K ポンプ, N 末端アミノ酸, T-A 対, T2 フェージ, ウレアーゼ, エイブリー, オートラジオグラフィ, サムナー, タンパク質, タンパク質の三次構造, デオキシリボース, トリプシン, ナトリウム-カリウム・ポンプ, ヌクレオチド, バクテリオフェージ, ビタミン, フェージ, フィードバック制御, プール, ペーパークロマトグラフィ, ポリヌクレオチド, 一本鎖, 塩基対, 海水, 基質, 光学活性, 酵素, 四次構造, 脂質, 脂肪, 脂肪酸, 水耕栽培実験, 第一元素, 第二元素, 地殻, 中性脂肪, 転移 RNA, 二本鎖, 微量元素, 必須元素, 複合酵素, 複合脂質
2 版出現	元素組成, 生物活性元素, 休眠, 凍結乾燥, ナトリウム・カリウムポンプ, 担体輸送系, 透過酵素, ピリミジン化合物, 糖・リン酸結合, B 型, B 型 DNA, Z 型, Z 型 DNA, Z 配列, 交互配列, 熱変性, ミトコンドリア DNA, 核内 DNA, 葉緑体 DNA, II 型酵素, DN アーゼ, I 型酵素, エンドヌクレアーゼ, コヘッシブエンド, フラッシュエンド, 回文配列, 制限酵素, パリンドローム, コピー数, 制限酵素地図, 制限地図, 物理学的地図, ColE1 プラスミド, DNA リガーゼ, EcoRI 制限酵素, アニーリング, クローニング, ベクター, 形質転換, 組み換え DNA, ゲル電気泳動, マキサム・ギルバート法, 塩基配列, トランスファー RNA, D 型, L 型, イミノ酸, 右旋性, 左旋性, ペプチド結合, N 末端決定法, アミノ酸配列, アミノペプチダーゼ, エキソペプチダーゼ, カルボキシペプチダーゼ, $\alpha$ ヘリックス, $\beta$ 構造, 球状タンパク質, 繊維状タンパク質, タンパクの変性, 再生, 変性, 好熱性タンパク質最終産物阻害
3 版消滅	元素組成, 生物活性元素, 凍結乾燥, ナトリウム・カリウムポンプ, 担体輸送系, 糖・リン酸結合, B 型, B 型 DNA, Z 型, Z 型 DNA, Z 配列, 交互配列, 核内 DNA, 葉緑体 DNA, II 型酵素, I 型酵素, コヘッシブエンド, フラッシュエンド, コピー数, 物理学的地図, ColE1 プラスミド, DNA リガーゼ, EcoRI 制限酵素, 組み換え DNA, ゲル電気泳動, マキサム・ギルバート法, 塩基配列, メッセンジャー RNA, D 型, L 型, イミノ酸, 右旋性, 左旋性, N 末端決定法, アミノ酸配列, サンガー, アミノペプチダーゼ, エキソペプチダーゼ, カルボキシペプチダーゼ, $\alpha$ ヘリックス, 球状タンパク質, 繊維状タンパク質, タンパクの変性, 好熱性タンパク質, 最終産物阻害
3 版出現	周期表, DNA 極性, B 型構造, DNA の B 型構造, クリック, F., ワトソン, J., 相補的塩基対, DNA の Z 型構造, Z 型構造, DNA アニーリング, 遺伝子工学, EcoRI, $\lambda$ フェージ, ラムダフェージ, ラムダフェージ DNA, 切断地図, PCR, 遺伝子クローニング, レトロウイルス, 逆転写, 遺伝子操作, X 線回折法, ポリペプチド, リボソーム再生, タンパク質の一次構造, ジスルフィド結合, タンパク質の高次構造, ヘビ毒, $\alpha$ ラセン, タンパク質キナーゼ, タンパク質の再生, タンパク質の変性, ペプシン, リボヌクレアーゼ A, 単純タンパク質酵素, 複合タンパク質酵素, 酵素の活性中心, 好熱性細菌, 好冷性細菌, アロステリック調節, フィードバック調節, 負のフィードバック, ステアリン酸, 酪酸, リン脂質 2 分子層, セルロース

表 3 「細胞はどのようにしてエネルギーを生産するのか」の章で消滅・出現した索引のリスト

単語リスト	
2 版消滅	合成代謝,分解代謝,ATP,アデノシン三リン酸,還元,酸化,リービッヒ,最少量の法則,律速段階,競争の解除,耐性菌,抵抗菌,律速因子,嫌氣的代謝,好氣的代謝,エムデン-マイエルホーフ経路,エムデン-マイエルホーフ-パルナス経路, NAD <sup>+</sup> ,ニコチン酸アミド・アデニンジヌクレオチド,補酵素 A,嫌氣的代謝,好氣的代謝,ATP,アデノシン三リン酸
2 版出現	エネルギー代謝,化学合成細菌,嫌気性生物,従属栄養生物,独立栄養生物,呼吸生物,酸素発生型光合成,異化,エネルギー共役,同化,律速因子,EM 経路,エムデン・マイエルホーフ経路,グリセルアルデヒド-3-リン酸,グルコース-6-リン酸,ジヒドロキシアセトンリン酸,原始発酵系,グリコソーム,NAD <sup>+</sup> -NADH, NADP <sup>+</sup> -NADPH,ニコチン酸アミドヌクレオチド,カタラーゼ,スーパーオキシド,スーパーオキシドジスムターゼ,ペルオキシダーゼ,呼吸代謝,気性生物,ピルビン酸,嫌気呼吸,好気呼吸,FAD-FADH <sub>2</sub> ,アミノ酸合成系,クエン酸回路,フラビンアデニンジヌクレオチド,脂質合成系, $\beta$ -メルカプトエチルアミン,パントテン酸,電子伝達系,有機酸発酵,チトクロム酸化酵素,ユビキノン,最終電子受容体,電子酵素,ATP アーゼ,ATP 合成酵素,プロトン,プロトン勾配,酸素呼吸,脂肪代謝,硝酸呼吸,脱水素酵素,炭酸呼吸,硫酸呼吸,グリセリン酸-3-リン酸キナーゼ,バクテリオロドプシン,ハロバクテリウム,ピルビン酸キナーゼ,プロトンポンプ,リン酸化,レチナール,基質レベルのリン酸化,光リン酸化,好塩性細菌,酸化的リン酸化,紫膜,コハク酸脱水素酵素,嫌気性細菌,好気性細菌,グリコーゲン,条件的嫌気性生物,リパーゼ,脂肪合成,ポルフィリ
3 版消滅	エネルギー代謝,嫌気性生物,発酵,呼吸生物,酸素発生型光合成,同化,酸化還元反応,制限因子,律速因子,エムデン・マイエルホーフ経路,グルコース-6-リン酸,ジヒドロキシアセトンリン酸,グリコソーム,NAD <sup>+</sup> -NADH, NADP <sup>+</sup> -NADPH,ニコチン酸アミドヌクレオチド,クレブス回路,ペルオキシダーゼ,呼吸代謝,嫌気呼吸,好気呼吸,FAD-FADH <sub>2</sub> ,アミノ酸合成系,三カルボン酸回路,脂質合成系, $\beta$ -メルカプトエチルアミン,パントテン酸,有機酸発酵,チトクロム酸化酵素,ヘム,最終電子受容体,電子酵素,ATP アーゼ,プロトン,プロトン勾配,脂肪代謝,硝酸呼吸,脱水素酵素,炭酸呼吸,硫酸呼吸,グリセリン酸-3-リン酸キナーゼ,ピルビン酸キナーゼ,リン酸化,レチナール,紫膜,コハク酸脱水素酵素,嫌気性細菌,好気性細菌,グリコーゲン,条件的嫌気性生物,脂肪合成,クロロフィル,ポルフィリン,有機塩基
3 版出現	吸エルゴン反応,熱力学第 2 法則,発エルゴン反応,偏性嫌気性細菌,ストロマトライト,酸素呼吸生物,リービッヒ, J.アロステリック調節,ルビスコ,適応,NAD <sup>+</sup> /NADH,酵母菌,乳酸菌,FAD/FADH <sub>2</sub> ,パスツール効果,プロトンポンプ系,電気化学ポテンシャル,膜間腔,サルベージ経路,ステアリン酸

## 4.2 本文レベルの分析結果

### 4.2.1 「細胞をつくっている物質」の分析

ここでは、「細胞はどんな物質からできているか」をみていくこととする。本章は、おもに4つの節から構成されている。また1版から3版まで、節構成に大きな変化はない。以下に節構成を提示する。

- ・細胞を構成する元素について
- ・細胞の分子組成について
- ・細胞を構成する元素を選択するメカニズム
- ・細胞を構成する大きな分子について

文章の流れとして、原子レベルから分子レベル、複合分子レベルとその観察のサイズが徐々に大きくなってきていることが分かる。

それでは、本文レベルではどのような変化が生じているのだろうか。「細胞を構成する元素について」「細胞の分子組成について」「細胞を構成する元素を選択するメカニズム」に関しては、教科書本文における大きな書き換えは見られない。この章で、最も大きな変化が見られるのは、「細胞を構成する大きな分子について」であるといえる。

はじめに注目できる箇所は、Z-DNAに関する記載である。1版にはこの点での記載がなく、2版から新たに記載されていることがわかった。

ところで、DNA がらせん構造になっていることは、よく知られている事実である。ただし、ワトソンとクリックが発見した「らせん構造」とは、右巻き構造（上から下に目を落としていくとき、らせんが時計の針の方向に回転していく構造）のみであった。しかし、「最近の研究によると、左巻きの構造」(2版, p45)をとるDNAも存在するとある。

これは、アメリカの生物学者アレキサンダー・リッチが1979年に発見したZ-DNAのことを示していることだと想定される<sup>2)</sup>。

1版の出版が1981年で、2版の出版が1988年であることから、1版の出版での記載が間にあわなかったことを、2版への改訂を機に新たに記載したことが予想される。

次に注目できる箇所は、制限酵素や遺伝子の増

殖に関する記載である。制限酵素とは、遺伝子を途中で切断する機能をもった酵素である。1版においては、遺伝子の構造に関する記述は見られるが、遺伝子の一部を切り出すことや遺伝子を増殖させるといった項目を記載した部分は見受けられない。2版の記載では、遺伝子を取り出した上で、それらを増幅させる手法等が記載されている。更に3版では、2版での記述をベースにしつつ、PCR法(ポリメラーゼ・チェイン・リアクション)(ポリメラーゼ連鎖反応)に関して詳しい記述が見られる。PCR法とは、短時間で大量に遺伝子を増殖することが可能となる手法であり、遺伝子工学で幅広く用いられた技術である。この技術の根底となるアイデアを発見したケリー・マリス氏は1993年にノーベル化学賞を受賞しており、その成果のインパクトは大きいと考えられる<sup>3)</sup>。

このように、改訂を経て、最新の研究成果が新たに書き加えられている事が本書から伺える。

### 4.2.2 「細胞はどのようにしてエネルギーを生産するのか」

ここでは、「細胞はどんな物質からできているか」をみていくこととする。本章は、1版では5つの節から、2版では、10の節から、3版では11の節から構成されている。

1版の節構成は以下の通りである。

- ・分解代謝と合成代謝
- ・代謝の流れ
- ・代謝は徐々にエネルギーを放出する
- ・代謝速度の調節
- ・酸素の有無による代謝の違い

一方で、3版の節構成は以下の通りである。

- ・生命にはエネルギーが要る
- ・エネルギー代謝の起源と進化
- ・エネルギーの放出代謝と吸収代謝
- ・酸化反応はエネルギーを放出する
- ・代謝は徐々にエネルギーを放出させる
- ・代謝の流速はどのように調節されているか
- ・発酵-エムデン-マイエルホーフ(EM)経路-

- ・呼吸代謝
- ・ATP 生産の進化
- ・異化と同化のつながり-サルベージ経路-

この章では、グルコースを異化させ、エネルギーを取り込むためのメカニズム等が記載されている。節構成の変化もあり、小さな書き直しも多い。一方で、大きな変化としては、エネルギー変換のメカニズムにおける呼吸鎖に関する記載が大幅に増えた事が挙げられる。

その中でも特に注目すべきは、ATP 合成酵素に関する記述が詳細になっていることである。1 版の教科書においては、この点の記載はないようである。しかしながら、2 版においては、ミトコンドリアの機能に関する記述等が見られる。3 版においては、ATP 合成酵素の仕組みと ATP 合成酵素の回転運動に関する図が記載されるに至っている。

ATP 合成酵素に関しては、1980 年代に理論が提唱され、1994 年に合成酵素の立体構造が解明されている。本稿で分析した教科書の改訂は 1988 年、2000 年であることから、研究成果を反映してものであるといえよう<sup>4)</sup>。

このように、索引レベルで変化が大きかった章は、本文レベルにおいても変化が見られた。同時にその変化を促すものとして、新たな研究成果があげられることも確認できた。学術の発展動向を反映した教科書が作成されていることが伺われる。

## 5. 知見の整理と含意

### 5.1 知見の整理

一つ目は、索引レベルの観察でも学術の発展動向を反映していることは確認できる。ただし、新しい発見等に関する語は一部に限られていた。

二つ目は、索引レベルで変化の大きい章については、本文レベルでも変化が確認できた。その意味で、索引レベルの変化と本文レベルの変化にはそれなりの対応関係が確認できるといえよう。

三つ目は、本文レベルでの観察では、より明らかな形で学術の発展動向が確認できている。本稿で扱った教科書が出版・改訂された時期において、改訂の際には、学術の発展動向を踏まえた書き換えが行われていたといえる。

### 5.2 含意

学校教育法には、「大学は、(中略)深く専門の学芸を教授研究し」とある。このように大学とは、教育と研究の場であるとされている。大学教育の設計では、研究と教育の統合が望まれる。

本稿で見てきたように、これまでの大学教育のある部分では、それが実現されてきたことが推測される。今後もこれを維持していくための大学教育の制度設計が必要とされるであろう。具体的には、教育の視点だけでなく、研究の視点からも大学教員の資質の向上が必要になる。そのための大学教員の支援がこれからはなされていくべきであろう。

ところで、政策的議論を見ていくと、最新の中央教育審議会答申「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて一生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ」においては、質を伴った学習時間の実質的な確保が期待されている<sup>5)</sup>。答申は、「質の高い授業のためには、授業のための事前の準備、授業の受講、事後の展開やインターンシップやサービスマーケティング等の体験活動など、事前の準備、授業の受講、事後の展開を通じた主体的な学びに要する総学習時間の確保が重要」と述べている。

その中では、大学教育改革の起点として、授業外学習時間の確保が叫ばれている。従来の大学教育の講義及び演習では、教員から学生への知識の伝達が中心であったとされている。これに対して今後望まれる大学教育では、講義及び演習での学習と授業外学習を併存して行うことが望まれている。授業外学習時間において、学生は講義と関連した文献リストを用いた学習を行った上で、講義又は演習を受講することが、教育効果を高めると言われている。

ところで、授業外学習時間の学習において、文献リストが重要な役割を果たすと考えられる。その一つが大学の教科書であろう。このように、政策レベルにおいて、大学教育における大学教科書の果たす役割が大きくなってきている。

今後の大学教育の改革・改善を検討していく際には、大学教科書を議論する場を設けていく事もまた必要であり、より良い教科書が作成されるた

めの議論も必要となっていこう。

## 6. 本研究の限界と今後の課題

### 6.1 本研究の限界

本稿では、大学の教科書が学術の動向を反映しているか検証を試験的に行った。しかし、分析分野は一分野であり、分析の視点も限られていた。そういう意味で今回得られた知見の妥当性の更なる検証が必要であろう。

### 6.2 今後の課題

本研究の限界を踏まえて、様々な教科書の研究を継続していく事が必要であると考えられる。また、分析の視点の拡張も必要であろう。

先述したように、政策レベルでは、大学教育における大学教科書の役割の重要性は高まってきている。結果として、教科書研究の重要性は高まるであろう。その中で、更なる教科書研究や教育内容の分析を実施していくことが必要となってくるであろう。

## 注

- 1) 索引には、下記のような記載がある。  
紡錘体・・・38, 139, 151, 154  
この場合、紡錘体に対応するページは、4つのページ(38 ページ, 139 ページ, 151 ページ, 154 ページ)が該当するページとなる。そのため、紡錘体に該当する章は、3 章, 8 章, 9 章となる。また、8 章は 138 ページから 159 ページであるが、ここでは紡錘体が二回登場しているから 8 章では二つとしてカウントしている。
- 2) 例えば、2 版消滅の索引とは、1 版の教科書に記載されていて、2 版の教科書の索引に記載されていないものである。そのため、観察対象は必ず記載されている 1 版の教科書になる。一方、2 版出現の索引とは、1 版の教科書に記載されておらず、2 版の教科書の索引に記載されているものである。そのため、観察対象は必ず記載されている 2 版の教科書になる。以下に、対応表を提示する。

対応する教科書の版	
2 版消滅単語	1 版
2 版出現単語	2 版
3 版消滅単語	2 版
3 版出現単語	3 版

- 3) 注 1) の例で考えると、紡錘体という索引は、8 章で 2 回登場していることとなる。表 2 と表 3 の単語リストではそのような重複分については、削除している。その結果、図 3 の値と、表 2 と表 3 の値は同じにはなっていない。

## 参考文献

- 1) 中山 茂, パラダイム・ディシプリン・教科書, IDE, 236, 12-19, 1982.
- 2) Nicole Kresge, Robert D. Simoni and, Robert L. Hill, The Discovery of Z-DNA: the Work of Alexander Rich, journal of biological chemistry, 284, 51, 2009.
- 3) D.サダヴァ, G.H.ヘラー, G.H.オーリアンズ, G.K.パーヴィス, D.M.ヒリス著(石崎泰樹, 丸山敬 監訳), アメリカ版大学生物学の教科書: カラー図解, 第2巻(分子遺伝学), 208-210, 東京, 講談社, 2010.
- 4) 吉田圭介, 2003, 研究室訪問 酵素の謎を探る 吉田研究室ー資源化学研究所, <http://pdf.Landfaller.net/48/48-3.pdf>, (2012.12.30) .
- 5) 文部科学省, 予測困難な時代において生涯学び続け, 主体的に考える力を育成する大学へ, 中央教育審議会答申, 2012.