

高等学校生物の新課程と授業の方向性

田中 伸也

高等学校生物は、2012年度から新課程が導入されている。そのため、様々な影響が学校に現れてきている。特に、新課程が導入されたことにより、生徒らに強い影響がある単元とその内容がどのように変容しているかを新編生物基礎と生物基礎の2種の教科書を比較することによって分析し、その分析内容をもって生徒に資するべく授業の方向性を探った。その結果、両教科書には細胞分野、免疫分野に発展的内容の重複があり、一方の教科書の中に記載されていることが多い用語は生態分野が多いことが分かった。また、用語や表現が変更されており、旧課程での指導法では、齟齬がでる恐れがある。当面は様子を見るため複数の教科書を比較しつつ、授業を進めていかなければならない。

1. はじめに

2009年3月に公示された高等学校学習指導要領は、2013年度の第1学年から学年進行で実施されている。一方、高校理科の生物においては1年前倒しの2012年度の第1学年より導入された。旧過程から科目名称・単位数・単元・カリキュラム・試験・模試の変化があり、授業が変わってきている。高校生物の今後の授業がどのようなのか、その方向性を探るとともに、その内容を考察する。

2. 前提として変わるもの

2009年の公示から、2012年度の導入までの間に学校は様々な対応を求められた。変化を表1に記した。①についてはこれまで生物Ⅰ、生物Ⅱであったものが、新課程では生物基礎、生物に変更された。生物基礎と生物の名称が類似しており、混同されやすいため、「生物基礎と基礎なしの生物」、「生物基礎と専門」あるいは「基礎と専門」と呼ばれたりしている。本小論では以後、基礎と専門と呼ぶ。②については生物Ⅰ、生物Ⅱがそれぞれ3単位だったものが基礎2単位、専門4単位に変更された。その結果、③のセンター試験が変わり、基礎2科目を60分で解答する場合と、専門を60分で1科目、または130分で専門を2科目解答する場合があるとなった。生物は基礎であれば、必ず他科目と抱き合わせで解答することになる。④の二次試験はこれまで北海道大学、京都大学、九州大学の医学部が物理、化学、生物の3科目を受験に必須科目として挙げていたが、九州大学以外はこれをやめて2科目で受験可能とした。その他の大学でも、今回の新課程導入を機に、入試科目の見直しが行われたと考えられるが、特に目立った入試科目の変更はないように考えられる。2次試験の内容は、旧課程で選択

学習する単元「生物の分類と進化」「生物の集団」は、旧課程で、必須問題として課している大学があり、かつ、学習内容外のことも知識問題として出題する大学があった。しかし、新課程では選択学習する単元がなく、専門の内容も増加したため、より2次試験に適したカリキュラムが組みやすいと考えられる。②～④の変更を受け、⑤の当校のカリキュラムが変更され、高校1年次で化学基礎2単位修得、高校2年次で物理基礎、生物基礎、地学基礎2単位ずつを2科目修得することで合計3科目の必修科目の単位数を確保することになった。高校3年次では、多くの生徒が専門を2科目8単位学ぶか、基礎を2科目4単位さらに学ぶことになっている。高校2年次まで基礎しか学ばないため、学研が主催する1月末の校外マークテストでは、専門でなく基礎で受ける。そのため、学研は新たに理系基礎という科目が新設された。理系基礎は本来ならば理系に進む生徒はセンター試験で

表1 新課程になり変化したもの

| 項目 | 変化した内容 |
|-----------|-------------------------------------|
| ①科目名称 | 「生物Ⅰ、生物Ⅱ」から「生物基礎、生物」 |
| ②単位数 | 「それぞれ3単位」から「2単位と4単位」 |
| ③センター試験 | 「生物Ⅰを60分」から「基礎2科目を60分、生物を60分」 |
| ④二次試験 | 入試理科3科目必要校減少 |
| ⑤当校カリキュラム | 高校1年次化学基礎、2年次物理基礎、化学基礎、生物基礎のうち2科目履修 |
| ⑥校外模試 | 理系基礎の新設 |

理科専門を2科目受けるが、高校2年段階で専門まで履修している生徒は少ないため、理科基礎2科目120分の問題を新たに作り、これに変えたものである。

3. 生物基礎の内容の方向性

言うまでもなく、生物という学習の導入として、生物基礎の学習内容は重要である。生物基礎の履修を前提として生物を学習することが当然であるかのごとく、国公立大学入試の登竜門であるセンター試験をつくる、大学入試センターは「各科目の出題は、当該科目の履修の前提として履修する科目において取り扱われている関連内容を含むものとする」と発表をしている。また、文系の国公立大学へ進むことを考えている多くの生徒も、基礎までの学習が必要である。IIの前提として変わるものに記した通り、センター試験では基礎2科目を60分で解答

することが例として記してあり、その基礎2科目分の結果でもって文系学部入試の選考基準とする大学が多いからである。つまり、生物基礎は多くの生徒にとって理科学習の「始まりの基礎」であり、文系生徒にとって受験準備の「完成の基礎」である。また、理系生徒にとって専門に「つながる基礎」である。

まず、センター試験の出題範囲を吟味すると、大学入試センターでは、平成25年度の試験問題評価委員会生物I教育研究団体の意見・評価のまとめの項に、「「生物基礎」と「生物」の試験がどのように行われるかー(中略)ー教科書の発展の部分は出題しない旨、本会の要望書に対する回答として頂いた」とある。一方、河合塾の高等学校指導要領分析では、「センター試験の出題範囲として、一部の教科書のみで扱われている内容や、参考・発展として扱われている内容から、どの程度の出題が行わ

表2 新編生物基礎と生物基礎の教科書両方に記載されている用語

| | |
|-------|--|
| 両方に記載 | ADP,ATP,A細胞,B細胞,DNA,DNAの複製,DNA合成期,DNA合成準備期,G1期,G2期,HIV,mRNA,M期,NK細胞,RNA,S期,T細胞,アセチルコリン,アゾトバクター,アデニン,アデノシンニリン酸,アデノシン三リン酸,アドレナリン,アナフィラキシー,アミノ酸,アミラーゼ,アレルギー,アレルゲン,インスリン,インフルエンザウイルス,ウィルキンス,ウイルス,ウラシル,エイズ,エイブリー,エネルギー,お花畑,カタラーゼ,ギャップ,キラーT細胞,グアニン,クライマックス,グリコーゲン,クリック,グリフィス,グルカゴン,グルコース,クロロフィル,ゲノム,ゴルジ体*,サバナ,シアノバクテリア類,シトシン,シナプス,シャルガフの法則,ショウジョウバエ,すい臓,ステツブ,セクレチン,タンパク質,だ腺,だ腺染色体,チェイス,チミン,チロキシン,ツンドラ,デオキシリボース,デンブリン,トロンビン*,ヌクレオチド,ネフロン,ノルアドレナリン,ハーシー,パイオーム,バクテリオファージ,パソプレシン,パフ,ヒスタミン,ヒトゲノム,ヒトゲノム計画,ヒト免疫不全ウイルス,ひ臓,フィードバック,フィードバック調節,フィブリノーゲン,フィブリン,フランクリン,ヘモグロビン,ヘルパーT細胞,ぼうこう,ボーマンのう,ホメオスタシス,ホルモン,マクロファージ,マスト細胞,マルピーギ小体,マングローブ林,ミーシャ,ミトコンドリア,メッセンジャーRNA,ユスリカ,ランゲルハンス島,リソソーム*,リボース,リボソーム*,リンパ液,リンパ管,リンパ球,リンパ節,リン酸,ワクチン,ワトソン |
| | 亜高山帯,亜高木層,亜硝酸菌,亜熱帯多雨林,遺伝子,遺伝子発現,一次応答,一次遷移,陰樹,陰樹林,雨緑樹林,運動神経,延髄,塩基,塩基対,塩基配列,化学エネルギー,核小体,夏緑樹林,花粉症,階層構造,外分泌腺,外来生物,核,核酸,核膜,獲得免疫,乾性遷移,干潟,感覚神経,肝小葉,肝臓,肝門脈,間期,間脳,拒絶反応,共生説,共通性,胸腺,極相,形質,血しょう,血べい,血液,血液凝固反応,血球,血小板,血清,血清療法,血糖,顕微鏡,原核細胞,原核生物,原尿,呼吸,後天性免疫不全症候群,交感神経,光エネルギー,光学顕微鏡,光合成,光合成,恒常性,抗原,抗原抗体反応,抗原提示,抗体,甲状腺,甲状腺刺激ホルモン,硬葉樹林,荒原,酵素,鉍質,コルチコイド,高山草原,高山帯,高木層,骨髓,砂漠,細菌,細菌類,細尿管,細胞,細胞呼吸,細胞質基質,細胞質分裂,細胞周期,細胞小器官,細胞性免疫,細胞内共生説,細胞分裂,細胞壁,細胞膜,山地帯,酸素ヘモグロビン,刺激,糸球体,視床下部,自然免疫,自律神経系,湿性遷移,主要組織適合性複合体*,受精卵,受容体,樹状細胞,集合管,十二指腸,循環系,小脳,小胞体*,消費者,照葉樹林,硝酸菌,植生,植物細胞,触媒,触媒作用,食作用,食物網,食物連鎖,心臓,心拍数,森林,森林限界,真核細胞,核生物,神経系,神経細胞,神経分泌細胞,針葉樹,針葉樹林,腎う,腎細管,腎小体,腎静脈,腎臓,腎単位,腎動脈,垂直分布,水平分布,生産者,生態系,生物の多様性,生物の多様性,生物の特徴,生物群系,静脈,静脈弁,脊髓,赤血球,先駆種,染色体数,遷移,組織液,相観,相同染色体*,草原,草本層,臓器移植,造血幹細胞,体液,体液性免疫,体細胞分裂,体循環,体性神経系,体内環境,代謝,大腸菌,大脳,炭素,炭素の循環,地衣類,窒素,窒素の循環,窒素固定,窒素同化,中枢神経系,中脳,低木層,低木林,転写,伝令RNA,電子顕微鏡,糖,糖質,コルチコイド,糖尿病,動物細胞,動脈,土壌,内分泌,内分泌細胞,内分泌腺,二次応答,二次遷移,二重らせん構造,日和見感染,乳酸菌,尿,熱エネルギー,熱帯多雨林,脳,脳下垂体後葉,脳下垂体前葉,破傷風,肺,肺炎双球菌,肺循環,白血球,皮膚,標的細胞,副交感神経,副腎,副腎髓質,副腎皮質,副腎皮質刺激ホルモン,分解者,分裂期,分裂準備期,母細胞,萌芽,翻訳,麻疹,末梢神経系,無機物,娘細胞,免疫,毛細血管,輸尿管,優占種,有機物,予防接種,葉緑体,陽樹,陽樹林,里山,拮抗的 |

表3 新編生物基礎のみに記載されている用語

| | |
|----------|---|
| 新編生物基礎のみ | アンモニウム塩, エコ, エコシステム, エコロジー, エネルギーの通貨, サンゴ礁, ススキ草原, ディフエンシン, デトリタス, パラトルモン, ヘモシアニン, ミトコンドリア・イブ*, メンデル, モーガン, ランゲルハンス*, リゾチーム, リンパ系, レジリエンス |
| | 亜硝酸塩, 炎症, 階層性, 外呼吸, 関節リウマチ, 気候, 魚道, 極相種, 形質細胞, 血圧, 血糖値, 原形質, 光合成色素, 好中球, 江, 甲状腺刺激ホルモン放出ホルモン, 根粒, 細胞外液, 細胞内液, 在来生物, 止血, 脂質, 自己免疫疾患, 消化酵素, 硝酸塩, 食細胞, 制御性T細胞, 成長ホルモン, 生態学, 相補性, 体外環境, 炭水化物, 暖かさの指数, 地表層, 窒素化合物, 中心体, 低地帯, 適応免疫, 内分泌系, 濃縮率, 反射, 副甲状腺, 復帰性, 脈拍, 免疫細胞, 野焼き, 陸上バイオーム, 食食 |

れるか」わからないことが河合塾によって分析されている。また、先の平成25年度の試験問題評価委員会のものに加え、24年度のものなどで、一部の教科書に記載のない内容をセンター試験に出しているものがある。また、平成24年度・25年度の試験問題評価委員会の問題作成部会では「生物I」の試験問題は－(中略)－高等学校用の教科書「生物I」において、原則として70%程度以上の採択率であるものとした」とある。また、同じく「今回の出題にあたっては、「生物I」の教科書に準拠した出題を心がけたところであるが、すべての教科書に記述があるものに限定するのが受験者にとっての公平性の確保には必要であるとの指摘もある。－(中略)－教科書に記載のない項目に関する出題もあり得るが、問題のリード文の内容の読解ならびに選択肢の中での消去法などによって正解に到達できるように工夫することで、生物学の新しい内容を問題として取り上げていきたいと考えている。」とあることから、生物基礎の内容の方向性を探るためには、複数の教科書を取り上げ、内容を比較して検討する必要がある。

そのとりかかりとして新編生物基礎と生物基礎の教科書の索引を比較して、両方の索引に記載されていた用語を調べた。新編生物基礎は東京書籍のものを用いた。傾向として生物基礎は詳しい記述が豊富だが、新編生物基礎は丁寧な記述が豊富であることが特徴となっている。また、生物基礎の教科書は、実教出版のものを用いた。この教科書は、索引に発展内容を* (アスタリスク) が付記されており、発展内容との違いが分かりやすい。比較は、両教科書の索引を利用し、両方に記載されているもの、一方の教科書のみに記載されているものを抜き出し、さらに内容が似ていてほぼ重複していると考えられるものを削除、索引にはないが教科書内容で明らかに存在するものを両方に記載されているとみなした。また、その用語がどちらか一方でも発展的内容のものである場合、用語の横に*印をつけた。

その結果を表2に記す。346の用語が新編生物基礎と、生物基礎の教科書で重複することが分かった。副腎と副

腎髄質、副腎皮質のように概念を掘り下げるが関連のある用語が複数あり、そのようなものを除くと、さらに用語の数は減ると考えられる。基礎の内容は年間2単位で指導することになっているので、1単位時間50分の当校では、年間70単位時間の中で346用語程度を指導することになる。概算すると、1単位時間で5つ程度の用語を教えることとなる。また、*を付けた発展内容は、トロンピン、ゴルジ体、リソソーム、リボソーム、主要組織適合性複合体、小胞体、相同染色体の7つの用語となっていた。新編生物基礎は中学校で学ぶ内容と高校で学ぶ内容のつながりを意識した教科書であるにもかかわらず、発展的内容で上記の7つの用語を挙げていることは、発展的内容で細胞分野と免疫分野を重視していることが考えられる。

表3は表2の方法と同様に新編生物基礎と生物基礎の索引の用語を比較・検討し、新編生物基礎のみに記載されている用語を抽出したものである。その結果、66の用語が新編生物基礎のみに記載されていることがわかった。学習指導要領が理科の単元構成やその内容の詳細を示している中、ある程度の独自性を認めている結果だと考えられる。特に、生態分野の用語であるエコ、エコシステム、サンゴ礁、デトリタスなどの用語は24あり、全体の3割以上を占めている。また、表2の分析で発展内容で重視していると考えられた細胞分野と免疫分野は、新編生物基礎のみに記載されているのは、それぞれ2と14であり、分野によって数が異なることが分かった。一方、発展内容はランゲルハンス、ミトコンドリア・イブ、中心体の3つであり、新編生物基礎のみにしか記載されていない発展内容は少ないことが分かる。

表4は表2の方法と同様に新編生物基礎と生物基礎の索引の用語を比較・検討し、生物基礎のみに記載されている用語を抽出したものである。その結果、296の用語が生物基礎のみに記載されていることがわかった。特徴的なのは、ツベルクリン反応、層別刈取法による生産構造、科学史における人物とその業績、オゾンホールや地球温暖化、さまざまな生態系や補償深度、総生産量など

表 4 生物基礎のみに記載されている用語

| | |
|--------|---|
| 生物基礎のみ | 2心房2心室, I型糖尿病, II型糖尿病, ABO式血液型, COD(化学的酸素要求量), DNAポリマーゼ*, ES細胞*, HLA*, H鎖*, iPS細胞, L鎖*, MHC分子*, pH*, rRNA*, tRNA*, |
| | アナフィラキシーショック, アミノ基*, アミノ酸配列, アルコール発酵*, アントシアン, インゲンハウス, インターフェロン*, インターロイキン*, エンゲルマン, オゾン, オゾンホール, オゾン層, カール・ツァイス, かく乱, カルビン・ベンソン回路*, カルボキシ基*, がん細胞, ギャップダイナミクス, クエン酸回路*, グラナ*, クリステ*, クロウン胚*, クロストリジウム, コケ層, コッコ, コドン*, コラーナ, サイトカイン*, ザックス, ジェンナー, シャルガフ, シュライデン, シュワン, スタール*, ストロマ*, チラコイド*, ツベルクリン反応検査, デオキシリボ核酸, トランスファーRNA*, トリプレット*, ナチュラルキラー細胞, ニーレンバーグ*, ニューロン*, ヌードマウス, スクレイン, スクレオソーム構造*, ハーベイ, ハイマン, パスツール, ヒストン*, ヒト白血球型抗原*, ピルビン酸*, フィブリノーゲン*, フィルヒョー, フック, ブラウン, プリーストリー, フロンガス, ベースメーカー, ペプチド結合*, ポリペプチド*, マーグリシ, マトリックス*, ミトコンドリアDNA, メセルソン, ラウンケル, リボソームRNA*, リボ核酸, リンパ球B細胞, リンパ球T細胞, レーヴィ, レーウエンフック, レッドデータブック, レッドリスト, |
| | 異化, 遺伝暗号表*, 遺伝的多様性*, 一次生産, 一年生草本, 陰生植物, 運搬RNA*, 栄養段階, 液胞, 越年生草本, 塩類腺, 塩類濃度, 温室効果ガス, 可変部*, 解糖*, 解糖系*, 解毒作用, 海洋生態系, 灰白質*, 開始コドン*, 開放血管系, 外来生物法, 拡散, 核相, 核分裂, 活性部位*, 鎌状赤血球貧血症*, 環境, 環境アセスメント, 環境ホルモン, 環境形成作用, 環境要因, 基質*, 基質特異性*, 旗型樹形, 記憶細胞, 丘陵帯, 凝集原A, 凝集原B, 凝集素 α , 凝集素 β , 凝集反応, 極相林, 形質転換, 血糖量, 血友病*, 見かけの光合成速度, 減数分裂*, 現存量, 個体数ピラミッド, 呼吸基質, 呼吸速度, 呼吸量, 枯死・脱落量, 湖沼生態系, 光合成速度, 光補償点, 光飽和点, 効果器, 恒温動物, 抗A血清, 抗B血清, 抗体産生細胞, 酵素-基質複合体*, 酵素反応, 高エネルギーリン酸結合, 高張液, 国際環境開発会議, 根粒菌, 混交林, 砂漠化, 鎖骨下静脈, 最大反応速度*, 最適pH*, 最適温度*, 最適条件*, 細胞質, 細胞説, 細胞分画法*, 在来種, 山中伸弥*, 酸素ヘモグロビン, 酸素解離曲線, 死亡量, 脂質二重膜*, 自己, 自動性, 失活*, 若年性糖尿病, 種の多様性*, 受動輸送*, 受容, 受容器, 収縮胞, 終止コドン*, 従属栄養生物, 純生産量, 硝化細菌, 侵略的外生物, 浸透, 浸透圧, 浸透現象, 人工ベースメーカー, 人工多能性幹細胞*, 水界生態系, 水素原子*, 成長量, 生ワクチン, 生活形, 生産構造, 生産構造図, 生産層, 生態ピラミッド, 生態系サービス, 生態系の多様性*, 生物多様性条約, 生物的環境, 生物濃縮, 生理食塩水, 絶滅, 絶滅危惧種, 層別刈取法, 相補的, 総生産量, 草本植物, 多細胞生物, 多年生草本, 対抗的, 第一分裂*, 第二分裂*, 脱窒素細菌, 脱落量, 炭酸同化, 胆汁, 地球サミット, 地球温暖化, 窒素固定細菌, 抽水植物, 貯蔵, 沈水植物, 低張液, 定常部*, 天然痘, 転流, 電子伝達系*, 倒木更新, 等張液, 糖, 同化, 同化器官, 同化量, 洞房結節, 独立栄養生物, 二価染色体*, 二次生産, 二重神経支配, 乳酸発酵*, 尿素, 能動輸送*, 白質*, 発酵*, 半透膜, 半保存的複製*, 反応, 被食量, 非自己, 非生物的環境, 非同化器官, 標的器官, 不活化ワクチン, 不消化排出量, 浮葉植物, 腐植土層, 物質の合成, 物質循環, 物質生産, 物理・化学的な防御, 分化, 分解と貯蔵, 分解層, 分解能, 閉鎖血管系, 変性*, 捕食, 捕食量, 補償深度, 放出ホルモン, 放出抑制ホルモン, 北里柴三郎, 免疫グロブリン, 免疫記憶, 免疫担当細胞, 免疫不全, 木本植物, 有機窒素化合物, 溶血, 溶質, 溶媒, 葉緑体DNA, 陽生植物, 落葉層, 乱獲, 利根川進, 陸上生態系, 林冠, 林床, 胚性幹細胞*, |

の生態系の物質生産, 生態ピラミッドや生物濃縮のように, 学習内容が新編生物基礎にはないものが多く含まれていることである。もともと新編生物基礎のコンセプトが丁寧に内容を説明することのため, 新編でない方の教科書よりも新規の内容が少ないのはやむを得ない。しかし, 他の教科書を見てみても, 内容を扱ったり扱ってなかったりする単元が存在する。特に生態分野が顕著であり, オゾンホール, ギャップダイナミクス, 一次生産など新編生物基礎に記載のない用語の数は85であった。これは, 発展内容で重視している免疫分野の数の倍以上である。センター試験が原則教科書採択率の70%程度以上の採択率であるものから出題されるとすると, その内容の厳選が今後進むかもしれない。中でも, 生物量の単元は基礎でなく, 専門の方に記載されている教科書もあり, 基礎と専門で出版会社の異なる教科書を利用した場

合, 内容の重複がある。一方, 発展内容の用語は77あり, 新編生物基礎のみに記載してある発展内容の用語が3つであることと比較して, かなり多いことがわかる。そのため, 生物基礎は新編生物基礎と比較して新規の内容だけでなく, 発展的内容も多く含まれることが分かる。発展内容では, 遺伝分野の用語の数が29と, 同分野の用語のうち発展に含まれない用語の数11と比較して, 2倍以上多いことが特徴である。これは, 遺伝分野が発展的内容を教えなければ, その全体像が伝えにくいため, 専門と重複する説明が多いためと考えられる。反対に, 生態分野の発展内容の用語は生態系の多様性の1つのみであり, 対照的である。

表2, 表3, 表4比較から, 多数の用語が重複するとともに, 一方のみに記載されているものも同様に多数あることが分かる。これらを比較すると, 以下の4点が明

らかとなった。①丘陵帯と低地帯、形質細胞と抗体産生細胞のように、同じ概念やものをさす用語が異なる呼び方で表記されていること、②物質循環における窒素化合物の具体例として、一方では硝酸塩やアンモニウム塩という名称を用い、もう一方では硝酸イオンやアンモニウムイオンという名称を用いたり、階層構造において林床の部分にある層を一方ではコケ層、もう一方ではコケ植物がはえる地表層とするなど、説明が異なるものがあること、③ABO式血液型や乾性遷移と湿性遷移、葉緑体DNAなど、一方では本文中にあるが、一方ではコラム、参考や探究に記述があること、④両教科書に重複しての記載、新編生物基礎のみの記載、生物基礎のみの記載の用語数がそれぞれ、346、66、296あり、発展的内容はもとより、その他の探究や参考内容が新編生物基礎と比較して生物基礎の方が多く、である。

①については、教科書で使用する専門用語の表記は、原則として文部科学省の学術用語集に従って整合性をとることが必要であることが知られている。しかし、新課程になり、「好気呼吸」が「呼吸」、「嫌気呼吸」が「発酵」「解糖」、「生物群系」が「バイオーム」に改められるなど、用語や表現の変更されたように、用語や表現は流動性があるため様々な呼び方があり、それぞれの教科書の裁量に任せられている可能性がある。加えて、Toll様受容体 (TLR)、主要組織適合遺伝子複合体 (MHC) など新しい知見が蓄積し、その用語の表記を定めるまでのスパンが短くなってきていることも今後の課題であろう。そのため、授業内容を考えるときは、極力新しい用語のチェックをして、その表現方法が複数あることを伝えた方がよいのか、一方のみにとどめておいた方がよいのか考える必要がある。これまで、腎細管と細尿管のように、同じものを異なる言葉で説明するなど、統一せずに記載される例があり、今回も散見されることとなった。

②の異なる用語が記載されている例は、異なるものを用いて説明を行っても、大意はつかめる内容となっており、違いには気づきにくい。ただし、硝酸塩などの例では、化学的な知識がなければ、正確な内容の理解が難しいため、説明に工夫を要するところだと考えられる。また、コケ層と地表層の例ではまさに大意を伝えるべき内容であると考えられるが、複数の教科書を確認し、その内容を把握しなければ可能性があるので注意をしなければならない。

③は教科書により、その編集方針が異なることに注意しなければならない好例であると考えられる。複数の教科書を調べると、本文の扱いと異なる枠がとられている場合、参考、コラム、科学史、トピック、探究、思考、観察、実験など様々な表現がある。加えて、必ず発展(教

科書によっては advance) の枠があるため、参考や探究内容も標準的な学習内容に入る可能性がある。特に新編生物基礎においては、それが顕著であると考えられる。

④における記載用語数の違いは、③と同様に教科書による編集方針が考えられる。単純に用語数を比較すると、両教科書に重複しての記載と、新編生物基礎のみの記載の用語数の比はそれぞれ1対0.2ほどの割合であり、新編生物基礎がより端的に多岐にわたる教科書の要点を説明することができると考えられる。一方、両教科書に重複しての記載と、生物基礎のみの記載の用語数の比は1対0.9ほどの割合であり、より広範な内容を俯瞰しながらの説明ができると考えられる。どちらが良いのかはカリキュラムや指導方針によって、選択せねばならない。系統性を考えると、基礎と専門では重複する部分とそうでない部分があり、その具体は前者が細胞分野、遺伝分野と代謝分野などであり、後者は腎臓、血液凝固、自律神経とホルモン、遷移、バイオームである。系統を優先させる場合、基礎と専門の内容を行き来することになる。この煩雑性を解決する教科書は未だ生物にはないが、他科目の物理においては、総合物理という系統性を優先して基礎と専門の内容を融合した教科書が出版されている。今後、このような選択肢も出てくる可能性がある。

4. 生物基礎という授業の方向性

対象である生徒は生物基礎に、理科学習の導入としての期待、そして基礎科目の完成としての期待、専門につながる基礎固めとしての期待を持っている。授業の方向性は、これらのニーズにこたえるべき内容とならなければならない。

新編生物基礎と生物基礎の教科書比較によって、両方に共通する発展的内容は細胞分野、免疫分野であることがわかった。また、旧課程と比べ、新課程は免疫分野の新たな知見が取り入れられている。そのために、免疫分野は好中球、ツベルクリン反応など一方にしかない用語・単元が散見され、さらに、抗体産生細胞と形質細胞のように同じ細胞を教科書によって異なる名称での記載があり、統一が図られていない。このことをふまえて授業を展開するとすると、何を教えて、何を教えないのか選択をしなければならない。当面は、生徒・教科書出版社・入試などの様子を見るために、すべてを教えることになるであろう。

また、一方の教科書のみに記載されていることが多い用語は生態分野に多く、特に発展的内容ではなく、本文中で扱われている内容にも関わらず、生態分野の単元ごとならない場合があった。加えて、用語や表現が変更されたりしており、過去の教科書に固執して説明を行わないようにする注意が必要である。何が必須で、何がそうでない

かを知るためには複数の教科書を比較していく必要がある。その際、新編生物基礎は参考や探究や科学史などは生物基礎の本文中で扱われ、必須の学習内容である可能性がある。それらをふまえて、最適な授業を構築していかなければならない。

5. おわりに

今回は教科書比較による生物基礎の学習内容を考察していった。当然、生物基礎より深く学ぼうとする場合、専門の学習を進めていくこととなる。その展望を持つことは容易ではないが、まず、生徒は基礎の内容を理解することから、学習を始めるのである。そのため、生物基礎の内容を吟味して、より興味深く内容に富む授業をスピーディーに展開しなければならないと考える。

参考文献

- ・独立行政法人大学入試センター(2014).『平成 21 年告示 高等学校学習指導要領に対応した平成 27 年度大学入試センター試験からの理科の出題方法等の一部変更について』
- ・河合塾(2014/2/20 アクセス).『河合塾高等学校指導要領分析』.
<http://www.kawai-juku.ac.jp/analysis/science.html>
- ・独立行政法人大学入試センター(2012).『平成 24 年度試験問題評価委員会報告書(本試験) 生物 I 第 2 教育研究団体の意見・評価』
- ・独立行政法人大学入試センター(2013).『平成 25 年度試験問題評価委員会報告書(本試験) 生物 I 第 2 教育研究団体の意見・評価』
- ・庄野邦彦ら(2013).『生物基礎』.実教出版
- ・浅島誠ら(2012).『新編生物基礎』.東京書籍