

# 琉球大学学術リポジトリ

生物基礎における指導の難しさを抱える単元の授業づくりを目指して：  
教師が指導の難しさを感じる単元とその理由の把握

メタデータ	言語: ja 出版者: 琉球大学大学院教育学研究科 公開日: 2018-07-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 泉川, 奈々美 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/41611">http://hdl.handle.net/20.500.12000/41611</a>



## 生物基礎における指導の難しさを抱える単元の授業づくりを目指して

—教師が指導の難しさを感じる単元とその理由の把握—

泉川 奈々美

琉球大学大学院教育学研究科高度教職実践専攻

### 1. はじめに

平成20年の中央教育審議会答申「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（答申）」では、教育内容に関する主な改善事項の一つに理数教育の充実が挙げられている。その理由として、1990年代半ば以降のライフサイエンス、ナノテクノロジー、情報科学等の分野などを中心とした学術研究や科学技術をめぐる世界的な競争の激化と国際的な人材争奪競争について言及しており、国民一人一人の科学に関する基礎的素養の向上が喫緊の課題になっていると指摘している（中央教育審議会、2008）。今後の学術研究や科学技術を担う人材や、社会を生きていく中で必要な科学に関する基礎的・基本的な知識技能を獲得した人材を育成するためには、学校教育において、科学技術の土台である理数教育の充実が求められている。また、それを実現するためには、算数・数学、理科のそれぞれの学習内容等に関して、系統性に留意した、小・中・高等学校の円滑な接続を意識した内容の検討が重要である（中央教育審議会、2008）。

このような答申を受け、平成21年に改訂された高等学校学習指導要領理科理数編では、「生命科学などの科学の急速な進展に伴って変化した内容については、実社会・実生活との関連や、高等学校と大学の接続を円滑にする観点から見直しを図る」（中央教育審議会、2008）と答申で名指しされた生命科学に関連の深い高等学校の生物領域が大幅な改訂を行うことになり、高等学校理科（生物）は、「生物Ⅰ」と「生物Ⅱ」から「生物基礎」と「生物」に科目を変更することになった。松浦（2009）は、平成20年に発表された答申の中で重視された考え方を7つにまとめている。その中の一つに「最近20-30年の進展で明らかになった生物学の基礎的・基本的な事項を取り入れる」という項目があり、「特に生物基礎については、これまでの「生物Ⅰ」にとらわれずに内容を厳選する」と述べられている。そのため、「生物基礎」は「生物Ⅰ」を改訂した科目ではなく、「生物基礎」という新設科目であると捉えることができる。また、田代（2010）は、学習指導要領の生物領域の改訂の特徴として、以下の3つを挙げている。

- ①小・中・高等学校のつながりを重視
- ②「生物基礎」は、より多くの生徒の履修を見込んだ科目（Science for All）として設置
- ③生命科学の急速な進展に対応することを考慮

特に、①の小・中・高等学校のつながりの重視では、ヒトの学習、環境に関する学習、生物の多様性と共通性という見方を一貫して重視するということが図られている。また、選択科目の「生物」については、興味のある生徒に生物学の全般を体系的に学ばせる科目（Science for Interested Students）として設置しているのも特徴である。そのため、「生物基礎」「生物」ともに生命科学の急速な進展に対応することを考慮して「現代化」を図っている。加えて、「生物基礎」は、より多くの生徒の履修を見込んだ科目（Science for All）として設置されているため、今後社会で生きていく中で必要な科学技術の基礎的素養を獲得した人材を育成するには、生物基礎の理解は重要であると考えられる。

田代（2010）は、生物基礎と生物Ⅰを比較し、以下の5つの特徴を挙げている。

- ① 生物の特徴においては、細胞の構造から生命活動に必要なエネルギーと代謝を行う細胞への変更



- ② 遺伝子とその働きにおいては，メンデル遺伝からセントラルドグマの模式的理解，概念的理解
- ③ 生物の体内環境においては，生体防御的な視点から体内環境の維持としての視点の変化
- ④ 植生の多様性と分布においては，環境保全としての植生の遷移と広い地域に分布する植物景観を中心として，動物や分解者などを含めた包括的な概念
- ⑤ 生態系とその保全においては，環境保全としての生態系を保全の重要性と物質の循環に伴ってエネルギーの移動

このように、「生物学の現代化」に伴って新設された「生物基礎」については，従来の「生物Ⅰ」と内容が大きく異なるため，指導する教員にも多く戸惑いが生じていると思われる。そのため，本研究では，生物基礎の全ての対象としたアンケート調査を実施することで，問題の所在を把握し，現職教員が抱える指導の難しさを明らかにする。

## 2. アンケート調査について

高等学校で生物を担当している現職教員を対象にアンケートを実施した。2017年11月22日に行われた沖縄県生物教育研究会宿泊研修会にて31人に質問紙を配布し，10人から回答を得た。質問内容は113項目を設定し，1～4項目は基本属性では，「性別や年齢，教職年数，勤務校」について，5項目から112項目までは指導の難しさを感じる学習内容について質問を行った。学習内容の内訳は，5～27項目までは「生物の特徴」，28～46項目までは「遺伝子とその働き」，47～81項目までは「生物の体内環境」，82～97項目までは「バイオームの多様性と分布」，98～112項目までは「生態系とその保全」に関する単元である。学習内容に関する質問は，章，節，項，小項目の4段階に分けることで，回答者が小項目を見て学校で行っている授業を想起しやすいように作成した。また，113項目は「指導していく中であなた自身を感じている難しさや悩み，大学や教育委員会に対しての要望」について自由に回答してもらった。

回答方法は，指導しにくい小項目にチェックをつけて，左側にある指導の難しさを感じる理由一覧表から該当する理由の数字を選ぶという方法で行い，理由が一覧表に無い場合は，自由記述での回答を求めた(図1)。理由一覧表は4つの観点から構成されており，教師に関する項目，生徒に関する項目，外部(環境)要因に関する項目，単元特性に関する項目で構成されている。

教師に関する理由は，「①該当分野の知識不足」，「②単元内容そのものに興味をもてない」，「③経験不足で何が足りないのかわからない」，生徒に関する理由は「④学力の差が大きく適切な内容や授業進度設定が難しい」，「⑤学習意欲が低い」，「⑥学力が低いため教科書の内容理解が困難」，外部に関する理由は「⑦教材を検討する時間がない」，「⑧年間行事計画や授業数の兼ね合いで当分野に時間をかけられない」，「⑨取り扱う内容に関する実験や観察が施設上困難である」，単元特性に関する理由は，「⑩内容理解のためには化学などの多分野の概念を必要とする」，「⑪現行の指導要領になり拡充した分野なので，教材の蓄積が少ない」，「⑫中学校理科との用語の違いにより生徒が勘違いしやすい」から構成されている。また，これらのカテゴリーに入らない理由は「⑬その他」に分類する。



図1 実際に使用したアンケート



### 3. 結果および考察

アンケートの結果から、得られた回答者の属性及び回答数を表1に示した。

表1 回答者の属性及び回答数

ID番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
性別	女	男	男	男	男	女	男	男	男	無記入
年代	20代	20代	30代	30代	30代	40代	40代	40代	50代	60代
教職年数	5年以下	5年以下	6～10年	6～10年	6～10年	21～25年	16～20年	21～25年	21～25年	30年以上
第1章	9	6	0	0	0	6	0	0	2	3
第2章	4	1	3	4	0	2	2	0	0	1
第3章	10	5	5	4	0	5	1	0	0	1
第4章	4	0	0	0	6	4	0	0	0	1
第5章	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0
合計	32	12	8	8	6	18	3	0	2	6

基本属性については、男性は7人、女性は2人、無記入が1人であり、年代別でみると20代が2人、30代が3人、40代が3人、50代が1人、60代が1人となっている。所属する学校は、公立が9校、私立が1校であり、その内訳は普通高校が8校、専門高校が1校、通信制高校が1校であった。

実施したアンケートのうち、学習内容に関わる質問は108項目設定しており、そのうち重複部分を除く63が指導の難しさを感じる項目に該当した。今回のアンケートで指導が難しいと回答した項目は103項目であった。各人の回答数を年代別に示すと、20代(32, 12), 30代(8, 8, 6), 40代(18, 3, 0), 50代(2), 60代(6)となった。回答数と年代の関係については負の相関( $r = -0.54$ )が見られた(図2)。このことにより、年代が上がるにつれて指導が難しいと感じる単元が減少する傾向が明らかになった。

指導の難しさに関する理由の内訳については、全体でみると外部要因が36%であり、生徒要因が27%、単元特性要因が18%、その他が18%、教師要因が1%であった(図3)。また、どの「節」により指導の難しさを感じているのかを明らかにするために、各節に含まれる小項目に注目して、回答確率を求めた(表2)。この確率は、回答の最大値(全員がチェックした場合の値)に対する実際の回答件数の割合を求めたもので、この値が高いほど、指導の困難さを感じている割合も高いと言える。

最も値が高いのは、第1章第2節「細胞とエネルギー」で0.329、次いで第2章第2節「遺伝情報の複製と分配」が0.130、第4章第3節「バイオームとその分布」が0.125である。これらの項目を確率が最も小さい節の値0.010と比較すると、それぞれ約33倍、13倍、12.5倍となり、これら3つの単元は、生物基礎の中でも指導が難しいと感じる割合が高い節であると言える。

また、これらの各節の中で回答数の多い小項目は、「細胞とエネルギー」では、「光合成の過程」と「呼吸の過程」で、回答理由として最も多かったのは「内容理解のためには化学などの他分野の概念を要する」。「遺伝情報の複製と分配」では、「細胞周期とその長さ」で、理由は「生徒の学力が低いため教科書の内容理解が困難」。「バイオームとその分布」では、「水平分布」で、理由は「取り扱う内容に関する実験や観察が施設上困難である」であった。

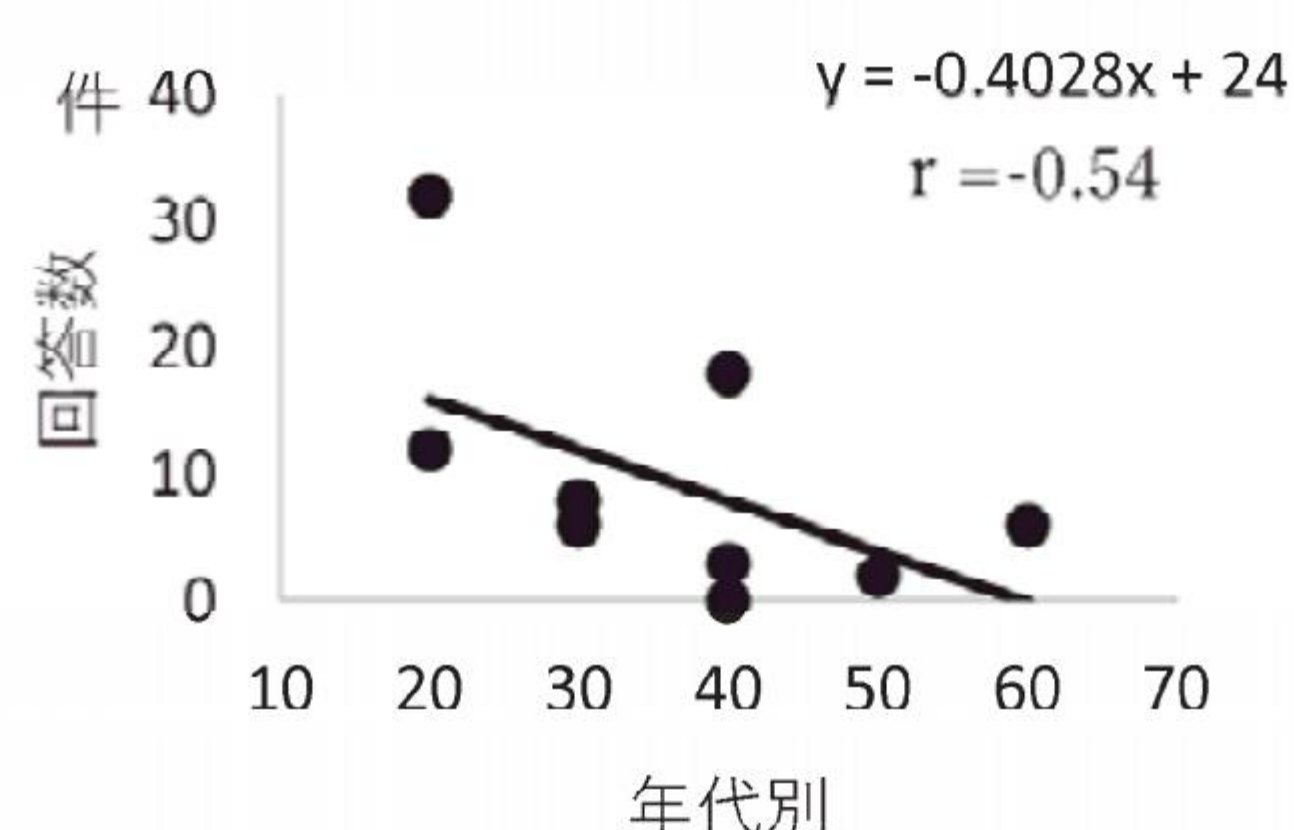


図2 各年代と指導が難しさの回答数  
その他が18%、教師要因が1%である

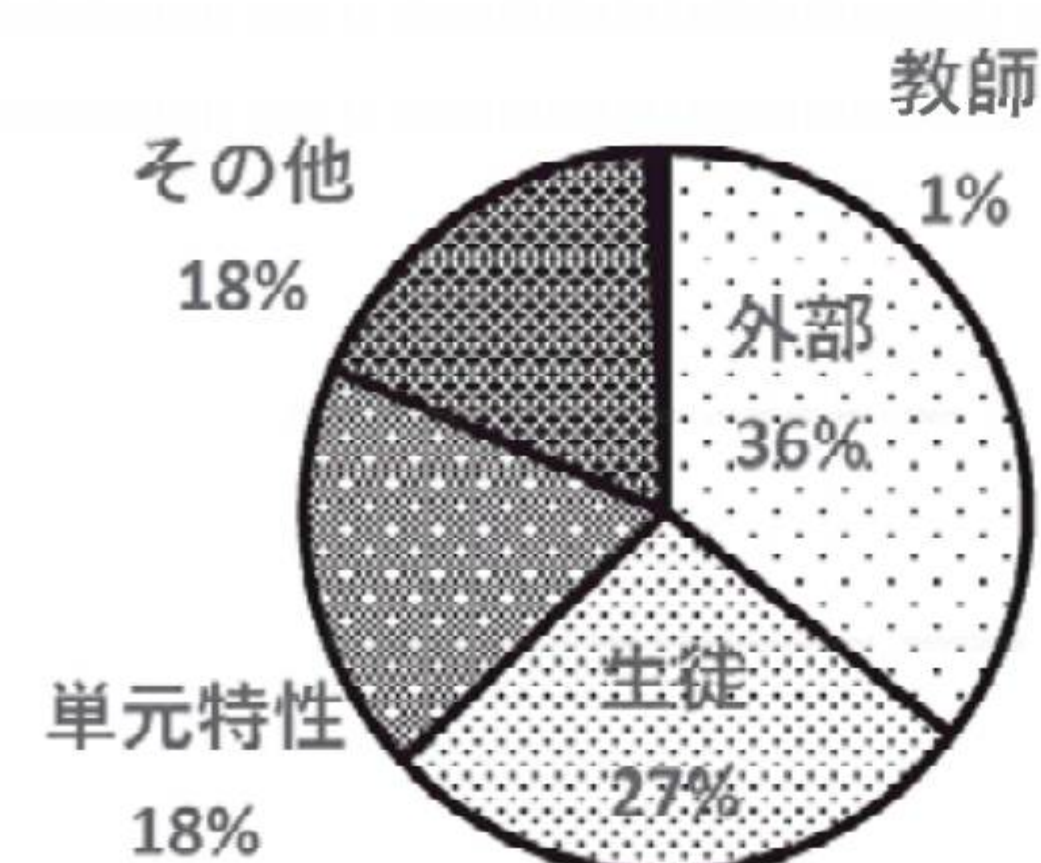


図3 理由に関する要因の割合



表2 各節において指導が難しいと回答した割合

章	節	節名	小項目数	回答件数	確率
第1章	第1節	生物の多様性	16	3	0.019
	第2節	細胞とエネルギー	7	23	0.329
第2章	第1節	遺伝現象と遺伝子	6	5	0.083
	第2節	遺伝情報の複製と分配	3	4	0.130
	第3節	遺伝情報とタンパク質合成	10	10	0.100
第3章	第1節	体液とそのはたらき	14	17	0.120
	第2節	生体防御	11	10	0.090
	第3節	体内環境の維持の仕組み	10	8	0.080
第4章	第1節	生物の多様性とバイオーム	1	1	0.010
	第2節	バイオームの形成過程	8	3	0.038
	第3節	バイオームとその分布	8	10	0.125
第5章	第1節	生態系	6	1	0.017
	第2節	生態系のバランスと保全	7	2	0.029
	第3節	生態系の保全	3	3	0.100

#### 4. 今後の展望

今回のアンケート調査より生物基礎の中でも「細胞とエネルギー」、「遺伝情報の複製と分配」、「バイオームとその分布」の単元について指導の難しさを感じている教師が多いことが示唆された。「細胞とエネルギー」の中でも光合成と呼吸の単元に関しては「内容理解のためには化学などの他分野の概念を必要とすること」が指導の難しい理由として割合が高い。そのため、化学などの他分野の既習状況等の調査についても検討を行っていきたい。また、「遺伝情報の複製と分配」では、「細胞周期とその長さ」について指導の難しさを感じており、理由として「生徒の学力が低いため内容理解が困難」が挙げられている。そのため、観察実験やモデル実験などの具体的な操作活動を組みこんだ授業を提案について検討する。「バイオームとその分布」に関しては、「水平分布」について指導の難しさを感じており、理由として「取り扱う内容に関する実験や観察が施設上困難である」という回答が多い。この単元では実際の実験・観察を行うことが難しいため、ICT教材の活用等についても検討が必要であろう。

#### 引用文献

- 中央教育審議会（2008），『幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について（答申）』，  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/\\_icsFiles/afieldfile/2009/05/12/1216828\\_1.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2009/05/12/1216828_1.pdf)（2017年12月15日取得）
- 松浦克己（2009），『高等学校理科：「生物基礎」「生物」平成21年改訂学習指導要領および解説における主な変更点について』，[http://www.biol.se.tmu.ac.jp/documents/Biology\\_Guideline\\_points-matsuuta091102.pdf](http://www.biol.se.tmu.ac.jp/documents/Biology_Guideline_points-matsuuta091102.pdf)（2018年1月30日取得）
- 田代直幸（2010），「新学習指導要領 生物領域における改訂-なぜこのような改訂となったかを理解するために-」．『生物教育』第51巻，pp.9-16