

高校生物Ⅱの進化の授業が生徒の理解に及ぼす影響

分子進化と系統分類を中心に

○山野井貴浩^{ABC}, 遠藤菜緒子^B, 武村政春^B, 佐倉統^C

YAMANOI Takahiro, ENDO Naoko, TAKEMURA Masaharu, SAKURA Osamu

白鷗大学足利高校^A, 東京理大院科学教育^B, 東大院情報学環^C

【キーワード】 新学習指導要領, 中立説, 分子時計, 学名, 種分化のタイムスケール

1 目 的

平成 23 年度から先行実施される高等学校理科の新学習指導要領に基づく生物教育では「進化」的な見方が重視される。進化を詳しく扱う新科目「生物」では, 進化のしくみ, 分子進化, 系統分類の内容に関して大きな変更点がある。これらの変更点は教育内容の現代化を受けたものであるが, 早崎ら(2011)によると現場教員の約 50%は自身の進化の理解が不十分であると感じており¹⁾, このような大幅な変更をふまえた進化教育の実現には大きな壁が存在しているおそれがある。新学習指導要領の理念を実現させるために, 上述した変更点に関連する内容に関して, まず現行の学習指導要領に基づく授業が生徒の理解に与える影響を明らかにし, 問題点を改善しておく必要がある。

山野井ら(2011)は進化の定義、自然選択、突然変異の理解が, 現行の高校生物Ⅱの授業を通してどのように変化するかを調査した²⁾。しかしながら, 分子進化や系統分類の内容については調査されていない。よって本研究は, 現行の高校生物Ⅱの授業を通して, 分子進化や系統分類に関する理解がどのように変化するかを明らかにすることを目的とした。

2 方 法

(1) 質問紙の作成

新学習指導要領や進化学の代表的な教科書³⁾を参考に, 分子進化や系統分類に関して基礎的な事項を抽出し, 質問項目を作成した。質問項目は 13 項目からなる。またこの他に「高校生物Ⅱを履修したか」, 履修した場合「生物の分類と進化を選択したか, 生物の集団を選択したか, あるいはその両方を選択したか」を質問項目に加えた。

(2) アンケート調査の実施

1) 調査対象

調査は, 大学教員に協力を依頼し, 4 つの国立大学の生物系学部 に在籍する 1 年生 (計 373 名) を対象に行った。高校生ではなく大学 1 年生を対象に調査を行ったのは, 特定の高校で調

査を行うより, 様々な高校から集まった大学 1 年生の方が, 高校生の正確な理解状況を明らかにできると考えたためである。

2) 調査時期

各大学で初回の講義が行われる 2011 年 4 月～5 月にかけて行った。この時期に調査することにより, 大学での学習の効果をほとんど受けない結果を得ることができると考えた。

3) 結果の集計と解析

高校生物Ⅱを履修したが「生物の集団」を選択したため進化を学習していない学生を未習者, 「生物の分類と進化」を選択した学生を既習者とした。その結果, 未習者が 47 名 (13%), 既習者が 181 名 (49%) となった。未習者と既習者の間で, 各質問項目の正答率を χ^2 検定により比較した。

3 結 果

「種分化のタイムスケール」に関する質問項目は正答率の差が見られなかったが (既習高校生 17% 未習高校生 14%), それ以外の 12 項目では, 未習者に比べて既習者の方が正答率は高かった。「学名の付け方」, 「分子時計」, 「分子進化における遺伝的浮動のはたらき」に関する質問の正答率は既習者でも 50%に満たなかった。

4 考 察

上述した問題点を改善するためには, 教員がそれらの誤理解に配慮した授業を行うとともに, 新たな教材 (分子系統樹を描き, 学名を含む生物分類の体系を調べ, 分子時計を用いて分岐年代を計算する) を導入していくことが有効と考えられる (Yamanoi et al. 投稿準備中)。

参考文献

- 1) 早崎ら(2011) 日本生物教育学会第 90 回大会配布資料。
- 2) 山野井ら(2011) 生物教育, Vol.52, No.1・2, 印刷中
- 3) Futuyma, D. J. (2009) Evolution 2nd Edition. Sinauer, MA, USA.