

教科・領域教育専攻

自然系(理科)コース

田中 隆太郎

指導教員 佐藤 勝幸

1. はじめに

教員養成の質の保証＝教員免許状の“実質化、が今日的課題となっている。つまり、教員の養成の質を上げることで教員免許状を持っている誰もが教員として質の高い資質・能力を兼ね備えているべきである。しかし、教員採用試験の倍率が下がり、教育現場の多忙化により現場でのベテラン教員の新人教員への指導・支援が十分であるとはい切れなくなってしまう今、教員養成の質の保証＝教員免許状の“実質化、や教員の質を維持する鍵となるのは教員養成が主たる担い手となることは言うまでもない。では、「教育職員」に求められるものは一体何なのか。ここで必要とされるものの一つに教科内容学に基づく大学教育での教員養成があると思われる。竹村(2015)は教員にとって必要な力量、特に学習指導について、教科内容学の立場から以下のように述べている。

● 知識・技能を活用する学習活動

教科に関する学問的な幅広い知識や深い理解を基盤とし、実際に児童生徒に対する授業場面において、こうした専門的知識を活用して指導内容を工夫することや、適切な授業を構成できる力。

● 課題探究型の学習

教科に関する深い学問的な知識・理解を基盤とし実際に児童生徒に対する授業場面において、こうした専門的知識を活用して指導内容を工夫することや、適切な授業を構成できる力。

● 協働的学び

実際の授業の場面においては、単元の内容や子供一人一人の習熟の度合いなどに合わせて、個別学習やグループ学習などの適切な学習形態を選択したり、説明や発問の内容を工夫したりできる力。

しかし、上記に述べた3つの授業を展開するうえで必要とされる力と教科書の記述内容をさらに高次元で解釈しなおす能力もすべて教科内容があつて初めて可能になる。そもそも生徒が、知識・技能を活用し、課題探究を行い、協働的に学ぶにはそのような授業を展開できるような教科内容になっていないと意味がない。そこに教科内容学の研究成果が寄与できる領域であり、教科に関する学問的な背景を基盤とする授業展開を計画・実践することで、より理想的な授業展開はもちろん、本来持っている各教科の学問としての正しい見方や考え方を学ぶことができるようになるのではないかと考える。

2. 教科内容の現状

本報告で提案する領域において、実際の現状は以下のようになっている。

第二部 遺伝子とその働き

第一章 遺伝情報とDNA

A 遺伝子とは

初めに形質の説明があり、その形質が親から子に伝わることを遺伝、その形質を支配してい

るものを遺伝子とすると説明している。メンデル遺伝も紹介されている。その後、遺伝子の本体として遺伝子は染色体にあり、その染色体はDNAとタンパク質でできており、そのDNAこそが遺伝子の本体であると説明している。また、遺伝子の本体がなぜDNAと言い切れるのかを証明した実験として形質転換とバクテリオファージの増殖が紹介されている。

【実験】 DNAの抽出

B DNAの構造

核酸であるDNAとRNAはヌクレオチドが多数結合したものであり、そのヌクレオチドは糖、リン酸、塩基からなることを説明している。塩基の種類も紹介し、DNAが二重らせん構造であること、塩基の相補性を説明している。

【実験】 DNAモデルの製作

C 遺伝子とゲノム

ゲノムの説明があり、ゲノムすべてが遺伝子ではないことに触れている。

【発展】 ゲノム・遺伝子の研究の進展と技術の革新

3. 新しい教科内容案

【提案1】

メンデルによる遺伝子の存在の仮定と遺伝子の本体がなんであるのかの間に、DNAの発見についてのせる必要がある。DNAはミーシャによって発見され、タンパク質分解酵素では分解されないことを発見している。この事実に言及しないと、次に紹介されるエイブリーらの肺炎双球菌の実験で、DNAを分解するプロセスがあることが理解しにくい。また、タンパク質分解酵素では分解されないという前実験があることを述べておかないと、タンパク質分解酵素を加えた際に本当にDNAは残ったままなのか理解されない。このように、教科書に載せている実

験の例にも、どのような事実がわかっているからこの実験は成り立ち、どのような結果が出たからどのような事実が証明されるといえるのか、徹底して指導・支援することで、科学的な見方・考え方を養うのに役立つと思われる。

【提案2】

DNAがすべての生物にとっての共通言語のようなものであることを述べるべきであると考ええる。遺伝子の本体として我々ヒトもDNAを採用している。生物の起源が同一であるという大きなテーマに沿わずことが大切である。

【提案3】

ゲノムに関する内容の扱いが少ない。ヒトとヒトの個人差は0.1%程度であるにもかかわらずこんなに多様なのかという疑問や関心を持たせるような授業展開が可能な教科内容にする必要がある。

【提案4】

肺炎双球菌やバクテリオファージのように、学習しなくてはいけない重要単語を実験から学び取る形式とすることを提案する。例えば、最初に登場する形質や遺伝のあたりで、メンデルの実験を紹介し、「丸としわといった特定の形を形質と呼び、その形質が次世代に伝わることを遺伝と呼んだ」といったような表記がよい。実験結果から学び取るような形式にすれば、実験のノウハウも同時に教えられる。教科書に実験が載ってはいるが、あまり実践できないという現状を好転できると考える。

4. 今後の課題

以上、本報告では現行の教科内容の現状と、それに対する改善案を述べた。今後、実践を行い、フィードバックを重ね、有益な授業内容を創出し、教科内容の改善の一助となれるようにしていく必要がある。