

たつ  
立

き  
木

とおる  
徹

学位の種類 博士(教育学)  
学位記番号 教第59号  
学位授与年月日 平成6年3月4日  
学位授与の要件 学位規則第4条第2項該当

学位論文題目 大学生の微生物認識に及ぼすルール・システム学習の効果  
—環境理解の基礎としての細菌学習を中心として—

論文審査委員 (主査)

教授 細谷 純 教授 寺田 晃  
助教授 宇野 忍

## 論文内容の要旨

環境悪化・破壊の拡大に伴い、環境教育の重要性が指摘されているが、学習者による体系的な環境理解とその問題解決を教授目標として実践した研究報告はほとんどない。本研究では、細菌と環境のかかわりに関する基本的諸問題の理解・解決を中心的な教授目標として、環境教育プログラムを開発し、それを実施・評価した。

対象者は、女子短期大学生50名であり、大学の正規の講義である「環境科学」各週一回の通年の授業が取り上げられた。月曜クラス(20名)と水曜クラス(30名)のクラスがあるが、実験群・統制群の手法を用いるのではなくて、基本的には同一のカリキュラムで教授された。毎回、小テストを実施することにより学習結果を測定し、その検討結果は次クラスの教授活動にフィールド・バックされた。欠席学生は、統制群の役割を荷うことになった。

この研究を通して検証が目指された研究仮説には、教授目標の決定に関するもの、教材を構成することに関するもの、カリキュラム全体に関する教授ストラテジー原則、単一の教授目標の実現を目指すさいの教授原則、更には、事例・発問の選択と作成に関する原則等階層的に関連し合う種々のものが必要となる。

更に又、これらの諸仮説は、ほぼいずれも、教授・学習心理学のタームによって表現しうると同時に、自然科学教育の一部として、自然科学用語を用いて表現することが可能であり、また必要で

もある。今それら全体を総じて言えば、本研究の中心仮説は、U.S.A.において Evans, J. Lらによって先鞭がつけられ、その後日本において、永野重史、細谷純等によって発展された「ルール・システムによる教授構成と教授ストラテジー論」が、この際にも有効であるとするものであった。

細菌と環境の関わりについての問題を解決するためには、細菌についての体系的知識の学習が必要不可欠であり、その為には、現在の細菌学、微生物学、環境科学などの研究成果を検討し、学習者の既有知識（それは、正誤さまざまでありうる）のもとで、学習可能と予想しうる「ルール・システム」の獲得の援助が必要であり、もしそのことが実現するならば、一見多様で、バラバラに生起しているように見える事象を、体系的に理解することが可能になるばかりか、未知の問題に対しても結果の予想をしたり、社会的問題の解決方法を提案したりすることが可能になると予想しうる。

教授目標となるルール・システムの決定のためには、細菌を、植物・動物と同様に絶えまなく物質交代、エネルギー交代を続ける「生物」という系であると位置づけ、細菌の植物・動物と共通しているルール群、次いで、植物・動物とは異なり、細菌の独自性に関するルール群を構築する。

教授原則については、先ず生物教育に関する表現としては、以下の三種の方針が仮説化される。

1. 細菌についてのルール学習に先行して、植物・動物についてのルール学習を行なう。
2. 動物についてのルール学習に先行して、植物についてのルール学習を行なう。
3. 細菌についてのルール学習は、下水処理場における細菌をルールの代表事例として行なう。

これに対応する事柄が、教授・学習論からは、以下の如く表現される。

- ・複雑なルール・システムの学習においては、単純なルールの学習から始め、それに新たなルールを付加することによって、目標とするルール・システムを形成する。
- ・ルール・システムの学習のためには、ルール相互の関係づけを明示して提示する。

個々のルールの作成のためには、以下の三種の方針が仮説化される。

- ・教授者においてそのルールがさまざまな問題の解決・発見、行動の喚起を誘発するもので、かつ学習者にとって使用可能性の高いものであるルールを取り上げる。
- ・学習者にとって、経験可能性のある事例を豊富に持っているルールを取り上げる。
- ・学習者の既知のレベルの言葉を使って表現されているルールを取り上げる。

結果は、およそ以下の通りであった。

通年での授業のそれぞれの個処で、又全体を教授し終わった最終の時点で、多くの学生がルールを使用して、テキスト内の発問や、中間テスト、事後テストのさまざまな問題の解決が可能になったばかりでなく、納得して理解することが出来るようになった。同時に、授業で学習した以外の場面や、原因と結果がいくつかのルールによって結びつけられている問題場面で、「細胞構成物質」というような用語とそれに関する複雑のルールを使用して、現象の説明を行なえるようになった。このことは、ルールを言葉として記憶したのではなく、未知の場面や総合的問題に対して、ルールを適用できるようになったことを示すものであり、教授目標は達成されたといえる。

そしてこのことは、さかのぼって、ルール・システム学習に関連する種々の仮説が、十分条件的

に検証されたことを意味している。

## 論文審査結果の要旨

「教材」とは直接には関係しない概念形成研究は多見しうるし、「教材」内概念・法則を扱っている場合でも、短期間内に形成が可能なような、比較的少数の概念・法則の体系形成に関する研究は、全く無い訳ではないが、領域的にも広範囲に及び、階層的構造を持つ法則体系全体の形成に関する教授・学習研究は、目下のところ稀有に等しい。又、小学校・中学校の授業を対象とした教授・学習研究は、一単元を単位にした範囲では、最近ようやく少しずつ成されるようになって来たが、大学における（本研究は短期大学の講義であった）授業研究は、これまたほとんど存在しない。この原因の一つには、現在までの教授・学習心理学が、未だ十分に研究に取り組みうる為の理論的道具建てを開発させえないことにあるのだが、本研究は、これを承知の上で、敢えて大学における授業研究にいどんだものである。

教授目標の達成にはかなりの程度に成功を修めており、「ルール・システム学習」に関する階層的仮説群の検証に成功したといえる。ただし本研究では直接的な統制群を欠くが故に必要な条件としての確かめは今後のよりミクロな研究結果を待たねばならないが、十分条件としての検証は充分になされている。そしてこの事は、今後の教授・学習過程研究の方法論にとっても、比較研究法ならざる「構成研究法」として、新しい提案を行なったといえよう。

仮説群の表現の問題としては、自然科学教育上のタームによるものと、教授・学習心理学上のタームによるものとの間の対応に、不十分な点が見られるが、これは前述の如く、本研究者個人の問題というよりはむしろ、現在までの教授・学習心理学理論全体にとっての問題と言えよう。

また、本研究の成果の他教材、他学習者等への一般化については、明らかに今後の課題として残されている。しかしながらこの点についても、今回の研究に於て試行された新しい研究法を更に開発して種々の場面に適用する可能性が大きくなっており、むしろ今後を期待しうる。

本研究には、実は未だ研究者自身によって明確には気づかれていないかもしれない貴重な成果が含まれているように思われる。例えば、本研究では、細菌についてのルール学習を下水処理場における細菌を代表事例として用いることによって成功をおさめているが、従来からの教材の「系統性」の観点だけからすれば、この順序はむしろ逆であって、細菌の学習がなされてこそ、下水処理場における活性汚泥法の仕組みの理解が可能になる、と言える。本研究では、むしろ Bruner, J がかつて提案していた“ラセン形カリキュラム”の考えを支持する結果を得たことになろう。

直接には言われざる部分をも含めて、今後の教授・学習過程研究に大きく貢献するものとして、博士（教育学）の学位を授与するに相当であると認める。