

生物教育における保健教材の活用に関する試み

藤本和浩（静岡県立湖西高等学校）

要約

中学校保健教科書に記載されている環形動物を使用した喫煙の害を示す教材を用いて、高等学校における生物 B および生物 の授業実践を行った。授業時の発話記録およびアンケート調査等の分析から、生物教育において本教材を血管収縮・筋収縮モデルとして活用することが可能であり、生徒の学習内容の具体化・一般化が促されることが明らかとなった。また、授業に喫煙防止効果が認められた。

キーワード： 生物教育，保健教材，血管収縮モデル，喫煙防止効果

研究の背景と目的

「生物教育」を広義にとらえた場合、自分の体や健康について考えることなどもその範疇に含まれてくる。しかし、ヒトの運動や健康に関する事項は教科「保健」で、ヒトの栄養に関することは教科「家庭」で行うことが多い¹⁾。

アメリカでは「Life Science」や「生物」の教科書に人間生物学を題材とした項目が盛り込まれている²⁾。また、カナダでも、「喫煙に関する害」や「ニコチン・アルコール・カフェインの依存性」についてが「生物」の教科書に記載されている³⁾。これらは、人間の生理に関する内容を「生物」で扱うことで科学的な理解を促し、健康教育としての内容を包含した展開を図ろうとしているものと考えられる。

日本においても、高等学校における「生物」では、判断力の有る国民に必要な資質として、人間を中心としながら生物学の体系ならびに健康教育、性教育、人間と自然などを、社会の発展と生物教育の視点からとらえられるようにする必要性が指摘されることがある⁴⁾。しかし、梅埜らが行った生物教育におけるミニマムエッセンシャルの策定に関する調査では、人間生物学に関する領域については、必要性に対する評価のばらつきが大きいため、話題として適宜挿入することが望ましいとされるにとどまっている⁵⁾。

また、「理科」「保健」「家庭」の教科間でみられる用語の不統一や単元展開の都合による生徒への提示順序の不整合および扱う内容の相違など、内容上の関連や問題点に関する報告⁶⁾⁷⁾や教科の連携に対する教師の意識の研究⁸⁾などはみられるが、高校生物での授業実践を伴った研究の報告はあまりなされていない。

そこで、本研究では中学校の保健教科書で紹介されている環形動物を用いた喫煙の害を示す教材を、生物教育において血管収縮モデル・筋収縮モデルとして活用することで、生物授業において科学的な自然観の育成を図るとともに、学習内容の具体化により喫煙防止効果を持たせ、生活を営む態度を育てる授業を試みることを目的とした。

調査概略

静岡県内公立高等学校の3年生7名、2年生54名を対象に、2001年11月22日から2002年2月21日にかけて授業実践を行い授業内容を記録した。以下に2回の授業実践内容から得られた結果を示す。

授業実践1

1) 目的

中学校・高等学校の保健教科書で紹介されている環形動物を使用した喫煙の害を示す保健教材を用いて生徒中心の授業展開を図り、科学的な知識の獲得がなされること、生活を営む態度の育成が達成できることを明らかにする。

2) 方法

1. 対象 生物 履修 3年生2名
2. 日時 2001年11月22日 4時間目
3. 記録手法

授業を、2台のビデオカメラで記録するとともに学習過程に沿ってプロトコルを作成した。授業においては教師・教師役生徒・生徒役生徒の三者の役割分担が成立するような学習場面を創出し、中学校保健の教科書、教材

生物，生物資料集を用いて，教師役生徒に主な教授活動を行わせた（以下，教師T，教師役S1，生徒役S2と略記する）。学習過程を，教材生物だけが存在する場面，教材生物と保健教科書が存在する場面，教材生物と保健教科書と生物資料集および板書資料が存在する場面にわけ，それぞれ抽出場面1，抽出場面2，抽出場面3と定義した。さらに，各場面において特徴的なプロトコルを抽出し，学習者間の相互行為，授業者と学習者の相互行為，学習者の教材活用における視点の変化を中心にその変容を記述した。

なお，教師役S1には，前時に実施された生物Bの授業を履修し，連続して生物の授業に参加した生徒をあて，生徒役S2には生物の授業のみを履修した生徒をあてた。このため，実験および教材に習熟した生徒が教師役S1として振る舞う場面を意図的に設定したことになる。

）結果と考察

抽出場面1

表1 場面1における抽出プロトコル

| 番号 | 発話者 |
|-----|-------------------------------------------|
| 001 | S2: <u>すごく，よくないんだよね，これは。</u> |
| 002 | S2: <u>うわー，すごい伸び。</u> |
| 003 | S1: <u>って，いうなんか実験。</u> |
| 004 | S2: <u>ふふ。</u> |
| 005 | S1: <u>たばこは吸わないほうがいいよ。</u> |
| 006 | S2: <u>もたえ，苦しんでる。ふーん。こう，なんか成分なんかは，何？。</u> |
| 007 | S1: <u>うーん，ニコチンとかタールとか。関係してたんだっけ，多分。</u> |
| 008 | S2: <u>多分？。</u> |
| 009 | S1: <u>うん，多分。</u> |

発話者の表記について，Tは教師，S1は教師役生徒，S2は生徒役を示す

ここでは，喫煙をしないという将来に対する意志決定を促すとともに，ニコチン・タールといった生物教育にはでてくることの少ない化学物質に対する疑問が，今後の学習展開において解決されていくことを生徒役S2が望んでいるものと判断できる。

2・抽出場面2

表2 場面2における抽出プロトコル

| 番号 | 発話者 |
|-----|------------------------------|
| 001 | T: <u>自分の中で整理しなきゃいけないので</u> |
| 002 | S1: <u>うん，そう</u> |
| 003 | T: <u>いま，濃いことをやっているんだよ</u> |
| 004 | T: <u>ほんとに濃いことをやってんだよ。</u> |
| 005 | S2: <u>…心臓に負担がかかり，心筋梗塞が…</u> |
| 006 | S2: <u>まずいんじゃない。</u> |
| 007 | S1: <u>ミミズがやばくなっちゃてる。</u> |
| 008 | S2: <u>動かなくなってんじゃないの。</u> |
| 009 | S1: <u>たばこは吸わないほうがいい。</u> |
| 010 | S2: <u>ん，ん？…それだけだ</u> |
| 011 | S1: <u>難しい。</u> |
| 012 | T: <u>難しいね。</u> |

発話者の表記について，Tは教師，S1は教師役生徒，S2は生徒役を示す。

くなくなっちゃってる。」，発話008「動かなくなってんじゃないの。」，発話009「たばこは吸わないほうがいい。」では，今後の行動に関する内容で発話が行われており，通常の生物教科書だけを使用した授業では期待できない展

場面1における抽出プロトコルを表1に示した。また，授業風景を図1に示した。これは，生物教材のみが存在する場面において教師役S1と生徒役S2と一緒にシャーレを覗き込みながら行った会話である。健康教育としての価値を本教材に見いだすことができる発話としては，発話005から発話007にかけて「タバコは吸わないほうがいいよ」「…成分はなに…」「…ニコチンとかタールとか…関係してたんだっけ…」があげられる。

場面2における抽出プロトコルを表2に示した。これは，教師Tと教師役S1が次の授業展開について打ち合わせをしているところに，生徒役S2が保健教科書のテキスト文を読み上ながら発話005「…心臓に負担がかかり，心筋梗塞が…」と割り込んできた場面である。

これは，教師Tと教師役S1に対して，今後の授業展開において学習者が何を期待しているかを効果的に伝える役割を果たしていたと考えられる。さらに，生徒役S2は教師役S1の発言を待たずに発話006「まずいんじゃない。」と続けていた。ここでは，生徒役S2の教材生物の観察事実に対する認知が，保健教科書の記述にコミットしていることが認められた場面と考えられる。この後の，発話007「ミミズがやば

開であったと考えられる。また、場面1のように教材生物の体長変化のみに着目していた視点から、人体への影響との関連を意識した視点へ学習者が変容した場面とも考えられる。

これらのことから、中学校「保健」教科書の記述（発話005）が学習場面の質的転換を引き起こし、学習内容の具体化、一般化（発話007,008,009）を促していることが明らかとなった。

3. 抽出場面3

表3 場面3における抽出プロトコル

| 番号 | 発話者 |
|-----|------------------------------------------------------|
| 001 | S1: 体によくない.体によくない.あっ,書いてある. |
| 002 | T: みせてあげるといいね. |
| 003 | S1: <u>環状筋が収縮すると・・・これ,思いっきりこれ.</u> |
| 004 | S2: <u>収縮するとー.</u> |
| 005 | S1: <u>収縮すると詰まっちゃうんじゃないかなー.</u> |
| 006 | S2: <u>詰まるの?.</u> |
| 007 | S1: 詰まるの,これ. |
| 008 | S2: <u>シマ,絞まるの?.</u> |
| 009 | S1: で,・・・これ. |
| 010 | S2: ふふふ. |
| 011 | S1: これ,これが物語るっているやつ. |
| 012 | S2: 物語るっている?. |
| 013 | S1: いま,いまここで,こうなっている. |
| 014 | S2: ふうん,どう. |
| 015 | S1: 難しい. |
| 016 | S2: <u>これ,これの繰り返しで,動いているんだけど,全部絞まっているってこと?.</u> |
| 017 | S1: <u>うーん.そう,そう,そう,そう,そう,そう.全部絞まっちゃうとこういうことになる.</u> |

発話者の表記について,Tは教師,S1は教師役生徒,S2は生徒役を示す。

この後、教師Tは教師役S1の発話001に対して、発話002「みせてあげるといいね。」と、一言だけ発し、教師役S1に対して教授行動の開始を促していた。

さらに、教師役S1は発話003,005にみられるように、「環状筋が収縮すると・・・」、「・・・詰まっちゃうんじゃないかなー。」と筋収縮に対する科学的な認識を述べていた。これに対して生徒役S2は発話006,008でみられるように「詰まるの?.」、「絞まるの?.」と筋収縮により生じている現象をより正確に捉えようとする発話を行っていた。

しかし、教師役S1は説明しきれず発話015「難しい。」と発話した。これをうけ、生徒役S2は発話016「これ,これの繰り返しで,動いているんだけど,全部絞まっているってこと?.」のように筋収縮の様子を正確に捉えた発話をしていった。これに対して、教師役S1は、発話017「うーん.そう,そう,そう,そう,そう,そう.全部絞まっちゃうとこういうことになる.」のように生徒役S2の説明を承認していた。

ここでは、生徒役S2の発話016は教授者側としての役割を担い、教師役S1の発話017は学習者側としての役割を持つものに転換していると考えられる。また、この場面は場面2のような「難しい」という発言の後に教師Tの介入はみられない。

このことから、学習者間のやりとりだけでも、生徒自身の科学的な認識（発話003,004,005,006）をより深化させる（発話016,017）ことが可能であることが明らかとなった。



教師役S1が、実験の内容を生徒役S2に説明している。教師役S1は、発話003「って、いうのが実験。」005「たばこは吸わないほうがいいよ。」と続けている。この場面では、生徒役S2は保健教科書を持ってはいない。



教師役S1が、生物資料集を指して示しながら、説明を加えているところ。生徒役S2の発話006「詰まるの?。」発話008「シマ,絞まるの?。」に対して、発話007,009,011で「詰まるの,これ。」「で・・・これ。」「これ,これが物語るっているやつ。」と説明している。

図1 実験を説明する教師役S1

図2 生物資料集を指さす教師役S1

授業実践2

) 目的

本教材を用いて、生物教科書で授業実践を行った場合にも喫煙防止効果が認められ、生活を営む態度が形成されることを明らかにする。

) 方法

1. 対象 2年生36名
2. 日時 2002年2月21日 4時間目
3. 記録手法

授業開始前後に、喫煙に関する態度・Beliefを効率よく検定する項目として抽出された12項目⁹⁾を質問紙法により調査し、授業前後の生徒の変容を記録した。直接確率計算にはFisher's exact test (Extended)、 χ^2 検定および残差分析にはJAVA-SCRIPT STAR ver2.8を用いた。

授業は、生物 Bの教科書の「筋肉の構造と収縮」単元部分を使用して行った。

) 結果と考察

表4 質問番号4の回答人数(人)

| | 賛成 | 中立 | 反対 |
|-----|----|----|----|
| 授業前 | 15 | 10 | 11 |
| 授業後 | 8 | 6 | 22 |

表5 表4の各セルの調整された残差

| | 賛成 | 中立 | 反対 |
|-----|--------------------|-------|---------------------|
| 授業前 | 1.77 [†] | 1.13 | -2.60 ^{**} |
| 授業後 | -1.77 [†] | -1.13 | 2.60 ^{**} |

[†]p<.10 **p<.01

表4に質問番号4「喫煙は心が休まる気晴らしである。」の授業前後の、アンケート結果を示した。 χ^2 検定の結果、人数の偏りは有意であった($\chi^2_{(2)}=6.79, p<.05$)。残差分析によると、表5に示されるように、この質問に対して、授業後において賛成の減少が有意(有意傾向)であり、反対の増加が有意であった。

この質問項目は、学習者個人の現在から将来にかけての心因的な内容を含むものである。このた

め、将来的な喫煙行動に対する意志決定に関して影響を与えていると判断でき、本授業のもつ喫煙防止効果の有効性が明らかとなった。

また、直接確率計算の結果、有意に喫煙防止効果が認められた質問項目を表6に示した。

表6 喫煙防止効果が認められた質問項目

| |
|---------------------------------------------|
| 「喫煙の有害性・習慣性について」の項目群 |
| 質問番号1「多くの人がタバコを吸っているが、それほど害になっているようにはみえない。」 |
| 「喫煙に関する考え方について」の項目群 |
| 質問番号4「喫煙は心の休まる気晴らしである。」 |
| 質問番号7「喫煙は何もわるいことではない。」 |
| 「喫煙に関する家庭・社会環境について」の項目群 |
| 質問番号12「我が国はもっと積極的に禁煙対策をとるべきである。」 |

この結果から、保健教科書に記載されていた本教材を生物教育において筋収縮モデル・血管収縮モデルとして活用した場合には、「生徒に喫煙の有害性や習慣性を認識させることが可能であること」「喫煙による精神的開放感への過大な期待を抑制する効果をもつこと」「喫煙に対する罪悪感が増すこと」「家庭・社会的な出来事に対して関心が増加することから、STS教材としての価値が見いだせること」が明らかとなった。

引用文献・参考文献

- (1) 梅埜國夫:「私の考える生物教育」, 26(1), 14-20, 『生物教育』, 1985
- (2) Sylvia S. Mader: 『HUMAN BIOLOGY SIX EDITION』, McGraw Hill, 2000
- (3) DON GALBRAITH: 『UNDERSTANDING BIOLOGY』, 530-531, 566-567, John Wiley & Sons, 1989
- (4) 小林辰至・山田卓三:「人間教育としての生物教育を原点で考える」, 42(5), 8-11, 『理科の教育』, 1993
- (5) 梅埜國夫・富樫裕・下野洋・上田博・滝沢利夫・白井馨・冷川昌彦・福田直:「ミニマム・エッセンシャルズの策定に基づいた高校「生物」教育課程試案」, 29(1・2), 3-15, 『生物教育』, 1989
- (6) 中西克爾:「「理科」と「保健体育」・「家庭」との関連および問題点」, 44(2), 29-32, 『理科の教育』, 1995
- (7) 内山源:「健康教育としての理科授業」, 28, 365-372, 『学校保健研究』, 1986
- (8) 田中一秀:「「教科の連携による学習指導」に対する教師の意識」, 51(4), 60-63, 『理科の教育』, 2002
- (9) 野津有司:「青少年の喫煙に関する調査研究第3報」, 28(8), 390-400, 『学校保健研究』, 1986