

## 〔課題演習抄録〕

中学校理科教育における  
科学的根拠に基づいて判断する力を育むための授業実践

井 上 靖 隆

Yasutaka INOUE

福岡教育大学大学院教育学研究科教職実践専攻教育実践力開発コース

キーワード：中学校理科，授業実践，発問，科学的根拠，判断力

## 1 研究の目的

文部科学省（2017）は、「自然環境の保全や科学技術の利用に関する問題などでは，人間が自然と調和しながら持続可能な社会をつくっていくため，身の回りの事象から地球規模の環境までを視野に入れて，科学的な根拠に基づいて賢明な意思決定ができるような態度を身に付ける必要がある」と示している。

そこで，本研究は，教師の発問と教材資料を工夫することによって科学的な根拠に基づいて判断し，意思決定ができる態度を育む授業実践を行う。

## 2 研究の計画

平成 29 年 9 月に北九州市内の A 中学校，第 3 学年，4 クラス，生徒数 144 名を対象に「自然界を循環する物質 微生物のはたらき」の単元で，表 1 の通りに授業を計画し実践した。

授業評価については、生徒の学習プリントから，科学的根拠に基づいて判断し表現しているか，評価基準等を作成し，それをもとに検証した。また，微生物に関する認識と関心について把握するため，授業実践の前と後に同じアンケートを実施した。

表 1 本時の授業展開

	学習活動	指導の手立て
導入	1. めあてを確認する	・カビを提示し，観察させる
	私たちの生活と微生物のかかわりについて考えよう	
展開	2. 教師の問題提起について議論する	・発問に対して選択肢を 3 つ与え，既習知識を基に判断させる ・ヒント①，②を活用する
終末	3. 意見を整理し，まとめる	・前時の学習を振り返らせる ・個人で考える場を与える
	私たちの身の回りには，多くの微生物が存在し，生活に密接に関わっている	

## 3 研究の内容

## (1) 授業実践のねらい

微生物は，自然界において有機物を分解し無機物を生成することから「分解者」として位置づけられる。生態系における分解者の存在は，植物や動物の成長，私たち人間の生活に大きな恩恵を与えている。

本授業実践では、図 1（学習プリント一部抜粋）を生徒に配布し以下の問題を提起し，判断させた。

【問題】微生物がいなくなったら，私たちの生活はどのように変化すると思いますか

① 快適になる。  
② どちらとも言えない。  
③ 支障が出る。

自分の考えを書いてみましょう

【番号】	【理由】

図 1 生徒に配布した学習プリント（一部抜粋）

本来，微生物が自然界から存在しなくなることは日常生活において起こりえない仮定である。仮定の中で，微生物がいなくなると自然界で生物のつり合いが保つことができなくなってしまうことに気づき，微生物が私たちの生活や自然界の生態系でどのような関わりをしているのか考察していくことは大変意義深いと考えた。

## (2) 授業実践の内容

導入では，微生物のはたらきについての理解を深めるために発酵した食品と腐敗した食品を提示

し、微生物が人間生活に与える影響について考えさせた。その上で、図1の発問から番号を選択し、個人で考えさせた。

展開では、個人で考えた根拠を基に班で話し合わせた。その際、各班で選択肢を1つ決定し、全体で共有することで、具体的な根拠をもとに判断し表現する場を設定した。また、要所でヒント①、②を提示することで身の回りの事象から地球規模の視点へと変容させていく工夫をした。

表2 ヒント①、②の活用

	提示方法	提示内容
ヒント①	スクリーン投影、口頭説明	浄水場の写真を提示し、役割と仕組みを教師が説明する。
ヒント②	ヒントカードにして配布	多くの植物は、無機物を吸収して成長する。有機物のままでは、植物は吸収できない。微生物がいなくなると、どうなるだろう…

終末では、再度、個人で発問について考え選択肢を決定させた。その際、前時で生産者と消費者について既習していることを想起させ、分解者とのつながりについて着目させることで、自然界は、生産者、消費者、分解者のバランスが保たれることで生態系が成り立っていることに気づかせ、身の回りの事象から地球規模の視点へと意見を整理し、生徒に確認させた。

## 4 成果と課題

### (1) 学習プリントによる考察

教師の発問に対する生徒の判断の導入時と終末時の結果を表3に示す。

表3 教師の発問に対する生徒の判断 (143人)

	①快適になる	②どちらともいえない	③支障が出る
導入	2	60	81
終末	1	41	101

成果として終末時の生徒の記述から、「有機物を分解する微生物がいなくなると、生態系が崩れてしまい人間が生活することができないから」「微生物がいなくなり、植物が育たなくなるためどんどん地球温暖化が進み、世界全体としても問題が起こるから」など科学的根拠に基づいて、表3で示したように身の回りの事象から地球規模へと視野を広げていくことに気づかせることができた。

一方、課題として生徒の記述から、「ピラミッドの一番下には、微生物がいるからその微生物がいなくなると生物は生きていくことができないから」「食う・食われるの関係がなくなってしまうから」など微生物を食物連鎖の視点で捉え、プランクトンなどの微小な生物と微生物を誤認している生徒がいることが分かった。これは、第1学年で既習するアメーバやミジンコなどの微小な生物と混同

していることが考えられる。

### (2) 授業アンケートによる考察

①微生物は私たちの生活に関わっていると思いますか、②微生物は自然界の生態系に関わっていると思いますか、の2つの問いに対し、4件法とその理由を授業の前と後に記述させたところ表4のようになった。

表4 授業前のアンケート結果 (144人)

	関わっている	少し関わっている	あまり関わっていない	関わっていない
①	84	43	11	6
②	111	27	2	4

微生物は私たちの生活や自然界の生態系に「関わっている」と回答した生徒が多数を占めたものの、その理由を根拠に基づいて記述できていた生徒の割合は、①で144人中32人(22%)、②で144人中23人(16%)と低い割合を示した。このことから生徒は、微生物は私たちの生活や自然界の生態系に何らかの形で関わっていることは認識しているものの、科学的根拠に基づいて説明できていないことが分かった。

表5 授業後のアンケート結果 (139人)

	関わっている	少し関わっている	あまり関わっていない	関わっていない
①	136	3	0	0
②	133	6	0	0

授業後では生徒の記述として、表5に示した「関わっている」と回答した生徒のうち①では、「乳酸菌飲料や発酵食品に使われているから」「体の調子を整えたり、病気を引き起こしたりするから」など139人中100人(72%)の生徒が、②では、「有機物を無機物に分解し、動物の死骸を食べてくれるから」「微生物がいなくなると生態系のバランスが崩れてしまうから」など139人中72人(52%)の生徒が食品や健康、分解や環境など様々な視点から科学的な根拠に基づいて判断し、授業アンケートに表現することができた。

### (3) おわりに

本授業実践において、身の回りの事象から地球規模へと視野を広げるとともに科学的根拠に基づいて理由を記述する生徒が増えた。

なお課題として、机間指導から班内での生徒の発言に行き詰る様子が見られた。活動において科学的な根拠を基にした議論をより深めるために、自由な発想での話し合いを設けることで、多様な意見が出たのではないかと考えられる。

## 主な引用・参考文献