

## 視点の変換を促す教師発問の検討

落合 幸子\*

### 問 題

授業には、いわゆる“やま”場がある。斉藤(1963)は、授業過程の本質を矛盾ととらえ、それを克服していく過程の存在する授業を、「展開のある授業」と呼んだ。この矛盾とその克服の過程が授業の“やま”と呼ばれるものであろう。生徒はこうした展開のある授業によって、それまでの一面的、常識的なものの見方から、一段階高次の認識へと飛躍していくのである。

山田(1974)も、生徒の思考の追求過程という点から授業を分析している。その結果、授業には追求のゆきづまりとその打開を特徴とする中核過程ともいべきものが存在することを見出している。中核過程は、子どもの追求視点の変換があり、視点変換後、過去の追求視点の再検討、矛盾の統一、新たな追求の開始がなされるという。

こうした授業の展開や視点の変換を促すために重要な役割を果たすのが教師の発問であろう。

最近、「ゆさぶり」という概念の検討が行われている。「ゆさぶり」とは、子どもの常識的な解釈や、集中・緊張の欠けた平板な授業展開に問題をなげかけ、授業の流れの中に変化をもたらし、緊張関係をつくりだす教師の多様な働きかけを統一的に把えるための概念である。授業の展開や視点の変換を促す発問は、このゆさぶりをひきおこすような発問であるといえる。

吉本(1975)は、発問を限定発問、類比発問、否定発問に分類した。これをもとにして現場の教師によるゆさぶり発問の検討が行われつつある(青木ほか 1976, 山崎ほか 1976, 重田ほか 1976, 山井ほか 1976)。この3種の発問のうち、限定発問は生徒の思考を一定方向に向けるための発問で、ゆさぶり発問というより、そのあとでだされる類比発問や否定発問を効果的にするための場をつくる働きが大きい。類比発問は、生徒の考え方(視点と呼ぶ)に対して、他の視点を提示し比較させることによって、ゆさぶりをかける発問である。否定発問も、生徒の

視点を否定することによりゆさぶりをかける発問である。この2種の発問は、別の視点をだすにしても、否定するにしても、生徒の視点に何らかの形で対立するものを与えることで共通している。

これらの発問によるゆさぶりは、認知的動機づけの理論でいえば、認知的標準に不一致な情報を与えることによって生徒の思考を動機づけるということになる。これらの発問が多様であるということは、不一致情報の種類が多様であることを意味している。

吉田(1973)は、ゆさぶり概念の検討を行い、子どもの思考をゆさぶる方法を、「自分の視点から」のゆさぶり、「別の視点から」のゆさぶり、「否定する視点から」のゆさぶりに分類した。

「自分の視点から」のゆさぶりは、生徒の視点に教師の視点を対立させることによるゆさぶりである。「別の視点から」のゆさぶりは、生徒の視点とは異なる別の視点を生徒の視点に対立させることによるゆさぶりである。「否定する視点から」のゆさぶりは、生徒の視点Aに対してAでないかと否定する方法である。

吉田の分類に従えば、吉本の類比発問は比較される別の視点の出所により、「自分の視点から」のゆさぶりに、「別の視点から」のゆさぶりにもなる。あるいは視点が生徒の集団思考の中から生まれる場合もある。吉本の否定発問は、吉田の「否定する視点から」のゆさぶりにあたる。斉藤(1963)は、授業の展開における否定の役割を重視し、否定されても負けない子どもの育成を目ざしている。吉田(1973)も述べているように、この「否定する視点から」のゆさぶりは、難かしい手続や洞察を必要とせず、しかも生徒をゆさぶるのに効果的な方法であると考えられる。

本論文は、これらの種々の視点変換を促すための発問の効果を比較検討することを目的とする。

課題は“進化は何故起ったか”である。最初の視点は用不用説である。予備調査の結果、用不用説はその具体性故に信じられやすく、各自に意見をださせても用不用

\* 筑波大学

説と類似の考えをもつことがわかっている。そのため本論文では、用不用説が外から与えられているが、これが生徒の信じている常識的な視点として働くものと考えられる。

この最初の視点に対する第1の視点変換発問が、「用不用説は誤りである」とつげる発問である。吉田の「否定する視点から」のゆさぶりをかける発問で、吉本の否定発問にあたる。この群を〈単純否定発問群〉と呼ぶ。

第2の群は、最初の視点の誤り、すなわち獲得形質は遺伝しないことを発問の形でだされる群である。この発問は否定発問の変形と考えられる。この群を〈否定情報発問群〉と名づける。

第3の群は、最初の視点と異なる視点を発問の形で与えられる群で、〈他の視点発問群〉と呼ぶ。他の視点として突然変異説がだされる。この発問は、吉本の類比発問にあたる。

ところで、発問の定義はさまざまである。本研究では、教師の発言が疑問形をとるか否かに関係なく、「生徒の思考を促すような教師の発言を発問と呼ぶ」という定義を採用することにする。

## 実験 I

### 目的

生徒の視点を変換させる発問として、単に最初の視点を誤りであると否定する発問、最初の視点のもつ誤りの点を指摘する発問、対立する他の視点を提示する発問の3種類の発問の効果を比較する。

問題は「進化は何故起ったか」であり、最初の視点は用不用説である。

### 方法

#### 1 被験者

都内大田区立S中学校 2年生 3クラス各40名 計120名

#### 2 群編成

〈単純否定発問群〉40名、〈否定情報発問群〉40名、〈他の視点発問群〉40名の3群である。

#### 3 手続

中学生は、通常の3クラスを3群に割り当てた。授業時間を使用して実施した。各群とも使用時間は45分前後である。

情報、質問項目は印刷されて手渡されている。すべての情報は口頭でも説明される。

#### 4 実験材料

実験材料として進化および進化論を用いた。中学2年生では進化、進化論、遺伝についてともに未学習のため

既有知識はほとんどない。

#### ① 進化の概念をつかませるための情報

生物は地球上に誕生してから、魚類、両生類、は虫類、哺乳類と進化の過程をとったこと、人類もクロマニヨン人やネアンデルタール人のような下等な人間から現在の人間に進化してきたことを説明する。それによって、進化とは長年月の間に生物の身体の形態や機能が変化してきた現象であることを把握させた。

#### ② 最初の視点の提示

次に「進化は何故起ったと思うか」という問を發し、1つの考え方として用不用説を提示する。

用不用説は、「生物は環境にうまく適応していかなければならない。環境にうまく適応するのに必要な器官と必要でない器官ができる。必要な器官は、どんどん使用されるので発達し、必要でない器官は使用されないので退化する。このように使うことにより生まれてから後に獲得された形質が子孫に遺伝し、これが代々重なっていくことによって進化が起る。これが用不用説である」というものである。

この後、実験者から与えられた用不用説が生徒にとってより確信度の高いものになるように用不用説を証明する具体例をだした。具体例は、人間の盲腸は不使用により退化したこと、うさぎの盲腸は使用により発達したこと、人間の身体の筋肉は使用により発達することである。

#### ③ 視点変換発問

〈単純否定発問群〉は、「用不用説は誤りである」という発問がだされる。〈否定情報発問群〉は、「生まれてから後に獲得された形質は、遺伝子に変化が起きていないので子孫に伝わることはありません」という発問がだされる。〈他の視点発問群〉は、突然変異説がだされる。突然変異説は「自然の何らかの働きかけにより、遺伝子に突然変異が生じて親とまったく違う子どもができる。この親とまったく違う形質は遺伝子に変化が生じているので、いつでもその形質を子孫に伝えることができる。こうした遺伝子の突然変異が起ることによって進化は起る。これを突然変異説という。」である。

#### ④ 葛藤低減情報

約1200字の次のイ、からへ、までの内容を含む情報を実験者が口頭で与える。

イ、不変説から進化説への移行 ロ、用不用説と自然選択説が主要な説である ハ、用不用説の説明とその誤りの説明 ニ、自然選択説の説明とその誤りの説明 ホ、自然選択説を修正する突然変異現象の発見 ヘ、自

然選択説と突然変異説が結びついた説が正しい説である。

①～④までの情報は、実験者によって与えられる。

5 効果の指標

① 生徒の側からの質問の数と内容

視点変換発問が与えられたところまでの実験内容について、質問や知りたいことがあったらすべて書かせる。時間制限はなく、質問の量と質を指標とする。

② もっとも興味のある事柄

次の事柄のうちもっとも興味のあるものを1つだけ選択させる。

イ、用不用説を支持する証拠 ロ、用不用説を否定する証拠 ハ、正しい説 ニ、進化における遺伝の役割 ホ、進化における環境の役割 ヘ、進化の原因について説明しているその他の説 ト、進化の具体例 チ、その他

③ 葛藤低減情報の把持

イ、用不用説の誤り ロ、自然選択説の誤り ハ、正しい説の3点について葛藤低減情報の把持を記述式テストで調べる。

①と②の指標は、視点変換発問の後でとられ、③の指標は葛藤低減情報提示後にとられる。

結果

1 生徒の側からの質問の数と内容

TABLE 1 質問数

対 象		中学 2 年 生
単 純 否 定 群 N=40		1.10 (1.20)
否 定 情 報 群 N=40		2.45 (1.85)
他 の 視 点 群 N=40		1.58 (1.22)

各被験者のだした質問数を得点化して、各群の質問数の平均とSDをTABLE 1に示した。各群の人数は40名である。

質問は、〈否定情報発問群〉にもっとも多くでており、〈他の視点発問群〉との間 ( $t=2.45, p<.02$ ) と、〈単純否定発問群〉との間 ( $t=3.83, p<.01$ ) に有意差がみられた。〈他の視点発問群〉と〈単純否定発問群〉の間には差のある傾向がみられた ( $t=1.75, P<.10$ )。

次に、質問の内容を12のカテゴリーに分類し、各カテゴリー別の質問数とそれの全体質問数に対する割合をTABLE 2に示す。

用不用説の内容に関する質問は、必要な器官と不必要

TABLE 2 質問内容

カテゴリー別質問総数 ( ) 内全体質問数に対する割合

カテゴリー	質問内容	単純否定群	否定情報群	他の視点群
		N=40	N=40	N=40
1	用不用説の内容に関する質問	3 (7)	29 (30)	4 (6)
2	用不用説は正しいのではないか	1 (2)	0 (0)	0 (0)
3	用不用説はどの程度正しいのか	1 (2)	0 (0)	0 (0)
4	獲得形質は遺伝するか否か	0 (0)	11 (11)	0 (0)
5	突然変異の原因は何か	0 (0)	0 (0)	28 (44)
6	突然変異と進化との関連	0 (0)	0 (0)	3 (5)
7	進化における環境の影響	0 (0)	3 (3)	0 (0)
8	遺伝・遺伝子に関する質問	3 (7)	12 (12)	6 (9)
9	正しい説は何か	1 (2)	3 (3)	6 (9)
10	いろいろの説はないか	0 (0)	1 (1)	0 (0)
11	進化一般に関する質問	28 (62)	36 (37)	16 (25)
12	その他	8 (18)	2 (2)	1 (2)
合 計				

な器官がなぜできるか、なぜ使用されると発達するか、といった用不用説に関する質問である。〈否定情報発問群〉に多くみられ、〈単純否定発問群〉との間 ( $\chi^2=9.50, df=1, p<.005$ ) と、〈他の視点発問群〉との間 ( $\chi^2=13.23, df=1, P<.001$ ) に有意差がみられた。

用不用説は正しいのではないか、あるいは用不用説はどの程度正しいのかを問う質問は、中学生ではほとんどみられなかった。

獲得形質は遺伝するか否かを問う質問は、〈否定情報発問群〉のみにみられ、〈単純否定発問群〉との間 ( $\chi^2=5.53, df=1, p<.025$ ) と、〈他の視点発問群〉との間 ( $\chi^2=7.79, df=1, p<.01$ ) に有意差がみられた。

突然変異の原因は何かを問う質問は、〈他の視点発問群〉のみにみられ、〈単純否定発問群〉との間 ( $\chi^2=26.49, df=1, p<.001$ ) と〈否定情報発問群〉との間 ( $\chi^2=51.37, df=1, P<.001$ ) に有意差がみられた。

突然変異で生じたのは悪い性質である場合が多いのに何故進化と関係するのかといった突然変異と進化との関連を問う質問も、〈他の視点発問群〉のみにみられ、〈否定情報発問群〉との間に有意差がみられた。 ( $\chi^2=4.63, df=1, p<.05$ )。

進化の現象一般に関する質問は、〈単純否定発問群〉に多くみられ、〈否定情報発問群〉との間 ( $\chi^2=7.83, df=1, p<.01$ ) と、〈他の視点変換発問群〉との間 ( $\chi^2=15.21, df=1, p<.001$ ) に有意差がみられた。

その他のカテゴリーにおいては有意差はみられなかった。

2 もっとも興味のある事柄

もっとも興味のある事柄を、8つの項目の中から1つ選ばせた。各項目を選んだ者の人数と全体に対する割合を TABLE 3 に示す。〈単純否定発問群〉は正しい説を知りたいとする者が多く、〈他の視点変換発問群〉との間に有意差がみられ ( $\chi^2=11.85, df=1, p<.001$ )、〈否定情報発問群〉との間には差のある傾向がみられた ( $\chi^2=3.20, df=1, p<.10$ )。

TABLE 3 もっとも興味のある事柄

発問	項目	進化の具体例							合計	
		用不用説を支持する証拠	用不用説を否定する証拠	正しい説	進化における遺伝の役割	進化における環境の役割	その他の進化の原因について説明している説	進化の具体例		
単純否定群 N=40		1 (3)	3 (8)	23 (58)	8 (20)	2 (5)	3 (8)	0 (0)	0 (0)	40
否定情報群 N=40		0 (0)	2 (5)	15 (38)	9 (23)	6 (15)	4 (10)	3 (8)	1 (3)	40
他の視点群 N=40		8 (20)	1 (3)	8 (20)	8 (20)	6 (15)	6 (15)	3 (8)	0 (0)	40

〈他の視点発問群〉は用不用説を支持する証拠を知りたいとする者が多く、〈否定情報発問群〉の間 ( $\chi^2=8.89, df=1, p<.005$ ) と、〈単純否定発問群〉との間 ( $\chi^2=6.13, df=1, p<.02$ ) に有意差がみられた。

3 葛藤低減情報の把持

各項目に正答した者の数と、全体に対する割合を TABLE 4 に示す。

TABLE 4 葛藤低減情報の把持

発問	項目	葛藤低減情報の把持		
		用不用説の誤り	自然選択説の誤り	正しい説
単純否定群 N=40		6 (15)	2 (5)	3 (8)
否定情報群 N=40		5 (13)	2 (5)	2 (5)
他の視点群 N=40		1 (3)	1 (3)	2 (5)

( ) 内%

〈単純否定発問群〉は用不用説の誤りの点についての把持がよく、〈他の視点発問群〉との間に有意差がみられた ( $\chi^2=3.91, df=1, p<.05$ )。次に〈否定情報発問群〉がよく、〈単純否定発問群〉との間に差のある傾向がみられた ( $\chi^2=2.88, df=1, p<.10$ )。

他の項目については差がみられない。

考察

視点変換発問が中学生の思考と興味の方向に及ぼした効果について考察する。

視点変換発問は、生徒の視点に対してもつ質が異なるだけでなく、生徒に与える情報の量も異なる。情報の量は、他の視点発問、否定情報発問、単純否定発問の順であろう。従って生徒からの質問数は発問のもつ情報量の影響を受け、情報量の多い〈他の視点発問群〉がもっとも多くの質問をだし、〈否定情報発問群〉、〈単純否定発問群〉の順になる可能性がある。ところが中学生の結果は、〈否定情報発問群〉、〈他の視点発問群〉、〈単純否定発問群〉の順であった。発問の情報量を考慮すると、〈否定情報発問群〉に質問数が多いことが目立つ。中学生では視点の変換を促すとき、まったく質の異なる他の視点をだす発問をするよりも、最初の視点についての誤りを伝えて再検討を促す発問のほうが生徒の思考を活発にするものと思われる。単純否定発問も最初の視点についての再検討を促す発問であるが、生徒に既知知識がない場合には思考を活発にするまでに至らないものと思われる。そこでより高い年齢段階で単純否定発問がいかなる効果をもつかは検討する必要がある。この点については実験Ⅱで検討する。

もっとも興味のある事柄を選ばせた結果等から、視点変換発問が興味の方向に及ぼす効果をみる。〈単純否定発問群〉は、正しい説を選ぶ者が多い。これはこの発問が、思考を活発にさせる効果よりも、やや短絡的な形で正しい説への関心を高めるからと思われる。また、〈単純否定発問群〉は葛藤低減情報の把持で誤りの個所についての成績が高いことから、この発問は誤りの個所についての関心も高めるものと思われる。以上のことから、単純否定発問は、中学生の段階では、質問数にあらわれるような思考を活発にする発問ではないが、正しい説、誤りの個所についての関心を高めるものと考えられる。

〈否定情報発問群〉は、質問内容をみると用不用説の内容に関する質問と、獲得形質の遺伝に関する質問が多くでている。ここから中学生では、この発問は最初の視点とその視点の誤りに関する興味を高めると考えられる。

〈他の視点発問群〉は、もっとも興味のある事柄とし

て用不用説を支持する証拠を選んでいる。中学生では、自分の考えと異なる視点を対立させられると、自分の視点を支持する情報への関心が高まるものと思われる。

## 実験 II

### 問題と目的

実験 I では、進化および進化論についてほとんど知識のない中学 2 年生を対象に、視点変換発問の効果を検討した。しかし、その効果はある程度の既有知識をもっている被験者の場合、あるいは情報処理能力の高い被験者を対象とする場合には異なってくるだろうと予想される。

実験 II では対象を大学生とし、実験 I の中学生の結果と比較する。大学生は中学生よりも進化および進化論についての既有知識を多くもち、しかも情報処理能力が高いと考えられる。

また、視点変換発問の効果は、生徒が最初の視点に対してもっている確信の割合によっても異なるであろうと予想される。実験 I では、最初の視点としてだされた用不用説には具体例がついていた。実験 II では、この具体例の有無の効果を検討する。具体例があるほうが用不用説に対する確信度を高め、そのことが視点変換発問の効果に何らかの影響を及ぼすであろうと予想される。

以上のように、実験 II は大学生を対象とすることによって、既有知識や情報処理能力の違いが視点変換発問の効果にどう影響するかを明らかにする。また、最初の視点に対する確信度の影響も明らかにする。新しい効果の指標も加えている。

### 方法

#### 1 被験者

私立女子短大 1 年生 175 名をランダムに 6 群に分ける。

#### 2 群編成

視点変換発問の種類、用不用説に具体例がついているか否かの  $3 \times 2$  の 6 群である。具体例有群は、〈単純否定発問群〉 32 名、〈否定情報発問群〉 26 名、〈他の視点発問群〉 26 名で、具体例無群は、〈単純否定発問群〉 29 名、〈否定情報発問群〉 34 名、〈他の視点発問群〉 28 名である。

#### 3 手続

情報は印刷されて手渡されている。全群共通の情報は、実験者が一斉に口頭で説明する。群によって異なる具体例と視点変換発問については、“〇〇をよく読みなさい”という教示のみを与えて各自に読ませる。実験は実験者が担当している心理学の授業時間に実施した。

#### 4 実験材料

すべて中学生と同じである。ただし、具体例無群は、用不用説の一般的説明が与えられるだけで具体例はない。

#### 5 効果の指標

##### ① 用不用説の正しさ

用不用説を与えた後、用不用説の正しさをまったく正しくないから非常に正しいまでの 7 段階に評定させた。具体例の有無が用不用説に対する確信度に与える影響を調べる。

##### ② 視点変換発問の受けとめ方

視点変換発問をきかされたとき、最初にどう感じたかを自由記述させた。

##### ③ 正しい説の知りたさ

次に正しい説の知りたさを、まったく知りたくないから非常に知りたいまでの 7 段階に評定させる。

この後、④生徒からの質問の数と内容、⑤もっとも興味のある事柄の 2 つの指標をとる。葛藤低減情報をきかせた後、⑥葛藤低減情報の把持を調べる。この 3 つの指標は実験 I と同様である。

### 結果

#### 1 用不用説の正しさ

TABLE 5 用不用説の正しさ

発問	具体例	有	無
単純否定群	N=32	5.53(0.90)	N=29 5.59(0.93)
否定情報群	N=26	5.65(0.55)	N=34 5.50(0.88)
他の視点群	N=26	5.62(1.04)	N=28 5.68(0.54)

まったく正しくないを 1 点、非常に正しいを 7 点とし、各被験者の得点を 1 点から 7 点までに得点化した。その群別の平均と SD を TABLE 5 に示す。その結果、群間に差はみられず、具体例がついていることが用不用説に対する確信度を高めるとはいえない。

#### 2 視点変換発問の受けとめ方

視点変換発問の受けとめ方を自由記述させてできた反応を分類した結果を TABLE 6-1, 6-2, 6-3 に示す。

〈単純否定発問群〉は、びっくりした、がっかりした、自分の考えが違っていて恥ずかしい、頭にきたといったかなり特徴的な感情的反応がみられる。こうした直接的表現をしない者でも語調に感情的色彩が感じられる。

また、〈単純否定発問群〉は具体例の有無によって視点変換発問の受けとめ方が異なっている。具体例無群は

TABLE 6-1 単純否定発問の受けとめ方  
人数 ( ) 内%

反応	具体例	有 N=32	無 N=29
びっくりした, がっかりした, ショックだ, 信じられない		5 (16)	15 (52)
どこが誤りか		2 (6)	7 (24)
どんなのが正しいのか		4 (13)	1 (3)
誤りとは思わない		4 (13)	2 (7)
誤りとは思わなかった		6 (19)	1 (3)
いちがいに誤りとはいえない		4 (13)	1 (3)
その他		7 (22)	2 (7)

TABLE 6-2 否定情報発問の受けとめ方  
人数 ( ) 内%

反応	具体例	有 N=26	無 N=34
獲得形質も少しは伝わる		15 (58)	16 (47)
同じ環境にいれば似る		5 (19)	6 (18)
その通りだ		3 (11)	4 (12)
その他		3 (11)	8 (24)

TABLE 6-3 他の視点変換発問の受けとめ方  
人数 ( ) 内%

反応	具体例	有 N=26	無 N=28
突然変異は何故進化と関係あるか		5 (19)	7 (25)
突然変異説は正しくない		5 (19)	2 (7)
突然変異説は正しいと思う		1 (4)	3 (12)
おもしろい, 不思議だ		4 (15)	2 (7)
遺伝について		2 (8)	1 (4)
習ったことがある		3 (12)	2 (7)
突然変異の具体例		3 (12)	5 (18)
その他		3 (12)	6 (21)

具体例有群に比べて, びっくりした, がっかりしたといった直接的な感情的反応が多い ( $\chi^2=9.00, df=1, p<.05$ )。それに対して, 具体例有群は具体例無群に比べ

て, 誤りとは思わない, 誤りとは思わなかった, いちがいに誤りとはいえない, という反応が多く, これら3つの反応をあわせると両群間に有意差がみられた ( $\chi^2=6.56, df=1, p<.02$ )。具体例無群の直接的表現の裏には, 誤りとは思わない, 誤りとは思わなかった, いちがいに誤りとはいえないといった意味が含まれているのではあるが, それが直接的な感情表現となってあらわれることに特徴がある。

〈否定情報発問群〉は〈単純否定発問群〉ほど感情的な受けとめ方をしていない。具体例有群, 具体例無群とも70%前後の者が, 獲得形質も少しは伝わるとか, 同じ環境にいれば似るといったいい方で用不用説を支持する理由を表明している。他方, 10%強の者が否定情報発問を正しいとして受け入れている。他の反応が少なく, 否定情報を与えることは, 最初の視点を支持する者と最初の視点を否定する者の2つの立場に2分する働きをもつと考えられる。〈他の視点発問群〉の受けとめ方をみると, 反応のほとんどが突然変異説に関するものである。〈否定情報発問群〉, 〈他の視点発問群〉ともに具体例の有無による差はみられない。

3 正しい説の知りたさ

TABLE 7 正しい説の知りたさ

発問	具体例	有	無
単純否定群		N=32 5.56 (1.12)	N=29 5.94 (1.03)
否定情報群		N=26 5.46 (1.12)	N=34 5.44 (0.74)
他の視点群		N=26 5.92 (0.83)	N=28 5.57 (1.12)

まったく知りたくないを1点, 非常に知りたいを7点として, 各被験者の得点を1点から7点までに得点化した。その群別の平均とSDをTABLE 7に示す。結果は群間に有意な差はみられなかった。しかし, 〈否定情報発問群〉は正しい説の知りたさがやや低いこと, 〈単純否定発問群〉は具体例有群より具体例無群のほうが正しい説の知りたさが高く, 逆に〈他の視点発問群〉は具体例有群のほうが高いことがうかがえる。

4 生徒の側からの質問の数と内容

各被験者のだした質問数を得点として, 各群の質問数の平均とSDをTABLE 8に示す。

中学生の結果と比較するために, 具体例有群の結果をまず検討する。〈他の視点発問群〉にもっとも多くの質

TABLE 8 質問数

発問 具体例	有		無	
	N	(割合)	N	(割合)
単純否定群	32	(0.75)	29	(1.79)
否定情報群	26	(1.10)	34	(1.05)
他の視点群	26	(1.01)	28	(1.14)

問がでており、〈単純否定発問群〉との間に t 検定の結果有意差がみられた ( $t=2.51, p<.02$ )。次が〈否定情報発問群〉で、〈単純否定発問群〉との間に差のある傾向がみられた ( $t=1.71, p<.10$ )。

中学生では、〈否定情報発問群〉、〈他の視点発問群〉、〈単純否定発問群〉の順に多くの質問がだされた。それが大学生では、〈他の視点発問群〉、〈否定情報発問群〉、〈単純否定発問群〉の順になっている。中学生も大学生もともに〈単純否定発問群〉の質問数が少ない点は共通しているが、〈他の視点発問群〉と〈否定情報発問群〉の順位が逆になっている。

次に、大学生において具体例の有無の効果を検討する。発問の種類と具体例の有無の2要因の分散分析を行ったところ、条件間の交互作用に差のある傾向がみられ

た ( $F=2.62, p<.10$ )。これは、〈単純否定発問群〉は具体例無群のほうが質問数が多いのに対して、〈否定情報発問群〉と〈他の視点発問群〉は具体例有群のほうが質問数が多くなっていることを示している。

次に質問内容を検討する。カテゴリー別の質問総数と全体質問数に対するその割合を TABLE 9 に示す。

最初に、具体例有群の結果を中学生の結果と比較する。

用不用説の内容に関する質問は、中学生では〈否定情報発問群〉に多くみられたが、大学生では群間に差はみられなかった。

用不用説が正しいのではないか、用不用説はどの程度正しいのかを問う質問は、中学生と同様に数が少なく群間に差はみられなかった。

獲得形質は遺伝するか否かを問う質問は、〈否定情報発問群〉に多く、〈単純否定発問群〉との間 ( $\chi^2=4.19, df=1, p<.05$ ) と、〈他の視点発問群〉との間 ( $\chi^2=9.74, df=1, p<.005$ ) に有意差がみられた。この結果は中学生の結果と一致している。

突然変異の原因は何かを問う質問は、〈他の視点発問群〉に多く、〈単純否定発問群〉の間 ( $\chi^2=5.15, df=1, p<.025$ ) と、〈否定情報発問群〉との間 ( $\chi^2=6.79, df=1, p<.005$ ) に有意差がみられた。この結果も中

TABLE 9 質問内容

質問内容	発問							
	単純否定群		否定情報群		他の視点群			
	有 N=32	無 N=29	有 N=26	無 N=34	有 N=26	無 N=28		
1 用不用説の内容に関する質問	5 (15)	6 (11)	7 (16)	3 (7)	3 (6)	1 (2)		
2 用不用説が正しいのではないか		13 (23)		1 (2)	2 (4)			
3 用不用説はどの程度正しいのか	2 (6)		5 (11)	2 (4)				
4 獲得形質は遺伝するか否か	1 (3)		8 (18)	2 (4)				
5 突然変異の原因は何か					7 (14)	3 (7)		
6 突然変異と進化の関連			1 (2)	1 (2)	5 (10)	15 (34)		
7 進化における環境の影響	3 (9)	3 (5)	3 (7)	3 (7)		1 (2)		
8 遺伝、遺伝子に関する質問			5 (11)	4 (9)	7 (14)	3 (7)		
9 正しい説	1 (3)	9 (16)	1 (2)	2 (4)	3 (6)	3 (7)		
10 いろいろな説について		2 (4)	1 (2)	1 (2)	4 (8)			
11 進化一般に関する質問	12 (36)	15 (26)	13 (30)	24 (52)	11 (22)	14 (32)		
12 その他	9 (27)	9 (16)		3 (7)	7 (14)	4 (9)		
合計	33	57	44	46	49	44		

カテゴリー別質問総数 ( ) 内、全体質問数に対する割合

学生の結果と一致している。

進化における環境の役割についての質問は、〈単純否定発問群〉と〈否定情報発問群〉のみにみられるが、群間に有意な差はみられなかった。中学生では、〈否定情報発問群〉のみにみられるが群間には同じく差がみられなかった。

遺伝・遺伝子に関する質問は、〈否定情報発問群〉と〈他の視点発問群〉のみにみられ、〈単純否定発問群〉との間に有意差があった（それぞれ  $\chi^2=4.01$ ,  $df=1$ ,  $p<.05$ ,  $\chi^2=5.15$ ,  $df=1$ ,  $p<.025$ ）。中学生では、〈否定情報発問群〉にやや多くみられるが群間に差はみられなかった。

正しい説やいろいろの説についての質問は、〈他の視点発問群〉にやや多いが統計的な差はない。中学生でも差はみられなかった。

進化一般に関する質問では群間に差はみられない。中学生では、〈単純否定発問群〉に多く、他の2つの群との間に有無な差がみられている。

次に具体例の有無による差をみる。

〈単純否定発問群〉では、用不用説は正しいのではないかと問う質問の数において有意差がみられた。具体例無群のほうが具体例有群よりも多くなっている ( $\chi^2=8.80$ ,  $df=1$ ,  $p<.005$ )。

〈否定情報発問群〉では、獲得形質は遺伝するかという質問が、具体例無群よりも具体例有群のほうに多くでており ( $\chi^2=4.36$ ,  $df=1$ ,  $p<.05$ )、進化一般に関する質問では具体例無群が具体例有群よりも多くでている ( $\chi^2=4.76$ ,  $df=1$ ,  $P<.05$ )。

〈他の視点発問群〉では、突然変異と進化との関連を問う質問が具体例無群において多くでている ( $\chi^2=7.87$ ,

$df=1$ ,  $p<.01$ )。

5 もっとも興味のある事柄

8項目の中から1項目を選ばせた結果を TABLE 10 に示す。

最初に具体例有群の結果を中学生の結果と比較する。中学生では用不用説を支持する証拠と正しい説の2項目において群間に差がみられた。しかし大学生ではこれらの2項目とも差がみられなかった。大学生で差がみられたのは、用不用説を否定する証拠と進化における遺伝の役割である。用不用説を否定する証拠を選んだ者は、〈単純否定発問群〉に多く、〈否定情報発問群〉との間 ( $\chi^2=4.64$ ,  $df=1$ ,  $p<.05$ ) と、〈他の視点発問群〉との間 ( $\chi^2=3.90$ ,  $df=1$ ,  $p<.05$ ) に有意差がみられた。

進化における遺伝の役割を選んだ者は、〈否定情報発問群〉に多く、〈単純否定発問群〉との間 ( $\chi^2=10.72$ ,  $df=1$ ,  $p<.05$ ) と、〈他の視点発問群〉との間 ( $\chi^2=4.59$ ,  $df=1$ ,  $p<.05$ ) に有意差がみられた。

次に大学生で具体例の有無の効果と比較する。具体例有群は進化の具体例を選んだ者の数において具体例無群よりも有意に多くなっている ( $\chi^2=5.09$ ,  $df=1$ ,  $p<.025$ )。

6 葛藤低減情報の保持

各項目別の正答者の人数と割合を TABLE 11 に示す。

大学生の具体例有群の結果を中学生の結果と比較する。用不用説の誤りについて中学生では〈単純否定発問群〉がもっとも成績がよかった。しかし大学生では、〈否定情報発問群〉がもっとも成績が良く、次が〈単純否定発問群〉であった。〈否定情報発問群〉と〈他の視点発問群〉の間には有意差がみられた ( $\chi^2=5.20$ ,  $df=1$ ,  $p<.025$ )。

TABLE 10 もっとも興味のある事柄

項目	発問		否定情報群		他の視点群	
	有 N=32	無 N=29	有 N=26	無 N=34	有 N=26	無 N=28
用不用説を支持する証拠	1 (3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (4)	1 (4)
用不用説を否定する証拠	9 (28)	8 (28)	2 (8)	3 (9)	2 (8)	3 (11)
正しい説	10 (31)	16 (55)	6 (23)	15 (44)	9 (35)	6 (21)
進化における遺伝の役割	2 (6)	3 (10)	11 (42)	8 (24)	4 (15)	5 (18)
進化における環境の役割	6 (19)	1 (3)	4 (15)	1 (3)	4 (15)	4 (13)
その他の進化説	1 (3)	1 (3)	3 (12)	1 (3)	2 (8)	3 (11)
進化の具体例	3 (9)	0 (0)	0 (0)	6 (18)	3 (12)	5 (18)
その他	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (4)	1 (4)

人数 ( ) 内%

TABLE 11 葛藤低減情報の保持

内容	発問		単純否定群		否定情報群		他の視点群	
	具体例							
		有 N=32	無 N=29	有 N=26	無 N=34	有 N=26	無 N=28	
用不用説の誤り	18 (56)	20 (69)	20 (77)	22 (65)	12 (46)	13 (46)		
自然選択説の誤り	8 (25)	5 (17)	4 (15)	4 (12)	5 (19)	3 (11)		
正しい説	10 (31)	16 (55)	12 (46)	17 (50)	12 (46)	10 (36)		

人数 ( ) 内%

他の2項目については中学生と同様群間に差はみられなかった。

次に大学生における具体例の有無による差を検討する。〈単純否定発問群〉において、正しい説に関する正答者が具体例無群のほうに多い傾向がみられた ( $\chi^2=3.56$ ,  $df=1$ ,  $p<.10$ )。

#### 考察

視点変換発問が大学生の思考や興味の方向に及ぼした効果について考察する。

視点変換発問の受けとめ方をみると、単純否定発問はかなり感情的に受けとめられている。感情的な受けとめ方の中に2つのタイプがみられる。1つのタイプが、“今まで正しいと思っていたのが恥ずかしい”といった反応に代表されるように否定されることによって意気消沈してしまう者である。他のタイプは、“頭にきた”、“おかしい”といった感情的反発を示す者である。2つのタイプの者とも一歩誤れば、課題に対する積極性を失う可能性をもっている。斉藤の“否定されても負けられない子ども”とは、否定されても意気消沈しない子ども、感情的反発にとどまらず否定によって思考を発展させることのできる子どもを意味するのであろう。では、否定されても負けられない子どもを育成するためにはどうしたらよいのであろうか。単純否定発問のもつ負の効果を少なくし、これを思考を発展させる発問として生かすためにはいかなる手続が必要なのであろうか。討論の発展の仕方の訓練、否定発問後の教師の発問の工夫などが考えられよう。この問題は今後の検討の課題として残される。

否定情報発問の受けとめ方をみると、用不用説を支持しようとする立場の者と、否定情報を支持しようとする立場の者に2分されている。この実験では否定情報を支持しようとする立場の者が少ないが、この否定情報をより確からしいものにすれば、教室内に大きな思考の対立をひきおこすことが可能であろうと思われる。否定情報を確からしくするための手続の検討も必要のように思われる。このように否定情報によって対立をひきおこす場

合、他の視点発問群の所にまったく異なる視点を対立させる場合とどのように異なった効果を示すかは興味のある問題である。

他の視点発問の受けとめ方をみると、ほとんどの者が突然変異説についての感想をのべている。このことは前の視点との間の比較、対立をひきだすためには、単に対立する立場を提出するだけではなく他の何らかの手続が必要であることを示唆している。

生徒の側からだされた質問数については、中学生、大学生とも〈単純否定発問群〉がもっとも少なかった。情報処理能力の高い大学生でも、単純否定発問は思考を活発にすることはなかった。ただし後に考察するように、単純否定発問の具体例無群は多くの質問をだしている。

他の2群を比較すると、中学生では〈否定情報発問群〉に質問が多くでているのに対して、大学では〈他の視点発問群〉に多くの質問がでている。内容をみると中学生において〈否定情報発問群〉に質問が多くでるのは、用不用説の内容に関する質問、獲得形質の遺伝に関する質問が多いためである。それに対して大学生の〈否定情報発問群〉では、用不用説の内容に関する質問が他群と同程度しかでていない。そのために突然変異説についての質問がでる〈他の視点発問群〉のほうに質問数が多くなっている。

このことは、視点変換発問の効果は発達段階によって異なることを示唆している。中学生のようにほとんど既有知識がない場合、最初の視点の誤りを指摘していくほうが思考を進展させやすいのかもしれない。それに対して、ある程度の既有知識がある場合には他の視点をだすことによって思考を進展させることができると考えられる。しかし、大学生の〈他の視点発問群〉の発問の受けとめ方や質問内容をみると、突然変異説に関する質問が多く、最初の視点との関連を求めるような傾向がみられない。これは中学生の傾向と類似しており、大学生でも単に他の視点をだすだけでは思考を進展させるには至らないことがわかる。やはり最初の視点と他の視点を比較させるような手続を必要とすると思われる。

視点変換発問が興味の方向に及ぼす効果について検

討する。中学生では、〈単純否定発問群〉はもっとも興味のある事柄として正しい説を選んだ者が多い。それが大学生になると用不用説を否定する証拠を選ぶ者が多くなる。低年齢では、自分の考えが誤っているといわれると誤りの理由を明らかにすることよりも、一気に正しい説へ関心が向かい、高年齢になるとまず自分の誤りを明らかにすることに関心がむくことを示唆している。

否定情報発問の効果については、大学生の〈否定情報発問群〉では進化における遺伝の役割をもっとも興味のあるものとして選ぶ率が高い。中学生ではこの傾向はみられなかった。中学生の〈否定情報発問群〉でも、獲得形質は遺伝するかについての質問や遺伝・遺伝子に関する質問がでているので、この発問が遺伝についての関心を高めることは確かである。しかし中学生では単に遺伝の現象についての興味にとどまり、遺伝と進化の現象とを関連づけようとするまでに至らないことが考えられる。

〈他の視点発問群〉については、中学生では用不用説を支持する証拠を選ぶ者が多く、大学生ではこの傾向はみられない。2つの視点が対立したとき、対立のとらえ方が年齢により異なることも予想される。前の視点を支持しようとする、対立するほうの視点を支持しようとする、両方の視点の比較、検討を行う、まったく異なる視点を求めるなど様々な行動が予想される。どの行動がとられるかについてはさらに検討される必要がある。

最後に具体例の有無の効果を検討する。具体例の有無は最初の視点の確信度には影響しなかった。しかし、発問の受けとめ方をみると具体例の有無が何らかの影響を及ぼしていることがわかる。特に〈単純否定発問群〉に具体例の有無の効果大きい。〈単純否定発問群〉の具体例無群は、発問の受けとめ方では、びっくりした、がっかりしたといった感情的な反応が多い。また、正しい説の知りたさ、もっとも興味のある事柄の2つの指標をみると、正しい説を知りたいとする割合が高く、葛藤低減情報の把持の指標でも正しい説についての成績が高い傾向がみられた。質問数でも具体例無群が有意に多くの質問をだし、内容的にみると、用不用説が正しいのではないかという質問と正しい説は何かを問う質問が多くでている。これらの結果は、具体例有群よりも具体例無群のほうが視点変換発問を感情的に受けとめ、興味の展開としては用不用説が正しいのではないか、また正しくないとすればどんな説が正しいのかという方向を強く示すものと思われる。

何故予想とは反対に具体例無群のほうがこうした傾向

が強いのであろうか。他の発問と比べ単純否定発問は子どもの内にゆさぶりを喚起する程度が高いと考えられる。強いゆさぶりを喚起するということは被験者がそれまでもっていたあらゆる知識を動員させる力をもつということでもある。本実験の大学生にとって動員される可能性のある既有知識としては、用不用説という説をきいたことがあること、人間の盲腸や尻尾は使わなくなったからなくなったらしいといったことが考えられる。具体例無群は、単純否定発問によってこの具体例に関する知識が自発的に呼びおこされるものと思われる。それに対して具体例有群は具体例が実験者によって外部から与えられてしまっている。この知識の動員における自発性の差が、単純否定発問に対する反応の差をもたらしたのではないかと推測される。否定情報発問も他の視点発問も、単純否定発問ほど感情的な反応をひきおこすものではない。それ故生徒の反応が具体例の有無によって大きな差を受けなかったものと思われる。この解釈の妥当性については今後検討する必要がある。

本論文は視点変換発問の検討を行った。しかし、視点変換をさせるにはいかなる方向に視点を変換させようとするのかという目標が明確でなければならない。今後は目標との関連で視点変換発問やその他の教育技法の効果を検討していく必要がある。

本研究は、発問を現実の授業場面で扱うのではなく、実験的に検討しようという試みである。これまでの発問の実験的研究は、発問をかなり現実の授業とは異なる状況で扱っていた(小林 1974)。その結果、結果の一般化の程度や適用可能性において大きな限界があった。そこで本研究は発問を実験的に扱い、しかも現実の授業場面に近づけるという目的で、授業の本質を反映していると考えられる“やま”を設定し、そこでの発問の効果を検討しようとした。今後とも発問を実験的に扱うことによる限界を明確にしながら、発問の効果についての検討をすすめたい。

#### 要約

子どもの思考のゆきずまりを打開し、視点の変換を促すための教師の発問の効果を中学生と大学生を対象に発達的に検討した。“進化は何故起ったか”という問題において、ゆさぶられる最初の視点は用不用説である。視点変換発問は、「用不用説は誤りである」という単純否定発問、「獲得形質は遺伝しない」という否定情報発問、「突然変異によって進化する」という他の視点発問の3種類である。

大学生を対象とした実験では、用不用説の確信度を変

えるために用不用説を具体例をあげて説明するか否かの効果を検討している。視点変換発問の効果は、否定される最初の視点の確信度によって変わると予想されたからである。

結果は次の通りである。

#### 1 視点変換発問の受けとめ方

単純否定発問は、がっかりした、びっくりしたといった感情的反応をひきおこす。否定情報発問は、最初の視点の正しさを支持する者と最初の視点を否定する情報を支持する者に2分する働きをもつ。他の視点発問は、後からだされた他の視点のみについての関心をひきおこす。2つの視点の比較・対立を促すためには、そのための発問が必要である。具体例の有無による視点変換発問の受けとめ方の違いは、〈単純否定発問群〉のみにみられた。

#### 2 生徒の側からの質問の数と内容

中学生、大学生とも〈単純否定発問群〉がもっとも質問がでない。他の2群は年齢によって効果が異なり、中学生では〈否定情報発問群〉のほうが質問が多くで、大学生では〈他の視点発問群〉のほうが質問がでている。

大学生では、発問の種類と具体例の有無の条件間に交互作用の傾向があり、〈単純否定発問群〉のみ具体例無群のほうが質問がでており、他の2群は具体例有群のほうが質問がでている。〈単純否定発問群〉の具体例無群に質問が多いのは、正しい説に関する質問と、用不用説が正しいのではないかという質問が多いためである。

#### 3 もっとも興味のある事柄

〈単純否定発問群〉に年齢差がみられた。中学生ではこの発問によって正しい説への関心が高まり、大学生では用不用説を否定する証拠に対する関心が高まる。

#### 4 葛藤低減情報の把持

用不用説の誤りの個所について差がみられ、〈他の視点発問群〉がもっとも成績が悪い。〈単純否定発問群〉

の具体例無群は具体例有群よりも正しい説に関する成績が良かった。

### 文 献

- 青木幹勇ほか 1976 国語科ゆさぶり発問 授業技術双書13巻 明治図書
- 小林幸子 1972 認知的動機づけにおける概念的葛藤の最適水準 教心研 20, 2, 81~91
- 小林幸子 1973 情報探索行動におよぼす決定と選択肢の数の効果 教心研 21, 4, 215~222
- 小林幸子 1974 教材の学習に及ぼす教師の発問の効果 教心研 22, 2, 120~126
- 小林幸子 1975 教師の発問に関する実験的検討—選択肢のもつ否定情報の効果— 教心研 23, 4, 230~234
- 小林幸子 1977 視点変換を促す否定発問の条件分析 東京教育大学紀要, 23, 72~82
- 宮坂義彦 1971 発問の具体性についての研究 教授学研究2, 国土社
- 斉藤喜博 1963 授業・子どもを変革するもの 国土新書
- 重田純堯ほか 1976 算数科ゆさぶり発問 授業技術双書15巻, 明治図書
- 山田勉 1974 抵抗としての教材 黎明書房
- 山井重雄ほか 1976 理科ゆさぶり発問 授業技術双書16巻, 明治図書
- 吉田章宏 1972 「ゆさぶり」概念の検討 教授学研究3 国土社
- 吉田章宏 1973 ゆさぶりと視点 教授学研究4 国土社
- 吉本均 1975 学習集団としての授業 学習集団研究双書2 明治図書

(1976年10月22日 受稿)

## ABSTRACT

## AN ANALYSIS ON TEACHERS QUESTION INDUCING A CHANGE OF STUDENTS STANDPOINT

Yukiko Ochiai

The purpose of this study was to investigate how teacher's questions would effect student's standpoint.

## Experiment I

The Ss were 120 sfudents, from a junior high school, divided into three condition groups. Most of the Ss believed Lamarchism as a course of Evolution.

The Ss were told, "Lamarchism is wrong." (Condition I), "An acquired character is not inherited." (Condition II), and "Evolution would happen by Salutation." (Condition III).

Three indexes were examined :

- 1) The questions concerning the information.
- 2) The choiceo f Ss ; to choose the most interesting item from the following 6 itoms, (a) approval of Lamarchism, (b) denial of Lamarchism, (c) the right theory, (d) the role of environment in Evolution, (e) illustrations for Evolution, (f) other theories.
- 3) Retention of the information : (a) the mistake in Lamarchism, (b) the mistake in Dawinism, (c) the right theory.

The results were as follows :

- 1) The Ss of Condition II asked more questions than the other two groups, and the Ss of Condition I asked the least.
- 2) Tho Ss of Condition I were much more interested in the right theory than the others.
- 3) About the wrongness in Lamarchism, Condition I showed much better retention than Condition II and Condition III.

The Ss are 175 college students, divided into 3

conditions as Experiment I, and each condition has two (No-Example & Example) groups. In order to strengthen student's belief Lamarchism, two examples are given to the example groups.

The first index is the Ss' responses to teacher's questions. The other 3 indxes are the same as Experiment I.

The results are :

- 1) In condition I, the Ss of both groups are astonished, shocked, and disappointed. In Condition II, the Ss in both groups have conflict responses. In Condition III, the Ss of both groups only showed interest in salutation.
- 2) In Condition I, the No Example groups ask more questions than the Example groups, but in the other two conditions the results are vice versa. The Example groups ask most questions in Condition III, and least in Condition I. On the other hand, the No-Example groups ask most questions in Condition I, but least in condition III. The No-Example groups in condition I want to know the correct theory about Evolution, but still consider Lamarchism to be right.
- 3) In Condition I, Most of the Ss are more interested in the evidence denying Lamarchism.
- 4) About "the wrongness in Lamarchism", the retention of both groups in Condition I And Condition II are better that in Condition III. And "the right theory" No-Example group in Condition I has better retention than the Example group.