

## 理科授業における社会的相互作用に関する研究-ZPD 理論の観点から -

著者	松原 道男, 杉本 剛
雑誌名	教育工学・実践研究
巻	32
ページ	55-60
発行年	2006-09-01
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2297/2499">http://hdl.handle.net/2297/2499</a>

# 理科授業における社会的相互作用に関する研究

## — ZPD理論の観点から —

### A Study of Social Interactions in Science Teaching

#### — The Viewpoint of the Theory of the ZPD —

松原道男

杉本 剛\*

Michio MATSUBARA

Tsuyoshi SUGIMOTO

#### 概要

本研究では、ヴィゴツキーが学習の促進にとって有効とする状況についての中学生の意識を明らかにするため、多肢選択による質問紙調査を行った。各選択肢への回答割合を求めるとともに因子分析を行った。因子は、6つの因子が得られ、「友達の影響」、「模倣」、「主体的活動や理解を促す状況」の因子は、子どもの学習に影響を与えやすく、一方、「考えのずれに伴う学習意欲」、「教授の最適の時期」の因子は、あまり影響を与えないことが明らかになった。今後、さらに詳細な学習場面を設定し、ヴィゴツキー理論を子どもの実態から検証していく必要があると考えられた。

#### I 問題の所在

理科の学習では、予想や観察・実験の考察において、グループやクラス全体で考えの交流が行われることが多い。このことは、自分の考えの客観性や論理性を確認し、考えを深め合うことを通して、科学的な見方や考え方を育成する上で重要であると考えられる。また、理科に限らず、コミュニケーション活動を重視した「協同的な学習」として、注視されている。その重要な役割を担っているのが教師や友達などの他者との社会的相互作用である<sup>1)</sup>。

そして、ヴィゴツキー (Vygotsky, L.S.) が提唱した「発達の最近接領域 (ZPD) 理論」

は、この社会的相互作用による学習の促進を積極的に認め、協同的な学習の根拠とされる理論である。しかし、ヴィゴツキーは、ZPD理論について、ZPDに影響を及ぼす社会的相互作用とはどのようなものであり、内化はどのようにして行われるのかという問題に対して、実証的な研究を行っていない<sup>2)</sup>。

また、そもそもZPDへの影響や内化の促進を捉えて表現することは非常に難問である。Jonesら<sup>3)</sup>は、コンセプトマップのラベルの数の増加やリンクのパターンを独自に得点化し、実験の前後のコンセプトマップの変化をZPDの変化として数量化している。また、西本<sup>4)</sup>は、プレテストとポストテストの得点を基に、「潜在的学習可能得点」として、この得点を学習者のZPDの値として表している。しかし、ZPDに影響を与えた要因の効果は十分に解明されていない。これらのZPDに対する独自の考え方に対し、Shoy<sup>5)</sup>は、ヴィゴツキー本来の思想に立ち返りZPD理論を捉えねばならないとの考えに立ち、ZPD理論の理解を提唱している。

以上のことから、教師や友達とのコミュニケーションに基づく活動が、ZPDに影響を与えるのかどうか、また、そのZPDへの影響が内化の促進にどの程度影響を与えるのかなど、具体的に数量化して分析することに意義があると考えられる。

## II 研究の目的

本研究は、ヴィゴツキーが学習の促進にとつて有効と考える教師と生徒、そしてそれを取り巻く状況において、理科の学習を対象に、生徒の学習に影響を与える要因を明らかにすることを目的とした。

## III 研究の方法

### (1) 調査問題

本研究では、主にヴィゴツキー「思考と言語」<sup>6)</sup>を参考に、学習を促進すると考えられる状況の κατηγοリーを抜き出し、理科授業を想定した質問項目を作成した。そのカテゴリーは、次のものである。①学習の協力者としての教師、②相互作用しながら学習を促進する友達、③特別の社会的本性、④模倣、⑤内言、⑥違う考えの受け入れ、⑦ZPDへの影響、⑧内化の促進、⑨教授の最適の時期、である。これに、Shoy<sup>7)</sup>の見解を考慮し、⑩考え直しのカテゴリーを付け加えた。

以上のカテゴリーをもとに作成した質問項目は、表1に示したとおりである。また、このカテゴリーと質問項目の対応関係を示したのが表2である。

質問紙への回答にあたっては、「5:とても当てはまる」、「4:少し当てはまる」、「3:どちらとも言えない」、「2:あまり当てはまらない」、「1:まったく当てはまらない」の五段階評定尺度法を用いた。

### (2) 調査対象および調査時期

調査対象は、石川県内の公立A中学校第1学年179名(男子91名、女子88名)である。また、調査は2004年3月に実施した。

### (3) 分析方法

各項目への回答について因子分析を行い生徒の学習に影響を与える因子について明らかにすることにした。また、各質問項目への回答割合を求め、因子との関係も含め、生徒の学習に影響力の高い項目と影響力の低い項目について明らかにすることに

した。

表1: 質問紙の項目

Q1.	やさしすぎる理科の授業より、少し難しい理科の授業のほうがやる気がわく。
Q2.	理科の授業では、みんなで勉強すると、自分ひとりではわからないことも理解できるようになる。
Q3.	一方的に先生から教えられるより、自分の考えを聞いてくれる理科の授業が勉強する意欲がわく。
Q4.	理科の授業中、友達との話し合いの中で、自分の考えが間違っていると感じたら、もう一度考え直してみようと思う。
Q5.	観察や実験中にやりかたがわからなくなった時、上手にやっている友達をマネしてみるとうまくいくことが多い。
Q6.	観察や実験が楽しくない時でもみんなと同じことをしなければいけないと思ひ、する時がある。
Q7.	理科の授業で理解できなかったことが理解できるようになると、次にはもっと難しいことが理解できるよう気がする。
Q8.	理科の授業では一方的に先生から教えられるより、先生と一緒に考えてくれると、わからなかったこともわかるようになる。
Q9.	理科の授業で友達との話し合いは、自分にはない考えが聞けて勉強になる。
Q10.	観察や実験のやりかたがわからなくなった時は、友達のやりかたをみて参考にする。
Q11.	理科の授業で今までわからなかったことが理解できるようになると、自分でも理解したことを使ってみたいと思う。
Q12.	理科の授業で先生が自分の疑問や質問に答えてくれるほうが勉強する意欲がわく。
Q13.	野外観察の時、野外で疑問に思い質問しようと思った事でも、教室に戻ってくるともう質問しようと思わなくなる。
Q14.	理科の勉強でクラスのみんなが理解した事は、自分も理解したいと思う。
Q15.	自分の持っている考えを大切にしてくれる理科の授業なら積極的に参加する。
Q16.	理科の授業では、1人で勉強するより、友達と「協力」しながら勉強するほうがやる気がわく。
Q17.	理解するためには、心の中であれこれ言いながら考えると理解し易い。
Q18.	自分の興味と理科の授業の内容が合っているときは、合っていないときよりも勉強に熱中する。
Q19.	理科の授業で先生の教える教え方が自分の考えと違っていても、勉強する気持ちになる。
Q20.	理科の授業で、先生に質問しようと思った時に質問できないと、もう質問しようと思わなくなる。
Q21.	友達と話し合いが上手くいく理科の授業では、自分と違う考えを持っている友達の考えを聞いても良い。

表2 状況のカテゴリーと質問項目との対応

状況のカテゴリー [略称]		質問項目
①	学習の協力者としての教師 [教師]	Q3, Q12, Q15
②	相互作用しながら学習を促進する友 [友達]	Q9, Q16
③	特別の社会的本性 [社会的本性]	Q6, Q14
④	模倣 [模倣]	Q5, Q10
⑤	内言 [内言]	Q17
⑥	考え直し [再考]	Q4
⑦	違う考えの受け入れ [受容]	Q19, Q21
⑧	ZPD への影響 [最近接]	Q1, Q2, Q7, Q8
⑨	内化の促進 [内化]	Q11
⑩	教授の最適の時期 [最適な時期]	Q13, Q18, Q20

## IV 結果

## (1) 因子分析の結果

主成分分析を用いて相関行列を算出し、固有値が1以上のものを抽出した結果、6つの

表3 因子負荷量

	1	2	3	4	5	6
Q1	-0.229	0.184	<b>0.616</b>	0.298	-0.062	-0.245
Q2	<b>0.694</b>	0.128	0.114	0.275	0.015	0.186
Q3	0.068	<b>0.653</b>	-0.095	0.393	-0.282	-0.046
Q4	0.332	0.041	<b>0.636</b>	0.026	0.152	0.125
Q5	0.174	0.099	0.111	0.107	-0.035	<b>0.801</b>
Q6	-0.085	-0.040	0.161	0.200	0.536	0.281
Q7	0.098	0.382	<b>0.539</b>	<b>0.542</b>	-0.110	-0.003
Q8	0.361	<b>0.639</b>	0.110	0.157	-0.131	0.158
Q9	<b>0.745</b>	0.283	0.302	0.114	-0.240	0.232
Q10	0.318	0.147	-0.219	-0.004	-0.045	<b>0.773</b>
Q11	0.232	<b>0.739</b>	0.477	0.143	-0.225	0.143
Q12	0.123	<b>0.782</b>	0.204	0.234	-0.112	0.116
Q13	-0.030	-0.236	-0.024	0.131	<b>0.700</b>	-0.120
Q14	0.492	0.337	0.191	<b>0.561</b>	-0.203	0.118
Q15	0.130	<b>0.649</b>	0.090	0.509	-0.549	-0.014
Q16	<b>0.763</b>	0.200	-0.044	0.201	-0.115	0.186
Q17	0.158	0.106	0.202	<b>0.697</b>	0.109	0.076
Q18	0.295	0.309	0.106	<b>0.611</b>	-0.096	0.127
Q19	0.172	0.194	<b>0.763</b>	0.177	-0.121	0.032
Q20	-0.072	-0.139	-0.064	-0.217	<b>0.752</b>	-0.048
Q21	<b>0.663</b>	0.265	0.206	0.197	-0.023	0.213

因子を得た。6つの因子の初期因子解における累積説明率は、56.8%であった。これらの6つの因子のプロマックス回転を行った後の因子負荷量は、表3に示したとおりである。

表3の因子負荷量について、因子1から因子6までの間で項目変量が重複して現れないときの因子負荷量を抽出し、その中で最小値を求めた。その結果、0.539であった。そこで、因子負荷量が0.539以上のものを選

表4 抽出された因子

	質問項目	因子名
1	Q2.みんなで勉強すると、ひとりではわからないことも理解できる。 Q9.友達との話し合いは自分にはない考えが聞けて勉強になる。 Q16.友達と協力して勉強する方がやる気がわく。 Q21.話し合いがうまくいけば、友達の考えを聞く。	友達の影響
2	Q3.考えを聞いてくれる授業に意欲がわく。 Q8.先生と一緒に考えてくれるとわかるようになる。 Q11.理解した事は、使いたい。 Q12.疑問・質問に答える授業に意欲がわく。 Q15.考えを大切に授業に積極的に参加する。	主体的活動や理解を促す状況
3	Q1.易しすぎるより、少し難しい方がやる気がわく。 Q4.友達との話し合いをきっかけに、考え直す。 Q19.先生の教え方が意欲に影響する。	考えのずれに伴う学習意欲
4	Q7.理解できるようになると次にはもっと難しい事が理解できる。 Q14.みんなが理解した事は理解したい。 Q17.理解するために心であれこれ言うとう理解しやすい。 Q18.興味が合っている時は勉強に熱中する。	-
5	Q13.疑問におもった場所で質問できないと質問しようと思わない。 Q20.質問しようと思った時にできないと質問しようと思わない。	教授の最適の時期
6	Q5.観察・実験の時、じょうずな友達をまねするとうまくいく。 Q10.観察・実験の方法がわからない時、友達を参考にする。	模倣

■ 5: とても当てはまる ■ 4: 少し当てはまる □ 3: どちらとも言えない □ 2: あまり当てはまらない □ 1: まったく当てはまらない

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

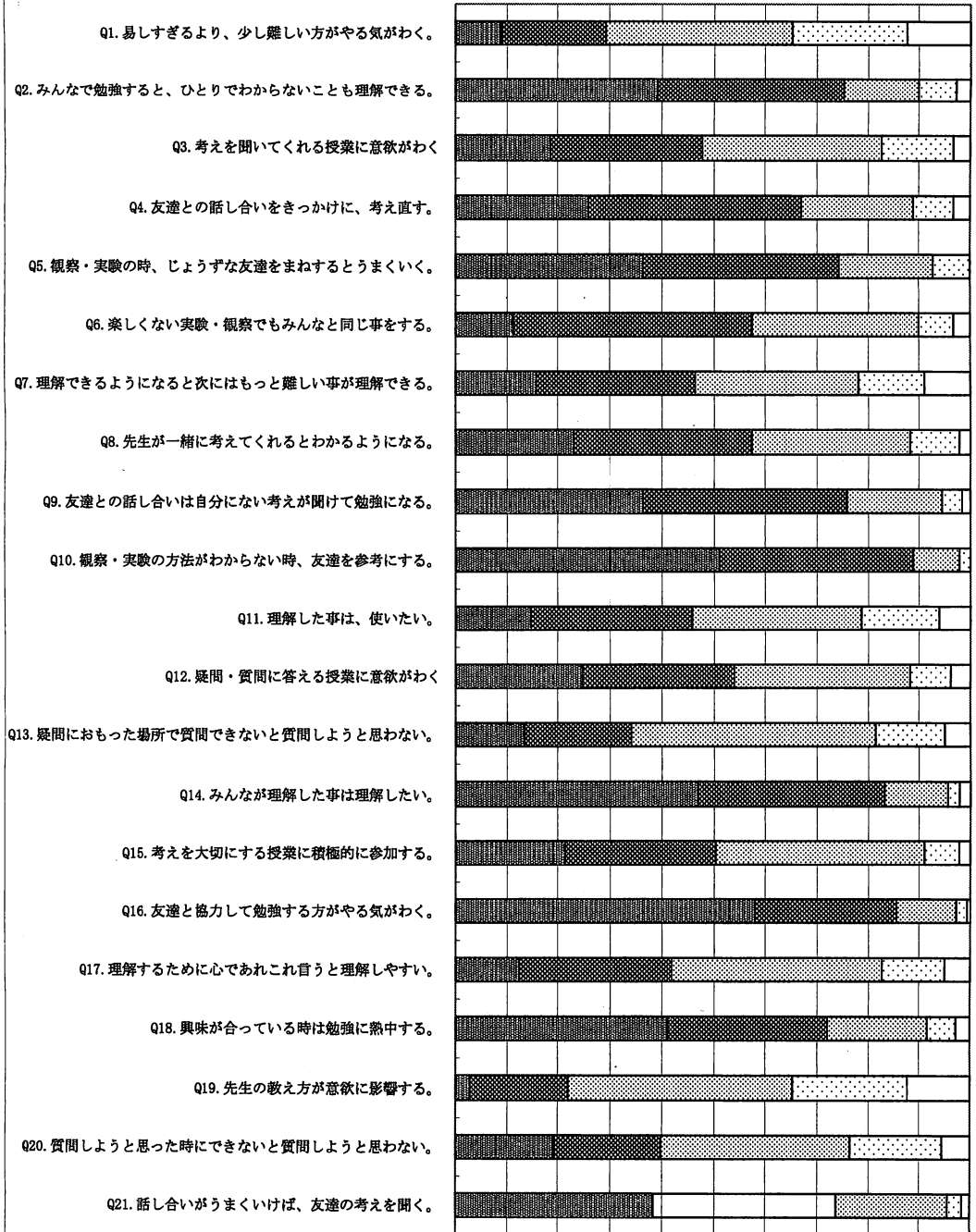


図 1 各項目への生徒の回答割合

びだし、命名を行った結果を表4に示した。因子を「友達の影響」、「主体的活動や理解を促す状況」、「考えのずれに伴う学習意欲」、「教授の最適の時期」、「模倣」と命名した。なお、第4の因子は、おもに理解についての項目が多いが、その他の項目も含んでおり、解釈が困難であるため命名を避けた。

## (2) 回答割合の結果

各質問項目への回答割合を求め、その結果をグラフ化したのが図1である。図1より、「5:とても当てはまる」と「4:少し当てはまる」(肯定的回答)の回答割合の合計を求め、70%以上の項目を抽出した。その項目について、割合の高い順に示したのが表5である。また、同様にその割合が50%以下の項目を求め、その割合の低い順に

表5 肯定的回答の割合の高い項目

Q10. 観察・実験の方法がわからない時、友達を参考にする。
Q16. 友達と協力して勉強する方がやる気がわく。
Q14. みんなが理解した事は理解したい。
Q9. 友達との話し合いは自分にない考えが聞けて勉強になる。
Q2. みんなで勉強すると、ひとりでわからないことも理解できる。
Q5. 観察・実験の時、じょうずな友達をまねするとうまくいく。
Q21. 話し合いがうまくいけば、友達の考えを聞く。
Q18. 興味が合っている時は勉強に熱中する。

表6 肯定的回答の割合の低い項目

Q19. 先生の教え方が意欲に影響する。
Q1. 易しすぎるより、少し難しい方がやる気がわく。
Q13. 疑問におもった場所で質問できないと質問しようと思わない。
Q20. 質問しようと思った時にできないと質問しようと思わない。
Q17. 理解するために心であれこれ言うとう理解しやすい。
Q11. 理解した事は、使いたい。
Q7. 理解できるようになると次にはもっと難しい事が理解できる。
Q3. 考えを聞いてくれる授業に意欲がわく

示したのが表6である。

表5より、肯定的回答の割合の高い項目は、友達との交流や友達との関わりによる勉強意欲と勉強の仕方に関する項目である。一方、表6より、肯定的回答の割合の低い項目は、学習意欲を高める状況、質問についての状況、理解についての状況に関する項目である。

## V 考察

### (1) 因子分析の考察

本研究では、ヴィゴツキーの考えをもとに、10のカテゴリーから質問項目を設定した。このカテゴリーと抽出された因子との比較を行うと、「友達の影響」の因子は、「相互作用しながら学習を促進する友達」のカテゴリーの項目(Q9,Q16)を含んでいる。同様に、「主体的活動や理解を促す状況」の因子は、「学習の協力者としての教師」のカテゴリーの項目(Q3,Q12,Q15)を含んでいる。さらに、「模倣」の因子は「模倣」(Q5,Q10)のカテゴリーと一致している。したがって、これらの因子と一致度の高い3つのカテゴリーについては、ヴィゴツキーの考え方と子どもの実態が一致するものであると考えられる。一方、その他のカテゴリーについては、因子との一致度を十分に認めることができなかった。因子と一致しなかったカテゴリーについては、質問項目の検討も今後必要とされるが、ヴィゴツキーが学習を促進すると考える状況と、子どもの実態が一致しないことも可能性として考えられ、今後検討する必要がある。

### (2) 肯定的回答の多い項目についての考察

表5より、肯定的回答の割合が多い項目は、「友達の影響」と「模倣」の因子に属する質問項目であった。

子どもの実態として、学習において友達の影響を大きく受けていることがわかり、

観察・実験の方法がわからなくなった時は友達を参考にしていること、上手にやっている友達の模倣すると上手くいくと考えていることが示唆された。

これらの結果から、少なくとも対象とした子どもの集団においては、一般的な理科の学習状況において、子どもは友達の影響を大きく受ける学習態度をもつと考えられる。また、観察・実験時には友達を参考にし、模倣して上手くいくと考える学習態度をもつと考えられる。

#### (3) 肯定的回答の少ない項目についての考察

表6より、肯定的割合が少ない項目は、「考えのずれに伴う学習意欲」と「教授の最適の時期」の因子に属する項目であった。また、「主体的活動や理解を促す状況」の因子に属する項目もみられた。

子どもの実態として、学習において少し難しいと思う授業に対して、学習意欲があまりわからないこと(Q1, Q7)が示唆された。また、先生の教え方が自分の考えと違うことが学習意欲にあまり影響しないこと(Q19)、質問の機会を逃しても質問する意欲にあまり影響を与えないこと(Q13)が示唆された。さらに、理解するための工夫や理解後の発展についての状況は、子どもの学習にあまり影響を与えないことが示唆された。

これらの結果から、子どもは難しさを乗り越えたり、理解するための工夫についての積極的な学習態度をあまりもたないと考えられる。

#### (4) まとめ

以上のように、今回行った調査結果からは、ヴィゴツキーが学習の促進にとって有効とする状況について、子ども達の学習は、友達との協同的な学習や模倣によって高まることが示唆された。一方、積極的な学習意欲や教授の最適の時期はあまり支持されなかった。

今後、質問紙項目の修正も含めて、詳細な学習場面を設定し、子どもの実態としてのヴィゴツキー理論を検証していく必要があると考えられる。

#### 参考・引用文献

- 1) 加藤圭司：「豊かな認識の世界を共に創り上げる理科の学習指導」, 理科の教育, 第49巻, 第2号, pp.4-7, 2000, 東洋館出版社
- 2) 佐藤公治：「発達と社会的相互作用論(1)」, 北海道大学教育学部紀要, 第59号, pp.23-44, 1992
- 3) Jones, M.G., Rua, M.J. & Carter, G.: Science teachers' conceptual growth within Vygotsky's zone of proximal development, Journal of Research in Science Teaching, Vol.35 No.9, pp.967-985, 1998, Jhon Wiley & Sons, Inc.
- 4) 西本有逸：「ヴィゴツキーと第二言語習得(3)-ZPDとダイナミックアセスメント-」, ヴィゴツキー学 第5巻, pp.1-7, 2004, ヴィゴツキー学協会
- 5) Shoy, Y.: Alternative Horizon of Vygotsky's Pedagogical Theory: conceptualizing the methodology of 'clinical pedagogy', 広島女子大学生生活科学部紀要, 3, pp.125-134, 1997
- 6) Vygotsky, L.S. (柴田義松 訳)：「新訳版 思考と言語」, 2001, 新読書社
- 7) 5)と同書