

第2章

第2年次評価

評価部会

今村 敦司・藤田 高弘
近藤 和雅・水谷 成仁

研究協力者

藤村 宣之^{*1}
脇田 貴文^{*2}
山内 保典^{*3}

【抄録】SSHプログラム全体評価を多面的に行う試みの2年次は、アンケートの昨年度との比較と言葉による思考過程の表現評価を中心に研究を進めた。1年次と2年次の生徒の意識を知るアンケートの数値比較によって明らかになったことや、生徒の記述解答から思考過程の分析をプリポストで行い、思考力そのものの変化を明らかにすることを試みた。

【キーワード】サイエンスリテラシー PISA 多面的評価 言葉による思考過程の表現

1 生徒の意識を知る調査

SSHプログラム全体の目標について、達成されたと感じているかどうかを調べるためのアンケートである。今年度で2年目なので昨年度との数値の比較をして、生徒の変化をつかむ。全体目標は以下の通りである。

- A 科学に対する知的好奇心
- B 理解し・考え・発表する力
- C 人や社会のために学習内容を活用する力
- D 大学での専門的な研究につながる学びの力
- E 自分の生き方について考える力

質問は、SSHプログラム全体目標のA～Eに当てはまるものを用意した。それらの質問を混ぜ合わせた質問紙を作成し、生徒に答えてもらった。

各質問項目について、生徒が答えた回答を、「まったくあてはまらない」：1、「あまりあてはまらない」：2、「どちらともいえない」：3、「ややあてはまる」：4、「とてもよくあてはまる」：5というように数値化した。次に、生徒それぞれで力ごとに質問項目数分その数値を足して平均を出した。さらに、生徒数分その平均を足し、生徒数で割って全体の平均を出した。

- ※1 (名古屋大学大学院教育発達科学研究科 准教授)
- ※2 (京都大学大学院医学研究科 産官学連携研究員)
- ※3 (名古屋大学大学院情報科学研究科 研究員)

(1)平均値について

06 全体平均値

	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
a_知的好奇心	550	1	5	3.317	0.75358
a_理解思考表現	548	1	4.76	3.2849	0.52129
a_人・社会に活用	547	1	5	3.1951	0.6273
a_大学専門研究	552	1	5	3.262	0.58745
a_自分の生き方	552	1.5	4.86	3.6647	0.52198

07 全体平均値

	度数	最小値	最大値	平均値	標準偏差
a_知的好奇心	578	1	5	3.312	0.7986
a_理解思考表現	563	1.24	4.88	3.2944	0.56629
a_人・社会に活用	572	1	5	3.1941	0.68629
a_大学専門研究	579	1.23	5	3.2596	0.61551
a_自分の生き方	572	1.79	4.93	3.6848	0.56075

- ・06年度も07年度も変化がなく、「自分の生き方について考える力」の値がやや高い
- ・変化が認められるのは、07中2のE（マイナス）と07高3のE（プラス）

- ・標準偏差が広がるようになったものが多いことから、生徒は「どちらともいえない」から、少なくとも「ややあてはまる」か「あまりあてはまらない」のどちらかの答えを書くようになったといえる。

(2)相関について

06 全体相関

	a_知的好奇心	a_理解思考表現	a_人・社会に活用	a_大学専門研究	a_自分の生き方
a_知的好奇心	1				
a_理解思考表現	0.655	1			
a_人・社会に活用	0.705	0.764	1		
a_大学専門研究	0.659	0.848	0.773	1	
a_自分の生き方	0.456	0.62	0.537	0.637	1

07 全体相関

	a_知的好奇心	a_理解思考表現	a_人・社会に活用	a_大学専門研究	a_自分の生き方
a_知的好奇心	1				
a_理解思考表現	0.638	1			
a_人・社会に活用	0.739	0.807	1		
a_大学専門研究	0.671	0.834	0.799	1	
a_自分の生き方	0.486	0.664	0.592	0.635	1

- ・BとC、BとD、CとDの相関がいつも高い。
- ・Eと他の力の相関は概してあまり高くない。
- ・高2以後の学年で、Aが他の力との結びつきを強めてきた。
- ・高3が07年度でBとEの関連が強くなったのは理想的である。

2 理科のTIMSS調査の結果

「科学に関する意識調査」では、一部TIMSSの意識調査と同じ項目を実施した。本校の生徒の意識と日本の平均、国際平均を比較するためである。以下はTIMSSの意識調査のうち、本校のアンケートに採用したものの結果と、より詳細な分析が行われた項目についての日本と国際平均の結果である。

(1)TIMSS質問項目

①あなたは、理科は好きですか、きらいですか

	06J2		07J3		07J2		TIMSS 日本
大好き	11	13.6↓	15	18.8↓	15	19.0↓	↓
好き	42	51.9 (計65.5)	44	55.0 (計73.8)	53	67.1 (計86.1)	(62)
きらい	19	(23.5)	18	(22.5)	9	(11.4)	
大嫌い	9	(11.1)	3	(3.8)	2	(2.5)	
合計	81	(100.0)	80	(98.8)	80	(100.0)	

06分析

これは日本独自の項目であるため、国際平均はない。本校生徒(65.5%)は、日本の全体(62%)と比較しても、ほぼ同等である。ただ、本校SSHの目標に照らしてみれば、きらいまたは大嫌いを合わせた生徒が約35%いるという部分は見逃すことができない数字である。広く多くの生徒に科学的なものの見方ができることを目標にしていることが本校SSHの他にはない目標であるので、今後この数字をいかに減らしていくかが課題だと考える。

07分析

昨年度の2年生(07年度の中学3年生)の数値は、「きらい」がほぼ同じであるものの、「大嫌い」が減り、その分が「好き」と「大好き」にまわった。全体的にみて日本の平均よりも高い数値と見ても良いほどの開きが出た。

07年度の中学2年生は、昨年度の中学2年生や今年度の中学3年生と比べても「理科好き」が多くなっている。理科の授業、選択プロジェクトでの理数系授業必選択、また「生命と環境」をテーマにした総合人間科の授業の取り組みが、このような変化をもたらしたと考えられる。

②理科の勉強は楽しい。

	06J2		07J3		07J2		TIMSS 日本	TIMSS 国際
強く思う	9	(11.1)	12	(14.8)	12	(15.2)	(19)	(44)
そう思う	33	(40.7)	45	(55.6)	53	(67.1)	(40)	(33)
そう思わない	29	35.8 (計46.9)	19	23.5 (計29.7)	12	15.2 (計17.7)	(41)	(23)
まったく思わない	9	11.1↑	5	6.2↑	2	(2.5)	↑	↑
合計	80	(98.8)	81	(100.0)	79	(100.0)		

⑤あなたの家には、およそどれくらい本がありますか。

	06 J 2		07 J 3		07 J 2		TIMSS 日 本	TIMSS 国 際
0-10	10	(12.3)	4	(4.9)	4	(5.1)	(13)	(18)
11-25	14	(17.3)	13	(16.1)	9	(11.4)	(22)	(26)
26-100	24	(29.6)	24	(29.6)	31	(39.2)	(32)	(27)
101-200	10	(12.3)	15	(18.5)	19	(24.1)	(17)	(13)
200-	23	(28.4)	25	(30.9)	16	(20.3)	(17)	(15)
合 計	81	(100.0)	81	(100.0)	79	(100.0)		

06分析

冊数と割合の関係を見ていくと、国際平均と日本の平均を比べると、日本は概して国際平均よりも蔵書数が多くなっている。本校に生徒は、200冊以上の蔵書数を持つ家庭の割合が、さらに多くなっている。蔵書数は、本人もさることながら、本人以外の家庭の人の持つものも含まれる。しかし、家に本が100冊以上200冊以下の冊数あるか、200冊以上あるかについて、正確に把握をしている生徒がどれだけいるだろうか考えると疑問が残る。100冊以上でくると、本校の中2の生徒の平均も日本の平均もそう大して変わらない値となっている。教育に対する意識が高いのか、読書習慣を持つ家庭の割合が高いのかはわからないが、いずれにせよ、「TIMSS 2003理科教育の国際比較国際数学・理科教育動向調査の2003年調査報告書」によると、

ほとんどの国で家庭の蔵書数と理科の得点の間には関係が見られ、家庭の蔵書数が多いと答えた児童・生徒の理科の得点は高くなっている。我が国も同じ傾向を示している。家庭環境が理科の成績と密接に関連していることがわかる。

とあるように、本校の生徒は日本の生徒同様、理科の得点にも期待がもてる結果と言えよう。今年度は残念ながら理科の得点との関係を調べるためのテストをすべて行っているわけではないので、この傾向を確認することはできないが、今後の課題としたい。

07分析

07の中3では、昨年度と同じ生徒なので、そう大差はない。07の中2においては、100冊以上の本をもっているかというくりで考えると、昨年度の中2と比べても大差がない。生徒の家族の層としての変化はあ

まりないのかもしれない。

⑥理科の勉強への積極性

	06 J 2	07 J 3	07 J 2	TIMSS 日 本	TIMSS 国 際
高 い レ ベ ル	(10.1)	(12.5)	(18.0)	(17.0)	(57)
中 間 層	(78.5)	(85.0)	(80.8)	(56.0)	(31)
低 い レ ベ ル	(11.4)	(2.5)	(1.28)	(27.0)	(12)

06分析

TIMSSの調査に習って、中学2年の「理科の勉強」に関する7つの質問紙項目について、「学校で、理科をもっとたくさん勉強したい」「理科の勉強は楽しい」の2項目に、「理科を勉強すると、日常生活に役立つ」「他教科を勉強するために理科が必要だ」「自分が行きたい大学に入るために理科で良い成績を取る必要がある」「理科を使うことが含まれる職業に就きたい」「将来、自分が望む仕事に就くために、理科で良い成績を取る必要がある」の合計7つの質問項目について尋ねた回答を合成して「理科の勉強への積極性」の指標とした。

この結果を3つの層に分けて集計した。

「高いレベル」：全ての質問項目に対して、「強くそう思う」又は「そう思う」とのみ回答した生徒

「低いレベル」：全ての質問項目に対して、「そう思わない」又は「まったくそう思わない」とのみ回答した生徒

「中間層」：それ以外の生徒

日本(17%)は国際的(57%)に見ても「高いレベル」のポイントが少なく、本校生徒に至っては10.1%と、さらに少なくなっている。しかし「低いレベル」については、本校生徒は11.4%と、国際平均(12%)とほぼ同じであり、日本の平均(27%)よりはるかに少ない。本校生徒は「中間層」が極めて多く、どちらにでも振れていく微妙な数値である。今後、本格的なプログラム実施がこの数字をどのように変化させるか、注目しなければならない。

07分析

一つ言えることは、07中3、中2とも、意識の低いレベルが少なくなったということである。かといって、高いレベルがそんなに多くなったというわけではない。低いレベルの子が中間層にシフトしたという

ころが妥当な見方である。意識の低いレベルの生徒が減ったのはよいが、私たちは意識を高くしたいと考えているので、まだまだ取り組むべき課題は達成されていないと言えよう。勉強への積極性を向上させる「感情に訴える」授業改革が望まれる。

⑦理科の勉強に対する自信

	06 J 2	07 J 3	07 J 2	TIMSS 日 本	TIMSS 国 際
高 い レベル	(12.5)	(12.7)	(8.97)	(20.0)	(48)
中間層	(61.3)	(59.5)	(57.7)	(46.0)	(38)
低 い レベル	(26.3)	(27.9)	(33.3)	(34.0)	(13)

06分析

TIMSSの調査に習い、「理科の勉強」に対する質問項目のうち、a:「理科の成績はいつも良い」b:「私は、クラスの友達よりも理科を難しいと感じる」c:「理科は私の得意な教科ではない」d:「理科で習うことはすぐわかる」の4つの質問項目に対して生徒に尋ねた回答を合成し、「理科の勉強に対する自信」の指標とした。

この結果を3つの層に分けて集計した。

「高いレベル」: a, dの質問項目に対して、「強くそう思う」または「そう思う」とのみ回答し、b, cの質問項目に対して「そう思わない」または「まったくそう思わない」とのみ回答した生徒

「低いレベル」: a, dの質問項目に対して、「そう思わない」または「まったくそう思わない」とのみ回答し、b, cの質問項目に対して「強くそう思う」または「そう思う」とのみ回答した生徒

「中間層」 : それ以外の生徒

日本は「高いレベル」が20%と国際平均の48%と比べて極めて少ないが、本校の生徒は12.5%とさらに少なくなっている。「低いレベル」は国際平均が13%、日本の平均が34%と、日本の生徒は理科の勉強への自信がない生徒が多いと言えよう。本校生徒は26.3%と、両者の中間の数値である。国際平均と比べると自信のない生徒が多くなっている。本校生徒は、「中間層」が非常に多くなっている。理科の勉強への積極性と同様、今後のプログラム本格実施との関連を注意深く見

守る必要があると考えられる。

07分析

07の中3についていえば、昨年からの変化はほとんどないということである。理科の勉強に対する自信は、日本の平均よりも、国際平均よりも低いということである。その傾向は、今年度の中2でも顕著である。授業は好きだが、実際の勉強には自信があまりないという感じ方が見えてくる。しかし、「楽しい」という感覚が多少ではあるが好転しているため、そこを足がかりにして、何とか自分で勉強することについての自信を深めさせる方策を考えたい。

※表中の数字は度数、()内の数字は調査全体に対する割合(%)である。

※本校生徒のデータが中2の生徒のものであるのは、TIMSSの調査が小学校4年生と中学2年生が対象であるので、同年齢の生徒のものを比較するためにそえたからである。

※TIMSSの日本平均と国際平均の数値および分析結果については、国立教育政策研究所編、株式会社ぎょうせい発行の「TIMSS2003理科教育の国際比較国際数学・理科教育動向調査の2003年調査報告書」より抜粋した。

(2)本校生徒(中2)のTIMSS質問紙全体を見て

06分析

質問紙の全ての回答を見て、概して言える点は次の点である。

- ①日本の値と本校の中2の値の近さから見ると、基本的には今の日本の現状と、本校の現状は似通っている。
- ②理科の教科のイメージは悪くなく好きだが、勉強をいざするとなると難しいと感じている。
- ③理科の勉強ができないと答える生徒が多いのは、ある意味日本人の「物事を控えめに言う」という国民性も影響しているのであろう。しかし、「理科は難しいのでみんながやる必要がなく、優れている一部のみに任せておけばよい」と言ったあきらめや割り切りもあるのではないだろうか?そのあたりの意識を打破することが、本校のSSHのがんばりどころである。

あきらめや割り切りは意識の問題である。このような生徒に対して、実際楽しく興味を持って理科の学習に向かわせる授業をどのように実施していくかが今後の課題である。無理矢理やらされるのではなく、自分で積極的に関わっていく態度を含めた学びの力を各ブ

プログラムを通して追求していきたい。

07分析

今年度の特徴は、概して昨年度と同じものであり、数値的に見るとあまり変わっていない。プログラム本格実施後初の調査のため、この数値を各プログラムの授業者に渡し、い授業の改善につなげてゆきたいと考えている。

3 科学観に関するアンケート調査

k 2『科学は、人の未来を切り開く』

肯定的回答（「とてもよくあてはまる」「ややあてはまる」）と回答した生徒が約7%増加。

k 4『科学とは、人の様々な欲求を満たすための活動である』

肯定的回答（「とてもよくあてはまる」「ややあてはまる」）と回答した生徒が約5%増加。

k 6『科学とは、生きていくために絶対に必要な存在である』

肯定的回答（「とてもよくあてはまる」「ややあてはまる」）と回答した生徒が約6%増加。

科学の可能性や、科学が私たちにもたらす利益を感じる生徒が増加したと考えられる。

しかし一方で「k 6」の項目において、現高3は前年度調査とほぼ変わらない結果であった。進路が明確に決まってくることで、科学に関心を持つ生徒層が固定化されてしまっているのであろうか。大学の理系学部に進学しなくとも、科学を学んでいくことの重要性は変わらない。今後はその大切さをさらに伝えていけるような方法を考えていく必要がある。

k 10『科学は、利益だけを考えて使うと、人を不幸にする』

「とてもよくあてはまる」と回答した生徒が約7%増加。

k 12『科学は、人を幸せにも不幸せにもできるものである』

肯定的回答（「とてもよくあてはまる」「ややあてはまる」）と回答した生徒が約7%増加。

k 14『科学は、便利だけれど、危ないものである』

肯定的回答（「とてもよくあてはまる」「ややあてはまる」）と回答した生徒が約7%増加。

k 34『科学は、使い方を誤ると人、社会、自然に悪影響を及ぼすものである』

肯定的回答（「とてもよくあてはまる」「ややあてはまる」）と回答した生徒が約6%増加。

k 35『科学とは、技術を使って人を支配するものである』

否定的回答（「まったくあてはまらない」「あまりあてはまらない」）と回答した生徒が約6%増加。

近年、特に生命科学分野における技術の進歩はめざましい。しかしその分、科学技術が私たちの生活に与える影響は良くも悪くも大きいものとなり、私たちには冷静な判断力や倫理観が要求されている。よって私たちには「サイエンスリテラシー」が不可欠であり、それを身に付けさせるのが本校の大きな目標である。これらの調査結果は、この目標が徐々に達成されつつあることを示している。

しかし「k 14」の項目において、現中2は前年度調査とほとんど変わらない。中学に入学したばかりの生徒にとって「科学と倫理」の問題を理解するのはやや難しいのかもしれないが、引き続き高い意識を育てていけるような努力を続けたいと考えている。

また注意すべきは「k 35」の項目である。現中2、高2は前年度調査の結果とほぼ変化がなく、現高1については前年度調査の結果を下回って（否定的回答が減少して）いる。「科学が人を支配する」ということを「現在の社会の問題として認知」した結果なのか、それとも「そうしても良いと考えて」いる結果なのかでは、随分と解釈が異なる。今後は両者の見極めができるような質問を考え、生徒の意識を見極めねばならないと考えている。

k 13『科学は、普通に過ごすだけなら必要ではない』

否定的回答（「まったくあてはまらない」「あまりあてはまらない」）と回答した生徒が約7%増加。

k 20『科学は、生活に役立つものである』

肯定的回答（「とてもよくあてはまる」「ややあてはまる」）と回答した生徒が約5%増加。

k 33『自分にとって科学とは、勉強するだけのものである』

否定的回答（「まったくあてはまらない」「あまりあてはまらない」）と回答した生徒が約7%増加。

サイエンスリテラシーは理系の生徒のみならず、現代社会に生きる私たちすべてにとって不可欠な教養である。これらの結果は本校の生徒が「受験の為の科学」と割り切って学習をしている訳ではないことが明らかになっている。科学が私たちに与える恩恵、科学と私たちの生活の密接なつながりを認識することで、真の「科学を学ぶ意義」を感じつつあるのではないだろうか。

しかし「k 20」の項目においては、現中2、現高3が前年度調査とほぼ変わらない結果であった。この因果関係は現段階では不明だが、来年度の結果も見ながら問題点を探り、解決に努めたいと考えている。

k 27『科学とは、多くの昔の人々による長年の研究や努力の結晶である』

肯定的回答（「とてもよくあてはまる」「ややあてはまる」）と回答した生徒が約6%増加。

これは本校で実施している「学びの杜」講座が大きく影響しているのではないかと考えられる。名古屋大学で活躍する研究者の生の声を聞き、科学の奥深さ、先人の苦勞などの理解が深まったものと思われる。今後は生徒が受講した講座毎の追跡調査を行い、より効果的なプログラムを考える材料にしたいと考えている。

4 PISA+オリジナル問題による思考過程の分析と評価

PISAの調査と同問題を取り上げて実施をするともに、本校独自に改良した問題を付け加え、より精細に思考力の質的变化をとらえる試みを行った。

使用したのはPISA2000年度調査のうちの「ゼンメルワイス医師」の問題である。(質問紙は巻末資料参照)これに、教育発達科学研究科准教授藤村宣之先生と本校教諭とが共同で考えたオリジナル問題を加え、高校1年生を対象に毎年ふりとポストを同問題で実施し、生徒それぞれの記述の変化から、思考力の質的变化をとらえる試みをした。以下は特に問い2と3についての結果と分析である。

(1)問2 問題文と主題意図および模範となる思考経過

問2 ゼンメルワイス医師の新しい考えは、二つの産婦人科病棟で死んでいく産婦の比率と、研修医たちの行動に関係がありました。この考えとはどんなものですか。次の中から適切なものを一つ選んで○をつけてください。

- A 解剖の後、研修医の体をきれいに洗わせれば、産褥熱は減るはずだ。
- B 研修医は、けがをする可能性があるので解剖に立ち合わせない方がよい。
- C 研修医がくさいのは、解剖後に体をよく洗わないからだ。
- D 研修医は、自分がいかに勤勉かを見せびらかすのに一生懸命で、産婦の診察のとき注意がおろそかになる。→ここまでは原作通り

問2の2 どうしてその考えを選びましたか。その理由を以下に説明してください。
→付け加えのオリジナル問題

- ・出題意図：問題の識別
- ・この問題も「ゼンメルワイス医師の新しい考え」であるから、既有知識を使わず、問題文中にある事実から答えを推察しなければならない。
- ・事実に基づく論理的思考力を問う問題である。(オリジナル問題)

この問題を解くために必要な問題文中の事実の確認と、結論が出るまでの思考過程の検証した。

- F1：友人の医師は解剖中に指を切り、やがて亡くなった。
 - F2：友人の解剖結果は産褥熱とそっくりだった。
→この2つの事実から、「死亡原因は出産以外で切ったときに何か原因となるものが進入した。」という推論(H1)を導き出す。
 - F3：第1病棟の研修医は、解剖の後、体をよく洗わずに診察をしていた。
 - F4：第1病棟の方が、産婦の死亡率が高い。
→この2つの事実から、「原因は患者でなく、研修医の解剖直後の診察にある」という推論(H2)を導き出す。
→二つの推論(H1とH2)から、「産婦は研修医から原因となるものを移されて産褥熱を発病し、死亡した」という結論(Hg)を導き出す。
- 以上の表現がいちばん論理的な思考過程であるとした。

(2)生徒の思考過程のカテゴリ化と評価例

- A (1~4)：事実(F)から推論(H1 or H2)を経て結論(Hg)へ $F \rightarrow H \rightarrow Hg$
- B (1~4)：事実(F)から推論を経ずに直接結論(Hg)へ $F \rightarrow Hg$
- C (1~4)：事実(F)から推論(H1 or H2)で終わるか、いきなり推論(H1 or H2)から結論(Hg)へ $F \rightarrow H, H \rightarrow Hg$
- D：事実も推論もなし
- E：その他
- E k：既有知識 ()内は事実の数

カテゴリ化したものを、Pre, Postの生徒の記述に当てはめ、論理的思考の質的变化をみた。(客観的評価)

①中間推論はないが、つかみ取った事実が増えた例 (B1→B2)

Pre：解剖をした後、ウイルスか何かを体に付着したままで産後の母親の診察をしているのでそこで感染したと思うから。

$F3 \rightarrow Hg + Ek$ (ウイルス)：評価 B1

Pos：ゼンメルワイス医師の友人が誤って指を切り産褥熱と同じような結果で死んだように、産褥熱は、感染するという考えに行きついた。第一病棟の人達は産褥熱の原因となる物を運びたまま、産後の母親を診察していたので第一病棟での産褥熱での死亡者が多い。

$F1 + F3 \rightarrow Hg + Ek$ (感染)：評価 B2

②事実から結論を出していたのが、事実誤認をしてしまうという、解答が後退してしまった例 (B1→C2)

Pre : 友人が指を切ってなくなったことから、産婦もまた同じようにして細菌が入ったのではと思ったから。

F1→Hg + Ek (細菌) : 評価 B1

Pos : 第一病棟と第二病棟との違いは、その衛生状態である。指を切った医者が死亡したと二つの産婦人科病棟で死んでいく産婦の比率から考えると、この衛生状態の悪さが産褥熱の原因といえる。よってAの考えが妥当と思われる。

F1 + F4 : 評価 C2 (衛生状態の悪さが原因ではないので、結論に達していないと判断)

③既有知識を使ってしまい誤答だったのが、事実に基づく推論ができるようになった例 (D→A2)

Pre : 死体にウイルスみたいなものがある、それを自分の体につけた研修医がウイルスを産婦の体内に運んでいると思ったから。

Hg + Ek (ウイルス) : 評価 D

Pos : 友人が亡くなったことで、産褥熱は、出産に係るものでないことが分かる。そうすると、病気の原因になるものが、死亡した妊婦から研修医の体に移り、産後の妊婦に移ったと考えられるから。

F1 + H1 + F3 → Hg : 評価 A2

(3)カテゴリ別解答結果

	プリ	ポスト
A	4	11
B	12	11
C	22	40
D	18	4
E	42	32
計	98	98

A~Cまでは、何らかの因果の説明ができるが、D、Eはできていない解答である。

A + B + Cのプリポスト

38→62となり、全体として、因果の説明ができるようになったと見て良い。

(4)問3問題文と主題意図および模範となる思考経過

問3 ゼンメルワイス医師が産褥熱に関して考えたような問題は、現在では、十分に克服されていると思いますか。次の中から、あなたの考えを一つ選んで○をつけてください。

- A 十分に克服されている (不正解)
- B 克服されているが新たな問題も生じている (正解)
- C 全く克服されていない (言い方によっては正解)

問3の2 どうしてそう考えましたか。またその背景にはどのようなことが想定されますか。自由に書いてください。(オリジナル問題)

- ・問題に該当する事項を既有知識と結びつけて考えるPISA型問題である。
- ・思考の深まり(因果的推理)と広がり(多面的思考)をみる問題である。
- ・思考の深まり→耐性ウイルスの発生や、医師の意識の問題等にまで考えが及ぶ等、深い因果の追求が見られる。
- ・思考の広がり→言及する場面や場所が複数あり、それぞれについて考察している。

(5)生徒の思考過程のカテゴリ化と評価例

答え	思考の広がり	思考の深まり	カテゴリ表記	
A	×	×	A00	
A	×	○	A01	
B or C	×	×	B00	C00
B or C	○	×	B10	C10
B or C	×	○	B01	C01
B or C	○	○	B11	C11

カテゴリ化したものを、Pre、Postの生徒の記述に当てはめ、論理的思考の質的变化をみた。

①あまり変化のない例 (A00→A00)

Pre : 伝染病は現在治す方法が分かっていたり、伝染しないようにされているから。鳥インフルエンザもすぐに薬とか作られたから。評価 : A00

Pos : 産褥熱なんて聞いたこともない病名だし、衛生に気をつけていれば問題ないから。評価 : A00

Pre では事実と違うこと(鳥インフルエンザもすぐに薬とか作られたから。)を述べている。

Pos では産褥熱そのもののことしか考えておらず、「衛生に気をつける」といった表面的なことしか考えていない。

②思考の深まりがみられるようになった例

(B00→B01)

Pre : 人間が新たな解決策(予防法や治療法)を見つけても、翌年には新種の病気ができる訳で、全ての医療問題が克服されたとは考えられない。評価 : B00

Post : 新たな問題として病原体自体の抵抗力が増加した点があると思う。過度な抗ウイルス剤の投与

などで年々ウイルスが強力になっている。空气中に舞うウイルスも増えているので、単に解剖などで触れたものを消毒するという衛生面だけでは完全な克服には至らないと思う。

評価：B01 深まり

(「過度な抗ウイルス剤の投与」→「年々ウイルスが強力になる」→「消毒だけでは足りない」といった因果の連鎖がみられるようになった)

③思考の広がりがみられるようになった例

(A00→C10)

Pre：現代の科学技術の進歩はとてもすばらしい。今の世の中、このように仕事を責任を持って取り組まないことはなく、また、菌の発見もされているはずであり、対策はすでにうたれているからだと思う。評価：A00

Post：先進国では出産に関して環境面・衛生面を十分配慮されており、我が国日本では世界で一番、出産に関しては進んでいるだろうと思われる。しかし世界全体を見れば特に途上国では正しい知識が伝わっていないところがあり、産婦や子どもの死亡率がいまだに高い。一部では克服されているが、全体を見るとまだ克服されていないだろう。評価：C10

広がり (先進国、日本、途上国、一部、全体)

④広がりや深まりがみられるようになった例

(A00→B11)

Pre：A研究が進み、感染経路や病原菌が分かり、病気を防ぐことができるようになった。：評価A00

Pos：発展途上国などの一部の地域ではまだ衛生状態がよくない所もあり、十分に克服されているとはいえない。また、環境以外の原因もあるかもしれないので、新たな問題も生じているといえる。

広がり 深まり：評価 B11

(6)カテゴリ別解答結果

	プリ	ポスト
A	61	56
B	31	35
C	5	6
計	97	97

	プリ	ポスト
11	1	8
01	32	44
10	4	8
00	60	37
計	97	97

深さ	プリ	ポスト
11	33	52
01		
10	64	45
00		

広がり	プリ	ポスト
11	5	16
10		
01	92	81
00		

※全体として、答えの分布は余り変わらないが、思考の深さ（因果の説明の深さ）がみられた。

(7)今後の課題

全体として、因果の説明の深さについては、深まるかたちでの変化を見ることが出来た。しかし、まだ思考の広がりを得ることが出来ていないようである。多面的な思考力が付くこともSSHの重要な目的である。各プログラムにおいて、多面的な思考力を付けるためには、どのような授業が有効か、いっそう工夫した取り組みが必要である。

また、3年次以後は、各年度の高校1年生と比較することで、プログラムの評価をするとともに、まだあまり手をつけられていないキャリア形成（総合人間科）のプログラム評価についても思考をしていきたいと考えている。また、こうした評価をどのように生徒や教師に返し、また世の中に発信していくかについても引き続き検討していくつもりである。