

環境教育の物理分野における新学力観に基づいた学生の意識調査

茂木 もも子・宮本 康司・新関 隆
(平成28年12月8日査読受理日)

A Survey Study of Undergraduate Students on Environmental Education in the Field of Physics from the New View on Academic Ability

MOGI, Momoko MIYAMOTO, Kouji NIIZEKI, Takashi
(Accepted for publication 8 December 2016)

キーワード：新学力観，環境教育，物理分野，質問紙調査

Keywords：new view on academic ability, environmental education, physical opinion, questionnaire survey

I 研究の背景

1. 小・中学校学習指導要領改訂の経緯

はじめに，小・中学校学習指導要領が改訂された時期とその概要についてまとめておく¹⁾．小・中学校学習指導要領は昭和22年(1947年)に「教科課程，教科内容及びその取扱い」の基準として発行されて以来，昭和26年(1951年)，昭和33年(1958年)，昭和43年(1968年)，昭和52年(1977年)，平成元年(1989年)，平成10年(1998年)，平成20年(2008年)と改訂が重ねられてきた。

昭和22年(1947年)にはじめて発行された学習指導要領では社会科，家庭科，自由研究が設けられ，日課表を作成するうえで1単位時間を固定せず学習進度に応じて変化させてよいとされ，各学校の裁量の余地がかなり残されていた．これは急に迫られて作成されたという事情もあったためであり間をおかずして昭和26年(1951年)に，各教科を4つの経験領域にわけ，授業時数を教科の総授業時数に対して案分し，2個学年ごとに進度を示す改訂が行われた．このとき，はじめに導入された家庭科，自由研究や毛筆習字についての議論もなされた．昭和33年(1958年)には，科学技術振興に向け基礎学力の充実を重視した，理科・算数の教育内容の改善が行われた．同時に独立国家としての正しい国民性を養うためとして，道徳に関する授業数について言及された．昭和52年(1977年)には，高等学校への進学率が90%になったことを踏まえ，真の意味の知育の充実を目的としたゆとりのある充実した学校生活の実現が盛り込まれた。

平成元年(1989年)には，社会の国際化，情報化を受け，

国際社会への理解と社会変化に対応する能力の育成を目指し，各教科において思考力，判断力，表現力の育成と評価を行うことが求められるようになった．そして平成10年(1998年)には，「生きる力」をキーワードとし，週5日制が導入され，自ら学ぶ力を養うことを目的としたゆとりある学習環境の構築が重視された．さらに平成20年(2008年)には，「生きる力」の育成のために必要不可欠な基礎的及び基本的な知識や技能の習得，思考力，判断力，表現力等の育成について明記されることとなった。

2. 新学力観・次期指導要領

新学力観は，1)自ら学ぶ意欲の重視，2)思考力，判断力，表現力の育成，3)基礎的・基本的な内容の指導の徹底と個性を生かす教育の充実の3つの柱からなっている．この3つの柱が平成元年の改訂の前後に示されるようになり，教育の現場で共有されていった．また評価の観点として，1)関心・意欲・態度，2)思考・判断，3)技能・表現，4)知識・理解の4つが示され，教科ごとにこの観点に基づいて評価することが求められることとなった。

平成元年(1989年)改訂の学習指導要領が実施されていく中で，「小学校及び中学校の指導要録の改善について(審議のまとめ)」(文部省，1991年)²⁾は新学力観及びその評価方法を広める役割をはたしていたことが指摘されている．すなわち，折出(1994年)³⁾は「新学力観」という言葉が明確に使用されるようになったのは，この「審議のまとめ」からであるとしており，大津(1994年)⁴⁾は新学力観(新しい数学力観)に基づく指導が1991年から行われるようになったと報告している．これらのことから，新学力観による教育が20年以上にわたり進められてきたとみることができる。

一方、大学進学率は2008年頃に50%台後半まで上昇して以降、ほぼ一定で推移している。この進学率の高まりからも次項でみるように、「各専攻分野に通じる学士課程教育」が求められており、その内容は初等中等教育において20年以上にわたり進められてきた新学力観に基づいたものとなっている。

ここで小・中学校に関して、それぞれ平成32(2020年)・平成33(2021年)年度から全面実施が予定されている次期学習指導要領についての審議資料から、それらが今後向かう方向についてまとめておく。すでに「新学力観」という単語は使われていないものの、育成を目指す資質・能力の三つの柱(案)として1)学びに向かう力、人間性等、2)思考力・判断力・表現力等、3)知識・技能が示されており、「新学力観」そのものが柱として位置付けられ続けている。そして、具体的内容を諸外国の動向や国立教育政策研究所が示す「21世紀型能力」を踏まえて検討するとしている。その教育目標・内容を、ア)教科横断型の汎用的スキル、イ)教科の本質に関わる内容、ウ)教科などに固有の知識の三つの視点でとらえるとしている。そして、イ)の例として、「エネルギーとは何か。電気とは何か。どのような性質を持っているか」といった教科等の本質に関わる間に答えるためのものの見方や考え方、処理や表現の方法が示されている。前述したとおり、「新学力観」という言葉は、20年前より使用され、現在では学習指導要領等の中で単語としては使用されていないものの、名称が変容されながら、新学力観に基づく指導内容が現在でも展開されている。しかし、当初より大津らが指摘するように、新学力観に関する評価や新学力観に基づく教育を受けた学生の意識調査等の実施は現在も課題として残っている。

3. 初等中等教育、学士課程教育、社会人基礎力のつながり

次に大学での教育に対する動きについてまとめておく。文部科学省は「学士課程教育の構築に向けて(審議のまとめ)」(2008年)の中で、「各専攻分野を通じて培う学士力」として、以下1), 2), 3)を目指すべきとした。それらは、1)知識・理解(①多文化・異文化に関する知識の理解、②人類の文化)、2)汎用的技能(①コミュニケーション・スキル、②数量的スキル、③情報リテラシー、④論理的思考力、⑤問題解決力)、3)態度・志向性(①自己管理能力、②チームワーク、リーダーシップ、③倫理観、④市民としての社会的責任、⑤生涯学習力、⑥総合的な学習経験と創造的思考力)である。

ところで、これに先立ち経済産業省は2006年に国内産業の成熟化や国際社会への参入を背景に、職場や地域社会の中で仕事をしていくために必要な基礎的能力として、「社会人基礎力」(2006年)を提唱し、3つの柱である1)前に踏み出す力、2)考え抜く力、3)チームで働く力を挙

げ、それに伴う12の能力要素を示した。そして、大学を社会に出る直前の重要な教育機関として位置づけ、「社会人基礎力」の習得を目指したPBL(Project Based Learning:課題解決型学習、以下PBLとする)等の実施を推奨している。PBLについては、大学の授業において学生の社会人基礎力を高めることも報告されている⁸⁾。

以上のことから、現在、我が国においては、初等中等教育における「新学力観」、学士課程教育での「各専攻分野を通じて培う学士力」、社会人として求められる「社会人基礎力」にわたって共通して、自ら学ぶ意欲、思考力、判断力、表現力、基礎的・基本的な知識を重視する教育が求められていることが明らかである。

これらの動向の中、名称は変容するものの、初等中等教育において「新学力観」に基づいた教育が最も早く導入され幅広く実践されている。しかし、新学力観を重視した教育を進めるにあたり、学習目標の自覚や認識の深まりと学習意欲との関連性の解明・学力保証の立場からどの程度学力が身についたかを指導と関連して把握することが必要であることが大津により指摘されている(大津,1994)など、実際教育を担当する者にとって課題が多い。このことから、新学力観について、学力保証や授業における指導と評価のあり方など、検討する必要があると考える。大学教育における社会人基礎力等に関する研究では、川口ら(2009年)⁹⁾により、授業における社会人基礎力の評価方法の検討や報告が行われているが、物理学分野での報告はされていない。

4. 環境教育及び物理学分野について

一方で、平成20年度(2008年)の学習指導要領の改訂では、平成10年度(1998年)の改訂と比較すると、エネルギー問題など地球温暖化及び地球環境問題に関する学習内容が新設され、環境教育分野の学習内容の増加が確認できる。さらには、平成20年度(2008年)の改訂で中学理科においては、エネルギーや放射線を学ぶ内容が新たに新設され、その基礎分野となる物理学分野の学習の重要性は増している。しかし、小倉(2013年)¹⁰⁾や貫井ら(1976年)¹¹⁾により物理学分野では理解度のばらつきがあることや、特に女性では、男性に比べ物理学への苦手意識や試験での得点が低いことが報告されている。

以上のことから、先行研究等において新学力観等に関する実施授業報告の必要性が指摘されている点、環境教育の中でも物理学分野の指導内容が増加している点、他科目に比べ理解度のばらつき等の課題がある物理学分野において、調査を行うことは有効であると考えた。

そこで、本研究では環境教育学分野において、特に重要な基礎的分野であり、理解度のばらつきなどの課題が存在し、課題解決を行うことで他の科目への応用の可能性がある物理学分野において、新学力観を含む学習指導要領に基

表1 対象授業の選択テーマ

大テーマ	小テーマ	大テーマ	小テーマ
I 音の物理	1 音の波形・周波数、音のスペクトル	I 体と熱・エネルギー	1 寒さ・暑さを感じるしくみ
	2 音の周波数・波長・速さ		2 食品のカロリー（熱量）を測る
	3 スピーカー・ダイナミックマイクの仕組み		3 体を温めるしくみ体温を一定に保つしくみ
II 音と人間	4 音の到達時間差の認識能力	II 環境と熱・エネルギー	4 暑いところで体温を下げるしくみ
	5 声・母音の周波数分析		5 都市生活環境と熱・エネルギー
	6 音の高低、可聴周波数、音階		6 家庭生活環境と熱・エネルギー
III 光の物理	7 音階・ハーモニー	III 身体の測定と物理	7 活動に伴う加速度を測る
	8 物理的な音の強さと感じる音の大きさ		8 電気を通して体組成を測る
	9 カメラの仕組み		9 体の活動を測る(心電図)
IV 光と人間	10 色と波長	IV 太陽・大気と熱・エネルギー	10 気温変化の記録と分析
	11 光の分光、スペクトル		11 太陽エネルギー密度の測定
	12 偏光		12 地表面の違いと気温
V 目に見えない光	13 目のしくみ	V 熱・エネルギーの物理	13 体感温度の測定
	14 立体的に見えるしくみ		14 太陽の観測
	15 色の見え方、ディスプレイ		15 放射温度計の原理
	16 紫外線(UV)		16 熱量とエネルギーの等価性
	17 放射線		17 電気エネルギー
	18 光の屈折と糖度計への応用		18 空気(気体)の熱的性質
			19 水の熱的性質
			20 気圧測定の原理

づく教育を受けてきた首都圏の4年制大学生に対し、新学力観及び社会人基礎力等を高める効果が期待されるPBLを取り入れた物理学実験において、質問紙調査によって新学力観の観点から見た学生の意識と能力についての知見を得ることを目的とした。

表2 対象授業の実施日程

内容	
第1回	ガイダンス・テーマ選択
第2回	実験テーマの理解、実験計画の作成、予備実験
第3回	本実験
第4回	本実験
第5回	実験まとめ、発表準備
第6回	発表
第7回	優秀班発表

II 対象とする授業の形式と調査対象者及び調査方法

1. 対象とする授業の形式と調査対象者

対象授業では、環境教育分野における物理学分野の2つの大テーマである、「光と音」と「熱とエネルギー」について実験を通して学ぶ。授業では、教員が学籍番号より振り分けた4人1班の班を形成し、1班につき大テーマから各1テーマずつ、計2テーマを選択させた。授業で取扱ったテーマを表1に示す。

実験については、予め学生には用意された実験道具で単純な実験を行うだけでなく、測定方法等を工夫するよう促した。具体的な実験例として、水1gが蒸発するときに奪われる熱量の測定、断熱膨張による気温低下に伴う水蒸気の結露の観測とそれから湿度・空気中の水蒸気量の計算などがある。それを工夫・発展させた例に、汗が蒸発するのにどれだけ熱量を奪うかを考える、雲の発生の原理やフェーン現象などを説明する、といったものがある。加えて、選択したテーマが生活や環境とどう関わり合いがあるかを探求した内容の発表を行うこととなっていた。教員は、各テーブルを回りながら、実験等に対する助言を行った。この授業では、実験の結果を発展させ、課題を探究するとしたPBL形式も採用し、授業全体を通して新学力観のうちの思考力、判断力、表現力が重視するものである。

授業は、計7回(90分、2コマずつ)行われ、1回目はガイダンスとテーマ選択、2回目から5回目までは実験及び発表準備となり、学生が主体となって実験手法、実施計画を決め実験、発表準備を行った。6回目と7回目は発表を行い、学生の投票により優秀班を選出した。授業の日程

を表2に示す。

なお、この授業に先立ち、学生は物理的な考え方、データのまとめ方を学ぶ授業を演習形式で学んでいることが前提となっている。

調査対象者はこの授業を受講する首都圏の4年制大学に通う学生46名(全て女性)である。質問紙は、回答数:35名、未回答数:11名(うち欠席4名)、回収率:76%となった。

2. 調査方法

調査時期

調査は、授業終了時の2016年(平成28年)7月に実施した。

実施内容

新学力観に基づく初等中等教育を受けてきた大学生の意識調査を目的として、1994年の「中学の指導要録」を参照して質問項目を検討し、2件法、複数選択式、自由記述式合わせて40項目に答えてもらう質問紙調査を行った。質問紙項目を表3に示す。質問紙項目の前半では、学生の授業への態度、意欲に関する設問を設置し、後半では表現力・思考力を把握する項目を設置した。そして後半で関心の高まりや授業達成目標に対する学生の認識、授業に関する感想等の設問を設置した。回答は、はい又はいいえの2件法と複数回答、自由記述式の設問を設定した。今回は、2件法において主成分分析と、自由記述式の回答に関して、分析を行った結果を報告する。

表3 質問紙の設問項目

No	質問	回答形式	No	質問	回答形式
1	教員の説明はわかりやすかったですか。	二択	21	授業を通して習得した知識・技能はありますか。	二択
2	1) でいいえと答えた理由をお書きください。	自由記入	22	21) ではいいえと答えた方は、どのような知識・技能を習得したかお書きください。	自由記入
3	質問や疑問があったときに、教員への質問や調べ学習を行いましたか。	二択	23	物理学は得意ですか。	二択
4	3) ではいいえと答えた方はどの様に調べましたか。	自由記入	24	23) でいいえと答えた方は、理由は何ですか。	自由記入
5	教員の質問に対する対応はよかったですか。	二択	25	授業を通して物理学への関心は高まりましたか。	二択
6	5) でいいえと答えた理由をお書きください。	自由記入	26	26) ではいいえと答えた方は、どのような授業内容から物理学への関心が高まりましたか。	自由記入
7	授業時間外で予習や事前準備を行いましたか。	二択	27	物理学はあなたの生活に役立っていると思いますか。	二択
8	7) ではいいえと答えた方は、どのような学習や準備をしましたか。	自由記入	28	27) でいいえと答えた方は、理由は何ですか。	自由記入
9	授業時間外での予習や準備時間はどのくらいですか。	複数選択	29	物理学を学ぶことは今後の自分の職業(就職)に関係があると思いますか。	二択
10	実験で準備されていた道具を使い、工夫したことはありますか。	二択	30	29) でいいえと答えた方は、理由は何ですか。	自由記入
11	10) ではいいえと答えた方は、どのような工夫をしましたか。	自由記入	31	授業の到達目標を把握していましたか。	二択
12	準備されていた道具以外の利用や発展的な実験を行いましたか。	二択	32	授業中、到達目標を意識して受講していましたか。	二択
13	12) ではいいえと答えた方は、どのような工夫をしましたか。	自由記入	33	授業の到達目標をあなたは達成できましたか。	二択
14	調べ学習で実験に関する基礎的な知識を調べることが出来ましたか。	二択	34	1日に家族と会話する時間は平均どのくらいですか。	複数選択
15	調べ学習で実験に関する発展的な知識を調べることが出来ましたか。	二択	35	1日にスマートフォンなどの端末を使用している時間はどのくらいですか。	複数選択
16	発表に用いる表やグラフを自分たちで作りましたか。	二択	36	あなたの通学時間はどのくらいですか。	複数選択
17	発表で工夫したことはありましたか。	二択	37	通学時にスマートフォンなどの端末を使用している時間はどのくらいですか。	複数選択
18	17) ではいいえと答えた方は、どのような工夫をしましたか。	自由記入	38	通学時にスマートフォンなどの端末で行っている操作は何ですか。	複数選択
19	本当はもっと実験や発表等を工夫したかったと感じていますか。	二択	39	あなたはどのような授業に対し意欲や関心が沸きますか。	自由記入
20	19) ではいいえと答えた方は、具体的にどのような工夫をしたかったですか。	自由記入	40	今回のアンケートに関してご意見がありましたらお書きください。	自由記入

Ⅲ 結果

ここでは、設問のうちはい又はいいえの2択回答となっている2件法の18項目に関して主成分分析を行い、その成分に強く関わる設問から特徴を抽出し、学生の意識を解釈した結果について述べる。18項目の設問はいずれも、はい又はいいえの2択での回答になっている。分析はEXCEL上のマクロで作られた汎用の主成分分析プログラムを用いた。

主成分分析の結果、第3成分までの累積寄与率は約50%という結果となった。第3成分までの累積寄与率がそれほど高くないことから、今回の質問紙結果からは主成分の意味づけの不確実性があることにも配慮する必要がある。ここでは、第3成分までを固定ベクトルとして表4にまとめた。

第1主成分の得点に最も関わる質問項目は、「はい」と答えた者が少数派である「物理学は得意ですか」(No.23)である。この質問項目の第1主成分負荷量は正の値(0.452)である。その他第1成分と強く関係している設問は、第一に「授業中に到達目標を意識して受講していたか」などの授業到達目標に対して正の値を示した設問、次いで、「調べ学習や発表について工夫をしましたか」(No. 15, No. 17)という設問に対して、正の値(0.241, 0.084)を示した設問となった。この第1成分の傾向を「物理が得意⇔物理が苦手」の軸で表すこととする。

第1主成分による傾向を除いて現れる第2主成分に関わる設問で正の値(0.487)を示したのは「授業を通して物理学への関心が高まった」(No.25)であった。また、第2

表4 対象授業の実施日程

	第1成分	第2成分	第3成分
固有値	0.608	0.515	0.323
寄与率	21.216	17.974	11.279
累積寄与率	21.216	39.189	50.468
変数名			
1	0.005	0.092	-0.029
3	-0.150	0.416	0.326
5	0.005	0.092	-0.029
7	-0.278	0.361	0.033
10	0.006	0.067	0.094
14	-0.046	0.072	0.036
15	0.241	0.286	-0.057
16	-0.029	-0.080	0.243
17	0.084	0.317	-0.405
19	-0.081	-0.058	0.686
21	-0.058	0.451	0.015
23	0.452	0.009	0.130
25	0.098	0.487	0.164
27	0.000	0.000	0.000
29	0.328	-0.114	0.298
31	0.445	-0.017	-0.045
32	0.452	0.105	0.152
33	0.313	0.111	-0.162

第1成分への寄与が大きい回答は「23物理学が得意」、 「31授業の達成度を把握」、「32達成目標に達した」である。第2成分に寄与する回答は「3教員への質問や調べ学習をした」、「21知識技能を習得した」、「25物理への関心が高まった」である。

成分に正の値を示し関係性が認められた設問は、「授業を通して習得した技能や知識がありますか」(No.21)という設問で正の値(0.451)を示し、次いで、「質問や疑問があったときに、教員への質問や調べ学習を行いましたか」(No.3)で正の値(0.416)を示した。物理学の得手不得手の意識を除外し、授業への関心の高まりと質疑応答への積極性の関係がみられた。この成分を「物理への関心が高まった⇔高まらなかった」という軸として表すこととする。

各人が第1主成分-第2主成分の2次元上にどのように

IV 考察及び課題

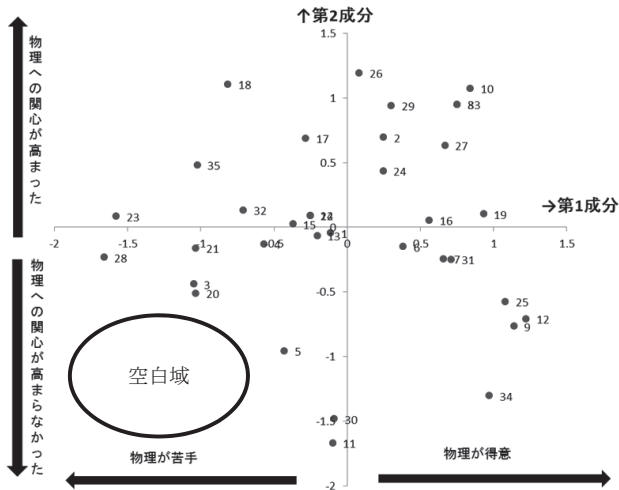


図1 第1成分と第2成分の散布図 (n=35)

分布するかを図1にまとめた。この結果から、物理が得意であるが、物理への関心が高まらなかった群（第4象限）はN=7、物理が得意であるが、物理への関心が高まった群は（第1象限）N=10、物理が苦手であるが、物理への関心が高まった群（第2象限）はN=8、物理が苦手であるが、物理への関心が高まらなかった群（第3象限）はN=10となり、物理分野に対して意識と授業を受けての変化は幅広く広がっていることが分かった。物理への関心が高まらなかった群はN=10と少ないものの、第3象限の左下にはデータ点が分布しない空白域があることから、物理が苦手に関心も高まらなかったという傾向をもつものは少なくないものの、その傾向はそれほど強くないということが確認された。

質問紙の自由記述式について、次のようなことが分かった。授業時間外での予習や事前準備、実験に対する工夫、発表内容や態度に対する工夫を行ったかなどの新学力観に準ずる意欲や表現力を問う設問を抽出し、回答者の予習などの実施状況、工夫の認識を把握した。その結果、予習などの実施に関しては、授業時間内で終えることの出来なかった課題への取り組みに対する回答が多く、質問紙作成者が意図していた提示された簡単な課題を消化する以外に自ら課題を設定し探求するための予習を行ったとする回答を得ることは出来なかった。実験や発表に対する工夫の実施についての質問項目に対しても、新学力観にあるように、自分で工夫することができるようになったかを問うことを想定した質問紙であったが、学生の回答はそこまで至っておらず、容易な基本的工夫であっても工夫した、という回答となっていたことが確認され、発展的な工夫を行ったという回答は得られなかった。

主成分分析より検出された結果が、第1主成分は物理学が得意であるということから、物理学分野が得意であるという者や授業の到達目標を意識している者が、調べ学習や発表を工夫する傾向を示したと解釈できる。物理学の得手不得手の意識を除外して現れたとみなせる第2主成分はこの授業を通して物理学への関心が高まった者は質問や疑問を解決しようと行動し、授業を通して技能や知識が習得できたと感じていることを示している。

主成分分析においては、「物理学が得意である」を主とした第1主成分が検出された。さらに、第2成分としては「授業を通して物理学への関心が高まった」という回答が検出され、「授業を通して習得した技能や知識がある」や「質問や疑問があったときに、教員への質問や調べ学習を行いましたか」という設問に対して正の回答を示したものと関係性が強いことが明らかとなった。中でも授業への関心を高める要素として「教員への質問、調べ学習の実施」が抽出された。このことから、授業を実施するにあたり質問や調べ学習を行うことで、授業に対し学生の興味を強める効果があることが示唆された。この結果から、学生の授業に対する関心を強めるには、授業内での質疑応答、質問用紙、予習や復習などの時間を授業内で設けることが有効であると考えられた。本調査の結果は、教師の質問が学生の学習意欲を刺激するという報告にも通じる（木下、2014）¹⁴⁾。ただし、今後は第2主成分までの累積寄与率が39%であることから、相関関係をより詳細に検討する必要がある。だが、本研究で、主成分分析において、第2成分に「授業を通して物理学への関心が高まった」が検出されたことは、物理学分野においてPBL形式の授業が学生の関心を高める可能性があることを示していると考えている。

また、主成分分析及び第1主成分-第2主成分の2次元分布が幅広いことから、物理学分野において幅広い意識をもった学生が授業を受けていることが把握はできた。今後、物理学の得意・不得意に限らず、多くの学生が関心、意欲を高めることのできる授業内容が必要になってくる。その方策として、関心や意欲を高める取り組みとして知られている神奈川教育研究センターがまとめた「課題に対して、より身近な事例を挙げる」¹⁶⁾教育や、大阪教育研究センターで報告されている「授業の振り返り」¹⁶⁾等の導入が考えられる。初等中等教育で実践が積み重ねられてきた「新学力観」のための教育経験が幅広い素地をもった学生に対する大学での環境教育に活かすことを検討していきたい。

自由記述式の回答からは、実験や発表に対してしっかり工夫している様子がうかがえなかった。その原因として、「工夫」という単語の具体的な意味が示されていなかったため、質問紙作成者と回答者の間で「工夫」という言葉の

意味合いに差があるためと考えられる。

学生が持っている「表現」や「工夫」のイメージが漠然としすぎている可能性があるため、より具体的どのように表現すること、どのように工夫することが評価されるかといった表現例・工夫例等を添えて、作成者側が意図する「表現」「工夫」の意味を示した質問紙の作成が必要であると考える。その例として、国際バカロレアにみられる表現力などの評価方法が考えられる(御手洗, 2010)¹⁸⁾。新学力観に関する「工夫」を問う設問をより具体化し、学生の特性ととの関連性を調査していく必要がある。

最後に、ここで検討した質問紙には、学生の授業態度、学習意欲、表現力、思考力を把握する設問が設置され、新学力観に関する設問を幅広く取り入れた。今後内容をより検討する必要はあるが、その他の授業においても授業を受ける学生の意識を新学力観に基づいて把握することが可能になると考える。その際、本調査の質問紙は物理学分野におけるPBL形式で発表を行う授業を対象として作成を行っていることを考慮し、例えば、発表に対する設問箇所をレポートに対する設問に変えるという配慮も必要となる。

本研究により、物理学分野における幅広い意識をもった学生の検出及びPBL形式による物理学実験の授業が学生の意欲、関心を高めることが示唆された。このことは、先行研究において指摘された新学力観等に基づく授業内容の評価に関する報告の少なさを補うものであると考えている。今後は、その他の科目への応用も考慮し、先行研究での評価方法と比較検討による質問紙項目の再設定や、調査数を増やし、新学力観等に基づく教育指針に関する意識調査及び授業評価を継続的に行っていきたい。

謝辞

本研究を行うにあたり、質問紙調査にご協力いただいた学生の皆様に感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 文部科学省, 「学習指導要領等の改訂の経過」
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/idea/_icsFiles/afieldfile/2011/03/30/1304372_001.pdf, 2011
- 2) 文部科学省, 「小学校及び中学校の指導要録の改善について(審議のまとめ)」, 初等教育資料 561, p.83-95, 平成3年4月
- 3) 折出健二「新学力観の批判」愛知教育大学研究報告,

- 教育科学 43, p.39-51, 1994
- 4) 大津悦夫「『新学力観』と学力研究の課題」立正大学文学部論叢 99, 63A-74A, 1994
 - 5) 西村 和雄「新学力観と観点別評価 - いかにして導入されたか」クオリティ・エデュケーション 2, 1-31, 2009-03
 - 6) 中央教育審議会大学分科会「学士課程教育の構築に向けて(審議のまとめ)」
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo4/houkoku/080410.htm, 2008
 - 7) 経済産業省「社会人基礎力」
<http://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/>, 2006
 - 8) 西道実, 「社会人基礎力の測定に関する尺度構成の試み」, プール学院大学研究紀要 51, 217-228, 2011-12
 - 9) 川口清司, 廣林茂樹, 石井正博, 平澤良男, 大路貴久, 佐伯淳, 「理論と実践の融合による社会人基礎力育成と目に見える評価システムの構築」, 工学教育 57 (5), 84-90, 2009-09-20
 - 10) 貫井正納, 金網均, 鎗野目和雄, 伊神大四郎「小・中・高校児童・生徒における理科学習の興味についての研究」千葉大学教育学部研究紀要. 第2部 25, 21-30, 1976-12-20, 1976
 - 11) 小倉康「中学・高校での理科教育の現状と性差」, 電気学会誌 133 (9), 604-607, 2013-09-01
 - 12) 岩崎 日出男「多変量解析を用いた授業評価質問紙分析」工学教育 51 (6), 96-100, 2003
 - 13) 内田治「すぐわかる EXCEL による多変量解析」東京図書, 2000
 - 14) 木下陽子「学習意欲を高める教師の関わり: 数学科の授業における子供の意欲を伸ばす言葉かけ」東京学芸大学教職大学院年報 3, 203-211, 2015
 - 15) 神奈川県立総合教育センター「〈高等学校〉学習意欲を高める数学・理科 学習指導事例集 ~生徒の学ぶ意欲をはぐくむヒント~」, 平成 21 年 3 月, 2009
 - 16) 大阪府教育センター「小・中学校『『学ぶ意欲』を高めるための授業研究』報告書(理論と実践)」平成 18 年度第 122 号研究報告集録, 2006
 - 17) 栃木県総合教育センター「学ぶ意欲をはぐくむ - 『学習に関するアンケート』を活用して - (平成 22 年度調査研究事業)」, 平成 23 年 3 月, 2011
 - 18) 御手洗 明佳「国際バカロレアの評価方法にみる能力観」早稲田大学大学院教育学研究科紀要 別冊 (18-2), 87-98, 2010

付録1 授業時間外での予習や事前準備の実施（自由記述式、全文）

設問	授業時間外でどの様な予習や事前準備を行いましたか。
回答	<ol style="list-style-type: none"> 1 ネットでの検索や、パワーポイントの作成。 2 発表の際に授業中には、間に合わなかったので原稿作成などをしました 3 発表の際の文章の推敲 4 発表のだいたいの流れを考えた 5 プレゼン資料の作成 6 ネットや本 7 授業内だけで調べられなかった事を調べたり、パワーポイントの内容を確認した。 8 PowerPoint作成 9 自分の担当のところが家で調べてまとめた。 10 発表のためにパソコンで調べました 11 発表のスライドを家で作成した。 12 発表に使用するデータの検索、時間内だけでは間に合わない判断した際にスライド作成を進めた 13 発表の為のレジュメ作り。 14 スライドを作るための下調べをしました。 15 スライドの作成や、調べ学習 16 プレゼンテーションだったので、難しいことよりもインターネットでみんなが興味を持つものを選んだ 17 スライドつくった

付録2 実験に対して工夫を行ったか（自由記述式、全文）

設問	実験で準備されていた道具を使い、工夫したことはありますか。
回答	<ol style="list-style-type: none"> 1 ギターを使ったので静かなところで行ったりした。 2 目的に対する実験を行った 3 応用実験をした 4 色の塗り方をとういつさせたりした 5 数度実験を繰り返し、確認を行った 6 どのように使えばより分かりやすい結果になるか工夫した。 7 糖度がちゃんと測れるようにきれいにしようした 8 カメラで撮影した。 9 実際に写真を撮った。 10 対照実験をし、結果がはっきり出るようにした 11 みんな協力してもらった。

付録3 発表内容・態度への工夫（自由記述式、全文）

設問	発表で工夫したことはありましたか。
回答	<ol style="list-style-type: none"> 1 質問形式。 2 わかりやすいように示す。 3 簡潔に書いて説明を加えた 4 見やすい絵、グラフにするように努力した 5 アニメーションや動画を使った 6 みんなにわかるように身近なものとかをつかって説明した 7 図やグラフなどを用いてパワポを作った 8 分かりやすくするために動画を用いて説明した 9 図をみやすいようにExcelで作った。また、強調したいところをアニメーションなども入れた。 10 結果を分かりやすくするために合成した。 11 実験道具を用いた説明 12 見やすいようにした 13 クラスの人に質問をした 14 グラフは高さが順番になるように見やすく作成した。またグラフの数を増やさずに見やすくするために2つのデータをまとめ1つのグラフにした。 15 実際に牛乳パックカメラを手に持ち説明した。 16 人に伝えるということで、より分かりやすく、例を用いて発表した 17 図表をつかいわかりやすくまとめた

Abstract

After the revision elementary and junior high school course of study in 1989, guidance was started which was based on New View on Academic Ability (N.V.A.A), and the actual situation of students. We conducted a survey in line with the N.V.A.A on university students. Through this survey, we found the relation ship between students coopertim studying behaviour, volunteering to study, strong willingness to study, and willingness to question the teacher, all of which are considered important matters in N.V.A.A,. However, in some questions on the N.V.A.A, such as "expressive power" it has been found that there is a difference in underhanding between the students and faculty. Therefore, further improvements in the future questionnaire item has been cited as a necessary change.