千葉大学教育学部研究紀要　第60巻　373～378頁（2012）

理科の有用性認知と学習動機の志向性に関する実証的研究

藤　田　剛　志
千葉大学・教育学部

Recognition of the Usefulness of Science and the Orientations of Learning Motivation

FUJITA Takeshi
Faculty of Education, Chiba University

本研究の目的は，児童・生徒が日常生活において理科学習の有用性をどのように捉えているかを明らかにすること，および理科学習の有用性認知と学習動機の志向性との関連性を探ることである。調査対象者は，千葉県の公立小学校３校の５年生148人，および公立中学校５校の２年生293人の合計441人であった。調査の結果，児童・生徒は事故や危険から身を守るのに必要なことを学ぶのは日常生活で役に立つと捉えていた。しかし，理科の学習が実社会・実生活でどのように役立つかをほとんど実感できていないことが明らかになった。学習動機の志向性は，中学校２年生よりも小学校５年生の方が強かった。中学校２年生では，理科学習の有用性認知が高い群ほど，充実志向の平均得点は高かった。小学校５年生では，有用性認知の上位群，中位群，下位群の学習動機の平均得点は，４つの志向性すべてにおいて，有意な差がみられた。理科が役に立つと思っている児童・生徒ほど，理科学習の動機づけが高かった。

キーワード：理科学習（Science Learning）　有用性（Usefulness）　学習動機（Learning Motivation）
実社会・実生活（Real World, Actual Life）

１．研究の背景と目的

平成20年３月，小・中学校の新しい学習指導要領が公示された。この改訂に先立ち，中央教育審議会は，平成20年１月，各教科別の主な改善事項を答申した。理科の改善の基本方針の一つとして，「理科を学ぶことの意義や有用性を実感する機会をもたせ，科学への関心を高める観点から，実社会・実生活との関連を重視する内容を充実する方向で改善を図る」[(1)]，ことが挙げられた。

科学技術創造立国を謳う我が国にとって，子どもの理科嫌い・理科離れは深刻な問題である。子どもの理科に対する好き・嫌いは，子どもが科学を理解し，日常生活の諸問題に科学を関連づけ，科学を活用する態度に大きな影響を及ぼすからである[(2)]。実際，理科が嫌いな子どもは，「将来，科学を使う仕事をしたい」とか，「理科は生活の中で大切である」と考える者が少ないことが，これまでの国際比較調査等によって明らかにされている[(3)]。

立花は，「学校教育を通じて，子供たちをどんどん理科ぎらいにしている」[(4)]という。現代社会の教育の中心である学校が理科嫌いを生み出す温床となっているというのである。なぜ，学校が理科嫌いの子どもをつくるのか。久田らが行った一連の理科に対する好き・嫌い調査によれば，理科が嫌いになった理由として，「たいくつな授業が多かったので」や「授業中先生の説明が難しかったので」，などが挙げられていた[(5)]。第３回国際数学・理科教育調査（TIMSS）においても，「理科はやさしい」と思う我が国の中学生の割合はわずか15％であった。これは調査参加国の中で最も低い値である。また，「理科の勉強は楽しい」という我が国の中学生の割合は，53％で２番目に低い値であった[(6)]。これらのことから，中学生ごろから，「理科はつまらない，難しい」というイメージが定着すると考えられる。

このようなイメージを持った子ども達にとって，理科の学習は苦痛以外の何物でもないだろう。大野らは，大学生にこれまで学んできた理科教育についての感想文を書かせている。ほとんどの者が，小学校，もしくは中学校までの理科は楽しかったが，高校で学んだ理科は楽しくないし，何の役に立つのかもわからないと書いていた。彼らは，試験のために無駄な知識を詰め込み，その点数で順位づけされたという強い不満を持っていた[(7)]。

この問題を解決するためには，どうすればよいのであろうか。その答えのヒントを求めて，Johnstonは次のような調査を行った[(8)]。米国の4,500人以上の子どもに，「もし，あなたが教師だとすれば，あなたはどうやって教えたい？」，と尋ねた。子どもの応答で多かったのは，「私なら，日常生活で役に立つことを学ばせたいわ」，「私なら，学習を関連性のあるものにしたい」，「学校で教えないようなことを学ばせたいな」，「現実の世界では，物事がどのように働いているかを実際に目で確かめさせたい」，などであった。

これらの応答から，Johnstonは，子どもが自らの学びの意味や関連性を知りたがっていると考えた。多くの子どもは，学校で学ぶことの意味や関連性をつかむことができないでいる。だからこそ，学びの情熱が薄れ，学びに当惑しているのである。そして，「なぜ，これを学ぶことが重要なのか？」，「なぜ，私にテストをするのか？」，と教師に迫るのである。

このような理科の学びの状況を考慮すると，冒頭に挙げた中央教育審議会の答申の一節は，時宜を得たものといえる。「理科を学ぶということが日常生活や社会と深

く結びついていること，現代に生きる人間として不可欠であること」[9]を実感させることによって，理科学習に対する子ども達の興味・関心を喚起することが可能になると思われる。

ところが，大学生に，「理科で学んだことが日常生活において役立ったことがありますか，どのような場面で役に立ちましたか」と尋ねても，「特にない」「わからない」との返答が多い。なかには，「理科が何の役に立つかなど興味がない。理科を学ぶのはただ真実を知りたいから」，といった答えもある。

理科の有用性とは何か。実利的・功利的側面からのみ捉えることができるものなのだろうか。知的好奇心の喚起や文化的・精神的な涵養に対しては，理科が役立つといえないのか。さらには，市川が指摘しているような学習動機の志向性によって，理科学習の有用性の捉え方は異なるのだろうか。これらの問題意識から，本研究では，次に示す研究目的を設定した。

本研究の目的は，第一に，児童・生徒は，実社会・実生活のどのような場面・状況で，理科が役立つと考えているかを明らかにすること，第二に，学習動機の志向性が児童・生徒の理科学習の有用性認知とどのように関連しているかを明らかにすること，である。児童・生徒が実社会・実生活における理科の有用性をどのように捉えているか，これらの有用性認知は学習動機の志向性によって違いが生じるのかを考察していく。

2．研究の方法

⑴　調査対象者および調査時期

上記の目的を達成するために，質問紙による調査を実施した。調査対象者は，表１に示すように，千葉県の公立小学校３校の５年生148人（男93，女55），および公立中学校５校の２年生293人（男143，女150）の合計441人である。

平成21年３月に，調査校に質問紙を郵送し，児童・生徒からの回答を得た。

表１　調査対象者

	男	女	全　体
小学校５年生	93	55	148
中学校２年生	143	150	293
合　　計	236	205	441

⑵　調査内容

実社会・実生活における理科の有用性を明らかにするために，①日常生活の場面，②教科の学習，③理科の学習内容の３点について，児童・生徒に「理科で学んだことが役に立っているか」を尋ねた。①については，勉強や受験，スポーツなど，日常生活における20項目の場面を選択肢として示した。②は，理科の学習が他教科（国語，算数など）を学習するときに役立つかどうかを問うたものである。③は，小・中学校の学習内容として取り上げられている植物の種類や振り子時計のしくみなど，39項目の学習内容を学ぶことが実社会・実生活において役に立つかどうかを尋ねた。

学習動機の志向性と理科学習の有用性認知との関連性を調べるために，市川の学習動機の二要因モデルに基づき[10]，学習動機の志向性に関する質問紙を作成した。二要因モデルとは，図１に示すように，学習の功利性と学習内容の重要性の２つの次元を組み合わせることによって，学習動機を充実志向，訓練志向，実用志向，関係志向，自尊志向，報酬志向の６つに分類したものである。

充実志向は，学習自体が楽しいので，学習によって充実感を得ることが学習動機となる。訓練志向は，知力を鍛えるという目標を達成できるようになるために，やり甲斐のある課題を学習しようとする。実用志向とは，やれば仕事や生活が豊かになるという功利性が強い学習動機である。関係志向では，「みんながやっているから」というように他者につられて学習する。自尊志向とは，プライドや競争心，あるいは優越感から生じる動機である。報酬志向とは，外からの物質的な報酬が学習動機となるものである。

本調査では，６つの学習動機のうち充実志向，実用志向，関係志向，報酬志向について，それぞれ５つの質問項目を作成した。たとえば，充実志向に関しては，「理科で学習している内容じたいが，おもしろいとき」に，学習動機が高まるかどうかを５点尺度で答えるように求めた。

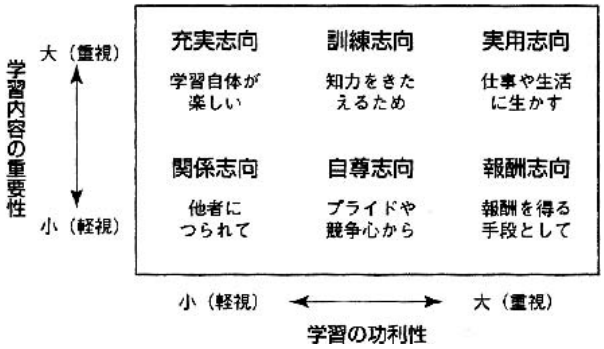

図１　学習動機の二要因モデル

3．結果と考察

⑴　日常生活場面

表２は，「日常生活の中で，理科で学んだことが役に立っていると思う場面があるか」を20の選択肢（その他を含む）の中から，複数回答可で答えてもらった結果を示したものである。数値は各選択肢の選択率を表している。

小・中学生の全体の選択率が50%を超えたのは，小学校５年生（以下，小５生と略記）では勉強（63.9%）の１項目，中学校２年生（以下，中２生と略記）では勉強（68.5%）と受験（64.0%）の２項目であった。受験の選択率については，小５生では19.7%であったが，中２生では64.0%にまで増加した。選択率を20%以上とすると，小５生では，自然災害（31.3%），病気（24.5%），スポーツ（24.5%），テレビ（23.8%）の４項目が，中２生では，自然災害（46.4%），病気（21.1%），就職（21.1%）の３項目が付け加えられた。

この調査結果は何を意味しているのだろうか。以前，教育課程実施状況調査のデータに基づき，次のように述べたことがある。「これらの結果から，児童・生徒の多くは受験のために理科を勉強していることが示された。受験という制約がなくなれば，子どもたちはますます理科を学ぼうとしなくなるだろう。理科を学ぶことの意義が，受験に役立つという観点からしかとらえられていないことに大きな問題がある」[11]，と。小５生の受験の選択率が低いとはいえ，理科を学習するのは受験勉強に役立つからと考えている生徒が６割を超えていたのは事実である。児童・生徒は理科で学んだことが，受験を除いて，実社会・実生活にはあまり役立っていると思っていないことが示唆された。

自然災害と病気は，小・中に共通する，選択率の高い項目であった。理科と日常生活や社会とのかかわりの例としては，中学校学習指導要領理科編に，次の記述がみられる。「防災や事故防止に関する技術の進歩は，自然災害や事故などに対する様々な備えを可能とし，安全で安心な生活を保障している」「医療技術の進歩は怪我や病気の不安から多くの人を守り，健康で安全な生活を支えている」[12]，と。日常生活や社会をより豊かなものに発展させてきたのは，科学技術の進歩による。科学技術の発展を支える基礎は，理科で様々な原理や法則を学習することによって培われる。従って，理科の学習を実社会や実生活と関連づけようとするならば，自然災害や病気の観点から関連づけることが有効であると考えられる。

表２　日常生活における理科の有用性

	小学校５年生			中学校２年生		
	男	女	全体	男	女	全体
勉　強	54.3	80.0	63.9	66.0	70.9	68.5
受　験	19.6	20.0	19.7	64.5	63.5	64.0
就　職	13.0	18.2	15.0	24.1	18.2	21.1
スポーツ	29.3	16.4	24.5	24.8	11.5	18.0
乗り物	19.6	9.1	15.6	11.3	5.4	8.3
読　書	10.9	16.4	12.9	11.3	6.1	8.7
食　事	22.8	14.5	19.7	17.0	12.2	14.5
就　寝	12.0	5.5	9.5	7.8	3.4	5.5
風　呂	19.6	7.3	15.0	9.9	6.1	8.0
掃　除	17.4	16.4	17.0	17.7	12.2	14.9
交　遊	19.6	16.4	18.4	9.9	3.4	6.6
会　話	18.5	20.0	19.0	14.9	13.5	14.2
映　画	8.7	10.9	9.5	8.5	4.1	6.2
旅　行	7.6	14.5	10.2	10.6	9.5	10.0
テレビ	21.7	27.3	23.8	24.8	13.5	19.0
ゲーム	18.5	12.7	16.3	13.5	2.0	7.6
飼　育	16.3	21.8	18.4	17.7	18.2	18.0
自然災害	31.5	30.9	31.3	44.7	48.0	46.4
病　気	21.7	29.1	24.5	20.6	21.6	21.1
その他	3.3	0.0	2.0	2.1	2.0	2.1

(2)　他教科の学習

表３および表４は，「理科で学んだことが，他の教科を勉強するときに役に立つと思いますか」を尋ね，役に立つと思う教科を複数回答可で選択してもらった結果を百分率で表したものである。表３が小５生，表４が中２生の結果である。

表３　他教科に対する有用性（小５生）

	男	女	全　体
国　語	12.6	9.8	11.6
社　会	33.3	33.3	33.3
算　数	36.8	41.2	38.4
音　楽	10.3	7.8	9.4
図画工作	39.1	51.0	43.5
体　育	36.8	29.4	34.1
家　庭	34.5	39.2	36.2
道　徳	6.9	21.6	12.3
その他	0.0	2.0	0.7

表４　他教科に対する有用性（中２生）

	男	女	全　体
国　語	9.2	7.2	8.1
社　会	32.1	30.9	31.5
数　学	45.8	34.5	40.0
音　楽	5.3	2.9	4.1
美　術	5.3	5.8	5.6
保健体育	36.6	40.3	38.5
技術・家庭	36.6	28.8	32.6
英　語	6.9	1.4	4.1
道　徳	4.6	5.0	4.8
その他	0.0	1.4	0.7

役立つと思う教科としての選択率が30%を越えたのは，小５生では，図画工作（43.5%），算数（38.4%）家庭（36.2%），体育（34.1%），そして社会（33.3%）の５教科であった。中２生では，数学（40.0%），保健体育（38.5%），技術・家庭（32.6%），そして社会（31.5%）であった。小・中学校において，算数・数学，家庭，体育，社会の学習において，理科で学んだことが役立つと考えられていた。

小５生において，理科で学んだことが最も役に立つと思われていたのは，図画工作であった。ところが，中学校の美術の選択率はわずか5.6%であった。この差はどうして生じたのだろうか。考えられるのは，ものづくりであろう。小学生にとって，夏休みの課題と言えば，自由研究である。自由研究には，調べ学習や観察・実験，環境調査等の他に，工作が含まれている。毎年開催されている千葉県児童生徒・教職員科学作品展においても，科学工夫作品の部と科学論文の部とがある。図画工作の目標は，「表現及び鑑賞の活動を通して，つくりだす喜びを味わうようにするとともに造形的な創造活動の基礎的な能力を育て，豊かな情操を養う」[13]，である。理科で学んだことを創造的に活用することによって，ものをつくりだすことのできる，ものづくりの過程において，理科が役に立ったと実感するのかもしれない。

中２生では，数学を勉強するときに理科が役立つと答える生徒が一番多かった。中学生になると，数式を用い

て電圧や濃度を求める問題が多くなる。このことが，数学の選択率が高くなった理由と考えられる。次に選択率が高かったのは，保健体育，家庭であった。健康ブームともいわれる今日，世間には，食や健康に関する情報が溢れている。平成10年の学習指導要領の改善にあたり，教育課程審議会は，「体育・保健体育科，家庭科などの各教科，道徳，特別活動及び『総合的な学習の時間』において，体験的な活動等を通して，健康の大切さや自分の体に気付き，広く健康の課題に対処できるよう指導を充実する必要がある」[14]ことを指摘した。平成20年１月の中央教育審議会答申においても，社会の変化への対応の観点から教科等を横断して改善すべき事項として，ものづくり，食育，安全教育等が挙げられている。これらの答申にみられるように，人の体や健康，そして食生活について考えるとき，子ども達は理科で学んだ知識が役立つことに気づくことができるのであろう。

⑶　学習内容

表５は，39項目の理科の学習内容を学ぶことが役に立つかどうかを３点尺度で（３：役に立つ，２：どちらともいえない，１：役に立たない），答えてもらった結果を示したものである。平均得点の上位10項目を太字で，下位10項目を斜体で示した。

小５生と中２生の上位10項目を比較すると，７項目が共通していた。すなわち，「コンセントにぬれた手でさわってはいけないこと」「エネルギー資源には限りがあること」「血液，心臓，じん臓，肝臓などのはたらき」「酸性雨や地球温暖化など環境問題について」「物を燃やすためには酸素が必要であること」「火を使うとき，窓をあけて換気をする理由」「虫めがねで直接太陽を見てはいけない理由」の７項目であった。コンセント，換気，虫眼鏡は，いずれも危険を回避し，事故から身を守るのに役立つ実用的な知識を伴う学習内容であった。酸性雨やエネルギー資源については，地球的規模での環境問題に気づかせるものであった。

下位10項目については，「自分の姿が鏡に映るしくみ」「棒磁石のまわりの磁界」「モーターの回るしくみ」「真空中では音が伝わらないこと」「二酸化炭素の存在を石灰水で調べること」の５項目が小５生と中２生で共通していた。小５生では，「電気の利用の仕方」は，役に立つ上位10項目に含まれていた。にもかかわらず，磁界やモーターについては，役に立たないと答える児童が多かった。中２生では，磁界やモータの他に，電圧計も下位10項目に含まれていた。

なぜ，児童・生徒は磁石やモーター等を学んでもあまり役に立たないと答えるのだろうか。磁石の性質やモーターのしくみを学ぶだけでは，それらが実社会や実生活においてどのように利用されているかを想像することが難しいからであると考えられる。時計のしくみについて学習したとしても，振り子時計を目にすることが少なくなった今日，振り子の等時性の原理が腕時計のなかに活かされているのをイメージすることは容易ではない。だからこそ，実社会・実生活において，磁石やモーターなどがどのように利用されているかを意図的，意識的に，子ども達に伝えることが必要なのである。

表５　理科学習内容の有用性

	小学校５年生			中学校２年生		
	男	女	全体	男	女	全体
酸性雨	**1.80**	**1.87**	**1.82**	**1.63**	**1.81**	**1.72**
大気の組成	**1.83**	**1.78**	**1.81**	1.44	1.63	1.54
虫眼鏡	**1.77**	**1.76**	**1.77**	**1.50**	**1.64**	**1.57**
換気	**1.80**	**1.71**	**1.76**	**1.56**	**1.72**	**1.65**
コンセント	**1.74**	**1.67**	**1.72**	**1.68**	**1.67**	**1.68**
電気の利用	**1.75**	**1.65**	**1.72**	1.58	1.40	1.49
燃焼	**1.68**	**1.69**	**1.68**	**1.59**	**1.68**	**1.64**
心臓の働き	**1.65**	**1.69**	**1.66**	**1.59**	**1.73**	**1.66**
電気回路	**1.67**	**1.64**	**1.66**	1.56	1.47	1.51
エネルギー資源	**1.69**	**1.60**	**1.66**	**1.68**	**1.61**	**1.64**
水の状態変化	1.59	1.71	1.64	1.42	1.58	1.50
生物の種類	1.57	1.71	1.62	**1.55**	**1.63**	**2.28**
石油の利用	1.66	1.56	1.62	1.42	1.51	1.46
体のしくみ	1.54	1.75	1.61	**1.65**	**1.71**	**1.68**
四季	1.48	1.53	1.50	1.47	1.62	1.55
雲のでき方	1.53	1.38	1.47	1.46	1.48	1.47
太陽	1.44	1.49	1.46	1.37	1.40	1.39
月の満ち欠け	1.53	1.34	1.46	1.22	1.35	1.29
時計のしくみ	1.50	1.39	1.46	*0.98*	*0.87*	*0.92*
消化	1.41	1.53	1.46	**1.52**	**1.67**	**1.60**
顕微鏡	1.46	1.42	1.44	*1.15*	*1.01*	*1.08*
発汗	1.42	1.45	1.43	1.32	1.42	1.37
動物の生活	1.37	1.55	1.43	1.38	1.64	1.51
光の進み方	1.49	1.33	1.43	1.31	1.12	1.21
電圧計	1.52	1.27	1.43	*1.00*	*0.77*	*0.88*
音の伝わり方	1.43	1.38	1.41	1.22	1.29	1.25
微生物	1.40	1.35	1.38	*1.11*	*1.14*	*1.12*
植物の成長	1.27	1.51	1.36	1.02	1.34	1.18
風向計	1.40	1.27	1.35	*1.15*	*1.01*	*1.08*
モーター	*1.47*	*1.15*	*1.35*	*1.23*	*0.70*	*0.96*
真空中の音	*1.30*	*1.42*	*1.35*	1.12	1.17	1.15
地球の形	*1.38*	*1.27*	*1.34*	1.25	1.29	1.27
磁石	*1.47*	*1.11*	*1.34*	1.38	1.23	1.30
鏡のしくみ	*1.34*	*1.33*	*1.33*	*1.09*	*1.14*	*1.12*
石灰水	*1.35*	*1.24*	*1.31*	*0.98*	*0.97*	*0.98*
光合成	*1.34*	*1.24*	*1.30*	1.17	1.21	1.19
細胞	*1.31*	*1.20*	*1.27*	1.20	1.15	1.17
磁界	*1.30*	*1.17*	*1.25*	*0.90*	*0.72*	*0.81*
臭いのかぎ方	*1.13*	*1.04*	*1.10*	1.48	1.46	1.47

⑷　学習動機の志向性

①　信頼性係数

表６は，学習動機の４つの志向性（充実志向，実用志向，関係志向，報酬志向）に関連する質問項目間の信頼性係数（クローンバックのα係数）を求めた結果を示したものである。若干，値の小さなα係数がみられたが，５つの質問項目の算術平均を求め，各志向性を表す指標とした。

②　学年別

表７は，充実志向，実用志向，関係志向，報酬志向の平均得点を学年別に示したものである。４つの志向性の

表 6　信頼性係数

	小　5	中　2
充実志向	0.83	0.83
実用志向	0.61	0.79
関係志向	0.71	0.76
報酬志向	0.67	0.68

表 7　学年別の学習動機の志向性

	学年	
	小　5	中　2
充実志向	4.26	3.83*
実用志向	4.30	3.78*
関係志向	3.81	3.31*
報酬志向	4.05	3.68*

*p<.01

いずれにおいても，小5生の平均得点は中2生よりも高かった。t検定の結果，各志向性について，小5生と中2生の平均得点には有意な差があることが示された（充実志向；t(442)＝−5.16，p<.01，実用志向；t(442)＝−5.69，p<.01，関係志向；t(442)＝−6.02，p<.01，報酬志向；t(442)＝−4.58，p<.01）。学習動機の志向性については，小学生のほうが中学生よりもが高いことが示唆された。

③　性別

表8は，充実志向，実用志向，関係志向，報酬志向の平均得点を男女別に示したものである。男子の平均得点と女子の平均得点には，あまり違いが見られなかった。t検定を行ったところ，各志向性について，男女の平均得点には有意な差は見られなかった（充実志向；t(439)＝0.83，p>.05，実用志向；t(439)＝−0.01，p>.05，関係志向；t(439)＝1.23，p>.05，報酬志向；t(439)＝0.05，p>.05）。学習動機の志向性について，性による違いはないことが示唆された。

表 8　性別の学習動機の志向性

	性	
	男	女
充実志向	4.00	3.93
実用志向	3.96	3.96
関係志向	3.53	3.43
報酬志向	3.81	3.80

④　有用性認知との関連

表5に示した理科の学習内容に対する有用性評価の得点（3点：役に立つ，2点：どちらともいえない，1点：役に立たない）を合計し，その合計得点に基づいて，調査対象者を有用性認知の上位群，中位群，下位群に分けた。表9は，有用性認知群別に，充実志向，実用志向，関係志向，報酬志向の平均得点を示したものである。学習動機の4志向性のいずれにおいても，有用性認知の上位群の方が下位群よりも平均得点は高かった。

学年別に，4つの志向性の各々について分散分析を行ったところ，小5生では，4志向すべてに有意な差がみられた（充実志向；F(2,287)＝30.94，p<.01，実用志向；F(2,287)＝34.90，p<.01，関係志向；F(2,287)＝17.85，p<.01，報酬志向；F(2,287)＝11.27，p<.01）。Tukey法を用いた多重比較によれば，充実志向と実用志向では，有用性認知の上位群，中位群，下位群との間にそれぞれ有意差がみられた。関係志向と報酬志向では，下位群と中位群，および下位群と上位群の間に有意な差がみられたが，中位群と上位群の間の差は有意ではなかった。理科の有用性認知が高い児童ほど，学習動機のそれぞれの志向性は強くなると考えられる。

表 9　有用性認知と学習動機の志向性との関連

		下位群	中位群	上位群
小5	充実志向	4.04	4.16	4.54*
	実用志向	4.18	4.35	4.45*
	関係志向	3.60	3.75	3.98*
	報酬志向	3.94	4.00	4.15*
中2	充実志向	3.40	3.93	4.23*
	実用志向	3.38	3.88	4.16
	関係志向	2.98	3.41	3.61
	報酬志向	3.42	3.76	3.92

*p<.01

中2生では，充実志向の平均得点にのみ有意な差がみられた（F(2,117)＝4.08，p<.05）。Tukeyによる多重比較を行ったところ，有用性認知の上位群と下位群の平均得点に有意な差がみられた。理科が役に立つと思っている生徒ほど，理科学習によって得られる充実感が高くなる傾向があった。

これらの結果から，理科学習の有用性とは，必ずしも，実利的，功利的な側面からのみ捉えられるものではないことが示唆された。中2生では，有用性認知の水準による実用志向の平均得点に有意な差は見られなかった。一方，小5生においては，調査に用いた4つの志向性すべてにおいて，有用性認知の上位群，中位群，下位群に有意差がみられた。理科嫌い・理科離れが目立ちはじめる中学生になると，実用志向よりも充実志向に理科の有用性を求めるようになると思われる。

註

(1)　文部科学省『小学校学習指導要領解説理科編』，3頁，2007，大日本図書.

(2)　Miller, J.D. ‘The Development of Interest in Science’, In Rosen, W.E. (eds.), “High-school biology today and tomorrow”, pp. 79–90, 1989, National Academy Press.

(3)　風間晴子「国際比較から見た日本の『知の営み』の危機」，高等教育フォーラム監修『日本の理科教育があぶない』，pp. 313–314，1998，学会センター関西.

(4)　立花隆『21世紀　知の挑戦』，pp. 246–247，2000，文藝春秋.

(5)　久田隆基・鈴木章久「理科に対する好嫌調査(2)教員養成学部生の理科に対する好き嫌いの実態とその理由」，『静岡大学教育学部研究報告（教科教育学編）』，

第22号，p. 91，1990.
⑹ 国立教育研究所『中学校の数学教育・理科教育の国際比較―第 3 回国際数学・理科教育調査報告書』，pp. 204–205，1997，東洋館出版社.
⑺ 大野栄三・左巻健男「何のための科学教育か」，『科学』，Vol. 70，№10，p. 821，2000，岩波書店.
⑻ Johnston, C.A. “Unlocking the Will to Learn”, pp. 19–26, 1996, Corwin Press.
⑼ 大髙泉「自ら学び，自ら考える力を育てる理科の学習指導」，『初等教育資料』713号，60–67頁，東洋館出版社.
⑽ 市川伸一『学ぶ意欲の心理学』，46–50頁，2001，PHP研究所.
⑾ 藤田剛志「学習意欲」，理科教育研究会『未来を展望する理科教育』，63頁，2006，東洋館出版社.
⑿ 文部科学省『中学校学習指導要領解説理科編』，105頁，2007，大日本図書.
⒀ 児島邦宏『平成10年12月告示　小学校学習指導要領』，72頁，1999，時事通信社.
⒁ 教育課程審議会「幼稚園，小学校，中学校，高等学校，盲学校，聾学校及び養護学校の教育課程の基準の改善について（答申）」，1998（http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/12/kyouiku/toushin/980703.htm＃1-2）.