

# 「文明社会の野蛮人」仮説を基にした 中学生における科学技術への意識の検討

魚住明生\*

Consideration of Consciousness to Science and Technology in Junior High School Student Based on  
"Barbarians of Civilized Society" Hypothesis by Ortega

Akio UOZUMI

## 要 旨

本研究は中学生における科学技術への意識について検討することを目的としている。言うまでもなく、我が国は科学技術立国であり、将来それを支えるのは若者である。しかし、先進国では若者の科学技術への意識が低下しており、その基盤となる人材育成が危惧されている。我が国においてもそのことについて早急に対策を検討する必要がある。若者の科学技術への意識を高めていくためには、義務教育段階での意識について検討することが重要であると考えられる。本研究では、オルテガが自身の著作で議論した「文明社会の野蛮人」仮説を基に質問紙を作成し、中学生を対象にアンケート調査を実施した。その結果、中学生においてこの仮説が成立することや、さらに進展していることなどが明らかとなった。

キーワード: 科学技術教育, 中学校, オルテガの「文明社会の野蛮人」仮説

## 1. はじめに

本研究では、これからの我が国の科学技術に係わる人材育成、並びに普通教育での科学技術教育のあり方について検討するための基礎的知見を得ることを目的として、青少年における科学技術への意識について検討する。具体的には、青少年の中でも義務教育の最終段階である中学校の生徒における科学技術への意識について、質問紙によるアンケート調査を基に分析し、検討する。

我が国は自動車や電化製品などを始めとする製造業を中核としたものづくり立国である。ものづくりにおいて世界をリードし、様々な製品を開発し輸出することで、国力を維持・発展させ、世界に貢献してきた。このものづくりの基盤は言うまでもなく科学技術であり、それを支えているのは人である。資源に乏しい我が国においては人的資源の充実こそ最も重視されなければならない政策であると考えられる。我が国における科学技術の振興に関する基本施策を定めた法律に科学技術基本法(平成7年11月15日施行)がある。その第19条

では、「国は、青少年をはじめ広く国民があらゆる機会を通じて科学技術に対する理解と関心を深めることができるよう、学校教育及び社会教育における科学技術に関する学習の振興並びに科学技術に関する啓発及び知識の普及に必要な施策を講ずるものとする。」とされている。この法律に基づき、政府は5年に一度科学技術基本計画を策定している。その最新版(第5期科学技術基本計画:平成28年11月22日閣議決定)における4本柱の1つに科学技術イノベーションの基盤的な力の強化が示され、その施策の1つに若手人材の育成が挙げられている。この取組については、文部科学省が刊行する科学技術白書(2017)の第4章(4)次代の科学技術イノベーションを担う人材の育成に記載されている。具体的には、理科教育振興法での支援やスーパーサイエンスハイスクールの取組、次世代科学者育成プログラムでの活動、中高生の科学研究実践活動推進プログラムの取組などが挙げられている。

これらの取組に係わり、青少年の科学技術分野への職業意識に関して、小川(2013)はその形成時期である10歳から14歳において将来科学者や技術者を志す子

\* 三重大学教育学部

どもに何らかの方策を試みるのが急務であるとしている。具体的には、この時期に青少年の職業意識から科学者や技術者が排除されないような取組を行うことが必要であるとしている。科学者に関するものでは先の科学技術白書に示されたような様々な取組が行われているが、技術者に関する取組の記述はない。また、我が国においては中学校の技術・家庭科技術分野を除いて、この時期に技術に関わる教育が学校教育に位置づけられていない。そのため、子ども達は将来の進路を考える際に、製造業などの技術に関わる職業を選択肢として意識していないのではないかと考えられる。さらに、製造業を支える人材育成においては、その現場は4K（きつい、汚い、危険、給料が安い）と揶揄され、青少年から敬遠されており、大学進学においても工学離れが進んでいるとされている（神永，2008）。学校基本調査によると、平成19年度以降、工学系の志願者の割合は若干増加に転じているものの、長期的に見ると過去の最盛期に比べると少ない状況にある（内閣府，2017a）。このように青少年の科学技術への意識の低下は先進国共通の問題であり、我が国においても早急に検討することが求められている（小林，1992b）。これらのことから、日本における科学技術への振興を図る上で、青少年、特に義務教育終了段階における生徒の科学技術への意識を検討することは重要であると考えられる。

また、谷田（2009a）は中学生の職業知識と職業関心に対する認知構造について検討している。職業関心の構造の分析において「直接操作－間接支援」と「理系－文系」の軸を抽出し、学年別・男女別に分析したところ、「間接支援・文系」に該当する人数は学年が上がるごとに増加し、「直接操作・理系」と「間接支援・理系」に該当する人数は男子が女子より多いことが認められた。これらのことから、中学校段階において職業関心に発達段階と性差が顕著に影響しているとしている。ただ、本研究においてはその対応については述べられているが、その要因については十分に言及していない。今後、このことについて検討する必要があると考える。

科学技術への意識に関する調査では、内閣府（2017b）が科学技術と社会に関する国民の意識を把握し、今後の施策の参考とするために数年に一度、科学技術と社会に関する世論調査（最新版2017）を実施している。この調査は選挙権を持つ国民を対象としていることから、青少年に限定されていない。また、学会が取り組んだものでは、日本産業技術教育学会の技術素養調査委員会が2009年以降継続して実施している技術の価値と位置づけの認識についての調査がある。しかし、この調査は大学生のみを対象としているため中学生の意識を検討するに至っていない（日本産業技術教育学会技術素養調査委員会，2010・2011・2012・2013）。

中学生を対象としたものでは、上野ら（2015）や世良ら（2016）が行った技術ガバナンスに関する調査がある。これらの結果として、現在の中学生は特定の側面からしか技術を評価できていないことやイノベーション社会の基盤を築くような創造的な発信が十分にできていないこと、中学校入学時では技術ガバナンス意識は高かったものの学年進行に応じて低下する傾向があることなどが示されている。また、谷田ら（2014b）は技術的素養と技術教育の内容の有用性を、小学校5年生と中学校3年生、高校2・3年生を調査対象として検討している。この中で、技術に関する職業意識については、情報処理技術など比較的高いものが有るものの、勤労観に関わる技術的素養については学校段階が高いほど有用性が減少しているとし、早期の技術教育の重要性について言及している。ただ、この調査研究では科学技術に対する中学生の意識の変容については言及していない。

青少年の科学技術に対する意識に関する研究では、小林（1991a）がスペインの哲学者、José Ortega y Gassetの「文明社会の野蛮人」仮説を援用したものがある。この研究では、科学技術政策研究所が高校生3年生を対象として実施した、進路選択と科学技術に対する意識調査の結果を基に因子分析を行い、高校生の科学技術離れの要因について検討している。しかし、本調査から四半世紀近く経っており、当時の社会状況とICT（情報技術）を活用したIoT（Internet of Things）やAI（人工知能）などを用いた様々な製品やサービスが創出されている今日の状況とは異なり、青少年の科学技術への意識にも影響を与えていると考えられる。また、本調査は4年制大学への進学を希望する高校生を対象としており、青少年全般における科学技術への意識については分析できていない。

以上のことから、本研究では青少年の中でも義務教育の最終段階である中学校の生徒における科学技術への意識について検討することにする。なお、本研究での科学技術は自然科学の成果を応用・活用し、社会全般に用いられている技術とする。このことに関しては、厳密には科学と技術はその歴史的経緯や目的が大きく異なり、それぞれの成果と課題については分けて議論されるべきものであるが、今日においては相互に補完し進化発展していることから、社会一般では科学と技術を区別して意識されていない（間田，2009）。以上のことから、本研究では中学生への意識調査を含め、科学技術の語句を用いることとする。

## 2. 「文明社会の野蛮人」仮説について

本研究で援用する「文明社会の野蛮人」仮説は、Ortegaが著書「大衆の反逆」（2009）において議論したもので

ある。本書では次のように記述されている。「科学技術が高度に発展した世界に生まれた者は、科学技術の成果をあたかも自然物のように享受し、それを生み出す科学技術プロセスに対する自覚が減退し、そのため科学技術を志向する者が減少する。その結果文明社会の基盤である科学技術活動そのものが衰退し、やがては文明社会自体が衰退に向かう。」というものである。この議論では、高度に科学技術が発展した社会で育った青少年は、彼らの目に映るものが科学技術の所産であっても、自然物と区別することができていないとしている。そのため、彼らは未開人と同じように技術を自然的行為と見てしまい、技術と技術を成立させている人間の精神的条件、すなわち科学技術の努力を見失うとしている。つまり、技術の進歩がかえって技術に対する自覚を曖昧なものにしてしまい、ついに未開人にとっての技術と同じ状況に立ち戻る。このことはあたかも彼らが文明社会に突如表れた未開人、「文明社会の野蛮人」であるとしている。さらに、「科学技術が高度に発展した世界に生まれた者」、すなわち「文明社会の野蛮人」における科学技術への意識の変容が、科学技術に支えられた文明社会に凋落をもたらすという仮説である。

小林(1991a)は、先に示したように、この仮説を援用して青少年の科学技術に対する意識に関する研究を行っている。その結果、オルテガが議論したことが我が国においても概ね成立することや、科学技術の発展による「文明社会の野蛮人」の増加は若者全体の科学技術志向の低下をもたらしていると結論づけている。ただ、この研究がなされて四半世紀が過ぎ、さらに科学技術が発展した今日において、青少年の科学技術への意識はさらに変容しているのではないかと考えられる。この仮説が今日の社会においても成立するのかどうかを検討することは、科学技術が高度に進展している我が国の青少年の教育を検討する上で、有益な示唆を得ることができる。さらには、この研究を基に青少年の科学技術への意識を詳細に検討することで、これからの学校教育における科学技術教育でのカリキュラム開発や学習指導法の検討、教材の開発などに関して新たな視点を獲得することができる。以上のことから、本研究では青少年の中でも義務教育の最終段階である中学校の生徒における科学技術への意識について、小林が援用した「文明社会の野蛮人」仮説を基にアンケート調査を実施し、その結果について検討することにする。

### 3. 研究の方法

#### 3.1 アンケート調査での質問紙の作成

本研究におけるアンケート調査での質問紙は、科学技術政策研究所が1989年12月に全国22高校の3年生4,211名を対象として実施した進路選択と科学技術に対

する意識調査から、小林が「文明社会の野蛮人」仮説を検証するために抽出したもの(資料1)を基にして作成した。具体的には、科学技術のプロセスに対する関心と科学技術の成果に対する受容性の小項目では、各類型での特徴を相対的に判断できるとしたもの(表において○と×が表記されているもの)を選択し、これによって科学技術に対する態度の類型を判断する。次に、自己イメージの小項目では、文明社会の野蛮人での特徴を相対的に判断できるとしたもの(表において○と×が表記されているもの)を選択し、これらの判断と一致の度合により文明社会の野蛮人との適合性を判断する。

さらに、科学技術に対する意見については、その小項目(科学技術者の責任と政治・経済の重視、科学技術の推進)全てを用いる。最後に、科学技術に対する意思を自由記述で回答を求める。このようにして作成した質問紙を、資料2に示す。なお、質問項目での文言は四半世紀前のものであることから、科学技術の例として示されているもの(例えば超伝導やバイオなど)が今日の最先端のもの(IoTやAIなど)と異なるが、どちらも社会での応用・活用が現在進められており、先に示した本研究での科学技術の定義(科学技術を自然科学の成果を応用・活用し、社会全般に用いられている技術)と合致していることから、質問の趣旨は生徒に理解できると判断する。また、本研究では既往の研究(小林, 1991a)との比較・検討も視野に入れていることから、そこでの文言をそのまま用いることとする。

アンケート調査における質問項目を整理すると以下のようになる。

- ①科学技術のプロセスに対する関心(2問)
- ②科学技術の成果に対する受容性(2問)
- ③文明社会の野蛮人での特徴(9問)
- ④科学技術に対する意見(3問)
- ⑤科学技術に対する意思(自由記述)

なお、①～④については、よく当てはまる、だいたい当てはまる、あまり当てはまらない、全く当てはまらない、の4件法で回答を求める。

#### 3.2 アンケート調査の対象と実施方法・時期

本研究におけるアンケート調査は、三重県内の中学校12校の中学1年生513名と3年生1,746名を対象として実施した。実施方法は、アンケート調査への協力依頼を受理した学校に質問紙を郵送し、協力校の担当教員によって行われた。実施時期は2015年で、3年生においては年度末(2014年度)の3月に、1年生においては入学して間もない年度当初(2015年度)の4月に行った。回答率は中学1年生が98.4%(504名、内男子:288名、女子:216名)で、中学校3年生が94.3%(1,646名、内男子:837名、女子:809名)であった。なお、

本研究では中学生における3年間の科学技術に対する意識の変容を検討することをねらいとしていることから、その最初(入学時)と最後(卒業時)に視点を当て調査を行った。また、各学校においては教科で実施されている授業内容が学年ごとに異なることが考えられることから、2年生への調査は実施していない。

### 3.3 分析の手続き

質問項目①(2問)の科学技術のプロセスに対する関心と、質問項目②(2問)の科学技術の成果に対する受容性の結果から、小林の類型に基づき科学技術に対する態度を分類する。具体的には、表1のように判別する。なお、ここでの合計得点とは4件法での回答において、よく当てはまるを2点、だいたい当てはまるを1点、あまり当てはまらないを-1点、全く当てはまらないを-2点として算出したものである(以下の分析でも同様)。

表1 科学技術に対する態度の類型

質問項目 \ 類型	文明人	文明社会の野蛮人	高貴なる野蛮人	改良主義者
科学技術のプロセスに対する関心	+	-	-	+
科学技術の成果に対する受容性	+	+	-	-

この類型における科学技術に対する態度の相対的な特徴については以下のように示されている(小林1991a)。

文明人は、科学技術の進歩主義者で、科学技術が進歩することに関心があり、好意的に捉える。文明社会の野蛮人は、安定志向で、社会的関心は弱い、人と付き合うのは好き。機械いじり、工作、パソコン操作、理科の実験などはあまり好きではなく、文章の読み書きも苦手。自然もそれほど好きではない。そして、世の中を動かすのは科学技術より政治・経済だと思っている。このように科学技術のプロセスに関してあまり縁はないが、科学技術の提供するアメニティが向上していくことは歓迎する。

高貴なる野蛮人は、科学技術の進歩に価値を置かず、人間は文明化していない方が幸福である、または文明化すると人間は道徳的に退廃すると考える。

改良主義者は、社会的関心が強く、変化を求めるタイプ。機械いじりなどが好きなメカに強いタイプだが、文章の読み書きも得意。自然愛好家タイプでもある。科学技術に対する関心は強いが、科学技術が提供するアメニティが向上していくことは必ずしも歓迎しない。国は科学技術に力を入れるべきだと考えるものは少ない。

質問項目④(9問)の文明社会の野蛮人での特徴との

適合性の結果から、文明社会の野蛮人の特徴を有しているかを判断する。なお、文明社会の野蛮人での特徴との適合での得点は最高18点から最低-18点である。

質問項目③(3問)の科学技術に対する意見では、科学技術者の責任と政治・経済の重視、科学技術の推進それぞれについて検討する。

自由記述において、科学技術をどのように捉えているかで肯定的、否定的、肯定・否定の両方で分類する。具体的には、自由記述において「科学技術は私たちの生活をさらに豊かにしてくれる。」や「これからも新しい技術が開発されるといいと思う。」など、だれもが明らかに科学技術の利用・推進を肯定的と捉えていると判断できる者と、反対に「技術開発は自然環境を破壊する。」や「これ以上科学技術が発展することは社会にとってよくない。」など否定的に捉えていると判断できる者、さらには両方の考えを示した者に分類する。また、その他については、科学技術に全く関係ない記述や中学校での技術・家庭科の授業についてのものなど、科学技術への意思と全く関係ない記述をした者とする。なお、この判断は著者が行う。

## 4. 結果と考察

### 3.1 アンケート調査での質問項目ごとの結果と考察

アンケートの質問項目順に、以下に結果を示し、考察を行う。

科学技術に対する類型に基づいて分類し、集計したものと残差分析を行った結果を、表2に示す。なお、ここでのその他は質問項目での合計得点が0点のため、類型に区分できないものである。

表2 各学年における科学技術に対する態度の類型での集計と残差分析の結果

科学技術に対する態度	文明人	文明社会の野蛮人	高貴なる野蛮人	改良主義者	その他	計
中学1年	129(104.551)	190(221.760)	17(29.068)	8(6.564)	160(142.058)	504
中学3年	317(341.449)	756(724.240)	107(94.932)	20(21.436)	446(463.942)	1646
計	446	946	124	28	606	2150

(注) カッコ内は期待度数

科学技術に対する態度	文明人	文明社会の野蛮人	高貴なる野蛮人	改良主義者	その他
中学1年	3.07 **	-3.257 **	-2.635 **	0.645 ns	2.03 *
中学3年	-3.07 **	3.257 **	2.635 **	-0.645 ns	-2.03 *

$\chi^2(4) = 23.324$  \* $p < .05$  \*\* $p < .01$

$\chi^2$ 検定の結果、科学技術に対する態度の類型における中学校1年生と3年生の人数比較では、人数の偏りは有意であった( $\chi^2(4) = 23.324, p < .01$ )。具体的には、文明社会の野蛮人と高貴なる野蛮人において3年生が1%水準で有意に多く、文明人が有意に少ないことが認められた。なお、改良主義者については有意な人数の偏りは認められなかった。このことから、中学校段階に

において文明社会の野蛮人と高貴なる野蛮人の態度を示す生徒が増え、文明人の態度を示す生徒が少なくなることが分かった。したがって、中学生において「文明社会の野蛮人」仮説で示された科学技術への意識の変容が進展していると言える。具体的には、科学技術の成果を享受するだけで、それを生み出す科学技術プロセスに対する関心は低下していると考えられる。

次に、各学年の男子・女子生徒ごとに集計したものと残差分析を行った結果を、表3・4に示す。

表3 中学1年生における男子・女子生徒の科学技術に対する態度の類型での集計と残差分析の結果

科学技術に対する態度	文明人	文明社会の野蛮人	高貴なる野蛮人	改良主義者	その他	計
中学1年男子	100(73.714)	86(108.571)	6(9.714)	5(4.571)	91(91.429)	288
中学1年女子	29(55.286)	104(81.429)	11(7.286)	3(3.429)	69(68.571)	216
計	129	190	17	8	160	504

(注) カッコ内は期待度数

科学技術に対する態度	文明人	文明社会の野蛮人	高貴なる野蛮人	改良主義者	その他
中学1年男子	5.422 **	-4.192 **	-1.852 +	0.309 ns	-0.083 ns
中学1年女子	-5.422 **	4.192 **	1.852 +	-0.309 ns	0.083 ns

$\chi^2(4)=36.232$   $+p<.10$   $**p<.01$

表4 中学3年生における男子・女子生徒の科学技術に対する態度の類型での集計と残差分析の結果

科学技術に対する態度	文明人	文明社会の野蛮人	高貴なる野蛮人	改良主義者	その他	計
中学3年男子	241(161.196)	313(384.430)	36(54.410)	13(10.170)	234(226.793)	837
中学3年女子	76(155.804)	443(371.570)	71(52.590)	7(9.830)	212(219.207)	809
計	317	756	107	20	446	1646

(注) カッコ内は期待度数

科学技術に対する態度	文明人	文明社会の野蛮人	高貴なる野蛮人	改良主義者	その他
中学3年男子	9.978 **	-7.067 **	-3.682 **	1.274 ns	0.799 ns
中学3年女子	-9.978 **	7.067 **	3.682 **	-1.274 ns	-0.799 ns

$\chi^2(4)=122.131$   $**p<.01$

$\chi^2$  検定の結果、科学技術に対する態度の類型における中学1年生と3年生の男女の人数比較では、人数の偏りはどちらも有意であった(中学1年生： $\chi^2(4)=36.232$ ,  $p<.01$ , 中学3年生： $\chi^2(4)=122.131$ ,  $p<.01$ )。具体的には、どちらの学年においても文明社会人の野蛮人において、女子生徒の方が1%水準で有意に多く、男子生徒が有意に少ないことが認められた。反対に、文明人においてはどちらの学年においても男子生徒が1%水準で有意に多く、女子生徒において有意に少ないことが認められた。また、高貴なる野蛮人においては、中学校3年生において女子生徒が1%水準で有意に多く、男子生徒において有意に少ないことが認められた。このことから、中学校段階では男子生徒より女子生徒において「文明社会の野蛮人」仮説で示された科学技術への意識の変容が顕著であることが分かった。具体的には、男子生徒より女子生徒において科学技術の成果に対する受容性は高いが、それを生み出す科学技術プロセスに対する関心は低いと考えられる。

さらに、科学技術に対する態度の類型における男女について各学年で集計したものと残差分析を行った結果を、表5・6に示す。

表5 男子生徒における各学年の科学技術に対する態度の類型での集計と残差分析の結果

科学技術に対する態度	文明人	文明社会の野蛮人	高貴なる野蛮人	改良主義者	その他	計
中学1年男子	100(87.296)	86(102.144)	6(10.752)	5(4.608)	91(83.200)	288
中学3年男子	241(253.704)	313(296.856)	36(31.248)	13(13.392)	234(241.800)	837
計	341	399	42	18	325	1125

(注) カッコ内は期待度数

科学技術に対する態度	文明人	文明社会の野蛮人	高貴なる野蛮人	改良主義者	その他
中学1年男子	1.888 +	-2.305 *	-1.712 +	0.213 ns	-0.083 ns
中学3年男子	-1.888 +	2.305 *	1.712 +	-0.213 ns	0.083 ns

$\chi^2(4)=9.765$   $+p<.10$   $*p<.05$

表6 女子生徒における各学年の科学技術に対する態度の類型での集計と残差分析の結果

科学技術に対する態度	文明人	文明社会の野蛮人	高貴なる野蛮人	改良主義者	その他	計
中学1年女子	29(22.127)	104(115.270)	11(17.280)	3(2.107)	69(59.216)	216
中学3年女子	76(82.873)	443(431.730)	71(64.720)	7(7.893)	212(221.784)	809
計	105	547	82	10	281	1025

(注) カッコ内は期待度数

科学技術に対する態度	文明人	文明社会の野蛮人	高貴なる野蛮人	改良主義者	その他
中学1年女子	1.736 +	-1.730 +	-1.773 +	0.696 ns	1.680 +
中学3年女子	-1.736 +	1.730 +	1.773 +	-0.696 ns	-1.680 +

$\chi^2(4)=9.520$   $+p<.10$

$\chi^2$  検定の結果、男子・女子生徒とも学年全体での傾向と同様に、どちらも人数の偏りは有意であった(男子生徒： $\chi^2(4)=9.765$ ,  $p<.05$ , 女子生徒： $\chi^2(4)=9.520$ ,  $p<.05$ )。具体的には、男子・女子生徒とも人数の偏りは3年生において文明社会の野蛮人と高貴なる野蛮人の態度を示す生徒の割合が多く、文明人の割合が少ない傾向が認められた。このことから、性別に関係なく「文明社会の野蛮人」仮説で示された科学技術への意識の変容が進展していることが分かった。

## 4.2 文明社会の野蛮人での特徴との適合性

質問項目③の文明社会の野蛮人での特徴との適合性の結果を、図1に示す。

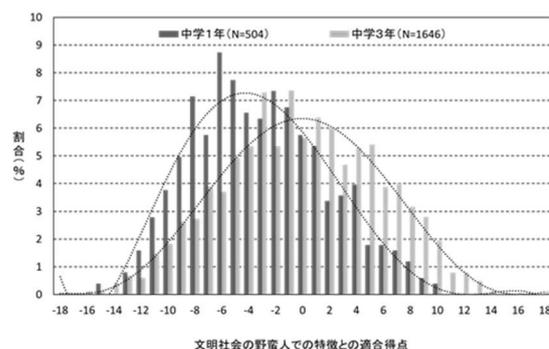


図1 各学年における文明社会の野蛮人での特徴との適合得点の割合分布

### 4.3 科学技術に対する意見への反応

各学年における科学技術に対する意見の結果を、図2に示す。

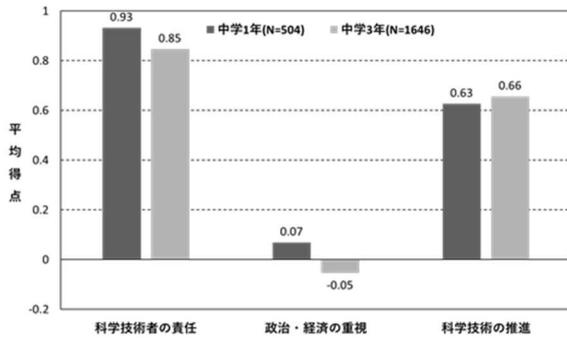


図2 各学年における科学技術に対する意見での平均得点

どちらの学年においても、科学技術者の責任に対する意見の平均得点が最も高く、次に科学技術の推進に対する意見で、政治・経済の重視に対する意見が最も低いことが示された。これらのことから、中学生においては科学技術の推進については好意的に捉えているものの、それに大きな影響を及ぼす政治・経済よりも直接それを担う科学技術者の責任が重いと考えていることが窺える。今後、中学校においては科学技術と社会(政治・経済)との係わりについて学習していく取組をさらに検討していく必要があると考える。なお、ここではt検定の結果、学年間・男女間で有意な値の差は認められなかった。

### 4.4 科学技術に対する意思

科学技術に対する意思の自由記述での結果における集計したものと残差分析の結果を、表7に示す。

$\chi^2$  検定の結果、科学技術に対する意思における中学1年生と3年生の人数比較では、人数の偏りが肯定・否定において3年生が1%水準で有意に少なく、未記入が有意に多いことが認められた( $\chi^2(4)=4.752, p<.01$ )。なお、この傾向は全ての科学技術に対する態度の類型においても確認された(表8)。

表7 各学年における科学技術に対する意思での集計と残差分析の結果

科学技術への意思(自由記述)	肯定	否定	肯定・否定	その他	未記入	計
中学1年	165(161.983)	31(26.724)	189(135.728)	55(57.198)	64(122.367)	504
中学3年	526(529.017)	83(87.276)	390(443.272)	189(186.802)	458(399.633)	1646
計	691	114	579	244	522	2150

(注) カッコ内は期待度数

科学技術への意思(自由記述)	肯定	否定	肯定・否定	その他	未記入
中学1年	0.329	0.972	6.114	-0.353	-6.93
	ns	ns	**	ns	**
中学3年	-0.329	-0.972	-6.114	0.353	6.93
	ns	ns	**	ns	**

$\chi^2(4)=64.752$  \*\* $p<.01$

表8 科学技術に対する態度の類型における肯定・否定と未記入の各学年での人数割合

科学技術への意思(自由記述)	肯定・否定		未記入	
	中学1年	中学3年	中学1年	中学3年
文明人	34.11	26.27	11.63	25.00
文明社会の野蛮人	34.74	19.44	14.21	28.84
高貴な野蛮人	17.65	12.96	25.53	37.96
改良主義者	75.00	60.00	12.50	20.00
その他	43.75	30.04	10.63	26.01

単位：%

このことから、中学校段階においては科学技術を肯定・否定の両面から捉えることができる生徒が減少し、反対に科学技術に対する意思表示をしない無関心な生徒が増加していることが窺える。このことは「文明社会の野蛮人」仮説で述べられた科学技術プロセスに対する自覚の減退と符合しており、中学校段階で文明社会の野蛮人の態度を示す生徒が増加していることを裏付ける結果となっている。

### 4.5 今日の中学生における科学技術への意識の変容に係わる要因についての検討

ここでは、これまでの分析結果で示された中学生の科学技術への意識の変容の要因をマクロ的な視点から検討する。まず、この要因として、大きくは中学生が生活している家庭並びに社会での科学技術に係わる要因(以下、社会的要因とする。)と、中学生が学校教育で教授されている科学技術に係わる要因(以下、教育的要因とする。)が有ると考える。具体的には、社会的要因については中学生が日常生活において利用する科学技術の成果物である自動車や家電製品などの主要耐久消費財の普及率に視点を当て検討する。教育的要因については中学校学習指導要領から科学技術に関連する教科、具体的には理科と技術・家庭科の履修状況について検討する。

まず、総務省統計局が公表した主要耐久消費財の普及率を、図3に示す。なお、ここではアンケート調査の対象となる中学生の年代を□の枠で示す。

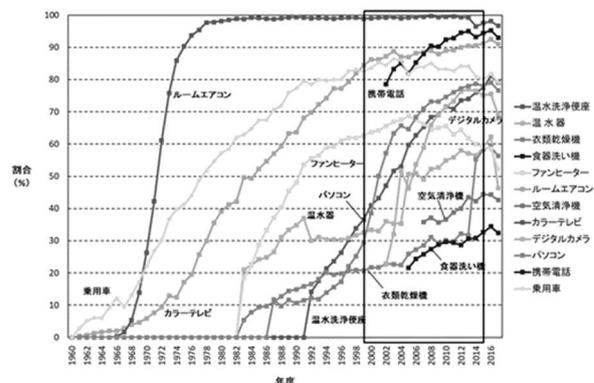


図3 主要耐久消費財の普及率(総務省統計, 2017)

アンケート調査の対象となる中学生の年代（2000-2015年度）では、携帯電話やパソコンなどのICT機器が急激に普及し、その他のルームエアコンや乗用車などについても広く普及している。これらのことから、この年代の多くの中学生は物心ついたときから身近に多くの科学技術の成果物があり、それらを日頃から使用していたと推察される。そのため、「文明社会の野蛮人」仮説で示されたように科学技術の成果を当たり前のように享受できる社会・家庭環境で育ったことで、それを生み出す科学技術プロセスについては関心が低下したと考えられる。

次に、教育的要因について検討するために、中学校学習指導要領に示されている各教科の授業時間について、表9に示す。

表9 中学校学習指導要領での各教科の授業時数

区分	第1学年	第2学年	第3学年	3年間の総時数	総授業時数での割合(%)	
各教科の授業時数	国語	140	140	105	385	12.6
	社会	105	105	140	345	11.3
	数学	140	105	140	385	12.6
	理科	105	140	140	385	12.6
	音楽	45	35	35	115	3.8
	美術	45	35	35	115	3.8
	保健体育	105	105	105	315	10.3
	技術・家庭	70	70	35	175	5.7
外国語	140	140	140	420	13.8	
道徳の授業時数	35	35	35	105	3.4	
総合的な学習の時間の授業時数	50	70	70	190	6.2	
特別活動の授業時数	35	35	35	105	3.4	
総授業時数	1015	1015	1015	3045	100.0	

科学技術に関する教科としては理科と技術・家庭科が考えられる。これらの3年間の総授業時間数は理科で385時（全体の12.6%）、技術・家庭科（技術分野）で175時間（全体の5.7%）である。但し、技術・家庭科は技術分野と家庭分野に分かれており、科学技術と密接に関連する技術分野の時間数はその半分であることから、87.5時間（全体の2.9%）である。さらに、第3学年での授業時間数では第1・2学年の半分の18.5時間（学年全体の1.8%）である。

科学技術に関連する内容としては、理科の第1分野(7) 科学技術と人間において「エネルギー資源の利用や科学技術の発展と人間生活とのかかわりについて認識を深め、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し判断する態度を養う。」(下線は著者が追加)とあり、第3学年で履修することとなっている。また、技術・家庭科の技術分野においては、その目標に「ものづくりなどの実践的・体験的な学習活動を通して、材料と加工、エネルギー変換、生物育成及び情報に関する基礎的・基本的な知識及び技術を習得するとともに、技術と社会や環境とのかかわりについて理解を深め、技術を適切に評価し活用する能力と態度を育てる。」(下線は著者が追加)と示されている。どちらも科学技術への認識・理解を深め、能力・態度を育成す

ることをねらいとしているが、そのプロセスへの関心を高めることにおいては本研究の結果からは不十分であることが窺える。なお、本研究ではその要因について十分に検討するまでには至っていない。今後、時間数を含めてその内容や指導方法についても検討する必要がある。

最後に、小林が1991年に報告したアンケート調査の結果と比較することにより、今日の中学生における科学技術への意識についてさらに検討する。まず、科学技術に対する態度の類型について、それぞれの学年における人数の割合を、表10に示す。

表10 科学技術に対する態度の類型における人数の割合

学年	文明人	文明社会の野蛮人	高貴な野蛮人	改良主義者	その他
中学1年	25.6	37.7	3.8	1.6	31.8
中学3年	19.2	45.9	6.5	1.2	27.2
高校3年※	19.7	13.6	12.3	12.8	41.6

※小林(1991a)より引用 単位: %

小林とのデータの比較は手法や対象学年が異なることから単純に比較できないものの、傾向として他の態度の類型に比べて、今日の中学生において文明社会の野蛮人の割合は多く、改良主義者の割合が少ないことが窺える。先の前提が有るものの、今日の中学生において「文明社会の野蛮人」仮説で示された科学技術への意識の変容がさらに進展している可能性は否定できないと思われる。

これらの要因を先に検討した社会的要因と教育的要因の観点から再度検討する。まず、社会的要因では小林が対象とした高校3年生における主要耐久消費財の普及率を、図4に□の枠で示す。

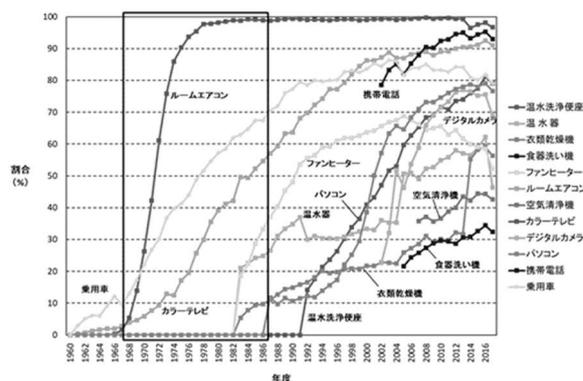


図4 主要耐久消費財の普及率（総務省統, 2017）

先の図3で示した中学生の普及率に比べて小林が対象とした高校生の年代（1967-1986年度）は主要耐久消費財が広く家庭や社会に普及していく途上で生活していたことが窺える。このことから本研究の調査対象である中学生に比べてその恩恵を実感できた年代であっ

たとえられる。このことが先の結果に影響を与えているのではないかと推察される。

次に、教育的要因について検討するために、それぞれの研究が対象とする学年における、この時期の科学技術教育の履修状況、すなわち義務教育段階での教育課程における科学技術に関連する教科（小・中学校の理科、小学校の図画工作科、中学校の技術・家庭科）の履修時間について検討する。該当する各学習指導要領から各教科の授業時数を抽出し、その結果をグラフにしたものを、図5に示す。なお、技術・家庭科の内容には技術のものと家庭のものがあることと、小林が研究対象とした高校3年生は技術・家庭科での技術と家庭の内容の履修時間が男女で違うことも考慮する必要がある。

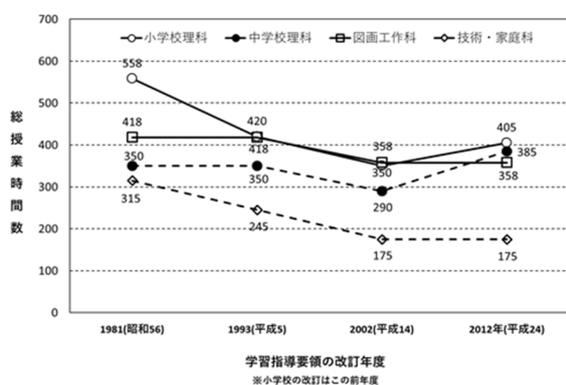


図5 学習指導要領における科学技術関連科目（理科，図画工作科，技術・家庭科）での授業時数の変遷

小林が対象とした高校3年生においては1981（昭和56）年改訂の学習指導要領で、本研究が対象とした中学生においては2012（平成24）年改訂のもので教育課程が実施されている。両者を比較してみると、授業時数は小学校理科では550時間が405時間に減少（-26.4%：1981年度比，以下同様。）し、中学校理科では350時間が385時間に増加（+11.3%）して、図画工作科は418時間が358時間に減少（-14.4%）し、技術・家庭科は315時間が175時間に大幅に減少（-44.4%）している。なお、小学校理科においては1989年（平成元年）以後の学習指導要領では1・2年時で履修していた内容が社会科との合科として新設された生活科（207時間）に含まれていることから、実質減少していないと考えられる。また、技術・家庭科においては履修内容が技術と家庭に分かれており、1981年度の学習指導要領では男子生徒は主に技術の内容を、女子生徒は主に家庭のものを履修することが示されており、男子生徒は技術の内容を205～240時間程度、女子生徒は35～70時間程度を履修していたと推察される。2012年度の学習指導要領においては技術と家庭の内容を均等に履修することが示されており、技術の授業時数は総時数の半分

（87.5時間）となっていることから、男子生徒においては約6割強減少し、女子生徒においては増加している。さらに、男女とも技術の内容の授業時数が、理科に比べると1/4～1/5と絶対的に少ないことが分かる。今日の中学生における「文明社会の野蛮人」仮説で示された科学技術への意識の変容が進展している要因の1つとして、義務教育における技術教育の衰退が考えられる。具体的には、科学の成果を実際に生活の場面で活用、応用することを実践的・体験的に学べる機会が減少していることが考えられる。先進国では初等教育段階からSTEM教育など、科学と技術を融合した教育が推進されており、我が国においても早急に対応を検討する必要がある。

## 5. おわりに

本研究では、我が国の科学技術に係わる人材育成、並びに普通教育における科学技術教育のあり方を検討するために、Ortegaの「文明社会の野蛮人」仮説を援用した小林の研究を基に中学生を対象としてアンケート調査を実施し、その結果の検討から、以下に示すことが明らかとなった。

今日の中学生においてもOrtegaが議論した「文明社会の野蛮人」仮説が成立することが分かった。具体的には、科学技術が進展している社会では、科学技術の成果を享受するだけで、それを生み出す科学技術プロセスに対する関心が減退している。中でも、男子生徒より女子生徒においてその意識の変容が顕著である。また、その意識の変容の一面として、中学生においては科学技術の推進については好意的に捉えているものの、それに大きな影響を及ぼす政治・経済よりも直接それを担う科学技術者の責任が重いと考えていることや、科学技術を肯定・否定の両面から捉えることが減少し、反対に科学技術に対して意思表示をしない無関心が増加していることが窺える。また、これらのことを長期的な視点から社会的要因と教育的要因で検討した結果、少なからずそれらの影響を受けていることが窺える。

今後、以上のことを考慮した科学技術教育の取組が早急に求められる。具体的には、中学校の科学技術教育に係わる教科において、男子・女子生徒の科学技術への意識を考慮した学習指導法や教育内容の検討、教材の開発などについて検討していく必要がある。なお、本研究の調査は一つの県でのものであることから、さらに検証していくことが求められる。具体的には、全国規模での調査を実施し、検討していく必要がある。

## 謝辞

本研究のアンケート調査にご協力いただいた三重県中学校技術・家庭科研究会の先生方に、ここに記して感

謝の意を表する。

## 引用文献

José Ortega y Gasset (2009) : 大衆の反逆(La Rebelión de Las Masas, 1930), 白水社.

神永正博(2008) : 学力低下は錯覚である, 森北出版.

小林信一 (1991a) : 「文明社会の野蛮人」 仮説の検討—科学技術と文化・社会の相関をめぐって—, 研究 技術 計画, Vol. 6 No. 4, 247-260.

小林信一 (1992b) : 情報化社会と科学教育—「文明社会の野蛮人」 仮説をてがかりに—, 教育社会学研究, 第 51 集, 53-67.

国立教育政策研究所 : 学習指導要領データベース, <https://www.nier.go.jp/guideline/> (2018/10/04)

間田泰弘 (2009) : 新技術科教育総論, 日本産業技術教育学会, pp2・3.

文部科学省 (2017) : 平成 29 年版科学技術白書.

内閣府 (2017a) : 日本経済 2016-2017—好循環の拡大に向けた展望—.

内閣府 (2017b) : 科学技術と社会に関する世論調査.

日本産業技術教育学会 (2012) : 21 世紀の技術教育(改訂).

日本産業技術教育学会技術的素養調査委員会 (2010) : 2009 年度「技術的素養と初等中等教育における技術教育の内容に対する調査」の結果報告, 日本産業技術教育学会学会誌, 第 52 巻第 2 号, 153-158.

日本産業技術教育学会技術的素養調査委員会 (2011) : 2010 年度「技術的素養と初等中等教育における技術教育の内容に対する調査」の結果報告, 日本産業技術教育学会学会誌, 第 53 巻第 3 号, 215-219.

日本産業技術教育学会技術的素養調査委員会 (2012) : 2011 年度「技術的素養と初等中等教育における技術教育の内容に対する調査」の結果報告, 日本産業技術教育学会学会誌, 第 52 巻第 2 号, 179-184.

日本産業技術教育学会技術的素養調査委員会 (2013) : 2012 年度「技術的素養と初等中等教育における技術教育の内容に対する調査」の結果報告, 日本産業技術教育学会学会誌, 第 55 巻第 2 号, 149-153.

小川正賢 (2013) : 科学者・エンジニア志望者を増やすには?—求められる新しい方策—, 科学教育研究, 第 37 巻第 1 号, 65・66.

世良啓太ほか 4 名 (2016) : 中学生の技術ガバナンスに対する意識の実態とその形成要因に関する探索的検討, 日本産業技術教育学会学会誌, 第 58 巻第 3 号, 151-158.

谷田親彦 (2009a) : 職業知識・職業関心に対する中学生の認知構造と学年・性別の検討キャリア教育研究, 第 27 巻第 2 号, 57-66.

谷田親彦ほか 5 名 (2014b) : 児童・生徒を対象とした技術的素養と技術教育の内容の有用性を検討する調査, 日本産業技術教育学会学会誌, 第 56 巻第 2 号, 93-100.

上野耕史 (2015) : 中学校の技術に関わるガバナンス能力の調査とそれに基づいたカリキュラムの開発・検証, 科学研究費補助金基盤研究 (B) 報告書.

資料 1 科学技術への意識の各類型での特徴 (小林 1991a)

項目	小項目	高貴なる 野蛮人	文明社会の 野蛮人	改良主義者	文明人
人数比		1	1	1	1.5
科学技術 のプロセ スに対す る関心	・科学技術についての新聞記事を読む	×	×	○	○
	・超伝導、バイオなどの新しい科学技術 の動向に対する関心がある	×	×	○	○
	・科学技術の仕事をしたい	×	×		○
	・パソコンなどの科学技術の成果を活用 したい	×			○
科学技術 の成果に 対する受 容性	・リニアモーターカーなどで交通機関が スピードアップするのはいいこと	×	○	×	○
	・コンピュータが発達し、生活が便利に なることはいいこと	×	○	×	○
	・科学技術の進歩は人々を幸福にする	×		×	○
性別	・男子	49.8%	58.0%	72.8%	84.1%
	・女子	49.2%	41.7%	26.2%	14.3%
自己 イメージ	・社会の出来事に関心がある	×	×	○	○
	・人とつきあうのが好き		○		
	・適応力がある	×			○
	・筋道をたてて物事を考える	×			○
	・変化より安定を求める		○	×	
	・早く社会に出て働きたい	×			○
	・文章の読み書きが好き	○	×	○	×
	・人と話すより機械いじりの方が好き	×			○
	・メカに強い	×	×	○	○
	・プラモデルや工作が好き	×	×	○	○
	・パソコンの操作が好き	×	×	○	○
	・オーディオに凝る	×			○
	・理科の実験が好き	×	×	○	○
	・海や山の自然が好き		×	○	
・生き物を飼うのが好き			○		
科学技術 に対する 意見	・科学技術者は社会に与える影響につい て責任を持つべきだ			○	○
	・科学技術は手段にすぎず、世の中を動 かすのは政治・経済だ		○	×	○
	・日本は科学技術の進歩に力を入れるべ きだ	×		×	○
志望	・文系志望者	82.1%	73.3%	38.2%	27.7%
	・理系志望者	17.9%	26.7%	61.8%	72.3%
	・志望の多い学部・学科	文学 その他文学	法学 経済学	理学 医歯学	工学 理学
	・異分野志望経験	ずっと文系 志望	理系経験あ る文系志望 相対的に多 い	ずっと理系 志望	ずっと理系 志望

注) 表中の○×は、肯定的な回答をした者が相対的に多いか少ないかを示しており、多い項目に○を、少ないものに×を表記している。

□の枠は、アンケート調査での質問項目として用いたものを示している。

資料2 アンケート調査での質問紙

科学技術に関するアンケート

\_\_\_\_\_年 \_\_\_\_\_組 \_\_\_\_\_番 名前：\_\_\_\_\_ 性別： 男 ・ 女 \_\_\_\_\_

このアンケートは、科学技術と私たちの関わりについて考えるためのものです。  
以下の各設問に、次の示す判断基準で今の自分にもっとも当てはまる記号を付けてください。

よく当てはまる：◎， だいたい当てはまる：○， あまり当てはまらない：△， 全く当てはまらない：×

成績には全く関係ありませんので率直に回答してください。

- |  |     |
|--|-----|
| 1. 科学技術についての新聞記事などを読む。                 | ( ) |
| 2. 超伝導やバイオテクノロジーなど、新しい科学技術の動向に関心がある。   | ( ) |
| 3. リニアモーターカーなどで、交通機関がスピードアップするのはいいことだ。 | ( ) |
| 4. コンピュータが発達し、生活が便利になるのはいいことだ。         | ( ) |
| 5. 社会の出来事に関心がある。                       | ( ) |
| 6. 人とつきあうのが好き。                         | ( ) |
| 7. 変化より安定を求める。                         | ( ) |
| 8. 文章の読み書きが好き。                         | ( ) |
| 9. メカに強い。                              | ( ) |
| 10. プラモデルや工作が好き。                       | ( ) |
| 11. パソコンの操作が好き。                        | ( ) |
| 12. 理科の実験が好き。                          | ( ) |
| 13. 海や山などの自然が好き。                       | ( ) |
| 14. 科学技術者は社会に与える影響について責任を持つべきだ。        | ( ) |
| 15. 科学技術は手段にすぎず、世の中を動かすのは政治・経済だ。       | ( ) |
| 16. 日本は科学技術の進歩に力を入れるべきだ。               | ( ) |

○ 科学技術に対して、あなたはどのような考え・思いをもっていますか。自由に書いてください。

-----  
-----  
-----

※今一度記入漏れがないか確認してください。

ご協力ありがとうございました。