

理系教科に対する学生の専門的学力形成と人間関係の関連性 —高等専門学校生を対象とした面接調査をもとに—

小澤 昌之

論文要旨

本稿では、理科離れをめぐり児童生徒の求めるニーズとのギャップが生じる背景を探索するため、理系教科好きという逆説的な視点から、早期段階で理系教科に進学適性を見出した高等専門学校生（以下高専生と称す）の学習環境に着目する。分析結果としては、第1に、高専の進学動機に関しては、理系教科が好きであることや、専門分野の学習、将来の職業のために進学したとする積極的理由と、親やきょうだいなど身近な人からの紹介といった消極的理由の2つに分かれる。第2に、人間関係のマナーや進路・研究相談などのように、積極的に教員と接する機会が多く、教師—学生間の距離の近さが垣間見られる。第3に進路に関しては、就職と進学は半分程度であり、基本的には本人の意思が尊重され、進路に悩んだ場合は、親や教師からの助言や友人からのアドバイスにより決定していた。

キーワード【高等専門学校、理科離れ、専門性、教師—生徒関係、キャリア意識】

1. 問題設定

近年、児童・生徒の「理科離れ」が社会的に問題視されている。文部科学省が2015年に実施した全国学力・学習状況調査（以下全国学力テストと称す）によれば、算数・数学より理科の興味・関心度が小学校から中学校への進学を契機に大幅に減少していた¹⁾。理科の学習スタイルが実験・体験型学習中心の小学校から、理論・発展型学習中心の中学校へと転換した結果、理科離れの拡大を招いていることがその要因だと考えられる。

しかしながら国際学力調査の観点で見れば、理系教科全体を取り巻く環境は、2000年代に比べれば徐々に改善しつつある。かつて「PISAショック」²⁾により学力低下批判の契機となったOECD（経済協力開発機構）のPISA（生徒の学習到達度調査）は、数学的リテラシーは57か国中10位（2006年）から65か国中7位（2012年）、科学的リテラシーについても57か国中6位（2006年）から65か国中4位（2012年）へとそれぞれ順位が上昇した。また文部科学省も2000年代以降、積極的に理科離れ対策を行っている。文部科学省は2002年より「科学技術・理科大好きプラン」³⁾として、小学校～高校を通じて理科・数学に関する興味・関心を高める機会を提供しているほか、2009年改訂の学習指導要領では、中学校

理科のコマ数を増やして体験型学習の時間を充実させるなど、児童生徒に対し理系教科への知的好奇心を育む施策を推進している。

以上のように各種国際学力調査では近年順調に順位が伸び、文部科学省も理系教科に対する興味・関心を高める施策を積極的に実施する一方、実際の児童生徒を対象とした意識調査では一向に理系教科の学習を敬遠する傾向にある。その要因には、教員・政策担当者と児童生徒の求めるニーズとのギャップが関係すると見られる。長沼(2015)によれば、政府・教育行政側は理科離れの進行を危惧しているものの、学校現場では小中学校とも「理科離れが生じているとはいいたくない」としており、両者における認識の差が理科離れ問題の解決を遅延させたと指摘した。そこで、本稿では理科離れをめぐる児童生徒の求めるニーズとのギャップが生じる背景を探索するため、理系教科好きという逆説的な視点から、早期段階で理系教科に進学適性を見出した高等専門学校生(以下高専生と称す)の学習環境に着目する。具体的には高専生はどのようなきっかけで理系教科が好きになったのか、そして家族など身近な他者とのつながりを通じて高専生はどう専門性を習得していくのかを検討し、これらの分析を通じて児童生徒の求めるニーズに認識差が生じる背景を考察する。

2. 高専に関する先行研究と課題

2.1 高専に関する先行研究

高等専門学校(高専)は、実践的な専門教育を行い、即戦力のある中堅技術者の人材育成を目的として、1962年に設置された5年制一貫の高等教育機関である。高専教育の特徴としては、①中卒者が進学する5年制の高等教育機関、②ものづくりを重んじる実践的教育の導入、③(3年次より)大学工学部の教育課程に匹敵する技術教育の専門性の高さ、④大学等と比べ圧倒的に高い就職内定率、⑤地場産業との結びつきが強い、などがあげられる。高専は進級とともに専門科目が増加する「くさび型カリキュラム」を採用しており、1・2年次に一般科目、3年次以降に専門科目に比重が置かれている⁴⁾。

高専生をめぐる先行研究に関しては、高専卒業生を対象に当時の学習形態や卒業後の進路に関する研究が蓄積している⁵⁾。高専卒業生における在学中の学校生活に注目した先行研究によれば、新谷(1998b)は、高専に通う学生には、学校生活の関連性に関し次の3つの特徴があることを指摘した。第1に高専の学生は、専門科目、特に実験・実習に熱心に取り組む傾向にあるうえ、部活動などの学校外活動にも積極的に取り組む。第2に高専生は大学受験を気にしないでいいものの、同時に交際範囲の狭さや学業の中だるみを指摘する声も過半数に達している。第3に高専在学中の学業成績は、授業内容に対する熱心度だけでなく、高専進学時の入学動機の積極性や中学時代の成績の程度が影響を及ぼしている。また新谷(1998a)によれば、高専進学者は中学3年次の学業成績が高く、高専の受験に当たっては、

どの程度本人が納得した上で、受験を決めたかがその後の高専での学校生活に影響を及ぼすことを明らかにした。また中学時代の教師による進路指導は、適性や興味よりも成績による合格可能性を重視して行われるものの、自身で高専の受験を決めた学生は、専門的知識の関心など教育機関としての高専の特性を重視し、家族や友人への紹介の場合は、就職への有利さや地理的距離の近さをもとに進学を決める傾向にあるとされる。

その一方で、高専生の学校生活や学力実態を把握する研究も蓄積している。沖津（1997）は、国立高専の在学中の欠席状況や学業成績、卒業後の進路等をもとに、高専生の入学～卒業後の進路までの学業成績の変動を分析した。分析結果によれば、理系の一般科目と専門科目の統合性は良好に機能しているものの、多数の高専生は学業成績が下降変動し、入学者の2割は留年・休退学を経験すること、そして進学―就職という希望進路別で学業成績に基づくグループ分化が生じていることが判明した。近年では企業（1276社）を対象に行った高専卒業生の評価に関する質問紙調査（国立高等専門学校機構 2006）によれば、多くの企業は専門的知識や誠実さ、コンピュータ活用力等などの観点で肯定的評価を行ったものの、語学力やコミュニケーション力、リーダーシップの観点で低評価と判定された。

研究成果を整理すると、多くの高専生は理系の一般科目―専門科目間の相互学習により専門的知識を習得していくものの、就職組―進学組などの形で学力に基づく進路分化が進行すること、そして就職後の企業からは肯定・否定双方の評価を受けることが判明した。

2.2. 理科離れに関する先行研究

次に理科離れの実態について考察すると、理科離れの定義に関して様々な考え方が存在している。実際に理科離れという現象には、「学校教育における理科という教科の時間数の減少、子どもの理科への興味が薄れる傾向、理系分野に様々な人材が集まりにくくなる傾向」など多岐に渡っている（村松編 2004:5）。長沼（2015）によれば、少なくとも1990年代中盤以降より理科離れという言葉が使われ始め、平成5（1993）年の科学技術白書において、理科離れによる優秀な理工系人材の育成力低下に対する危惧が指摘されたことが影響したとされる⁶⁾。実際に理科離れに関する先行研究を俯瞰すると、理科のみを対象に理科離れを報告する事例が多い（加藤（2008・2009）、名越（2011）など）。ただ各種国際学力調査が広く科学技術に対するリテラシーを測定しており、実際に理科だけでなく数学を含め科学技術全般に対する興味・関心の低下を指摘する研究が蓄積している（村松編（2004）、福原・生澤（2008）など）。そこで本稿では両者の先行研究を踏まえ、長沼（2015）の定める「科学技術全般に対する認識・態度の低下」を理科離れの定義として用いることとする。

児童生徒における理科離れの先行研究に関しては、滝澤他（1988）が先駆的研究とされ、理科が好きな割合は小学5年生以降急激に低下することを明らかにした。1990年代は幼少期における自然と触れ合う経験の減少が、理科への興味・関心に影響することを示した小林

他(1992)の研究のほか、自然と触れ合う経験が必ずしも理科好きにつながらないが、知的好奇心や実験への興味など学校生活要因は重要な意義を持つことを明らかにした糸井他(1998)の研究などがある。2000年代以降は学校教育や制度等に理科離れの原因を求める研究や、教師の授業技術により理科離れの改善を図ろうとする研究が進展してきた。

前者の先行研究は、佐々木(2008)は教師教育の視点から、児童生徒の理科離れは、1983年の学習指導要領改訂により小学校の教員養成課程において、実験など理科教育関連の必修科目の大幅削減を背景に挙げた。一方兵庫県の小中学生を対象とした質問紙調査を実施した加藤(2007・2008)は、小・中学生を通じ理科が好きで児童生徒は過半数を超えたものの、「理科が嫌い」な生徒は中学1年生の時期に最も嫌いになったと回答したほか、「分からない」「理屈が難しい」「数学が必要」を嫌いな理由に挙げていた。後者の先行研究では、教育方法上の工夫により理科(概念地図法(船木2010)等)や数学(道具的動機づけ(井上2008)等)の授業改善につながった実践報告や、実践的な理科実験の公開により児童生徒の「理系教科好き」を促した事例(尾上他2009等)などがある。

児童生徒の理科離れをめぐる先行研究を俯瞰すると、理科離れは元来、児童生徒における自然との触れ合い経験の減少に原因があると見られてきたものの、学校生活や授業など教育方法のあり方に問題があるとする見方にシフトした。また先進的な理科実験や数学の授業実践を通じて教科への興味・関心が高まった事例や、教員養成のカリキュラム上の問題点を指摘した研究が多い。だが児童生徒の学習状況や友人・家族による影響のように、児童生徒を取り巻く学習環境を詳細に検討した研究は乏しいことに着目する必要がある。

3. 本稿における研究課題

これまで前節にて高専および児童生徒の理科離れに関する先行研究を議論してきたが、以下の2点の課題が指摘されている。第1に、従来の高専研究は、主に高専の卒業生を対象とした量的調査がほとんどを占めており、在学生の学習や意識、生活などの実態が明らかにされていない上に、具体的な事例や意識をすくいあげることができないという欠点をもつ。第2に児童生徒の理科離れに関する先行研究は、教育実践や質問紙調査研究が進展したものの、家族や友人等のように児童生徒を取り巻く学習環境への視点を有する研究が乏しい。

そこで本稿では上記の課題を検討するため、高専生が高専の進学を經由して専門的知識を習得する過程に関し、グラノヴェター(Granovetter, M)の「弱い紐帯(weak ties)」に関する議論をもとに考察する。本稿が高専生に着目する理由は、高専生は他の者(高校進学者等)と比べ、理系教科に対する興味・能力等を中学校段階かそれ以前から身につけていると想定できるからである。グラノヴェターは転職希望者がどのような形で次の転職先を見つけて出すのかに関して、身近な人間関係における「紐帯の強さ(tie strength)」に着目して調査

した。その結果、強い紐帯（頻繁に会う人）を持つ者よりも、弱い紐帯（たまに会う程度の友人）を持つ者のほうが、重要な情報を得て転職に成功していたことが判明した（Granovetter 1970=2006）⁷⁾。本稿では高専生の取り巻く学習環境をグラノヴェターの「紐帯の強さ」に即して、理系教科を好きになる要素を抽出することとする。

本稿における研究課題は次の2点である。第1は高専生が早期段階において理系教科に適性を見出し、高専に進学する動機づけになったのはどの要因なのかである。理科離れの問題点としては、理科離れの進む児童生徒は理科や数学を学習する意義が見出せず、興味関心が乏しい点が挙げられる。実際に加藤（2008）によれば、中学進学以降より学年が進むに従い急速な理科離れが起こる傾向にあり、中学から理科・数学とも理論的要素が増えて高度化し、問題を回答するテクニックや教科に対する興味・関心が低い生徒が挫折しやすい傾向が判明した。一方新谷（1998a）によれば、自分自身で高専の受験を決めた者は、専門的知識への関心や技術への興味等を理由とする率が高く、高専という教育機関の特性を理解した上で進学を決めている。また村松編（2004）によれば、小中学生に対する質問紙調査から次の2点を指摘した。①理科の好きな理由／嫌いな理由とも「先生」を挙げる生徒が一定数おり、更に生徒に対する理科教師からの期待が成績向上につながる可能性がある。②親が子どもを自然・科学に関連する場所（ハイキング・博物館等）に連れて行く経験の有無、親が理系に関係する職業（薬剤師等）に就いているかどうかを理系好きを規定する。これらの議論を踏まえた上で、高専生が進学先を決める動機の過程で、中学以前の学習状況や家庭環境等の周辺要因がどのような形で「理科好き」につながるのかを考察する。

第2は高専進学後の学生生活に着目し、専門的な技術・知識を習得する過程において、家族や友人等の身近な人間関係がどのようにサポート・ネットワークとして成立するののかについて考察する。この課題は、高専生が単位を修得し進級する中でも、理系教科に対する関心がどう維持されるのかという問題に対応する。新谷（1998b）によれば、高専の学生は全般的に、専門科目、特に実験・実習に非常に熱心に取り組む傾向がみられるものの、第5学年時の学業成績は、教育内容への取り組みの熱心さによって左右され、在学中の学校生活だけでなく、高専入学の動機や中学時の成績も影響を及ぼすことが判明した。一方貧困と社会関係資本に関連する研究によれば、友人や家族、教師などの身近な社会関係資本が、進路を決定する際のサポート・ネットワークとして機能し、貧困を脱出するための重要な関係資源となることを明らかにしてきた（古賀 2004；大澤 2009 など）。実際に高専での中途退学者は決して少なくないが、学生たちが専門性の高い科目をどう学習するのかに着目するのかに一定の意義がある。そこで第2の視点では、高専生が日常生活の中で依拠する社会関係資本の相違によって、どのように専門的知識・技術を習得するのかを検討する。

表1 調査対象者のプロフィール特性

	対象者名	性別	学科	学年
1	A	女	電子工学科	国立・5年
2	B	男	電子工学科	国立・5年
3	C	男	機械工学科	国立・2年
4	D	男	電子工学科	国立・2年
5	E	女	物質工学科	国立・2年
6	F	男	電気工学科	国立・2年
7	G	女	物質工学科	国立・5年
8	H	女	物質工学科	国立・5年
9	I	女	物質工学科	国立・5年
10	J	女	情報工学科	国立・5年
11	K	男	電気工学科	国立・5年
12	L	女	情報工学科	国立・2年
13	M	男	機械工学科	国立・5年
14	N	男	機械工学科	国立・5年
15	O	女	デザイン学科	私立・5年
16	P	男	デザイン学科	私立・5年
17	Q	男	電気機械工学科	私立・専攻科2年
18	R	男	電気機械工学科	私立・5年
19	S	男	情報工学科	私立・5年
20	T	男	情報工学科	私立・5年
21	U	男	電子工学科	私立・5年
22	V	男	電子工学科	私立・5年

4. 調査の概要

本稿では主に、2010年8月から2010年10月まで、高専生および高専に勤める教員を対象に行ったインタビュー調査を分析に用いる。学校構成は高専2校で、高専教員9名（A高専4名、B高専5名）、学生22名（A高専8名、B高専14名。うち外国人留学生・専攻科各1名を含む）の合計31名である。本稿では研究課題の特性に即し、表1の通り高専生22名のインタビュー調査を対象とする。

調査内容としては最初に基本的属性について尋ねた後、入学動機、高専での学習、理科や数学についての認識、学生生活、友人関係、進路意識、高専への評価その他、となっている。調査では事前に調査研究目的以外に聴取内容を利用しない旨の質問趣意書を配布して承諾を

得て、調査実施の説明を行った後に面接を行い、会話内容は基本的に IC レコーダーに録音した。調査時間は概ね 1 人当たり 1 時間で、2 人以上のグループインタビューの場合は、質問状況に応じて調査時間の調整を行った。また、本調査は事前に大まかな質問事項を決めておき、回答者の答えによってさらに詳細に尋ねる半構造化インタビューを採用し、場合に応じ対象者や調査者の興味・関心に基づき、質問項目以外の内容を聴取した。

5. 高専生における生活意識の独自性

5.1 高専への入学動機と中学時代の学校生活

今回の調査で高専に入学するきっかけとして、大別してもともと数学や理科といった理系教科が好きであることや、専門分野の学習、将来の職業のために進学したとする積極的理由（全対象者 22 名中 15 名）と、親や教師等の身近な人からの紹介や、たまたま対象者の自宅と地理的に高専の所在地が近いことが強く働いたといった消極的理由（全対象者 22 名中 7 名）の 2 つに分けられる。積極的理由を挙げた対象者は、共通して中学時代から理系教科が好きで、理系教科を専門的に学習できる高専に適性を見出していた。そして将来的には高専卒業後、システムエンジニアなどの専門職に就くことを志望していて、希望する職業に就くための近道として高専への進学を選ぶ傾向にある。積極的理由を挙げた対象者は、親やきょうだい、教師といった身近な人からの影響も受けているが、どちらかといえば、積極的理由で挙げた要素（理系教科への興味関心や将来の職業など）が先行し、身近な人からの相談や助言は、高専進学を強化する要因として働くものと思われる。

一方消極的理由を挙げた対象者は、理系教科が得意であることは積極的理由と共通しているものの、高専に進学するのに決定的な理由がなく、親やきょうだい、親戚など身近な人が高専出身者であったり、中学校の担任が高専のことを知っていて紹介され、それから本人も真剣に高専への進学を考えるようになる事例が多い。高専進学を本格的に決めた時期に関しても、積極的理由を挙げた対象者は中学 2 年といった比較的早い時期に進学を決定したのに対し、消極的理由を挙げた対象者は、中学 3 年生の 2 学期（後期）以降などやや進学の決定時期が遅れる傾向にある。ただ、後で詳述するとおり、消極的理由を挙げた対象者は積極的理由を挙げた対象者と同様に、高専への進学に満足しており、入学後に理系教科や高専独自のカリキュラムに適性を見出すようになるかと思われる。

・やっぱりそれはその、理科系が好きだっていうのがやはり一番大きい理由ですね。自分
は小さいころから、手元にやっぱりパソコンがあったので、物心ついたときから。やっぱり
その家の環境が、理数系に近いような家族構成だったっていうのが、一番大きな理由で
すね (A 高専 5 年生男性)。[積極]

・将来の夢がありまして、その夢っていうのが鉄道関係の仕事に就職したいなっていうのがあって。高専っていうのは就職が有利だとか言われてて、電車だったら電気がいいんじゃないかなっていうこともあって、高専の電気工学科に選んで入りました (B 高専 2年生男性)。「積極」

・特に大きな理由はなくて、学校の先生に勧められてっていうのが一番大きかったですね。特にその学校の先生とよくしてもらったっていうのがあって、それで高専っていうのを知って、技術的に色んなことができるんだなっていうのを思って、入学をしようかなあと思いました。(A 高専 5年生男性)「消極」

・高専を選んだのは、兄の影響が強くて、普通の地元にある近くの学校も探したんですけど、そこは進学校だったりとかして、大学の勉強ばっかりしてるっていう感じだったので、それだったら、うちの兄たちが、二人いるんですが、兄たちが両方とも行って、とっても自由な感じが、勉強も専門分野をできるっていうことで、いいかなと思いました。(B 高専 5年生女性)「消極」

次に中学校時代の生活状況についてまとめると、次の3点に集約される。第1は、全体的に中学時代の成績は高い方か、または中の上辺りの成績を取っていた対象者が多く、その背景に内申点を高くして進学を有利に進める意図があると考えられる。第2に数学と理科に関しては、両方とも好きな対象者が多いものの、数学または理科のどちらか、文系教科の社会科学を嫌い又は苦手な教科として挙げる対象者も一定数いた。その理由としては、中学時代の教科担任の先生の授業方法(授業進度の速さなど)や、単語や数字などを覚える記憶型学習への忌避感を多く挙げていた。第3に学校生活に関しては充実しており、友人との関わりや部活動の参加など積極的に学校生活になじむ対象者が多かった。ロボットやメカ、パソコンなど、現在の専門分野に近い趣味を持った対象者は、中学時代の友人と趣味の共有が図れない事例が多く、学校生活を送る中で趣味の話題を出せず、「素の自分」をさらけ出す場面が少ないことに若干の不満を感じていた対象者もいた。

5.2 高専進学後の学校生活—学業への取組みと人間関係—

学業への取組みに関しては、高専1~2年生の頃は、他学科との混成クラスであり、一般教育科目と呼ばれる科目が大きな比重を占めているため、国語や社会などの文系教科も履修することになる。また、専門科目の理解につながる数学や理科の基礎を学ぶ一方で、対象者の所属する学科の導入科目だけでなく、他学科の導入科目も履修し、初年次より「ものづくり」に関わる科目の履修に取り組んでいる。対象者にとっては、混成クラスの期間はその後の学校生活に一定の影響を与えていた。具体的には、他学科の学生と部活やサークルなどで話をするきっかけになったり、文化祭やイベントに参加するなど、2~3年次に元の学科

クラスに戻った後も交流が続いているケースが数多く見受けられた。その背景には、混成クラスでの友人づきあいが、純粹に元の学科クラスに戻った後も途切れなく続いていることや、専門科目の学習で他学科の専門科目の知識が役立つケースがあり、得意な分野と苦手な分野を混成クラス時代の友人と相互に補完し、よき相談相手となり得ることが考えられる。

上級学年の学科クラスに所属するようになり、専門科目の授業が多くなる中、高専生が学習関係で熱心に取り組んでいるものとして最も多かったのは、実習・実験のレポートである。2校とも共通して、レポートや小テストの課題などが、複数の専門科目で立て続けに出される時期があり（だいたい4年生ごろだが学科により前後する）、その課題を締め切りに間に合わせ、担当教員の定める要求水準をクリアできなければ単位取得にも影響する。そのため対象者は、放課後も学内に残って友人とレポートの書き方を研究したり、自宅に帰ってから積み残しのレポートを書いたりするなど、熱心に取り組んでいる。

・あとレポートぐらいですかね、大変と思ったのは。（どれくらいの頻度でレポートを提出しました？）大体2週間に1通ぐらいの割合が、基本と、その間に授業でなんか課題レポートが出たら、ほぼ入ってくる感じなんで、大体1週間に1回はあったかなって感じですね。（A 高専 専攻科2年男性）

・どちらかというところがないところに、いろんな科目のレポートが。…（レポートをこなすのに負担は感じましたか？）戸惑いました、やっぱり中学校との違いが。高学年になったら逆にレポートの難しさも増して来ます。まあ、平均してずっと忙しかったです。（B 高専 5年生男性）

対象者によれば、この時期を乗り越えられるかどうか、高専で学ぶ適性や卒業研究をやり抜く能力が見極められることとなり、実際にこの時期を境に数人から10数人程度が、単位を取得できずに原級留置や退学をして、クラスの人数も大幅に減る学科もあるという。それでも対象者は、多くのレポート課題が重なる時期を乗り越えた後、次のような積極的意義があることを指摘する。①卒業論文の執筆や卒業研究に必要な文献の調べ方を習得できた。②上級学年での講義（座学）を受けている際に、以前履修した実験・実習での知識が役に立った（教員からの語りからも、実験・実習→座学（講義）の過程を重視してカリキュラムを設計することを言及していた）。③学科の友人間で、レポート課題で得意・苦手のある学生と組んで一緒に取り組むことで親近感が生まれ、レポート課題が多い時期を乗り越えた後にクラスの一体感が生まれる。以上のレポート課題後の積極的意義は、ほとんどの対象者の語りで見られ、上級学年に進級して専門科目を学習する時や、卒業研究で同じ学科の学生と組んで研究する時に生かされるようになると考えられる。

・今やってる卒研はそれ（レポート課題）がなかったら出来ません。はじめにとか実験器具とか実験方法とか…考察の捉え方。考察が出たら、ネットよりも文献の方が信頼度があるんで、どうやって調べるとか、どんな本に載っているとかを学んできたんで。それが無いと今は…。(A 高専 5年生男性)

・あと、(実験をこなすために) 友達とある程度協力しないと、無理です。…(レポートを書く時に) わからないことあったよとか、こんな文献あったよっていうのを聞かないと。で、聞けない人は、結構落ちちゃったりとか、します。…でも変なクラスでの一体感が生まれたよね、あれで。(B 高専 5年生女性)

次に周囲の身近な人間関係に視点を向けると、学校生活に関しては、全体的に同じ専門分野を学ぶ者同士であるせいかクラスの雰囲気は良い。機械工学科などの工学系学科は女性の数は非常に少ないため、普通の高校で見られるような男子・女子の友人グループ分化は、高専ではあまりなく、男子・女子で分け隔てなく交流している。高専入学前のイメージに関しては、「暗い」「オタクが多い」といった消極的イメージを持つ対象者はいるものの、入学後は「オタク」分野の趣味を持つ者同士で話が弾み、自然と友人ができていく過程を積極的に捉える対象者もいた。それでも学校外での付き合いに話が及ぶと、対象者は中学時代から仲の良かった友人と遊ぶケースが多いものの、クラスでの友人とは学校外で遊ぶ機会が少ないと回答した。その理由としては、他の活動（部活や習い事など）で空いている時間を割く必要があることや、宿題やレポート課題、定期試験前のテスト勉強で忙しくなり、友人と遊ぶ時間的余裕がないことを挙げていた。したがって、学校内での友人は学校の中で付き合う程度で、学校外で遊ぶ機会が少ないものの、中学時代から仲の良かった友人とは現在も交流が続いており、お互いに時間が合った時に遊ぶことになると考えられる。

・いいところっていうのは、あの5年間、学年、同じ学年の人たちがずっと5年間いっしょにるので、すごく友達関係が濃厚っていうか、何かいい友達関係が築けているなっていうところ。…ちょっと思うのが、大学受験をしないっていうことで、なんか他の人たちより努力する機会があんまりなかったのかなーと思ったりとか。友達と話しても、距離置いている感じがする時がありますね。(A 高専 5年生女性)

・今の状態だと、やっぱり今5年生は…やっぱり同じ研究室なんで、研究室の仲間は話したり遊んだりしますね。あと地元もやっぱり、地元の友達と研究室の友達が同じくらいです。クラスメイトでもあんまり喋らない人とかもいるんで。…やっぱり研究室が、一番喋る。あとは地元が、地元の人が凄い仲がいいので、地元ですね。ただあんまり遊べないんですよ、忙しくて。(B 高専 5年生男性)

高専生と教師との関係に関しては、卒業研究で教員の研究室に所属するようになると、研究上のアドバイスや実験・演習の連絡など密接に連絡を取る機会が増える。しかしながら、それまではクラス担任との間でやり取りが続き、プリントの提出やクラス担任の押印が必要になるなど、用事がある場合を除いて授業時間外に連絡を取り合う機会は少ない。全体的には、担任や科目を受け持つ教員との仲は良く、わからないことがあれば、授業終了後や放課後に気軽に会って話をしたり、クラスで文化祭の出し物をする場合は、クラス担任とメールで頻繁に連絡を取ったりアポイントを取って相談に行ったりしている。

それでも最終学年で卒業研究の履修で教員の研究室に所属するようになると、公私共に担当教員と付き合う機会が増える上、友人との付き合いも研究室の同僚と過ごす時間が増える。卒業研究では、ほとんどの対象者は以前よりも積極的に教員と接する機会が多くなるものの、その中で実験や必要な専門知識、将来卒業した時に社会人として必要な人間関係のマナーなどを、日々の生活の中で習得するようになる。そして興味深いことは、卒業研究で指導を受けている教員とはほとんどの場合5年間授業などを通して会ってきているため、クラス担任より将来の進路相談をしやすい点である。就職か進学かを悩んでいる学生は、指導教員にまず相談してから、クラス担任や進路指導担当の先生と相談するケースが見られた。

・(研究室の先生とは) 直接話のほうが多いですね。いまは卒研とかやってるんで、メーリングリストとか必要な情報があればいいんですけど。でもやっぱり基本は直接聞きますね。そっちのほうが、また新しく分からないところとか出てきても、その場で色々聞けたりとかするんで。先生によって話しやすい先生、話しにくい先生やっぱりいるんですよ。そこは選んで。(A 高専 5年生男性)

・担任の先生とかは文化祭の事とかで色々やり取りはあるので、メールしたりとかっていうのは多いです、数学の先生とか化学の先生に関しては、やっぱり分からないことが多いので、質問にいつてもよくしゃべるっていう人は多いです。文系の先生だと、英語だったら、自分は英会話をやってるのでそっちの、この前、英会話でこうだったんですけどみたいな話もよくするんですけど。(B 高専 2年生女性)

家族関係に関しては、思春期という親との関係がこじれ、自分の意見を通すため抵抗を示す時期にあり、それほど親との接触は少ないかと予想された。対象者の語りをまとめると、ほとんどの対象者は家族との仲は良い上に、卒業研究など学業が生活に占める比重において大きい場合を除き、日常生活でも家族と話をする傾向にある。そのため、親と話をしない事例は少数で、良く話す家族の場合は、高専であった出来事や学校外活動が話題に上るケースが多い。特に高専5年生の対象者の語りに見られたのは、進路を決める時期に親と相談する段階に関して、対象者本人の意見が固まっている場合は進路先を報告するに留めるケースと、

本人が進路に迷っている場合は、本人の意向を尊重しつつも、どの進路が望ましいのかを助言するという2つのケースに分かれることである。

・今はもうあんまり話をしないんですけど、やっぱり進路の話は相当あって。…高専の場合だったらこう、就職っていう道もあれば、大学編入っていう道もあるんで、大学に行こうかどうしようかというようなこととかを考えたとか、でもそういう話を結構したりとかしてたんですけど。まそれ以外はそうですね、あんまり、あんまり特別ある訳ではないんですけど。(A 高専 5年生男性)

・(自宅にいるときは)何かあったら手伝うって感じですね。(家族とは)普段から色々話してるってほどではないです。(親御さんとメールの連絡のやりとりはしますか?) そういうのはない。メールとかも凄い帰りが遅くなったりしたときに、今日遅くなるよ、とかそういう程度。(B 高専 5年生男性)

いずれのケースも共通して対象者本人の意見が尊重されているが、その背景には、親や親戚などのいずれかが高専出身者あるいは理系出身で、「ものづくり」に携わっている経験から、家族の間には、高専進学時から子どもの進路を支援しようと流れができていたことが考えられる。実際に中学から高専へ進学する段階の語りを対照させると、ほとんどの対象者の家族は高専進学に賛成していて、当初反対であった家族も、進学後に子どもの進学に理解を示していた。そのことから、本人の意思が家族の間で尊重されているのは、就職内定率の高さや進学支援の充実といった高専の取組みが評価されていることも影響していると思われる。

5.3 高専卒業後の将来展望

高専生の進路や卒業後の将来の職業に関しては、まだ進路を決める時期に到達しない2年生の対象者を除き、就職と進学はだいたい半分程度となった(本節では主として高専5年生の意見を紹介するため、「対象者」は高専5年生として使用する)。進路を決定する過程に関しては、前述の家族関係での語りに見られるように、基本的には本人の意思が尊重され、進路に悩んだ場合は、親や教師からの助言や友人からのアドバイスにより決定しており、いずれの対象者も進路の決定後は進路先に対する満足度が高い様子であった。

最初に就職に決めた対象者の場合は、高専進学当初から就職希望である学生が多く、上級学年に進級するに従い、自分の就職先に対する考え方を洗練させている傾向にある。そのため、就職を決める基準に関しても、就職後を見越して、入職後に自分の専門知識がどう生かされるのかといった職業的意義を考慮に入れて就職活動を行う事例が多かった。

高専入学当初から就職に決めていた対象者も、就職活動を始める4年生後期になるともう一度進路について考えるケースもいくらか存在している。それでも、最終的に就職に決定し

た対象者の語りからは、これまで卒業生を受け入れている企業の多くは高専在學生に一定の信頼を置いていることや、就職内定率が他の中等・高等教育機関に比べて非常に高いといった、高専のもつ就職上の利点を考慮して最終的に決断する事例が多かった。

一方専攻科や大学編入など進学に進路を決めた対象者は、入学当初は高専卒業後に就職すると回答していたものの、上級学年に進学する中で親や教師など身近な人々と話し合いを重ねた結果、進学に進路変更した事例がほとんどで、入学当初から進学を見据えていた対象者は少数だった。進路を変更する契機となったのは、以下の2点を挙げる対象者がほとんどであった。①高専卒業者に対する職業的地位の相対的な低さの克服（1番目の語り：高専卒業者は短大卒業と同等に扱われるため、本人の希望する職種によっては大卒や大学院卒に比べて、採用や就職後のキャリア形成において不利な立場になる場合がある）。②高専に対する専攻科生への面倒見の良さ（2番目の語り：同じ高専の専攻科に進学した場合、同じ研究室の指導教員の下でもう2年間研究ができるということもあり、単位を取り直して多くの授業を履修する可能性がある大学編入に比べ、腰を据えて進路を検討できる利点がある）。したがって、進学に進路を決めた対象者は、当初は就職に対する思いが強かったものの、将来の職業や高専卒後の自分の姿に関してシミュレーションをしながら、親や教師、友人などの身近な人との相談の結果を踏まえて進学を決定すると考えられる。

・僕は、この学校はバイク関係や自動車関係…の両方ともあんまり興味なかったんで、…何か一般の人が知ってるのを選びたいなっていうのも思いました。…結局はやりたいことをやるっていうのと、入ったからの自分が想像できるかできないかで決めました。作業着が似合わないとか、イメージできないってのもある程度ちょっと考えにあったと思います。（就職先は）ある程度明確にできて、かつ高専もとってくださって、っていうのも色々重なったんで、そういった感じですね。（B 高専 5年生男性）

・最初は、自分は本当に就職したくって、「就職する」って言ってたんですけど、親が結構再三に渡って「大学に行って欲しい」って言ってて、で自分もちょっと考えて。今のちょっと就職難とか、あと高専生はすぐ就職できるけれども、仕事がどっちかというところの方の仕事で、デザインとかをするんだったらもっと勉強しなきゃいけないかなあと思って、大学に行くことにしました。（A 高専 5年生女性）

6. 結論と考察

高専生の学校生活に関しては、本節の知見をまとめると次の3点に集約できる。第1に、高専の進学動機に関しては、もともと数学や理科といった理系教科が好きであることや、専門分野の学習、将来の職業のために進学したとする積極的理由と、親やきょうだい、教師、

親戚といった身近な人からの紹介や、自宅の近さなどの間接要因が強く働いたといった消極的理由の2つに分かれた。ただしいずれの学生も、中学時代から公立の難関高校を狙うなど、ある程度学力水準が高い高専生が多かった。

第2に学校生活に関しては、全体的に同じ専門分野を学ぶ者同士であるせいかクラスの雰囲気は良く、比較的女子高専生の数は非常に少ないこともあり、男子・女子で分け隔てなく交流している。また教員との仲は良く、わからないことがあれば、授業終了後や放課後に気軽に会って話をしたり、クラス担任とメールで頻繁に連絡を取ったりするものの、5年生になり研究室に所属するようになると、人間関係のマナーや進路・研究相談などの形で以前よりも積極的に教員と接する機会が多くなり、教師—学生間の距離の近さが垣間見られる。一方家族との仲は良く、卒業研究など学業が生活に占める比重において大きい場合を除き、日常生活でも家族と話をする傾向にある。

第3に高専生の進路に関しては、就職と進学はだいたい半分程度であり、基本的には本人の意思が尊重され、進路に悩んだ場合は、親や教師からの助言や友人からのアドバイスにより決定しており、いずれの対象者も進路の決定後は進路先に対する満足度が高い様子であった。進路の選択で本人の意見が尊重されている背景には、親や親戚などのいずれかが高専出身者あるいは理系出身で、「ものづくり」に携わっている経験から、家族の間には、高専進学時から子どもの進路を支援しようと流れができていたことが考えられる。

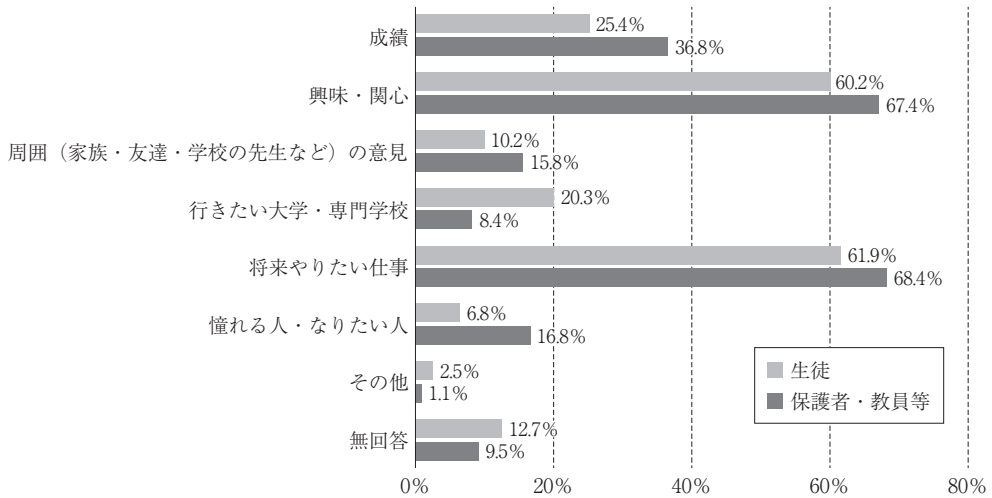
したがって、高専生の教育達成において重要となる観点は、①高専進学を決めた要素の多さ(理系教科が好きであることや親・教師の紹介など)、②入学後の学校生活に関するクラス関係の良好さ(わからない授業内容を気兼ねなく相談できる教師や親しい友人の存在、課題・レポートで協力して対応する関係など)、③進路を決定するサポート体制の充実さ(家族の進路に対する理解・支援や、教師からのアドバイスなど)、という3点が一定の影響を有すると思われる。高専生に関する観点は、本人の高専進学に対する意志の強さ、専門的知識の修得や技術に対する関心の高さなど本人に由来する要素だけでなく、高専への進学・進路選択過程に関する友人や親、きょうだい、教師からのサポートといった間接的要素の双方が、密接に関連することに意義があると考えられる。

7. 課題と提言

本調査の結果を踏まえ、児童生徒の理科好きを増やす、あるいは理科離れを防ぐ方法、方策としては、「幼少期より理系教科に対する興味・関心を高める取り組みを行う」「進路選択の際に、理系教科に造詣のある重要な他者からのサポート」と、筆者は考えている。

2017年に女子生徒とその保護者、教員を対象に、理科好きの子どもを増やすためのシンポジウムを実施した際に、終了後に質問紙調査を行った。その調査の結果によれば、生徒が

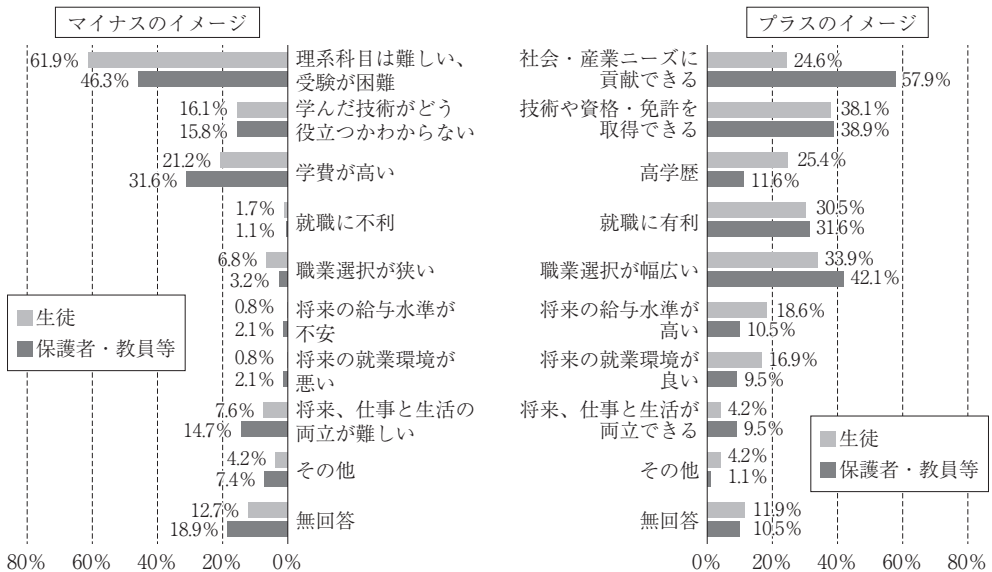
図1 女子生徒が文系・理系教科を選択する決定要因



出所：国立研究開発法人科学技術振興機構 2017「女子生徒等の理系教科の進路選択にかかる意識について」『「進路で人生どう変わる？理系で広がる私の未来」アンケート』

注) 生徒側 (N = 118) の質問は「文理を選択する際に、何が決め手になりますか。(複数回答)」、保護者・教員側 (N = 95) の質問は「お子様または生徒が文理を選択する際に、何が決め手になると思いますか。(複数回答)」である。

図2 理系教科の進路選択に対するイメージ



出所：国立研究開発法人科学技術振興機構 2017「女子生徒等の理系教科の進路選択にかかる意識について」『「進路で人生どう変わる？理系で広がる私の未来」アンケート』

注) 生徒および保護者・教員側の質問は「理系の進路選択について、どのようなイメージを持っていますか。(複数回答)」である (回答数は生徒 N = 118、保護者・教員 N = 95)。

文系・理系教科を選択する決定要因(図1)としては、生徒および保護者・教員とも「将来やりたい仕事」「興味・関心」の順となった。また、理系教科の進路選択に対するイメージ(図2)としては、プラスの要因としては「技術や免許・資格を取得できる」「職業選択が幅広い」「就職に有利」「社会・産業ニーズに貢献できる」が上位に挙がった。一方、マイナスの要因としては「理系教科は難しい、受験が困難」「学費が高い」「学んだ技術がどう役立つかわからない」が上位を占めた。

インタビューの調査対象者は、いずれも上記2つのポイントを満たしたうえで高専への進学を選択したものの、単に「理系教科が好きだ」「教員や家族が理系への進路選択を後押しする」といった理由で決めたのではなく、いくつかの条件が重なって進路を決めた対象者が多かった。そのため理科好きの子どもを増やすためには、基本的な観点として図2で挙げられたように「理系教科は難しい」「学んだ技術がどう役立つかわからない」という負のイメージを脱却することが肝要であるだろう。たとえば、小学校・中学校の児童生徒や保護者、教員を対象に、理系教科に対する興味を高める取り組み(スーパーサイエンス・ハイスクールで実施している実験教室や青少年のための科学の祭典の周知等)を積極的に実施し、理系教科の進路選択に理解のある身近な他者を増やしていくことが一例として考えられる。そのうえでスーパーサイエンス・ハイスクールや高専のように、理系教科を専門的に学ぶことができる教育機関をより多くの人々に知ってもらうよう、教育委員会や学校が連携して、小学校の段階から身近な存在として認知度を高めていくことが重要であると考えられる。

本稿の調査に関する課題としては、第1に調査の対象者が首都圏に所在地のある高専に限定されており、地元企業への就職が比較的多い地方高専との比較が十分に行われていないこと。第2の課題は、高専生が高専入学以前に、理系教科に進学適性を見出す過程において、理科や数学が得意になる要素と高専入学の関連性を実証的に把握できていないことである。本調査では、中学在学時の入学動機を中心に追跡を行ってきたものの、理系教科に対する得意の度合いと、高専の培ってきた技術や専門知識を習得することを希望する意識との比較が十分に行われていなかったため、高専や他の教育機関を対象とした質問紙調査の実施を含め、今後の検討課題としたい。

註

- 1) 2015年実施の全国学力テスト結果(質問紙調査編)によれば、教科に対し好きかどうかの肯定率(「当てはまる」「どちらかといえば当てはまる」の合計)は、算数・数学は66.7%(小学生)/56.2%(中学生)と減少幅は少ないが、理科の場合は83.5%(小)/51.9%(中)と、中学進学により大幅に減少した。また「授業の内容はよく分かりますか」の肯定率に関しても、算数・数学は81.0%(小)/71.7%(中)と同様に減少幅が少ないものの、理科は87.9%(小)/66.9%(中)と同様に大幅に減少していた。
- 2) 「PISAショック」とは、PISAの2003年・2006年調査の全ての категорияにおいて、順位が

続落した結果を契機に、一連の学力低下をめぐる報道により学習量の軽減や児童生徒の自律性向上を主とする「ゆとり」教育の失敗を批判された。その後2009年の学習指導要領改訂により「ゆとり教育」の修正へと教育改革を推進させるきっかけとなった。

- 3) 「科学技術・理科大好きプラン」とは文部科学省による科学技術・理科教育の充実のための取組である。具体的には、2002年からは科学技術・理科、数学教育を重点的に行う「スーパーサイエンス・ハイスクール」の設立、2003年からは観察・実験などの体験的・問題解決的な学習や、科学館・博物館との連携などに小・中学校と地域が一体となって取り組む「科学技術・理科教育推進モデル事業（「理科大好きスクール」事業）」を実施している。
- 4) 高専の創立当初は、製造業を中心に中堅技術者を確保したい大手企業を中心に需要が多く、ほとんどの卒業生は就職していた。だがバブル崩壊後の1990年代初頭から、人員整理と工場の海外移転等による産業の空洞化の影響により、新規高専卒業者の需要が減少し、現在の進路は大学編入（3年次）と就職が約50%ずつとなっている（しかし2019年現在の大卒就職率は約78%に対し、高専卒就職率は約100%と就職率の高さは継続している）。
- 5) これまでの先行研究においては、入学後の適性や関心の見極めは難しいことが学校不適應の要因であることを指摘した葉柳（1973）、高専が開校されてから徐々に人々の間で認知度が高まったことにより、高専入学者における入学前の期待と入学後の現実のギャップが縮小し、入学後の不適應を緩和する作用があるという効果を明らかにした近藤（1981）の研究がある。また新谷・猪股・片瀬（1999）は、戦後の経済変動と高専卒業者の入職パターンに関連に着目した。1970年代後半の不況期に、専門・技術的職業への入職比率は低下し、ブルーカラー的職業への参入が目立ったが、その背景には関連産業への進出・転換、大企業から中堅企業への転換（地元企業志向の強化）、労働条件重視志向の強化など高専生自身の意識変化が見られた。
- 6) 松原静郎（1999）によれば、平成5（1993）年度版「科学技術白書」では若者と科学技術という副題がついたことにより、若者の科学技術離れが科学技術系人材の不足や国民の科学技術に対する関心低下をもたらす可能性があったことを挙げている。さらにこの白書が契機となって文部省（当時）が「理科離れ」を止める方策を模索し始めたことや、日本学術会議のシンポジウムで理科離れが取り上げられたことを紹介している（福原・生澤 2008）。
- 7) グラノヴェッターによれば、弱い紐帯を持つ者には局所ブリッジ（local bridge）と呼ばれるセクター間の結合点を多く有することがその要因だと指摘する。弱い紐帯であっても局所ブリッジを多ければ多いほど（転職情報）ネットワークの強度が増すので、弱い紐帯の多さは社会移動の機会を増加させる重要な資源となり得るとされる（Granovetter 1970=2006）。

付記：本研究は平成22年度公益財団法人博報児童教育振興会「児童教育実践についての研究助成」、および日本学術振興会科学研究費補助金（基盤研究（B）、課題番号：18H01011）の助成による研究成果の一部である。

参考文献

- 独立行政法人国立高等専門学校機構、2006、『高等専門学校のあり方に関する調査〈報告書〉』
- 福原行也・生澤高典、2008、「理科教育関連雑誌に見る「理科離れ」「理科嫌い」に関する論文の分析：日本理科教育学会「理科の教育」の場合」『研究紀要』筑波大学坂戸高等学校、45：127-134。
- 船木祐太郎、2010、「中学校理科における科学概念の獲得を目指した授業実践と検討—コンセプトマップ（概念地図法）を活用した分析—」『学校教育実践研究』奈良教育大学、2：21-30。

- Granovetter M, 1973, "The Strength of Weak Ties", *American Journal of Sociology*, 78: 1360-1380 (=2006、大岡栄美訳「弱い紐帯の強さ」野沢慎司編『リーディングス・ネットワーク論』勁草書房、pp. 123-158).
- 葉柳正、1973、「高専制度一〇年の成果と展望 - 高専制度に関する二つの調査から -」『教育社会学研究』28 : 92-105.
- 井上伸也、2008、「日本とニュージーランドの数学教育の比較検討：道具的動機付けの得られる授業を目指して」『数学教育論文発表会論文集』41 : 651-656.
- 糸井尚子・青木理保・大久保かおる・岡村京子・野々宮京子、1998、「理科の好き嫌いに関する研究」『東京学芸大学紀要第1部門：教育科学』49 : 51-58.
- 加藤巡一、2007、「理科教育と理科離れの実態（一）：小学校」『研究紀要人文科学・自然科学篇』神戸松蔭女子大学、48 : 35-50.
- 、2008、「理科教育と理科離れの実態（二）：中学校」『研究紀要人文科学・自然科学篇』神戸松蔭女子大学、49 : 17-32.
- 小林辰二・雨森良子・山田卓三、1992、「理科教育の基盤としての原体験の社会的意義」『日本理科教育学会紀要』33 (2) : 53-59.
- 古賀正義、2004、「学校化社会の中の「中退問題」」古賀正義編『学校現場のフィールドワーク』嵯峨野書院、pp. 156-174.
- 近藤博之、1981、「高等専門学校の展開と技術者教育の今日的課題」『大阪大学教育社会学・教育計画論研究集録』2 : 1-26.
- 工藤保則、2010、『中高生の社会化とネットワーク』ミネルヴァ書房.
- 松原静郎、1999、「中学校理科における指導法の改善への提言」『理科の教育』48 (6), 416-419.
- 村松泰子編、2004、『理科離れているのは誰か』日本評論社.
- 長沼祥太郎、2015、「理科離れの動向に関する一考察—実態および原因に焦点を当てて—」『科学教育研究』39 (2) : 114-123.
- 名越清家、2011、「「理科離れ」問題に関する研究（1）「理科離れ」問題をめぐる高校生の意識を基軸として」『福井工業大学研究紀要』41 : 497-508.
- 日本労働研究機構、1998、『高専卒業者のキャリアと高専教育』調査研究報告書 116.
- 小倉康、2008、「PISA2006における科学的リテラシーとしての態度の測定」『国立教育政策研究所紀要』137 : 59-70.
- 沖津由紀、1997、「工業高等専門学校における学業成績の類型と進路」『日本労働研究雑誌』444、32-43.
- 尾上孝利・塩田紀代美・足立裕亮、2009、「小学校の理科教育における走査電子顕微鏡の教育効果」『太成学院大学紀要』11 : 233-245.
- 大澤真平、2009、「高校生の進路選択と貧困」『教育』59 (5): 39-44.
- Toby L. Parcel, Mikaela J. Dufur and Rena Cornell Zito, 2010, "Capital at Home and at School: A Review and Synthesis", *Journal of Marriage and Family*, 72: 828-846.
- 佐々木信雄、2008、「危機に瀕する理科教育：「理科嫌い・理科離れ」の原因はどこにあるのか」『教師教育研究』岐阜大学、4 : 1-22.
- 新谷康浩、1998a、「進路としての高専の位置づけ」日本労働研究機構『高専卒業者のキャリアと高専教育』調査研究報告書 116、91-106.
- 新谷康浩、1998b、「高専在学中の学校生活」日本労働研究機構『高専卒業者のキャリアと高専教

育』調査研究報告書 116、107-127.

新谷康浩・猪股歳之・片瀬一男、1999、「戦後経済変動と技術者の労働市場参入-高専卒業者の入職パターンにおける時系列変化を中心に-」『教育社会学研究』64、165-182.

滝澤利夫・買手屋仁・中田道夫・佐々木博三・菊池伸二・鈴木和男・粟田敦子・小林徳夫・粟野俊昭、1988、「理科学習にかかわる児童の諸能力に関する実証的研究：観察・実験に関する諸能力を取り上げて」『東京都立教育研究所紀要』32：1-80.

渡辺良男、2008、「理科離れは止めることができるか？」『工学教育』56（6）：85-89.

ENGLISH SUMMARY

Research into the Relevance between Process of Learning Professional Ability and Students' Intimate Relationship: Based on the Interview Survey for Technical College Students

OZAWA Msayuki

This article analyzes the main factor for the reduction of sciences students based on interview research with technical college students. According to this article, it is said, that the main factor for the reduction of sciences students is not only preference of learning subjects but also is tended to be a lack of experience in the natural activities. Therefore, this article is aimed at technical college students because they intend to learn science subjects in the early stage. According to the results, there are several characteristics in their learning process, 1) they decided to enter technical college whether there were important others who were familiar with technical college. 2) After admission to technical college, their students tended to mingle with classmates and teachers to learn more science subjects (equivalent to the curriculum of Department of Mechanics). 3) With respect to career decisions for technical college students, there were each half students between entry into the college and working job.

Key Words: technical college, away from science subjects, technical specialty, relationship between teachers and students, the consciousness of career decision

