

スーパーサイエンスハイスクールにおける教育実践が 理系分野に対する認識・理系大学への進学意欲に及ぼす影響

Effect on Activities in SSH for Science Perception and Motivation to Enroll in a Science University

大前 佑斗^{*1}, 中平勝子^{*1}, 三井貴子^{*2}, 高橋弘毅^{*1}
Yuto OMAE^{*1}, Katsuko T. NAKAHIRA^{*1}, Takako MITSUI^{*2}, Hirotaka TAKAHASHI^{*1}

^{*1}長岡技術科学大学

^{*1}Nagaoka University of Technology

^{*2}山梨英和中学校・高等学校

^{*2}Yamanashi Eiwa Junior and Senior High School

Email: y_omae@stn.nagaokaut.ac.jp

あらまし：文科省が推進する SSH 事業は、中等教育機関での科学技術系人材育成を目的とした取り組みである。本稿では、環境系を題材とした授業実践、課題研究、研究機関訪問を行う SSH 指定校を取り上げ、一連の教育が理系分野に対する認識と理系大学への進学意欲に与える影響を分析する。このため、上記教育を受講した生徒らに 2 時点で質問紙調査を実施した。得られたデータを分析した結果、実施された教育は、理系分野に対する認識を改善させ、理系大学への進学意欲を向上させる効果を持つことが示唆された。

キーワード：スーパーサイエンスハイスクール、理数系教育、教育実践

1. はじめに

我が国は、科学技術系人材の育成・確保を目的として掲げている。このため文科省は平成 14 年度よりスーパーサイエンスハイスクール(SSH)制度を開始し、中等教育機関による科学技術系人材の育成を支援している。本稿では、SSH 指定校のひとつである山梨英和中学校・高等学校を取り上げ、当該校で実施される教育実践が、生徒らが内面に抱いている理系分野に対する認識と、そこから波及する理系大学への進学意欲に与える影響を分析する。

2. SSH での教育実践

山梨英和高等学校では、理数系分野の中でも特に環境系科学者の育成に力を入れ、教育実践を行っている。教育実践は大きく分けて、(A)授業実践、(B)課題研究、(C)研究機関訪問の 3 つの枠組みで実施されている。ここではその概要について紹介する。

(A) 授業実践：SSH 在籍クラスでは、SSH 数学、物理、化学、生物などの学校設定科目の中で、ハンズオン実験を重視した授業を行っている。また、自然科学に関する調べ学習や、仮説の検証法など、研究活動を遂行するために必要な知識を身に着ける授業実践を行っている。

(B) 課題研究：課題研究では、生徒が環境系のテーマを決定し研究活動を行う。テーマ決定後は、先行研究を調べ、研究の目的および方法を考え、授業時間内外で研究活動を進めていく。また定期的に口頭・ポスター発表という形で生徒が自ら結果の外部公表を行う。

(C) 研究機関訪問：研究機関訪問では、山梨大学生命環境学部や農業環境技術研究所といった環境系大学・研究所へ見学を行い、研究紹介の聴講・学習を行っている。また、山梨英和高等学校に研究者を招いての講演会なども実施している。

以上が山梨英和高等学校における SSH の教育実践の概要である。なお、ここで紹介した内容以外にも、様々な教育実践を行っている[1]。

3. 教育実践の分析

3.1 測定項目

本稿で測定する項目とその定義を表 1 第 2, 3 列目に示す。SSH 制度の目的は、科学技術系人材の育成・確保である。そのため、理系大学への進学意欲を評価することにした。そしてこの進学意欲は、理系分野に対する認識（内発的価値、獲得利用価値、成功期待、満足感）の非線形な相互作用によって形成される[2]。そのため、理系分野に対する認識も同時に測定することにした。各項目を定量化する尺度は、大前ら[2]が用いた尺度を利用した。

3.2 調査対象と調査時期

山梨英和高等学校において、2 章で述べた教育実践を受講した生徒は 1 年 SSH クラス在籍者 22 名となる。この生徒らは各々、理系分野に対して多様な認識を保持していると考えられる。SSH 制度の目的のひとつに、科学技術系人材の確保があるため、SSH クラス内で相対的に認識が良好ではない生徒の認識を改善させることはひとつの重要な課題である。そのため、22 名の内、理系分野に対する認識（内発的価値、獲得利用価値、成功期待、満足感）のいずれかがクラス内での平均値未満の被験者を本研究の調査対象とすることにした。調査時期は事前:2014 年 8 月、事後:2015 年 3 月の 2 時点とした。

3.3 結果と考察

2 時点で紐づけ不可能だったもの、回答に欠損が認められたデータを除外した。その結果、利用可能なデータは 19 名分であった。この中から、認識が良好ではない生徒を抽出するため、理系分野に対する

表 1. SSH の教育実践が理系分野に対する認識と理系大学への進学意欲に与えた影響

ID ¹⁾	測定要因	定義	人数 ²⁾	平均値			上昇に寄与したと肯定する人数 [割合] ⁴⁾		
				事前: 2014/8	事後: 2015/3	差分 ³⁾	(A) 授業 実践	(B) 課題 研究	(C) 研究 機関訪問
a	内発的価値	理系分野はおもしろく興味深いという認識	10	.57	.65	+.08*	5 [50.0%]	7 [70.0%]	8 [80.0%]
b	獲得利用価値	理系の知識は重要で必要という認識	10	.63	.77	+.14**	6 [60.0%]	5 [50.0%]	7 [70.0%]
c	成功期待	理系分野についてやればできるという認識	11	.35	.42	+.07**	3 [27.3%]	7 [63.6%]	4 [36.4%]
d	満足感	高校での理系の活動に対するまたやりたいという認識	12	.58	.62	+.04*	4 [33.3%]	10 [83.3%]	10 [83.3%]
e	進学意欲	高校卒業後の理系大学への進学意欲	13	.60	.71	+.11*	-	-	-

1) a~d:「理系分野に対する認識」, e:「理系分野に対する進学意欲」. 測定尺度は[2]を参照.

2) a~d:測定要因が平均値未満だった被験者数, e:a~dのいずれかが調査対象に該当していた被験者数

3) *: $p < .10$, **: $p < .05$, ***: $p < .01$ (事前と事後の平均値の差の検定)

4) (A)授業実践, (B)課題研究, (C)研究機関訪問は, 各測定要因の向上に寄与したかを問う質問における肯定者(複数回答可)

認識の平均値を各々計算した. その結果, 内発的価値は.74, 獲得利用価値は.76, 成功期待は.51, 満足感.70 であった. そして, 理系分野に対する認識が平均値未満の生徒を調査対象として抽出した. 抽出された被験者数を表 1 第 4 列目に示す. なお, 表 1 第 2 列目の進学意欲に関しては, 理系分野に対する認識のいずれかが平均値未満であった生徒すべてを対象としたものである.

抽出された生徒の理系分野に対する認識について, 事前/事後/差分の平均値を計算した. 更に事前と事後について, t 検定を行った (表 1 第 5, 6, 7 列目). その結果, 理系分野に対する認識 (内発的価値, 獲得利用価値, 成功期待, 満足感) と理系大学への進学意欲について事前と事後の間に有意差 (事前<事後) が認められた.

更に, 理系分野に対する認識と進学意欲の 2 時点の差分について, 相関係数を計算した. その結果, 内発的価値の差分と進学意欲の差分間は $r = .07$, 獲得利用価値の差分と進学意欲の差分間は $r = .68$, 成功期待の差分と進学意欲の差分間は $r = .19$, 満足感の差分と進学意欲の差分間は $r = .64$ であった. 獲得利用価値と満足感の差分と進学意欲の差分の間に強い正の相関関係があることから, 特にこの 2 つの変化に従属し理系大学への進学意欲も変化していることが示唆された.

以上の結果より, 山梨英和高等学校で実施される (A), (B), (C) の教育実践は生徒らの理系分野に対する認識と理系大学への進学意欲に正の影響を与える可能性が示唆された.

次に, 調査対象の生徒らに内発的価値, 獲得利用価値, 成功期待, 満足感が高まった教育活動を (A), (B), (C) の中から選択させた (複数回答可能). この結果を表 1 第 8, 9, 10 列目に示す. (A) 授業実践は獲得利用価値を, (B) 課題研究は内発的価値, 成功期待, 満足感を, (C) 研究機関訪問は内発的価値, 獲得利用価値, 満足感を高めたと主張する生徒が 6 割を超えた. この中で特に (B), (C) が満足感を高めたと主張する生徒が 8 割を超えた. このため, 環境系を題材とした一連の研究活動や研究機関訪問は, 生徒らの

欲求とうまく整合し, 「やってよかった」「またやりたい」という気持ちに繋がったと考えられる. また, 満足感と進学意欲の差分同士の相関係数は.64 であり, 他と比べ相対的に高い水準にある. そのため, 満足感の変化は特に理系大学への進学意欲に接続されていると考えられる. 満足感, 認識のその他の要因 (内発的価値, 成功期待, 満足感) の非線形な相互作用によって形成される進学意欲に対して, 間接的に働きかける効果が知られている[2]. このような効果が進学意欲の向上に接続されたと考えられる.

4. おわりに

本研究では, 山梨英和高等学校で取り組まれる SSH での教育活動, (A) 授業実践, (B) 課題研究, (C) 研究機関訪問が生徒らの理系分野に対する認識と進学意欲に与える影響を分析した. 調査対象は SSH クラスに在籍し, 理系分野に対する認識が平均値未満の生徒とした. 2 時点での質問紙調査を通して得られた結果から, 実施された教育実践は, 理系分野に対する認識を改善し, 進学意欲を高める効果を持つことが示唆された. 更に教育実践毎の効果を検証した結果, (A) 授業実践は獲得利用価値を, (B) 課題研究は内発的価値, 成功期待, 満足感を, (C) 研究機関訪問は内発的価値, 獲得利用価値, 満足感を特に高める効果を持つことが示唆された.

本調査を通して, 山梨英和高等学校で取り組まれた SSH の教育実践の特徴を把握した. 今後は, 得られた結果から教育改善案を模索し, よりよい教育実践へと役立てる予定である.

謝辞: 本研究は, 長岡技術科学大学学長戦略的経費(D) (代表: 高橋弘毅) の助成を受けて行われたものである.

参考文献

- [1] 山梨英和中学校・高等学校, 平成 25 年度文部科学省指定スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書(第 2 年次), 2015 年 3 月.
- [2] 大前佑斗, 中平勝子, 高橋弘毅, 土屋陽子, 宿院頼, 三井貴子, 福村好美, “進路指導教育支援を目的とした心象状態の可視化手法”, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.17, No.2, pp. 127-138, 2015.