

1.1. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

本校SSH事業も2004年度から20年が経過した。この中で、SSH事業の主対象である理数科の専門学科である総合理学科を開設し、今年度まで1期生(62回生)から14期生(75回生)が卒業した。博士課程在学中にSSH主対象卒業生の中には英国の科学雑誌『Nature』に筆頭著者として研究論文が掲載されたものをはじめ、卒業生の中には博士課程へ進学し卒業しPh.D.(博士号)を取得するものや大学の教員として活躍するものを輩出している。また、企業人として各方面で活躍する者、海外にその活動の場を求めものも増えてきた。このように主対象とした総合理学科の卒業生が科学、技術研究の現場に本格的にでて活躍する時期を迎え、SSH事業の成果が確信できる事例が得られるようになったことで、本校で展開してきたSSH事業(グローバルスタンダード8つの力を培う事業)や高校時代に経験し取り組んできたことが、卒業後の進学した大学や社会でどのような影響を与えたかを調査することができるようになった。大学生を主な対象とする「SSH事業の効果・成果に関する卒業生アンケート」は、2014年8月に第1回目、2016年度(平成29年1月)に第2回、2018年度から2019年度にかけて第3回調査を、昨年、新型コロナの制限が緩和されたことから第4回を2022年度(昨年度)に実施した。第3回調査からSSH運営指導委員会の指摘を受けインターネット上で回答できるような仕組みとした。今後の調査では、従来の調査で得られたデータとの比較も行いながら、個々の卒業生の現状を詳しく追跡し、本校でのSSH事業の効果、成果を検証、校内での取り組みをさらに改善するために活用するとともに、第5期指定校としてSSH事業の目的の一つである「次代を担う科学技術関係人材の育成」(科学技術基本計画 平成23年閣議決定)を示す指標を国民に示すことも目的としている。

SSHの成果の普及という観点においても、本格的な卒業生調査の草分けである本校の調査様式は、兵庫県内のSSH指定校にその調査内容や調査項目を配布し参考にして頂いている。また、本校ホームページでも調査について閲覧できるため、他県のSSH指定校からも問い合わせがあり、調査内容等の利用の承諾書なども参考にして頂いている。

1.2. 研究開発実践

1.2.1. 調査方法

調査時期:2024年1月～ 現在も継続している。

調査範囲:本校総合理学科卒業生62回生～74回生

配布回収方法:電子メールのアドレスが判明しているものについて電子メールで調査を依頼。

悉皆調査:卒業生の一部から同級生の動向を聴取している。

1.2.2. 調査内容

「SSH事業の効果・成果に関する卒業生アンケート」

①8つの力の育成に関して

グローバルスタンダード8つの力に対応する各項目の力が充実しているか。という問に対して

・あてはまる＝他の学生と比べ各質問項目の内容が「できる」もしくは「多い」

・あてはまらない＝他の学生と比べ各質問項目の内容が「できない」もしくは「少ない」

本校SSHで育成目標としている8つの力を所属する大学・大学院の他の学生との比較を行う。大学生では入試等の学力は変わらないが、高校時代にSSHのプログラムを受けることで8つの力が育成されたかが検証できる。

②高校時代体験したSSH事業の中で、現在の自分にとって最も影響を与えたと思うものについて調査した。高校時代にどのようなプログラムがあればより力を伸ばせるか等を記述してもらった。

③進学後、大学大学院での研究活動の状況の把握

1.3. 結果

今回(第5回)調査(令和6年)では、第3回、第4回調査と同じ様式で行った。大学生、大学院生(修士課程在学者、博士課程在学者)だけでなく、実社会で研究活動等を行う第2期生からも意見を聴取できた。

第1回・第2回調査 SSH第2期卒業生 55%(39名) SSH第3期卒業生 45%(32名)

第3回調査 SSH第2期卒業生 23%(10名) SSH第3期卒業生 63%(27名) SSH第4期卒業生14%(6名)

第4回調査 SSH第3期卒業生 55%(16名) SSH第4期卒業生 45%(13名)

第5回調査 SSH第2期卒業生 23%(14名) SSH第3期卒業生 48%(29名) SSH第4期卒業生30%(18名)

前回調査では新型コロナの感染拡大で、大学での対面での授業が十分に行われず、同じ大学(同じ学力帯)の本校出身者以外の生徒に比べ自分がどのようなレベルであるかを比較するものであるため、大学で他の学生と交流がなければ比較することが難しく、ほぼすべての項目において、「わからない」という回答が多くなった。今回、第5回調査では、新型コロナの制限がほぼなくなり、大学生である第4期卒業生のデータが収集できた。

「議論する力」(質問15)では、全体では67%となり、「質問する力」(質問14)とともに今までの調査で最も高い値となっている。特に3期後半と4期の生徒では72%が質問15で議論をリードすると回答している。第4回調査ではつかめなかった「データの構造化」(質問5)については、今回調査では71%が他の者より構造化ができると答えており(前回40%、前々回60%)、特に第3期後半以降の生徒では79%と大変高い値になっている。前々回調査で課題となった「他の学生に比べて、自然科学関連のプログラム(講演会・発表会・勉強会等)に参加する方である」(質問9)については、49%が参加する方であると答えているが(前回50%)、第3期後半以降の生徒では41%と最も低い値となっている。

1.4. 考察

①8つの力の育成に関して (卒業生調査から)

第3期後半から始め、第4期で中心課題としていた「議論する力」の伸長では、サイエンスアドバイザー（以降SA）として外部OB人材の活用によって、生徒同士や担当者間だけでなく、外部人材SAとの議論を通して「議論する力」（質問15）が特に大きく伸長したものと考えられ、外部人材の活用にあたって、指導的立場としての活用より、生徒の考えや意見を引き出す「議論」する対象としての活用が有効であることが分かった。

質問5「データの構造化」においても、SAに研究の進捗を説明する機会が多くなることから、この力の育成につながったと推察する。また、同様に質問2の「事実と意見・考察、既知と課題の区別」についてもSAとの議論が有効に働いていると考えられる。

②課題研究のテーマ設定の変容と影響を受けたSSH事業(卒業生調査から)

高校で体験したSSH事業の中で、現在の自分にとって最も影響を与えたものについての調査では、課題研究が占める割合が増加し、自らで課題の発見・課題を設定する経験と外部人材の活用が有効に働いている。

1学年では理数探究基礎のモデルとなったサイエンス入門、1学年で培った力の上に立つ2学年での課題研究、3学年では学会等を含む外部発表をおこなう本校のカリキュラムが課題研究の研究活動を充実したものとして、卒業生の中に根付いていると考えられる。

③Ph.D.(博士号)を取得状況

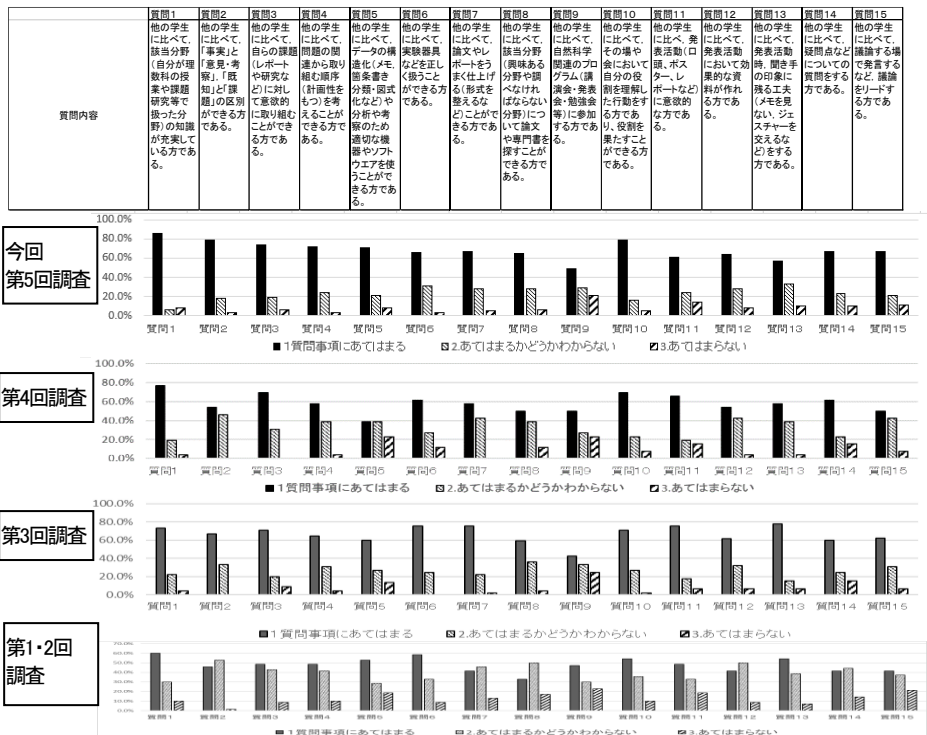
今回、SSH第2期生14名(32歳～27歳)の内、6名がPh.D.(博士号)を取得もしくは取得見込み(博士課程在学中を含む)であることが判明した。一度、社会人として勤務した後、大学院に在学しているものもいる。また、Ph.D.取得後に産総研研究員、京都大学理学部助教等となったものもいる。SSH第3期生の中にも博士課程に進学するものも出ており、今後の追跡調査によって、社会での活躍状況をつかむことが、本校のような5期目の指定校の使命であると考えている。

④大学へ進学してから、将来科学技術に携わることになってから有効と考えられる企画・プログラムについての意見

今回の調査で特筆すべきものは、文章(レポート)を書く力の育成、国際競争力や世界との差の実感、プログラミング等の教育の重要性についての意見が多く聞かれた。

- ・文章(レポート)の書き方に関する講義。研究職は何かを書くことが多いため。(京都大学特任助教)
- ・文章の要約力を鍛える取り組み。現在研究を進める中で、アカデミックライティングの重要性を実感している。研究の根幹を成す「論理の構成」を明確にする上でも文章としてのアウトプットは必要であり、「文章の書き方」といった単なる技術的な要素にとどまらない力を身につけることに繋がると思う。(大阪公立大学博士課程在学、京都大学博士課程在学)
- ・英語の授業で、実際に論文で使う文法を重視した英作文の練習。(京都大学大学院)
- ・国内国際学会への参加(大学生や研究者が参加する学会)。(東京大学大学院博士課程(UCLA留学中))
- ・MITやソウル大、北京大の入試問題をやってみる。日本と海外の差を実感すること。英語以外にグローバルで戦うには何が必要なのかを英語を超えて考える。(ML開発者が利用するモデル開発プラットフォームの開発研究者)
- ・プログラミングについては、高等学校で扱ってもよいのではという意見が大学院生や社会人(バイオ研究者)などから多く聞かれた。

上記以外の様々な意見があるが、今後のSSH活動に有効と考えられるものを取り入れていきたい。また、卒業生の中には、SSH活動に協力するというものもあり、今後もSSH卒業生との関係を保っていくことがSSH事業の醸成に最も重要であると考えている。



(表1)	SSH第2期 62回生～66回生	SSH第3期前半 67回生～68回生	SSH第3期後半・第4期 69回生～73回生
研究テーマの決め方	テーマ設定に教員の影響強い	生徒がテーマ設定 生徒の主体性重視	生徒がテーマ設定 生徒の主体性重視
SA(サイエンスアドバイザー)・地域の科学技術人材の活用		SAの活用	SA・地域の科学技術人材 (OB人材の組織的支援)
課題研究に関するプログラムの影響が強いと感じる者の割合	30/58 52%	29/42 69%	74/90 82%