巻 頭 言

校 長　大 瀬 裕 市

本校は、大正４年に静岡県内初の工業教育機関として設立され、これまでに約 33,000 人の卒業生を送り出してきた伝統校です。「質実勤勉」を校訓にし、現在、全日制にシステム化学科・デザイン科・建築科・土木科・機械科・電気科・情報技術科・理数工学科の８学科、定時制に工業技術科を置く静岡県内でも最大規模の公立高等学校です。従来から「人間性豊かにして、勤労を尊び、知性と創造性に富む」工業技術者を育成してきましたが、平成 25 年に文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール (SSH) に指定され、「世界に羽ばたく科学技術者の育成」を目指し、教育課程の開発に努めてきました。

本年度は、SSH 指定の最終年度であり、来年度以降２期目の申請をするに際して、本校の取り組みを改めて振り返りたいと思います。文部科学省は、SSH の実施要項の中で SSH の趣旨を「高校における先進的な科学技術、理科・数学教育を通して、生徒の科学的能力及び技能並びに科学的思考力、判断力及び表現力を培い、もって、将来国際的に活躍し得る科学技術人材等の育成を図ること」と定めています。

本校では工業高校としての特色を生かし、実際にものにさわり、つくること（実感、Realize)、その実感から科学理論を学ぶこと (分析、Analyze)、その上で新たな発想に結びつけること (着想、Conceive) を教育課程開発の根幹として SSH に取り組んできました。普通高校では考えられないような充実した設備と、それを活用して実験・実習を指導できる多数の優秀な教員が存在し、普通科や理数科の高校とは一味違う科学技術人材の育成をしてきたつもりです。海外研修においても生徒自らが企画・提案し計画する研修を実施しており、生徒たちが海外に目を向ける意欲は、年々高まっています。大学・研究所との連携に関しては、近隣の関係機関の御協力を得て、講義に参加したり、研究活動に参加したり、生徒の研究に御協力をいただいたりして、高いレベルの研究・教育活動を行っています。また、理数工学科では学校設定科目「理工情報」において工業・数学・情報を融合した教育を行い、他学科の「情報技術基礎」の中にもその成果を取り込んだ教育を行うことによって SSH 研究の成果を全校的な取り組みに広げています。さらに、工業高校における原則履修科目である課題研究をとおして、自ら課題を発見し、解決するための手法を考え、実験・実習に取り組む教育を全校挙げて行っています。その研究のレベルも年々向上して関係機関から高く評価されています。卒業後は、４割の生徒が進学をし、６割の生徒が就職をします。大学の工学部・情報学部に進学した生徒たちの中には、すでに大学レベルの教育内容を身に着けていると進学先で評価される生徒がおり、就職した生徒たちの中には高い技術を評価されて企業の開発部門に配属される生徒もいます。

本校の SSH ではすでに文部科学省が掲げた理念が十分に実現していると思いますが、今後さらに SSH の質を高めるため、学科間の垣根を低くして学科を乗り越えた研究が行えるように学校の体制を整えることを考えています。学科の枠を越え、様々な分野を融合した研究がすすめば、本校の SSH をさらに一段階高いレベルに引き上げることができるはずです。また、高校で学んだ学問内容や研究手法をさらに深めるため、生徒が望む大学に進学できる指導体制を強化することも必要であると考えています。皆様の御理解をいただきながら工業高校ならではの SSH に取り組んでまいりますので、今後とも変わらぬ御支援・御協力をよろしくお願いいたします。

目　次

巻　頭　言

研究開発実施報告（要約）：別紙様式１－１ 1

研究開発の成果と課題　：別紙様式２－１ 4

５年間を通した取組および成果の総括 6

Ⅰ 研究開発の概要 12

Ⅱ 文部科学省による中間報告を受けて 14

Ⅲ 研究開発の内容 16

1　RAC ノートの活用 16
2　高大連携、産学官連携 17
3　学校設定科目「企業研究」 22
4　ICT 活用研究 27
5　理数工学科における新しい教育課程の開発 28
6　学校設定科目「理工研究」 31
7　国際交流 33
8　文化部の探究的活動の推進と各種コンテスト等への参加 40
9　SSH 生徒研究発表会・交流会等への参加 44
10　成果の公表・普及 45
11　SSH 特別講演会 48

Ⅳ 事業全体の効果と評価、今後の方向 49

Ⅴ 校内における SSH の組織的推進体制 55

1　校内体制の整備に向けた教員研修活動の実施 55
2　運営指導委員会の開催 55

Ⅵ 関係資料 58

1　各種資料 58
2　教育課程表 75

研究開発実施報告（要約）：別紙様式１－１

静岡県立浜松工業高等学校	指定第１期目	25～29

❶平成 29 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題

世界に羽ばたく科学技術者の育成に向けた教育課程の開発
―数学・理科教育と工業教育との融合並びに国際化に向けた取組―

② 研究開発の概要

体験的な活動による技術的センスの育成と科学的分析力を併せ持ち、新たな価値を創造していくことができる人材育成に関する研究では、「企業研究」にルーブリックを導入して、評価について研究に取り組んだ。課題研究におけるRAC学習ノートの利用も定着し、発表会等で質の高い研究発表が数多く行われた。

数学・理科教育と工業教育との融合を図る教育課程と指導法の研究では、理数工学科２年生で学校設定科目「理工情報」を実施し、新しい評価方法を考案し、生徒の興味関心を引き出すことができた。

世界を舞台に活躍できる人材育成の研究では、生徒から海外との研究交流の企画を募集し、応募された企画の中からコンペで選定し、海外研修におけるアクティブ・ラーニングを実現した。

文化部の活動を中心とした科学技術者の育成に関する研究では、情報処理部が今年度も情報オリンピック、Supercomputing Contest、パソコン甲子園などの全国規模の実績を上げることができた。

③ 平成 29 年度実施規模

全日制課程全学科を対象とする。

④ 研究開発内容

○研究計画

第１年次（平成 25 年度）

平成 25 年度は研究開発の初年度であることから､SSH 事業を継続的に実施していくために研究開発と体制整備を中心に取り組む。RAC 学習スパイラルによる指導法の研究に関して、Ｒ活動（実感する活動）の研究は１年生を対象とした必履修科目「工業技術基礎」、学校設定科目「企業研究」で実施する。また、SSH 特別講演会で最先端研究をしている科学技術研究者の講演を実施し、研究成果、思考方法などを実感させる。Ａ活動（分析する活動）の研究は、理数工学科２年生を対象として、学校設定科目「理工研究」で実施する。国際交流活動、SSH 生徒研究発表会、交流会の研修等は希望者を対象として実施する。文化部の探究活動推進は各種コンテストへの積極的な参加と数値を重要視した探究活動の動機付けを行う。また、SSH 生徒研究発表会・成果報告会を実施し、校内外に SSH 事業の成果の普及を行う。そして、SSH 実行委員会を中心に校内体制を構築し、SSH 事業を推進する。

第２年次（平成 26 年度）

２年目は平成 25 年度に実施した研究を引き続き実施し、研究開発活動の活発化と内容を深め、その有効性を検証する。特に、RAC 学習スパイラルの指導法の研究では、工学的事象の分析手法を育む研究を実施し、Ａ活動を充実させＣ活動へのつながりを明確にする。そのための授業実践、教材開発、教育課程研究を行う。そして SSH 事業が全校体制の取組となるよう校内体制を整備する。

第３年次（平成 27 年度）

３年目は中間報告を実施し、２年間の研究開発の成果と仮説の有効性を検証し中間評価に臨む。

第４年次（平成 28 年度）

４年目は中間評価の成果と課題をいかして、SSH 事業における研究開発の改善に取り組む。

第５年次（平成 29 年度）

５年目は SSH 研究開発の仕上げの年度として、４つの研究開発の柱について最終評価を行う。５年間の指定終了後に SSH 事業の研究成果をいかす方策を検討し学校経営の指針に反映させる。そして、地域への研究成果の普及を継続して行う。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

特になし

○平成 29 年度の教育課程の内容

理数工学科２年生で、学校設定科目「理工情報」２単位を実施。

○具体的な研究事項・活動内容

平成 29 年度は前年度までの成果と課題をいかすとともに、２期目の申請を視野に入れて取り組んだ。

１　体験的な活動による技術的センスの育成と科学的分析力を併せ持ち、新たな価値を創造していくことができる人材育成に関する研究（RAC 学習スパイラルによる指導法の研究）

ア　RAC 学習ノートの活用

３年生の全クラスにおいて、RAC 学習ノートを用いた課題研究の実践をした。課題研究において、各自の異なるテーマに対して、RAC 学習ノートが取組への指針となり円滑に進める研究を行った。

イ　高大連携、産学官連携

静岡大学、静岡理工科大学などの大学だけでなく、工業高校の特性をいかして県工業技術センターとの連携について研究を行った。

ウ　企業研究

地元企業の先端技術についての研究が目的であったが、受け入れ先企業との調整の結果、今年度から調査研究自体を評価の対象としてルーブリック評価の研究を行った。

エ　ICT 活用研究

すでに導入済みの学校独自の SNS の利用促進を図るため、新任やクラス担任の先生方を対象にあらためて利用研修会を実施した。

２　理数工学科における数学・理科教育と工業教育の融合を図る教育課程と指導方法の研究

オ　理数工学科における新しい教育課程の開発

学校設定科目「理工情報」として、すでに工業科で実施している教育内容を通して、関連する数学や理科の教育内容を工業という側面から掘り下げ、さらにコンピュータによって検証する授業を行った。

カ　学校設定科目「理工研究」

理数工学２年生において、核融合科学研究所訪問、静岡大学工学部実験実習講座、東京大学生産技術研究所での研修をＲ活動としての体験活動として実施した。

３　世界を舞台に活躍できる人材育成の研究

キ　国際交流

課題の設定と生徒の主体性をいかしていけるよう、海外研修での研究企画を生徒に募集した。ドイツ、デンマーク、カナダ、アメリカを訪問先とする研究企画が応募され、それぞれの研究企画をプレゼンテーションによるコンペを実施した。研究目的、内容、実現性、安全性などを踏まえ、ドイツ、デンマークの研修を実施することとなった。

４　文化部の活動を中心とした科学技術者の育成に関する研究

ク　文化部の探究的活動の推進と各種コンテスト等への参加

本校では文化部の中で工業科の内容に沿った活動をしている部活動がある（本校では生産部と呼ぶ）。各学科における日常の学習活動の延長線上の取組として部活動で、全国規模の大会への出場を果たすなど活発な活動をした。

ケ　成果の公表・普及

アクトシティ浜松大ホールにおいて、各クラスの課題研究で研究された研究発表を実施した。RAC 学習ノートに記録された研究過程を軸に、データや理論に基づいた質の高い研究発表が行われた。また、ポスターセッション形式で課題研究の発表会を実施し、聞き手による評価も実施した。さらに、夏休みの中学生を対象とした体験入学では、各学科の発表に対して、見学の中学生に全国の発表会で実施している「グッジョブシール」を貼ってもらうことで評価していただいた。

コ　SSH 特別講演会

本校では入学時に生徒が各学科に所属しており、自分が専攻している分野があり、講師の選考に苦慮してきた。そこで、本校の SSH の取組を最も理解していただいている運営指導副委員長である静岡文化芸術大学の望月教授に、　本校の SSH の軸となっている RAC 学習スパイラルについて、研究の中での関わりを分かりやすく講演していただいた。

⑤　研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

SSH 取組も５年目を迎え、SSH の成果が定着してきた。工業高校という特性上、以前からものづくりが盛んに行われ、課題研究も熱心に取り組んできた。SSH 以前は、「何」を作るかが大きな課題となっていたものづくりが、SSH への取組によって客観的なデータに基づいて「どのようにして」を視点としたものづくりに取り組むようになった。これによって質の高いものづくり教育へ変貌した。また、ものづくり以外の取組においても、客観的なデータに基づく取組に変貌し、多角的なものの見方ができるようになった。これも RAC 学習ノートの成果であると考えられる。RAC 学習スパイラルが形となって定着した証と言える。

新しい授業として、理数工学科２年で「理工情報」の開発に取り組んだ。「工業」の教材を「数学」的に分析し、コンピュータを利用してその検証を行い、「情報」の学習をするクロスカリキュラムとして実践した。コンピュータを利用することによって、明確に答えを導き出し、設定の違いによる答えの違いなどを明確に認識することができ、高校のレベルを超えた高度な内容であっても、科学を実感することができた。内容を 100％理解することは困難であっても、科学の興味関心へとつなげることができた。

校内成果発表会は、３年生の各学科の代表による発表を実施してきた。前年の先輩たちの研究発表が大きな刺激となり、年々、質の高い発表になってきたと考えられる。

昨年度から海外研修を生徒の企画によるものにした。日程や交流相手、さらに、生徒の安全面などへの懸念も２年目の取組となり、それらに対応するノウハウも蓄積できた。海外研修では、研究以外にもさまざまな事柄が絡んでくるが、これらを含めて我々が目的としているアクティブ・ラーニングであり、海外研修において、それが実現できた。

○実施上の課題と今後の取組

SSH の取組も今年度で５年目となり最終年度となる。この５年間の SSH の取組での成果は、本校にとって計り知れないものがある。それと同時にまだまだ改善の余地もある。現在 SSH２期目を申請している。来年度以降、以下の点を今後の取組として行きたい。

・問題解決能力を高めるため、RAC 学習スパイラルに評価（Evaluation）するプロセスを取り入れた RACE 学習スパイラルの開発と実践。

・理数工学科２年で取り組んだ「理工情報」を学校全体に広げ、「情報技術基礎」でのクロスカリキュラム実践。

・生徒企画の海外研修を、課題研究などへ発展してつなげる。

研究開発の成果と課題　：別紙様式２－１

静岡県立浜松工業高等学校	指定第１期目	25～29

❷平成 29 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

①　研究開発の成果

1　体験的な活動による技術的センスの育成と科学的分析力を併せ持ち、新たな価値を創造していくことができる人材育成に関する研究（RAC 学習スパイラルによる指導法の研究）

ア　RAC 学習ノートの活用

RAC 学習ノートの利用が定着し、課題研究での活用が浸透した。その結果、校内成果発表会での質の高い研究発表につなげることができた。

イ　高大連携、産学官連携

建築科が静岡理工科大学と機械科が県工業技術センターとの連携に基づいた海外研修を実施することができた。また、情報技術科が静岡大学工学部数理システム工学科３年のプログラミングの授業に、大学生と混じって参加し、大学生以上の成績を残した。

ウ　企業研究

調査研究に対する評価方法として、ルーブリックによる評価研究を実施した。

エ　ICT 活用研究

新任教諭や担任を中心に本校が独自で導入している SNS の利用講習会を開催し、授業やクラス運営に活用できるようにした。

2　理数工学科における数学・理科教育と工業教育の融合を図る教育課程と指導方法の研究

オ　理数工学科における新しい教育課程の開発

学校設定科目「理工情報」を開設し、工業の内容を教材にしてコンピュータを用い、数学的、理科的に掘り下げ、興味関心を高めることができた。

カ　学校設定科目「理工研究」

核融合科学研究所研修、静岡大学工学部実験実習講座、東京大学生産技術研究所で研修を実施し、体験活動の幅を広げることができた。

3　世界を舞台に活躍できる人材育成の研究

キ　国際交流

生徒が研究や交流を企画し、実施するアクティブ・ラーニングとしての海外研修を行うことができた。

4　文化部の活動を中心とした科学技術者の育成に関する研究

ク　文化部の探究的活動の推進と各種コンテスト等への参加

情報処理部がパソコン甲子園など全国規模のコンテストに参加することができた。

ケ　成果の公表・普及

多くの生徒の関心を引く校内報告会を実施できた。また、評価されることを意識した意欲的なポスターセッションを実施することができた。

コ　SSH 特別講演会

本校の SSH の方針に合わせた講演会が実施でき、生徒の SSH への意識高揚につなげることができた。

② 研究開発の課題

1　体験的な活動による技術的センスの育成と科学的分析力を併せ持ち、新たな価値を創造していくことができる人材育成に関する研究（RAC 学習スパイラルによる指導法の研究）

ア　RAC 学習ノートの活用

RAC 学習ノートの課題研究での活用が浸透したが、より問題解決能力を高めるために評価（Evaluation）するプロセスを取り入れたい。

イ　高大連携、産学官連携

外部と連携した研究の幅が広げることができたが、全学科による外部との連携と、さらに、高大接続への足がかりとして、大学の授業への参加も検討したい。

ウ　企業研究

調査研究に対してルーブリック評価を導入することができたが、その評価をいかす手段を考える必要がある。

エ　ICT 活用研究

単にコンピュータやタブレットを使うということだけでなく、生徒個人が所有しているスマートフォンなども視野に入れ、情報機器の持っている特性を理解した上で、効果的な情報機器の活用方法を研究する必要がある。

2　理数工学科における数学・理科教育と工業教育の融合を図る教育課程と指導方法の研究

オ　理数工学科における新しい教育課程の開発

学校設定科目「理工情報」で取り上げた工業に関連した内容の教材を検証し、より効果的なクロスカリキュラムの研究と、他学科においても「情報技術基礎」などでクロスカリキュラムの導入を検討する必要がある。

カ　学校設定科目「理工研究」

大学や研究所でのせっかくの体験活動を校内での学習活動につなげる仕組みを考える必要がある。

3　世界を舞台に活躍できる人材育成の研究

キ　国際交流

アクティブ・ラーニングとしての海外研修が実施できたが、できるだけ多くの生徒が参加できるような仕組みを考え、課題研究などにつながる仕組みを検討したい。

4　文化部の活動を中心とした科学技術者の育成に関する研究

ク　文化部の探究的活動の推進と各種コンテスト等への参加

全国規模のコンテストが開催されていない部活動についても、難易度の高い資格試験等に挑戦するなどモチベーションを高めるいろいろな活動方法を考えて行きたい。

ケ　成果の公表・普及

多くの生徒の関心を引く校内報告会を実施できたが、多くの外部の方も参観できる報告会の実施を検討したい。

コ　SSH 特別講演会

本校の SSH の方針に合わせた講演会が実施できたが、同様に SSH への意識高揚につなげることができる講師を探さなければならない。

５年間を通した取組および成果の総括

本校では平成 25 年度より SSH の指定を受け、「世界に羽ばたく科学技術者の育成に向けた教育課程の開発―数学・理科教育と工業教育との融合並びに国際化に向けた取組―」という研究開発課題のもと、以下の 11 項目について取り組んできた。

1. RAC ノートの活用
2. 高大連携、産学官連携
3. 学校設定科目「企業研究」
4. ICT 活用研究
5. 理数工学科における新しい教育課程の開発
6. 学校設定科目「理工研究」
7. 国際交流
8. 文化部の探究的活動の推進と各種コンテスト等への参加
9. SSH 生徒研究発表会・交流会等への参加
10. 成果の公表・普及
11. SSH 特別講演会

初めての SSH の取組で、とにかく様々な研究項目にチャレンジした。そのため、なかには到達目標を探りながらの取組になってしまったものもあった。

これらの取組のなかで工業高校ならではの成果として、以下の３点を挙げる。

1　RAC 学習スパイラル

（仮説）

本校では工業高校として、長年、高校に入学した知識も未熟な早い段階から、高度な学習内容を体験による「実感 Realize」を通して学び、数学などの共通教科の深まりと共に、それを「分析 Analyze」することで洞察力を養い、問題解決への「着想 Conceive」へとつなげる創造力を育成し、高度な専門教育を実践してきた。本校の SSH の取組において、この学習プロセスを RAC 学習スパイラルと位置づけた。

そして、RAC 学習スパイラルを実践することで、未知の事象や不可能と思われる事柄に対しても、積極的にチャレンジし、自ら主体的に取り組んでいくことができる。

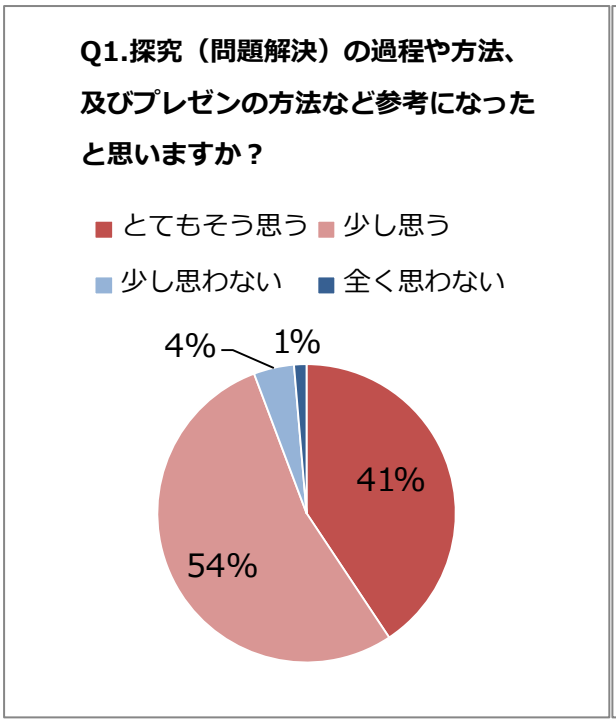
（実践）

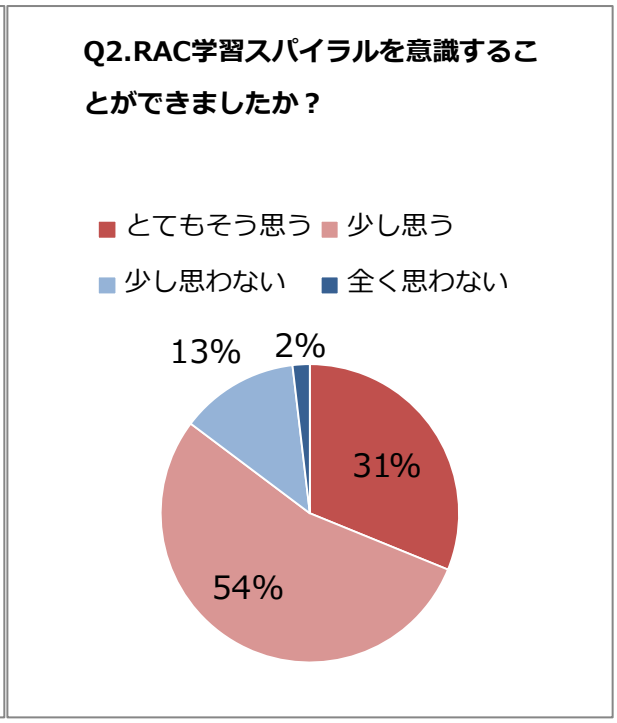
全学科の３年次で実施する「課題研究」において、平成 26 年度に開発した RAC 学習ノートを用いることで、生徒自身が能動的に授業に取り組み、自ら主体的に探究活動に取り組むことを実践した。RAC 学習ノートでは、「課題研究」で取り組んでいる内容を R（実感）、A（分析）、C（着想）の３つに分け整理していくことによって、できていることといないこと、分かっていることと分からないことなどを明確にし、問題点を浮き彫りにし、分析していくことで、思考力・判断力・表現力をつけることを目標とした。そして、「課題研究」で取り組んだ研究成果を各科代表が全校生徒に校内成果報告会において発表した。

また、RAC 学習スパイラルの達成度について卒業生等へ追跡アンケート調査を実施した。

（評価）

以下に、校内成果報告会後の全校生徒のアンケート結果の一部を示す。





このアンケート結果では、いずれの結果においても、肯定的な回答をした生徒が多数を占め、３年生の課題研究の成果が、校内成果報告会によって、研究に取り組んだ者だけでなく下級生にもよい影響を与えている。

２，３年生のアンケートのコメントで、「昨年度よりさらによい発表だった。」と答える生徒が多かった。また、保護者・一般参加者のアンケートでも「専門的でレベルが高い内容に驚いた。」というコメントも多数寄せられ、本校での課題研究のレベルの高さを示した結果となった。

さらに、アンケートのコメントには「わかりやすい」という言葉が目立っている。これは、プレゼンテーションにおける表現力の問題だけでなく、RAC 学習ノートによって課題研究で取り組んでいる内容が整理され、円滑に取り組まれていることが要因になっていると考えられる。そして、その結果が「レベルの高い内容」にもつながり、RAC 学習スパイラルの効果となった。

このような効果は、授業だけでなく部活動にも影響を与えている。情報処理部は、今年も全国規模のプログラミングコンテストで上位入賞を果たしている。これは、生徒一個人の能力によるものではなく、情報処理部にプログラミング能力を育てる仕組みができあがっているからにほかならない。それには、知識を植え付けていくだけでなく、数多くの経験によるところが大きい。部活動でも RAC 学習スパイラルが活かされている証である。

また、中間評価での指摘から、本校が目指す RAC 学習スパイラルについて達成度を「行動」「思考」「表現」の３つ観点から定義し、在校生及び教員、更に卒業生及び進路先の企業等へも追跡調査を実施した。

－ 達成目標 －

Realize（実感する）

行動　主体的に、果敢に実験や実習を行うことができる。

思考　成功や失敗など実験や実習の結果を理解できる。

表現　第三者に実験や実習の目的、内容を説明できる。

Analyze（分析する）

行動　設定を変更するなどして、実験や実習の結果をコントロールできる。

思考　実験や実習の結果を理論に基づき解釈し、理解することができる。

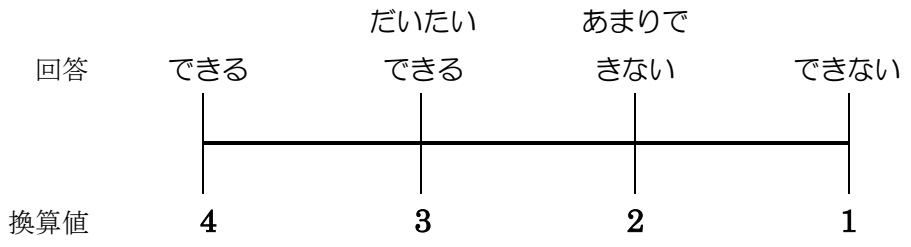
表現　第三者に実験や実習の結果を説明できる。

Conceive（着想する）

行動　新しい着眼点や手法で自ら実験や実習を組み立て取り組むことができる。

思考　実験や実習の結果から、問題点およびその解決方法を考察できる。

表現　第三者に問題点および考察した解決方法を説明できる。



上記のように回答を数値に置き換え、平均を求め、各学年および卒業生の達成度とした。

	R			A			C		
	行動	思考	表現	行動	思考	表現	行動	思考	表現
1　年	3.14	3.14	2.70	2.83	2.90	2.77	2.62	2.61	2.48
	2.83	2.78	2.55	2.41	2.44	2.42	2.21	2.26	2.13
2　年	3.15	3.14	2.81	2.93	3.00	2.85	2.74	2.80	2.72
	2.98	2.95	2.74	2.56	2.62	2.63	2.38	2.49	2.44
3　年	3.03	3.10	2.79	2.98	2.94	2.86	2.86	2.89	2.78
	3.13	3.13	3.07	2.93	2.89	3.02	2.75	2.82	2.69
卒業生	3.26	3.34	3.02	2.93	3.05	3.13	2.89	2.96	2.67
	3.56	3.22	3.19	3.09	3.19	3.15	2.83	2.87	3.04

（上段）生徒・卒業生による主観的評価／（下段）教員・進路先による客観的評価

このアンケートより、卒業生の各項目のほとんどが「だいたいできる」以上の数値を示し、成果が出ていると判断できる。さらに、その多くで、主観的評価より客観的評価の方がよい値を示しており、本人が考えている以上にRAC学習スパイラルによる効果があったと考えられる。一方で、まだまだ「着想」における行動と思考が不十分であると判断できる。これは、RACとプロセスを進めていく中で、「振り返り」のプロセスを導入することで改善が考えられる。

2　理工情報

（仮説）

本校では工業高校の新しい取組として、平成24年度に理数工学科を新設した。

理数工学科に新しく学校設定教科「理工」に学校設定科目「理工情報」を設定することで、工業と理科、数学、情報が融合したクロスカリキュラムを実践し、科学的で理科、数学に裏付けられた客観的な分析力、思考力を育成できる。また、コンピュータによって実際に解答を導くことで、興味関心を高めることができる。

（実践）

「情報の科学」の代替科目として、学校設定科目「理工情報」を開設し、身に付けた情報の知識を基に、工業に関する事柄を数学的に検証していく。以下の内容について取り組んだ。

1. コンピュータの仕組み
2. インターネットの仕組み
3. 円周率を求める
4. キルヒホッフの法則

これらの単元終了後「理工（数学）」「情報」「教材」に関して、興味と理解に対する生徒の実態を新たに開発したアンケートで検証した。

（評価）

この取組に関してのアンケートをまとめたものを以下に示す。（詳細は関係資料 p62 を参照。）

なお、現時点で、「キルヒホッフの法則」について終了していないのでアンケート結果はない。

		理工（数学）について		情報について		教材について	
		なし	あり	なし	あり	なし	あり
コンピュータのしくみ	理解	16	25	28	14	26	16
	興味	16	25	20	22	16	26
インターネットのしくみ	理解	29	13	22	20	26	16
	興味	21	21	15	27	14	28
円周率を求める	理解	33	9	26	16	30	12
	興味	21	21	14	28	19	23

各学習内容は高校生にとっては、あえて高度なものとした。「コンピュータのしくみ」や「インターネットのしくみ」は「情報の科学」では扱わない、かなり専門的な内容も扱った。また、「円周率を求める」ではテーラー展開など無限級数について、「キルヒホッフの法則」については行列や行列式など高校では扱わない内容にチャレンジした。

そのため、アンケート結果では生徒の「理解」は低い結果になったが、「興味」に関しては高い結果となった。一般的に「難しい」から「苦手意識」につながることが多いが、「難しい」から「興味」へつなげることができた。

これはクロスカリキュラムの成果といって良い。それだけでは難しいレベルの高い学習内容であっても、違う側面から扱うことによって興味関心を高め、学習意欲を高めることを可能にした。この結果は、工業高校にとっては非常に大きな意味を持つ。今回扱った教材である「円周率を求める」や「キルヒホッフの法則」は情報技術科や電気科からの提供だが、他学科からもたくさんの教材の提供があった。今後、これらを自科の教材として、工業という専門的な側面からだけでなく、数学や情報などとのクロスカリキュラムとして学ぶことへの工業高校の新たな魅力となるに違いない。

3　国際交流

（仮説）

生徒が主体となり、研修先をインターネットや人脈を利用して開拓していく過程で、企画力、語学力、ICT 活用能力の向上が期待できる。また、実際に海外の大学や研究施設などの最先端技術に触れることで、科学技術者の魅力を知り、進路選択の幅を広げることができる。また、現地有識者や技術者との英語でのサイエンスディベートを通じて、英語でのコミュニケーション力、論理的な思考力が身に付くだけでなく、互いの文化的視点や発想の違いなどを認識し国際的視野を育てることができる。

（実践）

当初は、姉妹校である台湾の沙鹿高級工業職業學校との交流や米国の大学、企業と交流し先端技術を研修するなど、工業高校ならではの技術交流を中心に実施してきた。また、工業高校における SSH 研究という特徴を活かし海外からの視察も多く受け入れることで、生徒の国際性を育んできた。しかし、海外研修の企画等は、研修時の安全面なども考慮するため、教員が主体となって企画した海外研修となってしまい、生徒が主体的に取り組む研修となっていなかった。

そこで、平成 28 年度より、海外研修の内容を生徒に企画・提案させ、全校生徒にプレゼンテーションすることで、内容に対する評価が高いものを採択することにした。その際、安全面は、学校として十分考慮した。

以下のような手順で実施する海外研修の企画を決定し、海外研修を実施した。

１次審査　書類審査

２次審査　プレゼンテーション

３次審査　ヒアリング

１次審査を通過した企画は、校内の教員の中から顧問を依頼し、顧問の指導の下、具体的な交流先の開拓を進めた。

（評価）

応募された各企画は、所属する学科の専門性を活かすなどして洗練された内容であった。そのため、採択されなかった企画であっても、生徒の国際性を高める取組としては、成果があった。

平成 28 年度から以下の応募があり、海外研修を実施した。

○平成 28 年度募集・選定・実施　（※が実施した企画）

（応募企画）

※　人工骨の研究/米国研修　６人 システム化学科ほか

ルネッサンス建築の研究/イタリア研修　２人 建築科

○平成 28 年度募集・選定　平成 29 年度実施　（※が実施した企画）

（応募企画）

※　都市計画/デンマーク研修　４人 建築科

※　次世代の車が進むべき道/ドイツ研修　４人 機械研究部

＊　量子コンピュータ/カナダ研修　６人 情報技術科

**　火星移住計画/米国研修　５人 理数工学科

ハリーケーン・免震構造/米国研修　２人 土木科

＊は本校独自の海外交流基金で実施

**は国内での研修を実施

○平成 29 年度募集・選定　平成 30 年度実施予定　（※が実施した企画）

進路指導上、実施学年を２年としたため、１年生を募集対象として実施。

説明会参加者数　65 人

希望者を対象に個別に説明を行っていたが、希望者が増えたため説明会を実施した。

（応募企画）

植物を使った石鹸づくり/台湾研修　３人 システム化学科

ナイロン 66 の製造/米国研修　７人　システム化学科

文化遺産の歴史的、科学的に見た構造とデザインについて/欧州研修　４人 理数工学科

※　小学校におけるプログラミング必修化の意味/英国研修　３人 情報技術科

保全的観光開発（都市計画）/イタリア研修　３人 建築科

人口筋肉としてのナイロンの可能性/米国研修　４人 理数工学科

最初は２件だけだった応募も年を追うごとに増え、さらに、内容もより質の高いものになっていった。実際に実施する海外研修の件数には限界がある。実施しない企画であっても質の高い企画が数多く応募され、企画を提出するだけでも国際交流の第一歩となった。

さらに、文部科学省が募集する「トビタテ！留学 JAPAN」を利用してバングラディッシュやフィリピンでの海外研修に取り組む生徒が出てきた。また、静岡県教育委員会が主催する「高校生海外インターンシップ」や「短期留学」に応募する生徒も出るなど、SSH の取組が派生して、海外へ目を向ける生徒が増加した。

Ⅰ 研究開発の概要

1 学校の概要

大正４年静岡県染織講習所として設置され、大正７年静岡県内初の工業教育機関である静岡県立浜松工業学校として設立されて以来、質実勤勉の校訓のもと、卒業生３万人余が、技術研究者・大学教授・企業家など本県内外で活躍している。高度経済成長期には中堅技術者の育成が本校に課せられた主な責務であったが、現在は、生徒の６割が就職、４割が進学者で、国公立大学に毎年 20 人前後が進学するなど、本校の責務は高度技術者の育成へと変わってきた。グローバル化が進んだ現在、生徒に求められる資質は、エネルギー問題、資源枯渇問題など世界が共通に抱える課題を、自ら創造的に解決できる能力であると考える。本校には平成 24 年度、新たに理数工学科が設置された。理数工学科は従来の工業高校の枠にとらわれない理数教育を中心とした学科で、これまで工業高校で重視されてきた「工業技術基礎」、「実習」、「課題研究」などの体験的活動と理数教育との融合を図り、将来の科学技術者の育成を目指している。

なお、本研究では、理数工学科及び他の学科も含め、全学科で取り組んでいく。

2 研究開発課題

世界に羽ばたく科学技術者の育成に向けた教育課程の開発

―数学・理科教育と工業教育との融合並びに国際化に向けた取組―

3 研究開発の実施規模

全日制課程の全学科を対象とする。

4 研究開発の内容・方法・検証

（内容）

本校における研究開発は以下の４つを柱とする。

(1) 体験的な活動による技術的センスの育成と科学的分析力を併せ持ち、新たな価値を創造していくことができる人材育成に関する研究（RAC 学習スパイラルによる指導法の研究）

実感（Realize）・分析(Analyze)・着想(Conceive)する RAC 学習スパイラルを実践し、工業高校における専門教科と共通教科の連携の在り方について研究する。

主に、１年次で実施する「工業技術基礎」、工業科目「企業研究」、２年次の専門科目、３年次の探究活動「課題研究」において研究し、RAC 学習スパイラルの有効性を確認する。また、ICT 機器を積極的に活用することにより、RAC 学習スパイラルが、より効果的となるようにする。これらの取組は、全学科で実施する。

(2) 理数工学科における数学・理科教育と工業教育との融合を図る教育課程と指導法の研究

理数工学科では、工業科目と共通教科の科目を融合した、新たな学校設定科目の開設について検討し実施してきた。来年度より更なる改善を目指し、従来の１年次で実施する「工業技術基礎」と学校設定科目「企業研究」における実践的・体験的な活動を、２年次の「理工情報」で科学的分析力の育成と数理的解析処理能力の育成を図り、３年次の「理工探究」での探究的活動に結び付けていくカリキュラムへの改善に取り組み、理数工学科独自のカリキュラム開発を促進する。

(3) 世界を舞台に活躍できる人材育成の研究

海外の姉妹校（台湾）等との交流の中で、「課題研究」の実践報告やサイエンスディベート等を行い、互いの文化的視点や発想の違いを知り国際的視野を広める教育活動の在り方について研究する。また、インターネットや ICT を様々な機会を通して活用し、その効果を検証することで、自ら情報発信することができる国際交流の方法について研究する。

(4) 文化部の活動を中心とした科学技術者育成に関する研究

本校には学科ごとにその特性をいかした部活動が存在する。部活動の中で繰り返される専門性を生かした様々な活動を通して、RAC 学習スパイラルを実践し、その有効性を確認する。さらに、積極的なコンテストへの参加や研究会での発表等を通して、客観的思考力、論理的思考力、組織による問題解決能力等を育成する方法について研究する。

世界に羽ばたく科学技術者の育成に向けた教育課程の開発
— 数学・理科教育と工業教育の融合並びに国際化に向けた取組 —

言語活動の充実
論理的思考力の育成
・日本語、英語での専門用語学習、論文の読解、課題研究発表、サイエンスディベート
・インターネットツールを活用した国際交流の研究開発
・RAC 学習ノートの活用
理解できること、できないことを確認し、自己認知と論理的思考方法を行う
（全学科）

国際交流事業の推進
海外の姉妹校（台湾・中国）との交流を通して、課題研究報告やサイエンスディベートなどの生徒間交流を推進し、互いの文化的視点や発想の違いを知り国際的視野を広める

RAC 学習スパイラル
Realize 実感する　Analyze 分析する　Conceive 着想する　（全学科）
ICT 機器の活用と探究したくなる授業・進学したくなる授業の実施

工業科目
「工業技術基礎」
工業に潜む数学・理科の要素を実験実習を通して実感する（1 学年全学科）

工業科目
「企業研究」
産業界での研究活動を探究。グループワークによる取材、議論で研究（理数工学科を除いた 1 学年）

学校設定科目
「理工情報」
大学での講義・工業の中にある数学・理科の定理・公式を情報機器での解析を通して学ぶ（2 学年理数工学科）

工業科目
「課題研究」
工学的課題を数学・理科の定理・公式を使い解決する。グループワークによる議論でお互いの思考を深め合い解決方法を着想する。国際交流の場で英語による課題研究報告やサイエンスディベートを行う（3 学年全学科）

文化部の探究活動
文化部の活動を通して更に課題発見能力・課題解決能力の育成を図る
（部活動）

Realize（1 年生）

「工業技術基礎」
（理数工学科）
理数分野の専門知識を含む 7 科の実習体験

工業技術基礎（7 学科）
機械科（旋盤・溶接）
電気科（電気計測、電子計測）
情報技術科（π の計算）
建築科（静的構造物の強度）
土木科（測量）
システム化学科（定性分析）
デザイン科（デザインにひそむ法則）

Analyze（2 年生）

「理工情報」
（理数工学科）
実習や研究における分析・解析方法に関する学習

工業専門科目（7 学科）
機械科（材料試験）
電気科（電気機器、電子回路）
情報技術科（関数、数列、級数展開）
建築科（構造設計）
土木科（測量と測位のメカニズム）
システム化学科（化学計算、分析と関数）
デザイン科（人間とものとの関係）

Conceive（3 年生）

「課題研究」（理数工学科）
探究活動の実践、論理的思考、国際交流、サイエンスディベート

課題研究（7 学科）
テーマ例
機械科（材料の強度計算）
電気科（リークテスタ）
情報技術科（数値計算）
建築科（構造計算）
土木科（測量と成果の活用）
システム化学科（機器分析の原理と応用）
デザイン科（ユニバーサルデザイン）

国際交流
英語による課題研究報告、サイエンスディベート

Ⅱ 文部科学省による中間報告を受けて

1　中間評価

平成 27 年度末、以下のような中間評価をいただいた。

○　SSH　事業の主体となっている課題研究を、より生徒が意欲をもって取り組めるように、学校が掲げている「RAC 学習スパイラル」を活用する等、課題の設定と取組に生徒の主体性を生かしていけるような工夫が望まれる。 ○　理数工学科の取組を充実し、その影響を他の学科にも広げ、学校全体の取組として更に積極的に進めていくことが重要である。 ○　評価について、生徒と教員の意識調査だけでなくより客観的な評価を行うことが大切である。

2　中間評価への対応

中間評価に基づき、昨年度先進校への学校訪問を実施し、取組への参考とした。

(1) 大阪府立大手前高等学校

SSH として取り組んでいる活動を、「大手前高校のリーダー育成プログラム」として１枚のペーパーにまとめられ、それぞれの活動の「位置付け」とそれぞれの活動間がうまく「連携」できる仕組みが作られている。

(2) 兵庫県立神戸高等学校

学校の教育目標が「８つの力の定義・尺度」まとめられ、目指すべきものが明確に示されている。そして、それがルーブリック等の評価や生徒の変容を測るアンケートの軸となっている。そのため、一貫性のある適切な評価が的確なルーブリックによって実施されている。

3　改善内容

中間評価で指摘があった各項目に対して、以下の改善内容を検討し、実施した。

(1) 生徒の主体性の尊重

昨年度より、SSH 事業として実施している海外研修を生徒の企画による実施に変更した。生徒が自分の興味関心を持っているテーマに沿って海外での研究活動を企画し、応募のあったグループをコンペにより選抜し、実施するようにした。これにより、実際に海外研修ができたグループはもちろん、海外研修を企画することで課題の設定と取組に生徒の主体性を生かすことを可能にした。

また、課題研究のテーマ設定においても生徒の発想をできるだけ尊重していく。

(2) 学校全体の取組

クラス（学科）ごとにバラバラの時間割で実施してきた課題研究を、できるだけ同じ時間に実施できるよう検討した。同じ時間に実施することで、各学科での設備や教員の行き来が可能になり、効果的な課題研究の実施が可能になる。将来は学科をまたいだグループでの課題研究も検討したい。

また、研究発表の方法を工夫し、学校全体での取り組むという意識を高める。

(3) 客観的な評価

本校では、RAC 学習スパイラルによる取組を実施してきた。しかし、神戸高校の「８つの力の定義と尺度」のような達成度を測る基準のようなものが存在していなかった。

RAC 学習スパイラルの各プロセスにおいて、実現すべき具体的な内容を「行動（＝実践力)」「思考（＝思考力)」「表現（＝コミュニケーション力)」の観点から以下のように策定した。

Realize（実感する）

（行動）　主体的に、果敢に実験や実習を行うことができる。

（思考）　成功や失敗など実験や実習の結果を理解できる。

（表現）　第三者に実験や実習の目的、内容を説明できる。

Analyze（分析する）

（行動）　設定を変更するなどして、実験や実習の結果をコントロールできる。

（思考）　実験や実習の結果を理論に基づき解釈し、理解することができる。

（表現）　第三者に実験や実習の結果を説明できる。

Conceive（着想する）

（行動）　新しい着眼点や手法で自ら実験や実習を組み立て取り組むことができる。

（思考）　実験や実習の結果から、問題点及びその解決方法を考察できる。

（表現）　第三者に問題点及び考察した解決方法を説明できる。

今後、これらをベースにルーブリック等に活用を考える。

昨年度、この評価基準に従って、在校生、卒業生、教員、進路先の企業にアンケートを実施し、RAC 学習スパイラルの達成度を調査した。その結果については、後述の「Ⅳ 事業全体の効果と評価、今後の方向」の「5 RAC 学習スパイラルのアンケートによる客観的な評価」で示す。

Ⅲ 研究開発の内容

1　RAC ノートの活用

(1) 研究開発の課題

全学科の３年次で実施する「課題研究」において、平成 26 年度作成し一部改訂した RAC 学習ノートを用いることで、生徒自身が能動的に授業に取り組み、自ら主体的に探究活動に取り組む。また、校内成果報告会において、全校生徒を対象に各科での「課題研究」の RAC 学習ノートの利用状況を報告し、効果的な活用について全校生徒で検証する。さらに、RAC 学習ノートを用いて実施した「課題研究」の成果をポスターセッションの実施により検証する。

(2) 研究開発の経緯

昨年度末　　各科に RAC 学習ノートを配布
４月以降　　RAC 学習ノートを各科の課題研究で利用
10月31日　　校内成果報告会で発表する生徒・職員の打ち合わせ
12月８日　　校内成果報告会リハーサル
12月11日　　校内成果報告会リハーサル
12月15日　　校内成果報告会
１月19日　　ポスターセッションで発表する生徒・職員の打ち合わせ
２月８日　　ポスターセッション最終準備
２月９日　　ポスターセッション

(3) 研究開発の内容

ア　仮説

工業高校では、数学や理科の知識が未熟な段階から、経験を通してものづくりについて実感(Realize)した後、数学的な知識の高まりとともに、その経験を分析（Analyze）することを通して洞察力を身に付け、新しい着想（Conceive）を創造する力を育くむ学習を工業教育の中で実践してきた（これを RAC 学習スパイラルと命名)。

そのため、工業高校では体験的な活動を通して高度な技術教育を実践するとともに、新技術についても、柔軟かつ積極的に取り入れ、生徒に身に付けさせてきた。このようなことから、RAC 学習スパイラルの考え方を実践することで、より学習効果の高い授業を展開することができる。

イ　研究内容・方法・検証

（研究内容）

平成 26 年度に開発し一部改訂した RAC 学習ノートを、各科の３年で実施する「課題研究」で利用する。これによって、各自が設定した研究テーマに対して、工業高校ならではの RAC 学習スパイラルを自身で円滑に進める研究をする。

（方法）

実施生徒　全学科３年生
実施授業　「課題研究」で実施
実施内容　RAC 学習ノートを利用した授業展開

（検証）

校内成果報告会、ポスターセッションで各科の課題研究での RAC 学習ノートの活用例について報告、全学科３年生へのアンケートにて検証する。

(4) 実施の効果とその評価

今年度の校内成果報告会では、活用例として発表された RAC 学習ノートの多くには、実験などを通して「実感」したことを記録し、結果を「分析」し、さらに次の課題を「着想」するという、RAC 学習スパイラルが記録されていた。課題研究の授業において、RAC 学習ノートを柱に RAC 学習スパイラルを意識した授業展開が浸透してきている。

今年度、全学科３年生を対象に実施したアンケート結果は関係資料 p58 に示す。また、実際使用されたノートを p59 に示す。

(5) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

RAC 学習ノートを利用して３年目となり、各学科の課題研究での RAC 学習ノートの利用については浸透しており、課題研究における実感（Realyze)、分析（Analyze)、着想（Conceive）を、RAC 学習ノートを活用し、具現化する習慣ができてきた。

課題研究の授業内容は、科により大きく異なる。RAC 学習ノートが、全科の授業内容に対して効果的に利用できるよう、ページの方眼の有無など、ノートの内容の更なる工夫を行う。

他学年での RAC 学習ノートの使用により、RAC 学習スパイラルがより身に付くことが予測されるので、検討を進める。

また、到達目標に対する自己評価の実施も浸透してきている。実感（Realyze)、分析（Analyze)、着想（Conceive）に評価（Evaluation）を加えた RACE につながる学習スパイラルへと更に発展していくよう研究開発を進める。

2　高大連携、産学官連携

2-1　機械研究部

(1) 研究開発の課題

「課題研究」等において、大学や企業等と連携して高度な探究活動を実施し、RAC 学習スパイラルの活動の充実を図り、生徒自身が能動的に授業に取り組み、自ら主体的に学ぶ。

(2) 研究開発の経緯

エコランカーの製作を行っている機械研究部にとって、自動車は身近な存在である。そこで、地球温暖化等の環境問題を踏まえ日本車とドイツ車について比較し、「次世代の自動車」についての研究を行った。

その過程で静岡県浜松工業技術支援センターと連携して「金属材料（自動車ボディ材)」に関する技術的指導、コンチネンタル・オートモーティブ株式会社と連携して「自動車の安全と環境対策」に関する技術指導、そして技術者としての心構えを教えていただいた。

(3) 研究開発の内容

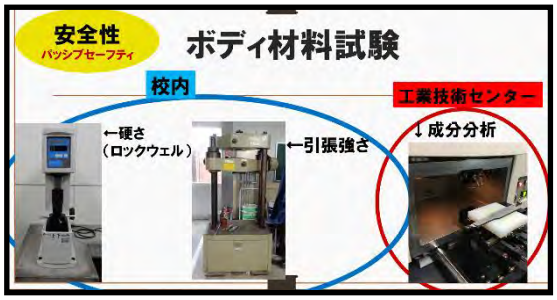
ア　仮説

RAC 学習スパイラルの活動を実施するに当たり、大学や研究所、工業技術支援センター、企業等と連携し、高度な実験施設を利用して、工業高校では従来行われていなかった研究活動を行うことで、高校生の視点から新しい発想による、ユニークな探究活動を行い、より学習効果の高い授業を行うことができる。

イ　研究内容・方法・検証

（研究内容）

日本車（日産のエクストレイル）とドイツ車（アウディの A4）のドア材を 220mm×21mm×ｔ0.8mmに加工し、ロックウェル硬さ試験、引張試験、成分分析を行った。試験に使用した自動車は全長、全幅、前高、重量、排気量、燃費、すべてにおいてほぼ同じ値を示すものを選び、試験結果を比較した。



（方法）

① 校内における研究

（ア）硬さ試験

加工した試験材をやすりで塗装をはがし、ロックウェル硬さ試験器で 30 回ずつ測定した。

（イ）引張試験

硬さ試験と同様の試験材料を使用し、試験引張試験器で３回ずつ測定した。

② 静岡県浜松工業技術センターにおける研究

（ウ）金属組織調査

組織の調査方法は以下のとおりである。

- 観察する材料を樹脂に埋め込む。
- 表面をバフ研磨する。
- 見やすくするために硝酸アルコールに付ける。
- 500 倍の顕微鏡で観察する。

（エ）成分分析

蛍光 X 線分析でドア、ドアビーム材（ドアの内部につけられ衝撃から守るもの）の成分を分析した。

③ コンチネンタル・オートモーティブ株式会社における調査

（オ）安全対策

EBS（運転のアシストをし、安全性、操作性を向上させるシステムの総称）について調査した。

（カ）環境対策

環境対策について以下の３点について調査した。

- 尿素噴射システム
- ピエゾコモンレイルインジェクター
- 排気ガス規制の比較

（結果・考察）

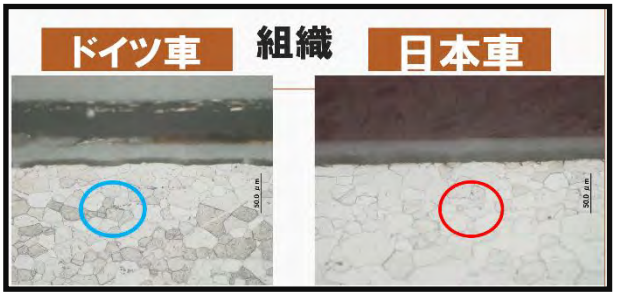
① 校内における研究

試験の結果は関係資料 p61 に示す。

結果から、日本車は衝撃量によって変形しやすく、事故の衝撃を吸収する。ドイツ車が衝撃に強く、事故の衝撃を跳ね返す、と考察した。ドイツ車のボディ材の裏に補強材のがあり、その補強材が今回のデータからボディの破断を防ぐ役割をしていると考えられる。

② 静岡県浜松工業技術センターにおける研究

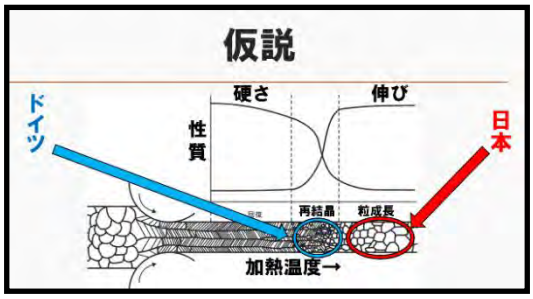
調査結果は右図のとおりである。この図を見ると色の濃さに違いがあるが、これは硝酸アルコールの付け具合によって変わるため色の濃さは大きな違いではないと考えられる。



次に粒の大きさに着目した。日本車のほうがドイツ車より大きいことがわかる。そこで私たちはドイツ車が再結晶をし、日本車は粒成長をしているという仮説を立てた。しかし、国内自動車ボディメーカーより日本車は冷間加工していると教えをいただいているため、熱間加工をしなければ粒成長しないという矛盾となってしまう。

そこで私たちはボディの成分に違いがあると考えた。成分分析の結果を関係資料 p61 に示す。

日本車は冷間加工だが、伸びがある。成分分析を行ったが、大きな違いが見られないので、国内自動車メーカー、工業技術支援センターの意見をいただいた。結論としては、購入鋼材メーカーによる圧延処理方法の差異であろうとのことであった。



ドアビームに関して、日本車とドイツ車それぞれのメリットとデメリットを以下にまとめる。

- 日本車　…　メリット：強度が保てる、腐食しにくい、安価
  デメリット：少し重い
- ドイツ車…　メリット：軽い
  デメリット：強度が合金に比べ弱い、高価

③　コンチネンタル・オートモーティブ株式会社における調査

安全対策としては、EBS によって以下の内容が可能になったことが分かった。

- 制動距離を短くできる。
- ブレーキの踏む角度により速度を調節できる。
- 積載重量が変わっても同一の操作性が実現できる。

環境対策として考えられるのが、各国で行われている排気ガス規制である。二酸化炭素排出量の推移を関係資料 p62 に示す。欧州は日本やアメリカなどに比べ、二酸化炭素 排出量が少ないが、1993 年に EURO１が制定されてから排気ガス規制が年々厳しくなっている。

コンチネンタル・オートモーティブ株式会社で開発された尿素噴射システムでは、尿素水を霧状に噴射し、窒素酸化物を無害な窒素に還元していることがわかった。これが欧州の厳しい排気ガス規制をクリアする要因の１つになっていた。また、ピエゾコモンレイルインジェクターの開発により、燃料消費や排気ガス、騒音の削減を実現していた。この装置は、商品寿命を通して高い品質と正確性を持っているとのことであった。

④　研究・調査のまとめ

事故の被害を最小限に抑える（パッシブセーフティ）ためのボディ材、事故を未然に防ぐ（アクティブセーフティ）ための EBS 等を幅広く取り入れ、事故の発生を限りなく減らす安全性が今後もより求められてくると考える。

環境面では、ガソリン車、ディーゼル車の排気ガスを有害の物質からすべて無害な物質に変えることは、現実的に難しい。また、燃料電池車の製作は、高価であり現段階での実現はほぼ不可能である。

よってこれからは、電気自動車が普及していくことが予想される。

（検証）

連携活動実施後、RAC 学習ノートによる測定技術向上に関する報告レポートを参照するとともに、校内測定実習において、その学習効果が反映されていることを個別に確認する。

(4) 実施の効果とその評価

静岡県浜松工業技術支援センターへは、技術指導講習や測定等で訪問をさせていただいた。その成果により、生徒は、材料組織及び成分についての測定技術や知識を得ることができた。特に、本校にはない高精度な測定機の操作に関しても、技術指導員の説明をよく理解し、正しく扱うことができていた。生徒にとって、何より外部施設での技術指導員による指導の中で、技術者としての心構えも身につけることができていた。

また、コンチネンタル・オートモーティブ株式会社では、最新の自動車安全システムに関することや、自動車業界が抱えている環境問題にも技術者から多くの情報をいただくことができた。

さらに今回は、コンチネンタル・オートモーティブ株式会社の厚意により、本社ドイツ工場の見学や現地ドイツ人との技術交流会の場を提供していただくことができた。生徒たちは、自分たちの研究について英語で自信をもってプレゼンテーションをしていた。生徒のグローバル的考えが育まれ、非常に有意義な経験であった。

(5) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

今回の連携事業は、授業外である「部活動」としての位置づけであった。そのため、活動時間が、放課後及び休日に限定されるため、企業等への訪問に時間的な制限が非常に多かった。その対策として、電子メールの活用など、日々の校内での研究状況を伝え、適時的確なアドバイスをいただきながら行うようにしていた。

高大及び産学官連携の懸案事項の一つである「単年度研究」を解消するため、今年度も昨年度に引続き静岡県浜松工業技術支援センターと材料試験の継続研究を行うことができた。今後も、静岡県浜松工業技術支援センターの協力のもと数多くの生徒に、より高度な技術力向上の機会を与えられるよう連携を図っていきたい。

2-2　情報技術科

(1) 研究開発の課題

本校情報技術科の生徒が、静岡大学工学部数理システム工学科 3 年のプログラミングの授業に参加し、今後考えられる工業高校と大学の専門教育における「高大接続」への足がかりとする。

(2) 研究開発の経緯

以下の日程で行われる静岡大学工学部数理システム工学科３年のプログラミングの授業に参加して実施する。

４月13日　　ガイダンス
４月20日　　Ｃ言語の復習
４月27日　　データ構造
５月11日　　幾何学的処理
５月18日　　グラフアルゴリズム（１）
５月25日　　グラフアルゴリズム（２）
６月１日　＊巡回セールスマン問題の基本アルゴリズム（１）
６月８日　＊巡回セールスマン問題の基本アルゴリズム（２），確認テスト
６月15日　　グループ作業（１）:プログラムコンテスト第１ステージ
６月22日　　グループ作業（２）:プログラムコンテスト第１ステージ
６月29日　　グループ作業（３）:プログラムコンテスト第２ステージ
７月６日　　グループ作業（４）:プログラムコンテスト第２ステージ
７月13日　　グループ作業（５）:プログラムコンテスト第２ステージ
７月20日　　グループ作業（６）:プログラムコンテスト第２ステージ
７月27日　＊プレゼンテーション、表彰式

(*＝静岡大学にて高校生が受講、それ以外はインターネットを介し実施)

(3) 研究開発の内容

ア　大学での授業に参加することで、日頃おこなわれている工業高校での実践的な学習を、学術的な学習へと昇華させることができる。

イ　研究内容・方法・検証

（研究内容）

３人から４人の学生がチームをつくり、与えられたテーマに沿ってプログラムを作成し、その性能を比較し、またそのプログラムのアルゴリズムをプレゼンによって解説し検証する。なお、高校生の大学の授業へ参加は３回のみとし、それ以外の授業への参加については、インターネットを介し、静岡大学のコンピュータにアクセスしてプログラミングを進める。

（方法）

- 場　　所　静岡大学工学部 数理システム工学科　（工学部５号館３階　5-21 教室）
  （インターネットでの参加：静岡県立浜松工業高学校　情報技術科実習室）
- 参加生徒　静岡県立浜松工業高等学校　情報技術科　11 人
  ３年　相場智也　井田天星　大浦優太郎　大畑誠弥　安平尚吾　山下颯也
  ２年　大石　匠　鈴木誉写　平川令祐　藤田晃輔　山下結莉
- 実 施 日　６月１日、６月８日、７月 27 日（３回）　8:40-11:50

（検証）

「プログラミング部門」として、作成したプログラムを実行し、その処理時間によりプログラムの優劣を検証した。また、「プレゼン部門」として、プログラムの手法をプレゼンテーションにより発表し、参加した学生の投票によりその思考の優劣を検証した。

プログラミング部門では、チーム「爆裂カルテット」が２位に、プレゼン部門では、チーム「ping」が銀賞となった。

プログラミング部門２位
チーム「爆裂カルテット」

プレゼン部門銀賞
チーム「ping」

(4) 実施の効果とその評価

上位に入賞した高校生のチームは、共に３年生を中心とするチームであった。今回参加した大学生の学年は３年生であり、高校、大学とも３年間という時間の取組の結果であった。この結果より、工業高校での実践力のある専門教育の成果が現れた。ただ、専門的な学習は実践力だけでなく、その背景となる学術的な知識が必要であることは間違いない。逆に、学術的な知識に実践力が必要なことも間違いない。

(5) 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向・成果と普及

工業高校がもつ実践力のある専門教育は、魅力的であると思う。今回は情報技術科によるプログラミングを研究の対象としたが、今後、分野を広げ、工業高校と大学が接続することによる理想的な専門教育を検討していきたい。

3　学校設定科目「企業研究」

(1) 研究開発の課題

これからの日本を支えていくためには、科学技術イノベーションは必須である。そこで、それらを起こすことのできる人材、活用し新産業を創造する人材、新しい製品開発を行うことのできる人材を育成するための活動、評価方法を研究する。

昨年度実施した、ルーブリックによる評価の際の課題である、①生徒が理解しやすい目標設定、②教員間での目標意識の共有、を解決するため、昨年度完成した RAC 自己評価に基づき、評価の改変を行う。

(2) 研究開発の経緯

５月　訪問企業の選定
６月　履修生の募集
７月　オリエンテーション事前学習
８月　企業訪問の実施　※自己評価シートの実施
９～11 月　研究活動及び研究成果プレゼンテーション資料作成
12 月　研究成果発表会
１月　報告書作成

(3) 研究開発の内容

ア　仮説

製品製造や研究開発の現場に行って、見て、効く、触れるなどの活動を通して自分自身が将来科学技術を活かして製品づくりや研究開発活動に取り組む姿を実感することができる。企業研究で得た知識を活用し、商品開発に取って必須となる「創造力」養うことができる。

RAC 自己評価に照らし合わせることで、目指すべき生徒像を明確化することができる。また、生徒が理解しやすい目標設定ができる。（仮説１）

生徒に身につけさせたい力をどのように分析するべきか探るため、振り返りシートを作成。シートに記入してある生徒の言葉をもとにルーブリックの評価基準を作成することができ、基準づくりに教員間での取り組みが可能となる。（仮説２）

イ　研究内容・方法・検証

（研究内容）

①　参加生徒　１年生　14 人
（システム化学科１人、建築科１人、土木科１人、機械科２人、電気科６人、情報技術科３人）

②　企業研究の詳細
平成 29 年８月 24 日（木）実施
訪問企業
・㈱テクニカルサポート　・㈱東洋鉄工所
・パルステック工業株式会社　・三青工業株式会社

（方法１）RAC 自己評価表に照らし合わせ、目指すべき生徒像を明確化させる。

（仮説１）RAC 自己評価に照らし合わせることで、目指すべき生徒像を明確化することができる。
また、生徒が理解しやすい目標設定ができる。

（検証１）RAC 自己評価より以下のように企業研究で身につけさせたい資質・能力を再設定する。

RACプログラムで育成する資質・能力	1年	2年	3年
	Realize:実感する	Analyze:分析する	Conceive:着想する
行動	主体的に、果敢に実験や実習を行うことができる	設定を変更するなどして、実験や実習の結果をコントロールできる	新しい着眼点や手法で自ら実験や実習を組み立て、取り組むことができる
思考	成功や失敗など実験や実習の結果を理解できる	実験や実習の結果を理論に基づき解釈し、理解することができる	実験や実習の結果から、問題点およびその解決方法を考察できる
表現	第3者に実験や実習の目的、内容を説明できる	第3者に実験や実習の結果を説明することができる	第3者に問題点および考察した解決方法を説明できる
企業研究の目標	企業研究に参加することで、企業とは何か、働くことは何か実感することができる ものづくりにおける考え方や物事へ仕組む姿勢、挑戦することの大切さを学ぶ	実習や学習、ものづくりの挑戦する力となる	課題を解決する力、チームワーク力を得ることで、課題研究において新しい研究へ踏み出す力、やり遂げる力、考察できる力を発揮することができる
企業研究で育成する人物像	科学イノベーションを起こすことのできる人物・新産業を創造する人材・新しい製品開発をできる人材		

社会人基礎力	RACプログラムで育成する資質・能力 1年：Realize:実感する		企業研究で身につけさせたい資質・能力	
前に踏み出す力（アクション）	行動	主体的に、果敢に実験や実習を行うことができる	主体性	物事に進んで取り組む力
			実行力	目的を設定に確実に行動する力
考え抜く力（シンキング）	思考	成功や失敗など実験や実習の結果を理解できる	課題発見力	現状を分析し、目的や課題を明らかにする力
			創造力	新しい価値を生み出す力
チームで働く力（チームワーク）	表現	第3者に実験や実習の目的、内容を説明できる	傾聴力	相手の意見を丁寧に聴く力
			発信力	自分の意見を分かりやすく伝える力

企業研究で身につけさせたい資質・能力は、経済産業省が提言している「社会人基礎力」に結びつけ設定を行った。また、企業研究を受講した生徒は「自らイノベーションを起こすことのできる人材」を育成することを目標としている。企業研究は１年次での実施となるが、企業研究の受講により２年次の実習・学習で「ものづくりの挑戦する力」を得ることができ、３年次の実習・課題研究で「新しい研究を取り組むこと力」を得ることができることを目標に掲げた。

（方法２）企業研究で実施した生徒の自己評価シートを教員間で共有し、話し合いながら教員間で評価をつけていく。教員から出た評価基準をルーブリックの評価基準の参考にし、汎用性あるルーブリックまたは自己評価シートを作成する。

（仮説２）生徒に身につけさせたい力をどのように分析するべきか探るため、振り返りシートを作成。シートに記入してある生徒の言葉をもとにルーブリックの評価基準を作成することができ、基準づくりに教員間での取り組みが可能となる。

（検証２）企業研究で身につけさせたい資質・能力を判断するための振り返りシートを作成する。

※　吹き出しは、身につけさせたい資質・能力（生徒には非表示）

H29 企業研究　　年　　科　　番　氏名

イノベーションとは…？
イノベーションとは、人の価値観を変えるような画期的な物や仕組みのこと。
イノベーションを直訳すると「革新」ではなく、「今までの常識を打ち破り、社会に新たな価値観をもたらすようなモノや仕組み」のこと。
将来 “自分がイノベーションを起こす” ことを想定し、企業研究を通してそれぞれの企業から、イノベーションのヒントを探ろう！

☆自分の考えをまとめてみよう☆

① なぜ、この企業研究に参加したのかな？訪問する企業で知りたいことは何かな？目標を明確にしよう！

主体性

実行力

② 実際に、自分の疑問を企業の方に質問できたかな？　はい　or　いいえ　←○をつけます！
質問をして、何が分かったかな？まとめてみよう！
（人の話を聞きながらメモを取るのが難しい人は、キーワードとなる語句だけでもメモして、あとで話をまとめよう）

傾聴力

③ 企業研究を通して、自分が知りたいことを探求できましたか？
自分が知りたかったことは（　　）でした。
その答えは…

実行力

課題解決能力

④ 企業研究から分かった、企業の素晴らしさを3つ挙げて、この企業を知らない人に教えてあげてください！

	A	B	C	
この企業のすばらしい所は				です。

A [　　] の素晴らしい理由は…（下記に、知らない人が分かるように具体的に理由を説明してみよう！）

B [　　] の素晴らしい理由は…（下記に、知らない人が分かるように具体的に理由を説明してみよう！）

C [　　] の素晴らしい理由は…（下記に、知らない人が分かるように具体的に理由を説明してみよう！）

発信力

⑤ 自分が、何かを生み出す時のヒントは見つかりましたか？訪問した企業から学んだことを書き出してみよう！

創造力

⑥ 「①で知りたかった答えがこの企業訪問では見つからなかった…」という人！では、どうしたら答えが出てくるのだろう…？
企業訪問を経験したことを踏まえて、答えが見つからなかった原因→どのように自分が行動したら答えが見つかるのか解決策を考えてみよう！

創造力

自分が知りたかったことがあったけど、答えが出なかったことが新しい創造力につながる可能性がある！

5日（火）の企業研究のときに全員提出お願いし

課題解決能力

振り返りシートを実施し、生徒の①～⑥の回答から生徒が身につけられた能力のレベルに分けを行う。レベル分けを行うことで、ルーブリックの評価規準Ａ～Ｄの判断材料とすることができる。教員間で評価の観点について話し合うことを目標とする。今回は、ベースづくりのための評価規準作成を行う。

今回注目した項目は、評価シートの⑤と⑥の創造性を判断する項目である。

「⑤自分が、何かを生み出すときのヒントは見つかりましたか？（イノベーション）訪問した企業から学んだことを書き出そう！」の項目では、０％が評価Ａ、69％が評価Ｂ、８％が評価Ｃ、23％の生徒が未記入のため評価Ｄとなった。評価をする際、体験を通して自分の考えが述べられていることが高い評価を得るために必要であると考える。また、１年企業研の目標である「働くことを実感していること、ものづくりに対しての姿勢や挑戦することの大切さ」を学んだという記述は次年度での活躍が期待でき、評価も高くなる。以下の表が、生徒の回答と評価の判断規準である。

身に付けさせたい資質能力	評価／質問事項	Aと判した要因	Bと判断した要因	Cと判断した要因	Dと判断した要因
創造力	⑤イノベーションを起こすヒントは見つかりましたか？企業研究から学んだことは？	Bに加えて… 学んだことを今後どのように活かしていくのか、将来どのように行動に移していくべきか具体的に書かれている。	「～～が大切」「～～を知った」「～～を考える」など自分が学んだことが書かれている。 キーワード：挑戦、働くこととは何か	単語や短い文章にて記入がある	回答なし
	生徒の回答	⑤ 自分が、何かを生み出す時のヒントは見つかりましたか？訪問した企業から学んだことを書き出してみよう！ あらゆることに挑戦をする ⑥ 自分が、何かを生み出す時のヒントは見つかりましたか？訪問した企業から学んだことを書き出してみよう！ 誰もやったことがなかったり、やくったことのないものでもあきらめずに考えること			未記入【3名】23％
創造力	⑥知りたかったことが知れなかった…どうしたら答えがでるかな？	Bに加えて… どのように自分が行動するべきか改善点が具体的に書かれている	答えが見つからなかった（問題点）と原因が書かれている	答えが見つからなかった（問題点）は書かれている	回答なし
	生徒の回答	⑥「①で知りたかった答えがこの企業訪問では見つからなかった…」という人！では、どうしたら答えが出てくるのだろう…？ 企業訪問を経験したことを踏まえて、答えが見つからなかった原因→どのように自分が行動したら答えが見つかるのか解決策を考 ・人の話を聞いているだけでなく、部屋全体を見て、気付いたことをメモしておいて そこから分かることや特徴で企業について学ぶこと			未記入【9名】69％ →企業訪問で自分の知りたかったことは解決した。

「⑥　①で知りたかった答えが見つからなかったことについて、どのようにしたら答えが出てくるのか。」という質問に対して、回答なしは１３人中９人おり、自分の知りたかったことは企業訪問で解決したことを示している。残りの５人の生徒の回答は以下のとおりである。

- 質問をもっとする。専門知識がなさすぎる。（学んでいる方向性が違う）
- 質疑応答の時間が短すぎた→短い中でも（短いからこそ）質問できるようにする。
- 質問が全くできなかった。自分が考えていた質問が企業側の説明で分かってしまったこともありました。もっと質問の内容をしっかりと考えるだけの時間を確保して、自分でその企業についてもっと調べるべきであったと思いました。
- 人の話を聞いているだけでなく、部屋全体を見て、気づいたことをメモしておいて、そこからわかることや特徴で企業について学ぶ。

回答のあった生徒の多くは、質問できなかったことに対して、どのように行動するべきか自分自身の考えを示すことで「課題解決」している。これは、将来イノベーションの力になるのではないかと考える。ただし、「学んでいる方向性が違う」という回答は企業研究で訪問先の問題であり、生徒の所属学科に関係なく訪問企業が決定してしまうので、興味関心が薄れてしまうことが予想される。学びの方向性が違っていても、学びたいことを学べる環境にあるのか、今後検討が必要である。

その他、今回の評価シートの回答から判断した評価規準は次の通りである。

【1年企業研究における目標】
企業研究に参加することで、企業とは何か、働くことは何か実感することができる
ものづくりにおける考え方や物事へ取り組む姿勢、挑戦することの大切さを学ぶ

		Aと判した要因	Bと判断した要因	Cと判断した要因	Dと判断した要因
主体性	① なぜ企業研究に参加したのか訪問する企業で知りたいことは何か。目標を明確にする。	B＋ 企業研究を通して何を学びたいのか具体的な記述がある。	企業・働くことはどういうことか知りたい という内容が書かれている。参加した理由が明確である		書いていない （企業研究に参加しているが、参加の理由がない）
	生徒の記述	Aの記述 ① なぜ、この企業研究に参加したのかな？訪問する企業で知りたいことは何かな？目標を明確にしよう！ 僕の参加理由は、自分が将来の夢として調べている事ができるかもしれない企業を見つけられたから。全く別のことで、自分でもよくわからないと思える企業が見つかると思ったからです。訪問する企業があまり聞いたことがなかったり、少しの情報で興味が湧いたと思ったりしたからです。 ① なぜ、この企業研究に参加したのかな？訪問する企業で知りたいことは何かな？目標を明確にしよう！ 色々な分野の企業を訪問したり、学ぶことによって自分の興味が増えたり、将来の夢の広い視野の糧になると思ったからです。	Bの記述 ① なぜ、この企業研究に参加したのかな？訪問する企業で知りたいことは何かな？目標を明確にしよう！ 地元企業の様子が知りたかった。働くとはどういうことかを知りたかった。 ① なぜ、この企業研究に参加したのかな？訪問する企業で知りたいことは何かな？目標を明確にしよう！ 将来就職をするときの進路に役立てたいと思ったから。		
実行力	② 疑問を質問できたか	質問することができた＝自分の知りたいことを探求する力、①の目標を成し遂げようという力がある。	質問する勇気がなかった。 または、企業研究までの事前学習の取り組みが不足していた。 ①で知りたかったことが、見学中や企業の方の説明により 理解できてしまった。		企業見学に参加できていない。
	生徒の記述	はい【9名】70%	いいえ【3名】23%		未記入【1名】7%
傾聴力 情報把握力	質問して分かったことをまとめてみよう	「企業とは何か」「働くことはどういうことか」について聴いたことがまとめられている		単語や短い文章にて記入がある	なにも書かれていない。 話を聞くための力が備わっていない。
	生徒の記述	Aの記述 常に自分からしようとするのではなく、他社からの依頼に合わせていくことを大切にしている。 会社によってそれぞれ はじめの仕事は必ず掃除や配達 慣れていたら即行動		Bの記述 働くのは楽しい。 人間関係に困らない 会社で学ぶ事も多い。	Cの記述 質問出来ませんでした。
実行力 探求力	③自分が知りたかったことを探求できましたか	自分の知りたかったことに対して答えが具体的に書かれている	自分が知りたかったことに対して、答えが書かれている	自分の知りたいことはあったが、答えが導き出せなかった	未記入　未記入【2名】15%
	生徒の記述	Aの記述 ③ 企業研究を通して、自分が知りたいことを探求できましたか？ 自分が知りたかったことは（ 会社の安全性 ）でした。 その答えは… ・ドアの広く絨毯に自然で印象がよいている。 ・床になるべく物はないようにしてあり、掃除のためであり、かたづけやすいようにしてあった。 ・階段の死角には鏡。 （パルステック工業） Cの記述 ③ 企業研究を通して、自分が知りたいことを探求できましたか？ 自分が知りたかったことは（ 良いことだけでなく悪い所とその対策としていること ）でした。 その答えは… 質疑応答の時間が短くてできなかった。			
発信力	④企業の素晴らしさを伝えよう	3つ書かれている	2つ書かれている	1つ書かれている	未記入
	生徒の記述	この企業のすばらしい所は A 光ディスクの基準を決める　B μ-TAS　C 3Dスキャナ です。 A 光ディスクの基準を決める の素晴らしい理由は…（下記に、知らない人が分かるように具体的に理由を説明してみよう！） パルステックさんは光を専門とした製品の開発をしています。世界中に認められる程の技術があるので、光ディスクの性能の基準を決めることができる企業の1つであるから。			

(4) 実施の効果とその評価

昨年度課題となっていた「“目指すべき生徒像”を生徒の分かる言葉で表現すること」が、RAC プログラムで身に付けさせたい資質能力とリンクしたことで、分かりやすく表現することができた。今後、教員・生徒への普及（理解）が容易となる。また、企業研究の目標がぶれることなく実施されることと予想される。

また、自己評価シートの評価判定を明確化することで、その基準をルーブリックに置き換えたり、来年度以降の評価へ反映したりすることが可能となった。

(5) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

自己評価シートの評価判定を教員間で共有することが課題となる。評価について話し合う学校独自のプロジェクトを開発が必要になるのか、教員間で評価について気軽に話し合うことのできる雰囲気づくりをどこから生み出していくのか、行動に起こし改善を繰り返していく必要がある。今回、話し合うための基盤を作ることはできたので、小さなグループから話し合いを行うことを考えていきたい。

4　ICT 活用研究

(1) 研究開発の課題

ICT を活用した分かりやすい授業の方法や、いつでもどこでも学習することが可能な環境を構築する方法について研究する。また、将来の探究活動に結びつけるために、先端の研究事例を授業に効果的に活用する方法について研究する。例えば、教科ごとにホームページを開設し、SNS（ソーシャルネットワークシステム）等を利用することで、生徒個々に対応した指導や、時間に制約されない効果的な指導法等について研究する。

(2) 研究開発の経緯

７月４日に SNS の利用方法について全校職員を対象に校内研修会を開催し、各クラスのホームページの利用について案内した。以降、SNS の運用と利用について促した。

(3) 研究開発の内容

ア　仮説

生徒個々をユーザー管理できる SNS を構築することによって、生徒個々に対応した指導や時間に制約されない魅力的で効果的な指導が可能になる。web 上で運用されるため、あらゆる情報端末での利用が可能で、コンテンツも容易に提供することができる。

イ　研究内容・方法・検証

（研究内容）

本校ホームページに導入した国立情報学研究所で開発された教育現場で e-Learning を実践する NetCommons の活用方法について研修会を実施し、本校が独自に運用する安全な SNS として活用を進め、生徒個々に対応した指導や時間に制約されない効果的な指導を研究する。３年前に NetCommons の利用研修会を実施したが、転勤等により新たに着任した職員を対象にあらためて研修会を実施する。

NetCommons を用いた本校ホームページ上で、各クラスのホームページを展開し、各クラスでの生徒及び保護者、教員間での情報コミュニケーション・ツールとして ICT 化を促す。そして NetCommons を今後、授業等へ活用していくための足掛かりとする。

（方法）

① 全校職員を対象に NetCommons の利用方法やカスタマイズ方法について校内研修を実施して、SNS を運用できるようにする。

② SNS 利用促進のために各クラスのホームページをワーキンググループのメンバーにより準備する。各クラス担任によって、カスタマイズしてクラス運営の一助とする。

（検証）

運用している各クラスのホームページの利用状況を調査し検証する。

(4) 実施の効果とその評価

実施後の投稿件数は、以下の通りである。

１学年		２学年		３学年	
記事投稿	写真投稿	記事投稿	写真投稿	記事投稿	写真投稿
６件	０件	137 件	239 件	60 件	１件

１学年での投稿の少なさが目立つが、保護者へのさまざまな連絡をできるだけ生徒を通じて行うようにしたためである。

多くの教員から大変役に立つとの評価を得たが、容易に保護者との連絡が取れる反面、本来あるべき生徒、保護者、学校のコミュニケーションのあり方として考えなければならない面も感じた。特に１学年という高校生活が始まったばかりの段階では、的確なコミュニケーションを形成するため、あえて SNS の利用を控えた。２学年では、修学旅行などの連絡に多く活用され、写真の多さが目立っている。３年生では、夏休みにおける進路指導にも利用された。

(5) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

５年間にわたり以下の３点の ICT 活用について研究に取り組んできた。いずれについても、取り扱う教員の知識とスキルが左右する項目である。

「SNS によるクラス運営のサポート」について、便利なツールとして利用するだけでなく、教育的な配慮のもとで工夫して利用がおこなわれ、教育的な効果があった。しかし、情報技術の進化は激しく、さまざま便利なツールが誕生している。これから生まれる未知のツールの特徴を的確に把握し、適切に利用していく方法を教員も生徒も身につけていく必要がある。

建築科や土木科、機械科において、新たな実験方法としてのコンピュータシミュレーションを用いた構造計算を実施した。コンピュータにより容易に実験できる一方で、実験のため設定などかなり高い知識が要求され、それ自身が大変良い学習となった。今後、情報技術基礎の授業の中で、各科の実習等のデータ整理やシミュレーション実験を導入していく。

授業内で iPad を活用するシステムを開発した。無線ルータ、簡易サーバ、プロジェクタ、そして複数の iPad によりインターネットの利用だけでなく、各 iPad へのデータの提供、無線によるプロジェクタへの投影を可能にした。これらのノウハウは、来年度、県から導入される 80 台の iPad の利用技術と活かされていく。

5　理数工学科における新しい教育課程の開発

(1) 研究開発の課題

従来の工業科で培われた技術に、更に高度な技術に対応していく人材を育成するためには、工業技術のみならず、理科や数学を基礎とする分析的で論理的な思考力が欠かせない。またコンピュータ技術の発達により従来の工業科では、あまり取り組むことができなかった、工学的な課題に対する各種シミュレーション技術が身近に利用することが可能となっている。今後は工業科として理科と数学の基礎を置きながら、工学的な課題を探究していく活動が重要となっていくと考える。このような状況に鑑み、科学的、理科、数学的な裏づけに基づき、課題を適切に分析し考察する能力と、実践的な態度を育成していくために、新しく学校設定教科「理工」に学校設定科目「理工情報」を設定して、SSH 指定校として取り組んでいく。

(2) 研究開発の経緯

以下の内容で、教科書の開発を進めながら実施した。

４月～　　コンピュータの仕組み

７月～　　インターネットの仕組み

10月～　　π を求める

１月～　　キルヒホッフの法則

(3) 研究開発の内容

ア　仮説

学校設定教科「理工」に学校設定科目「理工情報」を新たに設定することで、工業と理科、数学、情報が融合したクロスカリキュラムを実践し、科学的で理科、数学に裏付けられた客観的な分析力、思考力を育成できる。また、コンピュータによって実際に解答を導くことで、興味関心を高めることができる。

イ　研究内容・方法・検証

（研究内容）

工業科で実施している既存の教育内容を通して、関連する数学や理科の教育内容を工業という側面から掘り下げて学習する教材を、生徒の取り組みへの姿勢、理解度などを考慮し、開発を進める。開発に当たって、EXCEL を利用することによって、教育内容の新しい客観的な検証方法の開発を行う。

（方法）

以下の項目に従って授業を展開する。

○コンピュータのしくみ

コンピュータ＝電子計算機
コンピュータの信号
電気回路で計算
コンピュータを構成する装置
コンピュータの動作
コンピュータの計算
外部記憶装置
オペレーティングシステム

○インターネットのしくみ

インターネットの歴史
ネットワークの方式
LAN と WAN
コンピュータの設定
WWW（World Wide Web）誕生
自分の IP アドレスを調べる（ifconfig コマンド）
ドメイン名と IP アドレスの変換（nslookup コマンド）
接続の確認（nslookup コマンド）
経路の確認（tracetoute コマンド）
コマンドによるメールの送信
コマンドによるメールの受信

○πを求める

面積からπを求める
級数展開からπを EXCEL で求める①（ライプニッツの法則）
級数展開からπを EXCEL で求める②（マチンの公式）

○キルヒホッフの法則

オームの法則で電気回路を解く

キルヒホッフの法則で電気回路を解く

連立方程式と行列

行列の性質

EXCEL で連立方程式を解く

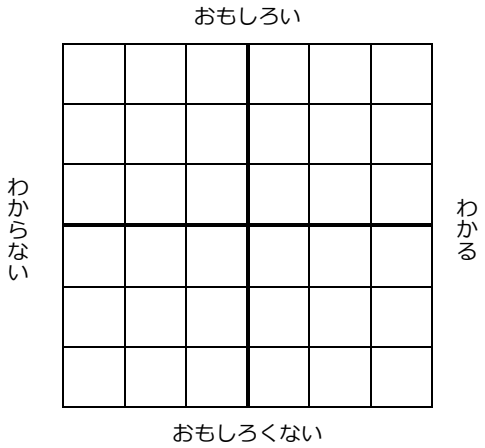
（検証）

工業科の教員と数学科の教員で教育内容と実施時期を検討しながら、教育内容の整合性を検証した。

(4) 実施の効果とその評価

昨年度の生徒の感想で「難しい」というものが多かった。難しい原因を分析すると、授業で取り上げた教材の難易度ではなく、生徒自身のコンピュータに関する知識やスキルの乏しさに問題があった。すでに小学校や中学校で情報教育を受け、家庭でもパソコンを利用している状況から、ある程度の知識やスキルがあるものとして授業展開をしたが、現実には生徒自身の知識やスキルが的確なものではないことが分かった。そのため、今年はコンピュータのしくみから基礎的な部分をかなり重点的に行った。特に電気が「ある」「ない」という信号がデジタル回路の中で、２進数としてどのように利用されているかまで踏み込み、コンピュータの動作原理やインターネットのしくみなどの丁寧な授業展開を心がけた。実施後、生徒からは同じく難しいという声が多かったが、詳しく聞いてみると「奥が深くて、難しい」という意見が多かった。

また、これらの評価をするために、新たにアンケート方式を開発した。



「理工（数学)」「情報」「教材」に関して、取り扱った単元終了後、縦軸に「興味」、横軸に「理解」の座標上にどの位置に自分がいるのか、生徒の実態を検証した。今まで「わからない」ことが、単純に「おもしろくない」ことにつながる傾向にあったが、その関連性の実態を検証した。なお、この報告書を作成している段階で、「キルヒホッフの法則」について終了していないので、アンケートは実施していない。

アンケート結果のまとめを次ページに示す。詳細については関係資料 p62 へ示す。

かなり踏み込んで授業を実施しため、生徒の専門的な理解は進まなかったが、それぞれにおいて興味を持ってくれた。この興味は、学ぶ上でのモチベーションとなり、今後、理解へのきっかけとなるだろう。

		理工（数学）について		情報について		教材について	
		なし	あり	なし	あり	なし	あり
コンピュータのしくみ	理解	16	25	28	14	26	16
	興味	16	25	20	22	16	26
インターネットのしくみ	理解	29	13	22	20	26	16
	興味	21	21	15	27	14	28
円周率を求める	理解	33	9	26	16	30	12
	興味	21	21	14	28	19	23

(5) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

教材として取り上げたテーマは、本校のシステム化学、デザイン、建築、土木、機械、電気、情報技術の７学科から、各科で取り組んでいる内容で理工情報として取り上げるにふさわしいテーマを募集し、その中から総合的に判断して実施内容を決定した。今後、理数工学科として本当に適切なテーマなのか、検討をしていく必要がある。

「数学」「情報」「工業」のクロスカリキュラムとして実施することで、それぞれで学習する内容の意義を実感でき、それぞれ学習効果を上げることができた。

現在、理数工学科以外の学科では「情報技術基礎」を必修教科として実施している。情報技術科以外の学科にとっては、各科の専門分野の学習とは違う教科になってしまうため、全国工業高等学校長協会が主催する情報技術検定の合格を学習目標としている学科もある。これだけでは、せっかく学ぶ学習内容も生きてこない。

そこで、今後、プログラミングやリテラシーで取り扱う内容を、各学科で取り組んでいる学習内容とリンクさせる方向で教材研究の検討していきたい。それによって、情報技術基礎だけでなく各専門分野の学習内容ついても効果を上げていきたいと考えている。

6　学校設定科目「理工研究」

(1) 研究開発の課題

「理工研究」は、RAC 学習スパイラルにおけるＡ活動に位置付け、理数教育と工業教育を融合する方法について研究する。研究機関や大学の研究室を見学したり、実際に研究体験したりして、その基礎にある数学や理科の知識の必要性について認識を高めるとともに、研究に不可欠な実験結果を論理的に分析する能力を育む。

(2) 研究開発の経緯

ア　６月　　２日　東京大学生産技術研究所研修（研究室訪問）

イ　７月　　７日　核融合科学研究所研修（基礎実験）

ウ　８月 10・11 日　静岡大学工学部、実験実習講座（応用実験）

(3) 研究開発の内容

ア　仮説

研究機関や大学と連携して研究体験を行い、実験結果を分析する取組を通して、その基礎にある数学・理科の必要性を理解するとともに、実験結果を論理的に分析する能力を育むことができる

イ　研究内容・方法・検証

（研究方法・方法）

東大駒場リサーチキャンパス公開（東京大学生産技術研究所）を利用して、様々な分野の研究室を訪問し、最先端科学の知識を身に付ける。また、核融合研究機関や静岡大学工学部において講座を開設していただいて、最先端の科学技術について数学や理科の知識の必要性について認識を高めるとともに、研究に不可欠な実験結果を論理的に分析する能力を育む。

（検　　証）

研修・講座を実施後、以下のアンケートを実施して成果と変容を検証する。

Q1. 受講して良かったと思いますか？
Q2. 技術力を身につけることができましたか？
Q3. より高度な技術力を身につけたいと思いましたか？
Q4. 英語力がつきましたか？
Q5. 英語をさらに学習したいと思いましたか？
Q6. 世界を舞台に活躍したいと思うようになりましたか？
Q7. プレゼンテーション能力が必要だと思いましたか？
Q8. プレゼンテーション能力をさらに身につけたいと思いましたか？
Q9. 自分の進路を考えるうえで、参考になりましたか？
Q10. 自分の将来の役に立つと思いましたか？
Q11. このような講習会を再度受けたいと思いましたか？

(4) 実施の効果とその評価

研修での結果を関係資料 p67 に示す。

(5) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

検証として設定した項目は、直接、研修と結びつかないものもあったが、これらの研修で取り組んだ先につながる目標として設定した。

これらの研修は、理数工学科２年生を対象に実施した。多くの項目で興味関心を示してくれ、研修の効果があったと考えられる。普段と違う環境で学んだという点も効果の要因であるとは思うが、実はこれらの専門的な研修はある程度のレベルまでなら、本校のような工業高校なら実施する設備もあれば、指導する教員もおり、実施することは可能である。理数工学科は、１年での工業基礎、２年での理工情報、３年での理工研究の授業を、もっと効果的に活用すべきである。

ただ、これらの研修が無駄と言っている訳ではない。理数工学科以外の学科では各専門分野について取り組んでいる。様々な学科の生徒によりグループを作り、これらの研修を実施すれば、各学科で学んでいる知識や技術が互いの刺激となり、より効果的な研修になると考えられる。

7　国際交流

7-1　ドイツ・デンマーク研修

(1) 研究開発の課題

生徒が主体的に行っている研究を通して、デンマーク、ドイツでの最先端の研究に触れることにより、今後の研究活動への視野を深め国際的に活躍する研究者を育成する。また、将来必要になる知識・技術・言語力を把握し、将来的に自ら課題を見つけ、創造的に解決し、イノベーションの創出に参画できる科学者技術者の育成の在り方について研究する。

(2) 研究開発の経緯

以下の日程で、海外研修を実施した。事前研修としては、建築科が三ヶ日町の「都市再開発」、機械研究部が「自動車の安全性や環境に配慮した自動車についての日本とドイツ車の比較研究」について研究を行うとともに、内容を英文に訳した。また、ALT の英会話講座を受講し、現地で発表・質問ができるように準備した。

事前学習　平成 29 年１月～

研修期間　平成 29 年 11 月 19 日（日）～11 月 25 日（土）６泊７日

参加人数　生徒８人　建築科（女子４人)、機械研究部（男子４人）

(3) 研究開発の内容

ア　仮説

生徒自らの意思で行っている研究の内容・成果を最先端の知識、技術を持つ現地企業や研究機関で英語による発表を行い、専門家からの助言や評価を受けることや、市街地や博物館を見学することで国際的な感覚を身につけることのみならず、今後の研究活動の指針や、科学に対する幅広く深い知識・理解を身につける。また、昨年度の海外研修より研修の企画・調整を生徒自ら行うことで国際的な視野が広がり、ICT 活用力や企画力、語学力が向上するだけでなく、課題を創造的に解決し、イノベーションの創設に参画できる科学技術者を育成することができると考えられる。

イ　研究内容・方法・検証

（研究内容・方法）

①　事前準備

デンマークで都市計画の研究をする建築科は平成 29 年１月から三ヶ日町に現地調査を行うために何度も足を運び、現地データを収集し研究を進めた。また静岡理工科大学の脇坂教授を訪問し、研究に関する助言をいただき、英語によるプレゼンテーションを聞いてもらいアドバイスをいただいた。

ドイツで自動車の研究をする機械研究部は浜松工業技術支援センターに通い実験データを収集したり、コンチネンタル・オートモーティブ社浜北工場を何度も訪問し、自動車の安全性や環境に関する知識や技術について助言をいただいた。また同社で日本語、英語によるプレゼンターションを聞いていただき、アドバイスをいただいた。

研究と平行した本校 ALT や日本人英語教師による英会話講座を受講して、現地での発表や質疑応答ができるように準備した。また、インドネシアからの留学生に対する日本文化の紹介や、英語でのコミュニケーションによって表現力を向上するように努めた。

②　訪問第２日目（訪問第１日目は移動日）

コンチネンタル・オートモーティブ社フランクフルト工場を訪問した。コンチネンタル・オートモーティブ社は主に国内外の自動車メーカーに部品を開発・設計・製造・販売している会社である。フランクフルト工場では主に自動車の自動制御ブレーキシステムについて見学し、日本人技術者と電子化された最新のブレーキシステムについてディスカッションをした。

はじめに工場の責任者の方々から会社説明をしていただいた。機械の製造メーカーだけあって、携帯電話の使用禁止や写真撮影の禁止などセキュリティが大変厳しいことに生徒たちは顔を見合わせて戸惑っていた。しかし見学にはインターンシップとして働いている若い社員の方が案内をしてくれたので、生徒たちは年齢の近い話しかけやすい雰囲気にしだいに慣れていった様子で、積極的に質問をしたりしていた。昼食時にはその社員の方と社員食堂で食事を一緒に取ることができ、英語で日本の学校の様子やドイツの学校の制度について話をしていた。

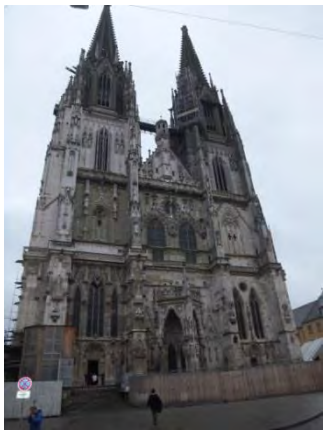
工場はすべてオートメーション化されており、大小様々な機械やロボットが 24 時間体制で動いていた。もちろん人間にしかできない作業もあり多くの人が働いていた。作業をしている人はヨーロッパ人（白人）が多かったが、様々な人種の人が働いていた。作業をしている方にインタビューすることは禁止されていたため、話を聞くことはできなかったが、工場内の雰囲気（労働環境）はとても良さそうだった。生徒たちも「不良品を出さずに生産性を上げるにはどうしたらいいか」、「商品の耐久寿命を長くするためにどういった工夫をしているのか」など工場責任者の方に真剣に質問していた。

工場見学の後、日本人技術者の方から世界最先端の自動制御ブレーキシステムについて説明をしてもらい、その後自動車や自動車以外のことについての様々なディスカッションを行った。技術者の方からは「とてもよく勉強している。生徒たちの意見は大変参考になった。」と褒めていただいた。

③　訪問第３日目

午前にコンチネンタル・オートモーティブ社レーゲンスブルグ工場を訪問し、午後はレーゲンスブルグの旧市街を見学して回った。

レーゲンスブルグ工場は自動車の安全性を向上させる部品や自動運転システムについて見学した。見学の後複数のドイツ人技術者に対して「次世代の車が進むべき道」というテーマで、自動車の安全性と環境に配慮した自動車の開発について英語でプレゼンテーションを行った。技術者の方々は日本車に大変興味を持っており、日本人の自動車に対する考え方の違いや日本で行われている環境に配慮した自動車作りについて質問された。プレゼンテーションの内容を理解してもらい、また今後研究していく上で必要な情報が得られたことに生徒たちは満足していたようであったが、同時に日本のことについて答えられない質問もあったため、気づかない分野での知識が足りなかったことに反省していた。しかしドイツ人技術者との意見交換で視野が広がり、これまでになかった考え方を気づかせてもらった様子であった。



工場訪問の後、レーゲンスブルグの旧市街を見学した。レーゲンスブルグの旧市街は世界遺産にもなっている。ドナウ川が流れ交易の中心地でもあり、神聖ローマ帝国の主要都市であったため、悠久の歴史を感じさせる静かで荘厳な街だった。第２次世界大戦の時も戦火を免れたため、レーゲンスブルグ大聖堂などの中世の建築物をたくさん見ることがで

きた。建築科の生徒たちはたくさん写真を撮っていた。本場の建築様式や街並みを直に見ることで、日本ではできない有意義な学習ができたと思う。また市街地では英語で買い物をしたり、散策したりしていた。生徒たちは「時間に余裕を持って、また来たい」や「教会で結婚式をあげたい」などの感想が聞かれた。

④　訪問第４日目

ミュンヘンにある BMW 博物館を見学した。2008 年に設立されたばかりで建物も新しく、そのデザインも UFO のような形で大変個性的であった。日本とは違い地震が少ないため、地震に対する耐久性などの規制が少なく、建物の設計や内装がより自由に行われているのだと思われる。建築科の生徒にとっても大変勉強になったと思う。BMW というと日本では高級車のように思われるが、ドイツでは町の中でよく見られる自動車メーカーであった。生徒たちは BMW 社が飛行機産業から始まったことなど、その歴史などについてはよく知っていたが、昔の BMW の自動車を実際に見たり、乗ったりすることができたため感動していた。日本車にはないような、映画やアニメに出てきそうなデザインの自動車が数多く展示されており、生徒たちにとって貴重な経験だったと思う。過去の自動車を学ぶことにより、これからの未来の自動車の在り方について考えるいいヒントになったと思われる。

⑤　訪問第５日目

午前中にデンマーク王立芸術アカデミーを訪問し、午後コペンハーゲンのストロイエ通りを見学、現地調査を行った。

デンマーク王立芸術アカデミーは生徒が日本の建築様式や街づくりなどの都市計画を学ぶために来日するほど親日的な学校であった。ドイツ同様に様々な国の生徒を受け入れており、生徒たちも先生方も日本人の生徒に対してフレンドリーでとても話しやすかった。校内を見学した後、先生方や生徒たちの前で「Re-city」というテーマで三ヶ日町を再生する都市計画のプレゼンテーションを行った。また再生計画について様々な意見や提案をいただいた。レーゲンスブルグでのプレゼンテーション同様、生徒たちが気づかないような質問や、三ヶ日町の住民の生活スタイルや三ヶ日町の人口の年齢分布などを考慮に入れた実用的な提案をしてもらい、今後より多角的に研究を行えるようになったと思う。

デンマーク王立芸術アカデミー訪問後、コペンハーゲンのストロイエ通りへ行き、街頭での現地調査を行った。ストロイエとは歩行者を意味し、歩行者天国として世界的に有名な通りである。中世を思わせる街並みで、ドイツ人がみな美しい街だと賞賛していた。観光地としても世界的に有名である。そのようなストロイエ通り中心で道行く人に「ストロイエ通りに来た理由」「ストロイエ通りに来る頻度」「ストロイエ通りのいいところ」「ストロイエ通りでおすすめのところ」の４つの質問を英語で行った。はじめは緊張や恥ずかしさもあり、なかなか声をか

けることができなかった生徒が、しだいに慣れてきて積極的に話しかけていた。「難しい。思うように立ち止まってくれなくて心が折れた。」とか「コツはつかめた。答えてくれそうな人の見分けがつくようになった。」などの感想が聞かれた。

⑥　訪問第６日目

５日目同様にストロイエ通りで現地調査とアンケートを行った。この日も昨日と同様に曇り空で肌寒かったが、生徒たちは協力して道行く人たちに積極的に話しかけていた。２日間の調査で合計 55 人から意見を聞くことができた。この得られた回答は今後の研究に活かし、三ヶ日町が再び発展するため研究の貴重な資料として使われる。

⑦　事後学習

海外研修で学んだことをふまえて、プレゼンテーションを行うための準備をし、12 月 15 日（金）に開催したSSH成果報告会で発表を行った。発表を聞いた生徒にアンケートをとり、高い評価を得た。またアンケート内に書かれていたコメントを参考に今後とも研究を続ける。

今回のデンマーク・ドイツ海外研修で学んだことは今後の研究で役立てられる。今回訪問したコンチネンタル・オートモーティブ社、デンマーク王立芸術アカデミーとは今後も連絡を取り合い、研究についてのアドバイスしてもらう予定であるが、すでにコンチネンタル・オートモーティブ社の技術者から商品説明で使われたプレゼンテーション資料をいただいたり、デンマーク王立芸術アカデミーからはケーススタディとして現在進行中の「香川県本島の街づくり計画」の資料をいただいたりした。これらの資料を参考にして海外研修の内容をまとめた。

（検証）

参加生徒へのアンケートを実施することで、生徒の変容ぶりを調査し、検証した。結果を関係資料 p69 に示す。

(4) 実施の効果とその評価

アンケート結果からも分かるように、海外研修が生徒たちの内面に様々な変化をもたらしている。特にドイツのフランクフルト工場で日本人技術者とディスカッションできたことが生徒たちにとってのキャリア教育の面でとても大きな影響を与えたように感じた。海外で活躍している日本人と実際に話をすることで、自分も海外で活躍できるのではないかという刺激になったと思う。さらに自ら行動して、様々な成功体験をすることで自信がつき、さらに積極的に行動することができるようになったこと。またそれとは逆に、失敗体験をすることで反省してその失敗を挽回しようとする姿が見られた。成功体験では研究や準備、練習をして、英語でのプレゼンテーションをしたことで、「もっと多くの人に聞いてもらいたい」と話していた生徒がいたこと。その練習量に裏打ちされた英語でのプレゼンテーションは見事であった。他方、外国で自分の英語が伝わらなかったり、知識が浅い高校生だからと言って一部の大人からは相手にしてもらえなかったりと嫌な経験をしても、英語や自分の専門科目をより積極的に学ぶ姿勢が見られた。そして生徒たちが様々な国の文化に触れることで、日本人には無い考え方を実際に体験し、考え方の幅が広がったこと、集団生活の慣れない環境の中で自分の役割を考え、責任感を持ち共働して行動することができたこと、時間をかけて現地調査を地道にこつこつと行い、問題を解決するには時間をかけてじっくりと向き合い研究を着実に進めることが大変であることを体験し、それを理解したこと、など生徒の様々な成長を見ることができた。

(5) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

今回の海外研修では生徒により多くのことを研究、体験させようとしたため、ドイツのフランクフルト、レーゲンスブルグ、ミュンヘン、デンマークのコペンハーゲンの４都市を５日間で回り、時間的な余裕があまり無かった。移動距離も長く、時間に追われ急いで行動していた感があったため、その日のまとめや、じっくりと研究する機会が失われてしまったように思う。日程や研修場所の選定方法について考える必要がある。生徒の英語力の問題もあった。事前に練習はしたが、英語力が急に伸びるわけではなく、実際に英語を使っているのを見て危なっかしく思えた。結局引率が訂正したり、常に行動をともにしたりしなければ不安であった。英語力によって行動が制限されてしまうことや危険な目に遭うことなど、今後考慮する必要がある。現地との連絡の取り方にも改善点があるように思う。下見がなく、現地の情報不足であったため、当初の計画通り進むかどうか大変不安であった。

7-2　カナダ・アメリカ研修

(1) 研究開発の課題

生徒が興味・関心を抱き、主体的に研究を続けている分野についてさらに理解を深める。コンピュータに関連する最先端の研究が行われているカナダ・アメリカを訪問することで得られる発見を通して、国際的な技術者・研究者として必要な知識・技術・語学力を把握する。また、生徒自ら課題を創出し、さまざまな場面において解決する力を身につける。

(2) 研究開発の経緯

以下の日程で、海外研修を実施した。事前研修として「量子コンピュータ」の研究を行うとともに、高大連携事業の一環として静岡大学工学部の授業を聴講し、専門知識を蓄えた。さらに所属している情報処理部の活動として、プログラミングコンテストに参加し「巡回セールスマン問題」に取り組んだ。その際に作成したアルゴリズムを、現地で発表できるよう英文に訳した。

事前学習　平成 28 年 10 月～

研修期間　平成 29 年 12 月 11 日（月）～12 月 17 日（日）６泊７日

参加人数　生徒３人（男子２人　女子１人）引率１人

(3) 研究開発の内容

ア　仮説

生徒が「量子コンピュータ」の研究を通して、最先端の科学技術を学ぶとともに、研究開発が行われている企業やその地域を訪問することで国際的な感覚を身につける。実際に「量子コンピュータ」を扱う企業を訪問することで、研究の視野を広げ、情報処理の分野の興味・関心を更に高める。日々学んでいる英会話・英作文を海外で実践することでその実力を高めるとともに、国際的なコミュニケーション能力を身につける。

イ　研究内容・方法・検証

（研究内容・方法）

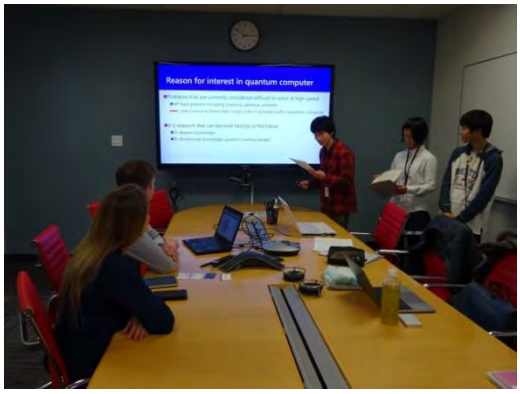
①　事前準備

平成 28 年 10 月頃から、浜松ホトニクスなどへの見学を通して「量子コンピュータ」に興味を持ち、研究を開始した。研究と並行して、静岡大学工学部の授業の聴講を通し、情報技術分野への視野を広げていった。研修直前の平成 29 年 10 月には、訪問予定の D-wave systems の陣内氏と面会し、講義を受けた。また同年 11 月には、修学旅行でスーパーコンピュータ「京」を見学、量子コンピュータについての説明を受け、期待感を高めた。さらにプログラミングコンテストで取り組んだ「巡回セールスマン問題」のアルゴリズムを英訳し、プレゼンテーションの技術の向上を目指した。

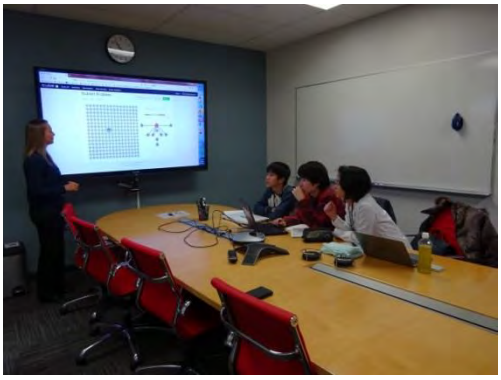
② 訪問第１日目

バンクーバーに到着後、市内研修を行った。ガイドの渡辺氏から、バンクーバーは近代的な建築物と自然の融合を念頭に都市開発を行ってきた街であると説明を受けた。街にはトロリーバスが走り、住宅街では背の高い針葉樹が生垣に使われていた。一方で市の中心部にはガラス張りの高層ビルが立ち並び、バラードの入り江からはノースバンクーバーの街並みと山脈が一望できた。観光をしたキャピラノ吊り橋は、高さ 70mの渓谷に架かっていた。その下を流れる川の流れや、針葉樹林の間から降り注ぐ日の光を写真に収めていく中で、日本とは異なる自然観に気づくことができた。約 10 時間のフライト直後の研修であったが、初めて目の当たりにした街並みや大自然を通して、カナダに早くも親しみを感じた様子であった。

③ 訪問第２日目



午前中は、研修の第一目的地である、D-wave systems を訪問した。D-wave systems は、世界で初めて量子コンピュータを商用化したベンチャー企業である。現在は Google や NASA の研究にも、該社の量子コンピュータが使用されている。研究員のマーレイ氏から、これまでに D-wave systems が開発してきた歴代の量子コンピュータのチップについて説明を受けた。その後、会議室でプレゼンテーションを行った。内容は自分たちの紹介と、「巡回セールスマン問題」に取り組んだ際のアルゴリズムの説明であった。英語で話すことに少々緊張していたが、日本での練習時に英語科教員から受けた「親しみを持って話すこと」というアドバイスを心がけ、発表することができた。



その後、マーレイ氏から D-wave systems の量子コンピュータのしくみについて説明を受け、次に量子コンピュータが複数台設置されている部屋を見学した。生徒の背丈の倍以上はある大きな黒い箱に、約-273℃まで冷却する装置が入っているところを見学できた。これまで書籍やインターネットで研究してきたものが目の前にあるということに、皆、驚きと感動が入り混じった表情で見ていた。案内をして頂いたダニカ氏に「置いてある全ての量子コンピュータが稼働しているのか」「どのように管理がされているのか」「日本の高校生で、ここへ来た者は他にいたか」「日本製の部品は使われているか」など、多くの質問をし、見学の時間を過ぎてしまうほどだった。それでも研究員の方々のご厚意のおかげで、貴重な体験をすることができた。世界最先端の技術を見学したことで、今後量子コンピュータがもたらす様々な可能性への期待観と、量子コンピュータについてさらに知りたいという意欲が生まれた。また、研究員の働く現場を見たことで、情報処理の分野で働くことに更に憧れをもてたのではないかと感じた。

午後は、グランビルアイランドという港の見学を終えて、ブリティッシュ・コロンビア大学へと向かった。ガイドの木戸氏から、カナダには州ごと一つずつ公立大学があり、高校卒業後は基本的に自分の住む州の大学に通うことになるという説明を受け、日本の進学制度との違いに気づくことができた。さらに本大学は４人の首相、７人のノーベル賞受賞者を輩出しており、カナダ屈指の名門大学であることを知った。定期試験間近であったことから、図書館では学生が多く勉強している姿を見ることができた。日本の大学よりもはるかに広大なキャンパスを歩きながら、３人は互いに進学への憧れを語り合っていた。

④　訪問第４日目（訪問第３日目は移動日）

アメリカ・サンフランシスコへ移動し、カリフォルニア大学・バークレー校とスタンフォード大学を見学した。カリフォルニア大学ではキャンパスツアーに参加し、ガイドの英語に耳を傾け理解しようとしていた。比較的リスニングが得意な生徒が、他の２人に意味を教えるなど、支え合う姿も見られた。また学部ごとに専用の図書館があり、その一つ一つの棟の大きさに驚いていた。スタンフォード大学では、ガイドの満智子氏から大学設立の経緯を聞いた。大陸横断鉄道の創立により莫大な富を築いたリーランド・スタンフォード氏が、一人息子の死をきっかけに財産を費やして創設した大学であること、そのために学内に教会があることを知った。高速道路を下りて大学のある街にさしかかったとき、満智子氏から「スティーブ・ジョブズの街に入るわよ」と言われ、生徒の気持ちが高揚していたことが印象的だった。

大学見学後、NASA ames　ビジターセンター、コンピュータ歴史博物館、インテル博物館を見学した。施設のあるシリコンヴァレー一帯が IT 産業の発展した地域であり、移動中の車窓からも Google 、ORACLE、楽天、SoftBank など、生徒にとってなじみのある企業のオフィスを眺めることができた。さらに、運転をして頂いた阿部氏は、ソフトウェア会社・Adobe systems の日本人初の社員で、日本語入力用のキーボード開発に携わってきたこと、IT 関連の研究者は神経をすり減らして癌を患うことが多いことなど、コンピュータの発展過程に当事者として携わってきた者ならではの話を多く聞くことができ、生徒にとって忘れられない出会いとなった。

⑤　訪問第５日目

カリフォルニア市内の研修を行った。市庁舎周辺、ツインピークス、カリフォルニア科学アカデミー、ゴールデンゲートブリッジ、フィッシャーマンズワーフ、繁華街のユニオンスクエアを訪れた。２日前にカリフォルニア市長が亡くなったことから、市庁舎の前には星条旗が掲げられ、献花台が置かれているという珍しい場面に遭遇した。その裏には日米講和条約の調印が行われたオペラハウス、近くには twitter 本社があり、歴史の流れと最先端の空気が織り交ざる街並みを、肌で感じることができた。

またカリフォルニア科学アカデミーは自然博物館、水族館、亜熱帯温室が一つの建物におさめられており、アルビノ固体のワニや、温室中を飛び回る蝶、大陸に生息する動物の剥製など、日本では見ることのできない動植物が数え切れないほど展示されていた。初めて見る展示物を一つ一つじっくりと眺める者、時間内に広い館内を網羅したい者、各々が目を輝かせながら、限りある見学時間の中で自然・生命の力を感じ取ろうとしていた。

（検証）

聞き取りによって、生徒に起こった変化を調査し、検証した。

(4) 実施の効果とその評価

世界的にも開発途上にあり、今後さまざまな分野での応用が期待される「量子コンピュータ」について果敢に挑戦し、研究を通して抱いた疑問を生徒同士で共有、解決することができた。プレゼンテーション、専門知識、英会話など、それぞれに得意とするものを他の生徒に教えることで自信につながり、互いに能力を高め合うことができた。現地企業やガイドなどへの積極的な質問をすることで、コミュニケーション

能力の向上が見られた。初めて海外へ渡り、最先端の技術や日本と異なる文化・生活様式を学ぶことで、今後再び、海外を訪れ、さらに広い分野の学びを得たいという意欲が高まった。

(5) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

今回の研修では、研究内容や訪問先については生徒自身が興味を持ち調べた内容であったため、終日満足した内容であった。しかし、研究内容や訪問先の企業、大学以外への調査については不十分であったため、訪問する国や都市の気候や文化、注意すべきルール等については十分に学んでいく必要があると感じた。また、学んだ内容を生かそうと難しい単語を使用してコミュニケーションを取ろうとしたところ、現地の方に勘違いされてしまうという場面も見られたため、なるべくシンプルな文章や単語を使用し、間違いや勘違いの起きにくいコミュニケーションについても学んでいかなければならない。

8　文化部の探究的活動の推進と各種コンテスト等への参加

(1) 研究開発の課題

文化部の活動において、探究的活動や体験的な活動を充実させることで科学的思考力と工学的発想力を併せ持つ人材育成を図かり、それら過程で培った技能、技術をより高めるために積極的に各種コンテストや発表会に参加する。

(2) 研究開発の経緯

本校の文化部の中には、各学科の学習、実習内容に沿った活動（ものづくり）を行っている部活動があり、それらを本校では「生産部」と呼んでいる。生産部の中には、全国規模の大会やコンテストに出場を果たしている部もあり、他の運動部を同じように活発に活動をしている。本年度も、これまでと同様に科学的思考力と工学的発想力の向上を図るために、普段の活動の中で現れる事象を結果として捉えるだけでなく、それらを論理的に捉え、理論的な考察ができる活動を行うことを目標とした。

(3) 研究開発の内容

ア　仮説

「ものづくり」を行うためには、寸法、質量などの数値が必ず必要となる。これまでは、それらを直感的に捉えている場合が多く、それら数値の意味や導出過程までを考える場合が少なかった。そこで、活動中に扱う数値や数式の意味を考えたり、過去のデータや実績を比較、検討したりすることで「ものづくり」における新しい着想が生じる。

イ　研究内容・方法・検証

「ものづくり」を論理的に捉え、それを理論的に考察するためには、事象の定量化が不可欠となる。普段の生産部の活動の中で、意識的に数式や数値の意味を考えてもらい、それがどの程度行われているかを活動実績から調査する。また、各種大会やコンテストへの参加状況や実績を科学的思考力と工学的発想力の育成結果の１つの指標とし、仮説に対する有効性を検証する。

(4) 実施の効果とその評価

各部活の活動内容と実績を以下に示す。また、生徒在籍クラスの表記は本校で使用する略称とする。

（Ａ：建築科、Eb：電気科ｂ組、Ei：情報技術科）

◆情報処理部

情報処理部は、各種コンテストへの参加や作品製作を通し、日々プログラミングの技術を磨いている。今年度も、プログラミングの三大競技会である、Supercomputing Contest、パソコン甲子園、情報オリンピックのすべての大会で全国出場を果たすことができた。

特に、Supercomputing Contest では昨年に続き２チームが本選へ進み、うち１チームは、筑波大付属駒場高校と同点で準優勝を獲得した。大プログラミングコンテストの中で、この大会は過去唯一入賞できていなかったが、本選出場８回目にして念願の入賞を果たすことができた。この大会では、与えられた課題に対する精度の良い解を得る鍵となるのが、スーパーコンピュータの特性を生かすベクトル化をきちんと

行うプログラムを作ることである。準優勝チームの勝因はそのベクトル化率の高さにあった。もう１チームの方は、準優勝のチームよりさらにベクトル化率を向上させたプログラムを完成させたものの、提出が制限時間に間に合わず大変悔いの残るものになった。

パソコン甲子園のプログラミング部門では、これまで成績上位枠での本選出場を続けてきたが、今年度はエースチームが予選で振るわず、実力では２番手のチームが地域選抜枠で本選へ進むことになった。

情報オリンピックでは、過去最多に並ぶ４人が来年度の国際情報オリンピック(IOI2018 日本大会)の日本代表選手候補選考会である本選へ、全員が成績Ａランクでの出場を決めた。本選では、日本代表選手を選考する春期合宿のメンバーの 20 人に、一人でも多く残ってくれることを期待したい。なかでも、昨年に引き続き本選出場を果たした平川君（情報技術科）の成績は、本校での過去最高得点であり本選出場者の上位 20 以内にも入っているだけに、大いに期待できる。また、久保田君（電気科）は、情報技術科以外で本選出場を果たした初めての生徒であり、彼の部活動での努力を大いに評価したい。

春期休業中には、部独自のプログラミング競技会（個人対抗戦）を開き、各自の実力を競い合う。また、年間活動の総まとめとして、成果発表会と「努力の跡」の制作を行う。「努力の跡」は創部以来発行を続けている伝統の部誌で、部員各自が製作した作品やコンテストの成果などを Web ページにまとめている。

・活動実績

〇産技アワード 2017　IT 競技会プログラム部門

学校団体戦　優勝

個人戦　　優勝：山下颯也(Ei3)、第３位：井田天星(Ei3)、第４位：平川令祐(Ei2)、
第５位：大畑誠弥(Ei3)、第６位：相場智也(Ei3)、第７位：吉岡拓哉(Ei3)

〇Supercomputing Contest 2017 本選

準優勝　　相場智也(Ei3)、大浦優太郎(Ei3)、清水大雅(Ei3)

全国８位　山下颯也(Ei3)、安平尚吾(Ei3)、平川令祐(Ei2)

〇パソコン甲子園 2017

（プログラミング部門予選）

新人賞　児島大和(Ei1)、中村光伴(Ei1)

（プログラミング部門本選）

全国 17 位　井田天星(Ei3)、清水大雅(Ei3)

（プログラミング部門・もうひとつの本選）

優勝　　山下颯也(Ei3)、平川令祐(Ei2)

全国４位　久保田雅斗(E2a)、藤田晃輔(Ei2)

全国８位　鈴木智就(Ei2)、名倉由宜(Ei2)

〇第 17 回日本情報オリンピック本選（日本代表候補選考会）

Ａランク　平川令祐(Ei2)

Ｂランク　久保田雅斗(E2a)、名倉由宜、藤田晃輔(Ei2)

〇第 30 回国際情報オリンピック（日本大会）日本代表選考トレーニング合宿

メンバー入り　平川令祐(Ei2)

◆環境化学部

今年度１年生４人、２年生 12 人、３年生 11 人で活動してきた。活動は平日の放課後、化学グランプリ対策の学習・危険物取扱者試験対策・浜工祭展示作品の制作などを行った。浜工祭ではビスマスの人工結晶作りに加え、新たに UV レジンのアクセサリー作りを行った。化学グランプリの二次審査以上に残れるよう頑張って取り組んでいきたい。

・活動実績

○化学グランプリ参加

◆デザイン部

デッサン強化班と通常内容班に別れ活動している。デッサン強化班は、デッサンや平面構成を中心に実力を高め希望大学への入学を目指している。通常班は、七宝焼やシルクスクリーンなど普段個人ではできないものに取り組んでいる。

・活動実績

○ふじのくに実学チャレンジフェスタ参加(七宝焼)

◆機械研究部

機械研究部の主な活動は、エコラン大会参加・ものづくり競技大会への参加・資格取得である。

エコラン大会は、豊橋で行われた第 14 回高等学校エコカーレース総合大会と、第 25 回静岡県高校生エコラン大会に参加した。今は、下位で低迷しているが、来年は上位に入れるように、日々車両の改良を行っている。また、浜松で行われるソーラーバイクレース『笑輪』の工作教室スタッフや、静岡理工科大学や神奈川工科大学で行われた勉強会にも積極的に参加している。

ものづくり競技大会は、旋盤・溶接・フライス・CAD の４部門にエントリーしている。県内の高校生と腕を競い合い、上位入賞目指して日々鍛錬している。

資格取得では、旋盤・フライスの技能検定３級を多くの部員が取得している。その他の資格取得も部員に奨励している。

機械研究部では、自ら目的や目標を持って頑張っている。

・活動実績

○第 14 回高等学校エコカーレース総合大会

○第 25 回静岡県高校生エコラン大会

◆建築研究部

建築研究部では、木材加工を主としたものづくり、大学等が主催する設計競技への参加、建築模型の製作を行っている。今年度の浜工祭では、家具の製作及び販売と姫路城模型の展示をした。

・活動実績

○トライデントデザイン専門学校主催

「トライデントインテリアデザインコンテスト」

トライデント賞：A1 早野　晴人

○京都芸術デザイン専門学校主催

「第７回私の部屋グランプリ」

アイディア賞：A1 高橋　舞

奨励賞：A2 瀧本　彩乃

○岐阜女子大学主催

「第９回わたしの住まいリフォーム・デザイン案コンテスト」

アイディアデザイン部門

優秀賞：A2 瀧本　彩乃

○愛知産業大学主催

「建築コンペティション」

建築家作品トレース部門

佳作：A1 富山　芽衣

奨励賞：A1 早野　晴人

手づくり木工作品部門
佳作： A1 藤田　大輝
○ものつくり大学主催
第 6 回ものつくり大学技能競技大会
敢闘賞：A2 佐原　聡仁
○第 12 回若年者ものづくり競技大会
建築大工部門　静岡県代表：A2 佐原　聡仁

◆電気研究部

電気研究部は、資格取得を中心に活動した。今年も夏休みに電気主任技術者試験に向けて講習会を行った。この資格は発電所や変電所、それに工場、ビルなどの受電設備や配線など、電気設備の保安監督という仕事に従事することができ、社会的評価の高い資格である。電気研究部以外の生徒も参加でき、今年度は多い時で 20 人を超える参加があった。今年度は合格者を出すことができなかったが、多くの科目合格者を出している。

平素も早朝や放課後に勉強会を実施し、週休日も資格取得のための活動をしており、今後も成果が期待される。

その他、イルミネーションのオブジェを製作し、フルーツパークに出品した。

◆知的制御研究部

電子工作、二足歩行ロボット、MCR（マイコンカーラリー）、静岡県高校生ロボット競技大会・自動制御部門　MCR 部門　などものづくり系のコンテストを中心に、生徒主体のテーマでの活動。今年は、静岡県高校生ロボット競技大会自動制御の部と MCR 部門ジャパンマイコンカーラリー2018 東海大会に参加した。決勝では上位陣が総崩れの波乱の展開で、堅実な走りで２位を獲得できた。自動制御部門では、間際まで製作調整を行い、今年新しく上部構造を回転させる機構など工夫したが失敗し、予選敗退を喫してしまった。失敗から学ぶことも多く、来年度こそ頑張りたいと生徒たちは前向きであった。

・活動実績
○ジャパンマイコンカーラリー2018 東海地区大会(11 月 11 日)出場
○第 25 回静岡県高校生ロボット競技大会 PLC 部門　MCR 部門（12 月 9 日)出場
MCR－アドバンストクラス予選 10 位完走　決勝２位
MCR－アドバンストクラス予選 12 位完走
MCR－アドバンストクラス予選 14 位完走
MCR－ベーシッククラス予選 12 位完走

◆土木研究部

橋梁模型研究及び測量機器(電子セオドライトなど)操作の練習を実施した。

・活動実績
○高校生ものづくり部門　静岡県大会　測量部門出場

◆理数研究部

４、５人でチームを作り、一年生はプログラミングによるライントレーサー制御を行い、２年生はレゴマインドストームを利用して、様々なロボットを作成しプログラミングの学習を行った。チームを組むことによりいろいろなアイディアが生まれ、効率的よくプログラミングを学ぶことができた。将来は大会等に参加したいと考えている。

◆理科研究部

各自で研究テーマを設定し、研究を進めている。学校祭での研究発表の他、研究論文にまとめ、各科学賞に応募予定。

(5) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

ア　課題

どの部活動も積極的に活動していることは分かったが、すべての生産部の活動の中に論理的で理論的な活動が行われていたかは、今回の研究調査だけでは不明瞭な点がある。しかし、輝かしい結果を残している部活動がたくさんあることは、事実であり、これらは、課題に柔軟に対応し、新しい着想で取り組んだからこその結果であると思われる。

各部の特性を考慮すると、数値や数式を常に意識して活動を行うことが難しいことであるという現実は否めなし、強引にそれらに取り組むことで、これまで築き上げてきた部の伝統や雰囲気を壊し、部の活動そのものを大きく負の方へ変化させてしまう可能性もある。

イ　今後の方向・普及

本校のような複数の学科が存在する学校における大きな問題の 1 つが、学科間に存在する壁である。そのため、普段の学習活動内での学科間交流は皆無に等しい。しかし、部活動は学年、学科の壁がなくなり、特に生産部においては、自分が籍を置く以外の専門的な学習や活動が可能となる。また、部活動を行うために必要なスキルや知識は、在籍学科に関係なく上級生から下級生へと継承され、その過程で学科間の共通理解が可能となる。論理的で理論的な活動を普及させていくポイントは、この「上級生から下級生へ」の中にあると思われる。部の活動方針を 180 度変えてまで論理的で理論的な活動を行うことは難しいが、上級生がそれを少しだけ意識して下級生に継承していけば、少しずつではあるが本研究の目的が達成されると思われる。

9　SSH 生徒研究発表会・交流会等への参加

(1) 研究開発の課題

SSH 生徒研究発表会等に参加し、科学技術に対する興味関心を高めるとともに、他の SSH 研究発表の様式・方法を学ぶ研修の場とする。また、自らの研究内容をプレゼンテーションすることで、発表技術の向上や、研究内容に対して更なる理解を深めることを目指す。

(2) 研究開発の経緯

７月 15 日　SSH 東海フェスタの見学及び代表グループ発表

８月 10 日　SSH 生徒研究発表会の見学及び代表グループ発表

(3) 研究開発の内容

ア　感染シミュレーション２

独自開発をした、スマートフォンに内蔵されている Bluetooth を用いて、近隣のスマートフォン間の疑似的なウイルス感染を発生させるアプリを使用して爆発感染（パンデミック）の検証実験を行った。

イ　人工骨作成についての研究

事故や病気などの理由による骨の欠損を治療するためには、欠損部分に自身の腰の骨などを採取して移植する必要がある。そのため、自身の体に対する負担の少ない人工骨移植が注目されている。本研究では人体との親和性に注目することで、新たな人工骨の作成についての研究を行う。

ウ　ラズベリークラスター

教育用に開発された名刺サイズのシングルボードコンピュータ Raspberry Pi（ラズベリーパイ）をネットワークで接続してクラスター化することで、並列処理により高速処理を実現し、低価格スパコンの開発を行う。

(4) 実施の効果とその評価

全国の生徒研究発表会を見学した生徒にアンケートを実施して、生徒意見とその結果を関係資料 p71 に示す。各参加者の発表テーマは、身近な疑問を研究したものや、分析機器を使用するような専門的な研究まであったため生徒には良い刺激になったと思われる。研究内容の難易度よりも、普段から課題意識を持つことやプレゼンテーション能力の必要性に気付くことができた点で、大変良い機会となったと思われる。

また、感染シミュレーションのポスター発表は生徒投票賞を受賞することができた。

(5) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

これまでの様々な感染対策では被害が出た後の「事後検証」しかできなかった。しかしながら、今回の感染シミュレーションの研究では、アプリを使用することにより感染経路や感染の設定値を自由に変化させることができ、実害の無い安全な「事前検証」を可能にした。

今後の課題として、全世界 32 億人が利用できるアプリを正式リリースするための準備を行いたい。また、プレゼンテーション能力の向上やウイルス・寄生虫などの感染症に対する知識や理解を深めることが重要であると感じた。

今回は、感染シミュレーションのような高校生の身近で興味関心が強いスマートフォンを用いたテーマであり、他の高校にはできないような工業高校の特性を生かした研究を行うことができた。今後の課題として、普及を含め更なる広がりを持たせた研究へと進化させていきたい。

10 成果の公表・普及

(1) 研究開発の課題

本校におけるスーパーサイエンスハイスクールの取組を発表することで、スーパーサイエンスハイスクールの活動、成果について情報共有し、その意義を理解する。また、課題研究や文化部の探究的活動の充実を目指す。

(2) 研究開発の経緯

平成 29 年度　平成 29 年 12 月　生徒研究発表会・成果報告会

(3) 研究開発の内容

ア　仮説

基調講演、生徒研究発表会に参加することで、科学的、工学的な発想、研究手法等を知り、生徒の研究活動に対する興味関心を高揚させ、自ら学び探究しようとする姿勢を養うことができる。

イ　研究内容・方法・検証

（研究内容・方法）

①　対象生徒　全校生徒 1231 人

② 実施内容　日　時　平成 29 年 12 月 15 日（金）12:30～15:50

会　場　アクトシティ浜松　大ホール

12:30～12:45　開会式・校長挨拶

12:45～13:00　SSH 研究成果報告）

13:00～13:45　基調講演『デジタルプロセスの活用』

静岡文化芸術大学大学院デザイン学部教授　望月　達也　氏

（本校 SSH 運営指導委員会副委員長）

14:00～14:20　海外研修報告（ドイツ・デンマーク研修）

14:20～15:25　生徒研究発表

① 雑草からセルロースナノファイバー

② トライク製作

③ 暮らしを快適にするには

④ プリントが飛ばない風づくり

⑤ 未来のアスリートを食育で価値化するアプリ

「部活 Do！食べる部」の研究開発

⑥ 風力発電の研究

⑦ 液状化現象と震度の関係

⑧ ドラッグストア用品の収納家具

15:25～15:40　講　評

本校 SSH 運営指導委員会委員長

静岡大学大学院工学部教授　木村　元彦　氏

15:40～15:50　閉会式

（検証）

アンケートを評価し、仮説に対する有効性を検証する。

(4) 実施の効果とその評価

ア　基調講演

① 生徒アンケート結果

アンケート結果は関係資料 p72 へ示す。

② 実施の効果とその評価

本年度も SSH 特別講演会の代わりに、成果報告発表会の中で基調講演を本校 SSH 運営指導副委員長の望月教授にお願いした。内容は、『デジタルプロセスの活用』として、情報科社会としてものづくりがどのように変化していくのか、これから何が求められていくのかという内容を最先端の技術を紹介しながらのお話しであった。昨年度の本校 SSH 運営指導委員長に続き、本年度は本校 SSH 運営指導副委員長に講演をお願いしたが、生徒のアンケートの結果から肯定的な回答を行った生徒が 9 割近くおり、運営指導委員として本校生徒の実態に即した視点の内容であったといえる。生徒の感想から、新しい技術の進歩に興味を持ったとともに、今学んでいる基礎を大切にしながらも、社会の変化に対応する知識や技術を身に付けていくことの重要性を感じることができたと思われる。

しかし、日程の関係で基調講演は 35 分と短くなってしまった。今回は、質疑・応答の時間をとったが、生徒から質問が少なかったことが残念であった。

本校は科による生徒の興味・関心の違いが大きいため、すべての科の生徒が満足する内容の講演講師の依頼が難しい。来年度の特別講演会をどうするか、講演内容をどうするかは、今後の課題である。

イ　成果発表会

①　アンケート結果

アンケート結果は関係資料 p73 へ示す。

②　実施の効果とその評価

生徒研究発表会・成果報告会は課題研究や SSH の活動や研究などの成果について情報を共有することにより、科学的、工学的な発想、研究手法等を知り、生徒の研究活動に対する興味関心を高揚させ、自ら学び探究しようとする姿勢を養うことが目的である。生徒アンケートの Q1「探究（問題解決）の過程や方法、及びプレゼンの方法など参考になりましたか。」Q2「RAC 学習スパイラルを意識することができましたか。」のどちらの結果においても、肯定的な回答をした生徒が 90%以上を占め、特に Q2 においては約 95%の生徒が肯定的な回答をしていた。学年が上がるにつれて、多少肯定的な回答が減るのが一般的だが、学年による違いがあまり見られなかった。印象的であったのが、２，３年生におおいて、「昨年度よりさらによい発表だった。」と答える生徒が多く、他科の発表からも刺激を受けていたり、３年生であっても各科の代表生徒の研究報告から学ぶことが多かったりようである。また、前向きな姿勢、意欲的な姿勢が感じられ、研究内容やプレゼンテーション能力の高さを実感するとともに、研究に対する興味関心を高め、「課題研究が楽しみである」という意見にあるように、探究の過程や手法を今後に生かしていこうとする姿勢を持つ生徒が多く感じられた。また、RAC ノートについても上手に活用する生徒が増えてきているように感じられた。

(5) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

ア　成果

生徒アンケート結果、及び、保護者・一般参加者のアンケート結果より、研究内容の高さやその成果を示唆する感想が多くあり、研究の有用性を実感した。今回発表した代表生徒の研究を見ると、身近なところから自ら課題見つけて取り組んでいるとともに、研究の過程を「実感、分析、着想」を意識してまとめていたことから、SSH 指定研究５年次にして、RAC 学習スパイラルの考えが生徒たちに確実に浸透していていることを実感した。発表者以外の生徒においても、RAC 学習スパイラルの有効性を実感しつつあり、これからの研究に取り入れていこうと考える生徒も増えてきている。学校でも意識付けをしているが、基調講演の中にも RAC 学習スパイラルについて触れていだだいており、これらによって生徒に浸透してきていると考えられる。生徒の感想からも、工業高校の課題研究の中にも科学的・探究的な視点を取り入れることについては浸透してきていると思われる。多くの生徒が身近な課題から自らの研究活動につなげていこうとしており、研究活動に対する興味・関心を高め、探究しようとする意欲を養うことができつつある。また、昨年度にも増して、多くの生徒が肯定的な感想を持つことができた理由には、研究の質の高さだけではなく、プレゼンテーション能力の高さもある。今年の発表では、データを図や表で明確に示し、難しい研究内容も動画や図解を用いるなどして工夫された発表が多かった。これには、普段の授業などの発表の場でプレゼンテーションをする機会が増え、他の生徒の発表を見る機会が少しずつではあるが増えてきているからでもあると考えられる。中でも一番大きな要因とかんがえられるのは、昨年度からアクトシティの大ホールという大きな会場で行ったことである。生徒研究発表会は以前から行っていたが、会場をアクトシティで行うようになったのは今年で２年目である。環境が整った会場で研究発表を行うことによって、生徒のモチベーションが上がっている要因であることは明らかである。発表する側の生徒にも聞く側の生徒にも良い刺激となり、さらによいプレゼンテーションにつながったと考えられる。

イ　課題

研究発表では、時間の関係で今年も質疑応答の時間を取ることができなかった。基調講演で今年は質疑応答の時間を設定することができたが、生徒からの質問が少なかった。生徒アンケートの結果を見る限り、興味を持って聴講していた様子がうかがえるが、質疑応答には結びついていなかった。大きな会場であるため萎縮してしまったことも考えられるが、質問をするということは、さらに上の能力が求められる。発表する側も聞く側もさらに成長していくためには、適切な質疑・応答ができる生徒を育てることも今後の目標である。生徒が学習活動の中で発表する機会を増やし、質疑応答の場面を設定しながらプレゼンテーションの技能を育てていく場面が増えていくとよい。研究における数値、データの扱いについても未熟である。これについても、学ぶ機会を設定していくことが求められる。

また、今年から一部または、全部を英語で発表するグループがあった。新たな試みでとても良かった。しかし、英語での発表を評価する一方で、英語だと内容がうまく伝わらないため、聞いている生徒の多くが研究内容を深く理解できなかった点が課題となった。

ウ　今後の研究開発の方向

SSH 活動については、年々全校的な取組になってきている。ポスター発表や科内発表などのように、全校での発表会以外に中間発表などクラス内で小さな発表会の機会を増やすことで、生徒自身がお互いに刺激し、よりスキルアップしていくと考える。さらに、学科間で連携を取りながら研究を行うことで、研究活動を活発化する方法も考えられる。これについては、SSH２期目の研究で取り組んでいきたい。また、研究成果を継続して探究できるように、研究内容を各科だけではなく、図書館に研究報告書を置き、生徒が先輩の研究を見ることができるようにすることも考えられる。

成果の普及については、オープンスクール以外でも中学校訪問を行い、中学校などにも積極的に広報し、本校の取組みを見てもらうことが考えられる。今年度は近隣の中学校の教員に対しても案内状を送ったが、残念ながら中学校からの出席者はいなかった。時期的に難しい時期でもあるが、成果報告会を通じて、本校の SSH 活動を広く知らせたい。

11　SSH 特別講演会

本年度も 12 月 15 日に実施した SSH 生徒研究発表会・成果報告会の中の基調講演をこの代わりとした。

Ⅳ 事業全体の効果と評価、今後の方向

「世界に羽ばたく科学技術者の育成に向けた教育課程の開発」を研究テーマとした取り組みも最終年となった。一貫して、RAC 学習スパイラルを軸に、以下の仮説を基に取り組んできた。

ア　RAC 学習スパイラルにより実感・分析・着想できる教育課程を開発し実践することで、工学的課題を科学的思考力で解決する力を育てることができる。

イ　RAC 学習スパイラルを実行することで、自ら課題を考え創造的に解決できる力を育てることができる。

ウ　RAC 学習ノートを活用することで、自己認知力と論理的思考力を育てることができる。

エ　海外の姉妹校との生徒間交流やインターネットを利用した国際交流の研究開発を通して、互いの文化的視点や発想の違いなどを認識し、国際的視野を育てることができる。

オ　日本語、英語による専門用語の学習、論文の読解、「課題研究」発表、サイエンスディベートなどを通して、論理的思考力と言語能力を育てることができる。

あっという間に過ぎた５年間であった。この５年間、本校での取組以外にも他校での成果発表会などにも参加させていただき、本校で取り組んでいることへの成果と自信を得ることができた。現在２期目に取り組んでいるある学校の先生との会話の中で、こんなことをおっしゃっていたことが印象深い。「SSH の１期目は、ただただ食い散らかしただけだった。」１期目の終了を迎える今、それを強く実感している。

１期では、次の１～４の分野において具体的な研究開発に取り組んできた。個別の成果はそこでまとめるとして、１期目で得られた成果といっても、まだそれが何に役に立つ成果なのか形にするまで至っていない。すでに２期に申請をした。２期目では、食い散らかした成果を具体的な形にし、役に立つものとしたいと考えている。

なお、昨年度 RAC 学習スパイラルの達成度を在校生、教職員だけでなく、卒業生、進路先に追跡調査をした。その調査結果も掲載する。

1　「体験的な活動による技術的センスの育成と科学的分析力を併せ持ち、新たな価値を創造していくことができる人材育成に関する研究」

本校の SSH の柱となっている RAC 学習スパイラル。本校は工業高校として、知識も技術も未熟な段階から、失敗を恐れず積極的に挑戦し、それらの経験から学習を進めてきた。これは、基礎、基本を積み重ねていく通常の教育ではあり得ない学習スタイルであるかもしれない。未熟な段階から専門的な学習を進めることは、ある種の英才的な教育であるとも言えるかも知れない。その成果は、情報技術科の高大連携において大学生と互角以上の取組を可能にした。さらに情報処理部では、毎年、全国規模のコンテストの上位に名を連ねている。この成果は、特定の生徒の特定の特技によってではできない成果である。明らかに本校が生徒の能力を引き出す仕組みを持っていることを示している。今まで知らず知らずの内に取り組んできたこの仕組みを RAC 学習スパイラルと命名し、その取組を体系化しようというのが本校の SSH なのである。

そして、それを実現するのが RAC 学習ノートである。基本的に自分が取り組んでいる内容をＲ（実感）、Ａ（分析）、Ｃ（着想）の３つに分けていくことによって、誰かに教わるのではなく自身によって思考力・判断力・表現力をつけていくノートである。当初は、その使い方に戸惑う生徒も教員も多かった。校内の成果発表会でノートを利用した研究発表を重ね、年を追うごとに質の高い研究や生徒発表につながってきた。さらに今後、取組への評価（Evaluation）をできる仕組みを加え、自身の取組を振り返り、問題解決への「着想」の一助となる仕組みを考えている。

さて、このように得られた成果を今後どのように活かしていくかが問題である。

現在、AO 入試や推薦入試など大学の入試方法は広がりを見せている。明らかに課題研究などの取組や本校での英才的な教育によって培った秀でた能力を、これらの入試制度で活用できる。工業高校という性質上、進路先が進学よりも就職というイメージがある。そういったイメージを脱却して、普通高校とは違った手法で進学もできる場として取り組んで行くべきだと考える。さらに、2020 年からはじまる新入試制度では、思考力・判断力・表現力を評価していく方向にあり、ますます本校のような工業高校が重要な役割を果たすと考えている。

2　「理数工学科における数学・理科教育と工業教育との融合を図る教育課程と指導法の研究」

本校では平成 24 年度に理数工学科が新設された。新たな工業学科として、RAC 学習スパイラルを実践できる教育課程について研究してきた。学科名が示すように工業の特定の分野に取り組むのではなく、工業全般で用いられる数学や理科の知識や技能を学ぶことを目的に取り組んできた。特に本校の SSH の取組の柱となる RAC 学習スパイラルの実現を視野に入れて取り組んできた。

１年次では「工業技術基礎」による体験的な学習、２年次では「理工情報」による分析的な学習、３年次では「理工探究」による着想的な学習と位置づけて取り組んできた。なお、「理工探究」はもともと工業科目である「課題研究」であったものを、工業科以外の教員も指導できるようにしたようものである。

なかでも「理工情報」は「情報の科学」の代替として学校設定科目として新設した科目で、R (Realize) と C (Conceive) をつなぐ A (Analyze) となる重要な科目として開発に取り組んだ。既存の工業科から数学や理科と密接に関係した教材を提案していいただき、さらにコンピュータを新たな実験のツールとして利用する授業展開を目指した。

コンピュータによる計算で明確な実験の結果を得ることでき、難易な工業の内容に対しても身近に感じさせてくれた。その結果、単元終了後のアンケートによれば、難しいと思う内容であってもそれを興味関心につなげることができた。今まで数学なら数学を学ぶ教科として、理科なら理科を学ぶ教科として、教科間のつながりが希薄だった。工業の内容を教材とすることで実用的な学習として数学や理科を認識できたことが大きいと考えられる。今後、理数工学科において、より効果的な「理工情報」における教材の開発を進めると共に、「工業技術基礎」「理工情報」「理工探究」がうまくつながり効果的な RAC 学習スパイラルとなるよう研究を進めていかなければならない。

今回の取組は、数学、理科、情報、工業が融合したクロスカリキュラムの実践でもあった。現代の科学技術は、特定の分野の知識や技術からだけではなく、様々な分野の知識や技術が有機的に結びついて構成される。これからの理数教育において、専門的に吐出するだけでなく、各分野の知識や技術を有機的に結びつけて、新たに領域を開拓していくクロスカリキュラムが、重要な役割を果たしてくる。この取組は理数工学科だけで他の学科についても広げていきたい。

3　「世界を舞台に活躍できる人材育成の検討」

本校では従来から、姉妹校である台湾の沙鹿高級工業職業學校との交流や米国の大学、企業と交流し先端技術を研修するなど、工業高校ならではの技術交流を中心に実施してきた。また、工業高校における SSH 研究という特徴を活かし海外からの視察も多く受け入れることで、生徒の国際性を育んできた。しかし、海外研修の企画等は、研修時の安全面なども考慮するため、教員が主体となって企画した海外研修となってしまい、生徒が主体的に取り組む研修となっていなかった。

そこで、平成 28 年度より、海外研修の内容を生徒に企画・提案させ、全校生徒にプレゼンテーションを行い、内容に対する評価が高いものを採択することにした。その際、安全面は、学校として十分考慮した。応募された各企画は、所属する学科の専門性を活かすなどして洗練された内容であった。そのため、採択されなかった企画であっても、生徒の国際性を高める取組としては、成果があった。

さらに、文部科学省が募集する「トビタテ！留学 JAPAN」を利用して、バングラデシュやフィリピンでの海外研修に取り組む生徒が出てきた。また、静岡県教育委員会が主催する「高校生海外インターンシップ」や「短期留学」に応募する生徒も出るなど、SSH の取組が派生して、海外へ目を向ける生徒が増加した。

今後も生徒主体による海外研修に実施すると共に、海外へ視野を広げ生徒の応募企画数の増加をめざし、課題研究などとの連携を進めたい。

4　「文化部の活動を中心とした科学技術者の育成に関する研究」

本校では各学科に直結した部活動が存在する。これらの部活では、授業と連動した形での活動を可能にしている。そのため、本年度はコンテスト出場だけでなく資格等への挑戦をしている。

なかでも情報処理部は、SSH の指定期間だけなく伝統的に成果を出しており、今年度も Supercomputing Contest、パソコン甲子園、情報オリンピックのプログラミングの三大競技会であるすべての大会で全国出場した。特に Supercomputing Contest では全国２位の快挙も上げた。

これは、個人の能力によるものだけではなく、プログラミング教育のシステムが確立し、生徒の能力を引き出している結果である。RAC 学習スパイラル同様、この仕組みを体系化を考えたい。

5　RAC 学習スパイラルのアンケートによる客観的な評価

昨年度 RAC 学習スパイラルの評価基準を策定し、その効果をアンケートにより検証した。対象は、現在 RAC 学習スパイラルに取り組んでいる在校生による学年別の自己評価及び教員による客観評価、さらに、SSH への取組をはじめてからの卒業生による RAC 学習スパイラルの卒業後の効果の自己評価及びその進路先となった地元企業での職場での効果を客観評価した。

なお、対象者の数に違いがあるため、各値は対象者数を分母、回答者数を分子とする割合で示した。

アンケート結果　（単位:%）

R　Realize（実感する）

（行動）主体的に、果敢に実験や実習を行うことができる。

		できる	だいたいできる	あまりできない	できない			できる	だいたいできる	あまりできない	できない
生徒	１年	29.45	58.19	9.74	2.61	教員	１年	12.50	60.00	25.00	2.50
	２年	30.50	54.75	13.50	1.25		２年	16.67	64.29	19.05	0.00
	３年	25.39	56.22	13.99	4.40		３年	28.26	56.52	15.22	0.00
	卒業生	31.73	62.50	5.77	0.00		企業	55.56	44.44	0.00	0.00

（思考）成功や失敗など実験や実習の結果を理解できる。

		できる	だいたいできる	あまりできない	できない			できる	だいたいできる	あまりできない	できない
生徒	１年	29.45	58.19	9.74	2.61	教員	１年	12.50	60.00	25.00	2.50
	２年	30.50	54.75	13.50	1.25		２年	16.67	64.29	19.05	0.00
	３年	25.39	56.22	13.99	4.40		３年	28.26	56.52	15.22	0.00
	卒業生	38.46	56.73	4.81	0.00		企業	27.78	66.67	5.56	0.00

（表現）第三者に実験や実習の目的、内容を説明できる。

		できる	だいたいできる	あまりできない	できない			できる	だいたいできる	あまりできない	できない
生徒	１年	29.45	58.19	9.74	2.61	教員	１年	12.50	60.00	25.00	2.50
	２年	30.50	54.75	13.50	1.25		２年	16.67	64.29	19.05	0.00
	３年	25.39	56.22	13.99	4.40		３年	28.26	56.52	15.22	0.00
	卒業生	25.96	51.92	20.19	1.92		企業	22.22	74.07	3.70	0.00

A　Analyze（分析する）

（行動）設定を変更するなどして、実験や実習の結果をコントロールできる。

		できる	だいたいできる	あまりできない	できない			できる	だいたいできる	あまりできない	できない
生徒	1年	29.45	58.19	9.74	2.61	教員	1年	12.50	60.00	25.00	2.50
	2年	30.50	54.75	13.50	1.25		2年	16.67	64.29	19.05	0.00
	3年	25.39	56.22	13.99	4.40		3年	28.26	56.52	15.22	0.00
	卒業生	18.27	59.62	19.23	2.88		企業	20.37	68.52	11.11	0.00

（思考）実験や実習の結果を理論に基づき解釈し、理解することができる。

		できる	だいたいできる	あまりできない	できない			できる	だいたいできる	あまりできない	できない
生徒	1年	29.45	58.19	9.74	2.61	教員	1年	12.50	60.00	25.00	2.50
	2年	30.50	54.75	13.50	1.25		2年	16.67	64.29	19.05	0.00
	3年	25.39	56.22	13.99	4.40		3年	28.26	56.52	15.22	0.00
	卒業生	25.96	54.81	17.31	1.92		企業	22.22	74.07	3.70	0.00

（表現）第三者に実験や実習の結果を説明できる。

		できる	だいたいできる	あまりできない	できない			できる	だいたいできる	あまりできない	できない
生徒	1年	29.45	58.19	9.74	2.61	教員	1年	12.50	60.00	25.00	2.50
	2年	30.50	54.75	13.50	1.25		2年	16.67	64.29	19.05	0.00
	3年	25.39	56.22	13.99	4.40		3年	28.26	56.52	15.22	0.00
	卒業生	31.73	51.92	13.46	2.88		企業	22.22	70.37	7.41	0.00

C　Conceive（着想する）

（行動）新しい着眼点や手法で自ら実験や実習を組み立て取り組むことができる。

		できる	だいたいできる	あまりできない	できない			できる	だいたいできる	あまりできない	できない
生徒	1年	29.45	58.19	9.74	2.61	教員	1年	12.50	60.00	25.00	2.50
	2年	30.50	54.75	13.50	1.25		2年	16.67	64.29	19.05	0.00
	3年	25.39	56.22	13.99	4.40		3年	28.26	56.52	15.22	0.00
	卒業生	23.08	49.04	22.12	5.77		企業	12.96	57.41	29.63	0.00

（思考）実験や実習の結果から、問題点およびその解決方法を考察できる。

		できる	だいたいできる	あまりできない	できない			できる	だいたいできる	あまりできない	できない
生徒	1年	29.45	58.19	9.74	2.61	教員	1年	12.50	60.00	25.00	2.50
	2年	30.50	54.75	13.50	1.25		2年	16.67	64.29	19.05	0.00
	3年	25.39	56.22	13.99	4.40		3年	28.26	56.52	15.22	0.00
	卒業生	18.27	61.54	18.27	1.92		企業	11.11	66.67	20.37	1.85

（表現）第三者に問題点および考察した解決方法を説明できる。

		できる	だいたいできる	あまりできない	できない			できる	だいたいできる	あまりできない	できない
生徒	1年	29.45	58.19	9.74	2.61	教員	1年	12.50	60.00	25.00	2.50
	2年	30.50	54.75	13.50	1.25		2年	16.67	64.29	19.05	0.00
	3年	25.39	56.22	13.99	4.40		3年	28.26	56.52	15.22	0.00
	卒業生	13.46	47.12	32.69	6.73		企業	24.07	55.56	20.37	0.00

この調査の回答より、「できる」を４、「だいたいできる」を３、「あまりできない」を２、「できない」を１に置き換え、各学年での平均を（行動）（思考）（表現）の観点から、RAC の進度を以下のように検証した。

アンケートの各回答を数値に換算し平均を求め、その達成を数値化して集計

		できる 4	だいたいできる 3	あまりできない 2	できない 1					
		（行動）			（思考）			（表現）		
		R	A	C	R	A	C	R	A	C
生徒	1年	3.14	2.83	2.62	3.14	2.90	2.61	2.70	2.77	2.48
	2年	3.15	2.93	2.74	3.14	3.00	2.80	2.81	2.85	2.72
	3年	3.03	2.98	2.86	3.10	2.94	2.89	2.79	2.86	2.78
卒業生		3.26	2.93	2.89	3.34	3.05	2.96	3.02	3.13	2.67
教員	1年	2.83	2.41	2.21	2.78	2.44	2.26	2.55	2.42	2.13
	2年	2.98	2.56	2.38	2.95	2.62	2.49	2.74	2.63	2.44
	3年	3.13	2.93	2.75	3.13	2.89	2.82	3.07	3.02	2.69
企業		3.56	3.09	2.83	3.22	3.19	2.87	3.19	3.15	3.04

学年が進むにつれ、自己評価も客観評価も数値が上がっていることで、RAC 学習スパイラルの効果が現れていることがわかる。

すべての項目ではないが、卒業生自身の自己評価より企業側からの客観評価において、自分自身よりも周囲からの高い評価をしていただいていることがわかる。ただ、（行動）（思考）のＣ活動に対しては、自分自身が考えている以上に求められているもののレベルが高いことがわかる。求められているＣ活動とは、問題解決の着想力であり、それは独創的な創造力でもある。この着想力は洞察力から生み出され、洞察力は数多くの経験が元となる。すなわち、まだまだの経験が少ないことを示している。

経験というと、どうしても成功体験と考えてしまうが、実際には失敗の体験も非常に重要な経験である。いずれにしろ数多くの経験が大切である。そのためには、やはりコンピュータシミュレーションなどによる効率的な体験活動の効果的な取組を検討していかなければならない。

6　ポスターセッションの実施

平成 27 年度から、校内の成果発表会だけでなく、ポスターセッションによる課題研究の発表を実施している。実施した時期が年度末であるため、該当年度の報告書には掲載することができなかった。

なお、今年度も年度末に実施予定である。昨年度のポスターセッションについて、参考資料として次ページ以降に掲載する。

このポスターセッションでは、専門分野をもたない理数工学科の１年生に対して、工業の各分野に興味を持ってもらうため、理数工学科以外の学科代表の３年生が自分の取り組んだ課題研究について、ポスターを用いてその魅力や価値について発表するもので、理数工学科の１年生が「辛口審査」と「甘口コメント」の２つの方法で評価するようにした。

１年生から評価されることで、発表する生徒のモチベーションも上がり、大変効果的なポスターセッ　ションとなった。

今後、一方的に発表するだけでなく発表を評価する仕組みを学校全体に広げていきたい。これによって課題研究の質を高めていくことができる。

＜参考資料：SSH 課題研究ポスターセッションについて＞

日　　時　２月 17 日（金）理数工学科１年（R1）の工業基礎　（最終準備２月 17 日　登校日）
会　　場　第２体育館（理数工学科以外の７学科のブースを設置）
目　　的　「専門家でない者」へ自分たちの研究の素晴らしさ（価値）を伝えよう
実施方法　・理数工学科（R 科）以外の７学科の３年生の代表が、課題研究で実施した内容について、R1 の生徒を対象にポスターセッションをする。

・R1 の生徒を７グループに分け、各学科のブースをローテションでまわる。
・ポスターセッションで利用できるものは、ポスターのみ。（作品等はデモセッションでのちほど）
・R1 の各生徒の審査　→　集計結果＝優秀発表表彰（１位・２位・３位・奨励賞）
・本部よりポスターセッションの開始等を放送で指示
　→　５分間　ポスターを使って発表
　→　２分間　質疑応答（インタビュー）
　→　３分間　R1 生徒は審査用紙・コメントを記入（→本部へ審査用紙提出）
・次のブースへ移動（これを７回繰り返し、全ブースでポスターセッション）
・終了後、作品等のデモセッション（興味のあるブースへ自由に）/審査用紙集計

発表内容　色素増感太陽電池の研究　システム化学科／加茂　司
テープカッター「Hexagon-01」　デザイン科／柿原杏夏
過疎地域が生まれ変わる!?サテライトオフィスについて　建築科／折原未来
液状化現象と震度の関係Ⅱ　土木科／竹内雅人
パルスジェットエンジンの製作　機械科／中村　仁
ACARS～空の飛行機はどこを飛んでいるのか？～
電気科／石原悠大・安間士洋・佐藤直輝・鈴木優汰・大林佑輔
直感操作によるコンピュータの研究　情報技術科／加藤裕清

審査内容　以下の項目について、R1 の各生徒が４段階(GOOD：４ → NG：１)で審査し、審査段階×人数の合計でポイントを割り当てた。
Q1.色合い、配置、構成など視覚的に、見やすいポスターか？
Q2.研究の流れが示されているなど内容的に、見やすいポスターか？
Q3.説明にストーリーがあり、わかりやすい説明か？
Q4.数値などの具体的なデータなどを示し、わかりやすい説明か？
Q5.疑問点などについて、親切で丁寧な応対であったか？
Q6.発表内容に興味を持てたか？
※　更に、各研究の良かった点をコメントとして記述
（以下にポスターセッションの評価を掲載）

各評価項目の POINT

	Q1.	Q2.	Q3.	Q4.	Q5.	Q6.	POINT 合計
システム化学科	159	141	144	152	139	138	873
デザイン科	151	150	138	129	139	128	835
建築科	141	128	129	137	140	122	797
土木科	140	138	145	152	149	143	867
機械科	125	139	133	124	148	138	807
電気科	143	128	123	124	137	113	768
情報技術科	153	146	146	146	146	144	881

Ⅴ 校内におけるSSHの組織的推進体制

1　校内体制の整備に向けた教員研修活動の実施

SSH研究指定５年目となる本年は昨年度に引き続き、平成27年度スーパーサイエンスハイスクール中間評価ヒアリングを受けて、運営指導委員会のアドバイスを基に実績のある取組をしているSSH研究指定校の発表会へ参加した。また、研究課題に対するアプローチ方法や成果報告会の形態の視察、学校全体で取り組む体制づくりを考慮し、工業科と普通科から複数の教員が「SSH生徒研究発表会」への視察を行った。

視察先一覧

５月	２日	愛知県立時習館高等学校SSH発表会参加	２人
５月	23日	東京工業大学附属科学技術高等学校視察	２人
５月	23日	東京都立多摩科学技術高等学校視察	２人
５月	25日	大阪市立都島工業高等学校視察	２人
５月	25日	京都市立堀川高等学校視察	２人
11月	25日	京都教育大学附属高等学校SSH発表会参加	１人
１月	20日	埼玉県立川越女子高等学校SSH発表会参加	１人
２月	16・17日	奈良女子大学附属中等教育学校SSH発表会参加	１人
２月	17日	京都教育大学附属高等学校教育実践研究集会参加	１人

2　運営指導委員会の開催

(1) 平成29年度第１回SSH運営指導委員会

ア　日　時　　６月２日(金)　13時30分より

イ　場　所　　静岡県立浜松工業高等学校大会議室

ウ　参加者

運営指導委員

川田　善正（委員長代理）	静岡大学大学院総合科学技術研究科教授
望月　達也（副委員長）	静岡文化芸術大学大学院デザイン学部教授
松永　泰弘（委　員）	静岡大学教育学部 技術教育教授
瀧口　義浩（委　員）	光産業創成大学院大学光情報システム分野教授
筑本　知子（委　員）	中部大学超伝導・持続可能エネルギー研究センター教授
杉浦　義明（委　員）	静岡県立浜松南高等学校校長

静岡県教育委員会

大澤　　貢（班　長）	静岡県教育委員会高校教育課
貝瀬　佳章（班　長）	静岡県総合教育センター

静岡県立浜松工業高等学校

校長	大瀬　裕市	副校長	宮下　幹弘
事務長	大津　慶記	教頭	有賀　一浩
SSH推進室	山口　　剛	SSH推進室	鈴木　志保
SSH推進室	片山　雅史	SSH推進室	増田　祐樹
SSH推進室	平澤　大輔	SSH推進室	小林　健太
SSH推進室	大井　詳子	SSH推進室	松井　克道
SSH推進室	今井　　真	SSH推進室	山本潤一郎
SSH推進室	武山　真也	SSH事務担当	杉田　宏枝

エ　協議内容

①　学校からの事業報告

・平成 28 年度の成果及び平成 29 年度事業計画概要について

・海外研修（国際交流事業）について

・２期目の申請について（学校訪問報告を含む）

②　運営指導委員からの意見

・海外研修で生徒のアイディアの引き出し方に工夫をして欲しい。

・技術を教えるのは簡単だが、設計力のある生徒をつくるのは難しい。世界をリードする設計力のある人材の育成が必要である。

・課題研究の内容等５年間で着実に実現してきている。もっと研究に触れる機会を作って欲しい。

・時間の使い方を変えて現実にあったものにしたらどうか。また、技術屋多いが CEO になる人材がいない。CEO の人材を育てる必要がある。

・浜松工業の育成したい生徒像を示す必要がある。

・最先端の技術も良いが、手を動かすことが基本である。

・生徒に主体性を持たせるために、こちらが求める水準を示し、達成したかどうか教員・生徒で振り返りをすれば、わかったことが明確になるのではないか。

・考える力が必要である。企業と協力していく必要もある。

オ　その他

運営指導委員会前に実際の授業を参観していただいた。また、授業評価についての意見交換を行った。

(2) 平成 29 年度第２回 SSH 運営指導委員会

ア　日　時　　12 月 15 日(金)　15 時 50 分より

イ　場　所　　アクトシティ 51 会議室

ウ　参加者

国立研究開発法人科学技術振興機構

野中　繁	理数学習推進部（先端学習グループ）主任調査員

運営指導委員

木村　元彦（委員長）	静岡大学学術院工学領域副領域長　教授
望月　達也（副委員長）	静岡文化芸術大学大学院デザイン学部教授
松永　泰弘（委 員）	静岡大学教育学部 技術教育教授
瀧口　義浩（委 員）	光産業創成大学院大学光情報システム分野教授
筑本　知子（委 員）	中部大学超伝導・持続可能エネルギー研究センター教授

静岡県教育委員会

大澤　　貢（班 長）	静岡県教育委員会高校教育課
貝瀬　佳章（班 長）	静岡県総合教育センター

静岡県立浜松工業高等学校

校長	大瀬　裕市	副校長	宮下　幹弘
事務長	大津　慶記	教頭	有賀　一浩
SSH 推進室	山口　　剛	SSH 推進室	鈴木　志保
SSH 推進室	大井　詳子	SSH 推進室	今井　　真
SSH 推進室	片山　雅史	SSH 推進室	山本潤一郎
SSH 事務担当	杉田　宏枝		

エ　協議内容

①　学校からの事業報告

・２期目の申請について

研究開発課題名を「世界を視野に入れた探究力、開拓力を育成する RACE 学習スパイラルの実践」とし、RAC 学習からＥ（評価）を取り入れた RACE 学習ノート、教科・学科の垣根を越えたクロスカリキュラム、生徒企画による海外研修を柱として申請した。

・平成 30 年度海外研修について

平成 28・29 年度と同様に生徒が主体的に海外研修の企画立案をすることとし、１年生から計画を募り、７月から選考が開始された。その結果、来年度は、建築科のルネサンス建築の研究を主体としたイタリア研修と情報技術科のプログラム教育を主体としたイギリス研修となる予定である。

②　運営指導委員からの意見

・２期目の申請で学科の垣根を越える連携の話があったが、大学でも学科に関係なくチームを組んで研究に取り組むことが進んでいる。

・海外研修へ行った生徒がどのようになっているかの追跡調査をしたほうが良い。

・いまあるものの研究ではなく、挑戦して欲しい。

・海外研修のあり方について、生徒からの応募も良いのだが、やはり研究をしていく中で海外での研修を捉えていければ交流もできるのではないか。研究を進めていく中で海外での研修をすることに意義があるのではないか。また研究の御褒美的な側面もある。

・昨年からまた進化しており、本日の発表は生徒が主体的に研究をしていて良かった。

・数年に比べて良い発表であった。特に聞く側が真剣に聞いていた。先生からのテーマの押し付けではなく、生徒自らの発想をベースにしたもので良かった。

・海外研修では、研修先の評価があればもっと良いものになる。

・今回の生徒発表で電気科が英語での発表を行ったが、とても良かった。これからももっと英語での発表にトライさせていってもらいたい。

・学科の垣根を取り払う課題研究を目指すことはとても良い。

・生徒による SSH 委員会の設立も垣根を取り払うことの一助になると考えられる。

・RAC 学習スパイラルから２期目で RACE 学習スパイラルという評価の側面をいれることは重要であるし、運営委員からの意見を柔軟に取り入れて変えていく力がこの学校にはある。

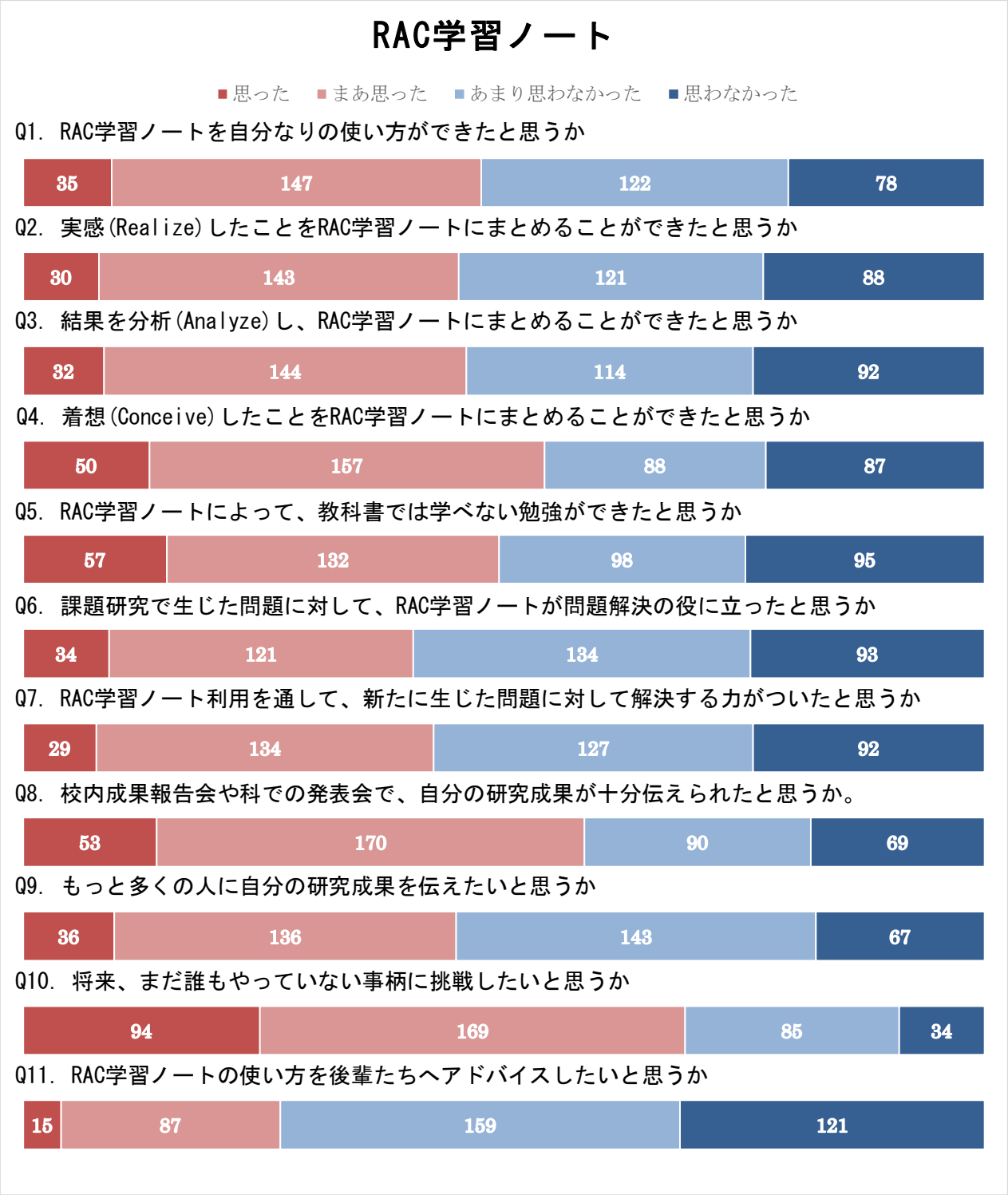
・質問のできる生徒の育成をして欲しい。

Ⅵ 関係資料

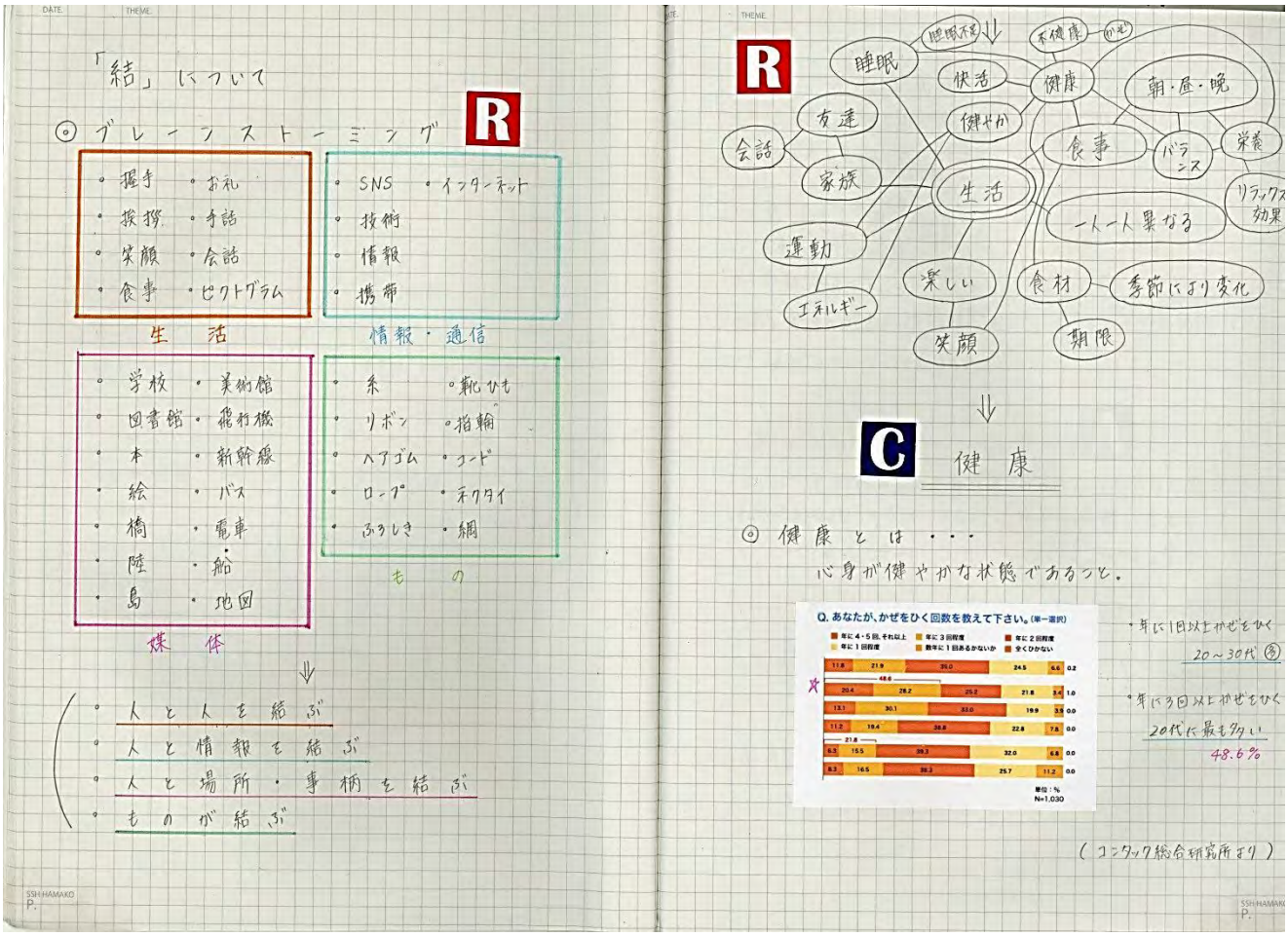
1　各種資料

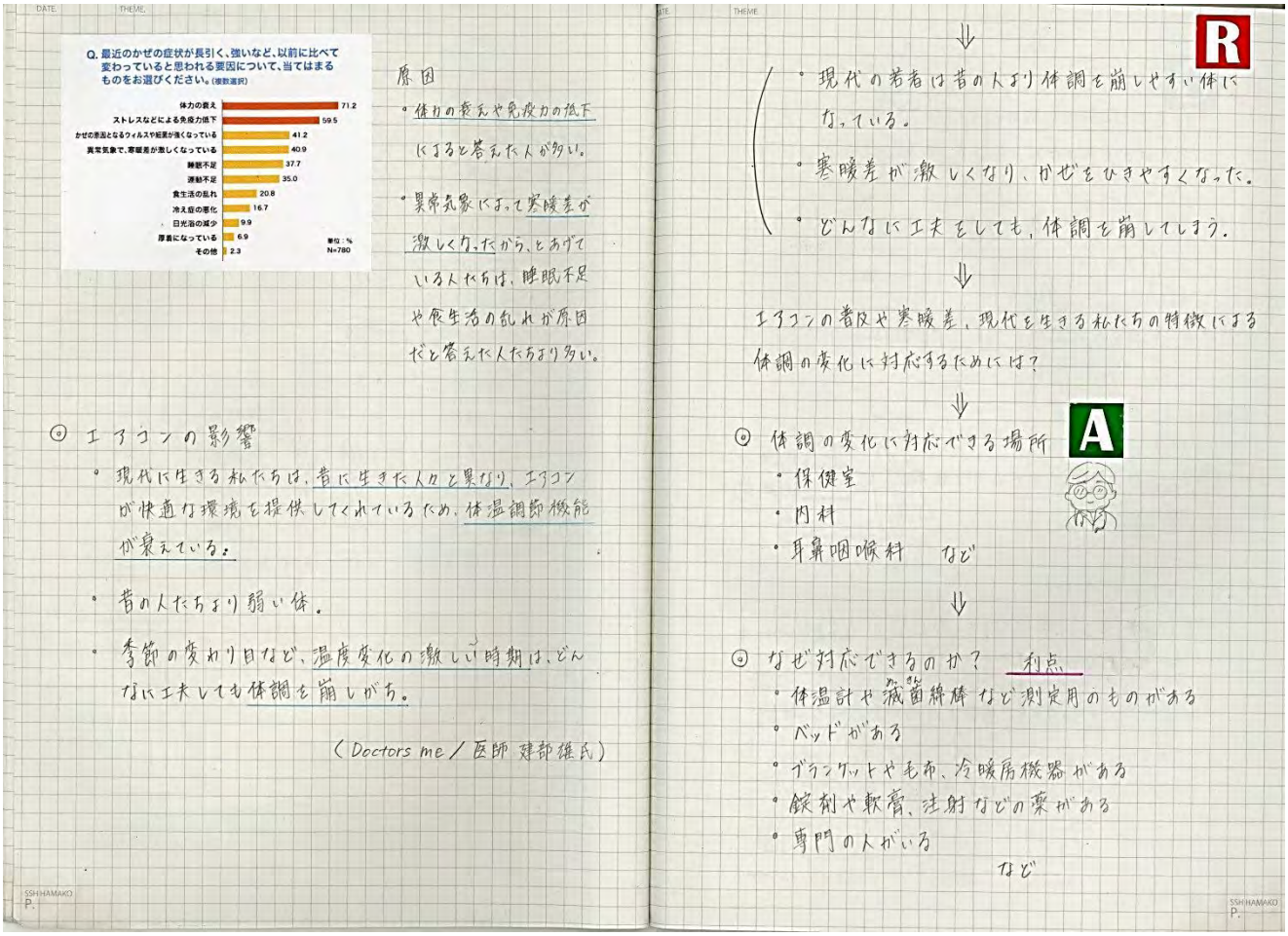
(1) RAC 学習ノート

ア　アンケート結果



イ　実際のノート（デザイン科生徒）





⇓

◎ 欠点

- 行くまでに時間がかかる
- 先生がいらっしゃらないときや、患者さんが多いときがある。
- 熱やかぜでも軽めな症状なら病院へ行かないという人もいる。

⇓

自宅でも体調の変化にすぐ対応できるようにしたい。

⇓

C

保健室のような
- 防寒・防暑グッズ
- 体温計・体重計などの測定機器
- 薬

⇒ 1つにまとめ、収納 ⑦

◎ 気をつけるポイント

- 幅がありすぎると場所をとり、存在感が大きくなる。
  ↳ コンパクトサイズ
- 保健用具(ドラッグストア用品)はすぐ取り出し、収納できるようにする。
  ↳ 生活感を抑えることができる扉

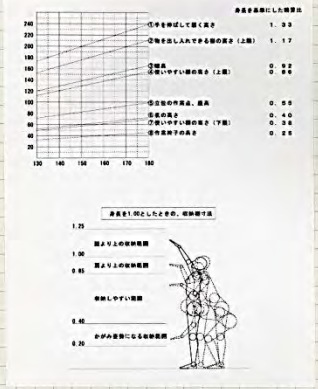
SSHHAMAKO P.

◎ コンセプト

C

「毎日の食事のようにヘルスケアを身近に」

※気をつけポイントに注意しながら考える



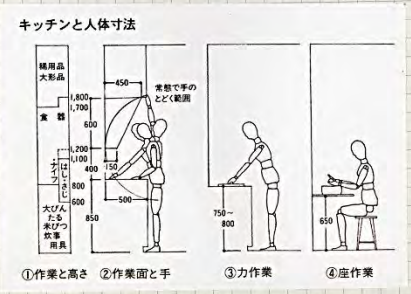
(平均身長)

年齢	男性	女性
20～29歳	171.49	158.50
30～39歳	171.92	158.94
40～49歳	171.73	158.91
50～59歳	170.51	157.54
60～69歳	167.77	154.81

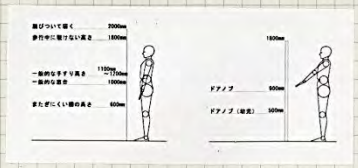
- 20歳以上の身長の平均値
  - 男性 167.3
  - 女性 154.2

−13.1

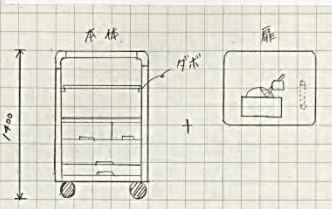
167.3 − 154.2 = 160.75



SSHHAMAKO P.



R



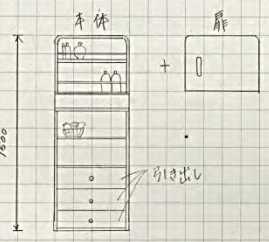
(・ラちわ収納
・体重計収納)

○ 大きなものを収納できる

○ 小さい子でも自分で体調管理をしやすい

× インテリアとして使いにくい

× 上にものを置いてしまう

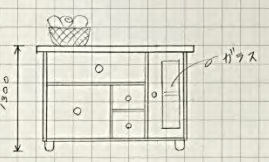


・体重計収納

○ 大きなものを収納できる

× 存在感があり、インテリアとして部屋に置きづらい

× 小ものを収納しづらい



(・ガラス扉
・大きめな天板)

○ 大きなものから小さいものまで収納しやすい

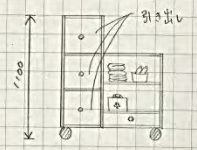
○ 天板の上に毎日使うものを出しておくことができる

× 幅があり、場所をとる

× 下の方の引き出しを出しにくい

SSHHAMAKO P.

R



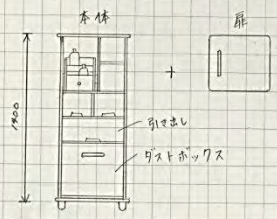
・体重計収納

○ 部屋のインテリアとして比較的使いやすい

○ 大きいものを収納できる

× 小ものを収納しづらい

× 幅があり場所をとる



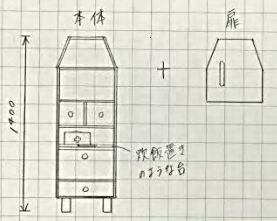
・ボトル収納 ・ダストボックス

○ 小ものを収納しやすい

○ 薬やばんそうこうのゴミをすぐ捨てられる

× 大きいものを収納しづらい

× 比較的幅は小さめだが、どんなお部屋にも合うとは言いづらい



・体重計収納
・台

○ 小もの、大きいものを収納できる

○ 救急箱をすぐ引き出し使用できる

× 男性が使用するには低い

× 収納しているものが見えているため、生活感が出ている

× 棚の高さを変えられない

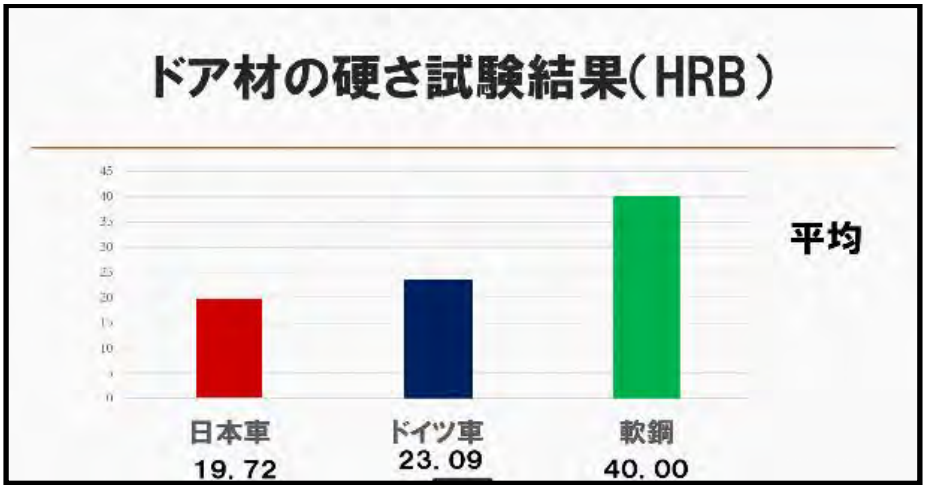
<まとめ>

- 高さが低い→使いづらい
- 扉の存在感が大きい
- メインとなる家具になりがち → 部屋の片隅感×
- 幅がありすぎる

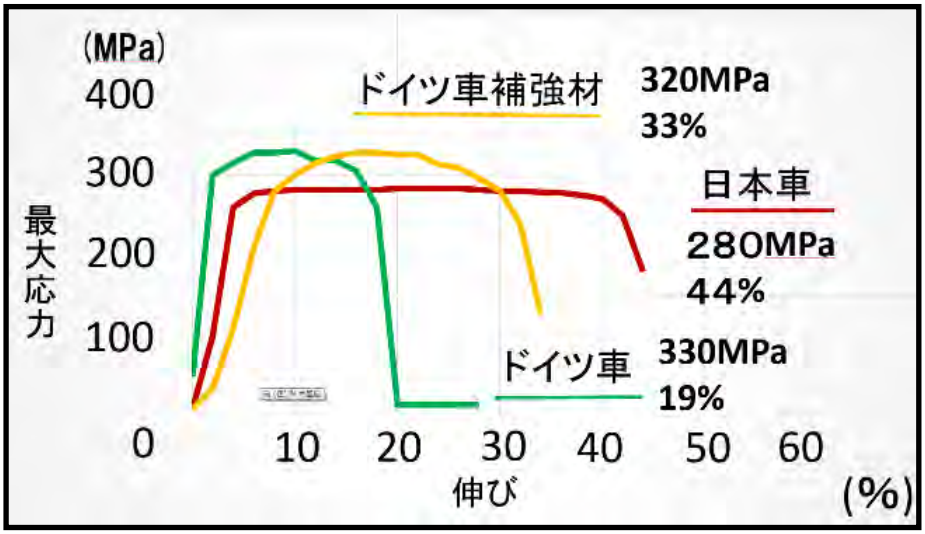
SSHHAMAKO P.

(2) 機械研究部実験結果

ア　硬さ試験結果



イ　引張試験結果

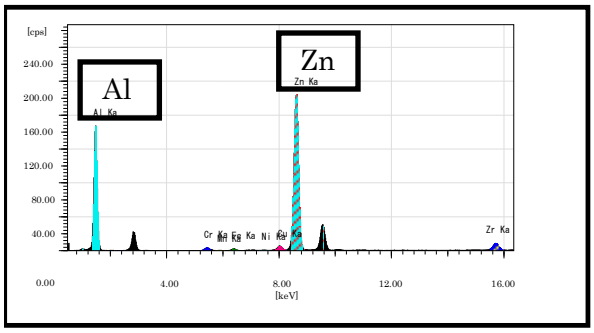


ウ　成分分析結果（ドア材）

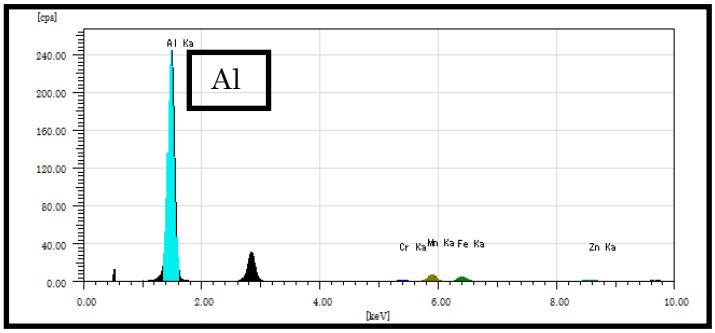
ドア材の成分分析

サンプル	検出された元素　と　含有率　[wt%]								
	Fe	Zn	Mn	Al	Si	P	S	Cr	Na
日本車	99	0.200	0.130	0.094	0.029	0.014	0.018	0.025	0.340
ドイツ車	99	0.480	0.190	0.067	0.019	0.011	0.019	0.015	0.360

エ　成分分析結果

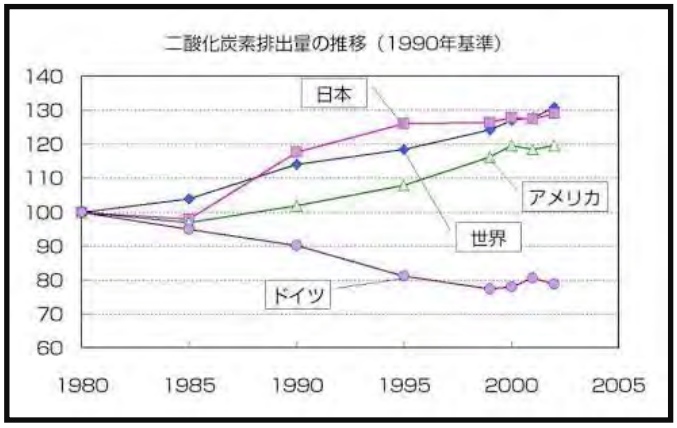


日本車ドアビーム材



ドイツ車ドアビーム材

オ　二酸化炭素排出量の推移



(3) 理工情報アンケート結果

ア　コンピュータのしくみ

（理工に関する興味と理解）

2進数の働きについて

興味											
			↑おもしろい↑								
25	2	←	0	0	0	0	1	1	→		
	12	わ	1	0	1	6	3	1	わ		
	11	か	0	0	3	5	3	0	か		
16	8	ら	1	1	2	3	0	1	る		
	5	ない	1	2	1	0	0	1	→		
	3	←	3	0	0	0	0	0			
			↓おもしろくない↓								
理解			6	3	7	14	7	4			
			16			25					
			negative			positive					
感想			17			27					

（情報に関する興味と理解）

コンピュータのしくみやデータの扱いについて

興味											
			↑おもしろい↑								
22	4	←	0	0	1	3	0	0	→		
	7	わ	0	1	2	2	2	0	わ		
	11	か	1	3	2	4	1	0	か		
20	4	ら	1	0	1	2	0	0	る		
	9	ない	2	6	1	0	0	0	→		
	7	←	5	2	0	0	0	0			
			↓おもしろくない↓								
理解			9	12	7	11	3	0			
			28			14					
			negative			positive					
感想			30			13					
			negative			positive					
その他の感想			18			16					

（教材に関する興味と理解）

コンピュータでの計算式のテクニックについて

興味											
			↑おもしろい↑								
26	7	←	0	0	0	4	2	1	→		
	11	わ	2	1	2	3	3	0	わ		
	8	か	1	3	2	1	0	1	か		
16	4	ら	3	1	0	0	0	0	る		
	5	ない	2	3	0	0	0	0	→		
	7	←	5	1	0	1	0	0			
			↓おもしろくない↓								
理解			13	9	4	9	5	2			
			26			16					
			negative			positive					
感想			20			23					

イ　インターネットのしくみ

（理工に関する興味と理解）
インターネット内で使われる2進数について

興味		↑おもしろい↑						
21	2	←わからない←	0	0	0	1	0	1	→わかる→
	8		1	0	2	2	2	1	
	11		4	4	1	1	1	0	
21	5		1	2	2	0	0	0	
	10		4	2	2	1	0	1	
	6		3	0	1	2	0	0	
		↓おもしろくない↓							
理解			13	8	8	7	3	3	
			29			13			

	negative	positive
感想	23	17

（情報に関する興味と理解）
インターネットの仕組みについて

興味		↑おもしろい↑						
27	5	←わからない←	0	0	1	1	3	0	→わかる→
	16		1	0	4	3	8	0	
	6		1	0	1	3	1	0	
15	3		0	2	1	0	0	0	
	5		1	2	2	0	0	0	
	7		5	1	0	1	0	0	
		↓おもしろくない↓							
理解			8	5	9	8	12	0	
			22			20			

	negative	positive
感想	14	27

（教材に関する興味と理解）
メールソフトを使わないメールの送受信・WWW誕生秘話

興味		↑おもしろい↑						
28	7	←わからない←	0	1	1	4	1	0	→わかる→
	11		0	1	3	5	2	0	
	10		3	3	2	2	0	0	
14	5		3	2	0	0	0	0	
	4		1	2	0	0	1	0	
	5		4	0	0	0	1	0	
		↓おもしろくない↓							
理解			11	9	6	11	5	0	
			26			16			

	negative	positive
感想	14	27

	negative	positive
その他の感想	11	16

ウ　円周率を求める

（理工に関する興味と理解）
様々な関数が整数関数で表されることについて

興味		↑おもしろい↑						
21	5	←わからない←	1	1	0	3	0	0	→わかる→
	3		0	0	0	0	3	0	
	13		2	3	5	3	0	0	
21	5		3	2	0	0	0	0	
	10		5	2	3	0	0	0	
	6		4	1	1	0	0	0	
		↓おもしろくない↓							
理解			15	9	9	6	3	0	
			33			9			

	negative	positive
感想	27	15

（情報に関する興味と理解）
EXCELの利用方法について

興味		↑おもしろい↑						
28	5	←わからない←	1	0	0	1	2	1	→わかる→
	16		1	3	3	4	5	0	
	7		3	0	2	1	1	0	
14	5		1	2	2	0	0	0	
	5		2	2	0	0	1	0	
	4		4	0	0	0	0	0	
		↓おもしろくない↓							
理解			12	7	7	6	9	1	
			26			16			

	negative	positive
感想	7	35

（教材に関する興味と理解）
四則演算で円周率を求めたことについて

興味		↑おもしろい↑						
23	3	←わからない←	1	0	2	0	0	0	→わかる→
	12		2	0	4	4	1	1	
	8		2	1	1	3	1	0	
19	6		3	0	3	0	0	0	
	5		2	3	0	0	0	0	
	8		5	0	1	2	0	0	
		↓おもしろくない↓							
理解			15	4	11	9	2	1	
			30			12			

	negative	positive
感想	22	20

	negative	positive
その他の感想	15	27

(4) 理工研究

ア　実施要項

① **東京大学生産技術研究所**

スーパーサイエンスハイスクール研修実施要項

1　日　　時　平成 29 年 6 月 2 日（金）

2　場　　所　東京大学生産技術研究所
　　〒153-8505 東京都目黒区駒場 4-6-1

3　参加生徒　理数工学科 2 年生 42 名

4　引率教員　3 名　　四條祥悦　桶田樹理　鳥井基成

5　日　　程　6:15　　学校出発
　　10:30　　東京大学生産技術研究所着
　　11:00 - 12:20　グループ研修
　　12:20 - 13:00　昼食
　　13:00 - 15:30　グループ研修
　　15:30 - 16:00　研修レポート記入
　　16:00　　東京大学生産技術研究所発
　　20:15　　学校着

6　研修内容　グループ研修（1 グループ 4 名）

7　持 ち 物　筆記用具、ノート、昼食、水筒、雨具(折りたたみ傘など)

8　その他　　研修終了後、レポート提出をします。
　　グループ研修での研修テーマを、質問等の打合せをしておく。

研修担当　SSH 推進室　　山口　剛
　　理数工学科長　鳥井基成

② 核融合科学研究所

スーパーサイエンスハイスクール研修実施要項

1 日　　時 平成 29 年 7 月 7 日（金）
2 場　　所 核融合科学研究所 〒509-5292 岐阜県土岐市下石町 322-6TEL.0572-58-2019
3 参加生徒 理数工学科 2 年生 42 名（グループ名簿は別紙）
4 引率教員 4 名　四條祥悦　桶田樹理　鳥井基成　山口　剛
5 研修内容 A 班 プログラミングと可視化（シミュレーション科学研究棟会議室）
仲田資季先生・石崎龍一先生
B 班 環境放射線測定（研究Ⅱ期棟 2F210）　佐瀬卓也先生・赤田尚史先生
C 班 マイクロ波加熱（総合工学実験棟）　高山定次先生・本島　巌先生
※ グループ裏面

6 日　　程 8:30　学校出発（8:15 バス配車）
（休憩時に必ずトイレへ!!研究所内には少ないので…）
10:50　核融合科学研究所着
11:00 - 12:00 事前講義（シミュレーション棟 1F 会議室　担当：鈴木康浩先生）
※諸連絡・アンケート配布を含む
12:00 - 12:55 昼食（シミュレーション棟 1F 会議室）
12:55 - 13:05 トランシーバ説明
13:05 - 15:55 A 班　施設見学　→　グループ研修
B 班　グループ研修　→　施設見学
C 班　施設見学　→　グループ研修
※ 施設見学（制御室・ドーム・液化機室）
16:10 - 16:30 報告会（シミュレーション棟 1F 会議室）
各グループの生徒代表者による研修内容報告と感想
16:30 - 16:40 アンケート記入・回収
16:45　核融合研究所出発
19:00　学校着

6 持 ち 物 筆記用具、ノート、報告書(学校提出用)、パンフレット、昼食、水筒、
雨具(折りたたみ傘など)、（C 班は体育館シューズ）

7 その他　研修終了後、レポート提出をします。
グループ毎、予習、当日での研修内容、感想文を提出できるように準備しておくこと。

研修担当　SSH 推進室　山口　剛

③　静岡大学工学部実験講座

平成 29 年度静岡大学工学部高大連携実験実習講座

1　日時　　平成 29 年 8 月 9 日（水）9：00-16：00
　　平成 29 年 8 月 10 日（木）9：50-16：00

2　会場　　静岡大学浜松キャンパス（静岡県浜松市中区城北 3-5-1）

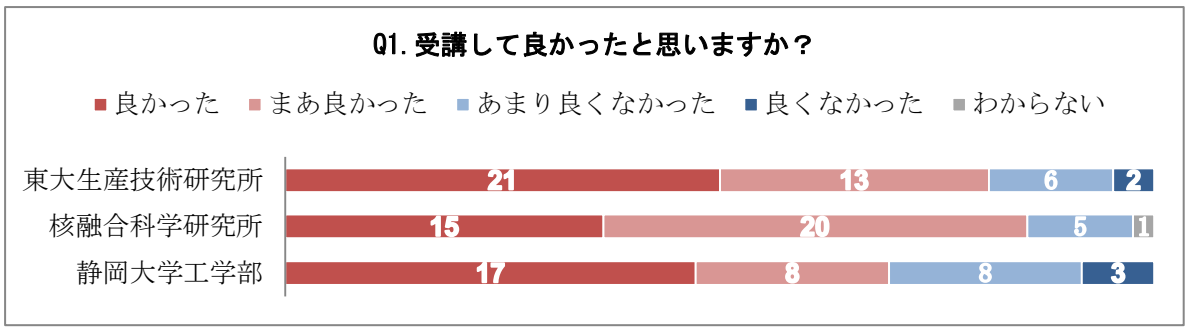
3　参加校　　磐田南高等学校，豊橋東高等学校，浜松工業高等学校，浜松聖星高等学校，
　　浜松南高等学校，豊丘高等学校

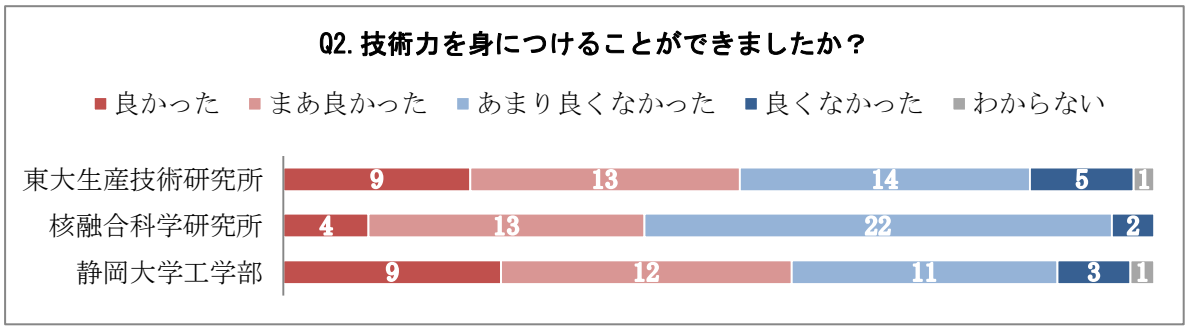
4　研修テーマ　　アーク風洞による流星模擬実験（機械工学科）
　　オリジナル印鑑を作ろう!（機械工学科）
　　光の波動性を体験しよう（機械工学科）
　　電気の流れを目で見よう　～発電・制御・交直変換～（電気電子工学科）
　　LED lighting and control circuits（電気電子工学科）
　　中赤外半導体レーザの製作と発光特性評価（電子物質科学科）
　　金属とセラミックスの接合(七宝焼き；琺瑯)（電子物質科学科）
　　二次電池を作って充電＆放電してみよう！（化学バイオ工学科）
　　Let's get to know the microorganisms around us（化学バイオ工学科）
　　～ Bringing us delicious healthy foods ～
　　素数ゼミの謎から（数理システム工学科）
　　～個々の動きから世界を探るエージェントベースモデル～
　　コンピュータによる音声認識技術（数理システム工学科）
　　～音声分析から確率モデル・人工知能との関わりまで～
　　流体抵抗の科学（数理システム工学科）

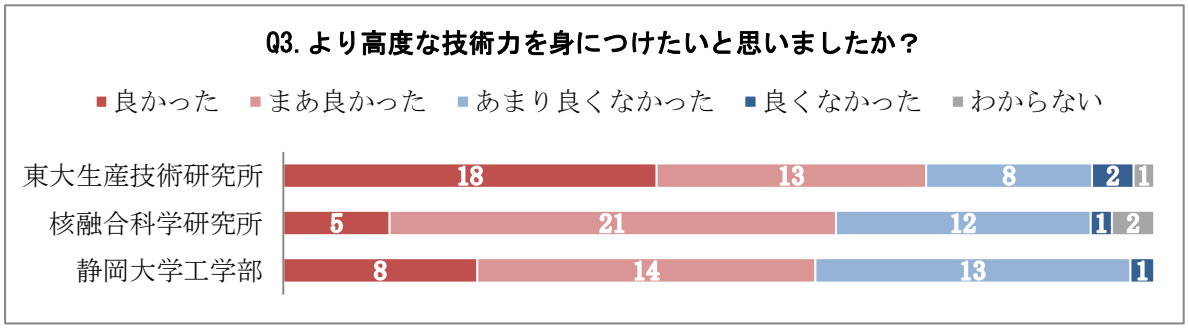
5 スケジュール　　8 月 9 日（水）
　　9:00 -　9:50　開会式（概要説明・資料配布等）会場：S-Port3F 大会議室
　　9:50 -　10:00　移動
　　10:00 -　12:00　講義＆実習（各講座実施場所）
　　12:00 -　13:00　昼休み（昼食，見学等）
　　13:00 -　16:00　講義＆実習（各講座実施場所）
　　解散
　　8 月 10 日（木）
　　9:50　各講座の実施場所へ直接集合
　　10:00 -　12:00　講義＆実習（各講座実施場所）
　　12:00 -　13:00　昼休み（昼食，見学等）
　　13:00 -　16:00　講義＆実習（各講座実施場所）
　　アンケート記入＆各講座担当教員へ提出
　　解散

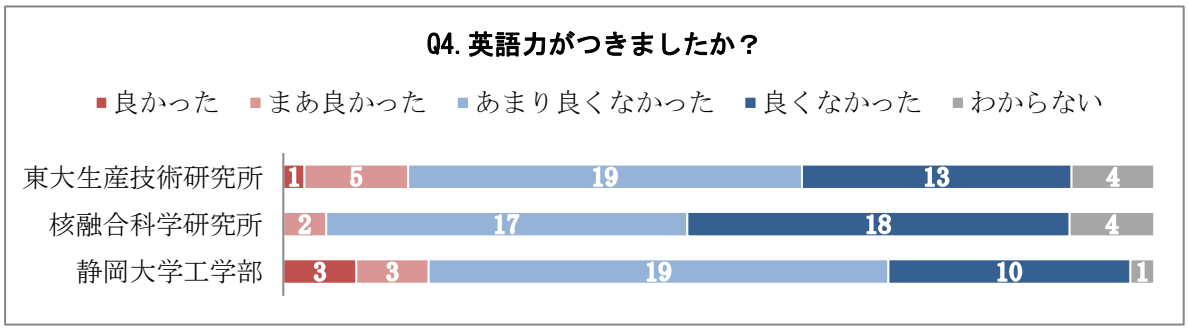
6. その他　　(1)　貴重品は各自で管理してください.
　　(2)　研究室内で撮影する場合は担当教員の許可を得てください.
　　(3)　研究室内の機器等は担当教員の許可なく触れないでください.
　　(4)　学食は両日とも利用できます．営業時間は 11:00 から 14:00 です.
　　(5)　図書館＆高柳記念未来技術創造館は両日とも見学できます.
　　(6)　ごみは持ち帰ってください.

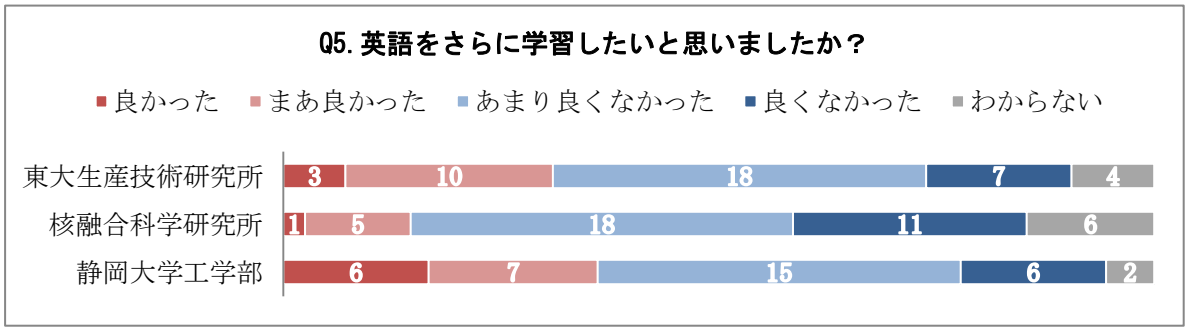
イ　アンケート結果

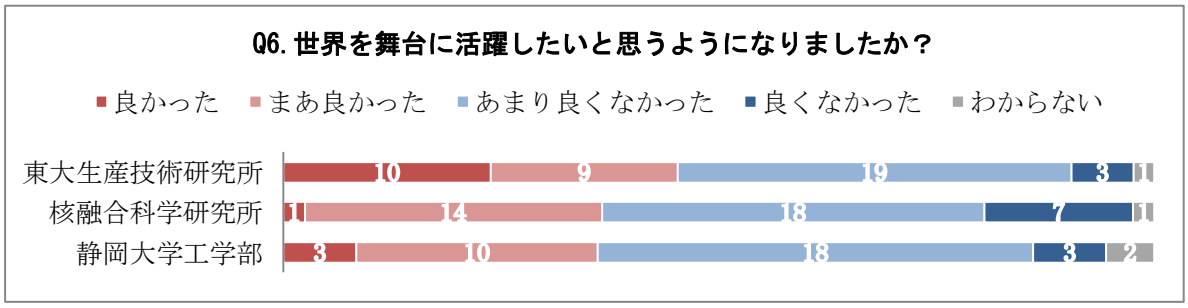

Q1. 受講して良かったと思いますか？
良かった
まあ良かった
あまり良くなかった
良くなかった
わからない
東大生産技術研究所
核融合科学研究所
静岡大学工学部
21 13 6 2
15 20 5 1
17 8 8 3

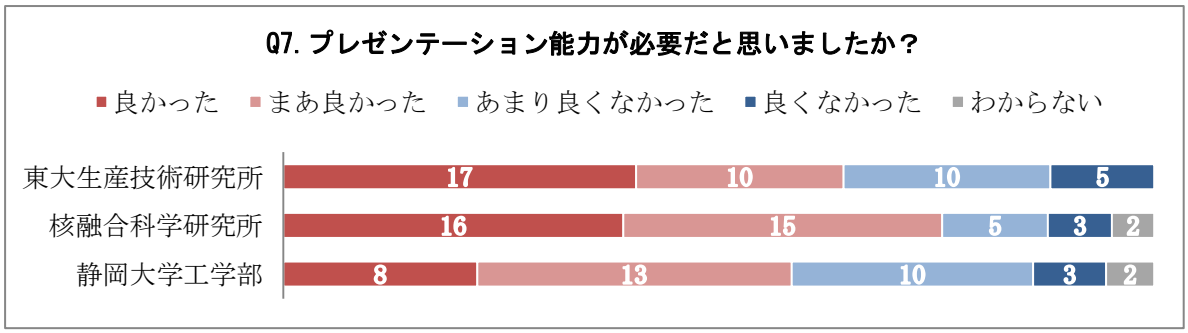

Q2. 技術力を身につけることができましたか？
良かった
まあ良かった
あまり良くなかった
良くなかった
わからない
東大生産技術研究所
核融合科学研究所
静岡大学工学部
9 13 14 5 1
4 13 22 2
9 12 11 3 1

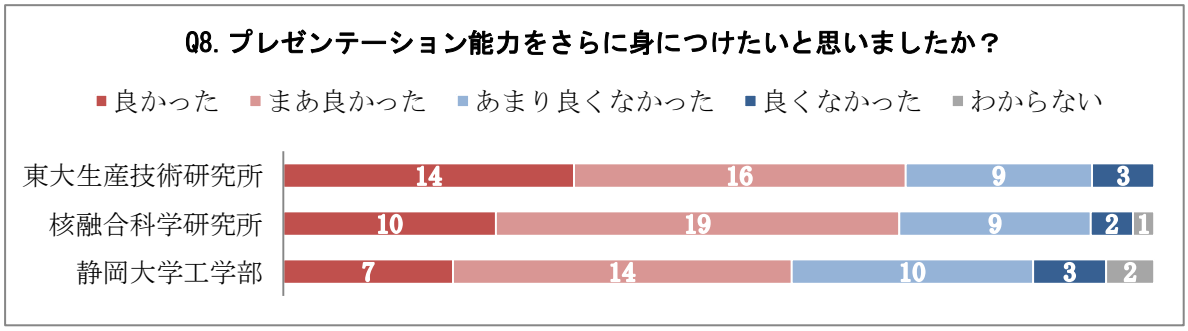

Q3. より高度な技術力を身につけたいと思いましたか？
良かった
まあ良かった
あまり良くなかった
良くなかった
わからない
東大生産技術研究所
核融合科学研究所
静岡大学工学部
18 13 8 2 1
5 21 12 1 2
8 14 13 1

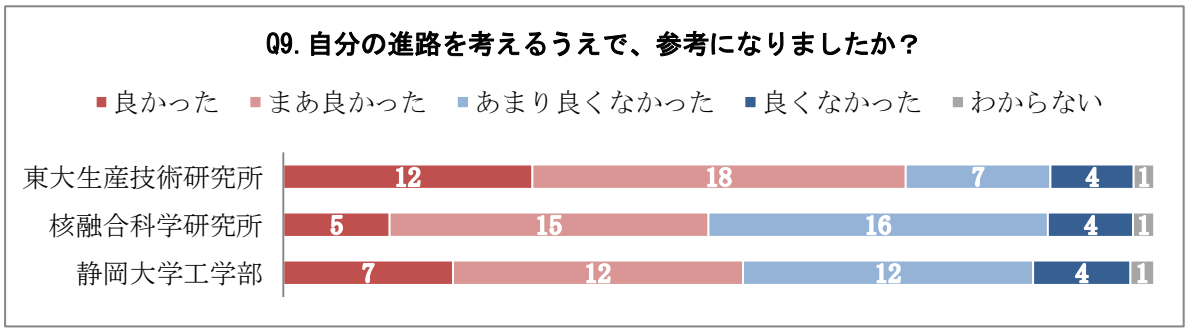

Q4. 英語力がつきましたか？
良かった
まあ良かった
あまり良くなかった
良くなかった
わからない
東大生産技術研究所
核融合科学研究所
静岡大学工学部
1 5 19 13 4
2 17 18 4
3 3 19 10 1

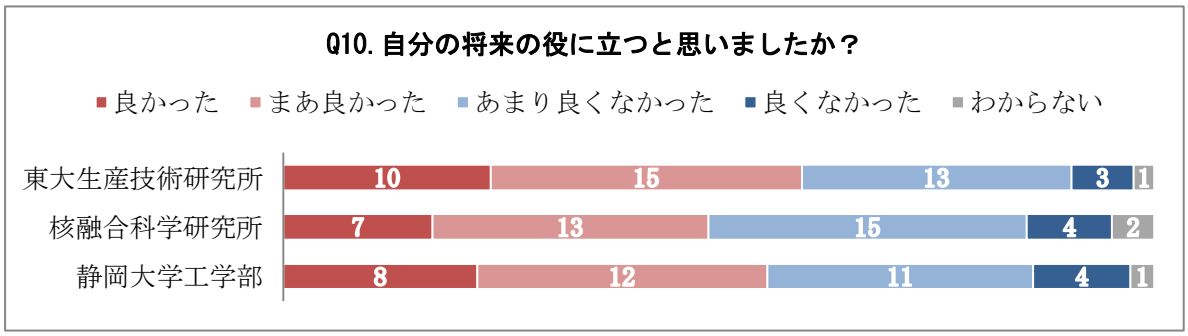

Q5. 英語をさらに学習したいと思いましたか？
良かった
まあ良かった
あまり良くなかった
良くなかった
わからない
東大生産技術研究所
核融合科学研究所
静岡大学工学部
3 10 18 7 4
1 5 18 11 6
6 7 15 6 2

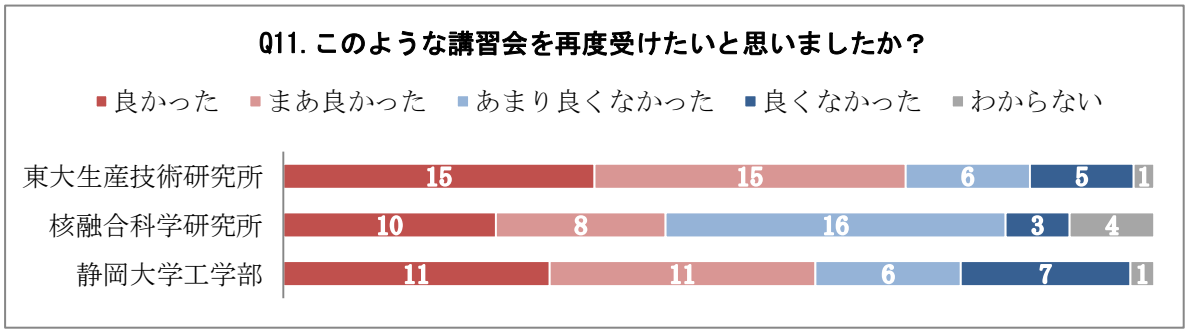

Q6. 世界を舞台に活躍したいと思うようになりましたか？
良かった
まあ良かった
あまり良くなかった
良くなかった
わからない
東大生産技術研究所
核融合科学研究所
静岡大学工学部
10 9 19 3 1
1 14 18 7 1
3 10 18 3 2


Q7. プレゼンテーション能力が必要だと思いましたか？
良かった
まあ良かった
あまり良くなかった
良くなかった
わからない
東大生産技術研究所
核融合科学研究所
静岡大学工学部
17
10
10
5
16
15
5
3
2
8
13
10
3
2


Q8. プレゼンテーション能力をさらに身につけたいと思いましたか？
良かった
まあ良かった
あまり良くなかった
良くなかった
わからない
東大生産技術研究所
核融合科学研究所
静岡大学工学部
14
16
9
3
10
19
9
2
1
7
14
10
3
2


Q9. 自分の進路を考えるうえで、参考になりましたか？
良かった
まあ良かった
あまり良くなかった
良くなかった
わからない
東大生産技術研究所
核融合科学研究所
静岡大学工学部
12
18
7
4
1
5
15
16
4
1
7
12
12
4
1


Q10. 自分の将来の役に立つと思いましたか？
良かった
まあ良かった
あまり良くなかった
良くなかった
わからない
東大生産技術研究所
核融合科学研究所
静岡大学工学部
10
15
13
3
1
7
13
15
4
2
8
12
11
4
1


Q11. このような講習会を再度受けたいと思いましたか？
良かった
まあ良かった
あまり良くなかった
良くなかった
わからない
東大生産技術研究所
核融合科学研究所
静岡大学工学部
15
15
6
5
1
10
8
16
3
4
11
11
6
7
1

(5) 海外研修（ドイツ・デンマーク）アンケート

Q1　今回の海外研修に参加して良かったですか？

コメント　・高校生で海外に行くという経験はとても良いものでした。外国人と話すことで視野が広がった。
・普通は体験できないことがたくさんできた。
・下級生にも経験して欲しい。

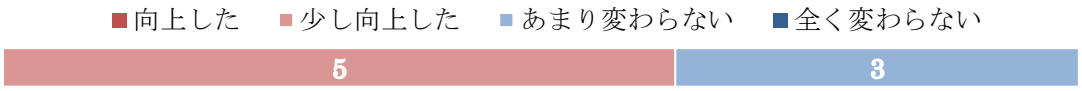
Q2　将来、海外で勉強または働きたいと思いましたか？

コメント　・デンマークの生徒さんがいきいきと学んでいて、海外で働くのもありかもと初めて思った。
・思ったより英語が通じたので働けると思った。
・今のままでは言葉が大変だと思う。

Q3　語学力（主に英語）の必要性を感じましたか。

コメント　・英語が話せたらもっと楽しかったと思う。
・自分が伝えたいことを伝えられないのは不便だと思った。
・英語が世界の共通語で大切だと思った。

Q4　英語力は向上したと思いますか？



コメント　・店で買ったり、頼んだりして実際使うことで日常英会話は上達した。
・１週間ですごく向上することはありませんが、勉強するよいきっかけになりました。
・プレゼンや現地調査で英文を考える力や話す力が増したと思う。

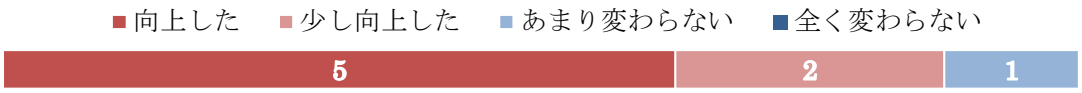
Q5　英語力についてどんな能力が不足していると思いますか？（複数回答可）

コメント　・実際海外へ行って自分の勉強不足を痛感した。
・英語のどの能力もたくさん外国人と話せばできるようになると思う。

Q6　今回の海外研修を通して、英語力以外にどのような力が必要だと感じましたか？

コメント　・コミュニケーション能力
・あいさつ
・環境や文化に合わせる応用力

Q7　プレゼンテーション能力は向上しましたか？



コメント　・はじめての時に比べてプレゼンの仕方など上達したと思う。
・はじめて英語での発表だったが、たくさんの内容を短くまとめたりするために工夫したり練習を繰り返し、自分の力を伸ばせたと思う。
・いろいろな方から指摘をもらって向上したと思う。

Q8　研修先を決めたり、研究を進めるときにインターネットなどの情報機器を活用しましたか？

コメント　・すぐにたくさんの情報を集めるには最適だと思う。
・インターネットの情報を鵜呑みにして研究に矛盾が生じた。
・研修先を決定する際に大いに活用した。

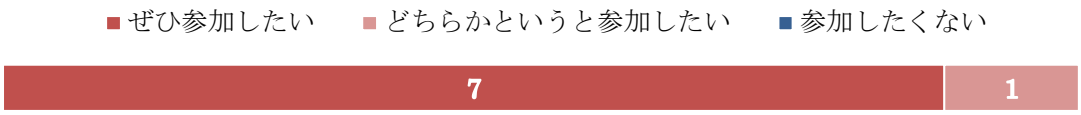
Q9　自分たちで研修先を決めたことは、今後の生活に役立つと思いますか？

コメント　・自分たちで考えて行動する積極性を向上させることができた。
・実際に興味を持ち行くことができたので、達成感が自信になると思う。
・自分で調べて決定することがとても大切だと思う。

Q10　今回の海外研修が進路を考えるうえで参考になりますか？

コメント　・進路を考えるのに選択肢が増えた。
・海外研修に参加したことが自分自身の強みになる。
・考える幅が広がった。

Q11　今後同じような海外研修があれば参加したいですか？



コメント　・素晴らしい経験なので何度でも経験したい。
・もっといろいろな国に行ってみたくなったから。
・建築をもっといろいろな角度で考えることができるようになったらいいなと思うから。

Q12　今回の海外研修で最も印象に残っていることは何ですか？

コメント　・たくさんの現地の人とインタビューを通して話すことができたこと。
・ストロイエ通りでのヒアリング調査
・外国人が自分の英語を理解してくれたこと
・とても美しい街並みと文化の違い

Q13　海外研修に実際に行ってみて、事前にもっと準備しておけば良かったことはなんですか？

コメント　・現地の文化（マナーや気候など）を知っておくこと。
・コミュニケーション能力
・英語の勉強

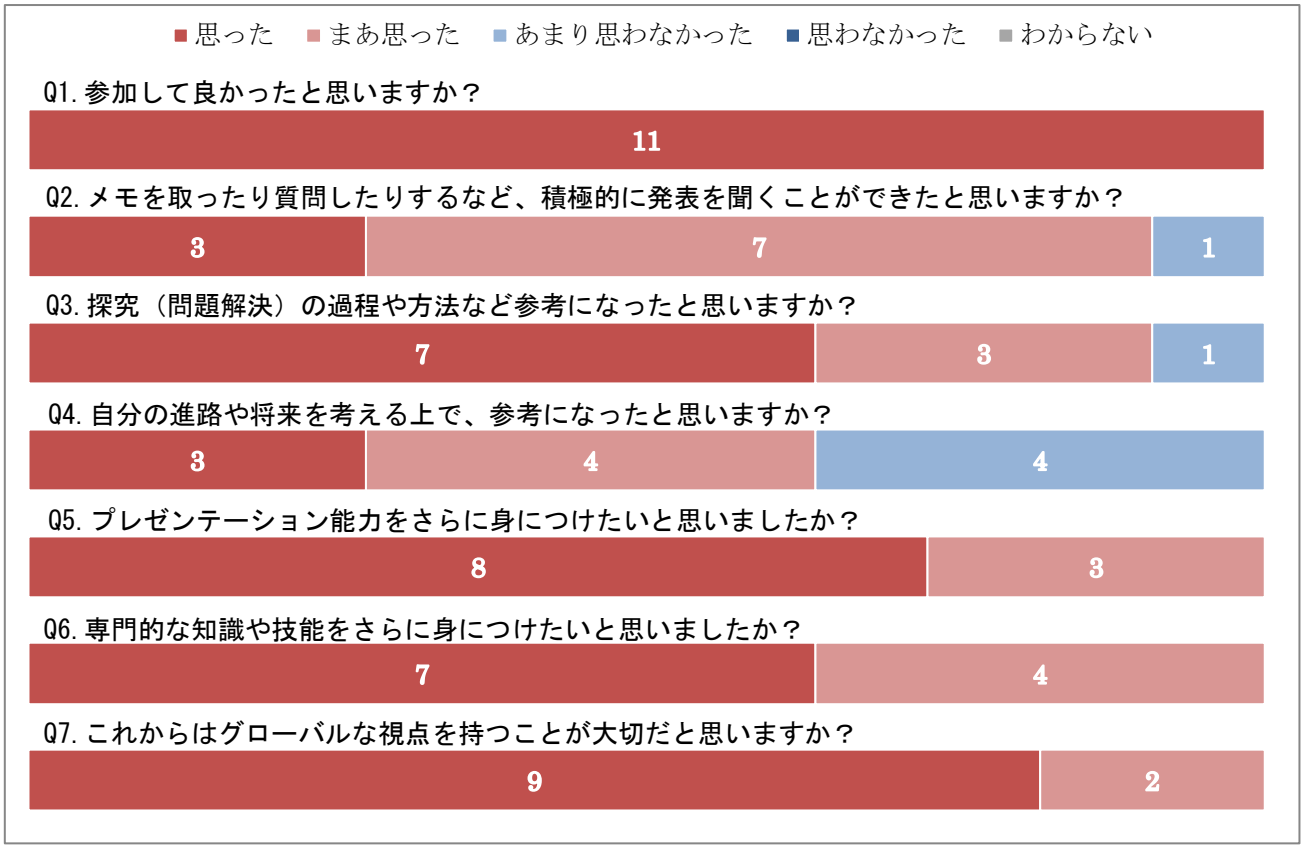
Q14　研究テーマを完成させるためにあとどれくらい時間がかかると思いますか？

コメント　・段階的には３～５年でできるものもあれば、１０年以上かかるものもある。
・かなりの時間。
・１０年、２０年以上先。

(6) 全国生徒研究発表会参加者アンケート結果

参加生徒の意見

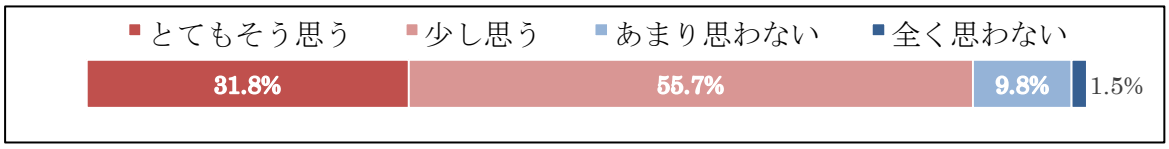
- これまでは、変化や現象を暗記していたが、様々な研究の説明を受けたことで「なぜ変化するのか」を考えることが新たな疑問のきっかけになるのだとわかった。
- 自分の研究テーマとはまったく異なる発表を見た際に、他分野に対する基礎的な理解が足りていないと痛感した。様々な発表を聞くために、他分野に対しても探究心を持ち続けたいと思った。
- 多くの発表を見学したことで、発表者は、聞く人に対して「わかりやすく簡潔に伝える」能力が必要だと感じた。私は SSH の海外研修参加を希望しているので、海外の人にも伝わる発表技術と様々な視点で物事を考える力を身につけたいと感じた。
- ポスター発表は他校の生徒と交流ができるため、お互い新しい知識や視点を身につけることができた。



(7) 成果報告会アンケート結果

ア　基調講演

Q1　基調講演の内容は参考になりましたか。

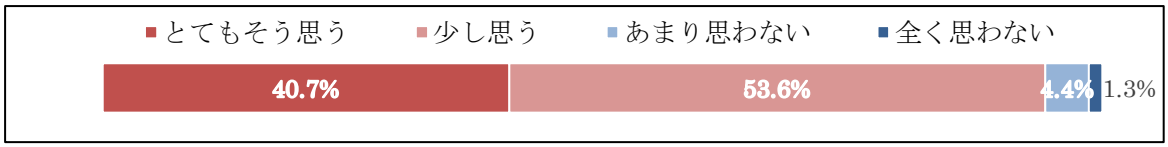


Q2　印象に残ったことを書いて下さい。（抜粋）

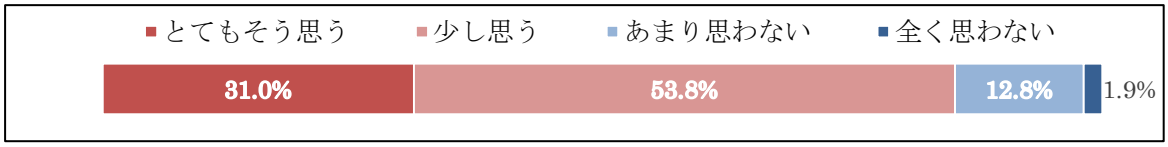
- より新しい技術が急速に発達している世の中についていけるよう、基礎力をしっかりと身に付けておくことが大切だと思った。
- 失敗を重ね、工夫改善していくことが大切だと感じた。
- 未来のものづくりについての関心が深まった。
- 着想（concive）が一番大切なのだと感じた。
- RAC が大切だと思った。
- 段取り、片付けは大切だということをあらためて感じた。
- 授業で学んでいる 3D プリンターや CAD は、今、不可能を可能にする最先端の技術なのだと分かり、今まで以上に技術が身近にあるのだと関心をもった。
- 今後 CAD を使用した仕事をするのでとても参考になった。
- 情報化が進むこの世界の中で起こりうる問題について考えることができた。
- 自分の関わっている環境が大きく変わっていくと感じた。その中でものづくりに関わる１人としてしっかりと働いていきたいと感じた。
- 新しい技術・機械の移り変わりに対応できるように広い知識を身に付けたいと思った。
- デジタルプロセスの活用は、今まで感じ得なかったことを感じられ、生活が豊かになると思った。
- 考えることは大切だと思った。
- 知らず知らずのうちに研究不正をしてしまうリスクについてよくわかった。
- デジタル化が進んでいる中で生活または勉強しているのが分かった。
- ものづくりが様々な分野と結びつくことを知った。

イ　成果発表（生徒）

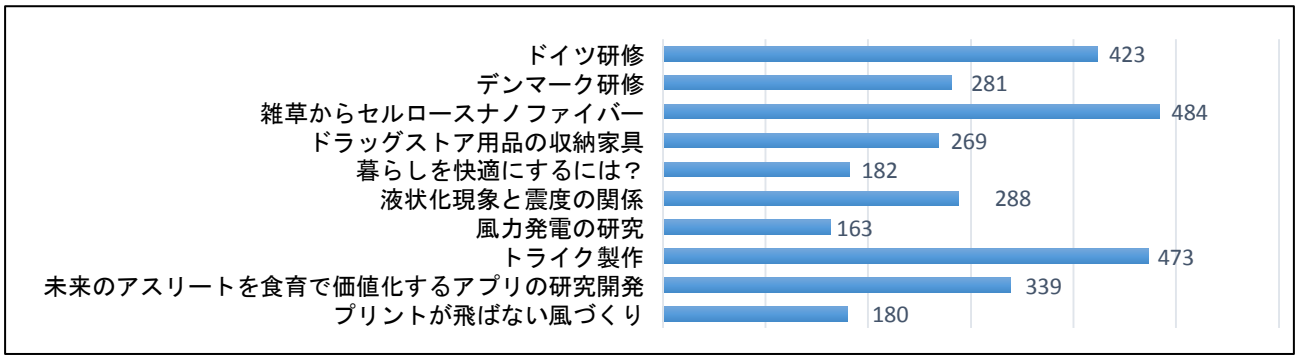
Q1 探究（問題解決）の過程や方法、及びプレゼンの方法など参考になりましたか。



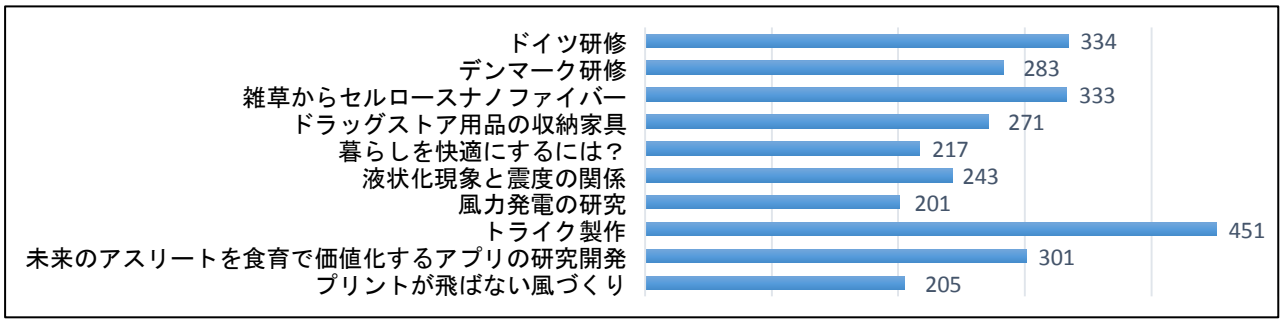
Q2　RAC 学習スパイラルを意識することができましたか？



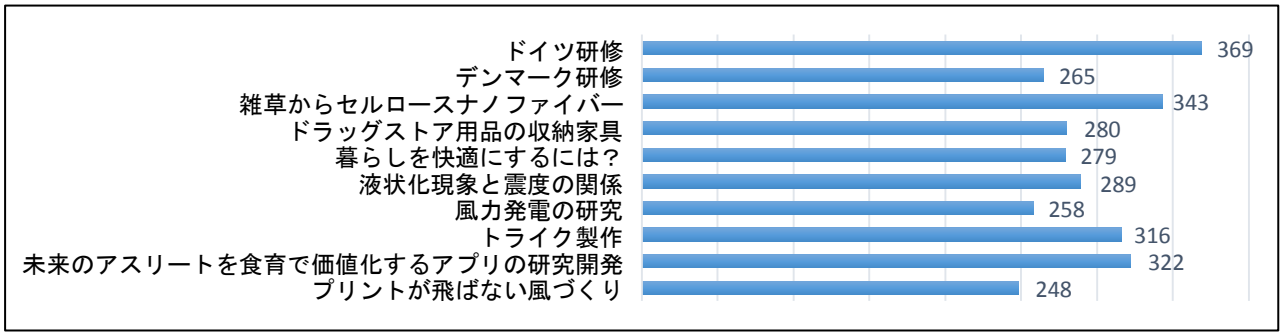
Q3　研究内容に興味が持てたものに〇を付けて下さい。（複数回答可）



Q4　研究が探究的に行われたと思ったものに〇を付けて下さい。（複数回答可）



Q5　図やグラフなどを効果的に活用し、論理的なプレゼンであったと思ったものに〇を付けて下さい。（複数回答可）



Q6　印象に残ったこと、及び全体を通しての意見・感想を書いて下さい。（抜粋）

・発表する立場であったが、このような経験ができてよかった。
・前年度に比べてプレゼンが他の科にも分かりやすいものや、興味を引く作り方、説明の仕方をしていて良かった。
・どの科も研究課題をはっきり決めて、原因などについて論理的に考え対策を立てていてよかった。
・すべての科で自分たちが学んだことを活用し、実験や製品の作成をしていて、すごいと感じた。細かいところまで数値化したり、その結果から細かい調整をしたりしていて、自分が行った課題研究がどれだけダメなものだったかを実感した。
・日々の生活のことなどで問題になったことをテーマとし、解決策をわかりやすく出し、発表していた。
・検証方法を分かりやすく順序立てされていたのが良かった。
・仮説や今後の課題、結果をしっかりまとめられていて、分かりやすかった。
・エネルギーや素材など、新分野を開く研究が多かった。
・どの科も目的をもって研究し、しっかり結果を出していて良かった。
・来年の課題研究が楽しみになってきた。
・データを式、数値、パーセンテージ化して論理的に分析していたのが分かりやすく良かった。
・図やグラフや動画が使われていてとてもわかりやすい発表が多かった。
・普段知ることのない他科の学習内容に触れることができるよい機会だった。
・失敗しても繰り返すことが大切だと分かった。
・どの発表も素晴らしいものでしたが英語で発表するなどの面白い発想もありよかった。
・英語を用いたプレゼンがいくつかあり、浜工もグローバル化が進んでいると感じた。
・それぞれの科の専門性を活かした研究ができていて、様々なことにチャレンジして研究していると思った。
・すべての科が RAC を達成できていたと思う。
・RAC ノートが科によって多彩な使用のされ方をしているのが興味深かった。やはり、方眼は使いやすいというのが印象だった。
・RAC ノートをちゃんと使っていて、問題解決をしていて、すごかった。
・1 人で研究をしていてもグループで研究している人たちに負けていない素晴らしい発表であった。
・実際に海外の専門家の方や現地の方の意見を聞くことが大切だと感じた。
・考察がただの結果になってしまっているものがあったので、論理的に考察をするべきだと思った。
・グラフや表が分かりづらいものがあった。相手に伝えることに重点をおいてほしい。

ウ　成果発表（保護者・一般参加者）

Q　印象に残ったこと、及び全体を通しての意見・感想を書いて下さい。（抜粋）

・限られた時間の中でそれぞれによい研究発表にまとめられていると感心した。
・英語のプレゼンなど頑張っているのがわかった。
・研究を意欲的に行っていることが今日の発表を聞き良く分かった。専門的でレベルが高い内容に驚いた。
・各方面でのご協力があって、研究ができているということをあらためて感じた。これからの新しい力、人材を育てる意味でとてもありがたいことだと思った。
・高校生の発想力や追求が素晴らしい。
・日常生活と直結していてとても興味深く聞かせてもらった。
・工業高校で専門教科を勉強している成果がよくわかってよかった。
・基調講演にもっと質問があってもいいと思った。
・どの研究内容も興味深くとても面白かった。高校生がここまで研究をし、発表できることに驚いた。
・本当に素晴らしい発表会だった。普段、どのように研究活動をして、そこに指導者がどの程度関わっているのか。浜松工業高校の教育活動に興味を持った。
・それぞれの発表がテーマ設定、検証方法、プレゼン方法に工夫があり、とても面白かった。
・継続した研究によって、さらに、面白く深い内容になっていくと感じた。
・生徒が運営しており、とてもよかった。学校の活力を感じた。
・各科の工夫がこらされており、素晴らしかった。高校生でもこんなにできるとは感動しました。
・いろいろな高校生に聞かせてあげたい。
・ＳＳＨ成果発表会らしい内容。レベルが高い。
・本研究の成果を後輩に伝え、より高い生徒研究となることを期待する。

2　教育課程表

教 育 課 程 表 （平成２９年度入学生が３年間で履修する科目と単位数）

※ ２年次、３年次の教育課程は変更する場合があります。変更する場合は前年度中にお知らせします。

システム化学科

教科		科目	1年	自由選択	2年	自由選択	3年	自由選択
共通教科	国語	国語総合	4					
		現代文B			2		2	
		国語総合演習a				(1)		
		国語総合演習b						(1)
	地理歴史	世界史A					2	
		日本史A			(2)			
		地理A			(2)			
	公民	現代社会	2					
	数学	数学Ⅰ	3					
		数学Ⅱ			4			
		数学Ⅲ					(3)	
		数学演習a				(1)		
		数学演習b						(1)
	理科	科学と人間生活	2					
		物理基礎			2			
		物理					(4)	
	保健体育	体育	2		2		3	
		保健	1		1			
	芸術	音楽Ⅰ	(2)					
		美術Ⅰ	(2)					
		書道Ⅰ						
	外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3					
		コミュニケーション英語Ⅱ			4			
		コミュニケーション英語Ⅲ					(3)	
		英語会話					(1)	
		コミュニケーション英語演習a		(1)				
		コミュニケーション英語演習b				(1)		
		コミュニケーション英語応用						(1)
	家庭	家庭基礎			2			
	共通科目単位数小計		１９	0～1	１９	0～2	8～17	0～2
専門教科	工業	工業技術基礎	3					
		課題研究					3	
		システム化学実習			6		3	
		システム化学製図	2					
		情報技術基礎	2					
		生産システム技術					(3)	
		工業化学	3		4		2	
		化学工学					4	
		地球環境化学					4	
		工業化学演習					(2)	
		企業研究		(1)				
	工業科目単位数小計		１０	0～1	１０		12～21	
	校外学修活動	インターンシップ			◆（1）			
特別活動		ホームルーム活動	1		1		1	
合計			３０～３２		３０～３３		３０～３２	

（ ）は、選択科目の単位です。自由選択は希望者による選択です。
「コミュニケーション英語Ⅲ」は３単位とし、「英語会話」１単位と「工業化学演習」２単位との選択です。
１年の「コミュニケーション英語Ⅰ演習ａ」は、特定の期間に履修します。（10月～3月）
２年の◆（ ）は、自由選択科目と単位です。

デザイン科

教科		科目	1年	自由選択	2年	自由選択	3年	自由選択
共通教科	国語	国語総合	4					
		現代文B			2		2	
		古典B			(2)		(2)	
		国語総合演習a				(1)		
		国語総合演習b						(1)
	地理歴史	世界史A					2	
		日本史A			2			
		地理A					(2)	
	公民	現代社会	2					
		現代社会演習					(2)	
	数学	数学Ⅰ	3					
		数学Ⅱ			4			
		数学A					(2)	
		数学演習a				(1)		
		数学演習b						(1)
	理科	科学と人間生活	2					
		物理基礎			2			
		化学基礎					(2)	
		生物基礎演習					(2)	
	保健体育	体育	2		2		3	
		保健	1		1			
	芸術	音楽Ⅰ						
		美術Ⅰ	(2)					
		書道Ⅰ	(2)					
	外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3					
		コミュニケーション英語Ⅱ			4			
		コミュニケーション英語Ⅲ					(3)	
		英語表現Ⅰ					(2)	
		英語会話					(1)	
		コミュニケーション英語演習a		(1)				
		コミュニケーション英語演習b				(1)		
		コミュニケーション英語応用						(1)
	家庭	家庭基礎			2			
	共通科目単位数小計		１９	0～1	19～21	0～2	14～18	0～2
専門教科	工業	工業技術基礎	2					
		課題研究					5	
		デザイン実習	2		6		4	
		デザイン製図	2					
		情報技術基礎	2					
		デザイン技術	2					
		デザイン材料			2			
		デザイン史					2	
		デザイン製図演習			(2)			
		製図・情報技術基礎演習					(2)	
		デザイン技術演習					(2)	
		企業研究		(1)				
	工業科目単位数小計		１０	0～1	8～10		11～15	
	校外学修活動	インターンシップ			◆（1）			
特別活動		ホームルーム活動	1		1		1	
合計			３０～３２		３０～３３		３０～３２	

（ ）は、選択科目の単位です。自由選択は希望者による選択です。
「コミュニケーション英語Ⅲ」は３単位とし、「英語会話」１単位と「製図・情報技術基礎演習」２単位との選択です。
１年の「コミュニケーション英語Ⅰ演習ａ」は、特定の期間に履修します。（10月～3月）
３年の「生物基礎演習」は、２年で「生物基礎」２単位を履修した者のみ選択履修できます。
２年の◆（ ）は、自由選択科目と単位です。

建築科

教科		科目	1年	自由選択	2年	自由選択	3年	自由選択
共通教科	国語	国語総合	4					
		現代文B			2		2	
		国語総合演習a				(1)		
		国語総合演習b						(1)
	地理歴史	世界史A					2	
		日本史A			(2)			
		地理A			(2)			
	公民	現代社会	2					
	数学	数学Ⅰ	3					
		数学Ⅱ			4			
		数学Ⅲ					(3)	
		数学演習a				(1)		
		数学演習b						(1)
	理科	科学と人間生活	2					
		物理基礎			2			
		化学基礎					2	
	保健体育	体育	2		2		3	
		保健	1		1			
	芸術	音楽Ⅰ	(2)					
		美術Ⅰ	(2)					
		書道Ⅰ						
	外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3					
		コミュニケーション英語Ⅱ			4			
		コミュニケーション英語Ⅲ					(3)	
		コミュニケーション英語Ⅰ演習a		(1)				
		コミュニケーション英語Ⅰ演習b				(1)		
		コミュニケーション英語Ⅱ演習						(1)
	家庭	家庭基礎			2			
	共通科目単位数小計		19	0～1	19	0～2	9～15	0～2
専門教科	工業	工業技術基礎	2					
		課題研究					3	
		建築実習			3		3	
		建築製図	2		3		3	
		情報技術基礎	2					
		建築構造	2		2			
		建築計画	2					
		建築構造設計			2			
		建築施工					3	
		建築法規					2	
		建築計画演習					(3)	
		建築構造設計演習					(3)	
		企業研究		(1)				
	工業科目単位数小計		10	0～1	10		14～20	
	校外学修活動	インターンシップ			◆(1)			
特別活動		ホームルーム活動	1		1		1	
合計			30～32		30～33		30～32	

（ ）は、選択科目の単位です。自由選択は希望者による選択です。
1年の「コミュニケーション英語Ⅰ演習a」は、特定の期間に履修します。
（10月～3月）
2年の◆（ ）は、自由選択科目と単位です。

土木科

教科		科目	1年	自由選択	2年	自由選択	3年	自由選択
共通教科	国語	国語総合	4					
		現代文B			2		2	
		国語総合演習a				(1)		
		国語総合演習b						(1)
	地理歴史	世界史A					2	
		日本史A			(2)			
		地理A			(2)			
	公民	現代社会	2					
	数学	数学Ⅰ	3					
		数学Ⅱ			4			
		数学Ⅲ					(3)	
		数学演習a				(1)		
		数学演習b						(1)
	理科	科学と人間生活	2					
		物理基礎			2			
		化学基礎					2	
		生物基礎					(2)	
	保健体育	体育	2		2		3	
		保健	1		1			
	芸術	音楽Ⅰ	(2)					
		美術Ⅰ	(2)					
		書道Ⅰ						
	外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3					
		コミュニケーション英語Ⅱ			4			
		コミュニケーション英語Ⅲ					(3)	
		コミュニケーション英語Ⅰ演習a		(1)				
		コミュニケーション英語Ⅰ演習b				(1)		
		コミュニケーション英語Ⅱ演習						(1)
	家庭	家庭基礎			2			
	共通科目単位数小計		19	0～1	19	0～2	11～15	0～2
専門教科	工業	工業技術基礎	3					
		課題研究					3	
		土木実習			3		4	
		土木製図			3			
		情報技術基礎	2					
		測量	3		2			
		土木基礎力学	2				3	
		土木構造設計			2			
		土木施工					2	
		社会基盤工学					2	
		土木基礎力学演習					(1)	
		土木構造設計演習					(2)	
		測量・土木施工演習					(1)	
		企業研究		(1)				
	工業科目単位数小計		10	0～1	10		14～18	
	校外学修活動	インターンシップ			◆(1)			
特別活動		ホームルーム活動	1		1		1	
合計			30～32		30～33		30～32	

（ ）は、選択科目の単位です。自由選択は希望者による選択です。
「数学Ⅲ」は3単位とし、「土木構造設計演習」2単位と「測量・土木施工演習」1単位との選択です。
「コミュニケーション英語Ⅲ」は3単位とし、「生物基礎」2単位と「土木基礎力学演習」1単位との選択です。
1年の「コミュニケーション英語Ⅰ演習a」は、特定の期間に履修します。
（10月～3月）
2年の◆（ ）は、自由選択科目と単位です。

機械科

教科		科目	1年	自由選択	2年	自由選択	3年	自由選択
共通教科	国語	国語総合	4					
		現代文B			2		2	
		国語総合演習a				(1)		
		国語総合演習b						(1)
	地理歴史	世界史A					2	
		地理A			2			
	公民	現代社会	2					
	数学	数学Ⅰ	3					
		数学Ⅱ			4			
		数学Ⅲ					(3)	
		数学B					2	
		数学演習a				(1)		
		数学演習b						(1)
	理科	科学と人間生活	2					
		物理基礎			2			
		物理					(4)	
	保健体育	体育	2		2		3	
		保健	1		1			
	芸術	音楽Ⅰ	(2)					
		美術Ⅰ	(2)					
		書道Ⅰ						
	外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3					
		コミュニケーション英語Ⅱ			4			
		コミュニケーション英語Ⅲ					(3)	
		英語会話					(1)	
		コミュニケーション英語Ⅰ演習a		(1)				
		コミュニケーション英語Ⅰ演習b				(1)		
		コミュニケーション英語Ⅰ演習						(1)
	家庭	家庭基礎			2			
	共通科目単位数小計		19	0～1	19	0～2	10～19	0～2
専門教科	工業	工業技術基礎	3					
		課題研究					3	
		機械実習			4		3	
		機械製図	3		2		2	
		情報技術基礎	2					
		生産システム技術					(2)	
		機械工作	2		2			
		機械設計			2		2	
		原動機					(2)	
		電子機械					(2)	
		自動車工学					(3)	
		企業研究		(1)				
	工業科目単位数小計		10	0～1	10		10～19	
	校外学修活動	インターンシップ			◆(1)			
特別活動		ホームルーム活動	1		1		1	
合計			30～32		30～33		30～32	

（ ）は、選択科目の単位です。自由選択は希望者による選択です。
「物理」は4単位とし、「生産システム技術」2単位と「原動機」2単位との選択です。
「コミュニケーション英語Ⅲ」は3単位とし、「英語会話」1単位と「電子機械」2単位との選択です。
1年の「コミュニケーション英語Ⅰ演習a」は、特定の期間に履修します。（10月～3月）
2年の◆（ ）は、自由選択科目と単位です。

電気科

教科		科目	1年	自由選択	2年	自由選択	3年	自由選択
共通教科	国語	国語総合	4					
		現代文B			2		2	
		国語総合演習a				(1)		
		国語総合演習b						(1)
	地理歴史	世界史A					2	
		地理A			2			
	公民	現代社会	2					
	数学	数学Ⅰ	3					
		数学Ⅱ			4			
		数学Ⅲ					3	
		数学演習a				(1)		
		数学演習b						(1)
	理科	科学と人間生活	2					
		物理基礎			2			
		物理					(2)	(1)
		物理基礎演習					(2)	
	保健体育	体育	2		2		3	
		保健	1		1			
	芸術	音楽Ⅰ	(2)					
		美術Ⅰ	(2)					
		書道Ⅰ						
	外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3					
		コミュニケーション英語Ⅱ			3			
		コミュニケーション英語Ⅲ					(3)	
		コミュニケーション英語Ⅰ演習a		(1)				
		コミュニケーション英語Ⅰ演習b				(1)		
		コミュニケーション英語Ⅰ演習						(1)
	家庭	家庭基礎			2			
	共通科目単位数小計		19	0～1	18	0～2	12～15	0～2
専門教科	工業	工業技術基礎	3					
		課題研究					3	
		電気実習			4		4	
		電気製図					2	
		情報技術基礎	2					
		電気基礎	5					
		電気機器			3		2	
		電力技術			2		3	
		電子技術			2			
		電子計測制御					(2)	
		電気基礎演習					(1)	
		電子技術演習					(2)	
		企業研究		(1)				
	工業科目単位数小計		10	0～1	11		14～17	
	校外学修活動	インターンシップ			◆(1)			
特別活動		ホームルーム活動	1		1		1	
合計			30～32		30～33		30～32	

（ ）は、選択科目の単位です。自由選択は希望者による選択です。
3年の「物理」2単位を履修する者は、自由選択の「物理」1単位を必ず履修します。
「コミュニケーション英語Ⅲ」は3単位とし、「電気基礎演習」1単位と「電子情報技術」または「電子技術演習」2単位との選択です。
1年の「コミュニケーション英語Ⅰ演習a」は、特定の期間に履修します。（10月～3月）
2年の◆（ ）は、自由選択科目と単位です。

情報技術科

教科		科目	1年	自由選択	2年	自由選択	3年	自由選択
共通教科	国語	国語総合	4					
		現代文B			2		2	
		国語総合演習a				(1)		
		国語総合演習b						(1)
	地理歴史	世界史A					2	
		地理A			2			
	公民	現代社会	2					
	数学	数学Ⅰ	3					
		数学Ⅱ			4			
		数学Ⅲ					(3)	
		数学B					2	
		数学演習a				(1)		
		数学演習b						(1)
	理科	科学と人間生活	2					
		物理基礎			2			
		物理					(3)	
		化学基礎					(3)	
	保健体育	体育	2		2		3	
		保健	1		1			
	芸術	音楽Ⅰ	(2)					
		美術Ⅰ	(2)					
		書道Ⅰ						
	外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3					
		コミュニケーション英語Ⅱ			4			
		コミュニケーション英語Ⅲ					(3)	
		英語表現Ⅰ					(3)	
		コミュニケーション英語Ⅰ演習a		(1)				
		コミュニケーション英語Ⅰ演習b				(1)		
		コミュニケーション英語Ⅱ演習						(1)
	家庭	家庭基礎			2			
	共通科目単位数小計		19	0～1	19	0～2	9～21	0～2
専門教科	工業	工業技術基礎	3					
		課題研究					3	
		情報技術実習			4		3	
		情報技術製図					(3)	
		情報技術基礎	2					
		電気基礎	3		2			
		電子回路					(3)	
		プログラミング技術	2		2			
		ハードウェア技術			2			
		ソフトウェア技術					2	
		ネットワーク技術					(3)	
		プログラミング技術演習					(3)	
		ハードウェア技術演習					(3)	
		企業研究		(1)				
	工業科目単位数小計		10	0～1	10		8～20	
	校外学修活動	インターンシップ			◆(1)			
特別活動		ホームルーム活動	1		1		1	
合計			30～32		30～33		30～32	

( ) は、選択科目の単位です。自由選択は希望者による選択です。
1年の「コミュニケーション英語Ⅰ演習a」は、特定の期間に履修します。
(10月～3月)
2年の◆ ( ) は、自由選択科目と単位です。

理数工学科

教科		科目	1年	2年	3年
共通教科	国語	国語総合	4		
		現代文B		2	2
		古典B		2	2
	地理歴史	世界史A	2		
		地理A		(2)	
		地理B		(2)	(2)
	公民	現代社会		2	
		現代社会演習			(2)
	数学	数学Ⅰ	3		
		数学Ⅱ	1	3	
		数学Ⅲ		1	4
		数学A	2		
		数学B		2	
		数学Ⅰ・A演習			2
		数学Ⅱ・B演習			(2)
	理科	科学と人間生活	2		
	保健体育	体育	2	2	3
		保健	1	1	
	芸術	音楽Ⅰ	(2)		
		美術Ⅰ			
		書道Ⅰ	(2)		
	外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3		
		コミュニケーション英語Ⅱ		5	
		コミュニケーション英語Ⅲ			4
	家庭	家庭基礎		2	
	共通科目単位数小計		22	24	19
専門教科	工業	工業技術基礎	3		
		工業化学	2	2	3
	工業科目単位数小計		5	2	3
	理数	理数物理	(1)	(3)	(3)
		理数生物	(1)	(3)	(3)
	英語	英語表現	3		
		英語表現演習			3
	理工	理工情報		2	
	専門教科単位数小計		9	7	9
理工探究					3
特別活動		ホームルーム活動	1	1	1
合計			32	32	32

( ) は選択科目の単位です。
1年の「数学Ⅰ」と「数学Ⅱ」は、2科目を組合せて年間を2つの期間に分割し、「数学Ⅰ」を4月から12月まで履修し、「数学Ⅱ」を12月から3月まで履修します。
1年の「科学と人間生活」と「理数物理」または「理数生物」は、2科目を組合せて年間を2つの期間に分割し、「科学と人間生活」を4月から11月まで履修し、「理数物理」または「理数生物」を11月から3月まで履修します。
2年の「数学Ⅱ」と「数学Ⅲ」は、2科目を組合せて年間を2つの期間に分割し、「数学Ⅱ」を4月から12月まで履修し、「数学Ⅲ」を12月から3月まで履修します。
1年の「理数物理」「理数生物」を履修した者は、2・3年で継続して履修します。
2年の「地理B」を履修した者は、3年で継続して履修します。