

# 令和元年度指定 スーパーサイエンスハイスクール 研究開発実施報告書 ～第4年次～



生徒研究「宇宙天気予報の基礎研究」より

令和5年3月  
静岡県立浜松工業高等学校



スーパーサイエンスハイスクール (SSH) の指定を受けて、節目となる 10 年が経ちました。2 期目は、「鍛え抜かれた実践力と科学に基づく創造力で、世界をリードする最先端科学技術者の育成」を目標に、全学科に研究対象を広げ、学校全体の教職員・生徒が一致協力して、より深い内容を求め研究を進めています。学習指導要領に示されている社会に開かれたカリキュラムマネジメントを実現すべく、本校においては学科・教科横断的なクロスカリキュラムを編成し、実践を始めました。新たな時代を迎え、企業も変革を迫られており、本校に求められる人材も変わりつつあります。専門分野だけでなく幅広い知識・技術をもったオールラウンドプレイヤーの育成が急務となっています。それを実現するためにはクロスカリキュラムの概念が浸透し新しい価値観が創出され、「不易」だけでなく「流行」を積極的に取り入れる機運を校内に醸成する必要があります。

本校は、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設置する、静岡県内でも最大規模の県立実業高校です。最新鋭の施設設備・機器と専門的な知識と技能を有する教職員を擁しており、学科相互が協力することで研究をより深く実践しています。また、授業や課題研究だけでなく、生産部（情報処理部、建築研究部、知的制御研究部、電気研究部等）の活動や学校祭でのクラス展や部活動展を通して、学年の枠を越えた取組を実施し、研究成果の共有と継承の実現を目指しています。

SSH 事業をさらに進化させるため、今年度から各個人のスマートフォンなどからアクセスして自分の学習・研究内容を記録するデジタル版 R A C E 学習ノートを開発しました。同じ学科の教員や生徒のみならず他科との情報共有が可能となり、他科の教員のアドバイスや実際に協力を仰ぐことで研究がより深まりました。さらに、各科・各班の課題研究のテーマを W E B 上で公開し、研究を閲覧できる課研 E X P O という情報提供を始めました。研究内容を共有できるので生徒が研究を進めるうえで他の研究からヒントを得たり、閲覧数も表示されるので研究の励みになったりもしています。

成果をアウトプットすることまでが研究との概念を生徒に植えつけるため、8 月には、課題研究テーマ発表会を校外の会議場で開催しました。中学生やその保護者を招き、高校 3 年生が取り組む課題研究のテーマをポスターセッションの形式でほぼ全員が発表しました。その後の文化祭、生徒研究発表会と 1 年の流れを作ることにより、それぞれの時点における研究成果のアウトプットができ、自分の進路に活用した生徒が多かったことも SSH 事業の成果となりました。また、新型コロナウイルス感染症拡大の影響で 2 年続けて中止となっていた開拓型海外研修が実施できたことも今年度の成果の一つです。自分たちで立てた仮説をもとに大学との意見交換等を経て実際にカナダに行って研究できたことは、その生徒たちだけでなく、今後続く生徒たちのモチベーションを上げることにもつながりました。

これからの課題としては、本校の SSH の取組を大学・企業・行政とより連携させること、また、周辺の小中学校・高校にいかに関係発信をしていくか、他の SSH 実施校とどのように協働していくかが事業の幅を広げる重要なポイントと考えます。

本校は、地元浜松市はもとより、本県及び我が国の産業の発展に寄与する多くの人材を社会に輩出してきました。今後も優れた科学技術者、工業関係者を育成するため全校をあげて教育・研究活動に邁進していきます。関係者の皆様方に感謝するとともに、今後とも変わらぬ御支援、御協力をお願い申し上げます。

# 目次

## 巻頭言

①令和4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
②令和4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.....	5
I 研究開発の概要.....	7
1 学校の概要.....	7
2 研究開発課題.....	7
3 研究開発の実施規模.....	7
4 研究開発の内容・方法・検証等.....	7
II 研究開発の内容.....	11
1 RACE 学習スパイラルの実践 .....	11
2 教科間クロスカリキュラムの実践.....	15
3 学科間クロスカリキュラムの実践.....	18
4 学校間クロスカリキュラム（TED プログラムによる「課題研究」の実践） .....	23
5 開拓型海外研修の実施 .....	30
III 校内における SSH の組織的推進体制.....	33
1 校内の組織体制 .....	33
2 運営指導委員会の開催 .....	34
3 校内体制整備に向けた教員研修活動の実施.....	40
IV 成果の発信・普及 .....	42
1 生徒研究発表会・成果報告会の実施 .....	42
2 基調講演 .....	45
3 課題研究テーマ発表会 .....	46
4 生産部の成果.....	52
V 関係資料.....	53
1 令和4年度教育課程表 .....	53

静岡県立浜松工業高等学校	指定第Ⅱ期目	01～05
--------------	--------	-------

### ① 令和4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											
鍛え抜かれた実践力と科学に基づく創造力で、世界をリードする最先端科学技術者の育成											
② 研究開発の概要											
RACE 学習スパイラルの実践/クロスカリキュラムの実践（教科間、学科間、学校間:TED プログラムによる「課題研究」の実践）											
③ 令和4年度実施規模											
		第1学年		第2学年		第3学年		第4学年		計	
課程	学科	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	機械	<u>82</u>	<u>2</u>	<u>80</u>	<u>2</u>	<u>81</u>	<u>2</u>	-	-	<u>243</u>	<u>6</u>
	電気	<u>41</u>	<u>1</u>	<u>39</u>	<u>1</u>	<u>41</u>	<u>1</u>	-	-	<u>121</u>	<u>3</u>
	情報技術	<u>41</u>	<u>1</u>	<u>38</u>	<u>1</u>	<u>40</u>	<u>1</u>	-	-	<u>119</u>	<u>3</u>
	建築	<u>41</u>	<u>1</u>	<u>36</u>	<u>1</u>	<u>41</u>	<u>1</u>	-	-	<u>118</u>	<u>3</u>
	土木	<u>40</u>	<u>1</u>	<u>38</u>	<u>1</u>	<u>40</u>	<u>1</u>	-	-	<u>118</u>	<u>3</u>
	システム化学	<u>39</u>	<u>1</u>	<u>36</u>	<u>1</u>	<u>39</u>	<u>1</u>	-	-	<u>114</u>	<u>3</u>
	デザイン	<u>41</u>	<u>1</u>	<u>39</u>	<u>1</u>	<u>39</u>	<u>1</u>	-	-	<u>119</u>	<u>3</u>
	理数工学	<u>30</u>	<u>1</u>	<u>40</u>	<u>1</u>	<u>39</u>	<u>1</u>	-	-	<u>109</u>	<u>3</u>
	計		<u>355</u>	<u>9</u>	<u>346</u>	<u>9</u>	<u>360</u>	<u>9</u>	-	-	<u>1061</u>
定時制	工業技術	21	2	17	2	20	2	12	1	70	7
	計	376	11	363	11	380	11	12	1	1131	34
全日制の課程全学科を対象とする。											
④ 研究開発の内容											
○研究開発計画											
第1年次（令和元年度）											
次の5つを柱に研究開発を進めるとともに、2年次以降、継続的に SSH 事業を実施していくための研究体制の整備を中心に取り組む。											
1. RACE 学習スパイラルの実践											
2. 教科間クロスカリキュラムの実践											
3. 学科間クロスカリキュラムの実践											
4. 学校間クロスカリキュラムの実践（*TED プログラムによる「課題研究」の実践）											
5. 開拓型海外研修の実践											
※Top Engineer Development											

## 第2年次（令和2年度）

2年目は5つの柱に研究開発を深め、その有効性を検証するとともに、課題研究のテーマ発表会を新たに実施することで、研究成果のさらなる普及に努める。

## 第3年次（令和3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（令和4年度）

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

## 第5年次（令和5年度）

5年目はSSH研究開発の仕上げの年度として、5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事業の研究成果を活かす方策を検討し、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

なし

### ○令和4年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学科ごとに独自に取り組んできた課題研究を、できるだけ時間割を揃えた。これによって、学科を横断した課題研究が可能となり、実際に学科を横断した研究が開始された。また、WEBを活用し、学科を横断する形で互いの課題研究を公開し、知識や技術の共有を図った。

### ○具体的な研究事項・活動内容

#### 1. RACE 学習スパイラルの実践

工業高校ならではの体験に基づく「実感 Realize」「分析 Analyze」「着想 Conceive」「評価 Evaluate」の学習プロセスを体系化するために、スマートフォンなどを利用した「デジタル版 RACE 学習ノート」を開発した。今年度は、このデジタル版 RACE 学習ノートの年間を通じた運用を開始し、授業の中での情報機器の活用を深めた。

#### 2. 教科間クロスカリキュラムの実践

各教科間で学習内容を共有するためのWEBサイト「SSHシェアサイト」を運用し、生徒で構成するSSH委員会によって、各クラスでの工業科の学習内容のライブラリ化に取り組んだ。あわせて、工業科目と共通科目のクロスカリキュラムの実践方法について研究した。

### 3. 学科間クロスカリキュラムの実践

学科ごとに独自に取り組んできた課題研究を、できるだけ実施時間を揃える時間割を編成することで、学科を横断した課題研究に変更し、学科の枠を越えた新しい研究分野の取組方法について研究した。また、各学科での課題研究を WEB 上で共有することで、情報交換の場を創造した。

### 4. 学校間クロスカリキュラムの実践（TED プログラム による「課題研究」の実践）

TED プログラムとして、3 年生での課題研究の成果を主に進学のため進路活動に活かすために研究をしてきた。しかし、本校の性質上、進学希望者が少なく TED プログラムとしての取組規模が小さく、中間評価でもご指摘をいただいた。そこで、今年度から進学にこだわらず課題研究を進路活動に活かす取組を、すべて TED プログラムとして位置づけた。また効果的な課題研究が行われるよう、1、2 年次から企業や大学および行政との交流を積極的に実施した。

### 5. 開拓型海外研修の実践

昨年度の 1 年生に海外研修の企画を募集し、コンペにて電波障害などの原因となる「オーロラの発生予測」をテーマとした班を採択し、カナダへ研修に派遣した。全く伝手がないうところからインターネットを活用して、訪問先の開拓から名古屋大学との研究交流などに取り付けた。

また、今年度の 1 年生を対象に、来年度の海外研修での研究企画を募集し、選定した。さらに、それに伴い、「行ってみたい国、やってみたいこと」の英作文の課題を課した。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○研究成果の普及について

校内の成果発表会だけでなく、文化祭などの学校行事や公開授業でも、課題研究のみならず各学科が独自に実施している教育活動について、他校の生徒や中学生、保護者、企業の方などに発表し、研究成果の普及を図った。

また夏休みを利用して、3 年生が取り組んでいる各課題研究のテーマを中学生およびその保護者に発表することで成果の普及を図った。さらに、3 年生が取り組んだ課題研究を WEB ページ化し、全校生徒と職員が各課題研究を閲覧できる「課研 EXPO」を実施し、普及を図った。

### ○実施による成果とその評価

昨年度の中間評価で指摘された、TED プログラムの内容を見直し、企業見学や講話などを増やし、大幅に改善した。これによって、様々な形で TED プログラムに多くの生徒が参加することができた。8 つの学科がある本校にとって、デジタル版 RACE 学習ノートや SSH シェアサイトの運用など情報機器を活用することが、互いの学習内容の共有によって新しい発見を生徒にもたせた。昨年度に引き続き実施した課題研究テーマ発表会は、課題研究に取り組むすべての生徒に発表の場を与えることにより、取組内容を整理するとともに第三者からの評価をいただくことで、以降の課題研究の取組の改善につなげることができた。

○実施上の課題と今後の取組

教科間クロスカリキュラムとして、各学科で工業科目の学習内容のライブラリ化を進めてきた。しかし、このライブラリがうまく共通科目とつながっていない。共通科目は、工業科目の基盤となっている。共通科目と工業科目がリンクし、生徒の学習がより深まるような、改善を図ってきたい。

課題研究テーマ発表会は、課題研究を進めていく上で、研究を見直し、改善につながる大変良い機会である。より効果的な研究改善につながるようにするために、専門家からも評価をいただけるよう検討している。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

新型コロナウイルス感染症の状況の変化が予測できないため、以前に実施していた大学や企業との長期的な研究交流が、未だに困難な状況である。そのため、大学や企業の交流も、単発的な見学や講習会にとどまっている。

## ②令和4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

(根拠となるデータ等を「④関係資料に掲載すること。)

## 1. RACE 学習スパイラルの実践

今年度から本格的に4つの科目で、デジタル版 RACE 学習ノートの運用をした。年間を通して記録された学習記録の総数は2,172件であった。そして、生徒たちもデジタル版 RACE 学習ノートを活用した学習方法に期待している。

R.実感、A.分析、C.着想、E.評価の項目で分類した投稿の件数をみると、R.実感として記録されたものがほとんどであった。本来の狙いである「R.実感」が「A.分析」され、問題解決への「C.着想」に繋がり、それを「E.評価」といった学習プロセスに、まだまだ至っていないことがわかった。こうした学習状況の把握も今までのノートでは難しかったことを考えると、デジタル化したことの意味は大きい。今後、実感が分析へと、そして問題解決への着想、評価と授業開発を進めていく。

## 2. 教科間クロスカリキュラムの実践

今年度も工業科8学科で取り組んでいる学習内容を共有するよう、SSHシェアサイトを立ち上げた。生徒たちは他の教科の学習内容を知り、教科を横断して取り組むことの重要性も理解を深めてくれた。しかし、工業科目として学習内容を共通科目に連動させて授業に展開するには至っていない。

## 3. 学科間クロスカリキュラムの実践

今年度から各学科の課題研究を同じ時間帯で実施する学科間クロスカリキュラムに取り組み、学科を横断した課題研究の取組も始まるなどの成果を上げることができた。また、テーマごとにWEB ページ作成し、学科を越えた課題研究の共有ができた。さらに、作成したWEB ページを「課研 EXPO」として、閲覧サイトを構築し、学年を越えた課題研究の共有もできた。

## 4. 学校間クロスカリキュラムの実践 (TED プログラム による「課題研究」の実践)

昨年度の中間評価でTED プログラムに指摘があり、今年度、大幅な改善に取り組んだ。この取組では、課題研究等の成果を進学指導で活用することから始まったが、進学だけでなくすべての進路活動に活かす取組に変更した。課題研究を取り組む3年生だけでなく、1、2年生にも企業や大学および行政と交流する機会を設け、全校生徒が何らかの形でTED プログラムに関わることができた。

## 5. 開拓型海外研修の実践

本校の海外研修は、生徒自身の企画によるものであり、生徒自身が交流先を開拓することが、

取組の大きな柱となっている。今年度は、電波障害の原因にもなる「オーロラの発生予測」の研究に取り組み、名古屋大学との事前研究、カナダの観測地の開拓など、生徒が主体となってゼロから研究を進めた。また、来年度の海外研修選定のために、1年生全員が英語の課題に取り組み、海外研修の企画作りを実施した。

## ② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を「④関係資料に掲載すること。)

### 1. RACE 学習スパイラルの実践

GIGA スクール構想のもと、本校でも1年生はタブレットを所持することになり、身近に情報機器を活用することができるようになった。それと同時に、さまざま学習支援システムも登場してきた。今まで進めてきたデジタル版 RACE 学習ノートとの位置づけや使い分け等を考えていく必要がある。

### 2. 教科間クロスカリキュラムの実践

工業科目から共通科目でのクロスカリキュラムでの教材の開発を進めてきたが、授業展開までに至っていない。そこで、それぞれの科目での学習内容を再検証し、共通科目での工業科目のクロスカリキュラムを実施する教材開発を進める。

### 3. 学科間クロスカリキュラムの実践

今年度、課題研究のテーマごとに作成した WEB ページを閲覧する「課研 EXPO」を実施した。はじめての取組であったが、この取組を通して課題研究への関心が全校に浸透した。しかし、課題研究で取り組んでいる内容を、客観的に丁寧に示された WEB ページもある一方で、まだまだ未熟なものもある。課題研究の取組の向上へ繋がる WEB ページの作成が課題である。

### 4. 学校間クロスカリキュラムの実践 ( TED プログラム による「課題研究」の実践)

多くの生徒が企業や大学および行政と連携に参加することで、TED プログラムの取組が拡大された。多くの生徒がまとまって取り組んだ連携をもとに、さらに個別の生徒の目的に合わせた連携へ発展させていくことが課題である。

### 5. 開拓型海外研修の実践

本校では生徒自身が海外研修の企画を立てて実施しているため生徒からの関心も高い。企画立案のきっかけ作りとして、「行きたい国」「やってみたいこと」の英作文を、すべての1年生に課題として実施している。これを英語の授業と連携させて、研究と直結できるようなクロスカリキュラムの取組としたい。

# I 研究開発の概要

## 1 学校の概要

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3万余が、技術研究者・大学教授・企業家などとして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割が進学で、国公立大学に毎年20人程度が進学するなど、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ている。本校には平成24年度、新たに理数工学科が設立された。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

鍛え抜かれた実践力と科学に基づく創造力で、世界をリードする最先端科学技術者の育成。

## 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・検証等

(内容)

本校における研究開発は次の5つを柱とする。

### (1) RACE 学習スパイラルの実践

工業高校では知識が未熟な段階から積極的に工業の専門分野に取り組み、鍛えられる。このような工業高校ならではの体験に基づく学習プロセスを、実感 Realize、分析 Analyze、着想 Conceive と分類し体系化する。さらに評価 Evaluate をすることで、未知の領域に果敢に挑み、問題発見、問題解決能力の育成を目指す。

### (2) 教科間クロスカリキュラムの実践

専門的に工業科目を進めていく上で、その裏付けとなる知識は共通科目のなかで培われる。互いの学習内容に繋がりを持たせ、教科間のクロスカリキュラムを実践することで、互いの学習内容の興味関心を高め、生徒自ら新しい領域を開拓し、柔軟な思考のもと新しい価値を生み出すことを目指す。

(3) 学科間クロスカリキュラムの実践

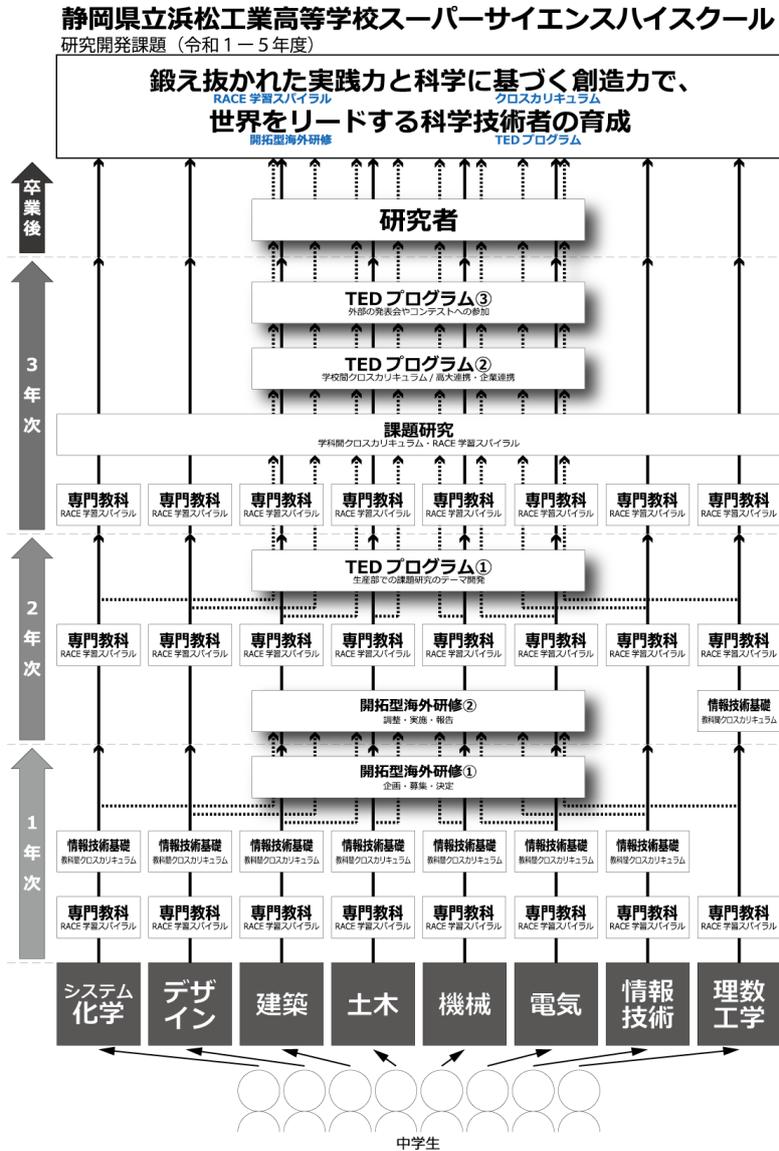
本校にある 8 つの学科の枠にとらわれない課題研究を実践することで、専門分野にとらわれることなく、新たな領域に果敢にチャレンジし、変化に柔軟に対応し、自らがイノベーションを起こすことをめざす。

(4) 学校間クロスカリキュラムの実践 (TED プログラムによる「課題研究」の実践)

授業の枠を越えて課題研究に取り組むことによって、大学や企業との連携や外部へ研究発表など柔軟な取組を可能にし、世界をリードする科学技術者 (Top Engineer、本校は工業高校のため Engineer を強調) の育成 (Development) をめざす。

(5) 開拓型海外研修の実践

生徒自身の希望に合わせた海外研修を行うことによって、自身の研究目的にあった研修先を自ら開拓する。これによって、研究対象に取り組むだけでなく、研究に取り組むための環境や方法を開拓する能力の育成をめざす。



研究開発のイメージ図

(方法)

(1) RACE 学習スパイラルの実践

1 期目で運用した RAC 学習ノートに、評価 (Evaluate) するプロセスを設けた RACE 学習ノートを開発し、「課題研究」を中心に課題発見、課題解決能力の育成を目指し、様々な課題に果敢に立ち向かう実践力を鍛える。さらに、RACE 学習ノートをすべての教科で活用することで、ICT を活用したポートフォリオとの連動を研究する。

(2) 教科間、学科間クロスカリキュラムの実践

工業科目、共通科目で共有が可能な教材を通して、教科間クロスカリキュラムに取り組み STEAM 教育を実践する。また、異なる学科間の交流を可能にしたクロスカリキュラムを実践する。さらに、TED プログラムによる高大連携などの学校間の交流を可能にした時間割や教材を通して、クロスカリキュラムを実践する。これにより、生徒自ら新しい領域を開拓し、柔軟な思考のもと新しい価値を生み出す力をつける。

(3) 学校間クロスカリキュラムの実践 (TED プログラムによる「課題研究」の実践)

「課題研究」を通して、世界をリードする科学技術者 (Top Engineer、本校は工業高校のため Engineer を強調) の育成 (Development) する学習プログラムを研究する。

1、2 年次から大学や企業との連携を進め、3 年次では進路に活かせる「課題研究」に取り組む。

(4) 開拓型海外研修の実施

生徒から海外研修の企画を募集する、生徒提案方式による海外研修を実施する。研究の内容や継続性などを審査した上で企画案を選定し、実際に海外研修を行う。また、新型コロナウイルス感染症の影響がある中での、新たな海外研修の方法について研究する。

**鍛え抜かれた実践力と科学に基づく創造力で、  
世界をリードする最先端科学技術者の育成**



**RACE 学習スパイラルの実践**

体験を通して実感 Realize することで学び、共通教科による分析 Analyze から洞察力を高め、問題解決への着想 Conceive する力を育んできた。

2 期目では、さらに評価 Evaluate することで、より適切な問題解決の方法を考察し、生じた問題に果敢に挑む実践力を鍛える。

- RACE 学習ノートの開発・運用

**クロスカリキュラムの実践**

各教科間の内容を連携させることで、各教科で扱われる教育内容を効率的に理解させ、広い視野で応用・活用する力を身につけることを狙いとする。

- 教科間＝工業、数学、理科、情報の連携（情報技術基礎）
- 学科間＝課題研究における各学科の連携
- 学校間＝大学や企業、研究機関との連携

**開拓型海外研修の実践**

生徒から海外での研究テーマを募集する「生徒提案方式」による海外研修を実施する。研究の内容や継続性などを審査した上で企画案を選定し、実際に海外研修を行う。

- 1 年生＝海外研修の企画・募集・選定
- 2 年生＝海外研修の実施
- 3 年生＝課題研究で深化



**T E D プログラムの実践**

浜松工の強みを大学の総合選抜型入試や学校推薦型入試に活かすことによって  
**浜松工の「弱み」を「強み」に変える取組**

- 2 年次よりテーマ開発を先行して、3 年次の「課題研究」に取り組む。
- 大学や企業など外部との連携により、質の高い研究に取り組む。
- 3 年次の早い段階で形となった成果を、外部との発表や交流を通して研究を深める。
- 数学など、科学技術者として不可欠な共通教科の学習指導を強化する。

図 1 本校における研究の目的と方法

(検証)

在校生及び教員、卒業生及び進路先の企業に、アンケート調査を実施し、本校における研究活動の効果について検証した。

## II 研究開発の内容

### 1 RACE 学習スパイラルの実践

#### (1) 研究開発の課題

工業高校では、早い段階から専門的な内容について体験を通して実感し、共通教科の学習の深まりとともに体験を分析することで理解を深め、生じた様々な問題に対して解決への着想を生んできた。



図2 学習内容を R,A,C,E に分類して RACE 学習ノートに記載して体系化

前期（I 期目）では、これらの学習プロセスを R.実感、A.分析、C.着想と整理して、RAC 学習ノートに記録していくことで、探究活動における体系化を図ってきた。今期（II 期目）では、学習プロセスに E.評価を加えることで、さらに効果的な探究活動の体系化について研究する。さらに教育界の DX（デジタルトランスフォーム）を目指し、デジタル化についても取り組む。



図3 スマートフォンなどの情報端末を利用して、学習内容を記録し体系化

## (2) 研究開発の経緯

4月～ デジタル版 RACE 学習ノートを全校生徒・職員に公開  
年間を通して自由に利用できる環境を提供

以下の授業（重点科目）において、年間を通して利用

機械科1年 a 組 （必修）保健

電気科1年 （必修）保健

機械科2年 b 組 （必修）機械設計

情報技術科3年 （選択）プログラミング技術演習

9月21日 電気科1年 「保健」研究授業

10月14日 機械科2年 b 組 「機械設計」研究授業

## (3) 研究開発の内容

### ア 仮説

デジタル版 RACE 学習ノートを運用することにより、日々の活動の記録を手軽に取ることができ、学期ごとにその記録を確認し、新たな「着想」や自己の「評価」につなげることができる。この評価により適切な問題解決の方法を考察し、生じた問題に果敢に挑む実践力を鍛えることができる。

### イ 研究内容・方法・検証

#### （研究内容）

I 期目において、RAC 学習スパイラルの体系化を図るために開発した RAC 学習ノートの運用を通して、自ら評価（Evaluate）をするプロセスを導入することによって、発生した問題点について自分の取組等を自ら評価し、問題解決への着想する力を自己開拓し向上させる RACE 学習ノート（図3）を、生徒及び教員によって共同開発をする。

#### （方法）

教育界のDX（デジタルトランスフォーーム）の実現をめざして、RACE 学習ノートのデジタル化に取り組む。

4月から全校生徒および職員を対象に、WEB上で学習内容を記録するデジタル版 RACE 学習ノートを提供する（図3）。生徒および職員は、WEB上に表示された時間割にあわせて、実施した授業での学習をスマートフォンやタブレット、パソコンなどインターネットに接続された機器を用いて、R.実感、A.分析、C.着想、E.評価と分類して記録し、問題解決への着想するプロセスの体系化を目指す。機械科1年 a 組と電気科1年の保健、機械科2年 b 組の機械設計、情報技術科3年のプログラミング技術演習（選択）の授業で年間を通して検証し、それ以外の授業については自由に利用できる環境を提供した。



図4 時間割の表示



図5 学習内容の記録



図6 学習記録の振り返り

- 解説 -

日々の時間割が表示され（図4）、その日の教科をタップして学習内容の記録、閲覧ができる（図5）。また、教科名をタップすることで、1年間の学習内容の変遷が表示され、振り返りができる（図6）。

（検証）

投稿された学習記録は以下の通りである。

（1年間を通して利用した教科での投稿数）

重点科目	R.実感	A.分析	C.着想	E.評価
土木科1年 保健	309[95.7%]	1[0.3%]	0[0.0%]	13[4.0%]
電気科1年 保健	302[93.2%]	0[0.0%]	9[2.8%]	13[4.0%]
機械科2年b組 機械設計	230[89.1%]	2[0.8%]	2[0.8%]	24[9.3%]
情報科3年 プロ技演	763[90.2%]	61[7.2%]	11[1.3%]	11[1.3%]

その他の科目	R.実感	A.分析	C.着想	E.評価
共通科目	295[87.5%]	18[5.3%]	2[0.6%]	22[6.5%]
工業科目	70[83.3%]	7[8.3%]	4[4.8%]	3[3.6%]

また、年間を通して授業で利用した生徒に以下のアンケートを実施した。

Q1.投稿する作業は難しかったか？

簡単だった	まあまあ簡単だった	あまり簡単ではなかった	簡単ではなかった
54[38.8%]	71[51.1%]	13[9.4%]	1[0.7%]

Q2.学習記録を書くのが難しかったか？

簡単だった	まあまあ簡単だった	あまり簡単ではなかった	簡単ではなかった
49[35.3%]	70[50.4%]	19[13.7%]	1[0.7%]

Q3.復習などの振り返りに活用できたか？

活用できた	まあまあ活用できた	あまり活用できなかった	活用できなかった
18[12.9%]	60[43.2%]	41[29.5%]	20[14.4%]

Q4.今後、このようなアプリを用いた学習方法に期待できるか？

期待できる	まあまあ期待できる	あまり期待できない	期待できない
47[33.8%]	67[48.2%]	17[12.2%]	8[5.8%]

Q5.投稿作業を通じて、学習への取組が変化したか？

変化した	まあまあ変化した	あまり変化しない	変化しない
13[9.4%]	58[41.7%]	53[38.1%]	15[10.8%]

#### (4) 実施の効果とその評価

予想はしていたが投稿された学習記録は、R.実感として分類されているものが多い。それに対して、分析、着想が思いのほか少ない。これは、生徒たちがまだまだ授業に対して、受け身の姿勢で臨んでいるからと考えられる。授業の中で、実感した経験を自分で分析し、問題解決への着想へつなげるための効果的な演習が必要であると感じた。

こういった生徒の実態の把握も、今までのような手書きのノートでは難しかった。デジタル版 RACE 学習ノートを導入した成果だといえる。生徒たちも、まだまだ慣れない面もあるが、今までのノートよりも学習記録が容易であり、これからの学習にも期待している。

情報技術科3年生で、「復習などの振り返りに活用できたか？」の問いに対し、多くの生徒が「活用できなかった」の回答があった。アンケート集計後、生徒たちに確認すると、時系列での学習記録の表示機能を知らなかったことが主な理由であった。このことから、情報の専門学科の生徒であっても、丁寧な利用説明が必要であったことが分かった。また、それが他の問いへの回答にも影響

していることも考えられる。

#### (5) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

今回、デジタル版 RACE 学習ノートを限定的にしか活用しなかったのは、校則で生徒の校内でのスマートフォンの利用を禁止しているためであった。GIGA スクール構想の進行とともに、本校でもタブレットなどの情報機器の導入が進められ、学校生活の中で利用されてきている。それに合わせるように、プロフェッショナルが開発したさまざまな学習支援システムが登場して、各校で利用されはじめている。これらのプロフェッショナルなシステムと手作りで開発している RACE 学習ノートの位置づけを、今後考えなくてはならない。

## 2 教科間クロスカリキュラムの実践

### (1) 研究開発の課題

本校には8つの学科が存在し、それぞれの分野で専門的な工業の学習が行われている。それらの学習内容は、表面的な工業の学習を行うのではなく、共通科目として学ぶ数学や理科の内容に基づいた学習として行われる。

そのため、教科書の中の知識としてだけでなく実践的な教材として、学習に取り入れることができる。それは理数系の科目に止まることなく、社会的な背景や国際的な背景から考察することで、文系の科目においても取り入れることができる。

そこで工業科目と共通科目を、柔軟に有機的かつ効果的に連携させることで、今までの学習内容にさらに新たな価値を生み出す研究を行う。

### (2) 研究開発の経緯

4月～ 教科間、学科間のクロスカリキュラムを実現するため、「SSH シェアサイト」と命名してWEBサイトを構築。

5月～ 各クラスのSSH委員を対象にWEBサイトの活用の講習会を実施し、SSH委員は各学科の専門教科の中で取り組まれている学習内容について掲載。

9月～ 生徒、職員に公開、全校体制で閲覧開始。

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説

工業、数学、理科、情報の教科間のクロスカリキュラムを実践することによって、学習内容の興味関心を高め、生徒自ら新しい領域を開拓し、柔軟な思考のもと新しい価値を生み出すことができる。

#### イ 研究内容・方法・検証

##### (研究内容)

各学科で学習する工業科目の内容を、数学や理科などの共通科目の観点から検証するクロスカリキュラムを構築することで、工業科目、共通科目相互の興味関心を高め、柔軟な思考力を育成し、科学に基づく創造力を高める教材開発を検討する。

## (方法)

クロスカリキュラムを実現するために、他の教科、他の学科で取り組んでいる学習内容を把握し、共有する必要がある。しかし、各学科で行われる工業科目は専門性が高く、他の学科での取組を知ることは困難である。そこで、各学科、教科の学習内容を、生徒や教員が共有するために、ライブラリ化して、WEB上で共有を図る。

**学習内容の閲覧**

SSH Share site  
HAMAMATSU TECHNICAL HIGH SCHOOL

ホーム SSH システム化学 デザイン 建築 土木 機械 電気 情報技術 理数IT 7科行事

**P1 体験授業**  
2022P1 ● P.上理科 P1  
今回の工業技術基礎の体験授業に参加の会社の方がいらっちゃってくださり楽しませていただきました。  
続きを見る

**C1 ニッケルの定量**  
2022C1 ● C.システム化学科 C1  
今回の実習では重量分析の基本的な操作について学びました。硫酸ニッケル溶液に塩酸、ジメチルグリオキシムアルコール溶液を加え、さらにアンモニア水を臭いを確認しながら少しずつ加え続けました。  
沈殿を生成したあと、ろ過、洗浄、乾燥させ、重量をはかりました。30分乾燥させ、15分冷却することを繰り返し、硫酸ニッケルに含まれるニッケルの含有量をもとめることが出来ました。  
続きを見る

**P2 現場見学**  
2022P2 ● P.上理科 P2  
続きを見る

**E3 課題研究 高原班**  
E3 課題研究 大畑班  
M1b 機械工作

**クリック**

今回の実習では重量分析の基本的な操作について学びました。

硫酸ニッケル溶液に塩酸、ジメチルグリオキシムアルコール溶液を加え、さらにアンモニア水を臭いを確認しながら少しずつ加え続けました。

沈殿を生成したあと、ろ過、洗浄、乾燥させ、重量をはかりました。30分乾燥させ、15分冷却することを繰り返し、硫酸ニッケルに含まれるニッケルの含有量をもとめることが出来ました。

**各クラスでの学習記録を随時掲載**

**担当教員からのコメント**

“C1 ニッケルの定量”への1件のフィードバック

システム化学科職員  
2022年7月12日 8:34 AM

やっていることは伝わりますが、もっと理論や原理を記述すると誰が見ても分かりやすいと思いますよ。事実や結果だけでなく誰でも書けるからね。せっかく化学を専門に勉強しているので、アカデミックな記事の方がカッコいいし、見ている人も「すげ〜」って思うよ。

返信

7/6(木) ニッケルの定量 (有機試薬の利用)

	NI [%]
1	29.52
2	29.95
3	29.97
4	29.75
5	30.09
6	29.46
7	29.99
8	29.91

乾燥 120℃ 30 min  
min (デシケータ)  
g (電子天秤)  
0.5g以内  
恒量値B

図7 SSHシェアサイトで共有したシステム化学科1年の学習内容

ライブラリ化にあたって、生徒の主体的な取組を実践するため、生徒自身によりWEBサイトに各学科で行われている学習内容を投稿することによって、ライブラリの構築を行う。WEBサイトを利用することによって、投稿されたコンテンツは即座に公開され、生徒および教員間で共有される。さらに、WEBサイトを利用することで、質疑応答や意見交換などの交流を通して、対話的で深い学びを実現する。

(検証)

○SSH シェアサイトに投稿された記事数

	1年	2年	3年	合計
システム化学	5	3	6	14
デザイン	1	5	9	15
建築	1	2	4	7
土木	4	7	6	17
機械	9	10	7	26
電気	6	2	21	29
情報技術	4	4	9	17
理数工学	6	2	1	9
合計	36	35	63	134

○SSH シェアサイトの閲覧数

	アクセス数	アクセス人数
5月	413	151
6月	1,831	1,015
7月	3,156	1,448
8月	24,002	7,028
9月	36,818	14,207
10月	35,271	13,708
11月	35,148	13,918

○SSH シェアサイトを運用した SSH 委員へのアンケート

アンケートは以下の8項目で実施した。

Q1.投稿する作業は難しかったか?

Q2.記事を書くのは難しかったか?

Q3.投稿することで学習内容の見直しができたか?

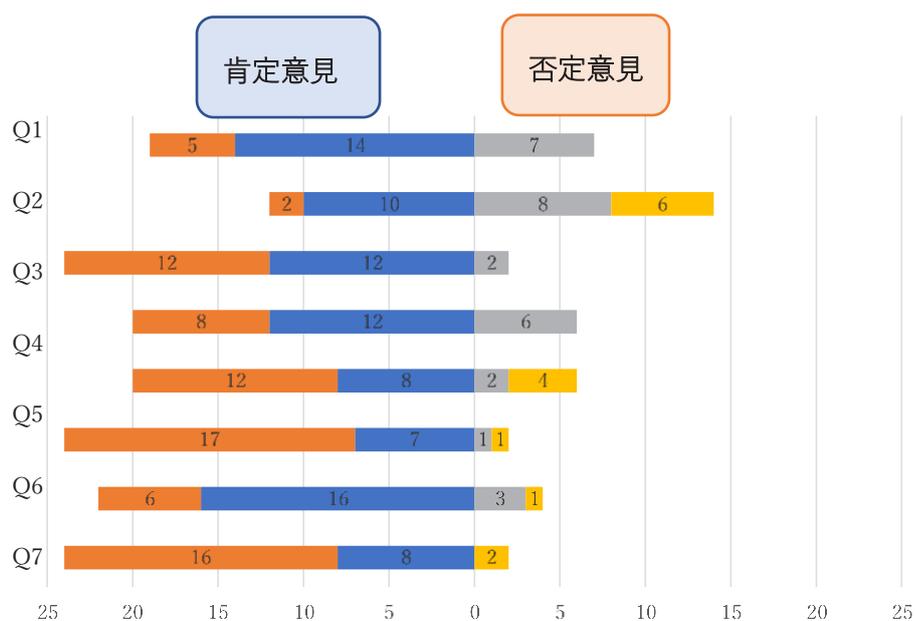
Q4.投稿することで学習内容の再発見ができたか?

Q5.自分以外の記事を閲覧したか?

Q6.自分以外の記事で、他の教科や学科の学習内容を知ることができたか?

Q7.自分以外の記事で、他の教科や学科の学習内容から得るものがあったか?

Q8.SSH シェアサイトを通して、教科間、学科間の学習内容の連携が重要であると感じるか?



#### (4) 実施の効果とその評価

教科間クロスカリキュラムとして、共通科目と工業科目のクロスカリキュラムの実現を目指してこの取組を昨年度から実施している。このクロスカリキュラム実現には、互いの学習内容の認識が最も重要であることから、専門外からの認識が難しい工業科目において、WEB サイト「SSH シェアサイト」を活用することに取り組んだ。

本校では、生徒および教職員の健康状態を WEB 上で日々入力して、管理している。この WEB サイトと連動することで、SSH シェアサイトは身近な存在で、全校生徒および教職員間で各学科の取り組まれている学習内容を共有することができた。これは、SSH シェアサイトの運用に携わった各クラスの SSH 委員からのアンケート結果からも、WEB サイトを利用することで容易に学習内容も共有でき、各学科での取組を認識するには非常に有効な手段であることがわかる。

しかし、WEB ページを閲覧することで学習内容の共有は可能となったが、共有した情報を有効に活用するには至っていない。閲覧するという受動的な行動のままで、それを一歩踏み出す能動的な行動を促す必要がある。

#### (5) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

教科間クロスカリキュラムとして、工業科目と共通科目のクロスカリキュラムを目的として取り組んでいる。クロスカリキュラムの第一歩として、他の科目と学習内容を共有することが可能になった。しかし、次の一歩を踏み出すことに至っていない。WEB 上では工業科目の内容を中心に紹介しており、そこから基礎的な共通科目の内容へのアプローチを困難にしているように感じる。基礎的な内容の先に応用的な内容があるのが一般的なもので、工業科目の内容をベースではなく、共通科目の内容をベースに組み直していく必要がある。

基礎的な学習内容というのは、とかく何に利用されるのか見失いがちだが、工業科目ではそういった基礎的な内容の積み重ねによって成り立っている。その意味では、工業高校は共通科目を学ぶ価値を理解する上で、格好の場であるといえる。

### 3 学科間クロスカリキュラムの実践

#### (1) 研究開発の課題

本校には、システム化学、デザイン、建築、土木、機械、電気、情報技術、理数工学の 8 つ学科が存在し、それぞれ工業に関する専門的な教育が行われている。しかし、近年の技術は、これらの分野に収まることなく、さまざま分野が融合して、新しい技術がイノベーションとして生まれている。

そこで、本校においても、分野にとらわれることなく柔軟な探究活動を可能にし、イノベーションを生み出す人材の開発について研究を行う。

#### (2) 研究開発の経緯

4 月～ 時間割をそろえて課題研究を実施

SSH シェアサイトの利用方法について生徒に説明会を実施

テーマごとに WEB ページに作成

- 7月 課題研究テーマ発表会
- 12月 課研 EXPO の実施
- 1月 課研 EXPO の検証

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説

異なる学科間の交流を可能にしたクロスカリキュラムを実践することによって、学習内容の興味関心を高め、生徒自ら新しい領域を開拓し、柔軟な思考のもと新しい価値を生み出すことができる。

#### イ 研究内容・方法・検証

##### (研究内容)

3年次に学科ごとに実施していた「課題研究」の時間割をそろえることで、学科間での設備の共用を可能にし、他学科の教員が生徒への指導助言を可能にするだけでなく、異なる学科の生徒が相互の学科の枠を越えたテーマを生み出し、各専門学科での学習内容を活かして協働して取り組む「課題研究」の開発を行う。

##### (方法)

本校は 8 学科 9 クラス / 学年で構成されており、3年次に全生徒を対象に課題研究が行われている。そこで、この課題研究を以下のような時間で実施し、各学科それぞれが実施している課題研究の特性や学科間の問題点等を検証し、学科の枠を越えたテーマの開発、実施方法との研究を行う。

#### 変更前

曜日	1,2,3 限	4,5,6 限
月曜日	---	システム化学科・情報技術科
火曜日	土木科	建築科
水曜日	---	デザイン科 (5,6 限)
木曜日	デザイン科・理数工学科	---
金曜日	機械科 b 組・電気科 a 組	機械科 a 組・電気科 b 組

#### 変更後

曜日	1,2,3 限	4,5,6 限
火曜日	土木科・機械科 a 組	システム化学科・建築科・機械科 b 組 電気科・情報技術科
水曜日	---	デザイン科 (5,6 限)
木曜日	デザイン科・理数工学科	---

昨年度から夏休みを利用して実施している課題研究テーマ発表会を、中間評価の場として活用すると同時に、それぞれの研究を相互に閲覧し検証できるように、各課題研究のテーマごとに WEB ページの作成を実施した。この WEB ページは、3 年生同士の情報交換のだけでなく、下級生にも今後取り組む課題研究の参考になるように作成をした。

さらに、作成した WEB ページを一方的に閲覧するだけでなく、どの課題研究が関心を持たれ、どれくらいの閲覧がされているか、生徒自身も検証できるように、「課研 EXPO」を企画した。これによって、課題研究の取組へのさらなる動機付けとなるようにした。

#### (検証)

課題研究の時間割を揃えるようにして、2 年目となる。今年度から、以下の研究テーマについて学科を横断しての課題研究が始まった。

連携学科	研究テーマ
情報技術・システム化学	コンピュータを用いたキレート滴定の終点判断
情報技術・建築	VR を使ったユニバーサルデザイン
土木・建築・情報技術	点群データ編集・利用、測定の効率化
土木・機械	防災
機械・建築	ストラックアウト
機械・電気	ラジコンの作成 (モーターの自作)
電気・機械	電気工事部門ものづくり競技大会に関する研究
電気・機械	交流インピーダンス測定を利用したけが予防システムの研究
電気・情報技術	フラッシュスライダーの製作
電気・機械	人工衛星と通信



図 8 「コンピュータを用いたキレート滴定の終点判断」の実験風景

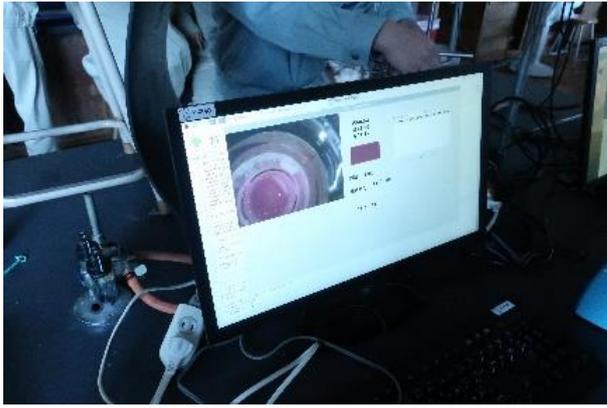


図9 作成したプログラムを用いて人間の目では判別が曖昧な薬品の色の变化を解析する様子

課題研究の中間発表として、ポスターセッション形式で地元中学生および保護者を対象に、すべての課題研究のテーマ発表会を実施した。その検証データについては、成果報告のページで詳細なデータを紹介する。また、以下のようなWEB ページで課研 EXPO を実施した。各自が閲覧回数やページ数、テーマごとの閲覧数やそのランキングを示して、生徒間で閲覧回数を確認でき、生徒が少しでもたくさんの課題研究を閲覧する仕組みにした。その結果、約1ヶ月の間に、73万件以上のアクセスがあった。

07.ソフト.様々な暗号化方式の実装と比較

1、研究の背景  
暗号化通信やデジタル署名など様々な場面で使われる暗号化

具体的にどのようにして暗号化されているのか興味を持った。

2、仮設とねらい  
様々な暗号化方式を実装し、その性能を比較することでその方式を応用するメリットやデメリットを明らかにするのではないかと考えている。

3、研究内容  
現在使われている方式を中心に実装して比較する。

- ・公開鍵暗号の一つであるRSA暗号
- ・共通鍵暗号として広く使われるAES暗号

4、技術的知識  
おおまかに分けて二つの種類がある。

- ・公開鍵暗号  
暗号化に公開鍵、復号に秘密鍵を使う方式。  
公開鍵はだれでも入手できるが秘密鍵は復号する人しか知らないで暗号化することはだれでもできるが、復号できる人は一人しかいないということになる

5、これからの取り組み  
公開鍵暗号と共通鍵暗号をそれぞれ実装し比較する。  
また、複数の公開鍵暗号を実装し比較する。  
実行速度や解読にかかる手間などの面で性能を比較する。

図10 課研 EXPO Web ページ

研究タイトルや閲覧数が表示され、タイトル名をクリックすることで研究の詳細を確認できる

課研 EXPO 学科ごとの閲覧数

テーマ 閲覧者		テーマ								
		システム化学 15テーマ	デザイン 39テーマ	建築 4テーマ	土木 6テーマ	機械 12テーマ	電気 6テーマ	情報技術 40テーマ	理数工学 12テーマ	合計
3年	システム化学	1,785	52	138	15	28	16	51	20	2105
	デザイン	2	103	3	0	2	4	8	2	124
	建築	1,140	953	656,874	197	529	148	1,102	413	661,356
	土木	1	10	7	67	7	7	11	1	111
	機械科	41	50	26	21	16,766	45	1,088	16	18,053
	電気	57	143	21	29	52	542	147	47	1,038
	情報技術	12	21	44	5	27	15	911	6	1,041
	理数工学	21	61	9	17	23	8	55	77	271
2年	システム化学	34	16	4	4	298	2	35	3	396
	デザイン	21	137	6	10	19	7	45	18	263
	建築	153	306	413	44	102	42	218	115	1,393
	土木	166	419	54	10,866	132	55	434	98	12,224
	機械科	35	84	29	1,721	4,407	58	230	43	6,607
	電気	119	204	45	74	101	1,543	178	60	2,324
	情報技術	18	72	10,102	2,540	51	15	11,146	20	23,964
	理数工学	32	83	17	7	26	8	99	46	318
1年	システム化学	14	9	2	3	3	3	16	9	59
	デザイン	21	92	5	5	9	5	33	23	193
	建築	5	14	26	13	16	3	14	5	96
	土木	28	66	12	13	24	13	51	21	228
	機械科	32	39	5	4	20	7	52	19	178
	電気	30	82	10	29	27	46	50	17	291
	情報技術	29	67	11	15	33	12	132	16	315
	理数工学	199	179	121	33	156	186	236	81	1,191
	合計	3,995	3,262	667,984	15,732	22,858	2,790	16,342	1,176	734,139

#### (4) 実施の効果とその評価

時間割を揃えた課題研究を実施して 2 年目となり、学科を横断した課題研究が進められるようになった。今までそれぞれの専門学科の中で完結していた課題研究が、新たな分野を生み出しチャレンジする課題研究となりつつあり、こちらが狙っていた新しい課題研究のあり方として成功したといえる。連携といっても、まだまだ設備を借用したり、他学科の援助を受けたりする程度であるが、大きな第一歩であるといえる。今後、さまざまな学科でそれぞれ専門的に学んできた生徒達が、一つのテーマに対して喧々諤々と議論して進めていく、そんな協働した課題研究にしていきたいと考えている。

また、協働した課題研究への第一歩として、「課研 EXPO」に取り組んだ。「課研 EXPO」では、他学科の取り組みを知ることや、上級生が取り組んだ内容を知ることが目的である。そのために、閲覧数を伸ばす工夫をした。その成果として、わずか 1 ヶ月で 73 万アクセスという閲覧数を得ることができた。

しかし、その内訳はかなり偏りがあることが分かった。アクセス数を稼いでいる WEB ページも、決して優れた内容であるからではなく、特定の生徒が意図的に数字を稼いでいるようである。それでも、はじめての取り組みとしては、生徒がそれだけ関心を持ってくれたことは成功である。次年度以降、内容で勝負する WEB ページの作成を指導していきたい。

#### (5) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

本校の課題研究の理想は、様々な学科で学んだ生徒が互いに刺激し合って研究活動を進めていくことである。その一歩が踏み出されたが、このように授業を進めた場合、どのように評価をつけるかが問題になりやすい。授業として進める以上、評価をつけないわけにはいかないため、異なる学科間で適切な評価の方法について今後検討していく必要がある。

夏休みに「課題研究テーマ発表会」として、全テーマの発表会を、中学生とその保護者を対象に実施している。専門的な課題研究の内容を、平易な言葉で分かり易く説明することは、生徒にとっても理解を深める意味で重要な取組である。加えて、より専門的な知識をもっている方から、各課題研究の評価をして頂きたいという考えもある。今年度取り組まれた課題研究のテーマ数は、130 を越える。これらすべてを専門的な立場の方から評価をしていただくことは、現状を考えると時間的にも、空間的にも、人員的にも大変難しいのが現状である。

そこで、今回初めて実施した WEB を利用した「課研 EXPO」の仕組みを使えば、時間的、空間的、人員的な問題は解決できる。WEB を利用した専門家の方からの評価について、今後、検討していきたい。

### 4 学校間クロスカリキュラム (TED プログラムによる「課題研究」の実践)

#### (1) 研究開発の課題

「課題研究」を通して、世界をリードする科学技術者 (Top Engineer) の育成 (Development) を図る学習プログラムを研究する。

本校では 1・2 年次で学んできた基礎的な専門知識をベースに、3 年次にテーマを決め「課題研究」に取り組んでいる。しかし、専門性が高く質の高い研究に 1 年間取り組むことができる反面、

研究成果のまとまる時期が卒業間際となってしまう。そのため、外部へ発信したりその成果をもとに交流したりするなど、研究を深める時間が限定的となっている。そこで、3年次での「課題研究」に先行して、TEDプログラムとして2年次からテーマ開発などを進めていく。また、これらの成果を進路指導等でも活用を図る。

## (2) 研究開発の経緯

昨年度まで課題研究の成果を活用することで、高校で取り組んだ専門的内容をより深めるための進学指導としてTEDプログラムに取り組み、外部との研究交流や研究発表によって研究成果の向上、また2年次からテーマ開発など進めるなどして、3年次の早い段階で研究成果をまとめるなどしてきた。

しかし、本校ではもともと進学希望者が少ない上に、新型コロナウイルス感染症の影響で安定的な大学や企業との研究交流が困難になってきた。そのためTEDプログラムの実施規模が縮小せざるを得なかった。昨年度の中間評価でもその点について指摘をいただき、TEDプログラムを改善することとなった。

そこで今年度からは、就職や進学に関係なくすべての3年生の課題研究の成果を、進路指導に活用するための取組を、TEDプログラムと変更した。また、3年生だけでなく、これから課題研究に取り組む1,2年生に対しても、課題研究のテーマ設定をしていくために、大学・企業見学や講話を設定した。以下のように、各学科の特徴を生かした企業や大学との連携を実施した。

- 4月 静岡どぼくらぶ「キャリアとは」(建設業)(外部の方による講話や交流/土木科1・2年)  
静岡大学との連携  
「人工衛星開発・運用を通じた高校・大学間連携高度人材育成プログラム」  
(外部での研究活動/電気科3年)
- 5月 大日精化工業株式会社(クラス単位での大学・企業見学/システム化学科3年)  
静岡どぼくらぶ(外部の方による講話や交流/土木科1・2年)
- 6月 浜松医療センター新病院整備工事現場見学(クラス単位での大学・企業見学/建築科3年)  
とよはし公共建築学生チャレンジコンペティション(コンペ/建築科2年、建築研究部)  
復興デザインコンペ 指導(コンペ/建築科3年、建築研究部)  
静岡どぼくらぶ(外部の方による講話や交流/土木科1・2年)  
株式会社エコム、ヤマハ発動機株式会社(クラス単位での大学・企業見学/機械科3年)  
株式会社アイシン工場見学(クラス単位での大学・企業見学/情報技術科3年)
- 7月 積水ハウス株式会社(クラス単位での大学・企業見学/デザイン科3年)  
ヤマハ発動機株式会社(クラス単位での大学・企業見学/デザイン科3年)  
株式会社キーストン講話(クラス単位での大学・企業見学/建築科3年)  
インターンシップ(インターンシップ/2学年)  
SSH 東海フェスタ参加(研究発表/建築科3年、建築研究部)

- 応募前企業見学（108社/304人）（個人単位での大学・企業見学/3学年）
- 8月 課題研究テーマ発表会（研究発表/3学年）  
28社/47人（インターンシップ/2学年）  
名古屋工業大学見学（クラス単位での大学・企業見学/理数工学科1年）
- 9月 静岡大学 FSS（外部での研究活動/システム化学科2年）  
浜松工科自動車大学校工事現場見学（クラス単位での大学・企業見学/建築科2年）  
プロフェッショナル事業（クラス単位での大学・企業見学/建築研究部）  
静岡どぼくらぶ「現場見学」(施工管理の実態)（外部の方による講話や交流/土木科1・2年）  
静岡どぼくらぶ「先輩から建設業界のことについて聞く」  
（外部の方による講話や交流/土木科1・2年）
- 10月 日本工業大学建築設計競技（コンペ/建築科3年）  
愛知産業大学高校生向け 建築コンペティション（コンペ/建築科3年）  
静岡県児童生徒発表会（グランシップ）（研究発表/情報技術科2・3年、システム化学科3年建築科3年）  
豊橋技術科学大学見学（クラス単位での大学・企業見学/理数工学科2年）  
ベネッセ進学講演会（外部の方による講話や交流/理数工学科1年）
- 11月 木の建築フォーラム（外部の方による講話や交流/建築科2年、建築研究部）  
岡崎市産材活用保育園コンペ 名古屋大学教授による講演会  
（外部の方による講話や交流/建築科2年、建築研究部）  
静岡どぼくらぶ「最新技術に触れる」（ドローン、レーザースキャナ、パワードスーツなど）  
（外部の方による講話や交流/土木科1・2年）  
卒業生による講話（外部の方による講話や交流/1学年）
- 12月 建設専門工事業 合同体験フェア（クラス単位での大学・企業見学/建築科2年）  
ものづくりマイスター事業（外部の方による講話や交流/建築科）  
建築士会交流会（外部の方による講話や交流/建築科2年）  
土地家屋調査士 測量実習（外部の方による講話や交流/建築科2年）  
浜松市政策コンペ（コンペ/建築研究部）
- 1月 神谷理研株式会社（クラス単位での大学・企業見学/システム化学科2年）  
西部中学校校舎改築現場（クラス単位での大学・企業見学/建築科2年）  
(株)林工組（クラス単位での大学・企業見学/建築科2年）  
静岡どぼくらぶ（外部の方による講話や交流/土木科1・2年）  
応用電機株式会社（クラス単位での大学・企業見学/電気科2年、情報技術科2年）  
静岡県工業教育研究会生徒研究発表会（研究発表/電気科3年）  
通年制 LH 理数工学科（上級生による講話/1学年）
- 2月 静岡文化芸術大学（クラス単位での大学・企業見学/デザイン科2年）  
アイジースタイル工事現場（クラス単位での大学・企業見学/建築科1年）

静岡どぼくらぶ（外部の方による講話や交流/土木科1・2年）

ローランド株式会社 デザイン科 G 工場見学（クラス単位での大学・企業見学/機械科2年）

(株)ユタカ技研（クラス単位での大学・企業見学/機械科2年）

バイナリエンタープライズ株式会社による講話（外部の方による講話や交流/情報技術科2年）

リクルート進学講演会（外部の方による講話や交流/理数工学科2年）

3月 遠州鉄道株式会社（インターンシップ/希望者）

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説

3年次での「課題研究」のテーマ決定を、2年次に生産部での活動の場を利用して行う。取組が早まることにより、3年次の早い時期での研究成果の発表や交流が可能となり、研究を深めるとともに進路指導等にも活かすことができる。

また、部活動の場でテーマ開発をすることにより、学年や授業の枠を越え、自由に予備実験や討論を行うことで、生徒が持っている潜在的な能力を引き出すことができる。

#### イ 研究内容・方法・検証

##### (研究内容)

課題研究のテーマ開発のための取組

- クラス単位での企業見学・大学見学
- 個人単位での企業見学・大学見学
- 卒業生や企業など外部の方による講話
- 上級生など内部の者による講話
- インターンシップ

課題研究成果を発表するための取組

- 課題研究テーマ発表会の実施
- 外部による研究発表会の参加

##### (方法)

昨年度まで、課題研究の成果を進路活動に活かす「TED プログラム」を進学希望の生徒を支援する形で実施してきた。本校は工業高校のため就職進学希望の生徒が大半で、進学希望者が非常に少なく、せっかくの TED プログラムも大変小規模な取組となってしまった。そこで、今年度から就職、進学に関係なくすべての3年生が取り組む形に変更した。

昨年度から実施している課題研究テーマ発表会を中間評価の場として、研究内容を整理し研究実績としてまとめ、進路活動に活かす取組として実施した。

また、効果的な課題研究を実施するため、3年次だけでなく1・2年次から、企業や大学との交流の場を設定、さらに外部講師や上級生による講話、企業などでの体験学習を実施して、課題研究において研究テーマ選定の参考になる機会を設けた。以下に、土木科における企業との交流の例を示す。



図11 パワードスーツやレーザースキャナ等の最新の設備体験



図12 企業と合同で行った現場見学と卒業生による講話

(検証)

	今までの学習が役に立つか？				今後の学習の方向性が明確になったか？				進路選択に役に立つか？			
	感じた	なんとなく感じた	あまり感じない	感じない	明確になった	なんとなく明確になった	あまり明確にならなかった	明確にならなかった	役に立つ	なんとなく役に立つ	あまり役に立たない	役に立たない
Q1. クラス単位で実施した企業や大学への見学などを通して...												
1学年	69	70	12	3	29	101	21	3	79	63	8	4
43.1%	44.8%	45.5%	7.8%	1.9%	18.8%	65.6%	13.6%	1.9%	51.3%	40.9%	5.2%	2.6%
2学年	157	68	6	2	73	139	19	2	140	80	9	4
66.6%	67.4%	29.2%	2.6%	0.9%	31.3%	59.7%	8.2%	0.9%	60.1%	34.3%	3.9%	1.7%
3学年	208	89	11	7	119	152	39	5	197	87	25	6
87.5%	66.0%	28.3%	3.5%	2.2%	37.8%	48.3%	12.4%	1.6%	62.5%	27.6%	7.9%	1.9%

	今までの学習が役に立つと感じたか？				今後の学習の方向性が明確になったか？				進路選択に役に立つか？			
	感じた	なんとなく感じた	あまり感じない	感じない	明確になった	なんとなく明確になった	あまり明確にならなかった	明確にならなかった	役に立つ	なんとなく役に立つ	あまり役に立たない	役に立たない

Q2.個人単位で実施した企業や大学への見学などを通して...

1 学年	39	53	6	1	26	53	15	5	44	44	8	3
27.7%	39.4%	53.5%	6.1%	1.0%	26.3%	53.5%	15.2%	5.1%	44.4%	44.4%	8.1%	3.0%
2 学年	104	79	7	1	78	101	10	2	116	69	4	2
54.6%	54.5%	41.4%	3.7%	0.5%	40.8%	52.9%	5.2%	1.0%	60.7%	36.1%	2.1%	1.0%
3 学年	175	100	24	8	147	129	20	11	212	81	10	4
85.3%	57.0%	32.6%	7.8%	2.6%	47.9%	42.0%	6.5%	3.6%	69.1%	26.4%	3.3%	1.3%

Q3.企業や大学、卒業生などの外部の方による講話や交流を通して...

1 学年	163	111	9	4	81	179	24	3	161	117	8	1
80.4%	56.8%	38.7%	3.1%	1.4%	28.2%	62.4%	8.4%	1.0%	56.1%	40.8%	2.8%	0.3%
2 学年	164	130	9	1	103	178	19	4	182	117	3	2
86.9%	53.9%	42.8%	3.0%	0.3%	33.9%	58.6%	6.3%	1.3%	59.9%	38.5%	1.0%	0.7%
3 学年	168	134	19	7	131	174	15	8	175	130	18	5
91.1%	51.2%	40.9%	5.8%	2.1%	39.9%	53.0%	4.6%	2.4%	53.4%	39.6%	5.5%	1.5%

Q4.上級生による講話を通して...

1 学年	204	116	9	1	140	173	16	1	225	95	9	1
92.4%	61.8%	35.2%	2.7%	0.3%	42.4%	52.4%	4.8%	0.3%	68.2%	28.8%	2.7%	0.3%
2 学年	195	125	8	1	158	160	9	2	216	106	5	2
94.0%	59.3%	38.0%	2.4%	0.3%	48.0%	48.6%	2.7%	0.6%	65.7%	32.2%	1.5%	0.6%
3 学年	174	126	20	4	148	149	23	4	185	117	16	6
90.0%	53.7%	38.9%	6.2%	1.2%	45.7%	46.0%	7.1%	1.2%	57.1%	36.1%	4.9%	1.9%

Q5.インターンシップや外部での研究活動、研究発表、コンテスト、コンペなどを通して...

1 学年	71	114	9	2	50	124	18	4	76	102	14	4
54.9%	36.2%	58.2%	4.6%	1.0%	25.5%	63.3%	9.2%	2.0%	38.8%	52.0%	7.1%	2.0%
2 学年	94	123	8	1	77	135	12	2	101	115	8	2
64.6%	41.6%	54.4%	3.5%	0.4%	34.1%	59.7%	5.3%	0.9%	44.7%	50.9%	3.5%	0.9%
3 学年	159	113	12	5	125	142	14	8	151	119	10	9
80.3%	55.0%	39.1%	4.2%	1.7%	43.3%	49.1%	4.8%	2.8%	52.2%	41.2%	3.5%	3.1%

※学年下の%は、参加率

※各数値は、参加者の評価の人数（下段は参加者内の%）

#### (4) 実施の効果とその評価

限定的だった TED プログラムの効果が明確となり、それぞれの生徒が何らかの取組に参加することができた。もともと本校にはある程度の目的意識を持って学科を選んで入学してくるため、取り組んだ行事を進路活動に関連付けることで、目的意識をさらに明確化することができた。また、学年が進むにつれ目的意識が明確になっていくことがわかる。

今回、取り組んだ様々な行事は学校側から生徒に提供したものが多く、明確になった目的意識も「課題設定」のような形に具現化するまでに至っていない。今後、明確になった目的意識から課題を設定し、課題研究の場で取り組むスタイルを確立したい。

#### (5) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

昨年までは TED プログラムへの参加生徒が限定されていたため、充実した指導ができた。しかし、学校全体に TED プログラムを広げたため、今までのような綿密な指導が難しくなっている。そこで、何らかの形で生徒ひとりひとりに、評価やアドバイスなどできるだけ綿密な指導をする体制を構築しなければならない。

その効果的な方法として、WEB ページが考えられる。学科間クロスカリキュラムの中でも紹介したが、課研 EXPO では WEB ページの特性を活かし、時間と空間を飛び越え、自由に生徒間、教員間で課題研究の共有を可能にした。共有することで他学科の教員からアドバイスはもちろんのこと、生徒間でのディスカッションが可能になった。さらに、この WEB ページによって専門家からの指導を直接いただくことも可能になる。WEB ページの運用とともに検討をしていく必要がある。

また、普及の面からも、大学や企業の方も本校の生徒が取り組んでいる実際の姿を、直接見ていただくこともできると考えられる。

## 5 開拓型海外研修の実施

### (1) 研究開発の課題

生徒自身が興味関心のある研究テーマを設け、その研究の深化・発展が期待できる研修先を自ら開拓することで、より主体的な研究活動を目指す。その結果、実践力が鍛えられると同時に、将来、世界で活躍できる技術者に必要なスキルを実感し、そのような人物になるために必要なことを発見する。

### (2) 研究開発の経緯

令和4年2月

SSH 海外研修参加チーム選考実施

※エントリーチーム数 10 チーム（1チーム3～4名）の中から、「宇宙天気予報の基礎研究～オーロラ発現予測～」について研究に取り組むチームを選考した。

令和4年4月～

令和5年1月

- 名古屋大学地球環境研究所の支援によるオーロラに関する学習会の実施
- オーロラ発現予測アプリケーションの開発
- 開発したアプリケーションの評価
- SSH 成果報告会で研修内容の報告
- 英語での研究発表資料の作成

令和5年2月5

～2月11日

カナダ（ホワイトホース）での海外研修の実施

参加者 情報技術科2年3名 引率教員1名 合計4名

令和5年3月

SSH カナダ国海外研修報告会の実施



図13 インターネットを用いた事前調査



図14 ALT(外国語指導助手)による英会話指導

### (3) 研究開発の内容

#### ア 仮説

オーロラが観測できる場において、生徒たち自身で開発したアプリケーションを実際に評価することで、より充実した研究開発を行うことができる。また、そのような環境を様々な情報機器や人脈を駆使して、生徒たちが開拓していくことで、企画力やコミュニケーション力の向上をはかることができる。また、海外での有識者との意見交換や研究に対する指導助言を頂くことで、語学力や科学者の物事の捉え方などを知る事ができ、国際的な視野を育むことができる。

#### イ 研究内容・方法・検証

##### (研究内容)

オーロラ観測に適したカナダのホワイトホースにて、開発アプリケーションの評価及びデータ収集を行い、現地での研究機関などを訪問し、生徒たちが取り組んでいる研究の発展をはかるとともに、本研修に参加したことによる生徒たちの意識変化を検証する。

##### (方法)

本年度の海外研修は令和5年2月5日～11日に実施予定であり、主に以下のような訪問先と活動を予定している。

- ホワイトホース市内：開発アプリケーション評価及び自然環境調査
- ユーコン大学：開発アプリケーションについてプレゼンテーション実施
- オーロラ60：自然環境とオーロラ発現の関係について調査及びオーロラ観測技術の指導
- 現地日本人会：日本を離れて活躍している人々とのディスカッション

##### (検証)

現時点で本研修を実施していないため、検証結果を記載できない。本研修終了後、参加生徒及び引率教員から聞き込み調査やアンケートを実施して、生徒たちの意識変化を調査する。

### (4) 実施の効果とその評価

海外研修自体は未実施であるため、その効果についてはまだ評価できていない。しかし、この「開拓型海外研修」のスタイルは、本校のSSH運営指導委員からの評価は非常に高い。

### (5) 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向

「開拓型海外研修」を実施するようになって、7年となる。当初は「生徒たちが海外の訪問先を開拓できるか？」という不安が大きかったが、コロナウイルスの関係で中止になったことを除けば、毎年、実施出来ている。(令和2年、令和3年は中止になったが、選考までは実施した。)また、教職員たちの理解も得られてきており、海外研修に参加をしたい生徒たちの相談に対しても真摯に対応してくれるなど、本校のSSH海外研修のスタイルが定着してきていることを実感する。一方、多くの生徒に海外に興味関心を持ってもらい、より多く本研修にエントリーして欲しいが、その増加が見られない。令和4年度の海外研修に対してのエントリーは10チームであったが、令和5年度の募集をおこなったところ5チームしかなかった。そこで1年生のある集団に海外研修に対す

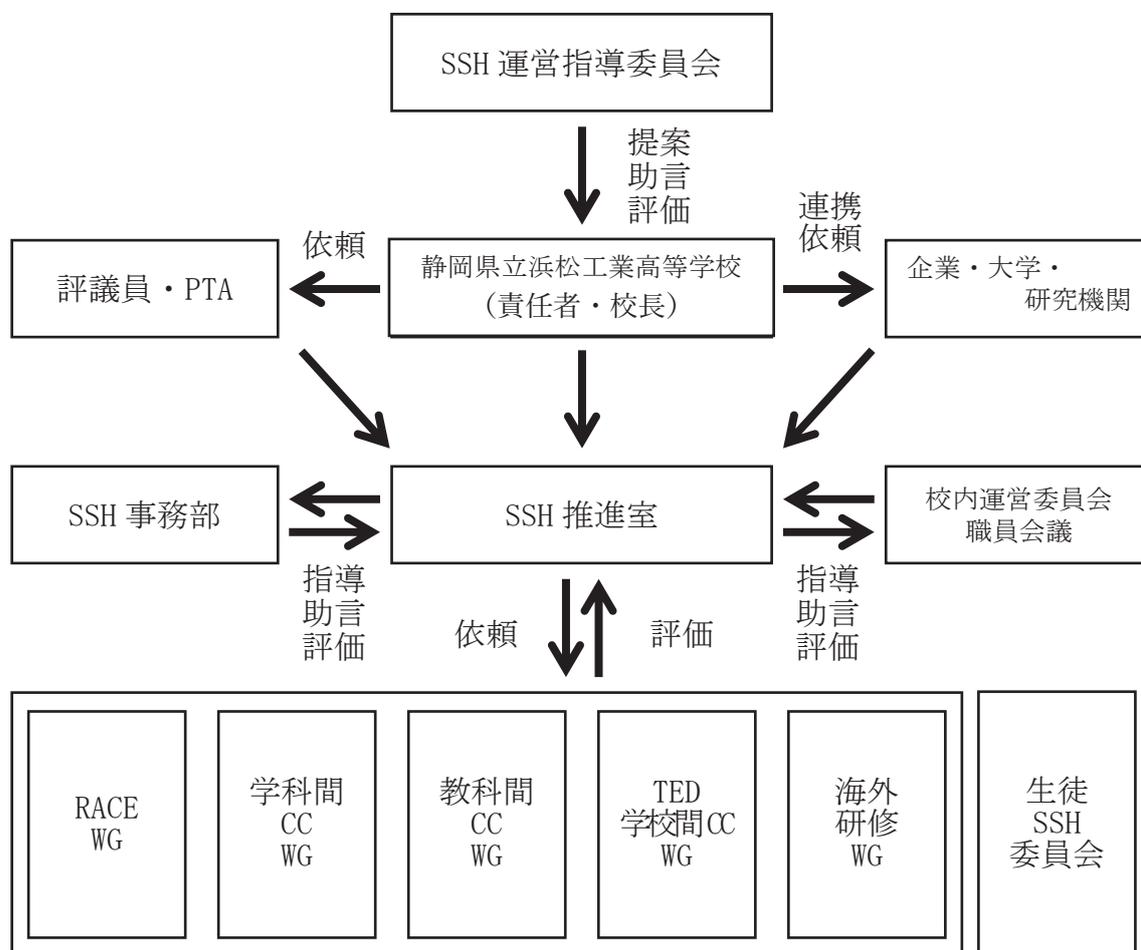
る意識調査を行った結果、海外研修自体に興味関心のある生徒は半数を超えていた。また、海外研修に興味関心のある生徒へ、「なぜ、海外研修の応募にエントリーしなかったのか？」と質問すると、一番多かった回答が「費用がかかるから」で、次が「研究テーマが設定できないから」であった。前者に関しては、JSTからの支援があるといえども、個人負担は必ず発生してしまうため、これを解決することは難しい。また、後者に関しては、募集時期が1年生の2学期であることを考えると、専門的な学習が進んでいないため、専門分野に関する研究テーマ設定を生徒自身で行うことが難しいのかもしれない。そのため、より多くの生徒が本校の海外研修への扉を叩けるようになるは、ある程度の教師側からの助言も必要なのかもしれない。

新型コロナウイルス感染症による世界的な活動制限が解除され始めているため、今後はコロナ禍以前のような国際交流活動が実施できると思われる。よって、本校のSSH活動の大きな柱である海外研修もより充実したものになるように改善をしていきたい。

### III 校内におけるSSHの組織的推進体制

#### 1 校内の組織体制

##### (1) 組織図



CC:クロスカリキュラムの意味 WG:教員によるワーキンググループの意味

(2) SSH 推進室

室長	山口 剛	工業 (情報技術)
副室長	鈴木 志保	理科
国際交流	山本 潤一郎	工業 (システム化学)
公表・普及	藤井 邦光	工業 (建築)
経理	田中 順子	SSH 事務

(3) SSH 推進委員会

企画・運用	廣澤 秀和	工業 (システム化学)
	武山 真也	工業 (デザイン)
	大給 麻央	工業 (デザイン)
	中村 尚武	工業 (建築)
	加藤 樹	工業 (土木)
	長南 勇輝	工業 (機械)
	安田 有理	工業 (電気)
公表・普及	仲田 博宣	数学 (理数工学)
	石川 宗	工業 (情報技術)
	小林 健太	工業 (情報技術)

(4) SSH 委員会

ア 参加者

- ① 担当教諭 山口剛、鈴木志保
- ② 所属生徒 27 人 (各クラス 1 人)

イ 活動内容

- ① 校内意識向上活動
  - SSH 活動の報告
  - アンケート調査・集計
- ② SSH 生徒研究発表会・成果報告会
  - 事前準備
  - 当日の運営

## 2 運営指導委員会の開催

(1) 令和 4 年度 第 1 回 運営指導委員会

ア 日 時 令和 4 年 6 月 14 日(火) 午後 3 時 30 分～ 4 時 30 分

イ 場 所 浜松工業高等学校 生活館 大会議室

ウ 参加者

(運営指導委員長) 木村 元彦 静岡大学工学部副学長 教授

(運営指導副委員長) 宮田 圭介 静岡文化芸術大学デザイン学部長 教授

(運営指導委員) 松永 泰弘 静岡大学教育学部技術教育 教授  
(運営指導委員) 瀧口 義浩 光産業大学創成大学院大学 学長  
(運営指導委員) 筑本 知子 中部大学超伝導・持続可能エネルギー研究センター 教授  
(運営指導委員) 鈴木 安雄 静岡県立榛原高等学校 校長

(管理機関) 小林 礼治 静岡県教育委員会高校教育課指導第2班 教育主幹

(学校) 花崎 武彦 校長 (学校) 飯田龍太郎 副校長  
(学校) 鈴木 孝志 教頭 (学校) 犬塚 智子 事務長  
(学校) 山口 剛 SSH 推進室長 (学校) 鈴木 志保 SSH 推進室  
(学校) 藤井 邦光 SSH 推進室 (学校) 山本潤一郎 SSH 推進室  
(学校) 田中 順子 SSH 事務担当

## エ 協議内容

### ① 管理機関挨拶

- 指導運営委員の先生方には、今後も、指導、助言をお願いします。
- 昨年度、アクトシティ浜松で実施した課題研究テーマ発表会には感謝します。
- 静岡県の県立高校の中で、SSHの第Ⅱ期指定を受けているのは浜松工だけ。
- 中間評価は、厳しい結果となったが、クロスカリキュラムなど出来ることはきちんと取り組んでいる。フォローアップヒアリングについてきちんと対応し、来年度（5年目）をさらに充実したものにして欲しい。

### ② 校長挨拶

- SSH指定校の中で工業高校は、本校だけである。
- SSHの活動を通じて、工業高校の良さを発信していきたい。
- 今後の専門高校の在り方のモデルになっていきたい。

### ③ 委員長挨拶

- 課題研究や実習の様子を見て、少人数単位で行っているところが良い。
- 指導している職員の熱意を感じる。
- クロスカリキュラムが一部でしか実施出来ていないのではないかな？

### ④ JST 主任調査専門委員挨拶

- JSTは、学校や管理機関側の立場である。
- 中間評価が厳しい結果になった。文科省にSSHとしての工業高校を理解してもらうためにも理解させるような見せ方を考えて欲しい。

⑤ 令和4年度 SSH 取組について(SSH 推進室より)

## 浜松工の SSH 研究題目

鍛え抜かれた実践力と科学に基づく創造力で、

①

②

世界をリードする最先端科学技術者の育成

④

⑤

### ① RACE 学習スパイラルの実践

- ・工業高校ならではの体験に基づいた先進的な理数教育を体系化 (R.実感/A.分析/C.着想/E.評価)
- ・RACE 学習ノートの運用
- ・デジタル版 RACE 学習ノートの運用▶「ポートフォリオ」としても活用!!

<https://ssh-hamako.net/note/top.php> (検温サイトのアカウントで...)

- 授業の時間割に合わせて、取組内容をスマホのカメラで簡単に記録
- 記録された内容は、生徒だけでなく教員も閲覧 OK
- 5/11 (水) 15:40-第一体育館で説明会を実施 (横並びで整列)



### ②教科間クロスカリキュラムの実践 / ③学科間クロスカリキュラムの実践

- ・専門教科での学習内容の WEB 上で共有 (検温入力後、表示されるサイト = 「シェアサイト」と命名)

- 各クラスの SSH が週一で WEB に投稿 (昨年に引き続き実施)
- 生徒の投稿に対して、教員によるコメント投稿
- 活発な情報交換からクロスカリキュラムへ...年次研修のテーマ

- ・各課題研究の取組内容の WEB 上で共有

- シェアサイト内に課題研究の内容をテーマごとに紹介・共有
- 課題研究のグループ内で「WEB 担当生徒」を選出
- WEB 担当生徒を対象に、説明会を実施

工業高校ならではの  
教科や学科をまたぐ  
クロスカリキュラム  
そのために、  
まず学習内容の共有

※WEB 掲載内容：①研究の背景 ②仮説とねらい ③研究内容 ④技術的知識 ⑤これからの取組 ⑥まとめ

### ④開拓型海外研修の実践

- ・生徒による海外研修の企画募集 (1年)・実施 (2年)
- ・R04 のテーマは「宇宙天気予報」、Ei2 の生徒によるカナダでのオーロラの特徴を活用する研究を予定

### ⑤TED プログラム及び学校間クロスカリキュラムの実践※TED:Top Engineer Development

- ・課題研究を進路に活かす取組 = 実践力の向上
- ・早い段階での成果/大学や企業等との外部との研究連携/外部のコンテストや研究発表会への参加
- ・取組内容を限定することなく、進路に活かす活動全般を「TED プログラム」として実施

## ⑥ 協議等

### <木村>

- 浜松工は生徒が主体となっていていろいろなことに取り組んでいるところが評価できる。
- 昨年度、アクトシティ浜松での発表会に参加したが、とても良かった。
- 危険な実験や実習をやっている生徒がいる。危険に対する意識が低いので、生徒にきちんと教育をするべきである。この点は、大学の方が進んでいる。

### <宮田>

- 浜松工での取り組みが十分に相手に伝わっていない。「見える化」に取り組んでもらいたい。
- 普通高校では行っていないことをたくさんやっている。
- 限られた中でクロスカリキュラムに取り組んでいる様子がうかがえる。

### <松永>

- 中間評価の内容には疑問を感じる。
- SSH 委員会を設けて、学校全体で SSH を盛り上げようとしている点は評価できる。
- 生産部をもっと SSH 活動に取り込んで欲しい。
- 課題研究で取り組んでいる内容を進路にもっと活かしてほしい。

### <瀧口>

- 身につく学習に取り組み、実践していることを外部にアピールした方が良い。
- 課題研究は、「目の前の事をやっているだけ」感を感じる。方向性や将来を見据えた研究に取り組んで欲しい。
- 何か重点研究テーマを設けて、それを徹底的に行うことはできないか。
- 浜松工の海外研修のスタイルはとても評価できる。外部での評価も高い。
- 将来、今の半分の生徒は、今、存在しない仕事に就くことが予想されるため、課題研究のテーマもそれに即したものにしたい。

### <筑本>

- 中間評価の結果は残念であった。
- 評価する者が工業高校を知らないのではないか？
- 浜松工のやり方を信じて、これからもブレないで取り組んで欲しい。
- 課題を見つける能力が下がってきているため、新しい事や将来必要な事を発見できる力を身に付けて欲しい。

### <鈴木>

- 検温フォームを上手く利用していると感心する。
- 開拓型の海外研修がすごいと感心する。
- 工業高校と普通高校の設備、人材の違いを実感した。工業高校は職員の異動が少ないため、技や知識の継承がうまく出来ている。
- 榛原高校での課題は、これまでの活動のアーカイブの活用である。

### <校長>

- 本年度の報告書は、これまでとは異なったものにしたい。様々な取り組みをもっと詳しく記載したい。

(2) 令和4年度 第2回 運営指導委員会

ア 日時 令和4年12月21日(水) 午後4時～5時

イ 場所 アクトシティ浜松 23会議室

ウ 参加者

(運営指導委員長) 木村 元彦 静岡大学工学部副学長 教授

(運営指導副委員長) 宮田 圭介 静岡文化芸術大学デザイン学部長 教授

(運営指導委員) 松永 泰弘 静岡大学教育学部技術教育 教授

(運営指導委員) 瀧口 義浩 光産業大学創成大学院大学 学長

(管理機関) 小林 礼治 静岡県教育委員会高校教育課指導第2班 教育主幹

(管理機関) 鈴木 俊士 静岡県総合教育センター高等学校支援課 高校第3班  
教育主査

(学校) 花崎 武彦 校長 (学校) 飯田龍太郎 副校長

(学校) 鈴木 孝志 教頭 (学校) 犬塚 智子 事務長

(学校) 山口 剛 SSH 推進室長 (学校) 鈴木 志保 SSH 推進室

(学校) 藤井 邦光 SSH 推進室 (学校) 山本潤一郎 SSH 推進室

(学校) 田中 順子 SSH 事務担当

エ 協議内容

① 校長挨拶

- 本年度のSSHの取り組みのメインは「クロスカリキュラム」であり、学科間でのクロスは実現できたが、今後、企業や大学との連携が必要であると感じる。

② 管理機関挨拶

- 生徒の発表だけでなく、年々SSH全体の活動に改善がみられる。来年度はII期目の集大成として欲しい。本年度の報告書をこれまでと変化が分かるようにまとめて欲しい。
- どの科も発表が上手であった。継続性のある研究に取り組んで欲しい。総合教育センターで協力できることがあったら、全面的に協力する。

③ 委員長挨拶

- クロスカリキュラムへの取組が評価できる。それと同時に先生方の苦勞もうかがえる。大学でも学科の枠を越えた講義を展開したいが、難しい。静岡大学としても研究のバックアップや企業を紹介することは可能である。
- 発表のスライドについては、まだ改良が必要なところあり。(グラフや文字の大きさ)

④ 令和4年度SSH取組及び令和5年度SSH取組について(推進室長より)

- 学科間の交流が本格的にスタートできたが、問題や課題もある。学科間の交流を生徒主体で行ってほしい。大学や企業との連携(特に受け入れ)がコロナ渦で難しかったが、コロナも落ち着き始めてきたので、拡大していきたい。
- 本年度の海外研修チームは本当に頑張って取り組んでくれている。

## ⑤ 協議

### <木村>

- 海外に興味のある生徒が多いことが良い。英語での活動を積極的に行ってほしい。
- 技術者は専門に特化した知識だけでなく、幅広い知識が必要である。大学では全分野共通のテキスト制作を試みている。

### <宮田>

- 時間割を調整して、クロスカリキュラムが実施しやすい環境を作っていることがいい。
- 大学や企業との連携は、研究全体に及ばなくても部分的でもいい。

### <松永>

- 遊びの中から学ぶ「プレイベースラーニング」を実施して欲しい。
- 目的をもって海外に行き、発表の楽しさを知って欲しい。
- 互いの研究について、意見交換を積極的に行うと良い。
- 大きな研究テーマを設けて、それを細分化した小テーマを生徒たちが見つけて研究に取り組むと、メインの研究テーマの深化が図れる。

### <瀧口>

- 本年度の海外研修の取組には大変評価できるが、もっと男子が積極的になって欲しい。
- クロスカリキュラムによる研究テーマは NEEDs 中にある。専門的な研究は SEEDs を生む。
- 研究テーマを見つける際には、世の中に目を向けるだけでなく、未来を見据えて欲しい。(バックキャスト：未来を見据えて、今の課題を見つける)
- 研究のレベルを上げるためにも、校内で出来ないことは外部で行うといい。
- 他校のレベルの高い発表を生徒たちに見せて、刺激を与えて欲しい。
- 自ら発信できる人材を育成して欲しい。
- これからの技術者にとって「情報（プログラミング）」の知識、技能は必須になる

### <校長>

- 産業界が求めている人材が変化してきているため、それに対応した人材育成を行いたい。
- 教職員の意識改革は必要である。
- 研究倫理感をしっかりと生徒に身につけさせたい。

### 3 校内体制整備に向けた教員研修活動の実施

#### (1) 校外視察による研修

10月30日 静岡県児童生徒研究発表会（静岡コンベンションアートセンター グランシップ）

3月23日 静岡県内SSH指定校および静岡大学との研究連携について協議（静岡大学）

#### (2) 校内における研修

以下の日程で、SSH推進室で研修会を開催した。

4月25日 <SSH推進室>

令和4年度取組事項について確認

4月28日 <SSH推進委員会>

各学科代表のSSH推進委員より各学科での令和4年度取組内容について確認

5月11日 <職員会議>

新任者へのSSHの取組について説明

令和4年度取組事項について確認

6月8日 <SSH推進委員会>

課題研究テーマ発表会の運営方法について

6月9日 <SSH推進委員会>

課題研究テーマ発表会発表資料（ポスター）作成について

課題研究テーマ紹介WEBページ作成について

7月13日 <運営委員会>

課題研究テーマ発表会の運営について

7月14日 <SSH推進委員会>

課題研究テーマ発表会発表資料（ポスター）進捗状況について

7月20日 <職員会議>

課題研究テーマ発表会の運営について

7月22日 教員研修「クロスカリキュラムについて」

7月29日 <SSH推進委員会>

課題研究テーマ発表会最終打合せ

9月1日 <職員会議>

課題研究テーマ発表会の反省

- 9月27日 <運営委員会>  
SSH 生徒研究・成果報告会について
- 10月14日 <職員会議>  
SSH 生徒研究・成果報告会について
- 11月9日 成果報告会発表担当者説明会
- 11月10日 <職員会議>  
課研 EXPO の提案
- 12月8.9日 <生徒研究発表練習会>  
生徒への発表指導
- 12月20日 <職員会議>  
海外研修について  
SSH 生徒研究発表会・成果報告会最終打合せ
- 1月25日 <職員会議>  
SSH 生徒研究・成果報告会の反省
- 2月16日 <SSH 推進室・推進委員会>  
令和5年度 SSH の取組内容について検討

## IV 成果の発信・普及

### 1 生徒研究発表会・成果報告会の実施

#### (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) 研究開発の内容

##### ア 仮説

基調講演、生徒研究発表会・成果報告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

令和4年12月21日(水) SSH生徒研究発表会・成果報告会  
対象生徒 全校生徒 会場 アクトシティ浜松 大ホール

12:40～12:50 開会式

12:50～13:40 基調講演『医用工学技術の開発』

静岡大学工学部副学部長 木村 元彦 氏

(本校 SSH 運営指導委員長)

13:40～14:00 SSH 研究成果報告

14:20～15:25 生徒研究発表(8学科)

15:25～15:35 講評

15:35～15:40 閉会式

##### ウ 検証方法

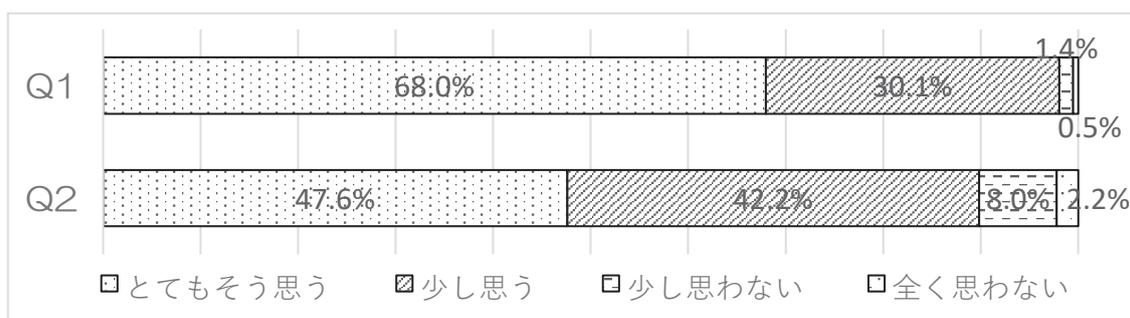
アンケートを評価し、仮説に対する有効性を検証する。

#### (3) 実施の効果とその評価

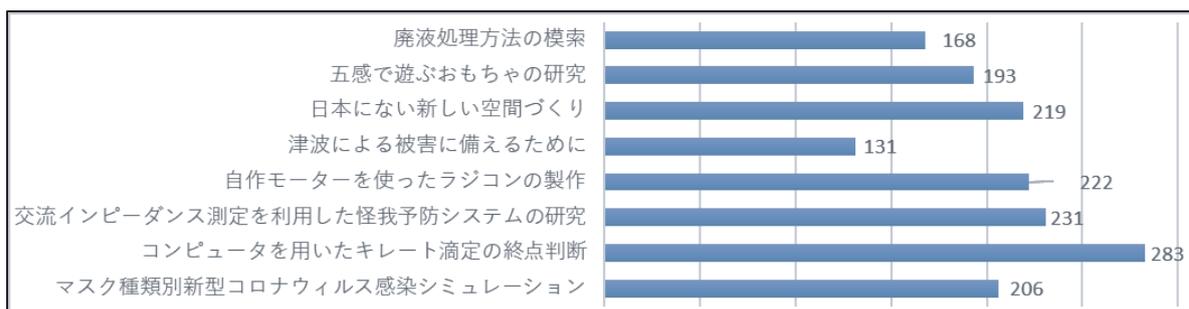
<生徒アンケート結果>

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」

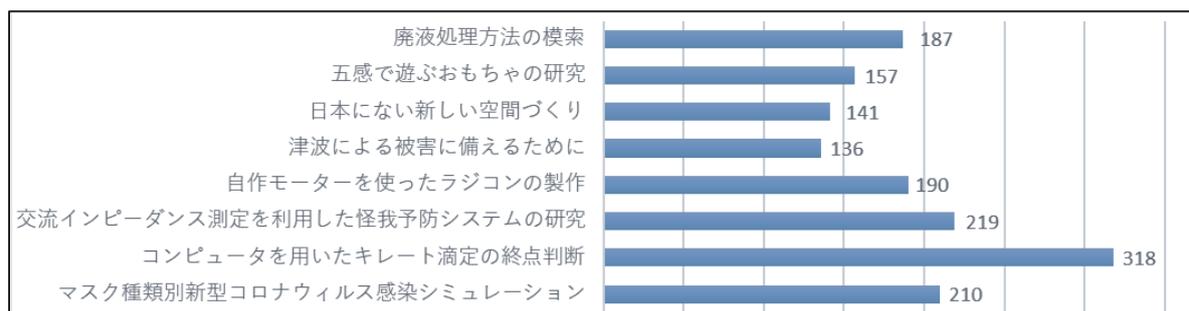
Q2 「RACE学習スパイラルを意識することができましたか」



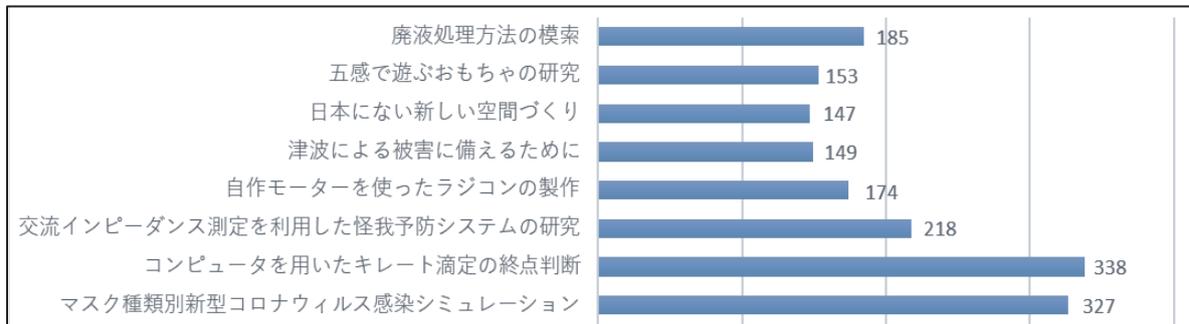
◇研究内容に興味を持てた。



◇研究が探究的（問題解決的）に行われていた。



◇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。



<生徒感想抜粋>

- さまざまなことを一つの科だけでなく、他の科と協力して解決しようとしているのが素晴らしいなと思いました。
- 学科間を跨いでの研究が行われていて研究の幅が広がったのでよかった。
- 学科同士のコラボレーションがとても良かったと思う。
- 他科と協力すれば、問題解決の範囲が広がることを実感した。
- 他分野の研究内容について知ることができてよかった。
- 全ての科が RACE を意識してプレゼンが出来ているのがすごいなと感じました。
- どの科の発表も面白くてさまざまな発見がありました。来年は僕たちが研究発表をする側なので、今回のことを活かすことができるようにしていきたいです。

- 各研究で目的意識をもって研究できていたと思った。自分の研究と照らし合わせながら聞くことができ、課題について考えることができた。
- 先輩方がそれぞれ自分達の探究心を持って研究していて良いと思った。来年は自分達の番なので課題を見つけ頑張っていこうと思った。
- 実験の方法や課題、失敗した理由などを綺麗にまとめていて、プレゼンテーションの勉強になりました。
- 動画やグラフ、表などをふんだんに使って、課題や仮説あるいはそれに対する解決策などをわかりやすく伝えていた。
- 研究目的や研究内容が今までにない新しいものであるにも関わらず、誰もが分かるような説明、効果的な図の使い方がされていたため内容がちゃんと入ってきた。面白い研究と思ったため(自分は今も見れないが)来年も引き継いでほしい。

生徒アンケートの結果より、9割を超える生徒が肯定的な回答をしており、概ね達成できたと考えられる。研究テーマは、毎年身近な課題を研究テーマにしており、生徒の感想からも、他科の研究に興味を持つ生徒が多かった。今年の研究では、他科と合同で進めたり、他科に研究をサポートしてもらったりするものが増えていた。クロスカリキュラムを意識し、課題研究の時間を同じ時間帯に揃えるなど環境を整えた成果と思われる。また、失敗を繰り返しながらも試行錯誤して課題解決していく様子など、RACEスパイラル「実感、分析、着想、評価」が全体的に浸透してきている。プレゼンテーション能力も年々向上しており、専門的な研究も図やグラフでデータを示しながら、分かりやすく説明できていた。8月のポスターセッションなどで多くの生徒がプレゼンをする機会や他の人に意見をいただく機会があったこともプレゼン力の向上につながっていると感じた。このポスターセッションでは、今後の研究の進め方のヒントを得ることもできたと考えている。

#### (4) 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

今年の3年生は、入学時に新型コロナウイルス感染症による学校の休校から始まった学年であり、1・2年生の時には大学や企業への訪問が中止となり、海外研修も行うことができないなど、外部とつながる経験があまりできなかったことが残念であった。RACEスパイラル「実感、分析、着想、評価」が浸透し、探究的な思考は徐々に身に付いてきているが、まだ十分ではない。様々な方面からアドバイスいただくことにより、より深く探究した研究を増やしていきたい。

##### イ 今後の研究開発の方向・成果の普及

今後の研究開発については、さらに、クロスカリキュラムを意識した研究を増やしていきたい。研究の進め方についても、大学や企業と連携した研究を行ったり、多くの教員や大学・企業などから、より科学的な探究方法や実験方法をアドバイスいただいたりする機会を今後も増やしていきたい。また、研究テーマについても、身近な課題から、社会的な課題に取り組む研究を増やしていきたい。

成果の普及については、8月のポスターセッション、11月のオープンスクール、12月の成果報

告会以外にも中学校訪問等において生徒の研究成果の発表などを行っている。成果報告会については、県内の高等学校だけでなく、中学校にも案内した。8月のポスターセッションによる中間報告会では、多くの中学生やその保護者にも参加していただくことができた。

## 2 基調講演

本年度も12月21日に実施したSSH生徒研究発表会・成果報告会の中で基調講演を行った。生徒アンケートにおいても、肯定的な回答をした生徒が95%近くおり、本校生徒の実態に即した内容であったといえる。工業が医療などの別の分野にもつながっていることをあらためて認識することができ、幅広く知識を持つことが様々なアイデアや研究に生かされていくということを実感した生徒も多かった。

### <生徒感想抜粋>

- 医療器具の開発に興味を持った。僕もそういう人を救うエンジニアリングになりたいと思った。
- 身近なものから着想を受けて、医療や福祉に工学を役立てることができるというところが印象に残った。工学も役立つということが分かって勉強に励もうと思った。
- 工学はものを作るだけでなく、幅広い分野で利用されているということに気づき、視野が広くなりました。
- 点字を直接刺激へ変換してリアルタイムで意思疎通を可能とした装置がすごいと思った。視覚、聴覚が共に不自由な人にとって会話に暖かさを感じることが出来ることはとても難しい中、それを叶えることが出来る機械にとっても興味を持った。
- 体温で動く腕時計から発想を得て、全く別のものを作り上げる。この過程がいかにも"ものづくり"という感じがして面白かった。質問コーナーで答えてくださった、全く関係ない分野にも興味を持つ大切さが表れていると思った。
- 心臓ペースメーカーと体温で動く腕時計を組み合わせたら半永久的に動く心臓ペースメーカーが作れるという着眼点と、企業に対して折れずに何度も問い合わせるという研究に対する熱意に感動しました。自分も普段のニュースや会話からアイデアや関連性を見つけられるように相手の話を聞き"考える"ことを大事にしたいと感じました。また自身の好きなことややりたいことに対して本気で取り組める。そんな人間になりたいと感じました。
- ニーズやシーズをよく考えていて、アイデアを思いつくまでには、たくさんの知識が必要だということが分かりました。
- 自分の専攻だけでなく様々な分野について学ぶことが、新たな着想を選ぶのに大切だと分かった。
- 1つの物事にしても色んな視点から見ることで、そのものの価値、考え方が変わるということを知り感心した。

### 3 課題研究テーマ発表会

#### (1) 研究開発の課題

本校では、1、2年次に各学科での学習内容をもとに、3年次に課題研究を実施している。そのため、課題研究の成果がまとまるのが卒業間近となり、課題研究の成果を効果的に活用する機会を作るのが、難しかった。

そこで、課題研究をより効果的な取組にするために、課題研究の中間報告の場として、研究テーマやそれまでの取組について第三者に全3年生が発表し、自身の研究の意義や価値を再認識する。また、第三者からの意見や質問を受けることによって、研究の改善に繋げ、今後の取組の参考にすることを目的に、課題研究テーマ発表会を実施する。

#### (2) 研究開発の経緯

5月 学年集会

第3学年の学年集会を利用して、課題研究テーマ発表会の趣旨、ポスターセッションの実施方法について説明。

6月 ポスター、WEB ページ制作講習会

各課題研究のテーマの代表者に、ポスターおよびWEB ページの作成方法について講習

8月 課題研究テーマ発表会

#### (3) 研究開発の内容

##### a. 仮説

課題研究のテーマを第三者に発表することで、自分を取り組む課題研究の内容について整理し、研究の意義や価値を再認識し、課題研究の取組をより効果的にすることができる。

##### b. 研究開発の内容・方法・検証

(内容)

研究テーマが決まり、研究活動への取組が始まった課題研究の内容を、夏休みを利用して中学生およびその保護者を対象に、以下の日程でポスターセッション形式で全3年生が発表した。

日時 令和4年8月1日(月)

場所 アクトシティ浜松コンgresセンター

#### (方法)

- 浜松市内および近隣の中学校に参観希望の中学生およびその保護者を募集した。
- 効果的なポスターセッションにするために、本校の特徴や取組について「学校説明」として「ポスターセッション」の前に説明した。

- 密を避けるため4つのグループに分け、「学校説明」「ポスターセッション」の2会場を用意し、以下のような流れで実施した。

	学校説明 (50分)	ポスターセッション (50分)	参加申込人数
第1グループ	9:30～	10:30～	479人
第2グループ	10:30～	11:30～	491人
第3グループ	13:00～	14:00～	466人
第4グループ	14:00～	15:00～	475人

#### ポスターセッション時間内訳

フリータイム (10分)	ブースを自由にまわって、自由に対話
プレゼンタイム (5分)	ブースを固定してプレゼンテーション
フリータイム (15分)	ブースを自由にまわって、自由に対話
プレゼンタイム (5分)	ブースを固定してプレゼンテーション
フリータイム (15分)	ブースを自由にまわって、自由に対話

#### (評価)

以下のように、参観中学生および保護者、発表高校生を対象に実施した。ただし、WEBでアンケートを実施したため、回収率が低いものになってしまった。

#### 参観中学生・保護者アンケート結果

##### 本日の発表会で、はじめてSSHを知りましたか？

	はい		いいえ	
中学生	249	90.9%	25	9.1%
保護者	99	79.2%	26	20.8%
	348	87.2%	51	12.8%

##### 自分も課題研究をやってみたいと思いましたか？

	はい		いいえ	
中学生	231	84.3%	43	15.7%
保護者	89	71.2%	36	28.8%
	320	80.2%	79	19.8%

以下、C:システム化学科・D:デザイン科・A:建築科・P:土木科・M:機械科・E:電気科・Ei:情報技術科・R:理数工学科とする。

1回目のプレゼンタイム (指定された部屋で)

		大変面白かった		面白かった		あまり面白くなかった		面白くなかった	
		中学生	保護者	中学生	保護者	中学生	保護者	中学生	保護者
C	中学生28	12	4	16	6	0	0	0	0
	保護者10	42.9%	40%	57.1%	60%	0%	0%	0%	0%
D	中学生16	5	1	10	3	1	0	0	0
	保護者4	31.3%	25%	62.5%	75%	6.3%	0%	0%	0%
A	中学生33	13	3	16	16	3	4	1	0
	保護者23	39.4%	13%	48.5%	69.6%	9.1%	17.4%	3%	0%
P	中学生21	9	6	11	9	1	0	0	0
	保護者15	42.9%	40%	52.4%	60%	4.8%	0%	0%	0%
Ma	中学生40	20	7	17	14	3	3	0	0
	保護者24	50%	29.2%	42.5%	58.3%	7.5%	12.5%	0%	0%
Mb	中学生26	12	3	14	5	0	1	0	0
	保護者9	46.2%	33.3%	53.8%	55.6%	0%	11.1%	0%	0%
E	中学生31	17	2	13	7	0	1	1	0
	保護者10	54.8%	20%	41.9%	70%	0%	10%	3.2%	0%
Ei	中学生30	11	4	17	7	2	0	0	0
	保護者11	36.7%	36.4%	56.7%	63.6%	6.7%	0%	0%	0%
R	中学生33	12	5	19	5	2	0	0	0
	保護者10	36.4%	50%	57.6%	50%	6.1%	0%	0%	0%

2回目のプレゼンタイム (部屋の移動OK)

		大変面白かった		面白かった		あまり面白くなかった		面白くなかった	
		中学生	保護者	中学生	保護者	中学生	保護者	中学生	保護者
C	中学生28	12	4	16	6	0	0	0	0
	保護者10	42.9%	40%	57.1%	60%	0%	0%	0%	0%
D	中学生16	5	1	10	3	1	0	0	0
	保護者4	31.3%	25%	62.5%	75%	6.3%	0%	0%	0%
A	中学生33	13	3	16	16	3	4	1	0
	保護者23	39.4%	13%	48.5%	69.6%	9.1%	17.4%	3%	0%
P	中学生21	9	6	11	9	1	0	0	0
	保護者15	42.9%	40%	52.4%	60%	4.8%	0%	0%	0%
Ma	中学生40	20	7	17	14	3	3	0	0
	保護者24	50%	29.2%	42.5%	58.3%	7.5%	12.5%	0%	0%
Mb	中学生26	12	3	14	5	0	1	0	0
	保護者9	46.2%	33.3%	53.8%	55.6%	0%	11.1%	0%	0%
E	中学生31	17	2	13	7	0	1	1	0
	保護者10	54.8%	20%	41.9%	70%	0%	10%	3.2%	0%
Ei	中学生30	11	4	17	7	2	0	0	0
	保護者11	36.7%	36.4%	56.7%	63.6%	6.7%	0%	0%	0%
R	中学生33	12	5	19	5	2	0	0	0
	保護者10	36.4%	50%	57.6%	50%	6.1%	0%	0%	0%

プレゼンタイム、フリータイムを通して、一番面白かった研究のブースは？

C		D		A		P		Ma		Mb		E		Ei		R	
中学生	保護者																
31	8	11	3	34	9	21	11	45	15	25	13	36	16	32	17	25	8
39		14		43		32		60		38		52		49		33	

発表高校生アンケート結果

C3 D3 A3 P3 M3a M3b E3 Ei3 R3

アンケート回答数

合計

29	33	27	27	34	23	36	27	24	260
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

各生徒の担当コマ数（1コマ=30分）

合計

%

1コマ	20	24	17	8	15	14	23	20	9	150	57.9%
2コマ	8	9	10	7	14	4	13	7	5	77	29.7%
3コマ	0	0	0	1	0	3	0	0	1	5	1.9%
4コマ	1	0	0	11	4	2	0	0	9	27	10.4%
5コマ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
6コマ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
7コマ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
8コマ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0.4%
合計	29	33	27	27	34	23	36	27	24	259	

1コマ（30分）あたりの聴衆数（概数）

平均

平均	7.7	5.9	10.7	6.6	7.9	6.3	12.5	8.1	4.9	7.8
最大	20.0	15.0	30.0	40.0	20.0	17.5	50.0	20.0	15.0	25.3
最小	1.5	1.0	2.0	0.8	0.5	2.0	2.0	2.0	0.0	1.3

1コマ（30分）あたりの質問数（概数）

平均

平均	3.6	4.1	5.8	3.5	3.0	3.9	4.3	3.7	1.6	3.7
最大	10.0	15.0	15.0	30.0	7.0	30.0	10.0	10.0	4.3	14.6
最小	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2

発表時間について

合計

長い	2	4	6	1	2	0	4	5	3	27	10.4%
ちょうどよい	23	28	18	25	30	23	22	17	14	200	76.9%
短い	4	1	3	1	2	0	10	5	7	33	12.7%
合計	29	33	27	27	34	23	36	27	24	260	

以下の4つの質問を4段階で回答。回答数を集計し、相関関係を示す。

横軸 今まで学んできたことに基づいた説明ができましたか？

横軸 説明を聴いてくれる人の反応に応じた説明が出来ましたか？

縦軸 この発表会を通して、今までの取組が整理でき、今後の進路活動に役に立てることができそうですか？

縦軸 あなたが取り組むテーマの「目的」や「ねらい」を理解してもらえましたか？

↑ 役立てられる ↑

←	1	1	22	37	→
で	2	12	105	25	で
き	0	13	15	2	き
な	0	2	2	1	な
か					か
つ					つ
た					た
←					→

↓ 役立てられない ↓

↑ 理解してもらえた ↑

←	0	3	10	48	→
で	3	21	84	41	で
き	1	9	18	1	き
な	0	0	0	1	な
か					か
つ					つ
た					た
←					→

↓ 理解してもらえなかった ↓

#### (4) 実施の効果とその評価

昨年度に引き続き2回目の課題研究テーマ発表会となった。本校では3年次に課題研究を実施しているため、研究成果がまとめられるのは卒業間際となり、その成果を発表する場を設けることは困難であった。当初、テーマ発表では中途半端ではないかとの意見もあった。しかし、これから本格的に進める研究を見直す機会となり、結果として効果的な課題研究の実施につながっていった。また、ポスターセッション形式をとることで、すべての3年生に発表の機会を設けることができたことも、効果的な実施につながった。

今年度は、中学生とその保護者だけでなく、一部、地元企業の方にも参観をいただいた。企業の方からは、概ね高評価をいただいたが、生徒の研究に対して「共感できるものと、できないものがありますね」と指摘をいただいた。それは研究内容が良い悪いの問題ではなく、研究として取り組む意義を持たせられていないという指摘であった。工業高校の課題研究には「ものづくり」が多く、まだまだ物を作るだけに終わっているものもあるためである。このこと自体はわかっていたことだが、外部の方に指摘をいただくことで、全校生徒および全教職員への良いアドバイスとなった。

#### (5) 研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向性

この課題研究テーマ発表会は、中学生とその保護者を対象に実施しており、専門家でない人たちへの発表としている。これを専門家の方への発表にならないかとの意見をいただいている。そうすることによって、より効果的な課題研究の進展につながっていくからである。

今回の課題研究テーマ発表会と同様に多くの専門家の方を招聘し、発表会を実施することは現実的に難しい面がある。今回のテーマ発表会では、研究テーマを紹介するポスターと同様にWEBページ

の作成をしている。そこで、この WEB ページを活用することで、専門家からアドバイスをいただ  
てはどうかと考えている。WEB ページを活用することによって、その場限りのアドバイスだけで終  
わることなく、より効果的な課題研究へ進めたいと考えている。

#### 4 生産部の成果

生産部の成果を以下の表に示す。

生産部名	成果
環境化学部	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第10回静岡県ものづくり競技大会 化学分析部門 優勝</li> <li>● 第21回高校生ものづくりコンテスト 東海大会 化学分析部門 優勝</li> <li>● 第22回高校生ものづくりコンテスト 全国大会 化学分析部門 出場</li> </ul>
デザイン部	<ul style="list-style-type: none"> <li>● はままつフルーツパーク時の栖 参加型イルミネーション「イルミュージアム」応募</li> <li>● 旭ヶ丘幼稚園 靴箱改修 (建築研究部と共同製作)</li> </ul>
建築研究部	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 豊橋市主催 とよはし公共建築学生チャレンジコンペティション 1次審査通過 高校生奨励賞</li> <li>● 復興デザイン会議主催 全国高校生復興デザインコンペ2022 審査員特別賞 構想賞</li> <li>● 秋田県立大学主催 全国高校生建築提案コンテスト2022 奨励賞 (他40作品で入賞)</li> <li>● 第10回静岡県ものづくり競技大会 木材加工部門 2位 3位 4位</li> <li>● 第21回高校生ものづくりコンテスト 東海大会 木材加工部門 出場</li> </ul>
土木研究部	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第10回静岡県ものづくり競技大会 測量部門 優勝</li> <li>● 第21回高校生ものづくりコンテスト 東海大会 測量部門 準優勝</li> </ul>
機械研究部	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 全国高校生コマ大戦 ((愛知県刈谷市) 予選リーグ一位 決勝トーナメント進出 ベスト16</li> <li>● 第17回 若年者ものづくり競技大会 フライス部門・機械製図CAD部門 全国大会出場</li> </ul>
情報処理部	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SuperComputing Contest2022 本選出場 (全国11位、全国13位)</li> <li>● パソコン甲子園2022 プログラミング部門 本選出場</li> <li>● もうひとつの本選 全国5位、7位</li> <li>● 二十周年記念「大会功労賞」受賞</li> <li>● 第22回日本情報オリンピック本選 2名出場 (国際情報オリンピック日本代表候補選考会)</li> <li>● 日本情報オリンピック 第3回女性部門 本選出場</li> <li>● 産技アワード2021 IT競技会プログラム部門 (学校団体戦) 準優勝 (個人戦) 第2位、第3位、第6位、第7位、第8位</li> </ul>
知的制御研究部	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ジャパンマイコンカーラリー2023 海地区大会 アドバンス部門 16位 全国大会進出</li> <li>● 第31回 静岡県高校生ロボット競技大会 自律制御部門 1位3位</li> </ul>

# V 関係資料

## 1 令和4年度教育課程表

教科	科目	標準単位数	工業・システム化学科				週当たり授業時数				
			1年	2年	自由 選択	3年	自由 選択	科目別	教科別		
国語	現代の国語	2		3							
	言語文化	2	2								
	文学国語	4			3						
地理歴史	地理総合	2	2								
	歴史総合	2		2							
公民	公民	2	2								
	数学Ⅰ	3	3								
	数学Ⅱ	4		4							
	数学Ⅲ	3			2						
理科	科学と人間生活	2	2								
	物理基礎	2		2							
	物理	4			3						
保健体育	体育	7~8	2	2	3						
	保健	2	1	1							
芸術	音楽Ⅰ	2	2								
	美術Ⅰ	2	2								
	書道Ⅰ	2	2								
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3								
	英語コミュニケーションⅡ	4		3							
	英語コミュニケーションⅢ	4			3						
	論理・表現Ⅰ	2									
	英語コミュニケーションⅠ演習	1		1							
家庭	英語コミュニケーションⅡ演習	1				1					
家庭	家庭基礎	2		2							
共通教科計			19	19	0~1	11~14	0~1				
工業	工業技術基礎	2~6	3								
	課題研究	2~6			3						
	システム化学実習	2~18		6	3						
	システム化学製図	2~12	2								
	工業情報数理	2~4	2								
	工業管理技術	2~8									
	工業化学	2~10	3	4		2					
	化学工学	2~8				4					
校外学修活動	地球環境化学	2~8			3						
校外学修活動	インターンシップ	1		1◆							
専門教科計			10	10	0~1	15~18					
教科合計			29	29	0~2	29	0~1				
自立活動			1~7								
合計			29	29~31		29~30					
特別活動	ホームルーム活動		1	1		1					
備考			<ul style="list-style-type: none"> <li>・教科「工業」科目「工業情報数理」で教科「情報」科目「情報Ⅰ」を代替する。</li> <li>・教科「工業」科目「課題研究」で「総合的な探究の時間」を代替する。</li> <li>・2年の「コミュニケーション英語Ⅰ演習」は自由選択とする。</li> <li>・2年の「インターンシップ」は、希望者のみ行う。</li> <li>・3年の「コミュニケーション英語Ⅱ演習」は自由選択とする。</li> </ul>								
生徒数	男										
	女										

教科	科目	標準単位数	工業・デザイン科				週当たり授業時数	
			1年	2年	自由 選択	3年	自由 選択	科目別
国語	現代の国語	2		3				
	言語文化	2	2					
地理 歴史	文学国語	4				3		
	地理総合	2	2					
公民	歴史総合	2		2				
	政治・経済	2	2					
数学	数学Ⅰ	3	3					
	数学Ⅱ	4		4				
理科	数学Ⅲ	2				2		
	科学と人間生活	2	2					
保健 体育	物理基礎	2		2				
	化学基礎	2				2		
芸術	保健	7~8	2	2		3		
	音楽Ⅰ	2	2					
外国語	美術Ⅰ	2	2					
	書道Ⅰ	2	2					
家庭	英語コミュニケーションⅠ	3	3					
	英語コミュニケーションⅡ	4			3			
校外学 修活動	英語コミュニケーションⅢ	4						
	論理・表現Ⅰ	2						
工業	英語コミュニケーションⅠ演習	1		1				
	英語コミュニケーションⅡ演習	1				1		
共通教科計	家庭基礎	2		2				
工業	工業技術基礎	2~6	1	1	0~1	1	0~1	
	課題研究	2~6	2					
	デザイン実習	2~18	2	6		6		
	デザイン製図	2~12	2	2				
	工業情報数理	2~4	2					
	デザイン実践	2~8	2					
	デザイン材料	2~4		2				
特別活動	デザイン史	2~4				2		
	デザイン実践演習	1				1		
専門教科計	インターンシップ	1		1◆				
教科合計	専門教科計	10	10	0~1	14			
自立活動	教科合計	29	29	0~2	29	0~1		
合計	自立活動	1~7						
特別活動	合計	29	29	3	30			
備考	特別活動	ホームルーム活動	1	1		1		
生徒数	備考		<ul style="list-style-type: none"> <li>・教科「工業」科目「工業情報数理」で教科「情報」科目「情報Ⅰ」を代替する。</li> <li>・教科「工業」科目「課題研究」で「総合的な探究の時間」を代替する。</li> <li>・2年の「コミュニケーション英語Ⅰ演習」は自由選択とする。</li> <li>・2年の「インターンシップ」は、希望者のみ行う。</li> <li>・3年の「コミュニケーション英語Ⅱ演習」は自由選択とする。</li> </ul>					
	男女							

教科	科目	標準単位数	工業・建築科				週当たり授業時数	
			1年	2年	自由 選択	3年	自由 選択	科目別
国語	現代の国語	2		3				
	言語文化	2	2					
	文学国語	4			3			
地理 歴史	地理総合	2	2					
	歴史総合	2		2				
公民	公民	2	2					
数学	数学Ⅰ	3	3					
	数学Ⅱ	4		4				
	数学Ⅲ	3				2		
	数学Ⅳ	2				2		
理科	科学と人間生活	2	2					
	物理基礎	2		2				
	物理	4					3	
保健 体育	体育	7~8	2	2				
	保健	2	1	1		3		
芸術	音楽Ⅰ	2	2					
	美術Ⅰ	2	2					
	書道Ⅰ	2	2					
英語	英語コミュニケーションⅠ	3	3					
	英語コミュニケーションⅡ	4		3				
	英語コミュニケーションⅢ	4				3		
	論理・表現Ⅰ	2						
	英語コミュニケーションⅠ演習	1		1				
	英語コミュニケーションⅡ演習	1				1		
家庭	家庭基礎	2		2				
共通教科計			19	19	0~1	11~16	0~1	
工業	工業技術基礎	2~6	2					
	課題研究	2~6				3		
	建築実習	2~18		3		3		
	建築製図	2~12	2	3		3		
	工業情報数理	2~4	2					
	建築構造	2~8	2	2				
	建築構計画	2~8	2					
	建築構造設計	2~8		2				
校外学 修活動	建築施工	2~8				2		
	建築法規	2~4				2		
インターンシップ	1			1◆				
専門教科計			10	10	0~1	13~18		
教科合計			29	29	0~2	29	0~1	
自立活動			1~7					
合計			29	29~31		29~30		
特別活動	ホームルーム活動		1	1		1		
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教科「工業」科目「工業情報数理」で教科「情報」科目「情報Ⅰ」を代替する。</li> <li>・教科「工業」科目「課題研究」で「総合的な探究の時間」を代替する。</li> <li>・2年の「コミュニケーション英語Ⅰ演習」は自由選択とする。</li> <li>・2年の「インターンシップ」は、希望者のみ行う。</li> <li>・3年の「コミュニケーション英語Ⅱ演習」は自由選択とする。</li> </ul>							
生徒数	男							
	女							

教科	科目	標準単位数	工業・土木科				週当たり授業時数		
			1年	2年	3年	自由 選択	自由 選択	科目別	教科別
国語	現代の国語	2		3					
	言語文化	2	2						
	文学国語	4				3			
地理	地理総合	2	2						
	歴史総合	2		2					
公民	政治・経済	2	2						
	数学Ⅰ	3	3			2			
数学	数学Ⅱ	4		4					
	数学Ⅲ	3				2			
	数学Ⅳ	2				2			
	科学と人間生活	2	2						
理科	物理基礎	2		2					
	化学基礎	2				2			
保健体育	体育	7~8	2	2		3			
	保健	2	1	1					
芸術	音楽Ⅰ	2	2						
	美術Ⅰ	2	2						
	書道Ⅰ	2	2						
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3						
	英語コミュニケーションⅡ	4		3					
	英語コミュニケーションⅢ	4				3			
	論理・表現Ⅰ	2							
	英語コミュニケーションⅠ演習	1			1				
家庭	英語コミュニケーションⅡ演習	1				1			
家庭	家庭基礎	2		2					
共通教科計			19	19	0~1	15	0~1		
工業	工業技術基礎	2~6	3						
	課題研究	2~6				4			
	土木実習	2~18		3		4			
	土木製図	2~12	3	3		2			
	工業情報数理	2~4	2						
	測	2~6		2					
	土木基礎力学	2~6		2					
	土木構造設計	2~8	2						
土木施工	2~6				2				
社会基礎工学	2~8				2				
校外学修活動	インターンシップ	1			1◆				
専門教科計			10	10	0~1	14			
教科合計			29	29	0~2	29	0~1		
自立活動			1~7						
合計			29	29~31		29~30			
特別活動	ホームルーム活動		1	1		1			
備考			<ul style="list-style-type: none"> <li>・教科「工業」科目「工業情報数理」で教科「情報」科目「情報Ⅰ」を代替する。</li> <li>・教科「工業」科目「課題研究」で「総合的な探究の時間」を代替する。</li> <li>・2年の「コミュニケーション英語Ⅰ演習」は自由選択とする。</li> <li>・2年の「インターンシップ」は、希望者のみ行う。</li> <li>・3年の「コミュニケーション英語Ⅱ演習」は自由選択とする。</li> </ul>						
生徒数	男								
	女								

教科	科目	標準単位数	工業・機械科				週当たり授業時数	
			1年	2年	3年		科目別	教科別
					自由 選択	自由 選択		
国語	現代の国語	2		3				
	言語文化	2	2					
	文学国語	4			3			
地歴	地理総合	2	2					
	歴史総合	2		2				
公民	公民共	2	2					
数学	数学Ⅰ	3	3					
	数学Ⅱ	4		4				
	数学Ⅲ	3				2		
	数学A	2			2			
理科	科学と人間生活	2	2					
	物理基礎	2		2				
保健 体育	物理	4			4	4		
	体育7~8	7~8	2	2	3			
芸術	保健	2	1	1				
	音楽Ⅰ	2	3					
	美術Ⅰ	2						
書道Ⅰ	2							
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3					
	英語コミュニケーションⅡ	4		3				
	英語コミュニケーションⅢ	4			3			
	論理・表現Ⅰ	2						
	英語コミュニケーションⅠ演習	1		1				
英語コミュニケーションⅡ演習	1					1		
家庭	家庭基礎	2		2				
共通教科計			19	19	0~1	11~17	0~1	
工業	工業技術基礎	2~6	3					
	課題研究	2~6				3		
	機械実習	2~18		4		3		
	機械製図	2~12	3	2		2		
	工業情報数理	2~4	2					
	機械工作	2~8	2	2				
	機械設計	2~8		2		2		
	原動機	2~6				2		
	電子機械	2~8				2		
生産技術	2~8				2			
自動車工学	2~8							
校外学 修活動	インターンシップ	1		1◆				
専門教科計			10	10	0~1	12~18		
教科計			29	29	0~2	29	0~1	
自立活動			1~7					
合計			29	29~31		29~30		
特別活動   ホームルーム活動			1	1		1		
備考		<ul style="list-style-type: none"> <li>・教科「工業」科目「工業情報数理」で教科「情報」科目「情報Ⅰ」を代替する。</li> <li>・教科「工業」科目「課題研究」で「総合的な探究の時間」を代替する。</li> <li>・2年の「コミュニケーション英語Ⅰ演習」は自由選択とする。</li> <li>・2年の「インターンシップ」は、希望者のみ行う。</li> <li>・3年の「物理」は、「原動機」と「電子機械」との選択とする。</li> <li>・3年の「コミュニケーション英語Ⅱ演習」は自由選択とする。</li> </ul>						
生徒数		男女						

教科	科目	標準単位数	工業・電気科				週当たり授業時数	
			1年	2年	自由 選択	3年	自由 選択	科目別
国語	現代の国語	2		3				
	言語文化	2	2					
地理	文学国語	4			3			
	地理総合	2	2					
歴史	歴史総合	2		2				
	公民	2	2					
数学	数学Ⅰ	3	3					
	数学Ⅱ	4		4				
	数学Ⅲ	3			2			
理科	科学と人間生活	2	2					
	物理基礎	2		2				
保健 体育	物理	4			3	3		
	体育	7~8	2	2	3			
芸術	保健	2	1	1				
	音楽Ⅰ	2	2					
外国語	美術Ⅰ	2						
	書道Ⅰ	2						
	英語コミュニケーションⅠ	3	3					
	英語コミュニケーションⅡ	4		3				
	英語コミュニケーションⅢ	4			3			
	論理・表現Ⅰ	2						
	英語コミュニケーションⅠ演習	1		1				
英語コミュニケーションⅡ演習	1				1			
家庭	家庭基礎	2		2				
共通教科計			19	19	0~1	11~14	0~1	
工業	工業技術基礎	2~6	3					
	課題研究	2~6			3			
	電気実習	2~18		4	4			
	電気製図	2~12			2			
	工業情報数理	2~4	2					
	電気回路	2~10	5		1			
	電気機器	2~6		2	3			
	電力技術	2~6		2	3			
電子技術	2~6		2	2				
電子計測制御	2~6			2				
校外学 修活動	インターンシップ	1		1◆				
専門教科計			10	10	0~1	15~18		
教科合計			29	29	0~2	29	0~1	
自立活動			1~7					
合計			29	29~31		29~30		
特別活動	ホームルーム活動		1	1		1		
備考			<ul style="list-style-type: none"> <li>・教科「工業」科目「工業情報数理」で教科「情報」科目「情報Ⅰ」を代替する。</li> <li>・教科「工業」科目「課題研究」で「総合的な探究の時間」を代替する。</li> <li>・2年の「コミュニケーション英語Ⅰ演習」は自由選択とする。</li> <li>・2年の「インターンシップ」は、希望者のみ行う。</li> <li>・3年の「物理」は、「電子技術」または「電子計測制御」と「電気回路」との選択とする。</li> <li>・3年の「コミュニケーション英語Ⅱ演習」は自由選択とする。</li> </ul>					
生徒数		男女						

教科	科目	標準単位数	工業・情報技術科				週当たり授業時数	
			1年	2年	3年	科目別	教科別	
								自由 選択
国語	現代の国語	2		3				
	言語文化	2	2					
地理	文学国語	4			3			
	地理総合	2	2					
歴史	歴史総合	2		2				
	世界史探究	3				2		
公民	公民	2	2					
数学	数学Ⅰ	3	3					
	数学Ⅱ	4		4				
	数学Ⅲ	3				2		
	数学A	2			2			
	数学B	2				2	3	
理科	数学C	2				1		
	科学と人間生活	2	2					
	物理基礎	2		2				
保健	物理	4			3			
	体育	7~8	2	2		3		
芸術	保健	2	1	1				
	音楽Ⅰ	2	2					
外国語	美術Ⅰ	2	2					
	書道Ⅰ	2						
	英語コミュニケーションⅠ	3	3					
	英語コミュニケーションⅡ	4		3				
	英語コミュニケーションⅢ	4			3			
	論理・表現Ⅰ	2						
	英語コミュニケーションⅠ演習	1		1				
英語コミュニケーションⅡ演習	1					1		
家庭	家庭基礎	2		2				
共通	基礎	19	19	0~1	11~21	0~1		
工業	工業技術基礎	2~6	3					
	課題研究	2~6			3			
	情報技術実習	2~18		4		3		
	情報技術製図	2~12						
	工業情報数	2~4	2					
	電気回路	2~10	3	2				
	電子回路	2~10						
	プログラミング技術	2~8	2	2				
	ハードウェア技術	2~10		2				
ソフトウェア技術	2~8				2			
ネットワーキング技術	3					3		
校外学修活動	インターンシップ	1		1◆				
専科	専門教科計	10	10	0~1	8~18			
教科	教科合計	29	29	0~2	29	0~1		
自立	自立活動	1~7						
合計	合計	29	29~31		29~30			
特別活動	ホームルーム活動	1	1		1			
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教科「工業」科目「工業情報数理」で教科「情報」科目「情報Ⅰ」を代替する。</li> <li>・教科「工業」科目「課題研究」で「総合的な探究の時間」を代替する。</li> <li>・2年の「コミュニケーション英語Ⅰ演習」は自由選択とする。</li> <li>・2年の「インターンシップ」は、希望者のみ行う。</li> <li>・3年の「ネットワーク技術」は、「数学B」と「数学C」との選択とする。</li> <li>・3年の「コミュニケーション英語Ⅱ演習」は自由選択とする。</li> </ul>							
生徒数	男女							

教科	科目	標準単位数	工業・理数工学科			週当たり授業時数	
			1年	2年	3年	科目別	教科別
国語	現代の国語	2		3			
	言語文化	2	4				
地理	文学国語	4			3		
	地理総合	2	2				
歴史	地理探究	3				2	
	歴史総合	2		2			
公民	公民	2	2				
理科	科学と人間生活	2	2				
	物理基礎	2		2			
	物理	4		2		4	
	生物基礎	2		※		※	
	生物	4					
	物理基礎演習	1				1	
保健体育	生物基礎演習	1					
	体育	7~8	2	2	3		
芸術	音楽	2	2				
	美術	2	2				
	書道	2	2				
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3				
	英語コミュニケーションⅡ	4		4			
	英語コミュニケーションⅢ	4			4		
	論理・表現Ⅰ	2			2		
家庭	家庭基礎	2		2			
共通教科計			18	18	17~18		
工業	工業技術基礎	2~6	3				
	課題研究	2~6			3		
	工業情報数理	2~4		2	2		
	工業技術英語	2~6	2	2			
	工業化学	2~10	2	2	3		
理数	理数数学Ⅰ	3~9	6				
	理数数学Ⅱ	7~15		5	4		
	理数数学特論	1~9		2	1		
理数数学Ⅱ特論演習	1			1			
専門教科計			13	13	13~14		
教科合計			31	31	31		
自立活動			1~7				
合計			31	31	31		
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1		
備考		<ul style="list-style-type: none"> <li>・教科「工業」科目「工業情報数理」で教科「情報」科目「情報Ⅰ」を代替する。</li> <li>・教科「工業」科目「工業化学」で教科「理科」科目「化学基礎」を代替する。</li> <li>・教科「工業」科目「課題研究」で「総合的な探究の時間」を代替する。</li> <li>・2年の「物理基礎」または「生物基礎」を選択した者は、2、3年で継続して「物理」または「生物」を選択履修する。</li> <li>・3年の「地理探究」は、「物理基礎演習」または「生物基礎演習」と「理数数学Ⅱ特論演習」との選択とする。</li> </ul>					
生徒数	男						
	女						

令和元年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

～第4年次～

令和5年3月

発行者 静岡県立浜松工業高等学校

〒433-8567 静岡県浜松市北区初生町1150

TEL (053)436-1101 (代表) FAX (053)437-9988

<https://www.hamako-ths.ed.jp>

