

令和6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1年次

令和7年3月

平成14年度から国（文部科学省）が、将来の国際的な科学技術関係人材を育成するために、先進的な理科・数学教育（理数教育）を実施し、学習指導要領によらないカリキュラムの開発・実践や課題研究の推進、観察・実験等を通じた体験的・問題解決的な学習等を実践する高等学校等を、「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」として指定を始め、20年が過ぎます。本校も平成17年度に応募するも不採択に終わり、翌平成18年度に再挑戦した結果、平成19年度からSSHに仲間入りすることができました。さらに、平成24年度から5年間の第2期目の指定では、平成22年度に併設型中学校として開校した静岡北中学校も含む指定を受け、中学校はSSZ（サイエンス・ステイ・ゼロ）と名付けられたプログラムで、高校生に負けないほどの活躍をしています。

また、第1期目のコアSSHには、平成22年度から3年連続して採択を受け、SEES（Science Education Exchange Symposium（日本・台湾科学教育交流シンポジウム））、IWF（International Water Forum（高校生国際みずフォーラム））、SKYSEF（Shizuoka Kita Youth Science Engineering Forum（21世紀の中高校生による国際科学技術フォーラム））を開催し、成果をあげることができました。さらに、平成25年度からは、3年間の科学技術人材育成重点枠に採択され、SKYSEF2013・2014・2015を開催し、外部の方々からも高い評価をいただきました。SKYSEFはコロナ等の影響によりオンライン開催となりながらも、今年度12回目を開催することができました。

改めて平成28年度までの10年間を振り返りますと、試行錯誤を繰り返しながら、教員の全校態勢を図り、全校生徒を対象とした研究開発に取り組んできました。地域の小学生、中学生、一般市民に向けての科学教室開催、研究発表と活動の紹介を続けてきました。また、市民団体と連携した環境保全活動や、企業と連携した探究活動にも精力的に取り組んできました。これらの活動を通じて自ら課題を発見し、研究活動に発展させ、その成果を外部コンテストに応募するという流れができ、入賞する数も多くなりました。これにより生徒は達成感を得ることができ、さらに向上を目指して挑戦していく意欲が生まれていきました。

平成28年度は、平成29年度からの5年間となる第3期目の指定と、科学技術人材育成重点枠採択を懸けた年でした。125校が応募し、45校の指定終了校に代わり、77校が指定を受け、平成29年度SSHは全国で203校になりました。本校は、残念ながら平成29年度・30年度の経過措置校として残ることになり、科学技術人材育成重点枠の採択もありませんでした。

本校にとっての経過措置期間は、平成26年度にSSH企画評価会議協力者（外部の有識者）から、研究開発の進捗状況等の評価（中間評価）を受けて以来、研究開発等の内容を見直し、事業の効果的な実施継続を図るとともに、事業の核となる学校の教育や組織のことについて見つめ直す期間であり、そのための研修も重ねる大切な期間となりました。

SSH指定12年目は、研究・普及活動・国際科学交流の点では、2019日本ストックホルム水大賞をはじめとする様々な賞をいただき、バランスのとれた成果を収めることができました。また、これまでに効果が確認できた取り組みを一層進化させることもでき、中でも「多様な主体による連携を通じた活動の活性化」から、学年を越えた連携、他校との連携、より広範囲なネットワークの構築を促進しました。結果としてこの2年間で、平成31年度（令和元年度）に第3期目のSSH指定をいただける大きな原動力になったと感じております。

第3期目では、幅広い視野と科学への深い関心、自然や社会への深い愛情に基づき、科学探究能力を駆使して、課題の発見・解決や新しい見方・考え方・価値を創造するための協働と国内外との対話・行動を行い、主体的に判断し、創意実践を遂行できる生徒を育成することと、課題研究を基に小中高大・地域の輪の中で、自ら課題を設定し多様な他者と共に新たな学問や領域を開拓できる人材を育成することを目的として実施しています。また、令和3年度からは高校全学年全生徒が課題研究に取り組んでいます。研究を楽しみ、学ぶ楽しさや知る喜びを感じ、探究する意欲を高めてもらいたいという狙いがあります。今年度からの第4期においても、課題研究を人材育成に活用する基盤として形成してまいります。

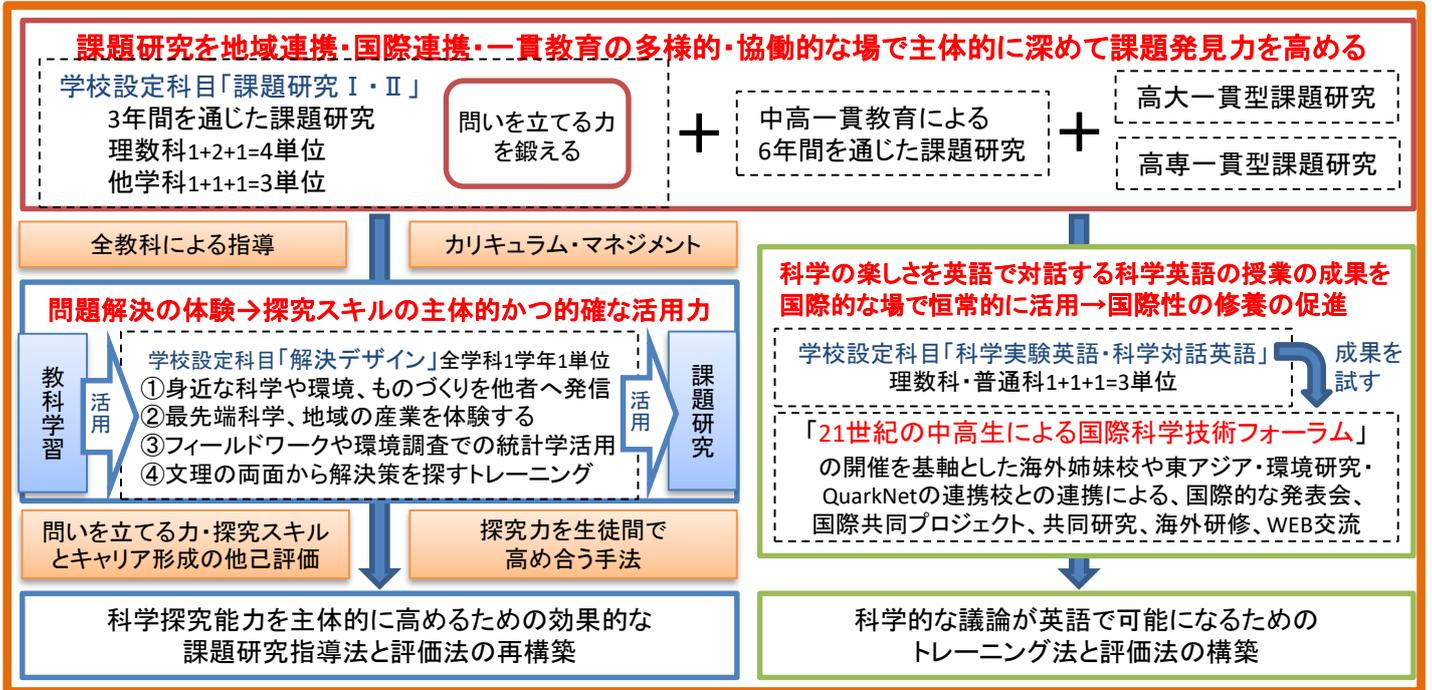
終わりに、本校のSSH活動に日頃からご支援をいただいている関係諸機関の皆様に厚く御礼申し上げますとともに、SSH事業推進のために、日々尽力されています全国SSH指定校の教職員と管理機関の皆様に、敬服の意を表し、各校の活躍と発展を祈念いたします。

研究開発課題 サイエンス・イノベーションによって地域の未来を共創する人材の育成

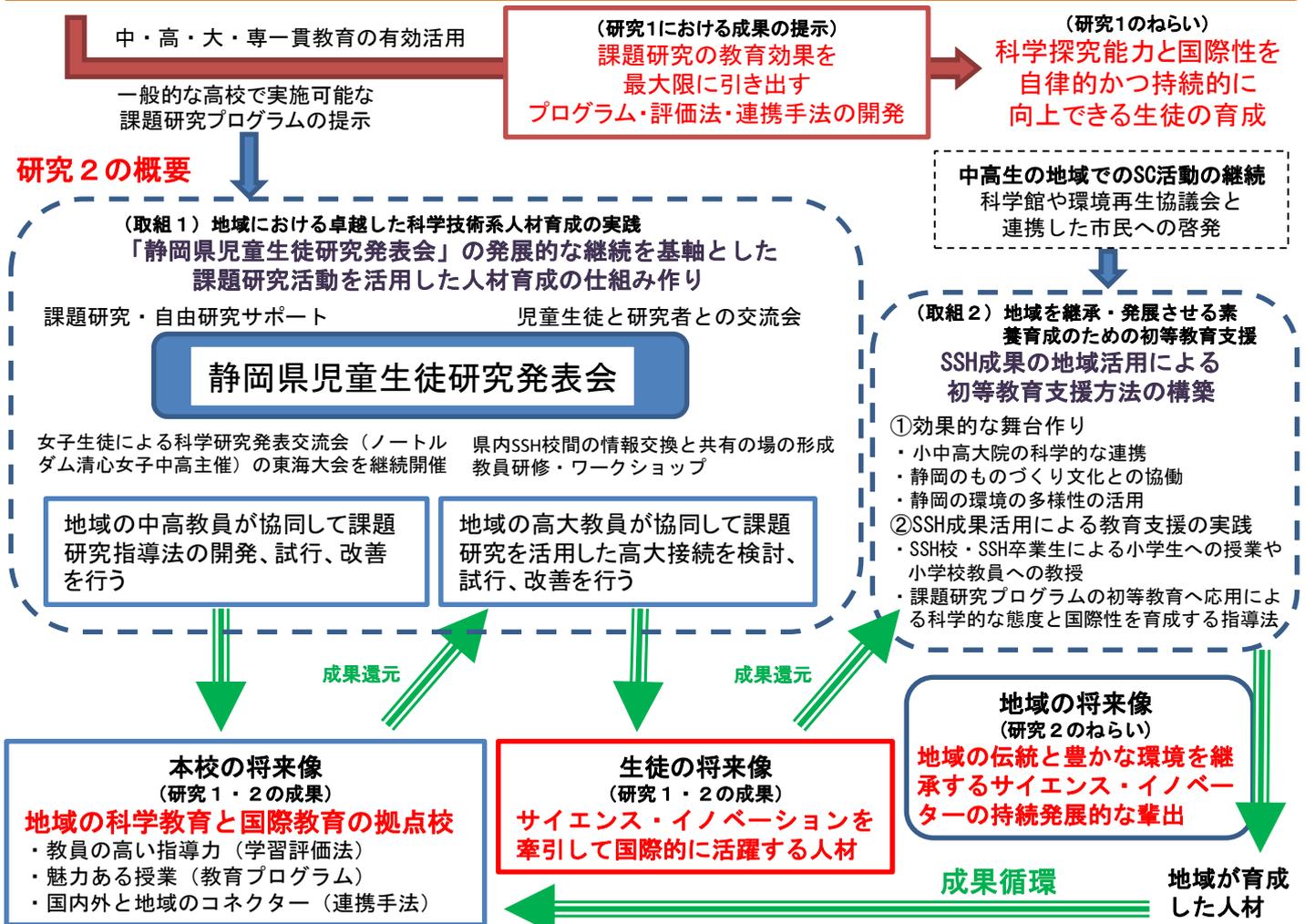
- 研究1 「サイエンス・イノベーションを牽引して国際的に活躍できる人材」になるために必要な科学探究能力と国際性を自律的かつ持続的に向上できる生徒の育成
- 研究2 次世代の優秀な科学技術系人材を地域で育成するSSH成果循環システムの構築

地域での成果活用

研究1の概要



研究2の概要



目 次

発刊に寄せて

本校 SSH の概要

❶ 令和6年度SSH研究開発実施報告（要約）	4
❷ 関係資料	10
1 教育課程表	10
2 SSH 運営指導委員会議事録	13
3 「課題研究Ⅱ」テーマ一覧	21
5 新聞掲載記事等	27
6 課題研究における受賞歴	30

学校法人静岡理工科大学 静岡北中学校・高等学校	基礎枠
指定第Ⅳ期目	06～10

①令和6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		サイエンス・イノベーションによって地域の未来を共創する人材の育成																																																																																																																																	
② 研究開発の概要		<p>① 「サイエンス・イノベーションを牽引して国際的に活躍できる人材」になるための科学的探究能力と国際性を自律的かつ持続的に向上できる生徒を育成する。</p> <p>② 課題研究活動を活用した高大接続の最適な形の明示と初等教育への支援を行い、「次世代の優秀な科学技術系人材」を地域で育成する SSH 成果循環システムを構築する。</p>																																																																																																																																	
③ 令和6年度実施規模		<p>課程（全日制）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">学 科</th> <th colspan="2">第1学年</th> <th colspan="2">第2学年</th> <th colspan="2">第3学年</th> <th colspan="2">計</th> </tr> <tr> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>理数科</td> <td>136</td> <td>5</td> <td>143</td> <td>6</td> <td>138</td> <td>5</td> <td>417</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>スーパーアドバンスコース</td> <td><u>13</u></td> <td><u>1</u></td> <td><u>17</u></td> <td><u>1</u></td> <td><u>29</u></td> <td><u>1</u></td> <td><u>59</u></td> <td><u>3</u></td> </tr> <tr> <td>アドバンスコース</td> <td><u>123</u></td> <td><u>4</u></td> <td><u>126</u></td> <td><u>5</u></td> <td><u>109</u></td> <td><u>4</u></td> <td><u>358</u></td> <td><u>13</u></td> </tr> <tr> <td>国際コミュニケーション科</td> <td>41</td> <td>2</td> <td>27</td> <td>1</td> <td>29</td> <td>1</td> <td>97</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>普通科</td> <td>311</td> <td>8</td> <td>302</td> <td>9</td> <td>236</td> <td>8</td> <td>849</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>普通コース</td> <td><u>301</u></td> <td rowspan="2"><u>9</u></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td><u>301</u></td> <td><u>9</u></td> </tr> <tr> <td>高・大一貫コース</td> <td><u>10</u></td> <td><u>16</u></td> <td><u>1</u></td> <td><u>14</u></td> <td><u>1</u></td> <td><u>40</u></td> <td><u>3</u></td> </tr> <tr> <td>文科系コース</td> <td>-</td> <td>-</td> <td><u>106</u></td> <td><u>3</u></td> <td><u>101</u></td> <td><u>3</u></td> <td><u>207</u></td> <td rowspan="2"><u>11</u></td> </tr> <tr> <td>理科系コース</td> <td>-</td> <td>-</td> <td><u>102</u></td> <td><u>3</u></td> <td><u>78</u></td> <td><u>2</u></td> <td><u>180</u></td> </tr> <tr> <td>高・専一貫コース</td> <td>-</td> <td>-</td> <td><u>78</u></td> <td><u>2</u></td> <td><u>43</u></td> <td><u>2</u></td> <td><u>121</u></td> <td><u>4</u></td> </tr> <tr> <td>課程ごとの計</td> <td>488</td> <td>15</td> <td>472</td> <td>16</td> <td>403</td> <td>14</td> <td>1363</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>中学校</td> <td>67</td> <td>2</td> <td>72</td> <td>2</td> <td>71</td> <td>2</td> <td>210</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>全校生徒を対象とする。また、併設中学校との中高一貫教育による研究開発を実施するため、中学校の全校生徒も対象とする。</p>							学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	理数科	136	5	143	6	138	5	417	16	スーパーアドバンスコース	<u>13</u>	<u>1</u>	<u>17</u>	<u>1</u>	<u>29</u>	<u>1</u>	<u>59</u>	<u>3</u>	アドバンスコース	<u>123</u>	<u>4</u>	<u>126</u>	<u>5</u>	<u>109</u>	<u>4</u>	<u>358</u>	<u>13</u>	国際コミュニケーション科	41	2	27	1	29	1	97	4	普通科	311	8	302	9	236	8	849	25	普通コース	<u>301</u>	<u>9</u>	-	-	-	-	<u>301</u>	<u>9</u>	高・大一貫コース	<u>10</u>	<u>16</u>	<u>1</u>	<u>14</u>	<u>1</u>	<u>40</u>	<u>3</u>	文科系コース	-	-	<u>106</u>	<u>3</u>	<u>101</u>	<u>3</u>	<u>207</u>	<u>11</u>	理科系コース	-	-	<u>102</u>	<u>3</u>	<u>78</u>	<u>2</u>	<u>180</u>	高・専一貫コース	-	-	<u>78</u>	<u>2</u>	<u>43</u>	<u>2</u>	<u>121</u>	<u>4</u>	課程ごとの計	488	15	472	16	403	14	1363	45	中学校	67	2	72	2	71	2	210	6
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計																																																																																																																												
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																																																																																																																											
理数科	136	5	143	6	138	5	417	16																																																																																																																											
スーパーアドバンスコース	<u>13</u>	<u>1</u>	<u>17</u>	<u>1</u>	<u>29</u>	<u>1</u>	<u>59</u>	<u>3</u>																																																																																																																											
アドバンスコース	<u>123</u>	<u>4</u>	<u>126</u>	<u>5</u>	<u>109</u>	<u>4</u>	<u>358</u>	<u>13</u>																																																																																																																											
国際コミュニケーション科	41	2	27	1	29	1	97	4																																																																																																																											
普通科	311	8	302	9	236	8	849	25																																																																																																																											
普通コース	<u>301</u>	<u>9</u>	-	-	-	-	<u>301</u>	<u>9</u>																																																																																																																											
高・大一貫コース	<u>10</u>		<u>16</u>	<u>1</u>	<u>14</u>	<u>1</u>	<u>40</u>	<u>3</u>																																																																																																																											
文科系コース	-	-	<u>106</u>	<u>3</u>	<u>101</u>	<u>3</u>	<u>207</u>	<u>11</u>																																																																																																																											
理科系コース	-	-	<u>102</u>	<u>3</u>	<u>78</u>	<u>2</u>	<u>180</u>																																																																																																																												
高・専一貫コース	-	-	<u>78</u>	<u>2</u>	<u>43</u>	<u>2</u>	<u>121</u>	<u>4</u>																																																																																																																											
課程ごとの計	488	15	472	16	403	14	1363	45																																																																																																																											
中学校	67	2	72	2	71	2	210	6																																																																																																																											
④ 研究開発の内容		<p>○研究開発計画</p> <p>（研究1）サイエンス・イノベーションを牽引して国際的に活躍できる人材」になるために必要不可欠な科学的探究能力と国際性を自律的かつ持続的に向上できる生徒を育成する課題研究プログラム・評価法・連携手法の提示</p> <p>第1年次 既 SSH からの迅速な移行（全校・全教科で課題研究を深める体制の確立）</p> <table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>全教科・全教員の協力と既実施 SSH の手法の精選によって、A1「課題研究Ⅰ」の1学年での実施と次年度のA2「課題研究Ⅱ」の2学年での実施の準備。</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>B1「解決デザイン」の実施。</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>C1「科学実験英語」とC2「科学対話英語」の実施、C3「SKYSEFの開催」とC1との相乗効果の検証。</td> </tr> </table>							A	全教科・全教員の協力と既実施 SSH の手法の精選によって、A1「課題研究Ⅰ」の1学年での実施と次年度のA2「課題研究Ⅱ」の2学年での実施の準備。	B	B1「解決デザイン」の実施。	C	C1「科学実験英語」とC2「科学対話英語」の実施、C3「SKYSEFの開催」とC1との相乗効果の検証。																																																																																																																					
A	全教科・全教員の協力と既実施 SSH の手法の精選によって、A1「課題研究Ⅰ」の1学年での実施と次年度のA2「課題研究Ⅱ」の2学年での実施の準備。																																																																																																																																		
B	B1「解決デザイン」の実施。																																																																																																																																		
C	C1「科学実験英語」とC2「科学対話英語」の実施、C3「SKYSEFの開催」とC1との相乗効果の検証。																																																																																																																																		

第2年次 問いを立てる力を高める課題研究の指導法の開発・国内外との連携の充実

A	A1の検証・改善、A2の2学年での実施および次年度の3学年での実施の準備。
B	B1の検証・改善。
C	C1とC2の検証・改善、C4「C1とC2とC3の相乗効果の検証」。

第3年次 問いを立てる力を高める課題研究プログラム普及版の開発の推進

A	A1の完成。A2の2学年での実施の検証・改善、3学年での実施。
B	B1の完成。
C	C1とC2の完成、C3の実施、C4によるSKYSEFの開催方法の改善。

第4年次 課題研究プログラム普及版開発の検証と改善・恒常的な国内外連携の活性化

A	A1の指導法と評価法をまとめ、テキスト化。A2の2学年の部分の完成、3学年の部分の検証・改善。
B	B1のテキスト化。
C	C1とC2のテキスト化。C3の検証・改善、C4によるSKYSEFの開催方法の改善。

第5年次 SSH研究開発の成果普及・国内外連携の発展的な継続

A	A1とA2をつなげ、テキストの完成（指導法・評価法）。
B	B1のテキストの完成（教材・指導法・評価法）。
C	C4の成果をもとに、C1とC2のテキストの完成。（教材・指導法・評価法・連携手法）

（研究2）地域の環境と伝統を継承する優秀な科学技術系人材を持続発展的に輩出する基盤形成

第1年次 静岡県児童生徒研究発表会を基軸とする人材育成の構想の明確化

D	D1「静岡県児童生徒研究発表会」の継続開催と県内SSH校との実行委員会を組織。 D2「研究サポート、研究者との交流会」の試行。D3「課題研究プログラム普及版」の開発。
E	E1「地域色ある場でのSSH校在校生・卒業生の活動や交流」を促進させ、E2「SSH成果活用による初等教育支援」の事例を蓄積。

第2年次 静岡県児童生徒研究発表会を基軸とした地域内の連携の充実

D	D1の参加者の拡大。D2とD3の改善。D4「課題研究による高大接続教育の検討会」の実施。
E	E1とE2の継続し、連携先と連携事例を増加。

第3年次 地域内の連携による課題研究プログラム普及版の開発

D	D1の参加者の拡大。D2～D4の継続。D5「教員研修会・ワークショップ」の試行。
E	E1とE2の継続し、連携先と連携事例を増加。

第4年次 地域内における課題研究による人材育成の事例の構築（高大を接続した学び）

D	D1の参加者の拡大。D1～4をもとにD6「課題研究による高大接続教育の試行」。D5の改善。
E	E1とE2における連携をもとにD3の初等教育への試行。

第5年次 地域内における課題研究による人材育成の事例の構築（小中高大が繋がる学び）

D	D1の参加者の拡大。D2、D3、D5の完成。D6をもとに高大接続による人材育成例を構築。
E	D3の活用による初等教育支援への事例構築。

○教育課程上の特例

令和4・5年度の入学生					
学科	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位	教科・科目名	単位	
理数科	課題研究Ⅱ	3	総合的な探究の時間 （通年）	2	2・3 学年
			総合的な探究の時間 （集中講座）	1	

国際コミュニケーション科	課題研究Ⅱ	2	総合的な探究の時間	2	
普通科	課題研究Ⅱ	2	総合的な探究の時間	2	
令和6年度以降の入学生					
学科	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単 位	教科・科目名	単 位	
理数科	課題研究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	2	1 学年
	解決デザイン	1			
	課題研究Ⅱ	2	総合的な探究の時間 (通年)	1	2 学年
			総合的な探究の時間 (集中講座)	1	
課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	3 学年	
国際コミュニケーション科	課題研究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	1 学年
	解決デザイン	1		1	
	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	2 学年
	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	3 学年
普通科	課題研究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	1 学年
	解決デザイン	1		1	
	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	2 学年
	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	3 学年

○令和6年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

課題研究Ⅰ・Ⅱは必要に応じて放課後と連動できる月曜の6または7時限に設定し、全学年の各科・コースの全学級が同一時間に横並びで実施した。

学校設定科目「解決デザイン」で学んだ探究スキル「計画・証拠の収集法・分析・考察・結論・振り返り」の技法を学校設定科目「課題研究Ⅰ」における個人研究で活用することによって、思考力・判断力・表現力を充実させた。

学校設定科目「課題研究Ⅱ」では、「課題研究Ⅰ」における成功と失敗の体験を参考に、教科学習で学んだ見方・考え方を豊かな発想で組み合わせて活用することによって、生徒が主体的に課題を設定し、グループでの研究を行い、学びに向かう力を高めた。

学校設定科目「科学実験英語」（理数科・普通科1・2学年、1単位）では、科学実験の楽しさを英語で伝えることによって語学力を鍛え、自己肯定感を高めた。

学校設定科目「科学対話英語」（理数科・普通科3学年、1単位）では、科学技術と社会の相互関係や科学技術の望ましい在り方を主体的に考察できる力と英語を活用した表現スキルを高めた。

○具体的な研究事項・活動内容

（研究1）サイエンス・イノベーションを牽引して国際的に活躍できる人材」になるために必要不可欠な科学的探究能力と国際性を自律的かつ持続的に向上できる生徒を育成する課題研究プログラム・評価法・連携手法の提示

仮説A「課題研究を地域連携・国際連携・一貫教育・第一線の科学者との対話等の多様な・協働的な場で問いを立て、主体的に深めれば、課題発見力が高められる」の検証

方法A 課題研究（活動A1～A2）

活動A1 学校設定科目「課題研究Ⅰ」

教科学習で学んだ様々な事象を改めてじっくりと観察することにより、数学と理科の見方・考え方を融合しながら、多

角的・複合的な視点でとらえ、問いを立てるスキルを習得することにより、生徒は自らの学びに対する充実感や達成感を持ち、教科学習や課題研究Ⅱへの意欲を高める。「問いを立てる力」のトレーニングはダン・ロススタインの QFT (Question Formulating Technique) を参考に開発する。

活動 A2 学校設定科目「課題研究Ⅱ」

課題研究Ⅰにおける成功と失敗の体験を参考に、教科学習で学んだ見方・考え方を豊かな発想で組み合わせて活用することによって、生徒が主体的に科学的・数学的な課題として設定し、生徒が自律的に解決スキルを用いて、解決から課題の発見へ移行できる体験をすることにより、学びに向かう力を高める。主体的に設定した課題に対して更に深めたい生徒のために、大学や研究室、第一線の科学者を訪問して、研究活動やディスカッションを行える場を提供する。

仮説 B 「地域産業、地域環境、最先端科学などの体験授業で、学習やキャリア形成への意欲を高揚させつつ、問題を解決する経験を積み、探究（解決）スキルを主体的かつ的確に活用できる力が高められる」の検証

方法 B 探究スキル講座（活動 B1～B5）高校 1 学年と中学校

活動 B1 サイエンス・コミュニケーション

「身近な科学や環境、ものづくりを他者へ発信する授業を実施する」を高校 1 学年と中学校で実施することにより、科学の魅力や学ぶ楽しさを知ると共に科学技術と社会の相互関係の考察が進み、学習やキャリア形成への目的意識を高める。

活動 B2 インセンティブ・レクチャー

「最先端科学、地域の産業や環境を体験するコネクト式授業」によって学習意欲を高揚させつつ、社会的かつ職業的自立のために科学技術リテラシーの獲得が不可欠であることを学ぶと共に、地域の環境や伝統への愛着を高める。事前学習と補完と発表は授業で行い、訪問実習は課外時間で行う。

活動 B3 環境研究

理数科 1 学年と中学校 1～3 学年に対して、大学や研究機関と連携して、環境調査を行うことにより、情報収集能力や分析能力を養う。調査結果は地域と連携して発表する。他学科は地域にある不思議を見つけ、客観的なデータを用いて説明するトレーニングを行う。

活動 B4 文理融合

理系的、文系的な見方・考え方の両面から解決策を探索するトレーニングを行い、文理融合による共創の効果やイノベーションとの繋がりについて考える。

活動 B5 探究スキル基礎

中学校 1～3 学年に思考活動のプロセスと言語活用の訓練を行うことにより、観察実験等の操作的技能や変数制御能力、実験計画能力、証拠に基づいた理論的推論能力を高め、認知を加速させると共に、非形式推理力と批判的思考力を養う。

仮説 C 「科学する楽しさと英語で対話する達成感を盛り込んだ授業の成果を国際的な場で恒常的に活用すれば、国際性の修養に関する自己肯定感の高揚が促進される」の検証

活動 C1 科学実験英語と科学対話英語

国際的な交流を行う「本番を想定した練習の場」として位置付け、目的意識と緊張感を持たせることで生徒の集中力を高め、科学実験や測定、工作等を用いて英語への苦手意識を軽減させつつ、Skid、対話、議論、交流する練習を繰り返し、科学を題材に英語の 4 技能を高め、英語で情報発信するための語学力を鍛える。

活動 C2 21 世紀の中高生による国際科学技術フォーラム (SKYSEF) の開催
SKYSEF の会期中・事前・事後における海外校との交流および海外の姉妹校・東アジア・環境研究・QuarkNet の連携校との WEB 上での討議等の交流を用いて、「学んだ成果を試す本番の場」を創出する。同時に、教員は、「科学的な議論が英語で可能になるためのトレーニング法と評価法」の構築を基軸として、連携校との恒常的な協力関係をつくる。

⑤ 研究開発の成果

第Ⅳ期は第Ⅲ期からの課題である「自ら課題発見を繰り返しながら研究を深める力の育成」・「探究スキルの主体的かつ的確な活用」・「国際性の修養に関する自己肯定感の高揚」を解決すれば、「サイエンス・イノベーションを牽引して国際的に活躍できる人材」になるために必要不可欠な、科学的探究能力と国際性を自律的かつ持続的に向上できる生徒を育成する課題研究プログラム・評価法・連携手法が提示できるという仮説のもと、学校設定教科「創意実践」の内容を見直し、今年度は、第 1 学年全員に「課題研究Ⅰ」を、第 2・3 学年全員に「課題研究Ⅱ」を開講するとともに、新たに、第 1 学年全員に「解決デザイン」を、第 1・2 学年理数科・普通科に「科学実験英語」を、第 3 学年理数科・普通科に「科学対話英語」を開講した。

生徒たちはこれらの授業や取り組みを経験することで、科学的な思考力やセンスの向上を感じている。課題研究において、生徒が自己の興味関心や疑問から設定したテーマに向き合い、積極的に探究活動に取り組む姿は、課題研究が「社会で活用できる汎用的能力を育成する最善策」であるという教員の認識をさらに深めさせた。

地域連携の変容

今年度も「静岡県児童生徒研究発表会」を開催した。令和 2 年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響により中止としたが、この発表会は、平成 30 年度に、はじめて静岡県の全小中高校から参加者を募り、本校が主催した発表会であり、開催継続の要望が大きかった。小中学生の熱意あふれる姿勢は高校生に強い刺激を与え、高校生の研究内容は小中学生に憧れを与えた。第 6 回となる令和 6 年度は 144 件の発表があり、第 1 回の 16 件、第 2 回の 23 件、第 3 回の 93 件、第 4 回の 114 件第 5 回の 131 件を上回った。回を追うごとに参加者が増加している。今後も開催し、静岡県全体の探究活動の活性化と児童・生徒・教員間の研究ネットワークの構築を目指す。

国際連携教育の変容

平成 22 年度は台湾の高瞻計画と SSH による日本 - 台湾科学教育交流シンポジウム、平成 23 年度は高校生国際みずフォーラム、平成 24～令和 6 年度は、国内外の意欲的な課外研究活動の推進校と連携し、エネルギー・環境・生物多様性を主題とした 21 世紀の中高生による国際科学技術フォーラム (SKYSEF) を開催した。SKYSEF では、延べ海外 111 校、国内 81 校と連携して、「日本の中高生が科学的かつ国際的な場で優秀な海外生徒と対等以上に議論できる」を目標に、科学探究能力と国際性を効果的に高めるための課題研究の指導法の構築に取り組んだ。令和 2～5 年度はオンラインによる開催となったが、国内の新規参加校が増加し、オンライン開催から継続して参加していただいている国内校もあった。令和 6 年度は、2024 年 8 月 20 日～23 日まで、中学校 1 年から高等学校 3 年までを参加対象とし、使用言語を英語として、SKYSEF2024 を対面とオンラインを併用して開催した。オンラインについては WEB サイトおよび YouTube チャンネルを開設し、研究のポスター発表動画、ポスターデータ、アブストラクトを参加生徒が互いに閲覧できる環境を整え、るとともに、Google スプレッドシートを利用した質疑応答用シートをポスターごとに作成し、すべての参加者が時差に関係なくいつでも質疑応答が行えるようにした。また、口頭発表を各国の時差に配慮しつつ、Zoom を用いたライブ形式で、参集会場とオンライン参加校とをつなぎ実施した。平成 26 年度以降のイタリアからの参加者は、ナポリ大学主催のコンテストによって選出されている。SKYSEF がきっかけになって、台湾の Taipei Municipal Lishan High School と連携関係を築き、海外研修を令和元年度まで毎年実施してきたが、新型コロナウイルス感染拡大の影響を受け、令和 4 年度まで中止とし、令和 5 年度はタイで開催された TJ-SSF、台湾で開催された TISF に参加した。また、タイの Princess Chulabhorn Science High School Loei と科学教育の相互発展を目指した協定覚書を取り交わしている。このように、SKYSEF は参加する生徒と教員に意欲を与え、仲間を増やし、学校と学校、学校と諸地域を結びつける効果がある。これらの連携は、将来、「国際的に活躍できる科学系人材を育成するための国際的な共同研究会」へ発展できると考えている。

⑥ 研究開発の課題

研究 1

学校設定教科の各科目「解決デザイン」「課題研究Ⅰ」「科学実験英語」においては、ワークシートなどの教材も充実してきたが、未だに改善すべき点は多く存在している。同様に、「課題研究Ⅱ」「科学対話英語」についても内容や年間計画、指導法、評価法、TT における各教員の役割など、多くの改善すべき点が明確になった。これらの課題を解決するためには、教員間の情報交換や意識の統一を今まで以上に必要がある。生徒が主体的に探究スキルを活用しながら探究活動に取り組み、課題発見力の向上や国際性の修養を促進するために、探究スキル講座や海外研修・国際フォーラムと課題研究や他教科の授業との連携を強化し、相乗効果について考察する。

研究 2

国際フォーラムや静岡県児童生徒研究発表会、地域での科学教室、連携活動を継続開催し、交流の場を多く設定することで、児童・生徒・教員間の研究ネットワークを拡大していく。そのためには参加者の増加を促進する方策が必要である。オンラインを併用した SKYSEF の開催方法を改善しつつ、他の行事にも応用し、取り入れていくことを検討する。この研究ネットワークと本校の探究活動の事例を基に、課題研究プログラム普及版の開発を推進する。

令和6年度 教育課程表<理数科>

種別	教科	科目	単位数	第1学年				第2学年				第3学年				備考							
				スーパーアドバンスコース(SAC)		アドバンスコース(AC)		スーパーアドバンスコース(SAC)		アドバンスコース(AC)		スーパーアドバンスコース(SAC)		アドバンスコース(AC)									
				必修	必修選択	必修	必修選択	必修	必修選択	必修	必修選択	必修	必修選択	必修	必修選択								
普通	国語	現代の国語	2	2	2																		
		言語文化	2	3	2																		
		論理国語	4					2	2	2	2	2	2	2	2	2							
		文学国語	4					3	3	2	2	2	2	2	2	2							
		国語表現	4																				
	地理・歴史	地理総合	2				2	2	2	2													
		地理探究	3									3				3							
		歴史総合	2	2	2																		
		日本史探究	3						3			5											
		世界史探究	3						3			5											
公民	地理歴史探究	3										5			3		日本史分野または世界史分野						
	公民	2	2	2																			
	倫理	2									3	3	3	3	3								
通学	数学	政治・経済	2								3	3	3	3	3								
		数学Ⅰ	3															理数数学Ⅰで代替					
	理科	数学Ⅱ	4																				
		数学Ⅲ	3																				
		数学A	2																				
		数学B	2																				
		数学C	2																				
		理工系教養の数学	1																				
		科学と人間生活	2																				
		物理基礎	2															理数物理で代替					
物理	4																						
芸術	化学基礎	2																理数化学で代替					
	化学	4																					
	生物基礎	2																理数生物で代替					
	生物	4																					
	地学基礎	2																理数地学で代替					
	地学	4																					
	理科探究	2																					
	理工系教養の課題研究	2																					
保健体育	理工系教養の理工学実験Ⅰ	1																					
	理工系教養の理工学実験Ⅱ	1																					
外国語	体育	7~8	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3										
	保健	2	1	1	1	1	1	1	1														
	美術	美術Ⅰ	2								2	2	2	2									
		美術Ⅱ	2																				
	英語	英語コミュニケーションⅠ	3	6	5														科学実験英語で代替				
		英語コミュニケーションⅡ	4				4	4	3	3									科学実験英語で代替				
		英語コミュニケーションⅢ	4								4	4	3	3					科学対話英語で代替				
		論理・表現Ⅰ	2				2	2	2	2													
		論理・表現Ⅱ	2								2	2	2	2									
		論理・表現Ⅲ	2																				
家庭	理工系教養の英語	1																					
	家庭基礎	2	2	2																			
情報	家庭総合	4																					
	情報Ⅰ	2				2	2	2	2														
	情報Ⅱ	2																					
普通教科・科目単位数計			計	20	0	18	0	18	0	24	0	16	0	16	5	15	3	22	3	14	3	19	3
小計				20		18		18		24		16		21		18		25		17		22	
専門	理数	理数数学Ⅰ	6~7	7	6																		
		理数数学Ⅱ	7~10				6	4	5	4		4	3	4	3								
		理数数学特論	4				2	2	2	2	2	2	2	2	2								
		理数物理	2~8	2	2			3			3			3							2		
		理数化学	7~8				3			3			5			4							
		理数生物	2~8	2	2			3		3			3								2		
		理数地学	2						2			2											
	理数理科探究	2											2							2			
	国際	総合英語	5																				
		英語理解	7																				
英語表現		4																					
異文化理解		2																					
日本文化理解		2																					
外国文化事情		2																					
科	エリアスタディ	4																					
	グローバルスタディ	4																					
	解決デザイン	1	1	1																			
	課題研究Ⅰ	1	1	1																			
実践	課題研究Ⅱ	2~3				*2	*2	*2	*2	1	1	1	1										
	科学実験英語	2	1	1		1	1	1	1														
	科学対話英語	1													1	1	1	1					
専門教科・科目単位数計			計	14	0	13	0	14	3	11	0	13	3	11	0	13	3	9	0	12	2	9	0
小計				14		13		17		11		16		11		16		9		14		9	
教科・科目単位数計			計	34	0	31	0	32	3	35	0	29	3	27	5	28	6	31	3	26	5	28	3
小計				34		31		35		35		32		32		34		34		31		31	
総合的な探究の時間			4~5																				
履修単位数合計			計	34		31		35		35		32		32		34		34		31		31	
特活ホームルーム活動			3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

備考: *は1単位を集中講座で実施する。

令和6年度 教育課程表<国際コミュニケーション科>

種別	教科	科目	単位数	第1学年		第2学年		第3学年		備考	
				共通		共通		共通			
				必修	必修選択	必修	必修選択	必修	必修選択		
普通	国語	現代の国語	2	2							
		言語文化	2	2							
		論理国語	4			2		2			
		文学国語	4			2		2			
		国語表現	4								
		古典探究	4			2		2			
	地理・歴史	地理総合	2			2					
		地理探究	3								
		歴史総合	2	2							
		日本史探究	3				3				
通学	公民	倫理	2	2							
		政治・経済	2						2		
	数学	数学Ⅰ	3	3							
		数学Ⅱ	4			4					
		数学Ⅲ	3								
		数学A	2	2							
		数学B	2						2		
		数学C	2						2		
	教科	理工系教養の数学	1								
		科学と人間生活	2								
物理基礎		2									
物理		4									
化学基礎		2	2								
化学		4									
生物基礎		2	2								
生物		4									
地学基礎		2			2						
地学		4									
科	理科探究	2							2	生物分野または地学分野	
	理工系教養の課題研究	2									
	理工系教養の理工学実験Ⅰ	1									
	理工系教養の理工学実験Ⅱ	1									
	体育	7~8	2		2			3			
	保健	2	1		1						
	美術	美術Ⅰ	2						2		
		美術Ⅱ	2								
	外国語	英語コミュニケーションⅠ	3								総合英語で代替
		英語コミュニケーションⅡ	4								
英語コミュニケーションⅢ		4									
論理・表現Ⅰ		2									
論理・表現Ⅱ		2									
論理・表現Ⅲ		2									
家庭	理工系教養の英語	1									
	家庭基礎	2			2						
情報	家庭総合	4									
	情報Ⅰ	2			2						
情報	情報Ⅱ	2									
	計	20	0	21	3	17	2				
普通教科・科目単位数計			小計	20		24		19			
専門	理数	理数数学Ⅰ	6~7								
		理数数学Ⅱ	7~10								
		理数数学特論	4								
		理数物理	2~8								
		理数化学	7~8								
		理数生物	2~8								
	国際	理数地学	2								
		理数理科探究	2								
		総合英語	5	5							
		英語理解	7			4		3			
科	英語表現	4			2		2				
	異文化理解	2	2								
	日本文化理解	2	2								
	外国文化事情	2					2				
	エリアスタディ	4						4			
	グローバルスタディ	4						4			
創意実践	解決デザイン	1	1							総合的な探究の時間を代替	
	課題研究Ⅰ	1	1							総合的な探究の時間を代替	
	課題研究Ⅱ	2~3			1		1			総合的な探究の時間を代替	
	科学実験英語	2									
科学対話英語	科学対話英語	1									
	計	11	0	7	0	8	4				
専門教科・科目単位数計			小計	11		7		12			
教科・科目単位数計			小計	31	0	28	3	25	6		
総合的な探究の時間			小計	31		31		31			
総合的な探究の時間			4~5							探究入門、課題研究Ⅰ、課題研究Ⅱで代替	
履修単位数合計			計	31		31		31			
特活			ホームルーム活動	3	1	1	1	1			

令和6年度 教育課程表<普通科>

種別	教科	科目	単位数	第1学年				第2学年				第3学年				備考										
				高・大一貫コース		普通コース		高・大一貫コース		文科系コース		理科系コース		高・大一貫コース			文科系コース		理科系コース		高・大一貫コース					
				必修	必修選択	必修	必修選択	必修	必修選択	必修	必修選択	必修	必修選択	必修	必修選択		必修	必修選択	必修	必修選択	必修	必修選択				
普通	国語	現代の国語	2	2	2																					
		言語文化	2	2	2																					
		論理国語	4					2		2		2		2		2		2		2						
		文学国語	4					2		2		2		2		2		2		2						
		国語表現	4							2						2										
		古典探究	4																							
	地理・歴史	地理総合	2				2		2		2															
		地理探究	3																							
		歴史総合	2	2	2																					
		日本史探究	3						3		3															
世界史探究		3						3		3																
地理歴史探究		3																								
公民	公共	2	2	2																						
	倫理	2																								
通学	数学	政治・経済	2											2		2										
		数学Ⅰ	3	3	3																					
		数学Ⅱ	4				5		2		5		4		2											
		数学Ⅲ	3											4				4		3						
		数学A	2	2	2																					
		数学B	2				2			2		1			2					1						
	理科	数学C	2										2				2									
		理工系教養の数学	1											1												
		科学と人間生活	2																							
		物理基礎	2				3			2		2							4		4					
物理		4											4													
化学基礎		2	2	2																						
教科	生物	化学	4				2			3		2														
		生物基礎	2	2	2																					
		生物	4																							
		地学基礎	2						2																	
		地学	4																							
		理科探究	2												2											
	芸術	理工系教養の課題研究	2											2												
		理工系教養の理工学実験Ⅰ	1				1																			
		理工系教養の理工学実験Ⅱ	1											1												
		体育	7~8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3					
科	美術	保健	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					
		美術Ⅰ	2											2		2		2		2						
	外国語	美術Ⅱ	2																							
		英語コミュニケーションⅠ	3	4	4																					
		英語コミュニケーションⅡ	4				4		4		4		3	2		2		2		2						
		英語コミュニケーションⅢ	4																							
		論理・表現Ⅰ	2											2		2		2		2						
		論理・表現Ⅱ	2																							
	家庭情報	論理・表現Ⅲ	2																							
		理工系教養の英語	1											1												
家庭基礎		2	2	2																						
家庭総合		4																								
情報	情報Ⅰ	2				2		2		2		2														
	情報Ⅱ	2																								
普通教科・科目単位数計				計	26	0	26	0	27	1	0	27	0	27	0	24	0	25	5	0	27	0	23	4	20	4
				小計	26		26		28			27		27		24		30		27		27		24		
専門	理数	理数数学Ⅰ	6~7																							
		理数数学Ⅱ	7~10																							
		理数数学特論	4																							
		理数物理	2~8																							
		理数化学	7~8																							
		理数生物	2~8																							
	国際	理数地学	2																							
		理数理科探究	2																							
		総合英語	5																							
		英語理解	7																							
科	英語表現	4																								
	異文化理解	2																								
	日本文化理解	2																								
	外国文化事情	2																								
	エリアスタディ	4																								
	グローバルスタディ	4																								
実践	解決デザイン	1	1	1																						
	課題研究Ⅰ	1	1	1																						
	課題研究Ⅱ	2~3						1		1		1		1		1		1		1						
	科学実験英語	2	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1						
科学対話英語	1												1		1		1		1							
専門教科・科目単位数計				計	3	0	3	0	2	0	0	2	0	2	0	2	0	2	0	0	2	0	2	0	2	0
				小計	3		3		2			2		2		2		2		2		2		2		
教科・科目単位数計				計	29	0	29	0	29	1	0	29	0	29	0	26	0	27	5	0	29	0	25	4	22	4
				小計	29		29		30			29		29		26		32		29		29		26		
総合的な探究の時間				4~5																						
履修単位数合計				29	29	30	29	29	29	26	32	29	29	29	26											
特活ホームルーム活動				3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

令和6年度 第一回 SSH 運営指導委員会 議事録

日時 令和6年6月21日 13時10分 ～ 14時10分

場所 静岡北高等学校 高校棟6階 HG教室

出席者 敬称略

<SSH 運営指導委員>

興 直孝(公益社団法人日本海洋科学振興財団 理事長)

熊野善介(宮城教育大学 特定研究補佐員 静岡大学 名誉教授)

清水芳久(株式会社日水コン 首席研究員 京都大学 名誉教授)

谷 俊雄(静岡大学 特任教授)

藤原建智(静岡大学 教授)

<学校法人静岡理工科大学>

中村 啓(経営戦略部長)

<静岡理工科大学>

木村雅和(学長)

佐野真紀夫(事務局長補佐)

<北中高職員>

山本政治、大橋久夫、赤堀吉弘、寺尾敦、千嶋武甲、高木裕司、内野和紀

本多安希雄、青木孝行、漆畑勇紀、谷村康明、宮嶋昭典、松永悦子、塚越汐里

配布資料

- ・今回の計画と既実施の計画との関係が分かる資料

議事

(1) 課題研究発表についてのご助言

(2) SSH 事業に関する今後の展開について

会議内容 (敬称略)

司会 大橋

只今より令和6年度第1回 SSH 運営指導委員会を始めたいと思います。本日、課題研究発表会を行いましたので、それについてご感想をいただきました後、本校 SSH 事業の今後の展開についてご意見を頂きたいと思います、それでは議事を進めたいと思います。まずは本校校長山本からごあいさつさせていただきます。

山本

この度、SSH 第4期の指定を受けることができました。運営指導委員の先生方のおかげと御礼申し上げます、引き続き第4期もよろしくお願いいたします。と挨拶を行った。

大橋

引き続き、静岡理工科大学学長からも挨拶がある事を伝える。

木村

運営指導委員の先生方、今日はお忙しい中運営指導委員会にご出席いただきありがとうございます。同じ学園として、今後私達も SSH 事業にかかわっていきたくて考えています。

今後とも北高のSSH事業のご支援をいただけますようお願いいたします、と挨拶の言葉とした。

(1) 課題研究発表についてのご助言

興

今日は、文系の国際コミュニケーション科を見させていただいた。テーマに関して、非常に盛沢山であった。

熊野

理数科・普通科での進捗状況に差ができすぎている。理数科は進めることができるが、普通科はやらされている感じが出てしまっている。まだまだ手を加えてあげる必要がある。両会場での交流などがあるとえられるものが増えるのではないかな。

谷

生徒間で互いに発表することは今後も続けていくべきである。生徒の成長に近づくチャンスではある。社会性のあるテーマを研究させる方が良いのではないかな。テーマに関してはなにか基準があるのかな。

清水

目的を設けてもう少し細かなテーマで実施し、やっていることを明確にするべきである。課題研究発表会については、グラフの提示があるが具体的な数値がなく何を示したいかが明確になっていない。助言を受けに行くように指導をする必要があるのではないかな。助言を受けることで情報を効率よく伝えられるようになるのではないかな。そうすることで教員自体の負担は減少する。

藤原

理数科の発表は意識が高く雰囲気も良くやれている感じがある。普通科の発表は正直苦しい部分が多かった。主体的にやっている感じがあまりなかった。総じてみると内容についてはどちらもまだまだ手を加える必要がある。全校で取り組んでいるのだから、今の時代でいうとSDGsなどを題材にする必要があるのではないかな。目標を立てることは=課題(SDGs)へとつながるのではないかな。

(2) SSH事業に関する今後の展開について

本多

第5回児童生徒研究発表会についての振り返りと反省について報告をおこなった。

アンケート結果から次年度に見直すべき検討事項の報告等をおこなった。

雨森

児童生徒研究発表会は、満足度があることは良い傾向である。課題研究発表会は、実験を再度行うことができるのか。不安が残る。調査の中身を見直して仮説の設定を何度も繰り返す必要がある。

興

児童生徒研究発表会は、発表会自体の効果が期待できている。発表者と助言者が同じ目線で話をするすることで意識が変化する

課題研究発表会は、テーマ設定やグループで実施していく方式は効果があると思う。しかし、その反面ポスターが幼くなっていることが多いので指導を見直すべきである。自分たちで作成しているので発想力が高い。

熊野

理数科・普通科での進捗状況に差ができすぎている。理数科は進めることができるが、普通科はやらされている感じが出てしまっている。まだまだ手を加えてあげる必要がある。両会場での交流などがあるとえられるものが増えるのではないかな。

中村

今後の出来が期待できるテーマの設定が良い。生徒自身がやらされている感じを出ないように進めていく必要がある。

藤原

児童生徒研究発表会は、少人数で学ぶことができることは効果として期待ができる。小学生・中学生・高校生の年齢が違う集まりで発表をすることは効果が大きい。当日にバタバタしていることは良くない。

課題研究発表会は、理数科の発表は意識が高く雰囲気も良くやれている感じがある。普通科の発表は正直苦しい部分が多かった。主体的にやっている感じがあまりなかった。総じてみると内容についてはどちらもまだまだ手を加える必要がある。

全校で取り組んでいるのだから、今の時代でいうとSDGsなどを題材にする必要があるのではないかな。目標を立てることは=課題(SDGs)へとつながるのではないかな。

興

ワークシートを用いて、課題を発見する力を養う。このことについて考えてもらいたい。先生方の力はそこに入っているのではないかな。

以上

令和6年度 第二回 SSH 運営指導委員会 議事録

日時 令和6年12月19日（金） 11時30分～12時30分

場所 静岡北高等学校 高校棟6階 ハイグレード教室

出席者 敬称略

<科学技術振興機構>

蛭間 督（理数学習推進部 先端学習グループ 主任専門員）

<SSH 運営指導委員>

雨森 聡（静岡大学 准教授）

興 直孝（公益社団法人日本海洋科学振興財団 理事長）

清水 芳久（株式会社日水コン 首席研究員 京都大学 名誉教授）

谷 俊雄（静岡大学 特任教授）

藤原 建智（静岡大学 教授）

牧野 正和（静岡県立大学 教授）

<静岡理科大学>

小澤 哲夫（副学長）

<北中高職員>

山本政治、大橋久夫、赤堀吉弘、寺尾敦、千嶋武甲、瀧本正紀、高木裕司、内野和紀

本多安希雄、青木孝行、漆畑勇紀、谷村康明、淵上祐太、宮嶋昭典、廣住雅人、塚越汐里

配布資料

・令和6年度課題研究中間発表会資料

議事

(1) 課題研究発表についてのご助言

(2) SSH 事業に関する今後の展開について

会議内容（敬称略）

司会 大橋

只今より令和6年度第1回SSH運営指導委員会を始めたいと思います。本日はお忙しいところご出席くださりましてありがとうございます。課題研究発表会を行いましたので、それについてご感想をいただきました後、本校SSH事業の今後の展開についてご意見を頂きたいと思います。それでは議事を進めたいと思います。まずは静岡理科大学小澤副学長からごあいさつさせていただきます。

小澤

本日は、お忙しい中お集まりいただきありがとうございます。法人は来年度大幅に改革を行います。6つの研究所、内容は半導体、エアモビリティ、仮想世界、製薬等です。このように改革を行っていきますが、SSH事業を学園全体でバックアップする方針は変わりません。この研究所とSSHを共に行い、法人全体でバックアップします、と挨拶の言葉とした。

山本

本日は、お忙しい中お集まりいただきありがとうございます。地域の中でSSHの活動を将来に繋げられたらと考えています。3月にまたご足労いただきますが、今後ともご助言をお願いします、と挨拶の言葉とした。

(1) 課題研究発表会についてのご助言

雨森

全部見られたわけではないのですが、導入と実験がうまくつながっていないと感じました。見当違いなところがみられます。ストーリー性がつながる冒頭と実験をつなげたい、後々発展しやすいよう、このつながりがうまくいくように指導ができないでしょうか。

また、偶数番号、奇数番号に分けて発表していると、自分の番以外は少しうるさくなっているのでは、どうにかできないか。

興

偶数、奇数で分けているのは、少し問題があるのではないかと、いつでも発表が聞けるように工夫してほしいと思う。プレゼンターが複数いるなら、分散して行うと効果的ではないか。時間の制約があるため、すべての発表を見通すことはできなかったが、「ここまでできた」で終

わるプレゼンです。お互いに情報交換して、研究内容の深度を深めることをできるのではないかと思う。チーム編成については、テーマを共有できるものがあり、話し合うことによって掘り下げていくことができるのではないかと思う。色、ポップなど女子生徒、男子生徒などグループが分かれているので、どうしたら区別なく、一体感を持ったグループが組めるのか工夫してほしい。最近では新聞を取らない人が多く、また放送局自体の存続も難しくなっていくと思う。SNSでの情報は勝手に送られてくるが、正しくない場合が多い。情報源が正しいのか、情報の正誤を見分ける力を身につける、批判する心を育てる教育をしていかなければならない。

清水

発表とコミュニケーション能力は向上している。発表能力を育てる、コミュニケーションを育てることはある程度できているが、これは静岡北高等学校に限らないため、特異的でない。例えば、男同士、女同士の友達ができるのか、などテーマがあった、内容を深めるためにもお互いが手伝いあってもいいのではと感じた。

以前は基礎科学、応用科学を育てるジャーナリストを育成する教育が重要だったが、現在はそれが中途半端となっている。生徒たちの課題研究は、内容の良し悪しに濃淡はあるが、多くが状況証拠を集めている状況である。物的証拠がない研究がほとんどである。今後、生徒は物的証拠を集める研究をするようになる、そのような人材が欲しい。これだけの数の課題研究があるので、その中から物的証拠を集めて研究するものが出てくるとよい。

谷

私は、4階を中心に拝見しました。課題研究に対し丹念に取り組んでいました。研究発表では、タイトルと研究内容が一致せず、タイトルと研究内容にそごがあるもの、全校の取り組みで、すべての生徒が行っているが問が定まっていないものが多い。また、発表内容の裏付けが甘いので、これからの指導に期待する。

北高は、なにに重点をおいて指導しているのかを聞かしてください。

藤原

こういうことをやりますという発表が多かった。かなり内容的に進んでいる、まとまっているものもあった。発表を見させてもらったが、色に関するテーマが多くあり、同じテーマで集まって、話し合ったらよいのではないかと感じた。文系の生徒の発表が面白く、22番の歴史に関する研究では、自分の足で地域を歩き回って調べているのもよい。

牧野

2点お話しします。まず、時間が経つにつれて、生徒達の態度がたるんでくるので、少し残念です。これは良くないことですので、直していただきたい、いすを用意したらいかがでしょうか。

2点目は、各発表のクオリティに差があった。スマホばかりを見て前を見ないものがあるなど、発表のプレゼンテーション能力は鍛える必要がある。発表の仕方などを指導してはどうか。

大橋

谷先生の質問について答えてくださる方はいませんか。

内野

4、5月でグループが決定し、テーマ決まります。理数科は、8月の課題研究の集中講座で実験ができれば研究も進んでいきますが、できてない場合は差ができます。普通科、国際コミュニ

ケーション科は集中講座がないので、時間の関係もあって理数科とは異なります。そして、理数科には課題研究担当の教員がつきませんが、普通科、国際コミュニケーション科では担任が中心に指導するため内容に大きく差があります。普通科には、いくつかコースがあるが、担任がコース内で連携できるように同じ時間に課題研究を行っているが、一クラスの人数が多いため、指導しきれていないのが現状だと思います。

6月に発表があります。今の御助言を受けてより良いものにするよう指導していくようにしたいと思います。

谷

ここから先は、全国的にいても先生方が非常に大変だと思います。この期間だけ現在課題研究において、どのようにして内容の差をなくしていくのか、独自の北高モデルを作っていくと良いのではないかと。

高木

毎年少しずつ独自性のあるテーマが出てきており、良いものが増加しています。生徒のおこなう課題研究では、アンケートを物的証拠と勘違いしている生徒がいます。テーマを、ネットからコピーアンドペーストしているものは減っているのではないかと思います。

清水

短い時間ながら、全部の発表を見させてもらいました。大学のAO入試で受かるレベルかという目で見ると、今のところは力不足であるが、もう一押しする必要があるが、生徒に活力があるものはいる。ぜひ、大学受験に使うべきであると思う。次回は、本気で大学でとりたいと思うかという目で見させていただけようと思う。

興

コミュニケーションをとり、情報の共有をなさるだけでいいと思います。この人がこういう研究をしているのだとわかれば、かなり研究の内容も変わってくるのではないかと思います。目標がクリアになると、内容も良くなります。また、行われている調査が不十分です。どうしてこのテーマをするのか、ということがクリアになるだけで研究のゴールに行くまでの6割に達すると思う。アメリカの学生と関わった際には、修士の2年間はほぼ調査している。調査の重要性を周知していただきたい

(2) SSH事業に関する今後の展開について

本多

小学生を対象に、夏休み自由研究サポートという自由研究のアドバイスを昨年から行っています。昨年は、16名、本年は39名で約2倍に増えています。高校生の、SDGsのテーマを受けて、児童のテーマを決めていましたが、目的が抽象的なので今年は、児童が興味のある研究を見てもらい、テーマを考えるということを行いました。

1日目は、先生方から20分の講義を受けて、自分のやってみたいことはなにか、とテーマを決めました。

2日目は、研究者や高校生の助言をもとに実験を行い、その結果を踏まえて話し合いを持ちました。お願いした大学の先生方の意見として、2日目のだけ出席して、児童を指導するのは難し

いということでした。児童からのアンケートの満足度は良い意見が見られました。御意見があれば、ぜひ伺いたいと思います。

児童生徒研究発表会では、人数が増え、会場のスペースから参加者がはみ出している状態であった。資料は、全体向けのアンケートです。満足であると答えているものがほとんどであり、発表会としては良かったのではないかと考えています。御意見をいただけたらと思います。

来年で5年目となり5年間の結果がでてきます。

内野

SKYSEF についてです。今年、SKYSEF は海外8校、国内9校が参加し対面開催をしました。今回はオンラインでも同時開催していました。オンライン開催ではあまり交流が見られず、今回改めて、集まって対面で行うことの大切さを感じ、対面開催に意義を感じました。来年も行いますが、オンラインと対面は分けたほうがいいのではと思っています。

しかし、オンラインでは遠方の九州の学校が参加してくれたこともあり、オンラインの良さもあります。来年は7月30日～8月2日にSKYSEFを開催いたします。

今回、対面での開催であるため共同プロジェクトもできました。紙を使った実験を同じテーマで行うものでしたが、交流を深めることができました。

大橋

SKYSEF の会場、宿泊場所などは抑えております。次に向けてどのようにしていくのかご意見を頂きたいと思います。ご自由に発言ください。

雨森

私は、自由研究サポートに2日目のみ参加しました。1日目を参加していなかったため、児童との信頼関係がなく、指導するのは大変と感じました。そして、対応する時間が2時間では短いと感じた。少なくとも、もう少し時間が欲しかった。研究者による研究紹介をおこなうのは面白い試みであると思います。参加日2日目に夏休み自由研究をサポート教員がブラッシュアップするのは大事であると思う。サポート教員が課題研究の指導方法を習得しスキルアップしていくことは大切である。科学的手続きを児童、そして教員にも伝えていくことは意義があることだと思う。

SKYSEF では、口頭発表の分科会が盛り上がりなかった。これは、質問を大学教員に依存しすぎたことが原因であると思う。参加者に質疑応答を促す仕組みを考えていく方がいいのではないかな。

牧野

私は、SKYSEF 賛成です。口頭発表の会場では質問は生徒が出すべきだと思います。SSH の場であるので、ぜひ生徒たちに質問をしてもらいたい。

自由研究サポートについては、サポートした高校生がどのくらい伸びたのかを知らせてほしいと思います。また、テーマ設定に関しては前回より今回の方が良くない。ワークシートを改善し、疑問からテーマ設定したらいかがでしょうか。課題研究と教科学習をどう結びつけるのが重要です。複数の教科がコラボレーションしているとのことですが、どの程度進んでいるのかを振り返り、課題研究とどう結び付けていくのかを考えていかなければならないと思います。

3点目です。アントレプレナーシップとして、どのようにかわるのかということです。静岡

理工科大学では、アントレプレナーシップを教育に取り入れています。北高では、どのような形で社会とつながるのかという視点を入れて課題研究のテーマ設定を行う等工夫をなさってはいかがでしょうか。

清水

夏休み課題研究サポートでは、2回目(2日目)で目覚ましい発展をとげたお子さんがいました。非常に成果が上がっていると思います。

全体的に児童・生徒は物的証拠を得るための方法がわかっていません。また、基礎力がないために情報は多くあるにもかかわらず解釈する力がない。基礎学力の向上をはかることによって情報を理解し選択できるようになります。この基礎学力の向上をはかる、特に数学、物理と英語に関して講義をおこなってもいいのではないかと、場合によっては大学の教員を利用していいのではないかと思います。情報をどう解釈するのかをスポット的に講義をしても基礎学力にはならない。そして、言語が分かっていません。様々な言葉がどのような意味なのか、どのように使用するのが理解できていません。基礎の講義を12回ほどおこなって、5%の生徒が基礎を理解し、その重要性・必要性を感じるなら、成果だと思います。月に1回1時間。先端ではなく、基礎の部分話す講座があってもよいのではないのでしょうか。

興

夏休み自由研究サポートでは、指導者は、2日間連続で出席できる人に絞っていただきたい。中学・高校生徒がジュニア指導員として研究者と共に指導的位置を担うことは、児童、生徒双方の成長のためにも大切です。そして、2時間くらい親子でプレゼンテーションについて相談できる時間をつくるのはどうでしょうか。研究のテーマは、当初のものと変化していきます、結果は当初のテーマとは異なり、できたものは様変わりする場合があります。結果を反映させるためには時間が必要で時間をとってほしい。

SKYSEFについては、参加校とのコラボレーションが大切です。コラボレーションすることで、良い影響があることを期待している高校もあるのではないかと思いますので、プログラムを練ってコラボレーションする環境づくりが大切だと思う。ネットではなく対面で交流し、お互いが向上できるようにしていくことが大事だと思う。

蛭間

課題研究についてですが、テーマを見ただけでは何の研究かわからないものが多い。自分自身の研究についてはやるが、先行研究については調べていないものが多い。また、質問がでないことも問題点としてあげられる。そして、課題研究はグループで行われているが、グループで行った方がもっと進むのか、人数が多かったら良くなるのかグループ研究の意味を考えていかなければならないと思います。

そして、各省庁からも結果・成果を求められています、北高校が考える成果とはなにか、考えていかなければならないと思います。

以上

2年「課題研究Ⅱ」

理数科

No.	発表タイトル
1	空間情報アポロニウスの円の分析
2	ソサエティ5.0
3	インターネット特殊詐欺の実態とその対策方法
4	人の目を惹くデザイン
5	滑空時のエネルギー効率の向上
6	地球にやさしい万能洗剤
7	橋の構造別の耐荷重性
8	耐久性に優れた素材はなにか？
9	原始ピタゴラス数は無数に存在するか
10	瀬名盆地における洪水・土石流被害対策
11	スマホの充電器を作るには
12	効果のある日焼け止めは何か
13	鳥の歩容がそれぞれ違う理由
14	静岡市内に棲む小さなハゼの新しい分類方法
15	長尾川の未来の生態系
16	クモの糸の応用性
17	じゃんけんに勝ちたい
18	プラナリアの幹細胞を生物の再生にどう活かせるのか
19	干し芋を使った保湿力実験
20	色が人に与える影響
21	薬の塩酸への溶けやすさ
22	瀬名の歴史にはかけたものがあつた…？
23	災害における現状とその課題点
24	思考実験と文化の関係
25	絵による心理状態の解釈は本当に合っているのか
26	色と現代社会の関わり
27	流行語から見るオリンピック
28	世界中で民主主義を実現する方法
29	過疎地の地域活性化 ～川根本町の移住者を増やすためには～
30	やさしい日本語を日本人に広めるには
31	pHの違いによる食品の保存性の違い
32	ネイティブからみた日本人の英語力を検証してみた！
33	果物の糖度の変化
34	自然にやさしい洗剤を作る
35	家庭菜園によって節約できるお金
36	エアギター卒業計画
37	音楽で意図的に感情を動かすには
38	MBTIの相性って本当？
39	動体視力を効率よく上げる方法
40	被災しても水が飲みたい
41	柱と梁はどう接合したら強いのか
42	特定外来生物「カミツキガメ」の生理解剖について
43	学校の実験室で水晶の合成
44	竹からセロファンを作る
45	空気からメタンを作る
46	土壌無脊椎動物の生息条件とは
47	巴川上流域「麻機遊水地」におけるカメ類の個体数経年変化
48	低温熱蓄とペルチェ素子を組み合わせた省エネクーラーの開発
49	酸化マグネシウムを用いた放射冷却材の開発

国際コミュニケーション科

No.	発表タイトル
50	気候と生活スタイルによる各国のスキンケアの違い
51	Hip-hopが与えた社会への影響
52	SDGs～フェアトレードの現状と未来～
53	なぜ校則があるのか
54	結婚についての価値観の国際比較
55	社会問題からわかる現代の生活
56	日本語と英語の喋り方の違い
57	勝ち色・負け色はあるのか
58	父との上手な付き合い方
59	ジャンル・年代別、流行した音楽の違い
60	自分が強くなるためには

普通科

No.	発表タイトル
61	耐震性のある広い部屋
62	竹とんぼの滞空時間比較実験
63	究極のイカサマサイコロを作る
64	地震に耐えられる大型建築物の構造
65	釣った魚でいちばん美味しいのは何か
66	人によって運動能力に差があるのはなぜか
67	感情の基本
68	K-POP業界で流行る曲の特徴とジャンル
69	人間が絶滅した直後に地球を支配する生物は何か
70	ツチノコはいるのか
71	mbtiはどの場面で活躍するのか
72	日常にひそむ確率
73	清水エスパルスはなぜJ1復帰&J2優勝出来たのか
74	犬は人間の言葉がわかるのか
75	男女の友情は成立するのか
76	1日6食食べるとハーランドになれるのか
77	極上の睡眠をとる方法
78	霊と妖怪の違い
79	人はどこまで理性を保てるのか
80	河川の水をろ過しその水を冷やしたらどうなるのか？
81	炭酸はいつまで美味しく飲めるのか？
82	流行りの髪型ランキング
83	結婚願望がある人とない人の違い
84	南海トラフ
85	北高生のメディア機器依存に関する調査
86	私たちがオゾン層に与える影響
87	なぜ男女で好きな色が違ってくるのか
88	外国語が日本人に与える影響
89	映画に関するリサーチ
90	血液型と性格は関係するのか
91	北高の知名度を上げるには
92	修学旅行に着ていく服
93	流行り、好きな歌について
94	ディズニーリゾートで1番人気なアトラクション

95	肌荒れについて
96	睡眠が及ぼす体への影響
97	生命起源
98	ストレスを軽減するには
99	海の水は生活水として使えないのか
100	人間の集中力を高める飲料をしらべよう！！
101	4人で筋トレをし、それぞれトレーニングする時間を変えて筋トレをすると、どのような変化や差がでるか？
102	前日の睡眠時間で体力は変わるのか!?
103	植物などに悪い言葉・優しい言葉をかけるとどうなるか？
104	どの警報音が1番アラームに向いているか
105	牛乳に味をつける
106	空気圧によるボールのはねやすさ
107	食後に眠くなる原因は何なのか？
108	日焼け止めクリームは本当に効果があるのか？
109	疲労をためないためには？
110	植物が育ちやすい飲み物は何か
111	ガシャの確率を調べる
112	スマートフォンやインターネットが復旧する前の高校生活と現在の高校生活はどのようにことな異なるのか
113	趣味によって人の好き嫌いが別れるのか。
114	音楽を聴いた時と聴かない時はどちらのほうが勉強に集中して取り組むことができるのか
115	寝る前にスマホを使用すると睡眠にどのような影響があるのか
116	好かれる人と嫌われる人
117	英単語は「書く」「聞く」「読む」どれが憶えやすいか
118	上手な嘘のつき方
119	地名からみるその場所の危険性と歴史
120	人の体質を変える方法とその効果
121	日本が強いスポーツと弱いスポーツに関連はあるか、またその国との共通点相違点
122	お金の使い方の法則性
123	レジ袋の有料化によって、エコバックの使用率は増えたのか
124	マカロンの失敗しない作り方！
125	過去から推測する未来の日本の困窮率☒
126	自分の骨格とパーソナルカラーについて
127	色による心理効果とその例
128	髪型で人に与える印象
129	夢の実験
130	髪質について
131	人間が生き続けるためにはどう進化していくべきか
132	パーソナルカラーはどうやって分かるのか
133	おじさん構文
134	ハイブランド商品が売れ続ける理由
135	なぜピカソの絵が評価されているか
136	アリ観察
137	なぜ国ごとに言語が違うのか？
138	静岡県の有名なIT企業
139	音楽は人々にどのような影響を与えているのか
140	地球温暖化が進むにつれて生物の被害
141	うちなーぶんか
142	じゃんけんの勝利パターン
143	地震が起きた時自分たちの被害！

3年「課題研究Ⅱ」

理数科

No.	発表タイトル
1	卵パックから繊維をつくる
2	現代社会における国境線の意義
3	スマートフォンの弊害
4	薬の溶ける速さ
5	お茶の酸化防止方法
6	健康・環境に良いカップ麺の食べ方の一考察
7	北高生の政治に対する意識調査
8	酒粕を肥料として使うことはできるのか
9	名古屋都市圏考察
10	あなたも明日には億万長者？～株取引で設けるには～
11	飛行機の翼に対する風洞実験
12	虹の発生条件
13	建前のメリットとデメリットについて
14	ステレオカメラ・ステレオマッチングを利用した距離推定
15	工場排水を浄化しながらリン肥料を製造する方法
16	清潔なタオルの保ち方
17	絵画と価値の関係
18	健康的な味噌汁
19	アルギン酸ナトリウムのゲル化について
20	生活習慣がいい人は運動部が多いのではないか
21	天気によって光源食を変えることで集中力は高まるのか
22	割れにくいシャボン玉を作ることはできるのか
23	ゾウリムシは海水に適応できるのか
24	三次方程式の解の公式を導く
25	ボールの軌道
26	食料自給率の改善
27	記憶力が上がる飲み物
28	フレームレートとドロップフレームについて
29	『液状化』ってなんだろう？
30	水耕栽培を用いたスマート農業
31	北高のセキュリティ向上
32	耕作放棄地の有効活用
33	服と日焼け
34	構造の強度
35	若者のお茶離れと耕作放棄茶園
36	「継続は力なり」とは本当か
37	Wi-Fiが遅くなる理由と速度低下の傾向
38	廃棄予定の野菜・果物による染色
39	メダカの習性を利用した実験
40	注目を浴びるゲームを作るには
41	日焼け止めの効果と標高差による紫外線の変化
42	水耕栽培における灌水の成分の違い
43	絶対に日焼けしない方法～日焼け止め編～
44	夏を快適に過ごすために
45	水耕栽培に適している野菜はなにか
46	ローマン・コンクリート
47	乳製品からプラスチックを作ろう！
48	教科書から見る日本の英語教育の変遷と世界
49	なぜ日本人は無宗教といわれるのか

50	容姿で初対面の人に与える印象
51	幼児に人気なキャラクターの特徴
52	SNSを使って食堂の売り上げをあげよう
53	南海トラフの津波による死者を0にするには？
54	お菓子は健康にいいのか
55	ギャンブル依存にならない方法

国際コミュニケーション科

No.	発表タイトル
56	同学年で誕生日が違うことによる将来への影響
57	日本人のフランス人の性格の違い
58	文化的背景から見る世界の言語
59	美容整形について
60	旧車の歴史
61	骨格の違い
62	海外の高校と日本の高校の違い
63	音が人体に与える影響
64	日本の文化とアメリカの文化の魅力
65	推しとは
66	家庭内環境と子供の成長の関係について
67	クローンについて
68	人類はなぜ紙ストローを使わされているのか
69	円高と円安

普通科

No.	発表タイトル
70	パターンマッチングを用いたポケモン厳選
71	割り箸と紙で最強の橋をつくろう
72	水害への被害を減らすための対策
73	ママチャリ改造計画
74	bot対策の問題をbotに解かせてみよう
75	クラシック音楽で植物は成長するのか
76	どうしたら英語を覚えられるんだろう
77	野球に必要な筋肉の付け方
78	ファッション業界の闇
79	ポッピングシャワーどこまで再現できるか
80	人体の不思議
81	ボールの飛ばし方
82	水がもたらす効果
83	1番効果のある日焼け止め
84	ロングキックの飛距離を伸ばすためには
85	体力テストの記録を上げる方法
86	集中できる音楽とできない音楽
87	髪質を高めるには
88	日常会話で話す言葉と歌で伝える言葉ではどちらが心に響くのか
89	筋肉について
90	背が高いと魅力的に感じるのはなぜか
91	自分に合ったパーソナルカラー
92	集中力を高めるためには
93	肥料による成長の差
94	沼る人の特徴
95	何日間目覚まし時計をかければ体内時計が整うのか

96	ファッションの進化
97	校則について
98	骨格別ダイエット
99	音楽を聴いて勉強するのは良いのだろうか？ また音楽は人体にどんな影響を与えるのだろうか？
100	食べ物に優しい言葉と冷たい言葉をかけるのではどちらが先に腐るのか？
101	どうすればパンチ力は上がるのか？
102	チンチロリン 親の勝率
103	エスパルスは日本人の監督と外国人の監督どっちの方が強いのか？
104	なにをしたら幸せになれるか
105	聴こえる音楽の種類で血圧は上下するのか？
106	睡眠の質について
107	筋肉に及ぼす影響
108	長尾川について
109	質の良い睡眠 ～羊を何匹数えたら寝れるか～
110	ストレッチによる体の影響
111	やる気が出るときと出ない時の違い
112	相対音感は鍛えられるのか
113	筋トレ最強説
114	良好な人間関係を築くには
115	北高の成り立ちと今後
116	文字を速くかくには
117	体力向上に向けて特製ドリンクを作ろう
118	映画から受けるもの
119	AIによる職業への影響
120	日本のヒップホップについて
121	自動車の形状は空力にどのような影響を及ぼすか
122	疲労回復
123	長く起きるためには。
124	日本人と外国人の発音の違い
125	緊張をほぐすには？
126	アレルギーについて
127	誰でもホームランを打つ方法
128	色と心理
129	音楽の可能性について調べる
130	大衆受けするゲームとは
131	鉱石ラジオを使って電波を調べる
132	ファッションの系統について
133	省電力モードの闇
134	植物はどのくらいの濃さのコーラで育ち、枯れるのか
135	スターリングエンジン
136	Aero is Everything
137	デジタルとアナログのデザイン
138	視点の動き
139	至高のパッケージデザイン
140	色でわかるアニメの特徴
141	カラー写真では表せないモノクロ写真の力
142	髪型の流行
143	野菜、果物を摂取することによって体へどんな影響を及ぼすのか？
144	効率のいい身長伸ばし方

〈花王賞受賞〉

2024年12月22日(日) 13版 5 18

JSEC2024 (第22回高校生・高専生科学技術チャレンジ)

ひらめきと探究心 社会課題に挑む

高校生と高専生が自由研究の成果を競うコンテスト「JSEC2024（第22回高校生・高専生科学技術チャレンジ）」の最終審査会が7、8日、日本科学未来館（東京都江東区）で開かれた。全国17校の706人から、過去最多となる404研究の応募があり、評議の高かった35研究作品が金賞で発表された。

対象は生物学・物理学・天文学・行動・社会科学・ロボット工学・知能機械、数学など21の研究分野。実験や観察のほか、フィールド調査や製品開発など様々な研究作品が紹介され、社会課題の解決をめざす内容も多かった。岡田俊子文部科学相は表彰式で「探究心と科学する力を伸ばせるよう応援する」と述べた。

文部科学大臣賞
詠みや札に色感

冬眠挟んで繁殖

科学技術政策担当大臣賞

傷つくこと自ら修復
試作重ねた二重塗膜

科学技術振興機構賞

晶山 乃愛さん
柴田 怜奈さん
旭川高専3年(北海道)

2024年12月22日(日)

JSEC2024 (第22回高校生・高専生科学技術チャレンジ)

日本ガイシ賞

系状藻類（アオミドロ/サヤミドロ）を用いたバイオ燃料
及び土壌改良材の実用化に向けた基礎研究

西田 優美奈さん 横浜市立南高3年

除草対象活用広がる輪

おでこに装着

花王賞

低温蓄熱とペルチェ素子を組み合わせた省エネクーラーの開発

竹下 香穂さん 古井 咲良さん2年 佐藤 茉愛沙さん1年 静岡理工科大静岡北高

緊急物資も

ソニー賞

ドローン配送のエネルギー消費量および配送時間の削減

黒木 勇人さん 早大高等学院3年(東京都)

花王賞

低温蓄熱とペルチェ素子を組み合わせた省エネクーラーの開発

竹下 香穂さん 古井 咲良さん2年 佐藤 茉愛沙さん1年 静岡理工科大静岡北高

おでこに装着 冷たさ追求

電流を流すと片面が冷たくなり、もう片面が熱くなる「ペルチェ素子」に着目し、蓄熱材と組み合わせ、おでこに装着できる「省エネ型クーラー」を開発した。4月以降、週5日の科学部の活動時間をフルに使い、「10倍ぐらい」遠回りした末の成果だ。ペルチェ素子は小学生向けの科学教室を開いた際に、初めて触ったという。「思った以上に冷却するとわかったので、3人でどっぴりはまりました」と竹下さん。

実験では、まず二つのペルチェ素子を使い、一方から出た廃熱を別の素子で電力に変えると、加熱面の温度上昇が抑えられ、冷却面がより冷えることを確認した。

さらに二つの素子の間に蓄熱材を入れて冷却を促進させた。様々な材料と温度条件、配置などを試した。室温の管理に気を使ったという。結果的に、液体と固体の状態変化によって蓄熱する材料が適していることがわかった。

最終的に、携帯用クーラーとして乾電池を使って動かせるかを確認。ペルチェ素子を直接接触させると着け心地が悪いことから、保冷剤を参考に、吸水性ポリマーと水が入った袋をつけた。乾電池の部分を除いた重さは167gと軽量で、水袋の温度を1・5度ほど下げることができた。

受賞に「びっくりに目がまんまるになった」と口をそろえる3人。竹下さんは「今後も100度以下の低温廃熱の利活用を研究したい」。古井さんは「科学教室を開くなど、地域社会の活性化に貢献したい」。佐藤さんは「企業に入って、人の役に立てる機器の開発をしたい」と言う。

(左から)竹下香穂さん、古井咲良さん、佐藤茉愛沙さん

(鈴木智之)

科学 静岡北（高校生科学研究コンテスト）2組入賞

本年度の科学技術の自由研究コンテスト「高校生科学チャレンジ」で全国404点の応募の中から、静岡北高（静岡市葵区）科学部の2組が入賞した。

全国4位相当の花王賞に輝いたのは、2年の竹下尚穂さん、古井咲良さん、1年の佐藤菜愛沙さんのチーム。半導体の一種「ペルチエ素子」を使い、おでこや頭に装着できる「省エネ型クーラー」を開発した。

同素子には、電流を流すと片面が冷えて反対面が温まる。両面の温度差が大きくなると発電量も大きくなるという性質がある。実験では二つの同素子AとBの間に蓄熱材を配置、素子Aに電流を流し、冷えた面

で身体を冷却する。反対の温まった面の発熱は蓄熱材のために、素子Bの片面に移動させて電力に変換した。これにより、クーラーの消費電力を従来の半分以下に抑えることに成功した。

開発のきっかけは、100度以下の工場廃熱が十分に活用されていない社会課題に着目したこと。リーダーの竹下さんは「熱移動の仕組みを追究し、廃熱の活用につなげたい」と語る。2年の萩原健登さんと山下颯斗さんチームは、二酸化炭素（CO₂）を集めて利用価値の高い濃い濃液にする実験で花王奨励賞を受けた。空気中のCO₂を水に溶かした炭酸ナトリウムによって回収し、重曹を生成することで、従来の手法で必要だった高温下でなくても、高濃度のCO₂を回収できた。（教育文化部・鈴木美穂）

▲省エネ型クーラーを身に付け、実験を振り廻るチーム＝静岡市葵区の静岡北高

▲CO₂回収に取り組んだチーム




令和2～6年度 課題研究における受賞歴（外部コンテスト等での受賞歴の比較）

	全 国	県 内
令和6年度	<p>① 文部科学大臣特別賞（ISEF2024 出場）</p> <p>② 第22回高校生科学技術チャレンジ(JSEC2024) 花王賞 2025年5月 ISEFへ日本代表として派遣</p> <p>③ 第22回高校生科学技術チャレンジ(JSEC2024) 花王奨励賞</p> <p>④ 第22回高校生科学技術チャレンジ(JSEC2024) 入選</p> <p>⑤ 朝永振一郎記念「科学の芽」賞 高校生部門 努力賞</p> <p>⑥ 令和6年度 SSH 生徒研究発表会 ポスター発表賞</p> <p>⑦ 令和6年度 SSH 生徒研究発表会 生徒投票賞</p> <p>⑧ 化学グラントコンテスト 口頭発表金賞</p> <p>⑨ 化学グラントコンテスト IHI賞</p> <p>⑩ 東京理科大学 坊ちゃん科学賞 入賞</p> <p>⑪ 21世紀の中高生のための国際科学技術フォーラム2024 口頭発表 分科会優秀賞</p> <p>⑫ 21世紀の中高生のための国際科学技術フォーラム2024 ポスター発表 優秀賞</p>	<p>① 山崎自然科学教育振興会 研究助成賞 2件</p> <p>② ライフサイエンスシンポジウム 奨励賞 10件</p> <p>③ ライフサイエンスシンポジウム 最優秀賞</p> <p>④ しずおか川自慢大賞 長澤賞</p> <p>⑤ しずおか川自慢大賞 新人賞</p>
令和5年度	<p>① 文部科学大臣特別賞（ISEF2023 出場）</p> <p>② 第21回高校生科学技術チャレンジ(JSEC2023) 栗田工業賞 2024年5月 ISEFへ日本代表として派遣</p> <p>③ 第21回高校生科学技術チャレンジ(JSEC2023) 敢闘賞</p> <p>④ 令和5年度 SSH 生徒研究発表会 奨励賞</p> <p>⑤ 化学グラントコンテスト 化学未来賞</p> <p>⑥ 化学グラントコンテスト NAGASE賞</p> <p>⑦ 台湾国際科学フェア 化学部門1等賞</p> <p>⑧ 21世紀の中高生のための国際科学技術フォーラム2023 口頭発表 分科会優秀賞</p> <p>⑨ 21世紀の中高生のための国際科学技術フォーラム2023 ポスター発表 優秀賞</p>	<p>① 第67回静岡県学生科学賞 県科学教育振興委員会賞</p> <p>② 山崎自然科学教育振興会 研究助成賞 4件</p> <p>③ 山崎自然科学教育振興会 山崎賞</p>
令和4年度	<p>① 文部科学大臣特別賞（ISEF2022 出場）</p> <p>② 第20回高校生科学技術チャレンジ(JSEC2022) 科学技術振興機構賞 2023年5月 ISEFへ日本代表として派遣</p> <p>③ 第66回全国芸芸サイエンスコンクール 自然科学研究部門 入選</p> <p>④ 21世紀の中高生のための国際科学技術フォーラム2022 口頭発表 分科会優秀賞</p> <p>⑤ 21世紀の中高生のための国際科学技術フォーラム2022 ポスター発表 優秀賞</p>	<p>① 第66回静岡県学生科学賞 県科学教育振興委員会賞 2件</p> <p>② 山崎自然科学教育振興会 研究助成賞 4件</p> <p>③ 山崎自然科学教育振興会 山崎賞</p> <p>④ 第7回「はばたけ未来の吉岡彌生賞」奨励賞</p> <p>⑤ ライフサイエンスシンポジウム 奨励賞 3件</p> <p>⑥ ライフサイエンスシンポジウム 最優秀賞</p>
令和3年度	<p>① 令和3年度 SSH 生徒研究発表会 国立研究開発法人科学技術振興機構構理事賞</p> <p>② 文部科学大臣特別賞（ISEF2021 出場）</p> <p>③ リジェネロン国際学生科学技術フェア（Regeneron ISEF）2021 特別賞 エジソン・インターナショナル賞1等</p> <p>④ 第19回高校生科学技術チャレンジ(JSEC2021) 科学技術政策担当大臣賞 2022年5月 ISEFへ日本代表として派遣</p> <p>⑤ 第65回全国芸芸サイエンスコンクール 自然科学研究部門 入選</p> <p>⑥ 21世紀の中高生のための国際科学技術フォーラム2021 口頭発表 分科会優秀賞</p> <p>⑦ 21世紀の中高生のための国際科学技術フォーラム2021 ポスター発表 最優秀賞</p> <p>⑧ SSH 東海地区フェスタ2021 優秀賞</p>	<p>① 第65回静岡県学生科学賞 県科学教育振興委員会賞 2件</p> <p>② 山崎自然科学教育振興会 研究助成賞 3件</p>
令和2年度	<p>① 文部科学大臣特別賞（ISEF2020 出場）</p> <p>② 第18回高校生科学技術チャレンジ(JSEC2020)花王賞（全国4位） 2021年5月 ISEFへ日本代表として派遣</p> <p>③ 朝永振一郎記念「科学の芽」賞 高校生部門「科学の芽」賞（全国1位）</p> <p>④ 植物学会高校生研究ポスター発表 優秀賞</p> <p>⑤ 21世紀の中高生のための国際科学技術フォーラム2020 ポスター発表 優秀賞</p> <p>⑥ TAMA サイエンスフェスティバル in TOYAKU2020 敢闘賞</p> <p>⑦ 集まれ！理系女子第1・2回女子生徒による科学研究発表 Web 交流会 奨励賞</p>	<p>① 第64回静岡県学生科学賞 県科学教育振興委員会賞 3件</p> <p>② 山崎自然科学教育振興会 研究助成賞 3件</p> <p>③ 第37回 山崎賞 3件</p> <p>④ 令和2年度「はばたけ未来の吉岡彌生賞」奨励賞</p> <p>⑤ 静岡県私学協会 奨励賞</p>