

第5章 中間評価の指摘事項のこれまでの改善・対応状況

(1) スーパーサイエンスハイスクールの中間評価の結果

ア 中間評価の結果

研究開発のねらいを達成するには、助言を考慮し、一層努力することが必要と判断される。

イ 中間評価における主な講評

○特色あるカリキュラムの実施に加え、多くのイベントを企画する等、教員の熱意が感じられる。
また、課題研究のテーマ設定については、生徒が主体的に設定できるよう計画しており、評価できる。

○多くの取組を行い、意欲的ではあるが、一つ一つの取組内容の効果的な実施や必要性を検討し、改善していくことが重要である。

○SSHクラス以外の生徒たちへのSSH事業による取組の成果の普及や理数系クラブの更なる活性化が期待される。

(2) 中間評価の指摘事項の改善・対応状況

ア 事業の精査

- 「生徒に付けさせたい力」を「系統的」に道筋を示すため、改めて繋がりを確認をした。
- 時系列に実施企画を並べて精査
- 女性科学者への支援事業は「サイエンスカフェ」へ一本化しサイエンスエンジェルは実施せず。
 - ・ サイエンスカフェ① ⇒ 菊池真以気象予報士による「お天気カフェ」小中高連携
 - ・ サイエンスカフェ② ⇒ 女性科学者を講師として招く
- 「サイエンスツアー」は県主催の「イノベーションキャンパス in つくば」へ移行。
- 「医師インターンシップ」については進路指導部の主導に変更。
- 「星空観察ツアー」は自然科学部主催の「合同天体観測会」に移行。
- 「サイエンスキャラバン」は生徒の授業確保のため1校1回の時間数等を制限する必要あり
- ・ 年度初めに市内校長会長に挨拶、その後校長会にて資料配付&説明する。

イ SSクラス以外の2年生徒へ成果の普及 「白幡探究II plus」の新設

- SSクラスの課題研究の方法論を活用し、SSクラス以外の全生徒が「ミニ課題研究」を行う。
 - ・ 実施主体は学年。全教員のアドバイスを得る体制をSSH部より依頼。
 - ・ 担任はロードマップに沿って実施
 - ・ 研究発表会でのポスター発表、論文集への掲載を目指す。
- 「中立性」、「出典の明示」等の事前指導や、先生方による内容確認をして頂くよう準備する。

ウ 理数系クラブの更なる活性化

- 夏休み明けに部内発表会を実施する。
 - 相互理解を図るとともに、秋以降の生徒研究発表会への参加およびレベルアップを図る。
- 高文連主催等の発表会やイベントに積極的に参加していく。
- 文化祭のSSルーム（会議室）の充実

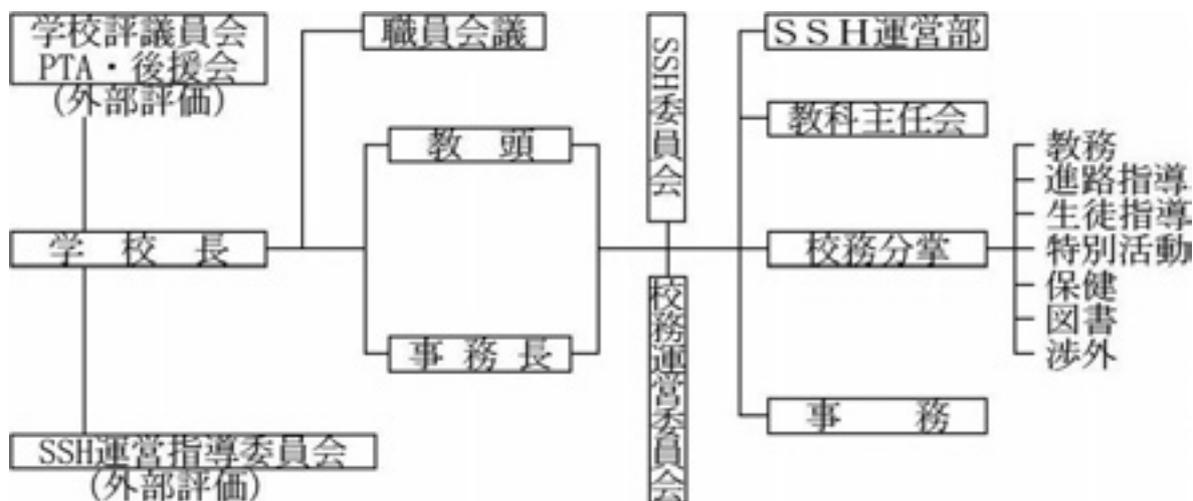
第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制

(1) 「SSH推進委員会」の拡充

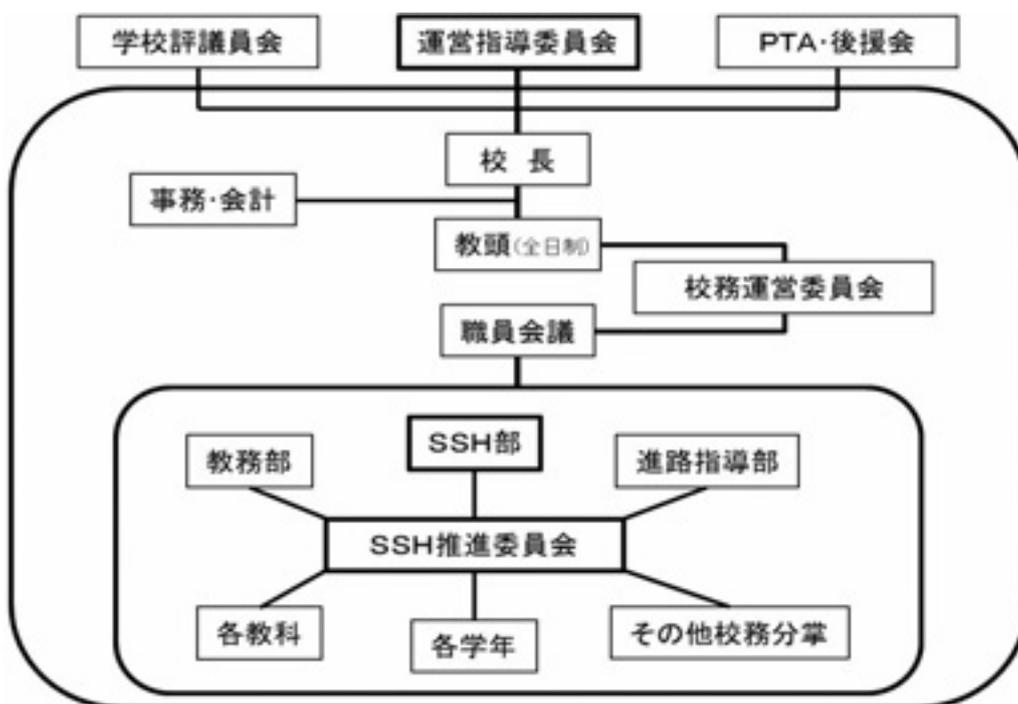
全校的な取組をさらに発展させていくために、平成30年度に「SSH推進委員会」を新設した。平成30年度のSSH推進委員は、教頭、教務主任、学年主任、5教科の主任(国語科、地歴・公民科、英語科、数学科、理科)、SSH部長、副部長であった。平成31年度は更に、校長、進路指導部主任、特別活動部主任、定時制教務主任を加え、教科主任も全教科とし全校体制の基盤を強化を目指す。開催は原則として月に1回とするが、必要に応じて随時とし、事業の評価、改善、提案等の情報を共有するとともに、各部署への周知を図り、SSH事業全体の質の向上を図る。

(2) SSH研究組織図の変遷

【平成26年度～平成29年度】



【平成30年度】



第7章 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

1 平成30年度の研究開発での問題点及び今後の課題とその改善策

(1) 教員の人事異動による転入出に対する対応体制の整備

1 期目1年目から4年まで理科・数学の教員の異動がほとんどなく、各教員が探究の指導スキルを安定的に向上させることができた。しかし最終年度の5年目となる今年度は、教員の異動が多く発生した。特に理科においては9名中5名の教員が入れ替わった。本格的な課題探究を初めて指導するという新任者がほとんどだったが、それらの新任者へのフォローが十分に行えなかった。

実験に使用する備品や消耗品の購入方法のような細かい事務処理から、1年間の進捗の流れや指導のポイントなど、口頭ベースで数回伝えただけでは浸透しにくく、新任者による生徒への適切な指導を実現する環境整備が不十分であった。そのため実験機材が整うのが夏休み明けになってしまうグループが出てきてしまった。できるだけ早期に実験を開始し、結果を検証・考察して新たな仮説を立て、次の実験を行うというループをできるだけ多く繰り返すことが、探究の質の向上において重要である。そのため実験のスタートの遅れは、探究の質の低下に直結すると考える。

2 期目においては、課題研究の指導に伴う事務的処理についての「マニュアル」や、1年間の進捗の流れや指導のポイントなどをまとめた「ロードマップ」を、教員間で協働して整備していく。それと同時に、大学院生によるTA（ティーチングアシスタント）の活用によりマンパワーを確保し、きめ細かい指導の実現を図る。

(2) 役割分担の明確化

SSクラス以外の2年生全員が総合的な学習の時間に取り組む課題探究「白幡探究Ⅱplus」の実施において、計画・運営の責任の所在があいまいになり、スムーズな進捗の実現に支障をきたした。年度当初、本事業の計画・運営の責任は2学年に依頼していたが、具体的な担当者が明確でなく、また2学年以外の教員の協力を依頼する関係上、初動をSSH部が担ったため、その後の運営の混乱につながり、テーマの決定は早期にできたものの本格的な探究活動の開始が遅れてしまった。

上記の(1)でも述べたが、探究活動の開始が遅れは、探究の質の低下に直結すると考える。

本事業に関わらず、各事業の運営責任者が誰であるかを明確にしたうえで、全教員への周知の徹底が必要であることを痛感した。2期目においてはこの点に十分留意し、SSH事業を推進していく。因みに来年度の「白幡探究Ⅱplus」（指定時は「白幡総合探究」）については、既に現1学年主任が、2年次（来年度）の年間計画を立案している。

(3) 1年生へのSSクラスに関する情報提供の適正化

本年度から6月の「3年生SSクラスの最終発表」及び「2年生SSクラスのテーマ発表」を、龍ヶ崎市文化会館で行い、1年生全員が参観することとした。その効果もあり夏休み前の進路調査では「2年生からSSクラスを希望したい」と答えた1年生が60名以上となった。ところが本格的な進路調査を実施した10月には希望者が40名に達しない状況となってしまった。希望を取りやめた1年生に聞き取りを行ったところ、最も多かったのは「先輩が大変だと言っていたから」というもので、他に「クラス替えがないことへの不満・心配」、「落選することの不安」、「数学Ⅲが必修であること」などであった。いずれも消極的な理由によるものであり、当初彼らが抱いた探究活動への興味関心よりもこれらの消極的な理由が上まわってしまったために、SSクラスへ進むことを諦めてしまったと考えられる。結果的に来年度の2学年SSクラスは37名となってしまった。これは「十分なやる気がある生徒のみが集まった」とも言える。しかし消極的な理由での選択ではなく、「面白そうだ」、「やってみたい」、「成長への期待」といった積極的理由で、多少の困難を覚悟したうえでより多くの1年生が挑戦しようとする状況も重要であると考えられる。そのためには、通常の授業も含む本校における様々な生徒による活動や取組において、生徒の主体性や挑戦しようとする態度の発揮を促す機会を組み入れていくことが重要であると考えられる。それと同時に、大学へ進んだ先輩たちの「SSクラスでの経験がプラスになっている」といった声や、様々な校外での発表会などにおける他校生との交流といった具体的な「SSクラスのメリット」をより多く伝えていく。また、2・3年生には1年生に対して、SSクラスでの取組についてデメリットだけを伝えるのではなく「楽しい体験」や「学んでいる実感」などのメリットも公平に伝えることが、1年生のより正確な学習機会の選択のために重要であることを伝える。

(4) 評価手法の開発を行うためのマンパワー不足

課題探究におけるパフォーマンス評価を行うために、ルーブリック評価票を作成し活用を試みた。その中でルーブリック評価票の活用による以下のようなメリットを実感することができた。

- ・ 予め評価規準を示すことで、身につけるべきコンピテンシーを教員も生徒も認識できる。
- ・ 生徒の自己評価と教員の評価を交換することで、生徒のメタ認知や自己肯定感が醸成される。

一方で、複数の教員の評価基準のレベリングの整合が不十分ではないかという懸念が残った。そのほかにも「ルーブリック評価表の作成の難しさや手間である」、「生徒が記入するうえで字数が多くわかりにくい」、「もっと手軽に短時間で記入できたほうがいいのではないか」などといった提案や要望が挙がった。今後は評価手法の開発を専門とするスタッフ教員を2名設置する。

2 指定された期間の研究開発での問題点及び今後の課題とその改善策（2期目申請の方針）

(1) 2年生以降の探究活動の基盤強化

1期目では、1年生全員が「白幡探究Ⅰ」の中で、基本的なパソコンやアプリケーションの操作についての実習を実施した。しかし、2年生以降の課題研究の質を高めるためには、パソコンを用いて行うより高度な統計データの処理についての学習や、プログラミングの考え方等を身に付けさせる必要がある。そのために来年度からは「白幡探究Ⅰ」の内容を見直し、パソコンを用いて行う統計データのより高度な処理やプログラミングの考え方等を身に付けさせる。

(2) 質疑応答等に「質問できる」幅広い資質・能力の育成

「白幡探究Ⅱ」の探究活動や研究発表を通して、生徒達がたくましく成長することを実感した。一方で、研究発表会や講演会等での質疑応答において、挙手できる生徒がまだ少ない。講演会後のアンケートからは半数以上の生徒が質問事項を考えているが、実際に挙手できる生徒は約7%であることが分かった。質問しさらにはディスカッションを行うためには、複数の資質・能力に関する総合的な育成が必要である。そのために来年度から各教科の学習において探究活動に有用な資質・能力を育成していく。各教科の学習で育成を目指すこれらの資質・能力を具体的に定め、それら資質・能力の育成を共通指針とした取組を各教科で実施する。

(3) 探究活動におけるテーマ設定の仕組みづくり

1期目4年次からSSクラス以外の2年生全員が総合的な学習の時間を活用し、探究活動に取り組む「白幡探究Ⅱplus」を開始した。そのテーマ設定は、生徒が完全に自分たちで決める形式となっていない。生徒の主体性をさらに喚起させるためにも、テーマ設定を含めた仕組みづくりが必要である。そのために来年度から、1年生全員が自ら興味・関心をもつ領域を明確にする「リサーチマイセルフ」を実施し、2年生からの課題研究のテーマ設定の方向性を明確にする。

(4) 「たくましさ」等の評価規準及び評価基準

「たくましさ」に向けての生徒の成長に対する各取組の効果について、評価の精度を高める必要がある。そのために「たくましさ」についての評価規準及び評価基準をより明確にする必要がある。そのために来年度からは「たくましさ」を構成するコンピテンシー（観察可能な資質・能力）を設定し、ルーブリックによるパフォーマンス評価の評価規準につなげる。

(5) カリキュラム外の事業とカリキュラムとの連携

カリキュラム外の事業とカリキュラムにおける学習活動や探究活動との連携をより明確にし、実施時期や内容を最適化することで、本校SSHの教育活動全体としての相乗効果をより高める必要がある。そのために来年度は、SSH事業全体の流れを俯瞰し、SSH事業以外の校内の各事業との序列や関連性も含めて見直しを行う。

3 今後の研究成果の普及について

(1) いばらきサイエンスコンソーシアム(12月、3月)

県内のSSH校による「いばらきサイエンスコンソーシアム」において、年2回情報交換を行う。

(2) 授業公開(11月)SSH関連授業及び一般授業の公開

(3) 研究開発実施報告書、生徒課題研究論文集、広報資料(昇龍)の発行

(4) 生徒課題研究発表会(6月)・生徒課題研究中間発表会及びSSH成果報告会(2月)

(5) 高校生科学研究発表会(茨城県主催3月:筑波大)

(6) インターネットによる情報発信

(7) いばキラTV(インターネットTV)、新聞社との連携等を活用した情報発信

(8) 各種教育関係学会等での発表、及び各種教育賞等への応募

第8章 関係資料

I 平成30年度教育課程

教科	学年 単位数 科目	総単 位数	2年					3年					
			1年	文系		理系			文系		理系		
				I型	II型	SSクラス	I型	II型	I型	II型	SSクラス		
国語	国語総合	5	5										
	現代文B	4,5,6		3	2	2	2	3	3	3	2	2	
	古典B	5,6,7		3	3	3	3	4	4	3	2	2	
地理歴史	世界史A	2,4	2		2								
	世界史B	0,4,6		2				4	4				
	日本史A	0,2		2									
	日本史B	0,4,8		4	4								
	地理B	6				2	2			4	4	4	
公民	現代社会	2	2										
	倫理	2							2				
	政治・経済	2							2				
	* 白幡公民	3						3					
数学	数学Ⅱ	5,6,7		4	3			3	2				
	数学Ⅲ	0,7									7	7	
	数学A	2	2										
	数学B	2,4		2	2	2	2	[2]	[2]	2			
	* 白幡数学Ⅰ	4	4										
	* 白幡数学Ⅱ	4,7				4	4			3			
理科	化学基礎	4		2	2			2	2				
	* 白幡物理基礎	2	2										
	* 白幡物理	0,7				3	3			4	4	4	
	* 白幡化学	8,9				5	4			4	4	4	
	* 白幡生物基礎	2,4	2	2	2								
	* 白幡生物	0,7											
	* 生物研究	1						1	1				
保健 体育	体育	7,9	2	2	2	2	2	3[2]	3[2]	3	3	3	
	保健	2	1	1	1	1	1						
芸術	音楽Ⅰ	0,2	2										
	音楽Ⅱ	0,2						[2]	[2]				
	書道Ⅰ	0,2											
	書道Ⅱ	0,2						[2]	[2]				
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3										
	コミュニケーション英語Ⅱ	4,5,7		5	5	4	4	[2]	[2]				
	コミュニケーション英語Ⅲ	4,5						5	5	4	4	4	
	英語表現Ⅰ	2	2										
	* 白幡英語Ⅰ	1	1										
	* 白幡英語Ⅱ	4		2	2	2	2	2	2	2	2	2	
家庭 情報	家庭基礎	2		2	2	2	2						
白幡 探究	社会と情報												
	* 白幡探究Ⅰ	2	2										
	* 白幡探究Ⅱ	2					2						
	* 白幡探究Ⅲ	1										1	
共通科目の履修単位数計		96,98	32	32	32	32	33	32	32	32	32	33	
総合的な 学習の時間	「道徳」	1	1										
	竜一タイム	0,2		1	1	1		1	1	1	1		
履修単位数合計		99	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	
ホームルーム活動の週当たり配当時数		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
組数			7	2	1	3	1	2	1	1	2	1	

※必履修科目「数学Ⅰ」は「白幡数学Ⅰ」、共通科目「物理基礎」は「白幡物理基礎」、「生物基礎」は「白幡生物基礎」、「英語表現Ⅱ」は「白幡英語Ⅱ」、「社会と情報」は「白幡探究Ⅰ」、理系SSクラス「総合的な学習の時間」は、2年「白幡探究Ⅱ」、3年「白幡探究Ⅲ」でそれぞれ代替する。

II SSH 運営指導委員会の記録

【運営指導委員】(50音順) ◎委員長, ○副委員長

氏名	所属等
伊藤 稔	東京理科大学大学院科学教育研究科長
仁平 伸一	龍ヶ崎市立久保台小学校長 (龍ヶ崎市学校長会代表)
高谷 直樹	筑波大学生命環境系教授
武若 聡	筑波大学システム情報系教授
○牧下 英世	芝浦工業大学工学部准教授
柳生 久永	東京医科大学茨城医療センター卒後臨床研修センター長
◎吉瀬 章子	筑波大学システム情報系社会工学域教授

【管理機関委員(教育庁)】

氏名	所属等
石井 純一	茨城県教育庁学校教育部高校教育課長
鈴木 恒一	茨城県教育庁学校教育部高校教育課指導主事

【学校職員】

氏名	所属等
羽成 邦男	校長
椎名 健司	全日制 教頭
張替 晴男	事務室長
高野 健二	全日制 教務主任
大西 武彦	SSH部 部長
出雲 辰雄	SSH部 副部長
小林 徹也	SSH部, 第2学年
加藤真由美	SSH部, SSH嘱託事務員
井坂 直樹	SSH部, 教務部, 2年担任
岡部 剛	SSH部, 情報部, 1年担任
高野 陽輔	SSH部, 特別活動部, 3年担任
石川 藍子	SSH部, 特別活動部, 1年副担任
片岡亜矢子	SSH部, 進路指導部, 1年担任
塚本 隆治	SSH部, 生徒指導部, 2年担任
新 友介	SSH部, 教務部, 1年担任
屋貝 直也	SSH部, 情報部, 2年担任
室津 彰信	3学年主任
井川 裕司	2学年主任
田上 一洋	1学年主任
寺田 義弘	進路指導主事
中山 幸昭	定時制 教務主任

平成 30 年度 第 1 回スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会の記録

日 時 平成 30 年 6 月 22 日（金）14：00～15：30

場 所 茨城県立竜ヶ崎第一高等学校 飛龍館

出席者 別紙参照

運営指導委員会議事

1 開会 [司会：茨城県教育庁学校教育部高校教育課指導主事 鈴木 恒一]

(1) 主催者あいさつ

茨城県教育庁学校教育部高校教育課長 石井 純一

(2) 研究指定校代表者あいさつ・概要説明

茨城県立竜ヶ崎第一高等学校長 羽成 邦男

(3) 委員の紹介

(4) 委員長・副委員長の選出

委員長：吉瀬 章子〔筑波大学システム情報系社会工学域教授〕

副委員長：牧下 英世〔芝浦工業大学工学部准教授〕

(5) 委員長あいさつ

2 協議 [議長：運営指導委員会委員長 吉瀬 章子]

(1) SSH 事業 2 期目申請について

- 本年度より SSH 推進委員会を立ち上げ、全校体制で動いている。
- 何をもって「たくましさ」が育まれたかを評価するのかを明確にする必要がある。
- 1 期目で目指したコンピデンスが 2 期目でどのようになっているか。
- 年間を通して様々なことを実施しており、他校と比較しても数学の活動のバランスが良い。
- 「開発型」で得られたことを「実践型」で検証していくのかと感じた。
- 1 期目の SSH 事業評価一覧を作成し、目標毎にソートすることで因果関係を明確にするとよい。
- 見せ方を工夫していく必要がある。
- キーワードから逆算して評価一覧表を作成すべきである。
- 事業数が多く、どのようにまとめていくかが重要である。
- 参加数などの数値的データ、OB・OG のアンケートなどを集め、SSH の成果を見せる必要がある。
→既に実施している。プレゼンテーションが苦無くできたり、研究経験が他の学生よりもあるため自信を持って取り組んでいるなど、成果を実感している回答を得ている。
- 1 期目の課題と継続性が重要であり、2 期目との絡みがないといけない。
- 「1 期目は成功した」というしっかりとしたエビデンスを得て、使うことが重要である。
- 一番強いエビデンスは生徒が成長した証である。OB・OG がどのように活躍しているかが大事。
- 昨年度より SS クラス以外のクラスに対して、ミニ課題研究を行っている。保健体育や芸術の教員も携わり各事業に関して、同じ質問を行い、定量的にその事業の効果を計るようにしている。
- どのような仕掛けを行えば「問う力」を養うことができるか。
→・既存研究に頼らず、最終的には好きなことを見つけるしかない。好きなことであれば課題は見つけられる。
 - ・教員が、生徒が嫌がるくらい質問攻めにする。生徒同士で聞き合うことが大切。
 - ・定期的に自主ゼミを行うと良い。
- 協調性が次のステップに進んでいる。

(2) 生徒研究発表会について

- 内容的に素晴らしい。
- プレゼンがオーバーアクション気味になり、スライドが見えづらかったり、話をするのに力がかかりすぎている。

3 閉会

III 研究テーマ一覧

◎白幡探究Ⅱ

分野	研究テーマ
物理	マグヌス効果と翼断面の形状
物理	磁場・電極の条件と人工オーロラの形との相関
物理	凶形に関する最大錯視量の調査
物理	電磁誘導による水力発電の効率化
化学	3秒ルールにおける抗菌物質の有効性
化学	アレルギーにならない牛乳の作成
化学	蜘蛛の糸
生物	ネオンテトラの光走性
生物	ハワイ島における森の動き
数学	AIによる作曲
数学	カシマスタジアム行きバスの経路最適化
数学	Pythonによる気象画像の認識と気圧予測アルゴリズムの試作

◎白幡探究Ⅲ

分野	研究テーマ
化学	ガムを用いたクレヨンの作製と評価
化学	かぼちゃの糖度を上昇させる条件の研究
数学	龍ヶ崎市の避難シミュレーション ー避難先をうまく決めて避難距離を最小化ー
生物	プラナリアの幹細胞集合についての研究
化学	バイオエタノール製造への活用を目指した廃紙の分解法
物理	トンボの翅の特性を活用した飛行の研究
物理	音力発電の効率化に関する研究 ー気柱共鳴現象を利用した音力発電ー
生物	好氣的脱窒菌の探索
化学	色あせしにくいペンキ ー最も効果がある薬品の量と比率を探るー
生物	プラナリアの記憶に関する研究
数学	水防団員行動計画ー氾濫被害額の最小化ー



Ryugasaki 1st Senior High School, Ibaraki pref.

平成 26 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 5 年次

発行	平成 31 年 3 月
編集	茨城県立竜ヶ崎第一高等学校
所在地	茨城県龍ヶ崎市平畑 248
T E L	0297 (62) 2146
F A X	0297 (62) 9830