

④ 関係資料

1. 令和元年度 運営指導委員会の記録

記録：長友優樹

日付	第1回運営指導委員会 6月4日	第2回運営指導委員会 11月25日	第3回運営指導委員会 1月22日
実施内容	1. 挨拶 2. 委員紹介 3. 担当者各事業説明 4. グループ協議 「高校生と研究者をつなぐ」	1. 挨拶 2. 委員挨拶 3. 事業中間報告 (IE, DS, GP, RJ, ES, ST, MF, FW) 4. 分科会 5. 有識者会議「今後の時代に求められる生徒像」	午前：探究活動中間発表会 1. 挨拶 2. 委員挨拶 3. 事業報告(ACT-LI, SI, MSEC) 4. 分科会

第2回・第3回 運営指導委員による各事業についての課題に対する指導・助言（分科会より）

IE	RJ	FW&ES	ST	GP	DS	MF
<ul style="list-style-type: none"> SSHとさくらサイエンスの関連をもっとアピールしても良いのではないかと頑張っている。 さくらサイエンスを継続してとっているのは非常に珍しい。 さくらサイエンスは大学が取っている中、高校でよく取っている。大学では取る為に、組織としてのケアがある。外から俯瞰的に検証するような、国際連携に強い人がいる。教員は移動があるから、得意な人がいるとできるけど、不在になれば無理というのがある。個人で継続的にできる範囲があるので、できる限り今のうちに組織的なシステムを確立すべき。 	<ul style="list-style-type: none"> テーマを与えて研究、アドバイザーを入れて誘導するなど、講座以外のことでもやってはどうか 農業試験場では女性の研究者が増えている。公務員の中に研究職の人もいる。大学だけが研究職ではない。農業試験場なども利用してはどうか 理系女子については、保護者の参加が少ない。結局、本人がその気になっても、保護者が将来を心配し、反対すると元に戻る傾向などがある。いかに保護者に来て話を聞いてもらうかが大切。 	<ul style="list-style-type: none"> 対象はSDGsだが、生徒にとってSDGsはわかりにくい。総合的な考え方が求められる。将来の生活、仕事、社会全体を見るときに、それに関係する諸現象を関連付けて見る、科学的な総合力を必要とする 綾の有機農業は大地の地層の成り立ちから生物の成り立ち、人間の健康、化石燃料を使わない持続可能な開発を考えているので、綾の環境を利用してはどうか。 	<ul style="list-style-type: none"> イグノーベル賞の論文を選択されており、テキストが読みやすいものを選ばれている。書き方などは世界共通なので良いと思う。 今後の活動の土台となる部分なので力を入れる場所だと思ふ。思考力が身に付くと、嘘とかデマとかしつかり取り組んで見破ることが出来ると思う。 	<ul style="list-style-type: none"> ツールが英語、目的がプログラミングで、どちらに重きを置くかがあいまいとなっている。道具としての英語という意識であれば、このような機会も大事である。 バングラデシュの留学生との関わりは人材活用という側面でもよい scratchは視覚的なものであり、文系にはフィットしているのではないだろうか。scratchは導入として、初心者へ適しているのでは。 	<ul style="list-style-type: none"> 他の子に教えるのが大事 確率を入れたら良いのでは。(T検定などと絡めて、幅を広げてあげたい) 簡単な文章ではなく長い文章を読ませてほしい。 PBLは身の回りの物や題材を利用し、応用させてはどうか。 普通科とサイエンス科でそれぞれの興味関心を刺激できるようにしたい。 χ^2検定を入れたいが難しいのであれば、まずは使えるものを教えるといいのでは。今、χ^2検定も入れて広げてしまうと難易度が高まる。 	<ul style="list-style-type: none"> 単発ではなく、3日間ぐらいかけて作るものはどうなのか。最初に課題を与え、問題に直面した時に調べさせる活動はどうか。 実施前の意識についてアンケートを行い、意識の変容を確認できるようにすべき。実施前と実施後でアンケートの変化を見ることが大事 MFとは言わないけど、プログラミング等はどうか。もしくは電子工作などいいかも。

ACT-LI, SI (中間発表会についての意見も含む)

<p>①高大接続、大学との連携について</p> <ul style="list-style-type: none"> パートナー連携を行う。(大学長が指名する。)大学側で振り分けることが可能な窓口をつくってもらふ。 先生方は知識を生徒以上に持つ必要はなく、生徒を伸ばす指導が大切。生徒の能力を見極め、一緒に努力をする姿勢が必要。先生たちの理解が大切である。 大学の先生などから返事が返ってこない理由を考察させるべき。大学等への質問レベルが低い。情報収集をいつするか、情報収集の方法を見せるのが大事。最初の段階で全体に視覚的に指示をしたらどうか。 研究において、教員が知らない部分は大学に相談をすれば大丈夫である。窓口を作って、その人を通して連絡を取るような仕組みをつくと効率化ができる。ただし、このとき指導する教員が大学の先生の研究内容をよく知っておくべき。 テーマを選ぶ際に、大学の機材が無いとできないような研究はしない。大学との連携を考えるなら、テーマ設定の時点で大学に相談することが大切。実験できる機材があればと思う場合、大学に相談したらよい。 生徒と大学の先生の間だけのやり取りでは良い研究レポートはできないので、先生と一緒に学んでほしい。 	<p>②発表会、探究について</p> <ul style="list-style-type: none"> 投票型審査はおもしろいと感じた。中間発表会ではその場で議論などができるといいと思う。いろいろなアイデア、ダメ出しができれば、もっとシャープな課題になる。 もっと生徒を本気にさせないといけない。悔しいなどと思わせる必要がある。 お互いに疑問が発言できるような発表会になるとよい。 普通科の生徒にとっては、とっかかりが大切。テーマが広く、生徒はネットに出ている内容を理解できていない。 テーマについて、教科書の実験の再現をしたらどうか。 評価については、いろいろな視点がある。本人の努力は前提だけど、後はどれだけ教員のサポートが入ったかを込みで評価するの。普通科の発表では明らかに間違っているものがあつた、先生はしっかりと見たのか気になった。 継続研究が出ているのがよかった。画像分析のソフトなどを有効に生かすことが出来る。研究をとことんやれる学生を育てることが大切である。 生徒たちに興味を持たせるには、十分な時間を与えることが大切である。 やる気のない生徒について、外発的動機付けから内発的動機が生まれることが望ましいので、個人指導をしたらどうか。 	<p>③地域との連携</p> <ul style="list-style-type: none"> 高校では地域の課題をどのようにとらえているか、中学校では地域の方とディスカッションを行っているので、高校でも実践が出来たらいいと思う。 45分週1コマでの実施が厳しいのなら、隔週2コマでできるとよいのでは。夏までに深めて、夏休みに動けるといい。ただし、問いをしっかりと立てていること。 高校、地域と経験を積むことで質問が増え、議論が深まる。生徒にとって自分たちの活動が実感できる瞬間が必要である。 研究や国際交流ができる学校があることはとても良いことである。 地域や企業の連携において、SDGsを念頭に計画をすると良い。社会貢献をした企業は多い。 生徒に自分の研究がSDGsにつながっている、地域の為になるということを認識させ、地球に対する貢献性を意識させるといい。
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

MSEC

<ul style="list-style-type: none"> せっかくMSECという器があるのに、連携機関の取り合いが起こる危険がある。県内の学生をどうやって全国に持っていかかが大事 普及を行うにあたり、本校はお金があるからできると言われるだろうが、他校はお金が無くてでもできる研究を考えるべき。お金が無くてでも高校独自で、多面的にできることがある。県はお金が無くてでもできるノウハウを共有するべき。 MSEC加盟校を任意の集団ではなく、県として必須にしたらどうか。校長を集め組織を変える必要がある。教頭や県教育委員会の上の人もあるべき。 宮崎では、頭のいい生徒は県外に出ていき戻ってこない。宮崎にいるのは良いという認識を持たせるべき。 本校の取組は、頭のいい人を育てるのではなく、ものごとを一生懸命やる生徒を育てるのでいいと思う。人間の生き方は変わるので、やりたいことをできる機会を与えてもよいと思う。今は受験などもあり、やりたいことが十分でない。 地域に関わってもらうときは大規模になるので、中学校の職場体験学習と一緒に考え、行政に関わってもらうべき。 	<ul style="list-style-type: none"> MSECを小中学校に広げるにはSDGsの流れを利用したらどうか。SDGsはすべての学校が取り組む必要がある。 科学探究枠の推薦を高校入試にしてみたらどうか。 まず実際にやっている学校に声をかけてはどうか。実行するときは、小学校と中学校は理科と社会、校長、教務を巻き込むとよい。または、行政からのトップダウンで進めさせるために、市町村、教育長を口説き、義務教育課を動かしたらどうか。 理科部会などの既存のネットワークを利用したらどうか。 学習指導要領で、資質・能力のとらえ方が変わった。MSECの動きは今後必要な動き。取り組む学校と取り組まない学校の差が大きくなっていくので、先生方の対応が問われている。 MSECについては、単なる交通整理に終わることなく、情報の共有をしつかりしてほしい。
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

研究テーマ一覧

ACT-LI3 (3年地域探究)

領域	テーマ
観光	宮崎の観光を活性化させるためには
	宮崎の現状とこれから
	青島にもっと観光客を増やすためには
	宮崎ののびしろ
	宮崎の観光と課題
子育て	昔の観光と未来の観光 in 宮崎
	宮崎の海の可能性～宮崎の観光の活性化のために～
	宮崎の子育ての現状
	宮崎の子育て支援～現状と今後について～
	待機児童
	宮崎市の児童保育施設とその背景
	宮崎の子育て支援の現状
	宮崎の子育て
	宮崎は本当に子育てしやすい県なのだろうか
	宮崎の子育て支援の現状
防災	災害に備えて知っておきたいこと
	知っておきたい地震対策
	今からできる防災
	防災～備えるべきもの～
	南海トラフの予想と対策
	知ってそうで知らない、でも少し知っている南海トラフ
	宮崎北高校は身を守るのに安全か？
	宮崎県のブランド食材を広めるにはどのようなイベントを開催すべきか
	宮崎の特産品を正確に広めるために
	宮崎のブランド
ブランド	宮崎の食材
	宮崎のブランドをよく知ろう
	チキン南蛮を全国に広めるためには
	宮崎のブランドを知ってもらおう！
	売り上げUP計画～ネットショッピングで人生の勝ち組になる～
	広告と売り上げ
	期間限定で売り上げUP大作戦
	これで変わる！！商品の売り上げ
	我らが語る～プロフェッショナルの流儀～
	商品の売り上げ高と背景の色との関連性
地域力	セット or 単品～売り上げに関係がある？！～
	宮崎で人を集めるためには
	活気溢れる宮崎にするために
	路面電車を使った地域力UP
	ユートピアフェスティバル
	ふるさと納税と地域力の関係
	宮崎県をスポーツ県にしよう
	宮崎県の地域力改善
	チキン南蛮の発祥地は！？
	宮崎の木の歴史
歴史	宮崎の神社
	冷や汗について
	新しき村について
	HISTORY AOSHIMA
	平和台公園の歴史

ACT-LI2 (地域探究 2年)

領域	テーマ
観光	宮崎のインバウンドUP大作戦～九州フースト1位脱却への道～
	宮崎をもう一度新婚旅行の県にするためにハワイ化計画をたてる
	宮崎の観光とSNSの宣伝効果
	宮崎の観光客を増やすために with 宮崎神宮
	宮崎の長所を生かし、短所を改善した観光地にするために
	宮崎の活性化のためには？
	ハネムーン・フルムーン～シーガイアを宮崎のシンボルへ!!!～
	北高生の南海トラフに対する意識
	北高生の実態について調査してみた!!
	北高生の実態!!?
防災	宮崎の火災
	安全な暮らしのために南海トラフに備えて
	南海トラフの対策
	地震・津波の災害時に私達ができること
	みんなのマンゴー
	若者が宮崎に残るための戦略!
	ふるさと納税の実施を向上させるための政策案
	今宵、神楽比べてみました
	宮崎を変える地域力(ふるさと納税で活性化!!)
	『方言』の知らない世界～方言にPR力はあるのか～
もっと広めよう霧島焼酎	
地域力	地域ブランド特産品は地域振興につながるか
	宮崎の農業の現状
	宮崎産業活性化プロジェクト
	持続可能な水産業
	Let's know gyo!!
	宮崎の特産物とブランド品
	ふるさと納税
	高齢者が健康でいられるには？
	地域医療と健康教育
	北高周辺のAEDの現状
食と高齢者の健康	
地域医療	高校生の食改善大作戦
	生活習慣と健康
	宮崎県の献血について
	少子化対策は一夫多妻制で変わるのか!?
	ぬげだせ！少子化 IN MIYAZAKI
	少子化～保育園の現状～
	少子高齢化が引き起こす問題
	少子高齢化に見合った未来作り in 宮崎
	少子高齢化と保育施設
	女性の働き方と高齢者の働き方
市街地の活性化	宮崎に若者を!
	イオンモールから盗む市街地活性化計画
	宮崎革命～市町村での交流を増やす～
	宮崎と情報化社会
	宮崎市定住化計画
	宮崎の番です
	宮崎を食べよう

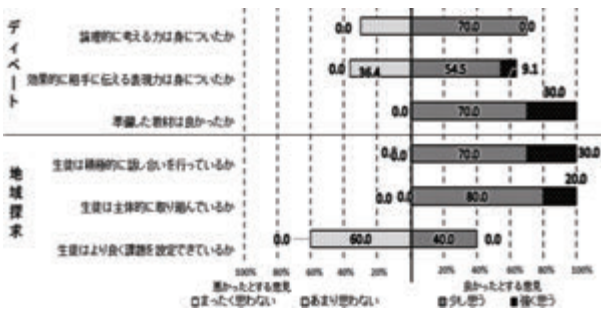
ACT-LI1 (地域探究 1年)

組	テーマ
1	手作りハザードマップ
	免疫向上プロジェクト
	宮崎の誇れる伝統「神楽」
	なぜ教員は減っているのか？
	階段を昇りやすくするクッション作り
	羽ばたけ宮崎のお土産
	ババナードマップ～津波から逃げろ!!～
	糖尿病と生活習慣
	優しさで広がる福祉の輪
	木材を肥料に～植物を育てよう～
2	間食から健康に
	海力～宮崎の魅力的な海に人を呼ぶ～
	in 宮崎～外国人にあった土産～
	南海トラフ大地震の発生と感染症対策
	外国人を宮崎に訪れさせるためには
	避難する？しない？～心理編～
	応急処置を多くの人ができるように
	宮崎食材で健康生活
	小学生の虫歯予防について
	子供を野菜好きにして消費量を増やす
宮崎の町作りを活性化!	
3	観光客減少の謎 in 青島
	宮崎の文化・保護
	青島環境プロジェクト
	マンゴーの歴史
	宮崎の文化財の観光客を増やすには
	宮崎の医師不足を解消するためには
	鍛えろ！未来を変える若者たち
	すべての人が快適に過ごせる学校とは？
	宮崎の特産物「むかでのり」
	宮崎の和菓子
4	高齢者にストレスのかからない服
	食べやすい給食～給食の残飯減少～
	宮崎の活性化のために
	宮崎のマンゴーについて深く考える
	人手不足をなくし、過疎地域を活性化
	宮崎県の観光を発展させるために
	交通安全を徹底して子どもたちを守る
	宮崎を災害から安全な街にする
	睡魔に打ち勝て北高生
	偉人の認知度アップで宮崎を活性化!
5	宮崎の国際化～留学生を増やすには～
	宮崎の災害とは
	歴史的建造物の保全の強化
	宮崎の介護～興味を持てるように～
	宮崎のスポーツ
	宮崎の企業～さらなる発展へ～
	宮崎県の奨学金
	宮崎の子育て～保育園確保のため～
	宮崎の農業労働者を増やすためには
	オリジナルボーロ作ってみた!
6	宮崎の国際化を活性化させるには
	旅行計画記
	宮崎県に外国人がたくさんきてほしい
	名物料理になる条件
	南海トラフ地震の被害軽減策
	宮崎の誇れる観光地 vs 観光客の望む観光地
	宮崎の市街地活性化大作戦
	New PR
	中小企業にも働き方改革を!
	宮崎の地産地消を広めよう
宮崎はなぜ良い子が育つ県 No.2 なのか	
7	子どもが外で遊ぶための公園の活性化
	宮崎・特定外来種の存在
	宮崎の介護
	肥満解消!
	宮崎の介護
	宮崎の草を枯らそう
	宮崎の特産物を世界へ
	新しい郷土料理を求めて
	宮崎の工学を生かした建築物
	これぞ宮崎!～観光地を栄えさせる～

- ・作品数：3年生・・・7領域49班，2年生・・・7領域49班，1年生・・・72班
- ・2・3年生・・・7つの領域に分類後，各領域で7班を作る
- ・1年生・・・領域は設定しない，個人が興味のあるキーワードを元に，各クラスで10班～11班を作る
- ・共通することは「宮崎の課題を解決する」

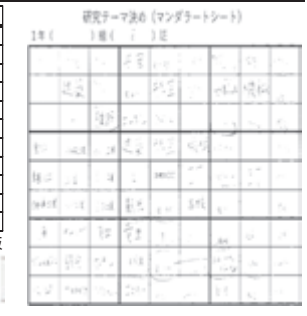
④-⑤A(A)Table1: ACT-LI1を指導した教員の意見

指導者の意見	
ディベート	論理的思考力も表現力も個人差が大きく、短期間の指導や練習で身につけさせるのは厳しい。
	グループによって、上手くいっているところとそうでないところがあった。話しすぎる生徒と全く話さずに聞くのみの生徒への対応の仕方について考えていきたい。
	日頃から何事においても考える力を意識した指導を心がけたい。
	論理性に焦点を当てるのであれば、トピックはもう少し身近で軽いもの(考えやすい題材)にした方がよい。
	脚本がしっかりしていたので、生徒達はそれに沿って、タイムキーパーも含めしっかりと運営できていた。
	このような時間を作ったからディベートが経験できたと思う。練習を積み重ねれば目的はより達成できると思う。(生徒の議論する様子に)盛り上がりが見られた。
	研究課題の設定が難しい。教員側も手探り状態なので勉強していかなければならない。
	指導者の経験値を上げていく必要がある。
	生徒にアンケートをとってからグループ分けをしたのは良かった。
	生徒はおおよそ興味関心が似たグループなので、主体的に取り組んでいる。しかし、課題の設定と、それ以降も各担当教員がサポートできるか、アドバイスできるかというところが大きな課題である。
地域探求	探究活動が継続的な活動になるよう、生徒への意識付けや教員が探究活動の良さを理解することが大切である。
	みんなで話し合いながら課題設定までは何とかできると思う。問題はここからであり、課題研究を通してそれなりの結論が得られるかどうかである。
	パソコンや図書など調べられる環境が整うと良いと思う。



肯定側	否定側	肯定側	否定側
立論(6分)		立論(2分)	
準備(1分)		準備(1分)	
質疑(3分)		質疑(2分)	
準備(1分)		準備(1分)	
立論(6分)		立論(2分)	
準備(1分)		準備(1分)	
質疑(3分)		質疑(2分)	
準備(1分)		準備(1分)	
第一反駁(4分)		反駁(2分)	
準備(2分)		準備(1分)	
第一反駁(4分)		反駁(2分)	
準備(2分)		準備(1分)	
第二反駁(4分)			
準備(2分)			

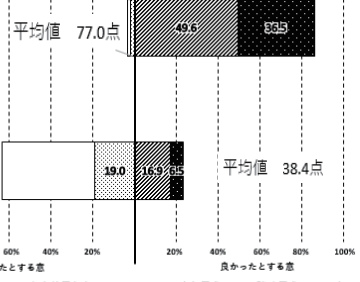
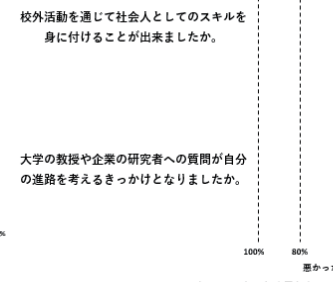
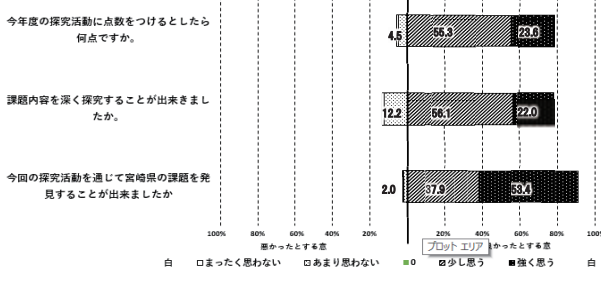
左: 全国版 右: 宮北版
授業1コマで2-3試合できるように短縮して実施。



④-⑤A(A) Fig.1: ACT-LI1 指導者アンケート結果

④-⑤A(A) Fig.2: ディベートの流れ

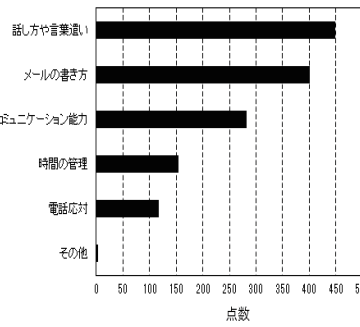
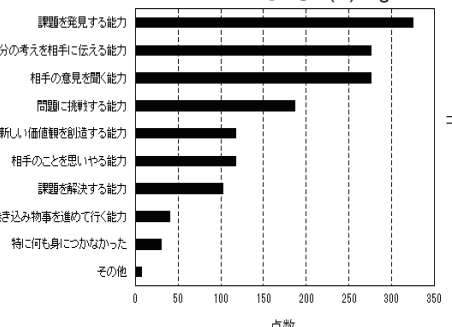
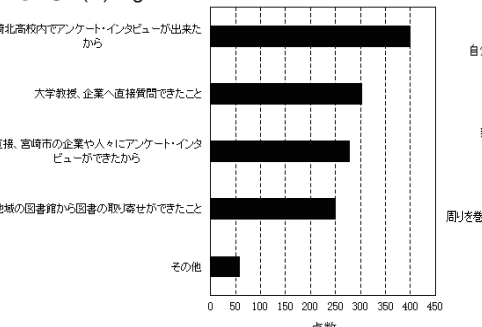
④-⑤A(A) Fig.3: マンダラート



④-⑤A(B) Fig.4: 探究活動への評価と課題への理解度

④-⑤A(B) Fig.5: 探究活動を経て得た能力

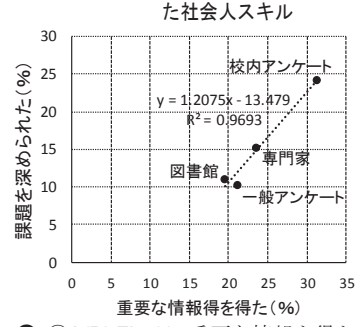
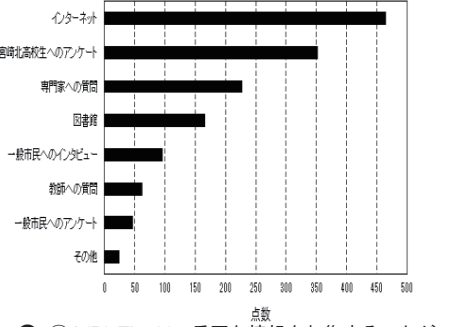
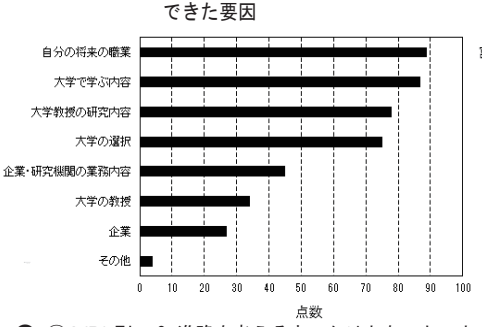
④-⑤A(B) Fig.7: 探究活動で身に付けた社会人スキル



④-⑤A(B) Fig.6: 課題を深く掘り下げることができた要因

④-⑤A(B) Fig.8: グループ作業で身につけた能力

④-⑤A(B) Fig.7: 探究活動で身に付けた社会人スキル



④-⑤A(B) Fig.9: 進路を考えるきっかけとなったこと

④-⑤A(B) Fig.10: 重要な情報を収集することができた方法

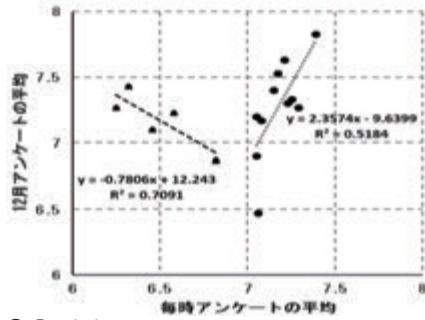
④-⑤A(B) Fig.11: 重要な情報を得た方法と課題を深められた方法

④-⑤A(E) Table1.

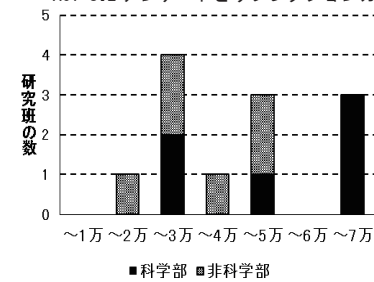
ACTS11 科学探究の初期指導の変更点

	初期指導	H28	H29	H30	R01
		卒業生	3年生	2年生	1年生
1年次	研究テーマを決定する	×	●	●	●
	研究計画書をつくる	×	●	●	●
	研究計画ポスターセッション	×	×	●	●
	研究計画のブラッシュアップ	×	×	●	●
	研究に物品を初めて購入する	×	×	●	●
2年次	学校設定科目 Data Science	×	×	×	×
	科学探究の指導者の変更	×	●	●	×
	研究テーマを決定する	●	×	×	×
	研究計画書をつくる	●	×	×	×
	教員向け研究計画ポスターセッション	●	●	×	×
	研究計画のブラッシュアップ	×	●	●	×
保護者向け研究計画ポスターセッション	●	●	●	●	
	●	●	×	×	
	●	●	×	×	
	●	●	●	●	
学校設定科目 Data Science	×	×	●	●	

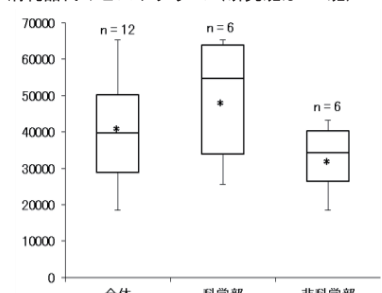
●実施する、×実施しない
※(●)は、現1年生であり令和2年度実施予定を意味する



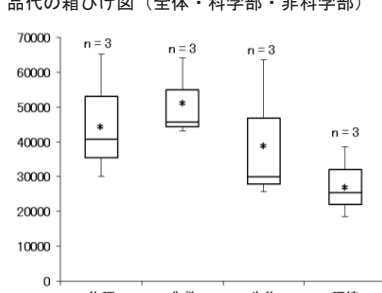
④-⑤A(E) Fig.3: ACT-SI2 アンケートとリフレクションカード



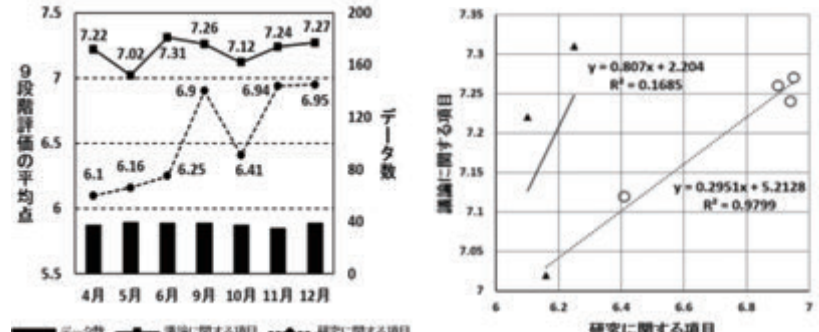
④-⑤B(E) Fig.4: 2年間で消費した実験用消耗品代のヒストグラム (研究班は12班)



④-⑤B(E) Fig.5: 2年間で消費した実験用消耗品代の箱ひげ図 (全体・科学部・非科学部)



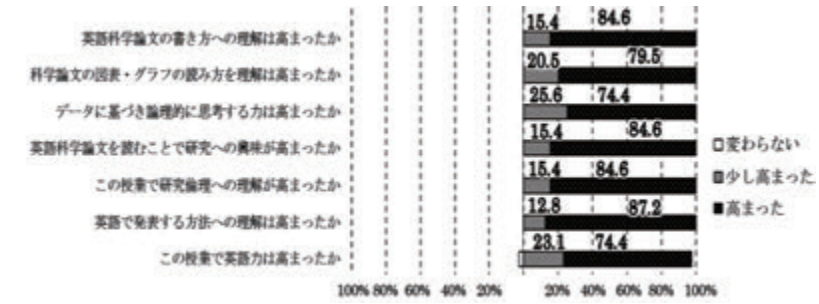
④-⑤B(E) Fig.6: 2年間で消費した実験用消耗品代の箱ひげ図 (各領域ごと)



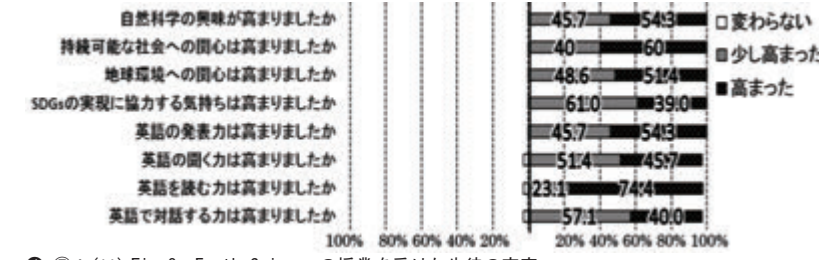
④-⑤A(E) Fig.1: ACT-SI2 リフレクションカード ④-⑤A(E) Fig.2: ACT-SI2 月ごとの議論と研究

④-⑤A(E) Table2: 議論と研究の観点と年間平均

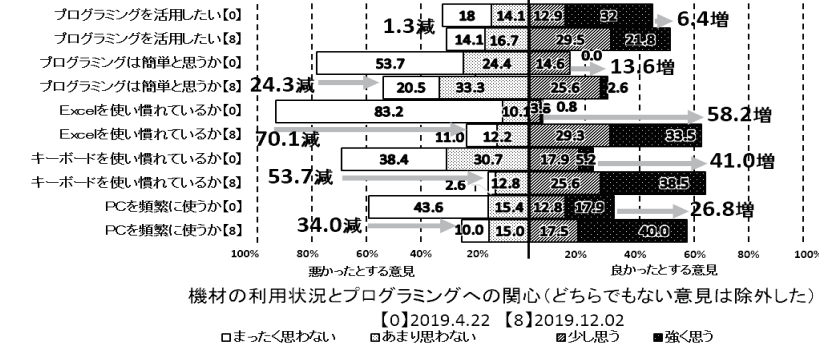
議論の観点	リフレクションの平均	アンケートの平均	原点からの距離	協力	説明	思考
A 1	7.06	6.47	9.58			●
A 2	7.05	6.9	9.86		●	
B 3	7.08	7.17	10.08		●	
B 4	7.05	7.2	10.08			●
C 5	7.23	7.3	10.27			●
C 6	7.15	7.4	10.29	●		
C 7	7.29	7.27	10.3	●		
C 8	7.25	7.33	10.31		●	
D 9	7.17	7.53	10.4	●		
D 10	7.21	7.63	10.5			●
E 11	7.4	7.83	10.77			●
研究の観点	リフレクションの平均	アンケートの平均	アンケート/リフレクション	計画	実験	考察
A 12	6.82	6.87	1.01	●		
B 13	6.58	7.23	1.10			●
B 14	6.46	7.1	1.10			●
C 15	6.25	7.27	1.16			●
C 16	6.32	7.43	1.18			●



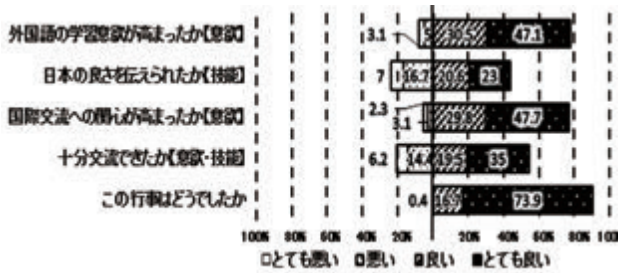
④-⑤A(G) Fig.7: Scientific Thinking 実施後のアンケート結果



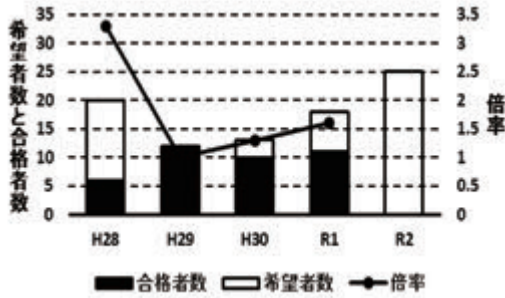
④-⑤A(H) Fig.8: Earth Science の授業を受けた生徒の変容



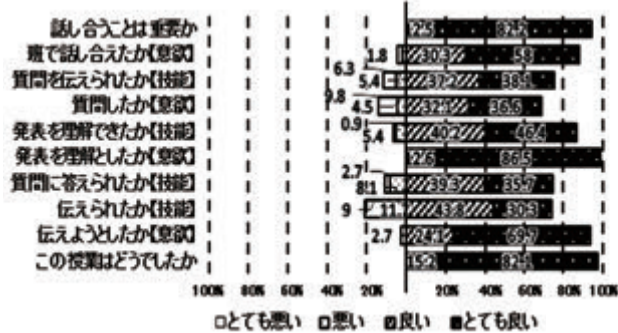
④-⑤A(J) Fig.9: 8ヶ月間 Data Science の授業を受けた生徒の変容



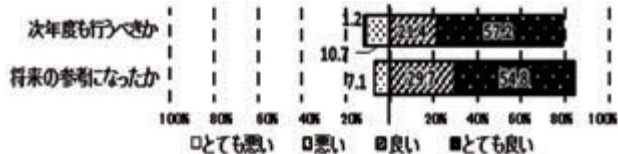
④-⑤B(A) Fig. 1: 日本文化体験受入・授業受入



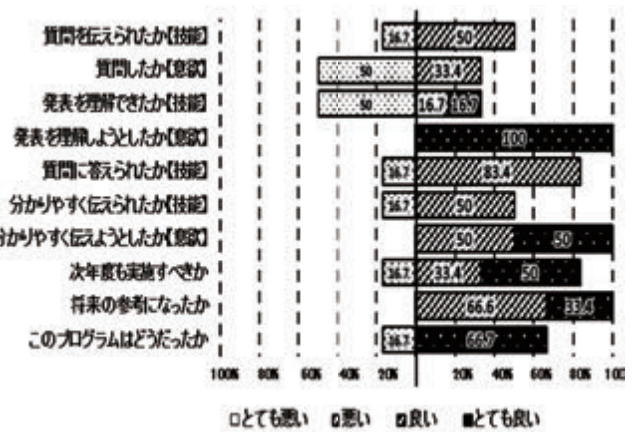
④-⑤B(A) Fig. 3: タイ KUS 交換留学希望者・倍率の推移



④-⑤B(A) Fig. 4: ディスカッションにおける自己評価



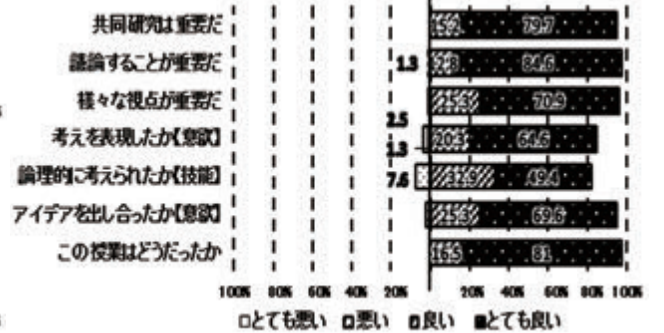
④-⑤B(A) Fig. 6: 綾・国富研修に関する生徒評価



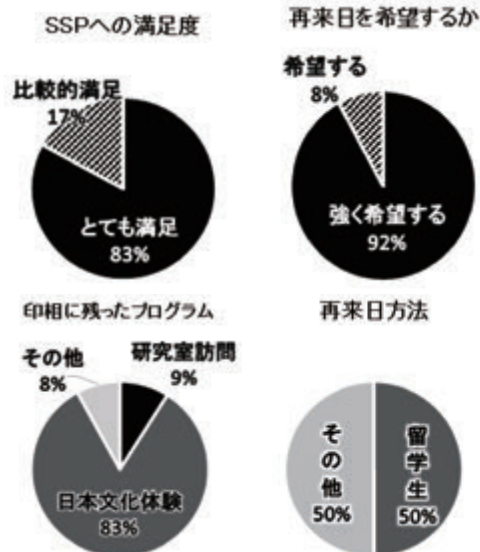
④-⑤B(A) Fig. 2: 宮崎国際大学グローバルリーダー研修

④-⑤B(A) Table1: タイ KUS 留学受入に関わった生徒

No	名前	人数	内容
1	台湾ホストファミリー	10	台湾生徒の受入・校外研修参加
2	タイホストファミリー	10	タイ生徒の受入・校外研修参加
3	生徒会	12	歓送迎行事等
4	ボランティア同好会	17	オリエンテーション
5	音楽部	10	琴演奏披露、琴体験補助
6	剣道部	11	剣道披露、剣道体験補助
7	茶道部	6	茶道体験補助
8	書道部・美術部	13	書道+美術体験補助
9	2-8生徒	40	コンセンサスゲーム・課題研究ディスカッション
10	2-7生徒	41	コンセンサスゲーム
11	1-8生徒	40	農業試験場研修・実験教室
12	2-1・2・5・7・8生徒	200	授業体験・クラス交流
	延べ人数	410	



④-⑤B(A) Fig. 5: 実験教室・農業試験場研修における自己評価

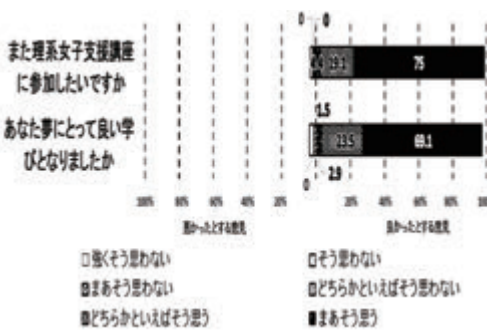


④-⑤B(A) Fig. 7: 台湾生徒10名・教師2名の本プランに対するアンケート結果(JSTに報告済み)

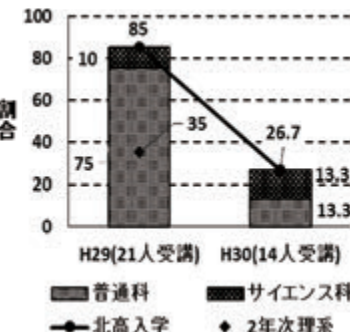
④-⑤B(A) Table2: 宮崎北高等学校のSSH事業と短期留学の関係

SSH事業	第3期					第3期経過措置		第4期
	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	
交流国								
アメリカ		◎3	◎6					◎3
カナダ								◎3
ミャンマー				◆10				
タイ王国					◎6	◆10 ◎12	◆10 ◎10	◆12 ◎11
台湾							◆10	◆10
バングラデシュ							◆11	◆12
アイルランド							◎1	
マルタ								◎1
オランダ								◎1
本校の短期留学生(◎)	0	3	6	0	6	12	11	19
国際交流でのSSH事業費率	100	100	100	100	100	50	0	0
トビタテ留学Japan(名)							→1	→3
JST さくらサイエンス(回目)				◎1		◎2	◎3	◎4

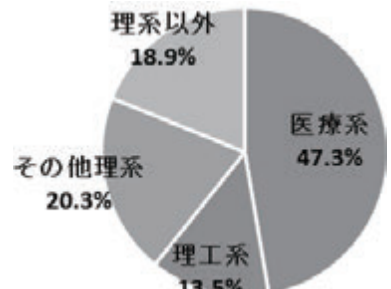
◆:相手国から受け入れた留学生数, ◎:本校の生徒が、海外で2週間以上の短期留学を経験した人数
 →:トビタテ留学 Japan で留学した人数, ◎:JST さくらサイエンスプランに採択された回数を示す。
 在. 国際交流費・短期留学費は、助成金の活用・同窓会からの寄付・受益者負担で賄っている。



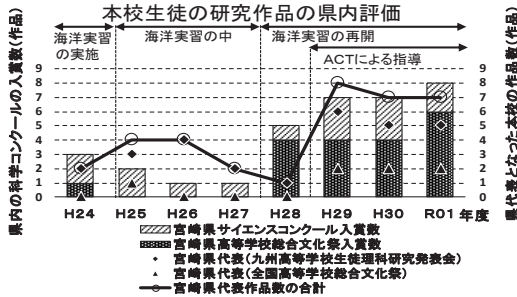
④-⑤B(B) Fig. 1: 第4回への参加者の評価



④-⑤B(B) Fig. 2: 参加中学生の北高校進学状況



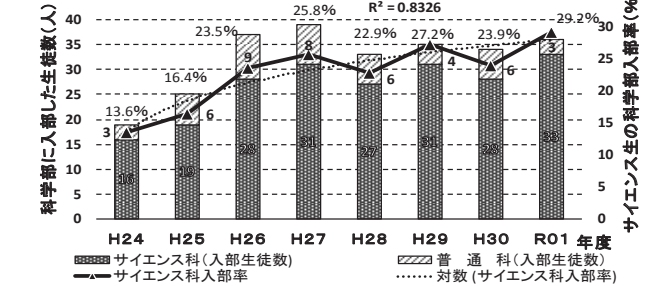
④-⑤B(B) Fig. 3: 参加北高生の進学・受験状況



④-⑤B(C) Fig. 4: 第4回への参加者の評価

④-⑤B(B) Fig. 3: 参加北高生の進学・受験状況

自由入部体制後の科学部への入部者の変動



学科/年度	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R01
サイエンス科(入部生徒数)	16	19	28	31	27	31	28	33
普通科(入部生徒数)	3	6	9	8	6	4	6	3
入部生徒の合計人数	19	25	37	39	33	35	34	36
サイエンス科入部率	13.6%	16.4%	23.5%	25.8%	22.9%	27.2%	23.9%	29.2%
サイエンス科(非入部生徒数)	102	97	91	89	91	83	89	80

④-⑤B(C) Fig. 5: 第4回への参加者の評価

	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R01
宮崎県代表(九州高等学校生徒理科研究発表会)	2	3	4	2	1	6	5	5
宮崎県代表(全国高等学校総合文化祭)	0	1	0	0	0	2	2	2
宮崎県代表作品数の合計	2	4	4	2	1	8	7	7
宮崎県高等学校総合文化祭入賞数	1	0	0	0	4	4	4	6
宮崎県サイエンスコンクール入賞数	2	2	1	1	1	3	3	2

④-⑤B(D) Fig. 6: 講座参加者内訳 (%)



④-⑤B(D) Fig. 7: 関心項目 (%)

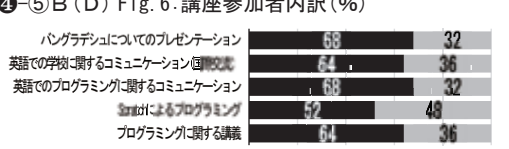
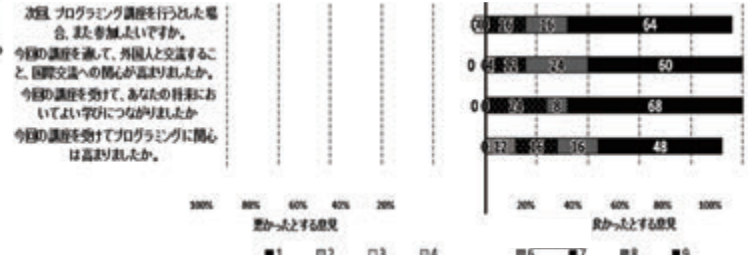


Fig. 3 ④F 講座 関心項目 (割合) 関心がある、関心がない



④-⑤B(D) Fig. 8: アンケート調査の結果

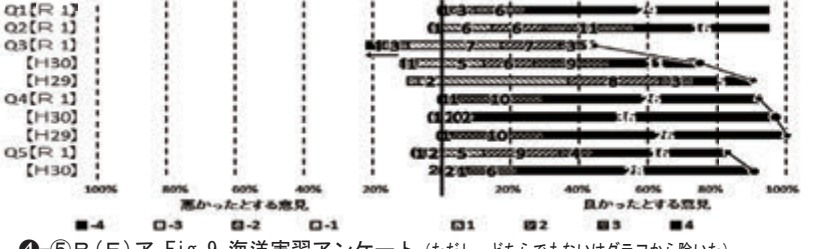
④-⑤B(D) Fig. 7: 関心項目 (%)

④-⑤B(E) Table 1: アンケート調査項目

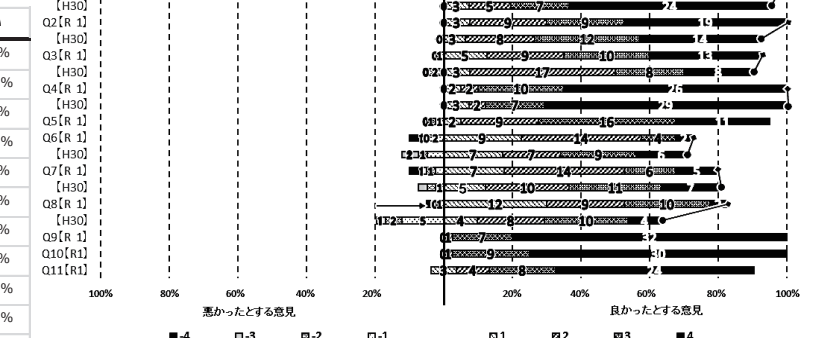
アンケート調査項目	良い
Q1 この海洋実習に参加できて良かったと思いますか	95.12%
Q2 事前学習から学ぶことはありましたか	95.12%
Q3 次年度の1年生にも海洋実習をすべきだと思いますか	92.68%
Q4 実習前より海洋研究の研究者になるの面白いと思う	43.90%
Q5 チャンスがあれば、この実習にもう一度参加したい	82.90%

④-⑤B(E) Table 2: アンケート調査項目

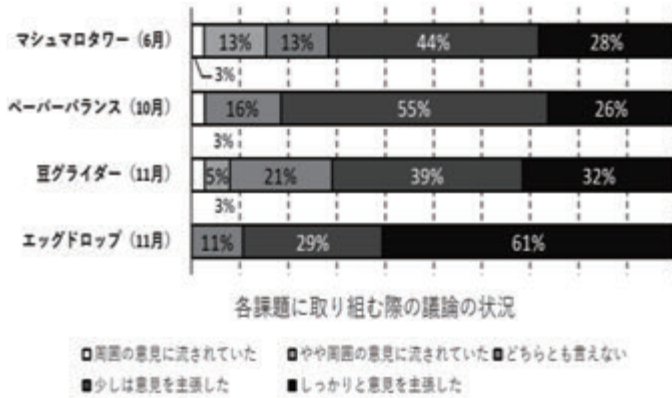
R1 アンケート調査項目	良い
Q1 博物館での事前学習から学ぶことはありましたか	97.50%
Q2 以前より植生について関心が向くようになった	100.00%
Q3 以前より地質について関心が向くようになった	92.50%
Q4 「屋久島フィールドワーク」から学ぶことはありましたか	100.00%
Q5 「ポスターセッション」で自分の考えをまとめることができた	95.00%
Q6 実習前より地質や火山の研究者になるの面白いと思う	72.50%
Q7 実習前より植生や分類の研究者になるの面白いと思う	80.00%
Q8 実習前より博物館の学芸員になるの面白いと思う	82.50%
Q9 次年度の1年生にも屋久島フィールドワークをすべきと思う	100.00%
Q10 この屋久島フィールドワークに参加できて良かったと思いますか	100.00%
Q11 チャンスがあれば、この実習にもう一度参加したい	97.50%



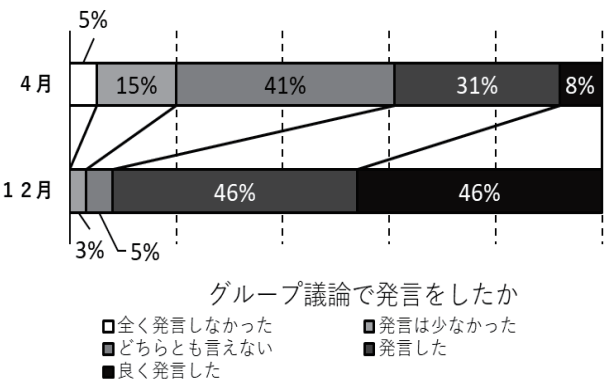
④-⑤B(E) Fig. 9 海洋実習アンケート (ただし、どちらでもないはグラフから除いた)



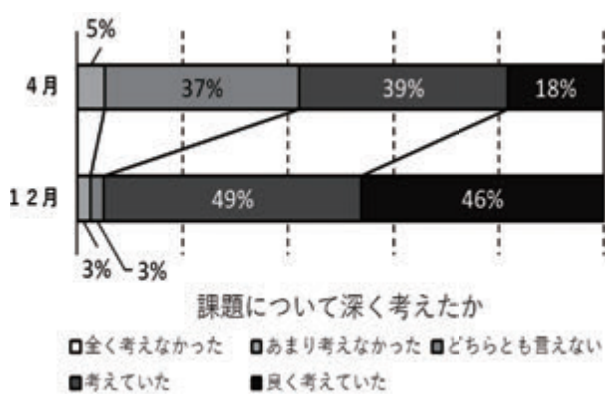
④-⑤B(E) Fig. 10 屋久島研修アンケート (ただし、どちらでもないはグラフから除いた)



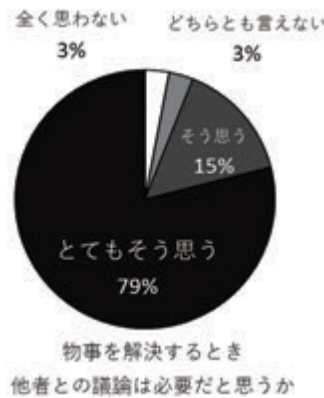
④-⑤B(F) Fig. 1: 各課題に取り組む際の議論の状況



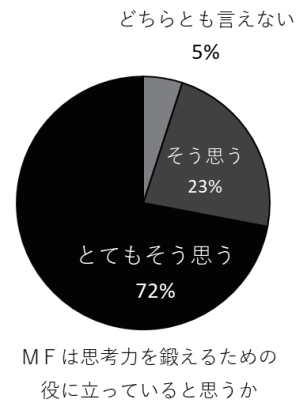
④-⑤B(F) Fig. 2: 議論への積極性に関する生徒の変容



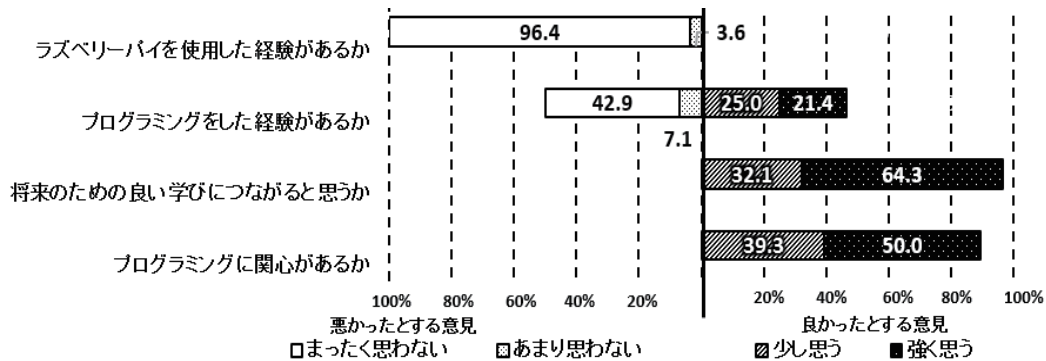
④-⑤B(F) Fig. 3: 課題解決のための思考に関する生徒の変容



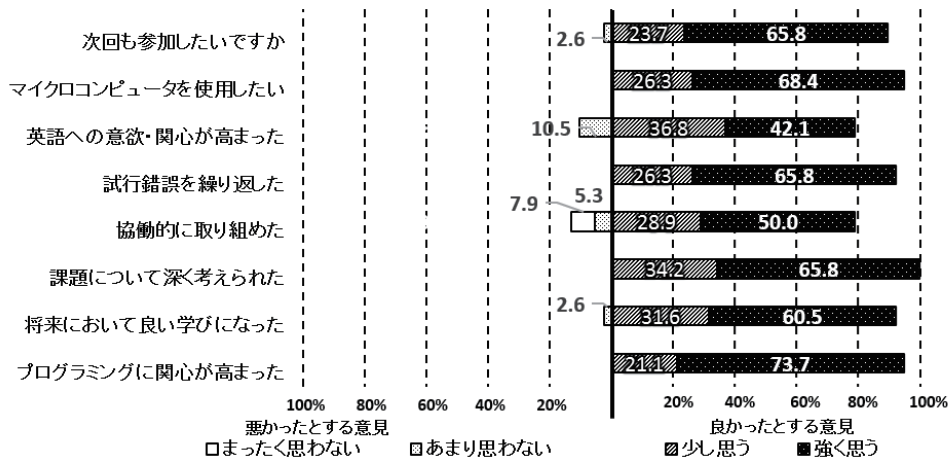
④-⑤B(F) Fig. 4: 議論の必要性



④-⑤B(F) Fig. 5: 思考力がついたかについての意識調査



④-⑤B(F) Fig. 6: MF (プログラミング PBL) 実施前のアンケート調査 どちらでもない意見は除外した



④-⑤B(F) Fig. 7: MF (プログラミング PBL) 実施後のアンケート調査 どちらでもない意見は除外した

⑤令和元年度科学技術人材育成重点校 広域連携実施報告要約

別紙様式 1 - 2

宮崎県立宮崎北高等学校

31~05

⑤令和元年度科学技術人材育成重点校実施報告（①広域連携）（要約）

① 研究開発のテーマ	
	探究型学習の全県普及を加速させる持続的なコンソーシアムの構築
② 研究開発の概要	
	<p>本県は探究活動及び探究型学習の普及に苦戦を強いられている。この現状打破には、宮崎県全域を対象とした広域連携「みやざきSDGs教育コンソーシアム(MSEC: Miyazaki SDGs Education Consortium)」の組織化が必要である。MSECの目的は探究型学習の加速的普及である。加盟団体は高等学校に限らず、県内の小中学校、大学などの研究施設、行政やNPO及び教育に関心の高い企業を対象とする。加盟団体は、①協働的・持続的にMSECを運営する。②県内の理数教育や探究型学習の向上を図る。③主体的に対話的な教育活動の普及推進に取り組む。また、④探究活動や探究型学習の指導ノウハウを全県下で共有する。さらに⑤本県の科学技術人材育成校から新たなSSH指定校が設置されるように、県教育委員会と連携して支援・協力をを行う。</p>
③ 令和元年度実施規模	
	県内のMSEC加盟校 14校 11379人(生徒 10330人・教員 1049人)を対象として実施する(2020.01.28時点)。
④ 研究開発内容	
○具体的な研究事項・活動内容	
1. MSECの構築と定例会議	<p>県内全域を対象に科学技術人材育成を推進する組織「みやざきSDGs教育コンソーシアム(MSEC)」を構築する。また、MSECがSSH事業や探究型学習の普及推進につながるか検証する。1年目は、普通科系・理数系・職業系の高校でコンソーシアムを構築する。なお年間4回のMSEC定例会議を開催し、各校の悩みを協働的に解決していく。</p>
2. MSEC理数系生徒探究活動講座	<p>探究活動に取り組む生徒と、数理情報系の高い学力の生徒でポスターセッションを実施し、質疑応答による学校間交流を行う。内的動機付けや質疑応答で研鑽が起こるか調査する。さらにポスターセッションが探究型学習の普及推進に効果的か検証する。投票型審査を実施し、優秀学生研究者を表彰する。その後、探究活動に関する講演会を実施する。後日、投票券とインタビュー調査で、科学の甲子園出場者の投票傾向を調査する。</p>
●開催日：令和元年11月11日(科学の甲子園宮崎県予選当日の午後)	
●対象：科学の甲子園県予選出場の高校生、県高校文化連盟自然科学専門部に所属する科学部の生徒	
3. MSEC探究活動合同発表会	
	<p>SSH校とSGH校の3校で合同発表会を試行する。3校の教員7名で大会事務局を運営する。遠隔地の高校もあるためテレビ会議を活用する。各校の発表会と比べ、運営の労力やコストが削減できるか確認する。生徒は高校3年間の探究活動のゴール目標とし、英語又は日本語で発表をする。優秀学生研究者を表彰し、上位入賞作品はMSEC作成の研究紀要に掲載する。県内外の一般参加者にも公開し、本県の探究活動の広報に利用する。</p>
●開催日：令和元年6月16日(日)連携先：宮崎県総合博物館(共催)	
●対象：MSEC加盟校(宮崎北高校サイエンス科40名・宮崎大宮高校文化情報科40名・五ヶ瀬中等教育学校の生徒12名)及び保護者や博物館の来館者など一般参観者も含む。	
4. MSEC指導者ワークショップ	
	<p>MSEC加盟校・加盟予定校の教員が体験的学習する研修会を実施する。探究活動の指導法を伝え、共有することでMSEC加盟校やSSH指定校が増加するかを確認する。探究型学習の普及推進に効果的か検証する。1年目は科学探究(ACT-SI1)の授業「デザイン思考のフレームワークを使って研究テーマを作る」を公開する。公開授業終了後に質疑応答及び困り感をもつ教職員のための相談会を開催する。</p>
●対象：MSEC加盟校に所属する各団体および参観希望の教員	
●実施形態：令和元年度は、公開型指導者ワークショップ：1回、訪問型指導者ワークショップ6回。	
⑤ 研究開発の成果と課題	
○研究成果の普及について	
	<p>本校は広域連携事業で採択され、4つの研究事項を挙げた。いずれの研究事項も研究成果の普及に結びつく。(1)探究活動の主担当者、(2)文系・理系・職業系を含む生徒、(3)理系の生徒、(4)加盟校の教員、以上の対象者が普及のターゲットとなる。今後は、各ターゲットに適切な普及方法を検討しながら実施する。</p>
○実施による成果とその評価	
(1) MSECの構築と定例会議	
	<p>MSEC加盟団体は15団体(県教委も含む)、構想時の2倍になった。MSEC定例会議への参加者数も安定し、特に指導者ワークショップとの連携も効果的であった。以上より、①MSECは多くの加盟校の探究型学習の指導者に受け入れられつつある。②出張の負担軽減が図れば、定例会議の回数を増やしていける可能性が十分にある。</p>

(2) MSEC 理数系生徒探究活動講座

個人判別コードで投票傾向を調べ、甲子園出場者へインタビュー調査を行った。両者が互いに刺激し、探究活動の経験がない高学力層の生徒に探究活動に対する内発的動機付けが生じると期待したが、同世代の研究作品に関心を示さなかった。インタビュー調査では認知的欲求の低い発言だけが得られた。これらの生徒は、評価の低い作品を見分けたが、評価が最も高い作品は見分けられない傾向があった。一方、探究活動経験のある高学力の生徒は、インタビュー調査で認知的欲求の高い発言をし、評価が最も高い作品も期待値を若干下回る程度で見分けた。断定はできないが次の可能性がある。①学力が高ければ評価が下位の作品の判別ができる。②学力が高く探究活動を経験があれば、評価が最も高い作品の判別ができる。規模と対象御変えて探究活動の経験と認知的欲求の関連性を調査が必要である。

(3) MSEC 探究活動合同発表会

MSEC 探究活動合同発表会には、発表生徒の1.5倍の参観者が来場した。また、参加者による投票型審査は、発表終了後30分で投票型審査(投票券1200枚)、審査員審査(審査用紙208枚)の集計を全て終えた。探究活動の審査結果と観点別表といった指導資料もその場で各校へフィードバックできた。さらに、マークシートの個人判別コードを用いて定性的な評価検証を行った結果、留学生35名の審査員審査では、審査員間の審査基準のぶれ幅が15点もあった。これらの結果より、①合同発表会は、県内に探究活動を広める可能性が十分ある。②指導用資料として活用でき、指導者にとって大会参加の価値を見出せる。③第3期経過措置2年次に開発した補正式の必要性が再確認できた。次年度は大規模化に伴う組織体制、他の団体との連携協定、持続的な運営体制の検討が課題となる。

(4) MSEC 指導者ワークショップ

公開型ワークショップでは、生徒が主体的に議論し研究テーマを作っていく姿に多くの参観者から質問が寄せられた。訪問型ワークショップでは、延岡高校から6回の依頼があった。以上の結果より、①他校では、議論ができない生徒、主体性のない生徒が増えていると確認できた。②多くの教員から質問が集まり、MSEC協議会でも指導用教材に関心が寄せられたのは、公開型ワークショップの効果が影響しているといえる。③また、訪問型ワークショップでは、リピーター校の存在は、探究型学習に対する困り感の表れとその解決にとって、指導者ワークショップが効果的であることの証拠といえる。

○実施上の課題と今後の取組

(1) MSEC の構築と定例会議

MSEC の拡大には、その理念や将来性を校長会等で重ねて説明する必要がある。大学や研究機関、小中学校及び企業の加盟も視野に入れた広域連携体制に拡充したい。また、5年後の事業終了時を見込んで持続的な運営体制の準備を始める。各校MSEC担当者の時間割を揃え、定例テレビ会議を毎週開催し、労力とコストを削減したい。

(2) MSEC 理数系生徒探究活動講座

科学の甲子園出場生は自然科学に関心が高い。その場を活用して理数系生徒対象のポスターセッションを2年間実施した(H30-R01)。本調査では、探究活動と認知的欲求の関連性を感じさせる結果を得た。しかし、この場にはいない全ての生徒でも同様の結果が得られるだろうか。そこで多様な作品が集まるMSEC探究活動合同発表会で継続調査し、認知的欲求と探究活動の関連性を見いだしたい。本県の科学の甲子園県予選に実技試験がない。本校のマニファクチャリングのPBL課題を用い、外的動機付けを伴うPBLと認知的欲求の関連性の調査を実施する。

(3) MSEC 探究活動合同発表会

各加盟校の担当者で運営する組織の構築と、会場変更に伴う費用の削減策を検討する。現MSEC理数系探究活動講座ポスター展示の代わりに、MSEC探究活動合同発表会の作品を、9~10月の小中学生の遠足時期に合わせて博物館展示する。またMSECに職業系高校も加盟した。次年度は是非、発表校として参加を促したい。

(4) MSEC 指導者ワークショップ

本校では教材が開発されてきたが、広報力が乏しく県内に普及していない。MSEC指導者ワークショップ及びMSEC協議会の活用により、探究型学習の普及・広報の推進を図っていく。

(5) 2019以降の実施計画

2019	2	構築と定例会議	MSEC協定を交わし規模拡大を図る。新規SSH指定を目指す高校には県教委とともに協働的な支援を行う。遠隔地対応の定例会議を試行し、協働的・持続的な運営や規定作りを行う。
	0	合同発表会	合同発表会を開催し普及を推進する。
	1	ワークショップ	指導者ワークショップを開催し普及を推進する。
2020	2	理数系探究活動講座	自然科学専門部協力のもとポスターセッションを行う。
	0	構築と定例会議	関連機関、小中学校へとMSEC協定を広げていく。関連企業を訪問しMSECの広報活動をする。
	2	合同発表会	6月にMSEC探究活動合同発表会を開催し、優秀生徒と優秀指導者表彰を行う。MSEC加盟校で合同発表会参加校にはクラス常設用に研究紀要「探究活動」を配布する。
2021	2	ワークショップ	指導者ワークショップの回数を増す。MSEC加盟校のニーズに合った公開授業を開催する
	0	理数系探究活動講座	ポスターセッションは合同発表会に移行、代わりにPBLで内的動機付けが起きるか検証する。
	2	構築と定例会議	県の事業「よのなか教室」などと連携して地域企業やNPOをMSEC協定に加える。
2022	0	合同発表会	探究活動合同発表会の大規模化に備えた改善を計画する。
	2	ワークショップ	研究紀要の活用を議論し、優秀生徒・優秀指導者のロールモデル講座を開始する。
	1	理数系探究活動講座	外的動機付けによるPBL課題等の効果について調査する
2023 (事業最終年度)	2	構築と定例会議	協賛団体を募り、協賛賞による運営の可能性を図り、持続的な運営体制を検討する。
	0	合同発表会	大学・企業の広報、職業系高校の発表・展示を始める。
	2	ワークショップ	SRLSへの介入策による生徒の主体性の変容について共同研究を希望する学校を募る。
	2	理数系探究活動講座	PBL成績上位者の探究型学習のインタビュー調査を実施
			スポンサーとしての協賛企業による支援体制及びMSEC事業を持続させるために県の事業化も含めた会議を実施し、事業の継続性を確保する。

⑥令和元年度科学技術人材育成重点枠広域連携の成果と課題

別紙様式 2 - 2

宮崎県立宮崎北高等学校

31~05

⑥令和元年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題 (①広域連携)

① 研究開発の成果

1. みやざき SDGs 教育コンソーシアム (MSEC: Miyazaki SDGs Education Consortium) の構築

構想時の7団体から、初期加盟12団体(2019.10.28)、さらに3校の新規加盟で15団体(2020.01)に増加し、1年間で着想時の2倍となった(いずれも高校教育課を含む)(Table1)。

Table1: MSEC 加盟団体一覧

令和元年 7月24日設置	① 宮崎県教育庁高校教育課(代表団体)				
令和元年 10月28日加盟	② 宮崎北高等学(幹事校)	③ 宮崎大宮高等学校	④ 五ヶ瀬中等教育学校	⑤ 宮崎南高等学校	⑥ 飯野高等学校
	⑦ 高鍋農業高等学校	⑧ 延岡高等学校	⑨ 宮崎西高等学校	⑩ 都城泉ヶ丘高等学校	⑪ 宮崎海洋高等学校
令和2年 1月15~17日加盟	⑫ 高鍋高等学校	⑬ 都城西高等学校	⑭ 日向高等学校	⑮ 延岡星雲高等学校	

4回の定例会議を開催した。2回目は台風の影響で順延した結果、参加者が減った。一方、第3回はMSEC指導者ワークショップと兼ねたため参加者数が増えた(Table1)。中には1校から5名参加した高校もあった。

Table2: MSEC 定例会議の参加状況

	第1回 2019.5.21	第2回 2019.7.30	第3回 2019.11.13	第4回 2020.1.23	第5回 2020.3.13
参加者	18名	8名	28名	27名	未定
参加校	14校	8校	18校	14校	未定

2. MSEC 理数系生徒探究活動講座

学力が高ければ、審査員を務めたときに評価の低い作品を選択肢から外せる可能性が高い(⑧-②Fig.1:棒グラフの高さ)。しかし、学力が高くても最高評価の階級値5の作品を見分けられた生徒は期待値より少なかった(⑧-②Fig.1 黒色, 期待値 6.25%)。最高評価の階級値5の作品を見分けられた生徒が最も多かったのは、高い学力で探究活動も取り組んでいるSGH指定校であった(⑧-②Fig.1:D)。相対平均値の差では、優れた作品を「見分けられない集団(⑧-②Fig.3: E, G, H, L)」と「見分けられる集団(⑧-②Fig.3: D, J, K, 北)」に高学力の高校は二分された。断定はできないが、最も優れた作品を見分けられる力は、学力に依存しない可能性がある。インタビュー調査では「教授など価値が保証されていれば聴く」という回答のように、「必要最小限しか学ぼうとしない」、「自分と違う考えは受け入れない」など、認知的欲求の低い傾向が、高学力だが探究活動に取り組んでいない生徒群から得られた。一方、大多数の生徒は、認知的欲求の高い回答をした。

なお、認知的欲求は内的動機付けと強い相関がある。同世代のポスターセッションの審査は、大多数の生徒にとって、探究型学習の内的動機付けにつながると推測できる。しかし探究活動をしていない高学力の生徒には、探究型学習の内的動機付けには至らないと考えられる。これらの関係の正確な調査には、各校とのデータの共有が必要になる。今後、それが可能かどうかは連携を深めながら検討したい。

3. MSEC 探究活動合同発表会

参加した生徒、保護者、教員だけでなく博物館職員も、現在必要とされる教育的価値の取り組みであると高く評価した。SSH校・SGH校の三校で試行したが、合同発表会は運営可能である。役割分担で負担の軽減が十分できる。またテレビ会議を利用した定期的なMSEC定例会議が効果的である。

発表会終了後30分間で審査員審査と投票型審査の全審査作業を終えたことはMSECの審査システムが効率が良いことと、教員の労力が軽減されることを示す。投票されない作品はなく、ほとんどの投票用紙にコメントがあった。上位作品はMSECで作成した研究紀要「Research Bulletin of Miyazaki SDGs Education Consortium」に掲載する。

参加者の25%が保護者であった(⑧-②Fig.3)。博物館実施のため、参加生徒とは無関係の参観者も4.5%あり、小中学生も1.7%であるが審査に加わっている(⑧-②Fig.3)。2名の中学校長が審査されており、今後の小中学校への普及に期待したい。また県民への普及の場へと発展させたい。参加者は生徒126名に対し、生徒以外は184名であり、来場数は発表生徒数の2.5倍と想定できる。また、投票券のスキヤニングから得点表示までに携わった他校職員より、MSECの投票型審査システムでは3~5倍の作品数に対応できると評価された。今回処理した投票券が1200枚であり、ここから処理できる投票券の最大数を6000枚と仮定すれば、1250名規模の発表会でも対応できる。生徒数に換算すると500名規模が妥当である。今回は2台のPCとスキヤナーで処理をした。全てのスキヤナーを運用すれば1000名規模も対応できる。ただし博物館実施は困難となり、県立や市立の体育館を活用する。

生徒実行委員の10名(宮崎北高校4名、宮崎大宮高校6名)は、生徒が主体的に参加希望した結果であり、両校の生徒の認知的欲求の高さを示している。このような生徒主導型の運営形態へ発展させることも可能ではないかと考える。例えば、MSEC加盟校の生徒会や生徒運営委員会が協働的に取り組むことができる。距離と時間の問題はテレビ会議で解決できる。まず、教員による運営組織としてMSEC定例会議を経験し、運営形態の型を構築し、その後、生徒が中心となる体制に移行できる。

4. MSEC 指導者ワークショップ

MSEC加盟校は現在5校から14校に増加した。公開型1回、訪問型は6回実施した。公開型参加校では、探究活動の相談が理科へ集まる傾向が確認できた。公開授業は「フレームワークのマンダラートと3C/4Cによる探究活動の研究テーマ設定」であった。盛んに議論する生徒、自分達で研究テーマを作っていく姿を見て、指導経緯の質問が多く寄せられた。本校のSSH成果が県内に受け入れられる契機になると期待する。

訪問型は全て延岡高等学校であった。初めは探究活動のテーマ決めや指導方法の質問が多かった。回が進むと、宮崎北高校のSSH事業の内容に関心が移った。現在、延岡高校はSSH事業申請の準備を進めている。このようにリピーター校の存在は、指導者ワークショップが有効であることを示唆している。

Table3:年間計画

月	MSEC 指導者ワークショップ		
6/5	訪問型	第1回	延岡高等学校
7/11	訪問型	第2回	延岡高等学校
9/11	訪問型	第3回	延岡高等学校
10/23	訪問型	第4回	延岡高等学校
11/13	公開型		
11/28	訪問型	第5回	延岡高等学校
12/23	訪問型	第6回	延岡高等学校

② 研究開発の課題

1. みやざき SDGs 教育コンソーシアム (MSEC: Miyazaki SDGs Education Consortium) の構築

初年度はMSEC加盟校数が順調に増加した(Table1)。さらにMSECを拡大させたい(課題1)。MSECの理念や展望を県立学校長会等で丁寧に説明を続ける(課題1の対策)。また、高校以外の団体加盟に至らない(課題2)。MSECの各加盟校の連携先(県内の大学や研究機関、小中学校及び企業)も対象に検討をする(課題2の対策A)。宮崎県知事が設置した「よのなか教室」に参加する200社の企業との連携も検討する(課題2の対策B)。その前段階として、宮崎県知事にMSEC探究活動合同発表会へ出会いただき、探究活動の価値を実感していただく(課題2の対策C)。また5年後に科学技術人材育成重点枠が終了した後、持続的な運営体制が求められる(課題3)。そこで5年後に向けた協議と対策を検討する(課題3の対策A)。そのために各校MSEC主担当者の時間割を揃え、テレビ会議での定例会議の毎週開催を目指す(課題3の対策B)。

2. MSEC 理数系生徒探究活動講座

科学の甲子園県予選出場生は、理数科目が得意で自然科学に関心が高い。一方、自然科学に関心のない生徒でも、今回と同様の結果になるとは限らない(課題4)。そこでMSEC探究活動合同発表会で調査する(課題4の対策A)。そこで、生徒の興味・関心をカバーしたポスターが必要となる(課題5)。次年度は150~400作品の見込みがあり、多様な作品が集まる(課題5の対策)。この環境で、投票型審査データとアンケート調査を行う(課題4の対策A)。なお、認知的欲求は内発的動機付けと強い相関がある(Ryan&Deci,2000)。これまで探究活動の教育効果について、認知心理学や教育心理学の観点で調査していない(課題6)。今年度の調査を参考に、認知的欲求と探究活動の関連性を調べる機会とする(課題6の対策)。学習指導要領改訂に伴い、探究活動未経験者は再来年にいなくなる(課題7)。次年度調査は貴重な機会となる(課題7の対策)。

3. MSEC 探究活動合同発表会

今年度は教員7名で運営した。次年度の大規模化では組織力を要する(課題8)。現在14校が加盟しており、各校から1名ずつでも十分に運営できる(課題8の対策A)。今後は、各校のMSEC担当者が時間割をそろえれば、出張無しでテレビ会議を実施でき、大きな労力削減になる(課題8の対策B)。また宮崎県総合博物館が共催であり、会場借用費用、パネル設置・借用費用、空調費、証明費は全て博物館が負担していただいた。また留学生への謝金と交通費はSGH校から支払われた。一方で、SSH事業科学技術人材育成重点枠からは、審査用のパソコンとスキャナー、賞状など各種消耗品、遠隔地の高校へのバスの借り上げ代金を支出した。次年度は参加者数の拡大が確実視される(課題9)。今年度開催した博物館から別の会場の見直しが迫られるため、会場費用等が加算される(課題10)。県立・市立の体育館を会場借用し、減免措置を利用できないか検討すべきである(課題9と課題10の対策)。また、県総合博物館との連携は、科学技術人材育成で重要である(課題11)。そこで、MSEC合同探究活動発表会の優秀作品を博物館に展示するプラン(現MSEC理数系探究活動講座のポスター展示との入れ替え)を提案する(課題11の対策)。今年度は小中学生との連携ができていない(課題12)。しかし、小中学生が多数来館する9~12月にかけて展示できれば、普及・広報の一助になる(課題12の対策)。一方、県内企業と職業系高校が参加できなかった(課題13)。10月に宮崎海洋高等学校と高鍋農業高等学校がMSECに加盟し、次年度は達成を目指す(課題13の対策)。

4. MSEC 指導者ワークショップ

本校は、県内に普及させるべき教材(探究活動の指導方法ACTや実習、課題解決型学習PBLなど)を開発してきた。しかし、本校の広報力が乏しく、普及効果が低い(課題14)。今後はMSEC指導者ワークショップ・MSEC協議会を活用して、SSH事業成果の普及・広報に変えていく(課題14の対策A)。また、本校の教育開発部の部内組織体制を変更し、効率良く広報活動ができる体制を作る(課題14の対策B)。

⑦ 科学技術人材育成重点枠実施報告書【広域連携】

① 研究開発の課題

A. SSH事業科学人材育成重点枠 研究開発の課題

探究型学習の全県普及を加速させる持続的なコンソーシアムの構築

B. 研究テーマのねらいや目標

(A) 目的

本県の探究活動及び探究型学習(AL)の普及が進展しない現状を改善するために、みやざきSDGs教育コンソーシアム(MSEC: Miyazaki SDGs Education Consortium)を組織化する。加盟団体が協力して協働的・持続的に取り組む地域組織へと発展させ、県内の理数教育やALの向上と、主体的で対話的な教育活動の普及推進を行う広域連携体制を構築する。

(B) 目標

ACTを活用した探究活動, PBL, プレ探究活動, それら指導ノウハウを全県下に普及させ、新たなSSH指定校が設置されるように県教育委員会と連携して支援を行う。

② 研究開発の経緯

SSH事業第3期に、県内で探究活動の関心を高めたが、探究型学習は全県に進展・定着しなかった。また、優れた進路実績をもつ科学技術人材育成校(宮崎西高等学校, 都城泉ヶ丘高等学校, 延岡高等学校)は優秀な理数系生徒の育成ノウハウを持つが、科学コンクール受賞数が少なく、新規SSH指定校の申請も進まない。そこで、本県全域を対象に協定を結ぶ「みやざきSDGs教育コンソーシアム(MSEC)」を作り、能動的・加速的に全県普及を目指す。宮崎県教育委員会高校教育課を代表組織とし、全県の小中学校, 中等教育学校, 高等学校, 企業, 研究機関, 行政を対象に協働的・持続的に取り組む。

本校はSSH事業での経験を有し、広域連携幹事校としてMSECの全県拡大を牽引できる。また本校は、MSEC加盟団体とともに「MSEC探究活動合同発表会」「MSEC理数系生徒探究活動講座」の開催においてSSH事業の開発成果を提供し、県内生徒の探究活動への興味・関心と科学リテラシー及びプレゼンテーション力の向上に取り組む。これらの発表会で秀でた作品は研究紀要を編集して加盟団体に共有する。生徒研究の引用, 地域課題の継続研究を可能にし、探究活動のゴールイメージの教材とする。さらに、「MSEC指導者ワークショップ」を実施し、ACT(本校の探究活動の指導方法や教材をパッケージ化した総称)や様々なプレ探究活動(課題解決型学習PBLや海洋実習など)の指導ノウハウを全県で共有する。

また、県教育委員会と協力して「MSEC協議会」を開催し(遠方の高校はテレビ会議で参加)、全国先進校の情報共有や理数系教育の活性化について議論し、県内科学技術人材育成校から新規SSH指定校が設置されるよう支援・助言を行う。

③ 研究開発の内容

科学人材育成重点枠では、下記の4つの目標を設定する。また、4つの目標に関する背景は下記のとおりである。

A. みやざきSDGs教育コンソーシアム(MSEC)の構築と運営

本県の科学技術人材育成校やSGH校, 普通科系・理数系・職業系の高校, 小中学校, 企業, 研究機関, 行政と段階的に協定を結び、全県で科学技術人材育成を推進する組織を構築・運営する。5年後は、県の事業化も視野に入れて持続可能な協働運営を目指す。県教育委員会と連携したMSEC定例会議では、MSECの運営だけでなく、全県での理数教育の向上やAL推進での課題などについて意見交換を行い、その対策を講じる。例えば、外部連携(連携事業の全てをゆだねることの禁止, 特定

の協力者への負担の偏りを禁止など)や研究倫理(科学リテラシーに基づき捏造・盗用・改ざんの禁止, 生命倫理に基づく学生研究にふさわしくない研究の禁止)などの科学技術者に必要なルールやモラルをMSECで規律化させて全県に定着させる。

B. MSEC理数系生徒探究活動講座

数理情報系分野に関心はあるが、探究活動に取り組んでいない生徒は多い。一方で探究活動に熱心に取り組む生徒もいる。そこで両者でポスターセッションを実施し、質疑応答による学校間交流を行う。互いに探究活動への内的動機付けと、質疑応答による研鑽の機会とする。両者が互いに刺激しあうことで、科学技術人材育成とともに全県普及につなげる。また、探究活動上の注意点や研究計画の方法, プレゼンテーションスキルなど科学的素養について講演する。

C. MSEC探究活動合同発表会

県内の各高等学校の校内発表会を合同開催する。各高等学校の「総合的な探究の時間」「理数探究」など授業のゴール目標とする。また、各学校で実施時にかかるコストや労力を削減させる。MSEC加盟校から代表教員を選出し、協働的で持続可能な大会事務局を運営する。さらに、各加盟校の生徒(主に1・2年生)による生徒実行委員会を設置し、学校間を超えた主体的・協働的な学びの場とする。また、発表形式は各加盟校の指導状況を考慮して英語と日本語を選択でき、留学生・ALT・在住の外国人の参加を促す。さらに、専門家も含めた参加者全員が投票式の審査を行い、優れた探究活動について考える体験的学習の場とする。その投票券は、得票数の量的達成感だけでなく、投票者コメントによる質的達成感を得られるように開発する。発表した県内の優秀学生研究者・優秀探究活動指導者を表彰し、MSEC研究紀要に掲載して、本県全域のロールモデルとする。さらに小中学生にも観覧や発表を促し、高校進学時のゴールイメージを育む。また職業系高校にも学習成果の観覧・発表・展示を促し、校種を超えた交流を実現する。県内外の一般参加者にも公開・広報する。生徒は、参加者に地域の価値を示すとともに、地域の課題を解決する新たなアイデアを表現する。これにより、生徒の地域への帰属意識の高まりを期待する。

D. MSEC指導者ワークショップ

MSEC加盟校と加盟予定校の教員に対してACT, デザイン思考のフレームワーク, PBL, プレ探究活動など、その指導ノウハウをワークショップ形式で体験的に普及させる。指導ノウハウの共有は、MSEC加盟校の増加を促進させ、探究型学習(AL)や理数教育の向上と推進の効果が期待される。

	探究型学習の指導方法の全県普及を担うMSECの持続的な組織運営の構築
R01	SGHや加盟校とMSEC協定を交わし、遠隔地対応の定例会議, 合同発表会と指導者ワークショップを開催する。新たなSSH指定を目指す重点校に対して、教育委員会に協力して協働的な支援をする
R02	加盟校・関連機関・小中学校をMSEC協定に加える。6月に探究活動合同発表会を開催し、優秀生徒と優秀指導者表彰を、研究紀要「探究活動」の配布を始める。指導者ワークショップの回数を増す。
R03	地域企業やNPOをMSEC協定に加える。探究活動合同発表会の大規模化に備えた改善と、優秀生徒及び優秀指導者のロールモデルを広報する取組を計画する。
R04	大学・企業の広報, 実業系高校の発表・展示を始める。協賛団体を募ることで協賛費や協賛金による運営の可能性を図り、持続可能な運営体制について検討を始める。MSEC定例会議で教育心理学における検証結果を公開し、SRLSへの介入策による生徒の主体性の変容について共同研究を希望する学校を募る。
R05	MSECの取組を持続するために県の事業化も含めた会議を実施し、事業の継続性を確保する。

開発課題 みやざきSDGs教育コンソーシアム(MSEC)の構築と協議会 —協定書から協議会まで—

文責 後藤 順一(宮崎県教育委員会指導主事)

1. 開発目標

本県はSSHとSGH指定校で課題研究を中心に教育開発を推進してきた。しかし、県内の他校に普及しなかった。また、本県の普通科系の高等学校では、大学受験を意識した知識注入型の学習が主流であり、新学習指導要領で重視されている「主体的・対話的で深い学び」に視点を置いた授業改善が課題である。これら本県の課題の解決に、各校の主体者による連絡協議会を設置して議論を重ね、県内全域で「みやざきSDGs教育コンソーシアム(MSEC:Miyazaki SDGs Education Consortium)」の構築を目指す。

(1) 探究型学習の普及推進につながるコンソーシアムの構築

1-a 高校、小中学校、企業、研究機関、行政を結び、全県で科学技術人材育成を推進する組織を構築する。

(2) MSEC協議会

2-a 探究型学習の普及推進について議論するMSEC協議会を開催する。

2-b 主体的・対話的で深い学びの授業実践が広く展開される。

2-c 遠方の高校にはテレビ会議での参加ができるように負担軽減策を講じる。

2-d 県内科学技術人材育成校から新規SSH指定校が設置されるよう支援・助言を行う。

2. 開発仮説

まず、①県内の高校が加盟するコンソーシアムを考案・構築する。このコンソーシアムの必要性は、加盟校数で判断する。次に、MSEC協議会で②SSH校やSGH校の指導ノウハウや良質な教育プログラムの共有化を図る。MSEC協議会の参加者数を参考に、参加者にとって有意義な会かどうかを評価する。両者の数値を参考に5年間をかけて調査し、③主体的・対話的で深い学びの授業実践が、県内で広く展開されていくかを検証する。

3. 実施方法

開催日：年間を通じて4回実施する。

連携先：宮崎県教育委員会、県内外の高校、小中学校、企業、大学等の研究機関

対象者：MSEC加盟校の教員と生徒

(1) 連携協定締結の経緯

平成30年度SSH・SGH主担当国会議(宮崎北高等学校・宮崎大宮高等学校・五ヶ瀬中等教育学校)を実施し、コンソーシアムの必要性を確認した。

A. 科学技術人材育成校

高校教育課にて、県内各地区の理数教育の牽引校として「科学技術人材育成校(延岡高等学校、宮崎西高等学校、都城泉ヶ丘高等学校)」を指定する。

B. 宮崎科学教育コンソーシアム

(MSEC:Miyazaki Science Education Consortium)

高校教育課にてSSH指定校1校とSGH指定校2校に科学技術人材育成校3校を加えて、平成31年度第1回SSH・SGH担当者連絡協議会(該当の6校以外の高専学校も参加)にて、「宮崎科学教育コンソーシアム(MSEC)」の構想を示す(Fig.1)。

C. みやざきSDGs教育コンソーシアム

(MSEC:Miyazaki SDGs Education Consortium)

令和元年7月24日宮崎県教育委員会高校教育課を代表団体とする「みやざきSDGs教育コンソーシアム(MSEC)」を設置する。幹事校を宮崎北高等学校、初期加盟校は前述6校に加え、SPH校及び地域協働事業指定校等を含む11校と協定書を作成する(Fig.2)。

(2) MSEC協議会

平成30年度に開設したSSH・SGH主担当国会議を「MSEC協議会」に置き換える。MSEC協議会では、全国先進校の情報共有、理数系教育の活性化、探究型学習の普及推進について議論する。

(3) 探究型学習の規律化

MSEC協議会では、探究型学習などの課題について意見交換を行い、その対策を講じる。例えば、外部連携や研究倫理などの科学技術者に必要なルールやモラルをMSECで規律化させて全県に定着させる。

4. 結果

(1) 連携協定締結

構想時は7団体であったが、初期加盟団体12団体(高校教育課を含む)によるみやざきSDGs教育コンソーシアム(MSEC:Miyazaki SDGs Education Consortium)を構築した^(1-a)(令和元年10月28日付け)。さらに3校の新規加盟を承認し、現在15団体(高校教育課を含む)となった^(1-a)(令和2年1月17日付け)。なお、名称に「科学」を含むと、MSECは理数教育のみの推進を図るコンソーシアムという誤解を受けかねず、探究型学習の普及推進を図るという目的に照らし合わせて、文系にも対応した名称へ変更した。

(2) MSEC協議会

A. 第1回 MSEC協議会(旧SSH・SGH主担当国会議)

[令和元年5月21日(火)]参加者：18名(14校)

協議内容：昨年度の各校の活動報告に基づき「現状と課題」と「今年度の実施計画等」を各校の主担当者が発表後、発表内容について意見交換を行った。

B. 第2回 MSEC協議会(旧SSH・SGH主担当国会議)

[令和元年7月30日(火)]参加者：6名(6校)

協議内容：各校の担当者が校内組織体制を説明した。また各校の課題を発表し、グループ協議をした。なお、台風接近で予定日7/4が延期され、7/30に変更した結果、参加者が減った。よって事故値とした。

C. 第3回 MSEC協議会

[令和元年11月13日(水)]参加者：28名(18校)

協議内容：MSEC加盟校担当者間で情報共有を図り、探究型学習の指導方法等のワークショップを開催した^(2-a)。またMSEC活動案についてグループ協議を行った^(2-b)。

D. 第4回 MSEC協議会

[令和2年1月23日(水)]参加者：28名(14校)

協議内容：各校から議題を持ち寄り、KJ法と二次元マトリクスにて、議題を次年度のMSEC探究活動合同発表会に限定し、運営内容を協議した。

E. 第5回 MSEC協議会(臨時会議)

[令和2年3月13日(金)]参加者数：未定

協議内容：次年度のMSEC探究活動合同発表会について、各校での反応を集めて協議する。その他、各校の議題を協議する（2020.0129時点：未開催）。

5. 検証評価

初年度はMSEC加盟校数は順調に増加している（Fig.3 & 4）。一方で、高校以外の加盟には至っていない。また、MSEC協議会の参加者数も増えてきた（Fig.5）。第1回が参加率が高いのは、加盟校数が少なさに起因する。一方、探究活動の公開授業や指導者ワークショップを兼ねた第3回は参加者が多く（2-b）、1校から5名が参加する高校もあった。その後、第4回で参加率は2となったが、異動による引継ぎ等も考慮すれば、適切な参加率といえる（Fig.5）。

MSEC構築初年度であるため、各校が抱える課題の把握に労を要した。そのためMSECによる高校生の研究モラル等の規約作りには至っていない（2-b）。

一方で、6月のMSEC探究活動合同発表会の打合せは、遠方の高校とテレビ会議を実施した。片道2時間の移動をなくし、労力とコストの軽減は効果的であった（2-c）。現在、科学技術人材育成重点枠の事業費を用いて、幹事校が加盟校用のテレビ会議用マイクセットとWebカメラを準備している（2-c）。

これまで本県では、SSH指定校申請は宮崎北高校県1校しかなかった。今年度は県の科学技術人材育成校4校から2校が新規SSH指定校を目指し、申請準備をしている（2-d）。

SSH事業を核とした地域のイノベーションを創出する人材の育成



Fig.1 MSEC構築時のポンチ図

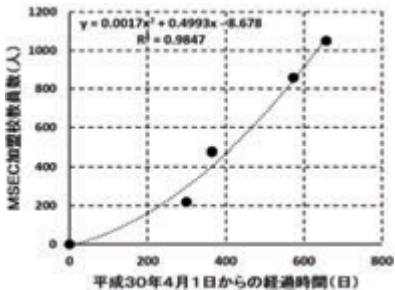


Fig.3 MSEC加盟校教員数

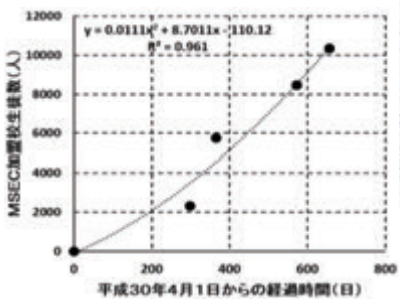


Fig.4 MSEC加盟校生徒数

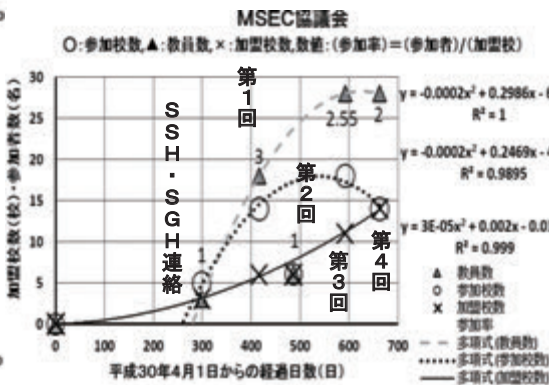


Fig.5 MSEC協議会参加状況

6. 課題・展望

MSECの理念や今後の展望を、県立学校長会等の各種会議で丁寧に説明していく必要がある。県内の大学や研究機関、小中学校及び企業との連携も視野に入れてコンソーシアムの輪を広げていく必要がある。また5年後に科学人材育成重点枠が終了後の持続的な運営体制についても意見を出し合い、5年後に向けた準備を始めていきたい。そのためにも各校のMSEC主担当者の時間割を揃え、授業に影響なく協議会を毎週開催できるようにしたい。

MSEC加盟団体一覧	
令和元年 7月24日設置	
① 宮崎県教育庁高校教育課（代表団体）	
令和元年10月28日加盟	
② 宮崎北高等学（幹事校）	③ 宮崎大宮高等学校
④ 五ヶ瀬中等教育学校	⑤ 宮崎南高等学校
⑥ 飯野高等学校	⑦ 高鍋農業高等学校
⑧ 延岡高等学校	⑨ 宮崎西高等学校
⑩ 都城泉ヶ丘高等学校	⑪ 宮崎海洋高等学校
⑫ 高鍋高等学校	
令和2年 1月15～17日加盟	
⑬ 都城西高等学校	⑭ 日向高等学校
⑮ 延岡星雲高等学校	

みやざきSDGs教育コンソーシアム (MSEC)

Miyazaki SDGs Education Consortium

～探究型学習を県内へ普及し、その学習を通してSDGsの実現に向けて、郷土を創造・貢献する人材の育成～

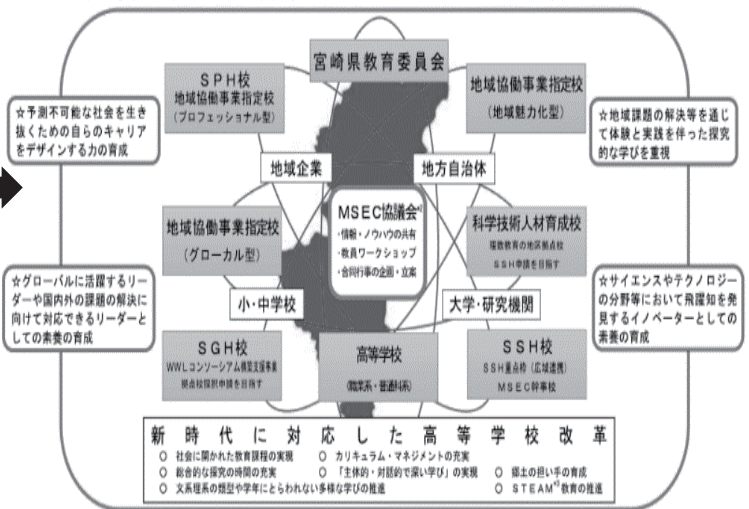
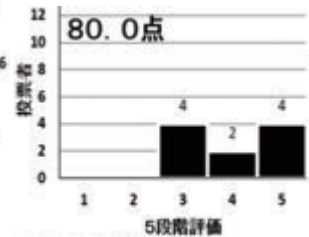


Fig.2 MSEC構築時のポンチ図



MSECの構築

Fig.6 運営指導委員会の評価

開発課題 MSEC理数系生徒探究活動講座におけるポスターセッションの検証
—理論派の特徴とポスターセッション参加の教育効果—
文責 黒木 和樹 (宮崎北高等学校 指導教諭)

1. 開発目標

本県には理数分野に関心はあるが、探究活動をしていない生徒（以降、「理論派」と定義する）が多くいる。一方、探究活動に熱心に取り組む自然科学部の生徒（以降、「実践派」と定義する）もいる。両者の交流が相互に良い影響を与える可能性が考えられる。そこで、以下の目標の達成を試みる。

(1) 理論派と実践派の交流は相互に成長できるか調査する

- 1-a 理論派は、優れた研究作品を選択できるか投票型審査で調査する。
- 1-b 理論派は、探究活動への内的動機付けが生じるかインタビュー調査する。
- 1-c 実践派は、質疑応答が研鑽の機会となるかインタビュー調査する。

(2) 両者の交流は、SSH事業や探究型学習の普及推進につながるか調べる。

- 2-a 発表した県内の優秀学生研究者・優秀探究活動指導者を表彰する。
- 2-b 優れた作品はMSEC研究紀要に掲載して、本県全域のロールモデルとする。
- 2-c 探究活動上の注意点や科学的素養についての講演を開く。

3. 開発仮説

実践派と理論派がポスターセッションで交流すれば、①理論派にとって探究活動の内的動機付けの機会となる。また②ポスターセッションによる両者の交流は、探究型学習の全県普及につながるか検証する。

4. 実施方法

開催日：令和元年11月11日（日）

※科学の甲子園宮崎県予選当日の午後

連携先：宮崎県教育委員会・宮崎県高等学校文化連盟自然科学専門部

対象者：科学の甲子園に参加した生徒・自然科学専門部に属する他校生徒

(1) 投票型審査

科学の甲子園県予選審査会議中にポスターセッションを行う。理論派と実践派の両者に投票券を1人4枚渡し、優れた作品に1票を投票する。ただし実践派による自分の作品への投票は無効票とする。実施後に、投票券の個人判別コードを用いて投票傾向を分析する。なお、投票券には投票者のコメント記入欄を設け、投票数による量的達成感だけでなく、コメントによる質的達成感を得られる配慮をする。上位入賞作品はMSECより賞状（金賞3割、銀賞3割、奨励賞4割）を授与する (2-a)。

A. 分析上の仮定

科学の甲子園県予選には、理数科目の得意な生徒が集まる傾向が高い。そこで、本調査対象は「各学校の代表であり、理数系が得意な生徒」と定義する。また、得意の度合いは、個々の成績がわからないため、各学校の偏差値（模擬試験）を参考値とし、上位5校（D,E,G,H,K）の生徒は学力が高いと仮定する。

B. 作品ごとの階級値の作成

参加作品のほとんどが出席された別の大会で、選抜

回数（受賞回数）の和を各作品の階級値とする (8-2B, Table.3, 階級1白色～階級5黒色)。

C. 各学校間の比較

各学校の生徒が各階級へ投票した数を求める（最小階級値0，最大階級値6，階級幅1）。投票数 T_n と投票人数 M_n' の影響を避けるため ($n \neq n'$)，最大の投票数 T_N ，投票人数 M_N' を分母とした相対値を求め、各相対値 Tr ， Mr' に換算する。作品の階級当たりの投票率 Tr を棒グラフで表す (8-2B, Fig.1)。

$$Tr = T_n / T_N \cdots \text{式1} \quad Mr' = M_n' / M_N' \cdots \text{式2}$$

投票人数 M_N' を投票権の枚数4枚分をかけ最大投票数 M_{\max} を求める。 M_{\max} から T_N を引き、未投票数 U_n を求める。 M_{\max} と U_n から未投票率 Ur を求め、棒グラフで表現する (8-2B, Fig.2&8-2B, Table.4)。

$$Ur = (4M_N' - T_n) / 4M_N' = U_n / M_{\max} \cdots \text{式3}$$

また、各平均値 \bar{T}_r ， \bar{M}_r' を求める。作品の階級当たりの投票率の平均値 \bar{T}_r から作品の階級当たりの投票率 Tr を引いた値を棒グラフで表現する (8-2B, Fig.3)。作品の階級あたりの投票率 Tr をもとにクロス集計し、クラメール関連係数 r を求める。クラメール関連係数とは2つのカテゴリーデータの相関関係を示す指標であり、0～1の値を取る。値が大きいほど関連性は強くなる (8-2B, Fig.4)。

(2) インタビュー調査

ポスターセッション中盤に各学校からランダムに1名ずつを選び、計3名にインタビュー調査をする。対象校は6名以上参加している高校10校 ($n=10$) である。対象者 ($n'=30$) が内的動機付けを伴う発言を確認する。質問は次の順に行う。「(ア) この会は意義があるか」、「(イ) 探究活動の経験はあるか」、「(ウ) 今回、何か学んだことは何か」、「(エ) そのうえで、この会は貴重だと思うか」、「(オ) 次年度も継続した方がいいか」の順番で質問する。(ア) (エ) (オ) の回答者の意見がぶれないかを確認する。

(3) 探究活動に関する講演

宮崎県教育委員会によりポスターセッション終了後に探究型学習に関する講演を実施した (2-c)。

講師 お茶の水女子大学 基幹研究院 佐藤 敦子 助教

5. 結果

(1) 投票型審査

発表作品は17作品が集まった (作品数登録時17作品、当日辞退1作品)。そのうち、他のコンクールでも上位に選抜される高校は2校である (北, E)。発表者・部顧問からは、この会の継続を強く求められた (1-c)。

各階級の投票率 Tr の合計が高いほど、階級0 (8作品、期待値50%) に投票していない。階級値0への投票は、概ね期待値に沿っていた。平均 \bar{T}_r よりも高い4校 (D,K,E,A) は選抜作品に約60%投票した (1-c)。3校が高学力 (D,K,E)，2校が探究活動をする学科を有している (D,A)。一方、階級値5の選択 (1作品、期待値6.25%) で、期待値を満たす高校はなかった (1-a) (8-2B, Fig.1)。

クラメール関連係数では、最高がSSH校とSGH校 (北+D, $r=0.40$ ，北+D+G, $r=0.33$) であった。次いで高学力の理数系高校 ($n=3, r=0.30$) であり、研究指定校ではない高校 ($n=6, r=0.22$)，模擬試験で偏差値が高い高校 ($n=5, r=0.22$)，全参加高校 ($n=10, r=0.22$) と「研

究指定校」と「大会で選ばれる作品を選ぶことができる」の間には他よりも関連性が高い(⑧-②B, Fig.4)。

自校作品への投票は1校だけで見られた(⑧-②B, Fig.2,E)。この中には当日辞退の作品も含まれており、少なくとも4票は発表を聴かずに投票している(1-a)(E)。事項投票行為は外的動機付けに起因する可能性が高い(1-a)。なお今回は、優秀作品が2校に限定され、E校の自校投票率も高い。これらを受けて、優秀研究作品のMSEC紀要掲載を見送った(2-b)。同様に優秀探究活動指導者表彰も見送った(2-a)。一方で、多くの生徒が優れた研究作品に触れる機会とする目標は達成できた(2-b)。

宮崎北高校は7作品中5作品が階級値を持つ(⑧-②B, Table.3)。本校生は、自校作品に投票しない(⑧-②B, Fig.2◇)。最大階級5の研究作品も含まれ、平均を下回った(⑧-②B, Fig.1)。また発表者は発表時間を要し、未投票率Urは高い(⑧-②B, Fig.2)。一方、発表者がいない高校でもUr8%以上が投票していない(1-a)。

各学校の相対平均値 T_r と全校の相対平均値の差は、正ならば相対平均値よりも票を投じ、負は少ないことを示す(⑧-②B, Fig.3)。階級値4や5の作品を選べば、他校より優れた作品を見分けたと判断できる。低い階級が十方向に伸びた4校(E,G,H,L)は、評価の低い作品に相対平均値より多く投票していた(1-a)。一方で、高い評価の作品を選んだ4校(D,J,K,北)であった(1-a)。高学力の高校が前者に3校、後者に2校含まれていた。

(2) インタビューの結果

高学力だが探究活動をしていない高校生は、同世代の研究に価値を見いだす発言をしなかった(1-a)(⑧-②Table.6, K&L, 0%(n'=6), E, 33%(n'=3))。発言には「(研究者が)大学教授であれば価値はあるけど、生徒の研究は価値がない」「(発表作品は)自分に必要な情報ではないので聴いても意味がない」「(研究経験はないが)自分のほうがすごい研究ができるから、聴いても意味がない」「テストには出ないから聴く意味が無い」と回答した。一方、高学力で探究活動をする高校生は、同世代の研究に価値(特に研究計画、アイデア、考察)を見いだした(1-a)(⑧-②Table.6, D&H, 100%(n'=6))。他の高校は探究活動の有無によらず、同世代の研究に価値(前述に内容、知識を追加)を見いだした(1-a)。会場の約7割の生徒は「自分も研究をしてみたい」「質問にすぐ答えられるのが、かっこいい」「身近な素材から研究に発展して、計画的に解明していくのがすごい」など探究活動に内的動機付けを伴う発言をしていた(1-b)(⑧-②Table.6, n'=5, 100%, (n'=15))。

6. 検証評価

学力が高ければ、評価の低い作品を選択肢から外せる可能性が高い(1-a)(⑧-②B, Fig.1:棒グラフの長さ)。一方、階級値5の作品選択は、全ての高校が期待値より低かった(1-a)(⑧-②B, Fig.1 黒色, 期待値6.25%)。また相対平均値の差では、高学力の高校は優れた作品を「見分けられない集団」と「見分けられる集団」に分かれた。サンプル数の少なさから断定はできないが、最も優れた作品を見分ける力は、学力に依存しない可能性がある(1-a)。クラメール関係数では「研究指定校」と「評価される作品を選ぶ」の間に高い関連性が確認できた(1-c)。一方、学力による関連性は弱かった(1-a)。この結果は前述の結果とも一致する。

インタビュー調査では、「価値が保証されていれば聴く」「必要最小限しか学ぼうとしない」「自分と異なる考えは受け入れない」など、認知的欲求の低い傾向が探究活動をしていない高学力の高校から得られた(1-c)。高学力で探究活動の経験がない場合や、探究活動に関わらない場合、認知的欲求が低い傾向となる可能性が考えられる(1-c)。なお、認知的欲求と内的動機付けは強い相関関係にあると報告されている(Ryan&Deci,2000)。以上より、プレゼンテーションは、多くの生徒には内的動機付けにつながるが、高学力で探究活動をしていない生徒には効果は低い(1-b)。

7. 課題・展望

今回、科学の甲子園県予選に出場した生徒は理数科目が得意である。そのため自然科学に関心が高い。一方、自然科学に関心のない生徒が集まる会場で、同様の結果が得られるとは限らない。今後は、理数系だけではなく、MSEC合同探究活動発表会で調査をする。多様な作品が多数集まる環境で、投票型審査データとインタビュー調査を行う。また、2つのデータの関連性をどう検証するかを、今後検討していく。認知的欲求は内的動機付けと強い相関があると言われる(Ryan&Deci,2000)。これと探究活動の関連性を見いだせる可能性がある。探究活動未経験の生徒は再来年にはいなくなる。次年度調査は貴重な機会となる。

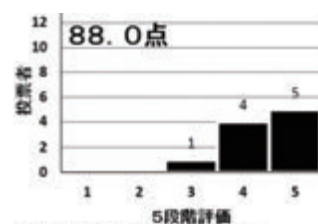


Fig.5:運営指導委員会の評価

Table1:開発関係者

担当	氏名	所属	主な役割
主担当	黒木和樹	宮崎北高校理科	指導教諭 企画・運営・準備・調査・評価
	河野健太	宮崎北高校理科	教諭 運営・準備・採点
経理担当	長友優樹	宮崎北高校理科	実習助手 PCの購入・準備・採点
協力団体	河野健太	宮崎県高等学校文化連盟	自然科学専門部会への案内
		自然科学専門部 専門委員長	
評価者	村上昇	宮崎大学農学部	特別教授 SSH運営指導委員(取組の評価)
	榊原啓之	宮崎大学農学部	教授 SSH運営指導委員(取組の評価)
	西田伸	宮崎大学教育学部	准教授 SSH運営指導委員(取組の評価)
	五十嵐亮	南九州大学	准教授 SSH運営指導委員(取組の評価)
	平山国浩	宮崎工業技術センター	副所長 SSH運営指導委員(取組の評価)
	猪野滋	宮崎市立住吉中学校	校長 SSH運営指導委員(取組の評価)
	木野田毅	都城市立姫城中学校	校長 SSH運営指導委員(取組の評価)
	黒木裕孝	宮崎県工業会	専務理事 SSH運営指導委員(取組の評価)

Table2:開発5か年計画

年度	到達目標
R01	自然科学専門部協力のもとポスターセッションを行う。
R02	ポスターセッションと展示は合同発表会に移行、PBLを実施する。
R03	外的動機付けによるPBL課題等の効果について調査する。
R04	PBL成績上位者の探究型学習のインタビュー調査を実施する。
R05	MSECとして持続的な科学の甲子園のPBL運営ができるように議論し、次年度以降の環境作りを行う。

開発課題 SSH指定校・SGH指定校によるMSEC探究活動合同発表会の試行 —投票型審査の可能性と審査員審査の検証—

文責 黒木 和樹 (宮崎北高等学校 指導教諭) 永野 堯夫 (宮崎北高等学校 教諭)

1. 開発目標

みやざきSDGsコンソーシアム(MSEC)加盟校のうち、既にポスターセッションができる高等学校(宮崎北高等学校・宮崎大宮高等学校・五ヶ瀬中等教育学校)が、各高校で開催する探究活動発表会を合同で実施し、以下の目標の達成を試みる。

(1) MSECの持続的運営を目指す

- 1-a: 各校実施時よりコストや労力を軽減させる。
- 1-b: MSEC 参画校から代表教員を運営委員として選出し、協働的で持続可能な大会事務局を運営する。

(2) 学校間を超えた主体的・協働的な学びの場を目指す

- 2-a: 高校3年間の探究活動のゴールとして、生徒へ切磋琢磨する教育環境を提供する。
- 2-b: ポスターセッションは、各校の指導状況を考慮して英語と日本語を選択できる。
- 2-c: 連携校の1・2年生の生徒実行委員会を設置して発表会を運営する。
- 2-d: 投票券は、得票数の量的達成感だけでなく、投票者コメントで質的達成感を得られようにする。
- 2-e: 発表した県内の優秀学生研究者・優秀探究活動指導者を表彰する。
- 2-f: MSEC 作成の研究紀要「探究活動」に掲載して、本県全域のロールモデルとする。

(3) SSH事業や探究型学習の普及推進を目指す

- 3-a: 参加者全員が投票式の審査を行い、優れた探究活動について考える体験的学習の場とする。
- 3-b: 留学生・ALT・在住の外国人の参加も促す。
- 3-c: 小中学生も観覧や発表を促し、高校生に進学時のゴールイメージを育む。
- 3-d: 職業系高校にも学習成果の観覧・発表・展示を促し、校種を超えた交流を実現する。
- 3-e: 県内外の一般参加者にも公開し、本県の探究活動における取組について広報の場とする。

2. 審査員審査と投票型審査の背景

(1) 審査員審査の補正式の必要性

MSEC 探究活動合同発表会は、各高校の探究活動発表会を合同開催し、コストや労力の削減、生徒の交流による内的動機付けを期待している。しかし、審査数が膨大になると懸念され、これまで実施が躊躇されてきた。宮崎北高校では第3期経過措置期間に、マークシートでの投票型審査システム「宮北システム」を完成させた。これをMSECに転用し「MSEC審査システム」とバージョンアップさせれば、大規模発表会の開催が見込める。

(2) 審査員審査の補正式の必要性

第3期経過措置期間に、宮崎北高校の校内発表会にて審査員審査を実施した結果、審査員間の「審査基準のぶれ(以降、「ぶれ」と表記する)」を見つけた。事前に審査基準を伝えても、審査基準のぶれは必ず発生していた。このぶれは、次の2点に分けられる。

- A. 各審査員の平均点が全体の平均点と異なる。
- B. 各審査員の得点幅(最高得点と最低得点の幅)が異なる。

全審査委員が生徒の作品を評価する場合、このぶれは

相殺される。しかし、審査委員のうち数名が審査する場合、正当に評価されないケースが生じる。例えば、厳しい基準を持つ審査員が数名割り当てられた生徒は、審査を受ける前から不利な状況が確定する。審査結果は、生徒のモチベーションにも大きな影響を与えかねない。

3. 開発仮説

初年度はSSH指定校・SGH指定校・元SGH校(現地域協働推進校)が試行し、①MSECの持続的運営が見込めるか。②学校間を超えた主体的・協働的な学びの場ができるか。③探究型学習の普及推進は見込めるかを検証する。

4. 実施方法

連携先: 宮崎県総合博物館, 宮崎大学, 宮崎大宮高等学校, 五ヶ瀬中等教育学校

対象者: MSEC加盟校(宮崎北高等学校サイエンス科・宮崎大宮高等学校文科情報科・五ヶ瀬中等教育学校・宮崎県総合博物館来館者)

実施形態: 6月に県内で大規模なポスターセッションを開催する。

審査形態: 発表者・参観者による投票型審査を実施する。

(1) 投票式審査

発表者と参観者が審査員として投票する^(3-a)。投票券は1人に4票与える。審査員が優れていると評価した作品に1票を投票する。ただし発表者は自校作品に投票すると無効となる。投票券はマークシートで作品番号を塗りつぶす(⑧-②C, Fig. 1)。投票券の裏面には質的達成感を得るためのコメント欄をつくる^(2-d)。一方で、投票券には個人判別コードを割り振る(⑧-②C, Fig. 1 下部)。この個人判別コードは、二重投票および自分への投票を避けるために利用する。また後日、個人判別コードを利用して、投票者の投票傾向の分析に再利用する。投票券は投票場所の箱に入れる。生徒実行委員が40枚を1束にしてオートフィーダー式スキャナー(両面読み取り)を通す。約1分程度で読み取り、その後マークシート用読み取りソフト「読み取り君」でCSVファイルに変換する。事前にリンクしていたExcelファイルが読み込むセミオートで作業量を軽減させる^(1-a)。上位者3割を金賞、3割を銀賞、4割を奨励賞として表彰する^(2-e)。上位作品はMSECで作成した研究紀要「Research Bulletin of Miyazaki SDGs Education Consortium」に掲載する^(2-f)。

(2) 審査員審査

審査員は外国人35名(宮崎大学留学生26名, ALT9名)である^(3-b)。審査用紙は1人に6枚をまとめて与える。審査員は審査用紙に記された番号のポスターを探し、英語のプレゼンテーションを聴く^(2-b)。質疑応答も英語で行う。指定されたポスターを全て審査する。審査用紙はマークシートである。審査用紙は生徒実行委員に渡す。回収された審査用紙のサインの部分の確認後、個人判別コードを生徒実行委員が割り振る。また個人判別コードを利用して、得られたデータをもとに審査員の評価傾向の分析に利用する。35枚を1束にしてオートフィーダー式スキャナー(両面読み取り)を通す。約1分程度で読み取り、その後マークシート用読み取りソフト「読み取り君」でCSVファイルに変換する。事前にリンクを張っておいたExcelファイルにより読み込むセミオートで作業量を軽減させる^(1-a)。Excelファイルでは通常の平均点

と、審査員の評価のばらつきを補正した補正点の2つを提示する。そして運営本部では平均点、順位、補正点、審査点のばらつきをリアルタイムで表示し、3校でどちらの点数を採択するか協議する^(1-b)。上位者3割を金賞、3割を銀賞、4割を奨励賞として表彰する^(2-e)。そこで、例示のようなケースに該当する状況が、MSEC探究活動合同発表会で生じるかを検証する。また、同時に第3期経過措置2年目に試行した補正式「宮北補正式」を試行し、発生時には補正後の順位と、投票型審査の順位を比較して補正式の正当性を確認する。

(3) 審査員審査の補正式「宮北補正式」

審査員数 n が数回審査 m をした場合、得点は、 $X(n)_m = [X(n)_1, X(n)_2, \dots, X(n)_m]$ (最小値 $X(n)_{\min}$, 最大値 $X(n)_{\max}$) となる。まずは得点幅のぶれをなくすために、以下の式1を用いて各得点を補正し、補正得点 $Y(n)_m = [Y(n)_1, Y(n)_2, \dots, Y(n)_m]$ (最小値 $Y(n)_{\min} = 0$, 最大値 $Y(n)_{\max}$) とする。式2により、各審査員の最大得点 $Y(n)_{\max}$ から最小得点 $Y(n)_{\min}$ の差を求め、それを各審査員の得点幅 $W(n)$ とする。さらに全審査員得点幅平均 \bar{W} を求め、式3により乗法重み付け係数 $a(n)$ を算出する。式4に基づき各審査員の乗法重み付け係数 $a(n)$ を各審査員の各得点に積算し、乗法補正得点 $Z(n)_m = [Z(n)_1, Z(n)_2, \dots, Z(n)_m]$ とする。

$$Y(n)_m = [X(n)_1 - X(n)_{\min}, X(n)_2 - X(n)_{\min}, \dots, X(n)_m - X(n)_{\min}] \quad \text{式1}$$

$$W(n) = X(n)_{\max} - X(n)_{\min} = Y(n)_{\max} \quad \text{式2}$$

$$a(n) = \bar{W} / W(n) \quad \text{式3}$$

$$Z(n)_m = [a(n) \times Y(n)_1, a(n) \times Y(n)_2, \dots, a(n) \times Y(n)_m] \quad \text{式4}$$

次に、平均点のぶれをなくすために、各審査員の乗法補正得点 $Z(n)_m$ の平均 $\bar{Z(n)}$ を求める。さらに補正前の全審査員の平均 \bar{X} を求める。この2つの平均をもとに式5に基づき各審査員の加法重み付け係数 $b(n)$ を求める。式6により、加法重み付け係数 $b(n)$ を各審査員の各得点に加算し、最終補正得点 $e(n)_m$ とする。

$$b(n) = \bar{X} - \bar{Z(n)}, \quad \text{式5}$$

$$e(n)_m = [Z(n)_1 + b(n), Z(n)_2 + b(n), \dots, Z(n)_m + b(n)] \quad \text{式6}$$

5. 結果

五ヶ瀬中等教育学校は遠隔地のためテレビ会議を実施した^(1-a)。音の遅れや画像の遅れもなく、ペンで書いた館内配置図も共有できた。3校の教員合計7名(各校2~3名)で運営と準備をした^(1-b)。いずれの高校もノウハウがあるため大きな混乱はなかった。遠隔地の高校には、当日の式典運営、司会進行とクロークを依頼した^(1-b)。宮崎北高校サイエンス科1年生4名、宮崎大宮高校文科情報科2年生6名が生徒実行委員として準備と運営補助を行った^(2-c)。

出場者は高校3年生26作品、高校2年生9作品で、ほぼ高校3年生の発表となった^(2-a)。参加者は生徒126名に対し、生徒以外は184名となった。生徒数の約1.5倍の参観者が来場し、参加人数は当初の予定の2.5倍と大規模になった。その内訳は以降に記す(⑧-②C, Fig.3)^(3-c&3-e)。

投票型審査は約1200枚の審査投票券が投票され、発表会終了後30分で全審査作業を終えた^(1-a)。投票されない作品はなく、ほとんどの投票用紙にコメントがあった^(2-d)。大会終了時に、投票用紙と審査結果を各学校の担当者に渡した。本校で開発した「MSEC審査システム」の有用性を確認した。

審査員審査では、マークができないネイティブの審査員がいた。審査員の審査傾向では、平均点の差が15点もあった(⑧-②C, Fig.4)。危惧していた事象の「厳しい審査員が8名中4名も集まるケース」も起きた。それらの作品は審査時点で他の作品よりも60点近く得点を失っていた(平

均点: ⑧-②C, Table4の17位と19位, 補正点: ⑧-②C, Table5の7位と9位, 参考(日本語投票型審査): ⑧-②C, Fig.2の1位と2位)。参考の審査協議にて宮北補正式を採択し、その必要性を再確認できた。

博物館には150枚のパネルがあり、約半分を用いた。空間的にさらに150枚のパネル設置が可能と本校の運営指導委員からアドバイスをいただいた。また、スキャニングから得点表示までに携わった他校職員より、MSEC審査システムでは3~5倍の作品数に対応できると評価された。

6. 検証評価

参加した生徒、保護者、教員、博物館職員も教育的価値の高い取組と高く評価した。SSH校・SGH校の三校で試行したが、大規模合同発表会は運営可能である。テレビ会議を利用した定期的なMSEC定例会議が効果的で、全体をとおして教員の負担軽減とコストダウンができた。

また参加者の25%が保護者であった。博物館実施のため、生徒と無関係の参観者が4.5%^(3-a)、小中学生も1.7%ほど審査に加わった^(3-c)。2名の中学校長も審査され、今後の小中学校への普及も期待できる。来場数は発表生徒数の1.5倍の県民が集まると推定した。処理できる投票券の最大数を6000枚と仮定すれば、1250名規模の発表会でも対応できる。生徒数に換算すると500名規模が妥当である。今回、2台のPCとスキャナーで処理をした。スキャナー6台であれば、1000名規模も対応できる。ただし博物館実施は困難となる。県立または市立の体育館を活用すべきである。

生徒実行委員の10名は、主体的に参加希望した結果であり、両校の生徒の認知的欲求の高さを示す。距離と時間の問題はテレビ会議で解決できるため、生徒が中心となる運営形態へ発展も可能と考える。まずは、教員による運営組織としてMSEC協議会を機能させ、その後、生徒が中心となる体制に移行させる方針がよいと提案する。

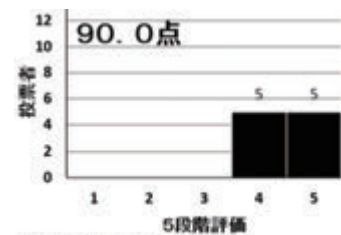
7. 課題・展望

今後は、各学校のMSEC担当者が時間帯をそろえて空ければ、出張なしで協議会を実施でき、労力削減になる。現在14の加盟校から1~2名でも十分に運営できる。

今回は宮崎県総合博物館も共催で開催した。博物館利用により会場借用、パネル設置・借用、空調、照明等の費用は全て博物館に負担いただいた。留学生の謝金と交通費はSGH校から支払われた。科学技術人材育成重点事業費より審査用のパソコンとスキャナー、賞状など各種消耗品、遠隔地の高校へのバスの借り上げ代金を支出した。次年度は大規模化する。会場の見直しによる会場費用等が加算される。県立・市立の会場借用の減免措置も検討していく。一方で県総合博物館との連携は大切にすべきである。

MSEC合同探究活動発表会の優秀作品を博物館に展示する(現MSEC理数系探究活動講座のポスター展示との入れ替え)プランを提案したい。MSEC合同探究活動発表会は6~7月に開催される。博物館に小中学生が来館する9~12月にかけて展示利用していただければ、小中学生が高校生をイメージできる機会になる。

県内企業と職業系高校が参加できなかった^(3-d)。10月に宮崎海洋高等学校と高鍋農業高等学校が加盟しており、次年度は参加させたい。また第1回であるため優秀探究活動指導者表彰は取りやめた^(2-e)。



探究活動合同発表会

Fig.1:運営指導委員会の評価

開発課題 MSEC 指導者ワークショップによる普及活動
—公開型と訪問型—

文責 黒木 和樹 (宮崎北高等学校 指導教諭)

1. 開発背景

本県では受験型の指導が根強く、探究型学習が普及しない。これは SSH 事業の第1期から第3期までの16年間(経過措置期間も含む)をとおして SSH 指定校が増えない点からも明らかである。16年間の研究開発により本校の SSH 事業の中には他校へ普及できる段階の教育活動も多々存在する。そこで、みやざき SDGs 教育コンソーシアム(MSEC)を構築し、その加盟校へ普及を試みる必要性があった。

2. 開発目標

MSEC 加盟校と加盟予定校の教員に対して ACT, デザイン思考のフレームワーク, 課題解決型学習 PBL, プレ探究活動などの SSH 事業成果と、その指導ノウハウをワークショップ形式で体験的に指導・普及させる。

(1) SSH 事業や探究型学習の普及推進を目指す

1-a 指導ノウハウの共有は、SSH 事業や MSEC 参画校の増加を促進する。

1-b 指導ノウハウの共有は、探究型学習(AL)や理数教育の向上と推進に効果を発揮する。

3. 開発仮説

MSEC 加盟校に対して、公開型や訪問型の指導者ワークショップを開催すれば、① 本校の探究活動のシステム ACT (デザイン思考のフレームワークを用いた探究活動), 課題解決型学習 (PBL), プレ探究活動 (探究活動と連動する学校設定科目や学科活動) など SSH 事業成果を共有できる。または、② SSH 事業の報告・普及につながり、県内の探究型学習の普及推進につながる。

4. 実施方法

(1) 公開型

MSEC 加盟校から探究活動の指導主担当者を招聘し、本校の科学探究 (ACT-SI1・ACT-SI2) の授業を公開する。公開後に、科学探究の指導方針やプレ探究活動について解説を行い、授業中に疑問に思ったことなど質疑・応答を行う。また加盟校が、探究活動の指導で抱えている悩みや課題に対し、SSH 指定校の経験をもとに実践報告を行う相談会、さらに探究活動や探究型学習の指導事例の講演会を開催する。

(2) 訪問型

MSEC 加盟校が宮崎県教育委員会へ MSEC 指導者ワ
依頼文書を受理後、宮崎北高校へ MSEC 指導者ワ
orkshop 派遣文書を送付する。宮崎北高校は MSEC 指
導者ワークショップ派遣文書を受理後、SSH 主担当
者が相手校とコンタクトを取り、希望の講座内容や質問・
相談内容についてプランニングして、SSH 事業での開発

成果や探究活動に関する資料を持参して依頼校を訪問する。内容は、探究活動の指導に当たる先生方を対象に、探究活動の指導方法を体験するワークショップを開催する。ワークショップには本校の SSH 事業 (16 年間) での指導事例や失敗例を交えながら説明を行う。

5. 結果

公開型を実施した (1 回)。「トレードオフマトリクスと 3C/4C による研究計画のブラッシュアップ」を公開した。各校の理科の教員が多く参加され (1-b)、質問も指導内容や指導の経緯について多く寄せられた (1-b)。

訪問型は計 6 回、全て延岡高等学校で実施した。初めは探究活動のテーマ決めや指導方法の質問が多かった (1-b)。訪問回数が増えると、宮崎北高校の SSH 事業に関心が移った (1-a)。今年度、延岡高校は SSH 事業に申請した (1-a)。

Table1:年間計画

月	MSEC 指導者ワークショップ/SSH 事例報告	
6/5	訪問型① 延岡高校	オズボーンの73の質問による課題設定
7/11	訪問型② 延岡高校	発表会の審査の在り方/SSH 事業のルール
9/11	訪問型③ 延岡高校	外部連携の構築方法/SSH 事業の開発内容
10/23	訪問型④ 延岡高校	論文記述の指導方法/国際交流の進め方
11/13	公開型 宮崎北高校	3C/4C で研究計画のブラッシュアップ
11/28	訪問型⑤ 延岡高校	データ収集と統計処理/プログラミング教育
12/23	訪問型⑥ 延岡高校	フィールドワークの教材開発/外部団体との連携

6. 検証評価

公開型に多くの理科の教員が参加したが、各校でも探究活動の指導が理科の教員に集中している傾向を確認できた。課題設定の指導方法など、技術面に関する質問 (1-b) の他に、本校の生徒が楽しんで議論するようになった経緯や仕掛けへの質問も多かった (1-b)。今後も継続できれば、本校の SSH 事業の開発成果が県内に普及するきっかけになる (1-a)。また、訪問型では、リピーター校の出現も指導者ワークショップが有効に機能した証拠といえる (1-b)。

7. 課題・展望

本校は16年間 SSH 事業に取り組んできたからこそ、県内に普及させるべき教材を多数開発し、その問題点や先見性を活かした研究開発を継続できている。また、本校は SSH 事業の古参だからこそ、県内の探究型学習を牽引する先導役として、その責務を担っているという自負もある。

一方で、本校の広報力の乏しさが災いし、これまでの普及効果が低かった。今回、科学人材育成重点枠広域連携事業に採択され、公開型や訪問型の MSEC 指導者ワークショップを開催できた。これは強力な普及・推進につながっている。MSEC 加盟校の増加策の1つとして、さらに理科教員の指導力向上に貢献する方策として活用していく。

Table2:開発関係者

担当	氏名	所属	主な役割
主担当	黒木和樹	宮崎北高校理科	指導教諭 企画・講演・報告助言
経理担当	長友優樹	宮崎北高校理科	実習助手 派遣旅費・派遣手続きの申請
管理機関	後藤順一	宮崎県教育委員会	指導主事 指導
評価者	村上昇	宮崎大学農学部	特別教授 SSH 運営指導委員 (取組の評価)
	榑原啓之	宮崎大学農学部	教授 SSH 運営指導委員 (取組の評価)
	西田伸	宮崎大学教育学部	准教授 SSH 運営指導委員 (取組の評価)
	五十嵐亮	南九州大学	准教授 SSH 運営指導委員 (取組の評価)
	平山国浩	宮崎工業技術センター	副所長 SSH 運営指導委員 (取組の評価)
	猪野滋	宮崎市立住吉中学校	校長 SSH 運営指導委員 (取組の評価)
	木野田毅	都城市立姫城中学校	校長 SSH 運営指導委員 (取組の評価)
	黒木裕孝	宮崎県工業会	専務理事 SSH 運営指導委員 (取組の評価)

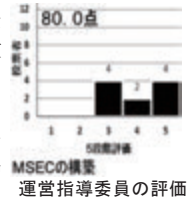
Table3:開発5か年計画

年度	到達目標
R01	MSEC 協定を交わし、組織の規模拡大を図る。合同発表会と指導者ワークショップを開催し、普及を推進する。新規 SSH 指定を目指す高校には事例報告による支援を行う。
R02	MSEC 加盟校のニーズに合った公開授業を開催し、本校の開発教材の普及を推進する。
R03	研究紀要の活用を議論し、宮崎県の研究モラルについて議論する機会を設ける。
R04	探究活動の教育効果の検証結果を公開する。
R05	MSEC を持続させるために、県の事業化やスポンサーも含めて検討する。

④ 実施の効果とその評価

事業名 A MSEC みやぎき SDGs 教育コンソーシアムの構築

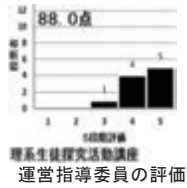
- 1: 宮崎県教育委員秋高校教育課が代表団体となり、令和元年度加盟団体数15団体となり、構想時の2倍となった。
- 2: MSEC 協議会は計5回開催(定例会議4回、臨時会議1回)した。平均で各校2名が参加し、定例会議への参加者数も安定してきた。
- 3: 延岡高校と宮崎西高校がSSH事業への申請準備をしている。
- 4: MSEC 協議会では各学校の探究型学習の担当者が集い、協働的な意見交換ができた。



参照場所 ⑦-③A Fig.3-5

事業名 B MSEC-S MSEC 理数系生徒探究活動講座

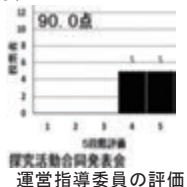
- 1: 投票型審査では審査される生徒の審査結果を算出するだけでなく、投票審査をする生徒の投票傾向も追跡分析ができる。
- 2: 高学力で探究活動の未経験の生徒の投票傾向では、評価の低い作品は排除できるが、最高評価の作品を選ぶことができない。また、インタビュー調査では外発的動機付けの発言をおこなっており、同世代の研究成果に価値を見出せない。この層に対するポスターセッションは効率が悪い。
- 3: 現SSH校と現SGH校は、評価される作品を選ぶことができるが、指定校ではないグループと高学力のグループは評価される作品を選びにくい。



参照場所 ⑧-②B Fig.1-4&Table1-6

事業名 C MSEC-G MSEC 探究活動合同発表会

- 1: 宮崎北高校では第3期経過措置期間に完成させたマークシートでの投票型審査システム「宮北システム」をMSECに転用し「MSEC審査システム」としてバージョンアップさせて試行したが、十分な成果を収めることができた。
- 2: 大規模発表会に対応するには審査員の確保が1つの障害になりかねないが、投票型審査では限られた人数でも大規模発表会を運営できる。
- 3: テレビ会議の活用により出張の負担軽減が図られる。大会運営も各校から2名程度の動員で実施できる。大規模化の見込みは十分に可能である。
- 4: 留学生による審査傾向を追跡調査した結果、審査員の審査基準は大きくぶれることもある。そのための補正式「宮北式補正式」を作成した。
- 5: MSEC 探究活動合同発表会の優秀作品を集めた研究紀要「Research Bulletin of Miyazaki SDGs Education Consortium」を作成できた。MSEC 協議会では下刷りを加盟校へ提示した結果、全校が研究紀要の必要性を示した。



参照場所 ⑧-②C Fig.2-4&Table1-5

事業名 D MSEC-T MSEC 指導者ワークショップ

- 1: 公開型1回と訪問型6回を開催した。
- 2: 公開型ではMSEC加盟校から探究活動の指導者を招聘し、本校の科学探究(ACT-SI1・ACT-SI2)の授業を公開した。公開型に多くの理科の教員が参加した。
- 3: 各校でも探究活動の指導が理科の教員に集中している

傾向を確認できた。課題設定の指導方法など、技術面に関する質問の他に、本校の生徒が楽しんで議論するようになった経緯や仕掛けへの質問も多かった。

- 4: 希望の講座内容や質問・相談内容についてプランニングを立て、SSH事業での開発成果や探究活動に関する資料を持参して依頼校を訪問した。内容は、探究活動の指導に当たる先生方を対象に、探究活動の指導方法を体験するワークショップを開催した。計6回のワークショップを希望した高校があった。

参照場所 ⑦-③D Table1

⑤ 成果の発信・普及

理数系探究活動講座で発表した宮崎県高等学校文化連盟自然科学専門部のポスターを博物館ロビーに展示した(宮崎県総合博物館と共同開催)。MSEC 探究活動合同発表会には一般の来館者も審査員として参加いただいた。小学生や中学生の参加もあった。MSEC 探究活動合同発表会での優秀作品を掲載する研究紀要「Research Bulletin of Miyazaki SDGs Education Consortium」を作成し、発表校および加盟校での参考資料として配布した。研究紀要には論文の書き方を指導用教材として掲載した。今後は、各学校が作成した教材も掲載し、県内の探究型学習の普及推進に活用する。理系女子支援講座は中学校だけでなく、MSEC 加盟校へ資料を配布し、MSEC 加盟校からの高校生への参加も公開した。MSEC 指導者ワークショップでは本校サイエンス科の研究テーマの決定方法とブラッシュアップ方法のフレームワーク「マンダラート」、「トレードオフマトリクス」、「3C/4C」を公開した。

⑥ 研究開発実施上の課題及び研究開発の方向

MSEC の構築では、①「MSEC の理念」や「今後の展望」を、県立学校長会等の各種会議で丁寧な説明が必要である。また②県内の大学や研究機関、小中学校及び企業との連携も視野に入れてコンソーシアムの輪を拡げていく。さらに③科学人材育成重点枠が終了後の持続的な運営体制も準備を始めていく。そのためにも④各校の MSEC 担当者の時間割を揃え、テレビ会議の活用により、授業に影響なく協議会を毎週開催できるよう環境整備をしたい。

MSEC 理数系探究活動講座では、科学の甲子園県予選に出場した理数科目が得意な生徒を対象とした。しかし、自然科学に関心のない生徒が集まる会場で、同様の結果が得られるとは限らない。今後は、⑤理数系だけではなく、多様な作品が多数集まる環境である MSEC 合同探究活動発表会で、投票型審査データとインタビュー調査を行い、2つのデータの関連性を調査する。⑥MSEC 探究活動合同発表会では、現在の加盟校から1~2名が運営委員として出席し、加盟校での協働的な運営を実施する。

次年度は大規模化が確実視される。会場の見直しによる会場費用等が加算される。⑦県立・市立の会場借用の減免措置も検討していく。一方で⑧MSEC 合同探究活動発表会の優秀作品を博物館に展示する。⑨10月に宮崎海洋高等学校と高鍋農業高等学校が加盟しており、次年度は職業系高校も参加しやすい工夫をしたい。

本校が多数開発した教材や指導法を、⑩公開型や訪問型の MSEC 指導者ワークショップにて、強力に普及・推進につなげたい。

⑧ 関係資料

1. 令和元年度 運営指導委員会 有識者協議会の記録

第1回 協議、有識者会議まとめ 「高校生と研究者をつなぐ」

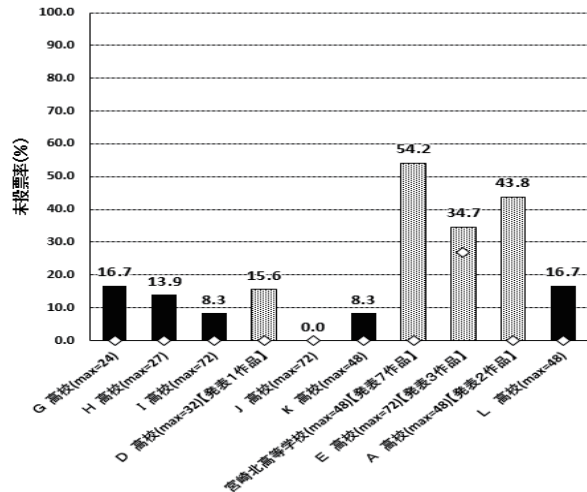
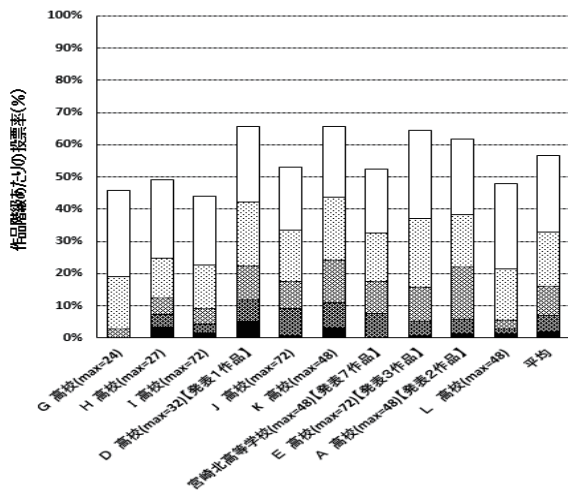
司会：後藤順一

1. 探究的な学びの意義について	
(1) 探究活動で、どんな次世代を育てるのか	(2) 探究的な学びがもたらす効果
(3) これからの時代と探究活動	(4) 探究的な学びを目指す上での課題
<ul style="list-style-type: none"> ・騙されない子どもを育てる。 ・自分から問いを持てる子どもを育てる。 ・未来がわからない時代を生き抜く子ども達を育てる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・探究的な学びがインノベーションにつながる。 ・学習者として自律できる。 ・目的を持って大学を選ぶようになる。 ・高校卒業後も「学びが楽しい」につながる。
<ul style="list-style-type: none"> ・これから新学習指導要領に変わっていく上で意義がある。 A. 高校は学習、大学で探究を学ぶ。社会人では探究の能力は必要（特に理系）。 B. 今の時代は新しい技術が生まれている。高校から探究を学ぶ必要がある。 C. 探究は小学生から行うべきだ。高校生では遅いと考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・講義形式の授業ではなく、教師が生徒に問いかける資質が必要である。
2. 研究者が高校生をつなぐためには「なぜ研究者と高校生を結ばなければならないのか？」という視点で意見を募った。	
<ul style="list-style-type: none"> ・高いレベルの研究に触れることでモチベーションを上げる。 ・研究者へ質問をする経験は得がたいモノになる。 ・探究の本質を見せることができる（探究の過程を見せる）。 ・高校生との共同研究も良いと思う。 ・研究者が集まる学会に高校生が参加する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・利点 ・課題 ・高校生が議論をするような質問をしなければならない。 ・高校生の「問いの能力」を鍛える必要がある。 ・問いを持つ、「テーマ」を持つというような構えをつくって望むべきである。
3. 探究活動で困ってしまう高大連携	4. 宮崎北高校に期待すること
<ul style="list-style-type: none"> ・探究活動と言いながら、大学の授業に参加するだけの生徒がいる。 ・高校生の調べ不足があり、何でも大学の専門家に聞いてくる。 ・教師が生徒の「問いの能力」を鍛えていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・将来の日本を担う子どもの育成 ・将来の宮崎を担う技術者の育成 ・中学生があこがれる高校生の育成 ・探究的な学びが楽しいと思える学校づくり ・考える人材の育成 ・自分の意思を持つ、学習意欲を持った学生の集まるカリキュラム作り ・成果物としての蓄積を大切にす人材の育成（論文集の作成） ・「北校に行きたい」そう思える学校作り

第2回 協議、有識者会議まとめ 「今後の時代に求められる生徒像」

司会：後藤順一

「今後の時代に求められる生徒像」	
意見まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・今の学生は、自分のことを発表できると感じている。知識を持たないと指導できないとの認識が探究において障害になっている。一緒に学ぶ姿勢で取り組む必要がある。人間的な意味で、大人だから優れている、子どもだから劣っているとの表現は、高校生や大学生では言えるのかということがある。大人でも社会について考えない人がいれば、高校生でも社会の事を考えている生徒がいる。何れかの視点で、社会に貢献できる人材を育てる必要がある。 ・テーマが大きすぎなので、キーワードで考えると、「内面的な事」「行動的な事」と思っている。「内面的な事」として、好奇心と価値観が大切である。異なる価値観を認め合って、今はない新しいものを生み出す社会になってきている。価値観を認めないと争いになる。共存を行うには価値観が大切になる。もう一つの点でいうと感性、教わったとおり物事を処理するのではなく、自分で見て触って感じて、自分で変化があるかないかを、身の回りの小さな変化に気づけるといいと思う。「行動的な事」として、何もしないリスクがある。失敗を恐れて何もしないではなく、失敗してもいいからチャレンジしてほしい。生徒は間違えたら恥ずかしいとの認識を持っている。詳しく聞いていくと、間違えたことではなく、その間違えた自分を他人に認識されることが恥ずかしい。他人が評価していることを気にしすぎて、発言ができていない。そういう、恥ずかしさをなくせれるといいと思う。 ・今後の時代に求められる生徒像、まずはテーマがおかしい。現在に限らず、以前でも求められる人は求められている。協調性がある、課題発見能力、課題解決能力があって、好奇心があって、そんな言い出せばきりが無い。今は、いろんな価値観があって、いろんなところに特技があって、それを生かしていける人が求められている。だからこそ、学校として育てるのは一つのこんな生徒像ではなく、この生徒はどんな進路がいいのか、その人にとっての生徒像を見つけてあげることが大事だと考える。 ・今の新人には課題を見つける力を養えと言っている。今の時代は人口減少があり過去とは違う課題が発生している。過去の事例は参考になるけど、解決策がないので解決する方法を考える力が求められる。本質を理解することが大切。今までもそうだったけど、本質をより理解して課題をどうしていくかという人材を育てないといけないので、その基盤となる能力をもった生徒を育ててほしいというのが求められる生徒像である。 ・このテーマについては、「自分がこうなりたい」「私ここに行きたい」「これだけ達成しました」ではなく、他の人から見たとき、何故必要かを考えてほしい。そうなることが、社会にとって、どれだけ求められているか、どのような影響を与えたかを考えられる、そのことに悩み続けることができる生徒が一人でも増えればいいと思っています。例えば、生徒が100人いて、100人が目標を達成しましたではなく、その100人が日本の為に、世界の為にどんなことをしたのが大事であって、数値を達成したことが目的としてはいけない。人の為や社会の為になる、向こう側から自分を見る、こういう風になりたいではなく、この人について欲しいと思われるような、人物になって欲しい。人と同じなきやだめだとか、人と違うことを恐れるのではなく、そうではないと教えていけたらと思っている。 ・研修や視察に来る人たちを見ていると、学校などで学年が下がるにつれ質問が多く出てくる。幼稚園まで下がるとう説明の前に質問が出てくる。本来、人間は好奇心が多い生き物で、質問しないと満足しない。だからこそ、好奇心を持たせることが大切である。

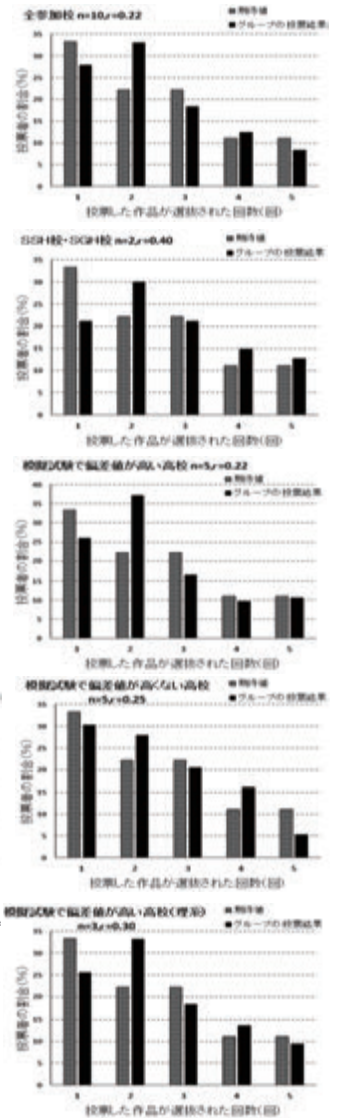
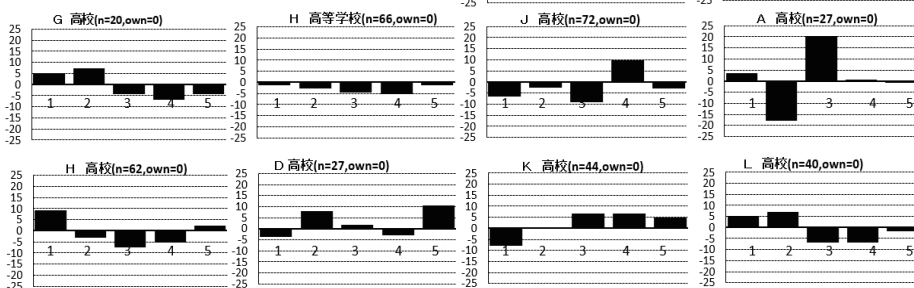


⑧-②B Fig. 1: 投票した階級の割合 (濃いほど高い階級)
⑧-②B Table 3: 作品ごとの選抜回数を階級値とする

⑧-②B Fig. 2: 未投票率 灰色は発表者がある高校・菱形は自校への投票率
⑧-②B Table 4: 未投票率

	得点	サイエンス コンクール	自然科学 専門部	日本学生科 学校 (県予選)	九州大会	日本学生科 学校 (全国)	学校 得点
A 高校	1				●		1
A 高校	0						0
B 高校	0						0
C 高校	0						0
D 高校	0						0
E 高校	4	●	●	●	●		9
E 高校	3	●			●	●	
E 高校	0						
E 高校	2		●		●		
F 高校	0						0
宮崎北高等学校	3	●	●	●	●		
宮崎北高等学校	5	●	●	●	●	●	
宮崎北高等学校	2		●				
宮崎北高等学校	1				●		12
宮崎北高等学校	0						
宮崎北高等学校	1				●		
宮崎北高等学校	0						

	最大投票数	投票数	未投票率
G 高校(max=24)	24	20	16.7
H 高校(max=27)	72	62	13.9
I 高校(max=72)	72	66	8.3
D 高校(max=32)[発表1作品]	32	27	15.6
J 高校(max=72)	72	72	0.0
K 高校(max=48)	48	44	8.3
宮崎北高等学校(max=49)[発表7作品]	49	22	54.2
E 高校(max=72)[発表3作品]	72	47	34.7
A 高校(max=48)[発表2作品]	48	27	43.8
L 高校(max=48)	48	40	16.7



⑧-②B Fig. 3: 全校の相対平均値と各学校の相対平均値の差 (投票件数・投票者数の影響を除いた相対値)

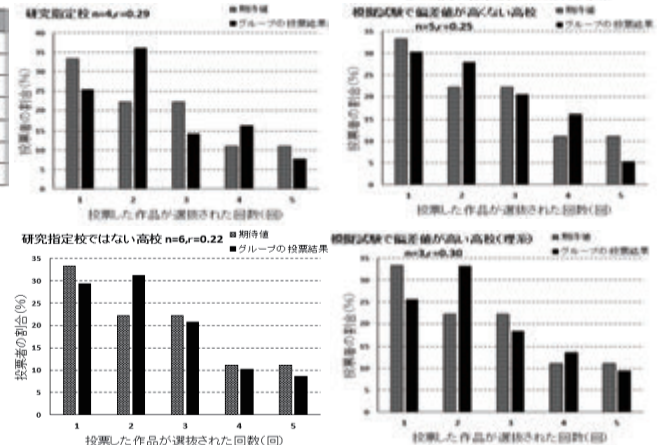
⑧-②B Table 5: クラメル係数と学校の対応表

クラメル係数rの表制項目	学校数	r	G	H	I	D	J	K	北	E	A	L
現SSH・SGH校	n [*] =2	0.40					●			●		
模擬試験で県内で偏差値が高い上位校(理系)	n [*] =3	0.30					●		●			
研究指定校(SSH・SGH・地域共創)	n [*] =4	0.29					●					
模擬試験で県内で偏差値が低い上位校	n [*] =5	0.25					●					
模擬試験で県内で偏差値が高い上位校(文系・理系)	n [*] =5	0.22					●					
研究指定校ではない高校	n [*] =6	0.22					●					
全参加校	n [*] =10	0.22					●					

⑧-②B Table 6: インタビュー調査の結果

探究活動のパスターセッションは必要である	n=22
自分も研究をしたい	22
質問にすぐ答えられるのが、かっこいい	12
身近な素材の疑問に取り組んでいる	10
計画的に解明していくのがすごい	10
グラフや実験がたくさんあってすごい	8
自分に研究経験がないから参考になる	3
探究活動のパスターセッションは必要ない	n=8
テストには出ないから聴く意味が無い	6
生徒の研究には聴く価値がない	5
自分に必要な情報ではない	4
研究経験はないが、自分のほうがすごい	2

回答をもとに、類似する項目の発言があればカウントした。



⑧-②B Fig. 4 ヒストグラムとクラメル係数 (各グループの学校と、選抜される作品を選ぶこととの関連性)

⑧-②C Table1: 開発関係者

担当	氏名	所属	主な役割
主担当	黒木和樹	宮崎北高校理科	指導教諭 企画・運営・準備・採点・広報
	河野健太	宮崎北高校理科	教諭 運営・準備・採点・生徒実行委員
経理担当	長友優樹	宮崎北高校理科	実習助手 準備・採点・消耗品の購入、PCの購入 (SSH経費)
	上水陽一	五ヶ瀬中等教育学校	教諭 司会進行・式典運営・クローク
連携校 主担当	鈴木圭介	五ヶ瀬中等教育学校	教諭 司会進行・式典運営・クローク・生徒実行委員
	木場康典	宮崎大宮高等学校	運営・準備・審査員対応
管理期間	猪股秀一	宮崎大宮高等学校	運営・審査員対応・生徒実行委員
	後藤順一	宮崎県教育委員会指導主事	運営
外部団体	桑畑真理	宮崎県教育委員会指導主事	運営
	濱田真理	宮崎県総合博物館	会場借用、看板制作、広報活動
評価者	村上昇	宮崎大学農学部	特別教授 SSH 運営指導委員 (教材および生徒研究作品の評価)
	榊原啓之	宮崎大学農学部	教授 SSH 運営指導委員 (教材および生徒研究作品の評価)
	西田伸	宮崎大学教育学部	准教授 SSH 運営指導委員 (教材および生徒研究作品の評価)
	五十嵐亮	南九州大学	准教授 SSH 運営指導委員 (教材および生徒研究作品の評価)
	平山国浩	宮崎工業技術センター	副所長 SSH 運営指導委員 (教材および生徒研究作品の評価)
	猪野滋	宮崎市立住吉中学校	校長 SSH 運営指導委員 (教材および生徒研究作品の評価)
	木野田毅	都城市立姫城中学校	校長 SSH 運営指導委員 (教材および生徒研究作品の評価)
	黒木裕孝	宮崎県工業会	専務理事 SSH 運営指導委員 (教材および生徒研究作品の評価)

ポスター番号をマークしてください。55級います。

10の位 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩
1の位 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

コメント記入欄

私は貴校の研究発表を拝見し、公平に審査を行った結果、この投票用紙にもふさわしい発表者を選んだことを宣言します。

宮崎北高校【3年生】

投票者氏名 []

下の欄は管理用です。マークしないでください。

○○●○○○○○○○	●○○○○○○○○○
○○○○○○○○●○○	○○●○○○○○○○
●○○○○○○○○○	○○○○○○○○●○○
○○○○○○○○●○○	●○○○○○○○○○
○○○○○○○○●○○	●○○○○○○○○○
○○○○○○○○●○○	●○○○○○○○○○
○○○○○○○○●○○	●○○○○○○○○○
○○○○○○○○●○○	●○○○○○○○○○
○○○○○○○○●○○	●○○○○○○○○○

3818-13-3801

⑧-②C Fig.1 投票券

⑧-②C Table2: 開発5ヶ年計画

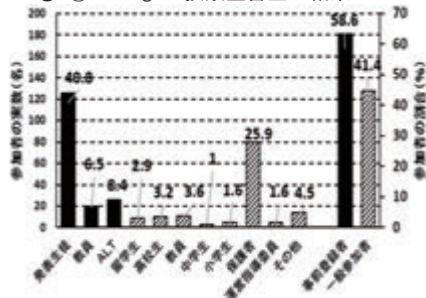
年度	到達目標
R01	遠隔地対応の定例会議を実施し、協働的に運営を行う。合同発表会を開催し、普及を推進する。
R02	6月にMSEC探究活動合同発表会を開催し、優秀生徒と優秀指導者表彰を行う。MSEC加盟校で合同発表会参加校にはクラス常設用に研究紀要「探究活動」を配布する。また関連企業を訪問し、MSECの広報活動をする。
R03	探究活動合同発表会の大規模化に備えた改善と、優秀生徒および優秀指導者のロールモデルを広報する。
R04	職業系高校の発表・展示を始める。協賛団体を募り、協賛金による運営の可能性を検討する。
R05	県の事業化も含め、重点枠終了後も持続的にMSECが運営できる方法を議論する会議を実施。

⑧-②C Table3: 年間授業計画

月	学習単元
6	MSEC 合同探究活動発表会
10	MSEC 会場の下見
12	MSEC 会場の仮押さえ

No.	題目	所属校
1	18 食品の発酵と保存	宮崎北高等学校
2	31 How Do You Make Use of Habasu?	宮崎北高等学校
3	30 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
4	19 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
5	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
6	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
7	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
8	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
9	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
10	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
11	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
12	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
13	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
14	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
15	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
16	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
17	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
18	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
19	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
20	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
21	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
22	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
23	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
24	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
25	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
26	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
27	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
28	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
29	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
30	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
31	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
32	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
33	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
34	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
35	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
36	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
37	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
38	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
39	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
40	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
41	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校
42	18 食品の発酵と保存と食品の安全性の向上	宮崎北高等学校

⑧-②C Fig.2: 投票型審査の結果



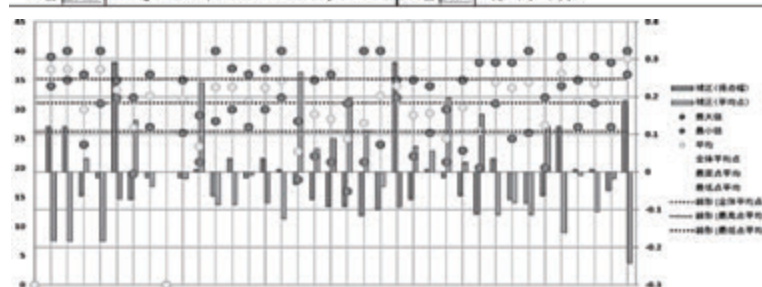
⑧-②C Fig.3 参加者と参観者

⑧-②C Table4: 英語の審査員審査の平均点

得点	題目	順位	平均点	審査員
37.00	Potential of composting (Improvement of odor for further)	83	31.5	Aim to Improve Reading Skill
36.75	舌の力を借りて 一皿だけで豚肉の量を減らす	84	31.38	Food stock for the future
36.75	舌の力を借りて 一皿だけで豚肉の量を減らす	85	31.13	Let's eat delicious avocados!
36.00	To reduce the amount of deer meat thrown away	86	30.75	ゴムの代用品に向けて
35.63	The magic of music (about the work efficiency after listening)	87	30.38	How Do You Make Use of Habasu?
34.00	セルロースとシュロの結晶析出	88	29.75	Let's eat carp at home part!
33.83	Save the World with SENGIRI!	89	28.88	食肉と植物の関係性
33.83	オカザンゴムの移動と体積減少速度の関係	20	29.5	ハクセンシオマネキの日周期と授受なる軌跡
33.50	Improving the present circumstance of Kumquat!	21	28.38	チャコウラメタジの重力応力と角度の関係
32.25	The potential of the street centered downtown as creative	22	27.88	旗揚げ劇の作成
32.25	Hips vs Life style diseases	23	27.38	つなぐれまっし 地域コミュニティを強化せよ
32.25	HARDTACK WITH SPROUT	23	27.38	レゴで昇降機の作製と工夫
31.83	Aim to Improve Reading Skill	25	27.13	アザリが語る条件とは

⑧-②C Table5: 英語の審査員審査のポスターセッション

得点	題目	順位	平均点	審査員
35.17	舌の力を借りて 一皿だけで豚肉の量を減らす	14	35.03	HARDTACK WITH SPROUT
29.83	To reduce the amount of deer meat thrown away	15	32.9	Aim to Improve Reading Skill
245.15	Potential of composting (Improvement of odor for further)	16	345.8	Improving the present circumstance of Kumquat!
200.24	The potential of the street centered downtown as creative	17	341.2	ゴムの代用品に向けて
139.93	Hips vs Life style diseases	18	333.8	スクリンゴイの習性
139.83	Save the World with SENGIRI!	18	333.8	アザリが語る条件とは
114.87	How Do You Make Use of Habasu?	20	324.7	旗揚げ劇の作成
113.80	セルロースとシュロの結晶析出	21	318.9	Let's eat delicious avocados!
113.43	食肉と植物の関係性	22	308.1	ハクセンシオマネキの日周期と授受なる軌跡
116.22	オカザンゴムの移動と体積減少速度の関係	23	306.5	Let's eat carp at home part!
116.17	Food stock for the future	24	306.0	つなぐれまっし 地域コミュニティを強化せよ
107.75	The magic of music (about the work efficiency after listening)	25	304.33	マイクログラスチック



⑧-②C Fig.4 英語審査員の得点のばらつきと補正用加重

グラフ縦線線で見たとときに、左側棒 (得点幅の補正用加重)、右側棒 (平均点の補正用加重) 上側濃灰色丸 (最大値)、白丸 (審査員平均)、下側濃灰色丸 (最小値)、上点線 (各審査員の最高点の平均)、中点線 (各審査員の平均点の平均)、下点線 (各審査員の最低点の平均)。

宮崎北高が入選3等

3 学生科学賞「励みに研究」



第33回日本学生科学賞（読売新聞主催、旭化成協賛）の中央審査で、県内からは県立宮崎北高科学部の「ハクセンシオマネキのシグナル」が入選3等に選ばれた。

研究は1年生3人が行った。絶滅が心配されているカニ「ハクセンシオマネキ」の雄が大きなハサミを振る「ウェービング」について調査。動きを効率的に解析するため、ハサミを自動的に検知できる画像解析プログラムを独自に作り、分析した。

研究の結果、雌に求愛するために「求愛シグナル」と、周囲の雄に対して存在を主張するために「広報シグナル」で間隔が異なることや、それぞれの振り方の特徴がわかった。黒木英花さんは「入選できるとは思っていなかった。うれしのでびっくりした。うれし」と笑顔を見せ、猪股聡太さんは「これを励みに今後の研究も頑張りたい」と意気込みを語った。

カニのハサミ画像解析

「ハクセンシオマネキのウェービング」画像解析と信号処理による分類



ハクセンシオマネキを研究した(左から)猪股さん、黒木さん、戸高さん

絶滅が心配されているカニ「ハクセンシオマネキ」の雄は、大きなハサミを振る「ウェービング」をする。このうち、雌に求愛するために「求愛シグナル」と、周囲の雄に対して存在を主張するために「広報シグナル」の振りを研究テーマにした。

動きを効率的に解析しようと、画像からハサミを自動的に検知できる画像解析プログラムを開発した。このプログラムは、カニの動きを自動的に検知し、その動きを分類する。このプログラムは、カニの動きを自動的に検知し、その動きを分類する。

日本学生科学賞
県代表紹介
高校・県教育長賞

本報告書の記載内容は、現行教育課程の基準の下での教育課程等の改善に関する研究開発のほか、学校教育法施行規則第85条（同規則第108条の第2項で準用する場合を含む。）並びに第79条及び第108条1項で準用する第55条に基づき、現行教育課程の基準によらない教育課程を編成、実施している。この研究開発は文部科学大臣の委嘱を受けて実施しており、本報告書が一般の学校の教育課程で編成・実施に適用できるとは限らないことにご留意ください。

（引用）
スーパーサイエンスハイスクール実施要綱
（平成31年4月1日改訂）

- 【引用元】
- ① 宮崎日日新聞 朝刊 2019.07.15
 - ② 読売新聞 朝刊 2019.11.04
 - ③ 読売新聞 朝刊 2019.12.25



左布施さん（後列右）、松田さん（同2人目）ら宮崎北科学部生物班中発表に使用するポスター。修正点を話し合いながら仕上げていく春自作した暗室で、光量とナメクジの運動の関係調べるメンバー

ナメクジとカニ研究

自然科学

1

宮崎北科学部生物班



日々の研究成果を発表し、内容やプレゼンテーション力を競う自然科学部門。宮崎北からは、科学部生物班9人から選ばれた代表者4人が参戦。チャコウラナメクジと、ハクセンシオマネキというカニの研究結果を発表する。

4人のチームで200匹以上のナメクジを捕まえ、重力や光と活動の関係について調査した3年の松田聖仙さん（17）は「高校生活の集大成。苦手だったナメクジが、今では愛らしさを感じる」と笑顔を見せる。昨年に続き2度目の全国に意気込む。

ハクセンシオマネキの研究をしたのは3年の布施さん（18）ら5人のチーム。絶滅危惧種で捕獲することができないため、学校近くの干潟に通って調査を続けた。「小さいカニの、さらに小さなシグナル（はさみを振るなどの動き）を見逃さないようにするのが大変だった」と布施さん。「現地には行かないメンバーの分まで頑張って発表したい」と力を込めた。

動的に検知できる独自の画像解析プログラムを作った。繁殖期を迎える8月、宮崎市の加江田川河口の干潟で様子を観望撮影。10個の体分の動画から、1秒おきに取り出した約9000枚の画像をプログラムにかけた。

解析の結果、求愛シグナルと広報シグナルで間隔が異なることや、それぞれの振り方の詳細も把握できた。「シオマネキの社会性について調べてみたい」と次の研究に目を向ける。黒木英花さんも「他のシグナルも調べ、研究を深めたい」と意気込んでいた。

