別紙様式１－２

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校	04～06

❺令和４年度科学技術人材育成重点枠実施報告（海外連携）（要約）

①　研究開発のテーマ

海外大学との高大接続を視野に入れた、国際共同課題研究の開発と普及

②　研究開発の概要

海外の学生との定常的な共同課題研究を通じて、予測のつかない事態や未知の状況でも、人と協働しながら柔軟かつ斬新な発想で解決策を見出し発信するスキルを、グローバルなスケールで高め、将来国際的に活躍できる科学技術人材を育成する。

また、本校は課題研究の成果により大学合格が認定される「横浜市立大学チャレンジプログラム」を同大学との連携の中で作り上げてきた。この実践を生かし、国際共同課題研究の成果を海外大学進学につなげる高大接続の新たなモデルを作るとともに、その普及を図る。

目標①「プトラ大学（マレーシア）の学生との国際共同課題研究の実施」
目標②「研究成果をプトラ大学への進学に生かす高大接続プログラムの開発」
目標③「海外研修の実施とその費用対効果を高める工夫」
目標④「本校が連携する海外の高校との国際共同課題研究の実施」
目標⑤「学校の負担を軽減した持続可能な国際共同課題研究の実施」
目標⑥「附属中学生を含めることによる海外大学進学の早期意識付け」

③　令和４年度実施規模

附属中学生も含めた全校生徒（約 940 名）を対象に実施する。

④　研究開発の内容

○研究開発計画

研究目標	研究事項	
①プトラ大学の学生との国際共同課題研究の実施	１年目	共同課題研究を実施することで、テーマ設定から成果発表までの年間プロセスを確立する。
	２年目	初年度に確立した年間スケジュールに沿って複数チームの共同課題研究プログラムを実施する。
	３年目	他の高校からも参加者を募り、２年次までの共同課題研究の取組の成果の普及を図る。
②研究成果をプトラ大学への進学に生かす高大接続プログラムの開発	１年目	高大接続に必要な高校での学業成績や、英語外部指標などの要件について検討する。
	２年目	課題研究の成果を進学につなげるプトラ大学チャレンジプログラムの募集を開始する。
	３年目	プトラ大学チャレンジプログラムへの、他の高校からの受験について検討する。
③海外研修の実施とその費用対効果を高める工夫	１年目	海外研修を実施するとともに、リアルタイムでのオンライン報告や帰国後の成果報告会を実施する。
	２年目	プトラ大学以外の共同課題研究先での研修プログラムを実施し、参加者増と成果の普及を図る。
	３年目	自己負担の比率を高め、研修プログラムを複数回に増やすとともに、他校の参加について検討する。
④本校が連携する海外の高校との国際共同課題研究の実施	１年目 ２年目	連携校 Kolej Yayasan Saad（マレーシア）、姉妹校 David Thompson Secondary School（カナダ）との共同課題研究を開始する。また、United Nations International School（アメリカ）との新規連携について現地と協議する。
	３年目	United Nations International School との共同課題研究を開始する。他校の研究参加を検討する。

⑤学校の負担を軽減した持続可能な国際共同課題研究の実施	１年目 ２年目	日本語、英語、マレー語に堪能で、現地と入試システムに精通した非常勤職員を雇用し、共同課題研究に関する現地との連絡調整などの業務や、役割の分担について検討する。
	３年目	現地に精通した外部人材の任用による、海外との連絡調整についての成果の普及を行う。
⑥附属中学生を含めることによる海外大学進学の早期意識付け	１年目 ２年目 ３年目	高校生のリーダーシップを育成するとともに、高校入学前の段階から海外進学への意識づけを行うために、上の目標①～⑤で実施する様々なプログラムに附属中学生の参加枠を一定数取り入れる。

○具体的な研究事項、活動内容

１．プトラ大学の学生との国際共同課題研究の実施
①共同課題研究実施に向けたプトラ大学との協議
②共同課題研究チームの選出
③プトラ大学側との正式な協議（オンライン）
④共同課題研究に関する覚書（MoU: Memorandum of Understanding）の策定
⑤プトラ大学学生とのマッチングとオンラインによる定常的な共同課題研究
⑥マレーシア研修による現地での共同研究活動

２．研究成果をプトラ大学への進学に生かす高大接続プログラムの開発
①プトラ大学との持続可能な連携に向けた協議
②プトラ大学側との正式な協議（オンライン）
③プトラ大学チャレンジプログラム

３．海外研修の実施とその費用対効果を高める工夫
①マレーシア海外研修事前打合せ
②マレーシア海外研修（本研修）
③英語による成果発表会「YSF-FIRST」の開催
④プトラ大学副学部長による本校でのワークショップの実施

４．本校が連携する海外の高校との国際共同課題研究の実施
①マレーシア Kolej Yayasan Saad との共同課題研究
②カナダ David Thompson Secondary School との共同課題研究

５．本校が連携する海外の高校との国際共同課題研究の実施
①マレーシアの教育システム等に精通した職員の雇用

６．本校が連携する海外の高校との国際共同課題研究の実施
①附属中学３年生を含めた共同課題研究チームの編成

⑤　研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

①国際科学フォーラム「YSF-FIRST: Yokohama Science Frontier High School Forum of International Research in Science and Technology」を本校において開催する。国際共同課題研究に参加した全てのチームの成果発表を行う。今年度は共同課題研究に参加しているプトラ大学の学生３名が来日し、本校の生徒と共同発表を行う予定である。

②高大接続プログラム「プトラ大学チャレンジプログラム」の中心となるプトラ大学生物工学・生体分子科学部から副学部長の Dr. Hidayah Ariffin を招聘し、ワークショップを開催することで、同大学との国際共同課題研究の取組をさらに普及させる。

③全ての横浜市立高校が所属する横浜市教育課程研究委員会「総合的な探究の時間」部会において、国際共同課題研究を含む本校の課題研究の取組を積極的に公開し、普及に努めた。
④視察等を積極的に受け入れ、重点枠の取組や申請について積極的に公開した。
⑤本研究において実施したすべてのプログラムに関しては、速やかに本校ホームページで内容や成果、生徒の変容等を公開するよう努めた。
⑥研究成果を研究開発実施報告書にまとめ、全国のＳＳＨ指定校と共有する。

○実施による成果とその評価

①高大接続を視野に入れた共同課題研究実施に向けたプトラ大学との協議
７月までの協議で本校が描くイメージが理解され、同大学との正式な契約となる覚書の作成まで進めることができた。調整を重ね、今年度中には正式な調印を行う予定である。高校生と大学生による共同課題研究の実施、正式な覚書（MoU）の策定など、１年目としては想定以上に具体的な成果を収めることができた。

②マレーシア研修（10 月事前打ち合わせ・１月本研修）
事前打ち合わせでのプトラ大学での協議には、合わせて 10 名のスタッフが参加し、正式な連携に向けて協議を大きく前進させることができた。１月に実施した本研修では８グループ 19 名の生徒がプトラ大学、および連携校 Kolej Yayasan Saad を訪問し、大きな成果が得られた。

③英語による成果発表会「YSF-FIRST」の開催（本文 p.80 参照）
共同課題研究の成果を発表・普及する場として、使用言語を英語とするとともに、サンモールインターナショナルスクールや横浜市国際学生会館（YISH）の留学生等、合わせて約 40 名の英語話者を招待し、理数分野の研究成果を英語で発表し、学術的な交流を行う国際フォーラムとしてリニューアルした（実施は３月）。

④本校が連携する海外の高校との国際共同課題研究の実施
連携校 Kolej Yayasan Saad の生徒２名との共同研究チームを編成し、オンライン会議システムを活用して、共同研究を進めることができた。１月に実施したマレーシア研修では同校を訪問し、進捗状況についての中間発表を行うことができた。また、本校の姉妹校デイビッド・トンプソン・セカンダリースクールとも、オンラインで同校の生徒に向けて課題研究の発表を行う場を２回設定することができた。

⑤学校教員の負担を軽減した持続可能な国際共同課題研究の実施
管理機関と協議の上で、マレーシアの大学入試システムに精通し、日本語と英語、マレーシア語でのコミュニケーションが可能な事務職員の募集を行い、結果的に本校の要求通りの人材を獲得することができ、担当教員の負担を軽減する面で大きな効果が得られた。

⑥附属中学生を含めることによる海外大学進学の早期の意識付け
高校進学時の海外との共同課題研究についてのモチベーションを高めるとともに、海外進学という選択肢について早い段階から意識させることができるように、共同課題研究のチームには、高校１・２年次生に附属中生数名を加えた編成で実施した。

○実施上の課題と今後の取組

①初年度における国際共同課題研究のスケジュール
重点枠指定初年度となった今年度は、４月当初から校内体制の検討、５月からプトラ大学等とのオンライン協議をスタートし、その中で国際共同課題研究の実施に向けた枠組み作りを進めてきた。その結果、共同課題研究に参加する生徒の公募とチーム作りが１学期の最後（７月）となったため、３月の YSF-FIRST での成果発表までの期間が短くなってしまった。

②国際共同課題研究のための海外校との協議
協議は英語で行うため、英語科教員が中心となる一方で、実際の共同課題研究の内容等については理科・数学科教員の専門知識が必要となる。基本的に複数の教員がチームとなって協議に

あたること、協議の内容が従来の連携を越えた新しいプログラムであること、協議内容や資料を学校全体や管理機関と共有するにはまず全てを日本語に翻訳する必要があること等から、国内での連携に比べ、人員と時間が必要となる。

③国際共同課題研究のための事務職員の雇用と待遇

新規の採用であるため、勤務内容や形態、給与等、公募を開始するまでの準備に予想以上の時間を要したため、公募の開始が 10 月、実際の勤務開始は 12 月になってしまった。実際に雇用開始後は教員の負担は軽減されたため、より早期の実現が望まれた。

④連携校の増加

今年度は、プトラ大学との国際共同課題研究に６チーム 14 名、従来のマレーシア研修連携校 Kolej Yayasan Saad と２チーム５名の生徒が共同研究に取り組んだ他、カナダ バンクーバーの姉妹校 David Thompson Secondary School とはポスター発表での連携を実施した。

今後、本校の重点枠の取組を他校にも広げていくためには、さらに多くの学校、教育機関との連携が必要である。オンラインを積極的に活用しながら、連携校を増やしていく。

⑤他校への普及

以前から連携を行ってきたプトラ大学、Kolej Yayasan Saad 校との枠組み作りだったため、高大接続を含む新たな連携協議も円滑に進めることができた。来年度以降は、他校の生徒も含めた共同課題研究や、高大接続「プトラ大学チャレンジプログラム」の他校生への対象拡大などを目標に、同大学と協議を進めていく必要がある。

⑥共同課題研究チームへの附属中学生の参加

海外進学という選択肢について早い段階から意識させることができるように、共同課題研究のチームは高校１・２年次生に附属中生数名を加えた編成で実施した。一方で高校と附属中ではカリキュラムが異なり、課題研究や学習のスケジュールも異なるため、高校生と附属中学生が同じチームで活動することは、想定以上に難しかった。

⑥　新型コロナウイルス感染症の影響

①７月のマレーシア研修

重点枠指定初年度となった今年度は、４月当初から校内体制の検討、５月からプトラ大学や Kolej Yayasan Saad とのオンライン協議をスタートしたため、もともとスケジュール的に実施は難しかったが、新型コロナウィルスの感染状況から考えても７月の研修は実施できなかったと思われる。

②10 月のマレーシア研修事前打ち合わせでの制限

事前打ち合わせ実施時点では、マレーシアへの渡航に関する制限はなかったが、日本に帰国する際には、３回以上のワクチン接種証明、または帰国 72 時間前の陰性証明の提示が必要であった。また各証明を提示するためのマレーシア、日本両国のアプリ等への事前登録が必要となった。

②１月のマレーシア研修本研修での制限

事前打ち合わせ実施時と同様、マレーシアへの渡航に関する制限はなく、日本に帰国する際に、３回以上のワクチン接種証明、または帰国 72 時間前の陰性証明の提示が必要であった。また各証明を提示するためのマレーシア、日本両国のアプリ等への事前登録が必要となった。また、事前調査で数名の生徒がワクチン接種３回未満であることがわかったため、本人・保護者同意の下、現地で PCR 検査（有料）を受けた。ワクチンの接種状況などは、プライバシーの問題もあり、他の生徒にできる限り分からないように受診させる工夫が必要となった（結果的には受診者全員の陰性が証明されたため、帰国などに問題はなかった）。

別紙様式２－２

横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校	04～06

❻令和４年度科学技術人材育成重点枠の成果と課題（海外連携）

①　研究開発の成果　（根拠となるデータ等を「❽科学技術人材育成重点枠関係資料」に掲載すること。）

１．高大接続を視野に入れた共同課題研究実施に向けたプトラ大学との協議

単なる共同課題研究ではなく、研究の成果を入試に生かす高大接続プログラムまでを視野に入れた協議は、多くの時間を要することになったが、７月までの協議で本校が描くイメージが理解され、同大学との正式な契約となる覚書（MoU: Memorandum of Understanding）の作成まで進めることができた。本校が横浜市大と行っている「横浜市大チャレンジプログラム」を参考に提示した「UPM Challenge Program」も正式な名称として採用されている。その後も調整を重ね、今年度中には正式な調印を行う予定である。その結果、今年度は本校の６チーム 14 名の生徒が、３月の YSF-FIRST での最終発表に向けてプトラ大学との共同課題研究に取り組んでいる。

【覚書（表紙）】

【共同課題研究開始後の実際の研究テーマ】

グループＡ	「泥の電池」
グループＢ	「アントシアニンを使って食品の腐敗を調べる」
グループＣ	「使用済み食料油から効率的にバイオディーゼルを作る」
グループＤ	「日本とマレーシアのヒラタケ菌糸の伸び方の違い」
グループＥ	「バイオディーゼル燃料作りにおける日本とマレーシアの揚げ物油の比較」
グループＦ	「パームオイル廃棄物から作られる Cellulose Nano Fibril を使った生分解性フィルムの生成」

高校と大学による組織的な連携を継続的に実施していくには、互いにとっての利益について考慮する必要がある。共同課題研究を事前に行うことによりミスマッチを防ぐ等の一般的な効果以外にも、日本の学生を学部生として受け入れることが大学のグローバルランキングにプラスのポイントとなること、海外の研究会（本校の YSF-FIRST）でレクチャーを行うことは、大学内でのその教員のプラス評価につながること等がわかってきた。これらは、今後連携を進めていこうとする他のＳＳＨ校にとっても参考になる点だと考える。

高校生と大学生による共同課題研究の実施、正式な覚書（MoU）の策定、YSF-FIRST に向けた教員と学生の来日参加、副学部長が来校して実施するワークショップの開催等、１年目としては想定以上に具体的な成果を収めることができた。

２．マレーシア研修（10 月事前打ち合わせ・１月本研修）

10 月に実施したマレーシア研修事前打ち合わせでの、プトラ大学での協議には、担当教員以外に、生物工学･生体分子科学部学部長、副学部長、アウトリーチ担当、入試担当他 10 名が参加し、高校生と大学生による共同課題研究の年間スケジュール、プトラ大学チャレンジプログラムの具体的な評価基準等、正式な連携に向けて協議を大きく前進させることができた。

１月に実施した本研修では、８グループ 19 名の生徒がプトラ大学、および連携校 Kolej

Yayasan Saad を訪問し、共同課題研究グループと実際に対面して研究を進めたり、成果について英語で発表する等大きな成果が得られた。

３．英語による成果発表会「YSF-FIRST」の開催（本文 p.80 参照）

共同課題研究の成果を発表・普及する場として、使用言語を英語とするとともに、サンモールインターナショナルスクールや横浜市国際学生会館（YISH）の留学生等、合わせて約 40 名の英語話者を招待し、理数分野の研究成果を英語で発表し、学術的な交流を行う国際フォーラムとしてリニューアルした（実施は３月）。

また当日プトラ大学の教員による基調講演、同じ週に実施するプトラ大学 生物工学･生体分子科学部（Faculty of Biotechnology and Biomolecular Sciences）副学部長によるワークショップ等、プトラ大学との連携をさらに深める行事にすることができる。

４．本校が連携する海外の高校との国際共同課題研究の実施

これまで実施してきたマレーシア研修で２年次生全員のポスター発表を受け入れてくれていた Kolej Yayasan Saad と、共同課題研究の実施に向けた協議を６月から開始した。本校生徒２名と Kolej Yayasan Saad の生徒２名の共同研究チームを編成し、オンライン会議システムを活用して、２週間に１回のペースで共同研究を進めることができた。１月に実施したマレーシア研修では同校を訪問し、これまでオンラインのみで共同研究をしていた同校の生徒と初めて対面し、プトラ大学との研究チームも含めて進捗状況についての中間発表を行うことができた。

本校の姉妹校デイビッド・トンプソン・セカンダリースクール（David Thompson Secondary School）とは、従来課題研究発表等は実施していなかったが、今年度はオンラインで同校の生徒に向けた課題研究の発表を行う場を２回設定することができた。

５．学校教員の負担を軽減した持続可能な国際共同課題研究の実施

管理機関と協議の上で、マレーシアの大学入試システムに精通し、日本語と英語、マレーシア語でのコミュニケーションが可能な事務職員の募集を行い、結果的に本校の要求通りの人材を獲得することができた。高大連携に関する覚書（MoU）の作成や、海外研修前後での現地との細かいやりとり、生徒の共同研究のオンラインでのミーティングのサポート等、担当教員の現地との連絡調整の負担を軽減する効果は非常に大きい。またプトラ大学と高大接続の条件を調整する際にも、その条件が受け入れられる可能性が高いかどうか、どの点が協議を難航させているか等を事前に相談できることも利点となっている。

６．附属中学生を含めることによる海外大学進学の早期の意識付け

海外との共同課題研究への理解を附属中学校の段階から高めていくことで、高校進学時の海外との共同課題研究についてのモチベーションを高めるとともに、海外進学という選択肢について早い段階から意識させることができるように、共同課題研究のチームには、高校１・２年次生に附属中生数名を加えた編成で実施した。

②　研究開発の課題　（根拠となるデータ等を「❽科学技術人材育成重点枠関係資料」に掲載すること。）

１．初年度における国際共同課題研究のスケジュール

重点枠指定初年度となった今年度は、４月当初から校内体制の検討、５月からプトラ大学や Kolej Yayasan Saad とのオンライン協議をスタートし、その後の継続的なオンライン協議の中で、国際共同課題研究の実施に向けた枠組み作りを進めてきた。生徒間で実際に共同課題研究を進める前の手続き（主にプトラ大学と、高大接続プログラムまでを見通した共同課題研究に関する基本合意に至るまでの手続き）には２ヶ月以上を要することとなった。その結果、共同課題研究に参加する生徒の公募とチーム作りが１学期の最後（７月）となったため、３月の YSF-FIRST での成果発表までの期間が短くなってしまった。

今年度で基礎的な枠組みはほぼ完成しているので、来年度からは年度当初から生徒の選考と相手校とのマッチングを始めていきたい。

２．国際共同課題研究のための海外校との協議

協議は英語で行うため、英語科教員が中心となる一方で、実際の共同課題研究の内容等については理科・数学科教員の専門知識が必要となる。基本的に複数の教員がチームとなって協議にあたること、協議の内容が従来の連携を越えた新しいプログラムであること、協議内容や資料を学校全体や管理機関と共有するにはまず全てを日本語に翻訳する必要があること等から、国内での連携に比べ、人員と時間が必要となった。

この点に関しては、マレーシアの大学入試システムに精通し、日本語と英語、マレーシア語でのコミュニケーションが可能な事務員を雇用したことで、教員の負担がかなり改善された。

３．国際共同課題研究のための事務職員の雇用と待遇

新規の採用であるため、勤務内容や形態、給与等、公募を開始するまでの準備に予想以上の時間を要したため、公募の開始が 10 月、実際の勤務開始は 12 月になってしまった。実際にマレーシアの言語と教育システムに精通した事務員を雇用できたことによって、教員の負担は軽減されたため、より早期の雇用開始が望まれた。

４．連携校の増加

「海外大学との高大接続を視野に入れた、国際共同課題研究の開発と普及」を目指す本校では、プトラ大学との国際共同課題研究が中心となっており、今年度は６チーム 14 名の生徒が共同研究に取り組んだ。プトラ大学以外では、従来のマレーシア研修連携校 Kolej Yayasan Saad と２チーム５名の生徒が共同研究に取り組んだ他、カナダ バンクーバーの姉妹校 David Thompson Secondary School とはポスター発表での連携を実施した。

今後、本校の重点枠の取組を他校にも広げていくためには、さらに多くの学校、教育機関との連携が必要である。新型コロナウィルスの感染が落ち着いたとしても、世界的な原油価格の上昇や、物価高や旅行客の増加による現地宿泊費の上昇等が課題になると思われる。オンラインを積極的に活用しながら、連携校を増やしていく。

５．他校への普及

以前から連携を行ってきたプトラ大学、Kolej Yayasan Saad 校との枠組み作りだったため、どちらも本校の生徒の連携を想定して協議を行っている。またその意味で、実際に本校のカリキュラムやサイエンスリテラシーの授業、生徒の様子を知っているため、高大接続を含む新たな連携協議も円滑に進めることができた。

来年度以降は、他校の生徒も含めた共同課題研究や、高大接続「プトラ大学チャレンジプログラム」の他校生への対象拡大等を目標に、同大学と協議を進めていく必要がある。

６．共同課題研究チームへの附属中学生の参加

海外進学という選択肢について早い段階から意識させることができるように、共同課題研究のチームは高校１・２年次生に附属中生数名を加えた編成で実施した。校内選考を経て選ばれたこともあり、理数分野の研究活動への関心が高く、英語コミュニケーション力に関しても高校生と同レベルまたはそれ以上の生徒も参加していた。

一方で高校と附属中ではカリキュラムが異なり、課題研究や学習のスケジュールも異なるため、高校生と附属中学生が同じチームで活動することは、想定以上に難しかった。学年が異なる生徒とのチーム編成によるプラス面もあるが、同じ年次でチームを編成した方が、放課後や休日の活動等がしやすい傾向が見られた。

❼実施報告書（本文）

① 研究開発のテーマ

（１）研究開発課題名

「海外大学との高大接続を視野に入れた、国際共同課題研究の開発と普及」

（２）研究開発のねらい

本校では、平成 29 年度より附属中（各学年２クラス 80 名）を開校し、現在のＳＳＨ第Ⅲ期では、第Ⅱ期までの実践に加え、中高を通じて課題研究を進めるための教育課程の開発を新たな目標に加え、６年間を通して探究心と国際性を備えた人材を育成するための研究開発を行っている。

新しい学習指導要領において、全ての高校に課題探究型授業が取り入れられる背景には、予測のつかない事態や未知の状況でも、人と協働しながら柔軟かつ斬新な発想で解決策を見出せる能力が求められていることが挙げられる。本校のこれまでの取組を活用し、海外の学生との共同課題研究を通じて、グローバルなスケールでこれらの能力を高め、将来、国際的に活躍できる科学技術人材を育成する。

また、本校は課題研究の成果により大学合格が認定される「横浜市立大学チャレンジプログラム」を同大学との連携の中で作り上げてきた。この実践を生かし、国際共同課題研究の成果を海外大学進学につなげる高大接続の新たなモデルを作るとともに、その普及を図る。

本校のこれまでの取組を活用し、以下の目標に向けた海外の学生との共同課題研究を通じて、本校の研究開発をさらに高度化・深化させ、将来、言語や文化の違いを超えて共同で研究活動等を行える人材の育成とその普及が本研究開発のねらいである。

（３）研究開発の目標

目標①「プトラ大学（マレーシア）の学生との国際共同課題研究の実施」

・同大学教員との連携のもと、本校生徒と同大学学生や連携する現地高校生との共同課題研究
・オンライン等も活用しながら、英語を共通語として定常的な連携関係を構築

目標②「研究成果をプトラ大学への進学に生かす高大接続プログラムの開発」

・横浜市立大学チャレンジプログラムのノウハウを生かした「プトラ大学チャレンジプログラム（仮称）」の策定
・他のＳＳＨ校の入学も可能とする、同プログラムの対象生徒の拡大と普及

目標③「海外研修の実施とその費用対効果を高める工夫」

・年に複数回の現地訪問による、研究成果の質的向上とグローバルパートナーシップの構築
・現地からのリアルタイムでのオンライン報告等による、成果と体験の共有

目標④「本校が連携する海外の高校との国際共同課題研究の実施」

・マレーシアＫＹＳ（Kolej Yayasan Saad）との定常的な国際共同課題研究
・カナダの姉妹校（David Thompson Secondary School）との定常的な国際共同課題研究

目標⑤「学校の負担を軽減した持続可能な国際共同課題研究の実施」

・現地、および大学のシステムに精通し、日本語と英語、マレーシア語に精通した職員の雇用

目標⑥「附属中学生を含めることによる海外大学進学の早期意識付け」

・附属中学生への海外大学進学への早期の意識付け
・高校進学後のリーダーシップおよびコミュニケーション力の向上

② 研究開発の経緯

ＵＰＭ：Universiti Putra Malaysia（プトラ大学）　ＫＹＳ：Kolej Yayasan Saad

	目標①	目標②	目標③	目標④	目標⑤	目標⑥	
４月	●	●	●	●			ＵＰＭとの連携に向けた校内での協議
５月	●	●	●	●			ＵＰＭ、ＫＹＳとの担当者レベルでのオンライン会議
６月	●	●	●	●			ＵＰＭ、ＫＹＳとの担当者レベルでのオンライン会議
	●	●	●	●		●	国際共同課題研究参加者を募集（58 名が応募）
７月	●	●	●	●		●	国際共同課題研究参加者校内選考（８チーム 19 名を選抜）
	●	●	●	●			ＵＰＭ、ＫＹＳそれぞれの担当者とのオンライン会議
				●			ＫＹＳ担当者、学校長、教務主任を含めた協議（10 月と１月の訪問を了承）
８月	●	●	●				ＵＰＭ副学部長を含めたオンライン連携協議（10 月と１月の訪問を了承）
９月	●	●	●	●			MoU（覚書）の内容に関する検討
	●			●			オンラインによる共同課題研究スタート（テーマ決め）
10 月	●	●	●	●			マレーシア研修事前打ち合わせ ・ＫＹＳ（担当教員、学校長、教務主任との共同課題研究の協議） ・ＵＰＭ（学部長、副学部長、入試担当との共同課題研究の協議協議）
	●	●	●	●			MoU（覚書）の内容に関する検討
	●			●			オンラインによる共同課題研究（各グループ２週に１回）
					●		マレーシアの教育に精通した事務員の雇用について管理機関との協議
11 月					●		マレーシアの教育に精通した事務員の雇用について公募と選考
	●			●			オンラインによる共同課題研究（各グループ２週に１回）
12 月					●		マレーシアの教育に精通した事務員の勤務開始（週１日）
			●				マレーシア研修事前研修
			●				マレーシア研修渡航前説明会（保護者を含む）
	●			●			オンラインによる共同課題研究（各グループ２週に１回）
１月	●	●	●	●		●	マレーシア研修（ＵＰＭ、ＫＹＳでの共同研究と中間発表） ※Zoom により、職員室に研修の様子をリアルタイム配信
							マレーシア研修事後研修（振り返りと今後の日程）
	●			●			オンラインによる共同課題研究（各グループ２週に１回）
２月	●		●	●		●	マレーシア研修事後研修（進捗状況報告と YSF-FIRST での発表準備）
	●			●			オンラインによる共同課題研究（各グループ２週に１回）
３月	●	●				●	ＵＰＭ生物工学･生体分子科学部 副学部長来校・特別ワークショップ
	●	●	●	●			MoU の調印
	●		●	●		●	研究発表会 YSF-FIRST を英語で実施（ＵＰＭ教員による講演を含む）
	●	●	●	●	●	●	研究開発実施報告書作成・提出

③ 研究開発の内容

（１）プトラ大学（マレーシア）の学生との国際共同課題研究の実施

実施計画における仮説

本校が毎年マレーシア研修で訪問しているプトラ大学と連携することで、定常的な国際共同課題研究に取り組むことができる。これまで築いてきた強固なパートナーシップを基盤に、オンライン等での継続的な協議を通して、本校生徒と同大学学生との、英語を共通語とした定常的な共同課題研究を実施することができる。

（１－１）共同課題研究実施に向けたプトラ大学との協議

(1) プトラ大学との持続可能な連携に向けた協議

共同課題研究を実施するにあたり、これまで実施してきたマレーシア研修で、受け入れの中心となってきた同大学生物工学･生体分子科学部（Faculty of Biotechnology and Biomolecular Sciences）の教員との協議を始めた。

マレーシア研修で同大学を訪問して研究発表等を行う従来型の連携ではなく、高大接続を視野に入れた定常的な国際共同課題研究の実施を目指す本校にとっては、担当教員同士の個人レベルのつながりを、大学と高校という組織レベルの連携に広げる必要があった。プトラ大学生物工学･生体分子科学部と、高大接続を視野に入れた国際共同課題研究による連携を、正式にスタートさせることを目標に、５月から担当教員と定期的に協議を進めた。

(2) 共同課題研究に参加する本校生徒の選出

６月に、１チーム２～３名の生徒で構成する国際共同課題研究チーム選出の告知を行ったところ、20 名の定員に対して 58 名の応募があった。その後、研究テーマや志望理由、英語能力試験等を経て、８グループ 19 名の生徒を選出した。選出された生徒が希望する研究テーマを一覧にし、連携のための具体的な協議資料としたことは、連携のイメージを明確にする上で有用であり、同大学からも評価され、正式に連携のための協議を開始するきっかけとなった。

(3) プトラ大学側との正式な協議（オンライン）

プトラ大学学生との定常的な国際共同課題研究の実施に向けて、担当教員の他に相互の管理職クラスも含めたオンライン協議を８月８日(月)に実施した。プトラ大学側からは主担当教員の他、生物工学･生体分子科学部副学部長、バイオプロセステクノロジー学科長の計３名、本校からは副校長およびサイエンスグローバル事務局の正副主任が出席した。(当日のプレゼンテーションのスライドの一部を「❽関係書類１」に示す)。

【８月８日のオンライン協議の内容】

1. About YSFHS（本校について）
2. Overview of SSH in Japan（SSH の概略）
3. SSH Priority Designation（SSH 重点枠）
4. Why UPM（なぜプトラ大学なのか）
5. Benefits for UPM（プトラ大学側の利益）
6. Plan for this year（今年度の計画）

(4) 共同課題研究に関する覚書（MoU: Memorandum of Understanding）の策定

協議の中で、共同研究プロジェクトを両校間で正式に開始するには、連携内容や合意事項を明文化する必要があるため、プトラ大学側から同大学の書式を用いた「覚書」(MoU: Memorandum

of Understanding）の策定について提案がなされた。両校担当者同士の協議の上、プトラ大学のリーガルオフィスによる決裁を経て文面が確定し、今年度末までに調印が完了する（実際の覚書の主な枠組みを「❽関係書類２」に示す)。

（１−２）共同課題研究の内容

⑴ 本校生徒とプトラ大学学生とのマッチング

本校生徒の希望研究テーマ／アイデアの一覧に基づき、両校担当者でマッチングを行った結果、８グループ中６グループ（14 名）を共同研究チームとして編成した。

⑵ 定常的なオンラインでの研究活動

本校生徒の希望研究テーマ／アイデアの一覧に基づき、両校担当者によってマッチングを行った結果、８グループ中６グループ（14 名）がプトラ大学との共同研究チームとして編成された。各チームは、高校生２~３名に、プトラ大学の学生１名で、構成され、オンライン会議システムを活用して、２週間に１回のペースで、テーマ設定や現在までの進捗状況、次回のミーティングまでの活動について話し合いを進めた。

【共同課題研究開始後の実際の研究テーマ】

グループＡ	「泥の電池」
グループＢ	「アントシアニンを使って食品の腐敗を調べる」
グループＣ	「使用済み食料油から効率的にバイオディーゼルを作る」
グループＤ	「日本とマレーシアのヒラタケ菌糸の伸び方の違い」
グループＥ	「バイオディーゼル燃料作りにおける日本とマレーシアの揚げ物油の比較」
グループＦ	「パームオイル廃棄物から作られる Cellulose Nano Fibril を使った生分解性フィルムの生成」

⑶ マレーシア研修による現地での共同研究活動

１月に実施したマレーシア研修では、これまでオンラインのみで共同研究をしていたプトラ大学の学生と初めて対面し、進捗状況について全体への中間発表を行うとともに、今後３月の課題研究発表会 YSF-FIRST まで、どのような研究や実験を行うかについてディスカッションを行った。

その場でアイデアを図示したり、実物を確認したりできることで、オンラインに比べ相互の理解度が格段に上がっていた。また昼食時間や休憩時間のコミュニケーションにより、研究チームの仲間としての結束力が高まり、研修後の共同研究へのモチベーションも高まっていた。

（２）研究成果をプトラ大学への進学に生かす高大接続プログラムの開発

実施計画における仮説

課題研究の成果を横浜市立大学への進学につなげる高大接続「横浜市立大学チャレンジプログラム」と同様のプログラムをプトラ大学と構築することができれば、生徒はより積極的に海外と

の共同課題研究に取り組むことができる。

（２−１）高大接続プログラムの開発に向けたプトラ大学との協議

⑴ プトラ大学との持続可能な連携に向けた協議

今回の重点枠では、プトラ大学との国際共同課題研究と、その成果を同大学への進学へつなげる高大接続プログラムをセットとしてとらえ、研究開発を進めている。

共同課題研究に関する協議と合わせて、これまで実施してきたマレーシア研修で受け入れの中心となっている生物工学･生体分子科学部（Faculty of Biotechnology and Biomolecular Sciences）教員との定期的な協議を５月よりスタートさせた。

⑵ プトラ大学側との正式な協議（オンライン）

高大接続を視野に入れた定常的な国際共同課題研究の実施に向けて、担当教員の他、相互の管理職クラスを含めたオンライン協議を８月８日（月）に実施した。

本校は課題研究の成果により大学合格が認定される「横浜市立大学チャレンジプログラム」を同大学との連携の中で作り上げてきた。協議の中では横浜市立大学に一般入試で入学する場合とチャレンジプログラムで入学する場合のプロセスの違いを例として示すことで、本校が開発を目指している高大接続プログラムについての理解を深めてもらうことができた。

（２−２）プトラ大学チャレンジプログラム

課題研究の成果を生かしてプトラ大学に入学するプログラムとして「UPM Challenge Program」という名称を用いることとで合意し、入学要件についての具体的な検討に入った。

学部によって多少の違いはあるが、日本を含む海外の学生がプトラ大学への入学を希望する際には、IELTS、TOEFL 等の英語外部指標のスコア、３年間の全教科の評定平均（CGPA: Cumulative Grade Average Point)、生物、化学、物理等の履修条件をクリアする必要があり、条件をクリアした受験生には、さらに Interview（面接検査）が課される。

この入試制度に課題研究の成果発表を組み込む場合、単純に加えただけでは通常の入試より負担が増えてしまうため､現在 Interview の代わりに研究発表を行うことで､従来の Interview よりも課題研究の成果が評価されやすい形式とする方向で調整を行っている。

（３）海外研修の実施とその費用対効果を高める工夫

実施計画における仮説

オンラインによる定常的な連携に加えて、互いの大学、高校を訪れて直接共同課題研究やディスカッションを行う研修と、校内での成果共有の場を設定すれば、研究の質を高めるとともに、学校全体の国際性の涵養と、海外進学への意識を高めることができる。

（３−１）マレーシア海外研修事前打合せ

１月のマレーシア研修での共同課題研究の活動内容や、高大接続プログラムについて協議する「マレーシア研修事前打ち合わせ」を 10 月に実施した。すでにオンラインで共同研究を実施しているプトラ大学とＫＹＳ（Kolej Yayasan Saad）を訪問し、本校の重点枠における国際共同課題研究の目的と取組内容について、あらためて対面で説明するとととともに、特に高大連携を視野に入れた国際共同課題研究に取り組むプトラ大学での協議には、同大学担当教員以外

に、生物工学･生体分子科学部学部長、副学部長、アウトリーチ担当、入試担当他 10 名が参加し、高校生と大学生による共同課題研究や UPM チャレンジプログラムの実施に向けた MoU（覚書）の調印等、具体的な前進が見られた。

(1) マレーシア海外研修事前打合せの概要

・目　的：① プトラ大学（マレーシア）の学生との国際共同課題研究の実施
　　② 研究成果をプトラ大学への進学に生かす高大接続プログラムの開発
　　③ 本校が連携する海外の高校との国際共同課題研究の実施
・実施日：令和４年 10 月３日（月）～10 月６日（木）（２泊４日）
・参加者：本校教員２名

(2) マレーシア海外研修事前打合せの内容

月日	訪問先等	現地時刻	実施内容
10/3 （月）	横浜駅発 成田空港発 クアラルンプール着	8:00 11:20 16:45	 夕食後、ホテル着
10/4 （火）	ホテル発 プトラ大学着

(3) 現地での様子

① プトラ大学の施設

② 学部長、副学部長、入試担当との協議

③ 共同研究を想定した施設見学

④ Kolej Yayasan Saad での共同研究に関する協議

（３−２）マレーシア海外研修（本研修）

10 月の事前打ち合わせの内容に基づき、１月に８つの共同課題研究チームが現地を訪れる本研修を実施した。研修の成果を学校全体に還元する目的で、試験的にプトラ大学での午後の活動の様子を、オンラインで学校にリアルタイムで配信した。

本研修実施時は、マレーシアへの渡航に関する制限はなかったが、日本に帰国する際には、３回以上のワクチン接種証明、または帰国 72 時間前の陰性証明の提示が必要であった。また各証明を提示するためのアプリ等への事前登録が必要となった。

(1) マレーシア海外研修（本研修）の概要

・目　的：① プトラ大学（マレーシア）の学生との国際共同課題研究の実施
　　② 研究成果をプトラ大学への進学に生かす高大接続プログラムの開発
　　③ 本校が連携する海外の高校との国際共同課題研究の実施
・実施日：令和５年１月４日（水）～１月７日（土）（２泊４日）
・参加者：本校生徒８グループ（19 名）
　　本校教員２名

(2) マレーシア海外研修（本研修）の内容

月日	訪問先等	現地時刻	実施内容
1／4 （水）	横浜駅発 成田空港発 クアラルンプール着	6:56 11:05 18:10	 夕食後、ホテル着
1／5 （木）	ホテル発 Kolej Yayasan Saad 着 Kolej Yayasan Saad 発 ホテル着	8:30 10:00 10:30 12:00 13:00 15:30 16:30 18:00	 Welcome Ceremony、両校学校紹介 共同課題研究チームによるディスカッション 昼食 共同課題研究チーム発表準備 共同課題研究チーム中間発表 Tea Ceremony（研究テーマの１つである、着色料を用いた菓子の比較とアンケート回答を含む）
1／6 （金）	ホテル発 プトラ大学着 プトラ大学発 夕食 空港着 クアラルンプール発	9:00 10:00 11:30 12:00 13:00 14:00 16:30 20:00 22:50	 歓迎あいさつ、特別講義 共同課題研究チームによるディスカッション 昼食（構内） キャンパス見学（研究施設、学生寮等） 共同課題研究チーム発表準備 共同課題研究チーム中間発表 （活動の様子を Zoom で学校にリアルタイム配信）
1／7 （土）	成田空港着 横浜着	7:05 9:00	入国手続き後、JR で移動

(3) 現地での様子

① Kolej Yayasan Saad での Welcome Ceremony の様子

② Kolej Yayasan Saad での共同課題研究チームによるディスカッション

③ Kolej Yayasan Saad での共同課題研究チームによる中間発表

④ プトラ大学での特別講義

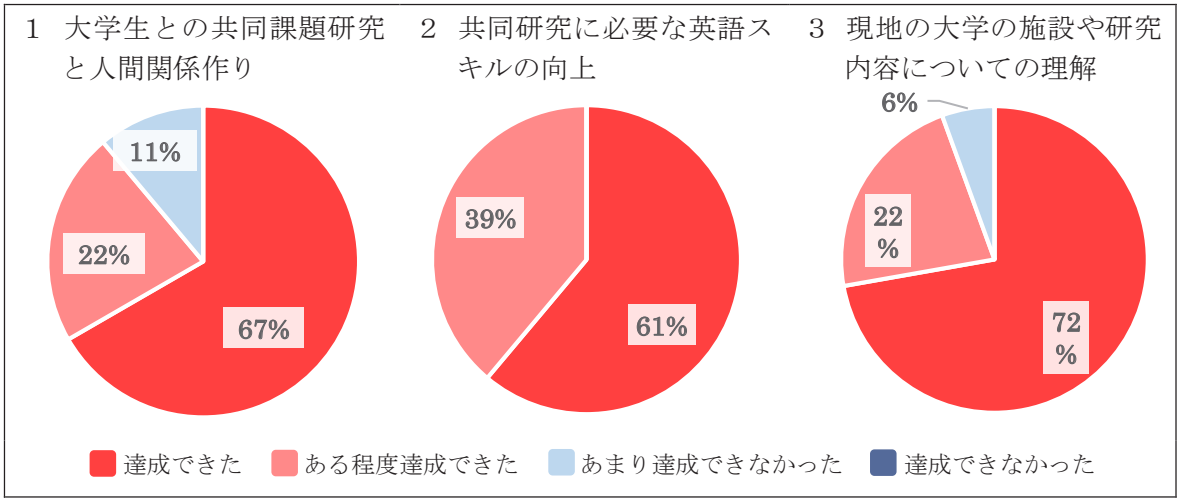
⑤ プトラ大学での共同課題研究チームによるディスカッション

⑥ プトラ大学での共同課題研究中間発表

(4) 効果の検証

マレーシア研修の終了後、現地でのプログラムの内容、本研修の目標達成度について事後アンケート調査を行った。下のグラフはその中から、研修の目標達成度についての回答を集計したものである。

全ての目標について、全体の９割、またはそれ以上の生徒が「達成できた」「ある程度達成できた」と回答しており、高い自己達成感が得られている。実際に初日の Kolej Yayasan Saad よりも２日目のプトラ大学での研究発表の方が、どのグループも発表の質や、質疑応答のやりとりが向上していた（その他のアンケート結果を「❽関係書類３」に示す）。



「マレーシア研修事後アンケートの結果」

（３-３）英語による成果発表会「YSF-FIRST」の開催

YSF-FIRST（Yokohama Science Frontier Forum for International Research in Science and Technology）は本校が研究成果発表の場として毎年実施している国際科学フォーラムである。過去２年間は、新型コロナウィルス感染拡大の影響により、オンラインで開催してきた。

今年度は国際共同課題研究の成果普及の場とするため、使用言語を英語とし、他校にも参加を広く呼びかけた。また、普段から連携を行っている横浜市国際学生会館の留学生や、サンモールインターナショナルスクール（横浜市中区）の生徒等、英語話者の参加者約 40 名を招待し、理数分野の研究成果を発表する国際フォーラムとして設定した。

(1) YSF-FIRST の概要

・日　時：令和５年３月 18 日（土）12:30～17:15

・参加者：① 発表者

本校国際共同課題研究参加グループ（プトラ大学共同研究学生３名来日）

本校課題研究 SLⅡ分野優秀生徒

国内 SSH 連携校、その他参加希望校

② 指導・助言者

プトラ大学教員（１名来日）、横浜市立大学等の教員･研究者、本校科学技術顧問

横浜市国際学生会館留学生（30 名程度）

③ 一般見学者

サンモールインターナショナルスクール、本校卒業生、その他本校見学希望者

・会　場：本校和田昭允記念ホール、交流センター（オンラインも検討）

・スケジュール：

時程	内容	会場
12:30	受付、発表準備	
13:00～13:10	開会式	和田昭允記念ホール
13:10～13:30	口頭発表（オンライン）	和田昭允記念ホール
13:40～14:30	ポスター発表(奇数コアタイム開始)	交流センター
14:30～15:00	国際共同課題研究成果発表（８チーム）	交流センター
15:00～15:50	ポスター発表(偶数コアタイム開始)	交流センター
16:00～16:50	特別講演（プトラ大学教員）	和田昭允記念ホール
17:00～17:15	閉会式	和田昭允記念ホール
17:15	終了	

（３-４）プトラ大学 副学部長によるワークショップ

高大接続プログラム「プトラ大学チャレンジプログラム」の中心となるプトラ大学生物工学･生体分子科学部から副学部長の Dr. Hidayah Ariffin を招聘し、ワークショップを YSF-FIRST と同時期に開催することで、同大学との国際共同課題研究の取組をさらに普及させる予定である。

(1) ワークショップの概要

・日　時：令和５年３月 15 日（水）12:30～17:15

・講　師：Dr. Hidayah Ariffin

マレーシア プトラ大学 生物工学･生体分子科学部（Faculty of Biotechnology and Biomolecular Sciences）副学部長

・スケジュール：

時　程	活動予定
1:30～2:30	Seminar on Nanoscale Lignocellulosic Biomass （ナノスケールのリグノセルロース系バイオマスに関するセミナー） 講師：Hidayah Ariffin 教授
2:30～3:10	Hands-on activity 1: Nano cellulose as suspending agent / stabilizer （実習１「懸濁剤/スタビライザーとしてのナノセルロース」）
3:10～3:50	Hands-on activity 2: Nano cellulose as rheology modifier （実習２「レオロジー調整剤としてのナノセルロース」）
3:50～4:00	まとめ

(2) 効果の検証

活動の前後に参加生徒の理解度とスキルのレベルを測定するための評価（オンライン）を実施する。

（４）本校が連携する海外の高校との国際共同課題研究の実施

実施計画における仮説

プトラ大学以外にも、海外との連携による共同課題研究や、英語による共同課題研究の機会を多く設定することで、国際性の涵養のみでなく、将来言語や文化の違いを超えて共同で研究活動等を行えるような人材をより多く育成することができる。

（４-１）マレーシア Kolej Yayasan Saad との共同課題研究

(1) Kolej Yayasan Saad との持続可能な連携に向けて

プトラ大学との共同課題研究のための協議と並行して、これまで実施してきたマレーシア研修で、２年次生全員のポスター発表を受け入れてくれていた同校と、共同課題研究の実施に向けた協議を６月から開始した。

６月から７月までの間に３回、夏季休業中に１回オンライン会議を行い、共同課題研究の取組について前向きに進めていくことを確認するとともに、10 月の事前打ち合わせと１月の本研修での受け入れについて同意を得た。一方で同校が理数科ではないことや、十分な実験機器が揃っていないこと等から、十分な共同研究ができるかを不安視する意見も出されたため、今年度は１グループに制限して共同課題研究を進めることで合意した。

(2) 定常的なオンラインでの研究活動

本校生徒の希望研究テーマ／アイデアの一覧に基づき、両校担当者によってマッチングを行い、本校生徒２名と Kolej Yayasan Saad の生徒２名の共同研究チームを編成した。オンライン会議システムを活用して、２週間に１回のペースで、テーマ設定や現在までの進捗状況、次回のミーティングまでの活動について話し合いを進めた。

【共同課題研究開始後の実際の研究テーマ】

グループＧ	「ゼリーやグミに使用されている着色料の成分の比較」

(3) マレーシア研修による現地での共同研究活動

１月に実施したマレーシア研修では、これまでオンラインのみで共同研究をしていたKolej Yayasan Saadの学生と初めて対面し、進捗状況について全体への中間発表を行うとともに、今後３月の課題研究発表会YSF-FIRSTまで、どのような研究や実験を行うかについてディスカッションを行った。

その場でアイデアを図示したり、実物を確認したりできることで、オンラインに比べ対面でディスカッションを行う方が、相互の理解度が格段にあがっていた。また昼食時間や休憩時間のコミュニケーションにより、研究チームの仲間としての結束力が高まり、研修後の共同研究へのモチベーションも高まっていた。

（４-２）カナダDavid Thompson Secondary Schoolとの共同課題研究

(1) David Thompson Secondary Schoolとの持続可能な連携に向けて

デイビッド・トンプソン・セカンダリースクールはカナダのバンクーバー市にある公立高校で、本校と姉妹校関係を結んでいる。コロナ禍以前は毎年９月に同校を訪問し、授業体験や文化交流等を実施していたが、過去２年はオンラインで限定的ながら交流活動を年数回実施してきている。

共同課題研究の実施に向けて、６月と７月のオンライン交流では、研究発表する生徒のグループを作り、オンラインで同校の生徒に向けた課題研究の発表を行った。その後、共同課題研究の実施に向けて協議を行ったが、担当教員や施設の問題から、今年度の共同課題研究の実施は見送ることになった。

【オンライン交流での研究発表テーマ】

生徒Ａ	Protein Crystallization in Dilatant Fluid 「ダイラタント流体内でのタンパク質結晶の育成」
生徒Ｂ	The Number of Cycles in an Edge-colored Complete Graph 「辺着色完全グラフにおけるサイクルの個数」
生徒Ｃ	First Lego League　Robot Performance 「ロボット探究部世界大会部門５位入賞の内容について」
生徒Ｄ	Evaluation of Mpemba Effect Observing Thermodiffusion 「熱拡散の観察によるムペンバ効果の評価」
生徒Ｅ	Benefits of Saliva for Cultivating Mushroom 「キノコ栽培によって解明する唾液の効用」

(2) 効果の検証

David Thompson Secondary Schoolとの共同課題研究に関しては、共同課題研究を実施するための担当教員や施設の面でクリアする部分が多くあり、今年度は実施には至らなかった。

オンライン交流での新しい取組として、理系分野の研究発表を新たに取り入れたことは、来年度以降の共同研究の実施に向けたステップとしてとらえ、協議を継続していきたい。

（５）学校教員の負担を軽減した持続可能な国際共同課題研究の実施

実施計画における仮説

現地の状況と大学のシステムに精通し、日本語と英語、マレーシア語に精通した職員を雇用することができれば、学校教員の負担を軽減し、持続可能な国際共同課題研究を実施することができる。

(1) マレーシアの教育システム等に精通した職員の雇用

高大接続を視野に入れた国際共同課題研究の協議をプトラ大学と進めていくためには、マレーシアの大学入試システムや、各大学の個別の入試制度について詳細に調べる必要がある。またオンライン協議での英語によるコミュニケーションや、実施に向けた正式な英語書類の作成等、教員への負担が大きい。そこで管理機関と協議の上、マレーシアの大学入試システムに精通し、日本語と英語、マレーシア語でのコミュニケーションが可能な事務職員を雇用することとし、１名が 12 月より勤務を始めている。

(2) 雇用による効果

今年度は週１回の勤務であるが、高大連携に関する覚書（MoU）の作成や、海外研修前後での現地との細かいやりとり、生徒の共同研究のオンラインでのミーティングのサポート等、担当教員の現地との連絡調整の負担を軽減する効果は非常に大きい。またプトラ大学と高大接続の条件を調整する際にも、その条件が受け入れられる可能性が高いかどうか、どの点が協議を難航させているか等を事前に相談できることも利点となっている。

（６）附属中学生を含めることによる海外大学進学の早期の意識付け

実施計画における仮説

中学生の段階から、共同研究の様子を学んだり、海外研修に同行したりすることで、海外との共同課題研究への理解と参加に対するモチベーションを高められる。

(1) 附属中学３年生を含めた共同課題研究チームの編成

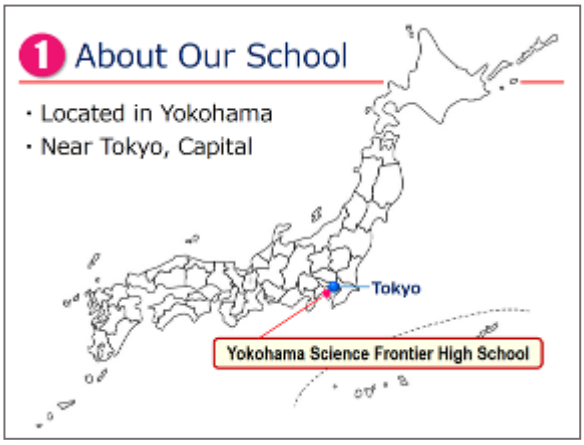
海外との共同課題研究への理解を附属中学校の段階から高めていくことで、高校進学時の海外との共同課題研究についてのモチベーションを高めるとともに、海外進学という選択肢について早い段階から意識させることができるように、共同課題研究のチームは高校１・２年次生に附属中生数名を加えた編成で実施した。

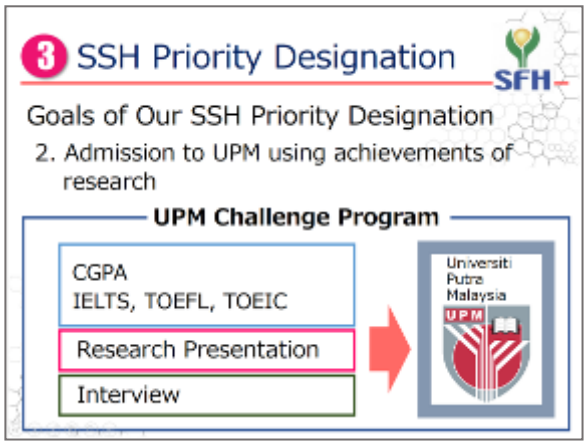
(2) 効果の検証

校内選考を経て選ばれたこともあり、附属中学生だからと言って共同課題研究の活動についていけないという例は見られなかった。海外生活の経験もあり、英語コミュニケーション力に関しても高校生と同レベルまたはそれ以上の生徒も参加している。

一方で高校と附属中ではカリキュラムが異なり、課題研究や学習のスケジュールも異なるため、高校生と附属中学生が同じチームで活動することは、想定以上に難しかった。学年が異なる生徒とのチーム編成によるプラス面もあるが、同じ年次でチームを編成した方が、放課後や休日の活動等がしやすい傾向が見られた。

【❽関係資料１】プトラ大学との正式協議で使用したスライド（一部）





【❹関係資料８】プトラ大学との覚書（MoU）の内容（抜粋）

プトラ大学と横浜サイエンスフロンティア高校間での覚書

第一条 目的

両当事者は、この覚書の条件、および相互国の法律、規則、規制、および随時有効な国家政策に従い、平等と相互利益の基本原則に則って、両当事者間の研究協力を強化、促進、発展させるよう努める。

第二条 協力分野

両当事者は、それぞれの国で本事業を管理する法律、規則、規制、および随時有効な国家政策に従い、次の分野での協力を奨励および促進するために必要な措置を講じるよう努める。

(a) UPM の学生との定期的な共同研究および学術的活動の開発
(b) 別紙ガイドラインによる、YSFHS 生に向けた UPM チャレンジ プログラムの開発
(c) 両当事者が相互に合意するその他の分野での協力

パラグラフ１に記載された分野に関する協力を実施する目的で、両当事者は、この覚書の別紙資料に含まれる「守秘義務」「一時中止」「知的財産権の保護」「論争の解決」に関する条項を含め、両当事者が相互に合意した利用規約に従って法的拘束力のある契約を締結する。

第三条 資金調達

この覚書は、一方の当事者から他方の当事者への金銭的義務を生じさせるものではない。
各当事者は、この覚書に関連する費用をそれぞれで負担する。

第四条 覚書の効力

この覚書は、両当事者の意思の記録としてのみ機能する。国内法または国際法に基づく義務を構成または生じさせるものではなく、それを意図するものでもない。法的手続きを生じさせず、明示、黙示を問わず、法的に拘束力のあるまたは執行可能な義務を構成または生じさせるとは見なされない。

第五条 代理関係がないこと

ここに含まれるいかなる内容も、両当事者間のジョイント ベンチャー パートナーシップまたはあらゆる種類の正式な事業組織を構成するもの、またはいずれかの当事者を他方の当事者の代理人として構成するものという解釈にはならない。

第六条 発効と期間

この覚書は、署名日に発効し、５年間有効とする。
この覚書は、両当事者による書面での合意により、さらに期間を延長することができる。

第七条 注意事項

この覚書に基づく連絡は、英語の書面で行われ、書留郵便で UPM または YSFHS の住所またはファクシミリ番号、場合によっては以下に示す、いずれかの当事者が送信者に通知した他のアドレスまたはファクシミリの電子メール アドレスに送信することができる。本契約に別段の定めがない限り、そのアドレスまたは正式に承認された電子メールアドレスまたはファクシミリ番号で受信者に配信された時点で、正式に提供または作成されたと見なされるものとする。

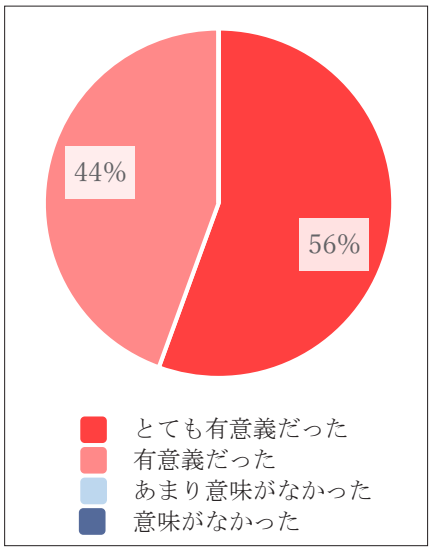
別紙資料Ａ（知的所有権の保護、守秘義務、協定の一時停止等）

別紙資料Ｂ（プトラ大学チャレンジプログラムの具体的内容と年間スケジュール）

【❽関係資料３】マレーシア研修参加生徒事後アンケートの結果

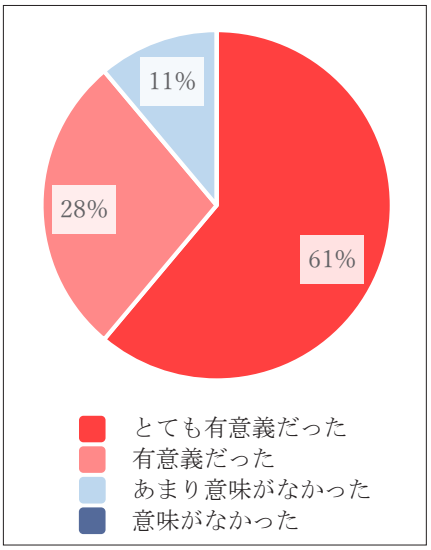
１．Kolej Yayasan Saad 校での共同課題研究についての発表

・今までの英語での発表経験の中で一番長い発表だった。他人の研究内容を英語で聞く機会は今まで少なく英語での発表をすることと発表を聞くことに慣れる場として貴重だった。
・翌日のプトラ大学での発表に向けて課題を認識できたので、改善することができたし、自分たちで何がやりたいのか改めて自覚することができた。
・意見の交流などはあまり積極的にできなかったが、伝わる英語でコミュニケーションを取ることができた。
・日本で発表する時とは違う難しさを感じた。日本では周知の事実でもマレーシアでは通じないこともあったため、説明する時にどこまで説明するのか判断する必要があった。
・英語で海外の方を前にプレゼンテーションをする機会は日本ではなかなかないので、貴重な機会だった。
・他チームのプレゼンを聞くのは勉強になったし、今後に生きる非常に良い経験だった。発表の後に KYS の人とカジュアルに議論を交わす時間がもっととれれば良かったと思う。



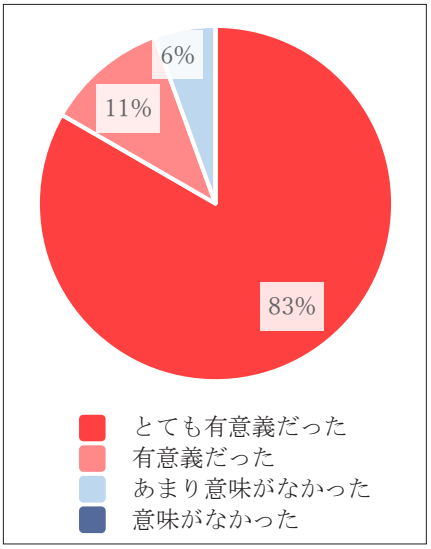
２．プトラ大学 Dr. Muhaimin による特別講義

・英語も難しく話すスピードも速かったので分からない部分も多かったけれど本場の英語を自分がどれだけ聞き取れるのかを実際に体験できて自分のためになったと思う。
・説明が分かりやすく、先生の熱意も感じられた。
・英語がすごく聞き取りやすく、またプレゼンも参考になる部分が多かったです。
・ちょっと語彙とかが難しくて理解度はそこまで深くなかった
・自身のリスニング力が意外とあると気づけ自信になった。雰囲気が堅かったのでもう少しカジュアルにディスカッションできたら良かったと思う。もっと積極的に発言するべきだったと後悔。
・内容も非常に興味深かったし、ネイティブの英語を割と長い時間聞くことが出来てとてもためになったと感じた。
・他の参加者からの質問により、だいぶ分かりやすくなった。こちら側に必要な予備知識があれば、現地での学びが深められると思う。



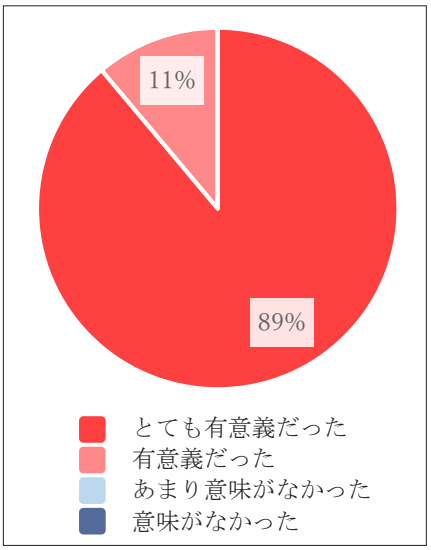
３．プトラ大学学生とのディスカッション

・自分達が思いつかなかった新しい視点から研究の道が拓けたり今までよく分かっていなかった部分が解消できたり有意義だった。
・チームの人と研究についてしっかり考え、意見を合わせることができたため、とても有意義な時間だったと思う
・やりたいことはそのままに、より進めやすい研究テーマに方向転換していただいたので、今後の研究の糧になった
・自分でもう少し先行研究を調べたりしておけばもっと踏み込んだディスカッションができたと反省している。
・自分の研究内容について意見交換ができたり、新しい視点からの意見をもらえたりしたのでとても良かったです。
・ぼんやりした研究目標から具体的かつ実現可能な研究テーマにまで昇華させる考え方を学ぶことができてとても良かったです。
・１対１の場面も多く、自分の伝えたいことを英語で伝えようと頑張って話した。上手く言えない場面もあったが、スピーキング力向上のためのとても良い機会になった。



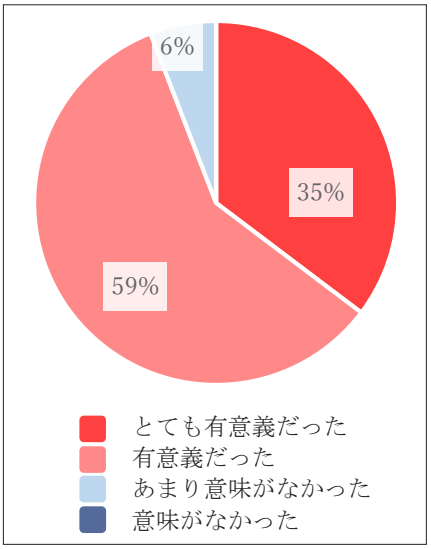
4．プトラ大学での共同課題研究についての発表

・ディスカッションを通じて、KYS の時よりもより良い発表に仕上げることができた。また、質問も複数回行うことができ、英語力の向上を実感した。
・前日の KYS の時と比べて、自分や他のチームのプレゼンがうまくなっていて、1 日での上達を実感することができた。
・KYS での発表よりも全員のクオリティが上がっていて驚いた。KYS での発表で分からなかったところ 2 回目の発表で理解でき、2 回聞く価値があった。
・前日の KYS でのプレゼンと合わせて、自分の考えていることを何かを見ずに話すことが上達したと思う。非常に有意義だった。
・ディスカッションのおかげでやりたいことをはっきりさせ、具体的な内容に踏み込んで発表できた。
・KYS の時点でみんなすごかったですが、ディスカッションを経てさらにパワーアップして、より面白くかつ緻密な研究テーマの発表になった。
・学校ではその場でプレゼンを作り、その場で発表するという機会があまりないのでとてもためになったと思う。
・ディスカッション内容を短時間でまとめ、発表するという取組が良かった。



5．高大接続を視野に入れたキャンパス見学

・想像以上に大学が広くて大学の敷地だけでひとつの町なんじゃないかと疑うほど驚いた。キャンパスを見学しただけでも生物系統に特化しているという UPM の特性が見てとれて楽しかった。
・広いということはわかった。
・大学の雰囲気を知ることができ、興味を持った。
・すごく自然豊かで広いキャンパスだった印象です。いつかそこに住んでみたいと思ったりしました。
・学生目線のキャンパス紹介だったので通常の見学では気がつけないような内容を学べたのでとても面白かったです。
・広くて驚いた。
・とにかく楽しかった。
・海外の大学のリアルな感じを学べてよかった。
・日本ではなかなか見られない大学の広さに驚いた。些細なことではあるが、マイクの音量が低く、聞こえにくいところがあった。



6．研修前後の自身の変容についての自由記述

・実際に参加してみて、もっと英語力を伸ばさないといけないこともわかったけれど、同時に全く喋れないわけではないこともわかってすごく嬉しかった。この経験はこれから私の学習へのモチベーションになると思う。
・意識の高い後輩や先輩がいたことが大きな成長のきっかけになった。プレゼンやディスカッションの中で、やはり事前準備がしっかりできていたり、事前にマレーシアや学校のことについて調べたりしてきた人は中身のある発言がしっかりとできていて、私もそうするべきだったと感じた。次回に活かしたい。〞
・KYS よりも翌日の UPM での方が思ったことを英語で伝えることができた。ワードが早く出てくるようになったので、少しだが英語力の向上を感じた。
・普段の英語の授業ではいかに正しく文を組み立てるかが重視されていますが、今回のような活動では文法的に間違っていても話そうとする意思・姿勢が一番重要だとわかりました。
・まずは、自分にとって英語での発表のハードルが低くなったと感じました。また、話をつなげる能力やその場で考えてすぐに英語で喋ること、さらに英語を聞く力など、英語に関してさまざまな学びがあったと思います。
・研修前後で、自分の中で特に物事をより多角的に捉えられるようになりました。
・正直に言うと、研修前までマレーシアは「発展途上国」という印象を持っていた。しかし都市部の発展は日本と変わらないし、教育や経済発展の分野においては日本より高い意識と危機感をもって取り組んでいた。これまで持っていた偏見をこのタイミングで払拭できてよかったと思う。