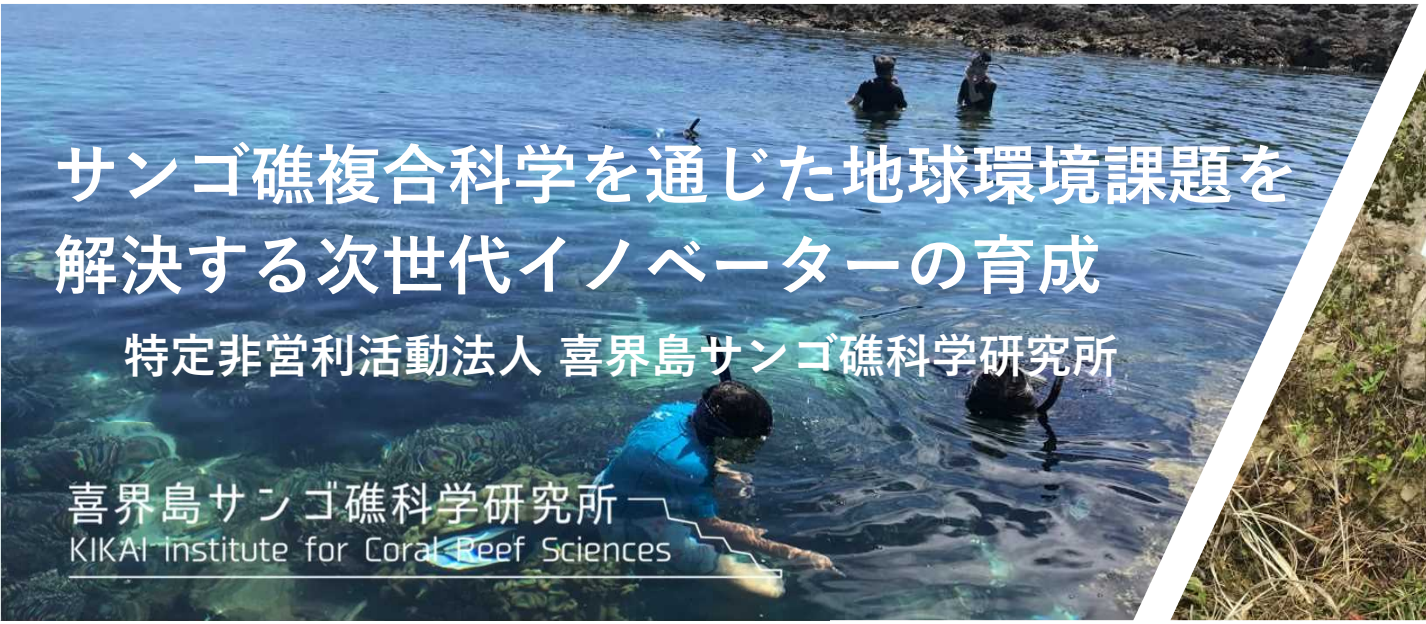
連絡協議会
企画レビュー

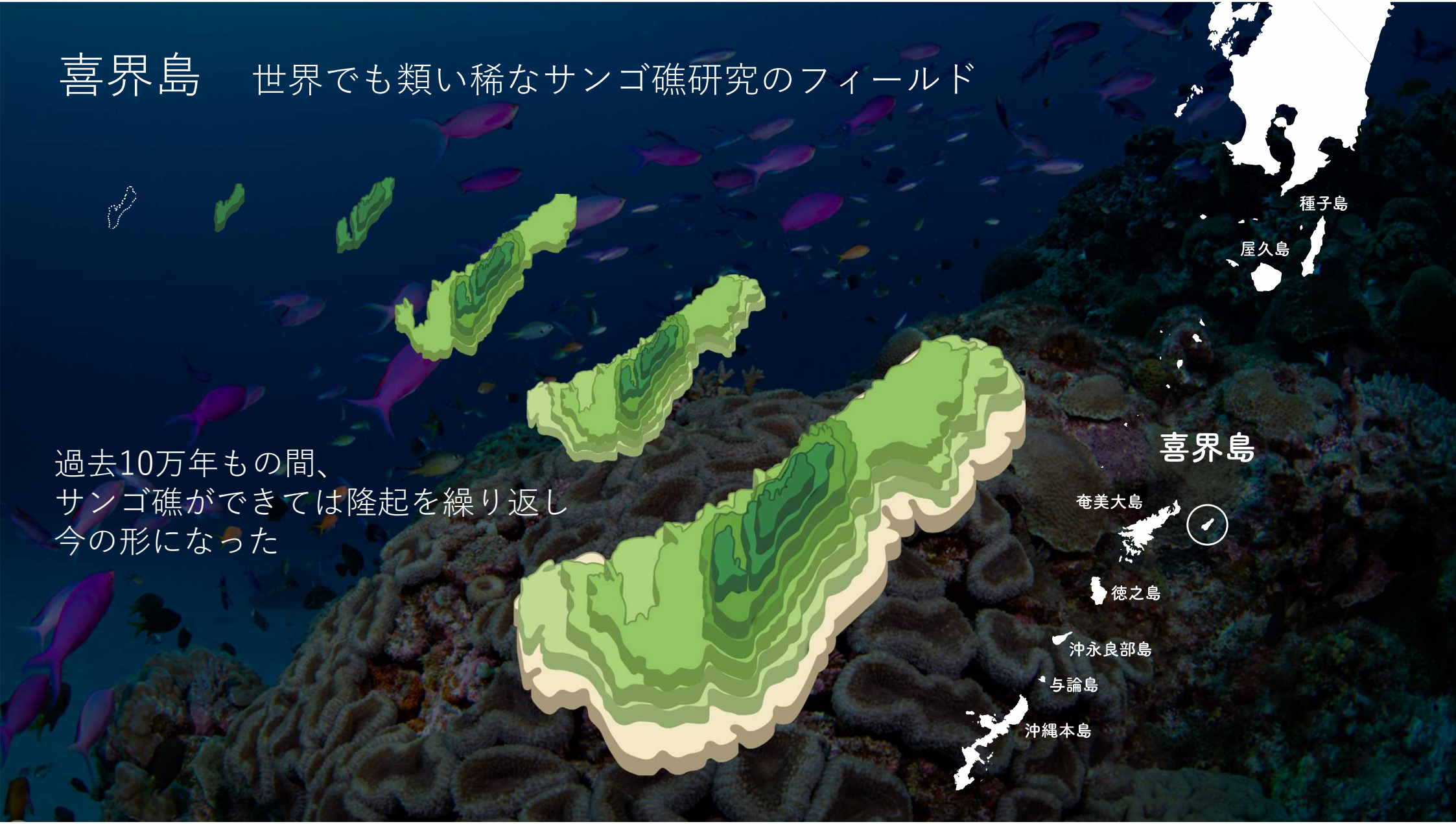


サンゴ礁複合科学を通じた地球環境課題を解決する次世代イノベーターの育成

特定非営利活動法人 喜界島サンゴ礁科学研究所

喜界島サンゴ礁科学研究所
KIKAI Institute for Coral Reef Sciences

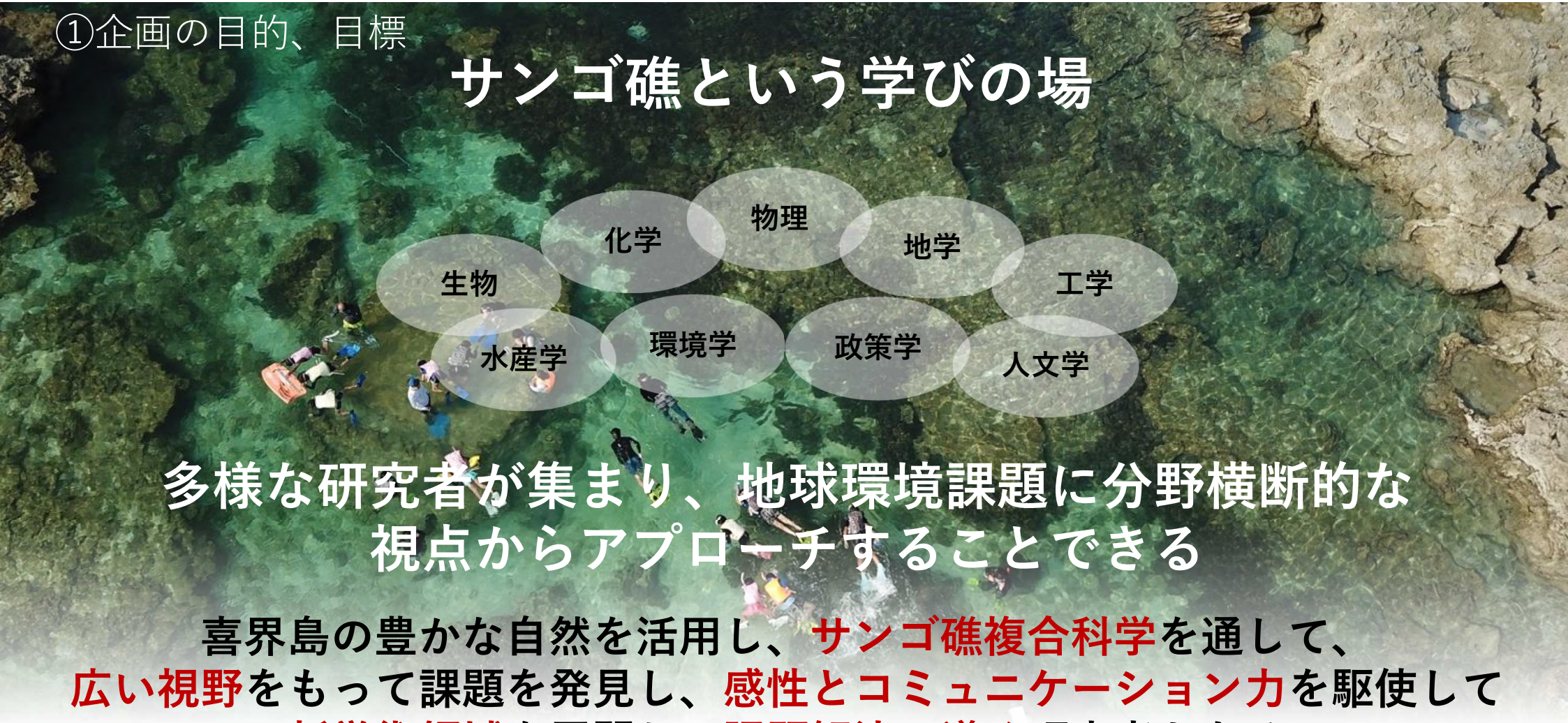
喜界島　世界でも類い稀なサンゴ礁研究のフィールド



過去10万年もの間、
サンゴ礁ができては隆起を繰り返し
今の形になった

①企画の目的、目標

サンゴ礁という学びの場



多様な研究者が集まり、地球環境課題に分野横断的な視点からアプローチすることできる

喜界島の豊かな自然を活用し、サンゴ礁複合科学を通して、広い視野をもって課題を発見し、感性とコミュニケーション力を駆使して新学術領域を展開し、課題解決に導く研究者となる次世代のイノベーターとなる人材を育成する

喜界島の
サンゴの恵みを活用した文化

人とサンゴ礁の共生モデルとなるフィールド

サンゴ礁と地球環境課題

地球温暖化
海洋酸性化
大気CO_2の増加

火山/熱水活動
集中豪雨

グローバル

サンゴ礁と
その恩恵を受ける
人間の共通課題

ローカル

海流の影響
地震・津波
台風

湾岸工事
土地利用の変化

- プログラムの目的、目標

「幅広い視野を持ち、かつ課題発見・解決能力に優れた次世代の科学技術イノベーターを育成する」

KIKAI college

～サンゴ礁複合科学を通じた地球環境課題を解決する次世代イノベーターの育成～

地球環境課題をグローバルに牽引する科学者

KIKAI college: 答えのない問いに向き合う力を育て 次世代リーダーを目指す
対象：高校生～社会人
メンターの指導のもと、実際に研究活動を行いながら、研究成果を論文にまとめ、国際的な舞台で発表することを目指す

サンゴ礁複合科学を通じた 未来を切り開く次世代イノベーター

二次選抜PG: 発見した課題を、分野に囚われず解決する力を持つ人物の育成
対象：小学６年生～中学3年生　約10名
個別の研究指導を行い課題解決能力を養うとともに、地域や研究機関との連携を通して「課題に分野に囚われずアプローチする力」を育てる

ステップアップテスト・プログラム受講の様子・レポートの内容

一次選抜PG: 幅広い視野を育み、分野横断して課題を発見できる人物の育成
対象：小学5年生～中学3年生　約40名
サンゴ礁に関連する様々な分野の講義と、喜界島でのフィールドワークを通し「幅広い視野と課題発見能力」を育てる

全国の連携機関および地域と協働した　一般応募または推薦募集
これまでの研究所プログラム受講の様子・応募願書のレポートの内容

① プログラムの全体像

5年間で達成する目標

受講した児童・生徒がプログラムを修了後も継続して研究活動を行える体制を構築

本企画で学んだことを活かして科学者を目指す児童・生徒を8名輩出する

一次選抜PGから二次選抜PGまでを修了する児童・生徒を24名輩出する

連携する大学・研究機関の研究者と共同で継続していける体制を構築する

本企画によりプログラムの周知と関心を広く集める

重点項目・強化点

募集	■ 本事業参画による喜界島におけるサンゴ礁教育の認知度の強化 → より本プログラムに参加するポテンシャルの高い人材の発掘
運営基盤と継続性	■ 事務局・メンター・広報の強化と若手の運営担当者・研究者の養成 ■ 教材・資料・プログラムの制作と改良 ■ 修了生が長期育成プログラムKIKAIカレッジへ進学するつながりを構築
コロナ対応と離島	■ 遠隔地でも研究指導が受けられるオンライン指導のプログラムおよびシステムを強化
特色あるプログラム	■ フィールドサイエンス・分野横断型の教育を通して、幅広い視野を育てる ■ 喜界島をモデルとして人と環境に関わる課題を解決する能力を養う

一次育成プログラム

① プログラムの全体像

『幅広い視野を育み、分野横断して課題を発見できる人物の育成』

6月　選抜

7月オリエンテーション（研究倫理の授業を含む）

8月　キャンプ（研究体験）

メンターとなる研究者と４泊５日でサンゴ礁とそれを取り巻く環境を観察・体感する

9～12月（月1回）レクチャー

メンターにより、各回に共通の地球環境課題をテーマとして、分野横断的な講義を行う。札幌・東京・福岡・喜界島で４回開催

1～2月　研究レクチャー

研究するために必要な研究計画や研究倫理、統計処理など理数的な基礎知識をオンラインで学習する。（2回）

3月　フィールドワーク

「セミナー」「研究レクチャー」を通して、課題を発見した上で新たに研究計画を立てて臨むフィールドワーク。

育てたい力	疑問に思う力	課題を複合的に理解する力	疑問について調査する力	新たな課題を発見する力
具体的な取り組み	実際のフィールドでフィールドノートに疑問を記入していく。メンターの指導のもと、実習中に疑問に対し、見つけたこと・考えた答えを発表する	受講生は講義後の要点シートとメンターあるいはプログラムメンターからの課題レポートに取り組み、最後に振り返りを行うことで、課題を複合的に理解する力を養う。	受講生がキャンプ・講義で得た疑問に対し、メンターは調べる方法を教授しながら、調査計画を組み立てる。	調査計画に沿ってチームを作り、フィールドワークで疑問の解決に挑戦する。調査して明らかになったことと、新たに発見した課題をまとめる
ポートフォリオ	フィールドノート 発表ポスター	要点シート・課題レポート	調査計画シート	発表スライド・最終レポート

① プログラムの全体像

二次育成プログラム 『発見した課題を、分野に囚われず解決する力を持つ人物の育成』

4月 選抜

5月 オリエンテーション

6～7月 レクチャー

第一段階プログラムで見つけた「課題」を「解決に向け論理的に考えること」や、「必要な研究計画が建てられる」ようにメンターは指導を行う。

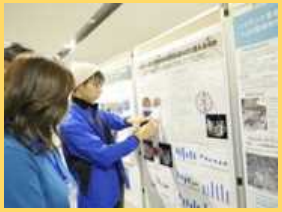
8月 フィールドワーク

自分の「見つけた課題」に対して立てた研究計画をもとに、喜界島で再びフィールド実習を行う。

9～2月 研究実習日

最寄（もしくは必要とする）連携研究機関のメンター研究室で、追加の実験やデータの解析をオンサイトで指導を行う。

11月 学会発表



外部の研究者がいる環境で、発表と評価を行うことで、受講生の「研究成果を伝える力」を育てる。

2月 研究発表会

課題解決に向けて考える論理的思考力
課題解決に必要な準備ができる計画力

新たに発見した課題の情報の整理と論理立てを初回の「オリエンテーション」で実施。研究のフローを可視化し、必要な実験観察、道具をまとめ、課題解決に必要な計画をメンターとともに作成する。

課題設定シート・研究計画

研究の実行力・研究の実行力
研究結果を表現する力
研究結果を考察する力

１週間のフィールドワークと連携機関での全3回の研究実施日に加えて月に2回の「オンライン指導」を個別に行う。
プログラムメンター：研究のコーディネート
研究指導のメンター：データの表やグラフへのまとめ方・情報処理の教育・ポスター作成を指導する。
メンター補：研究計画の進捗の確認、研究の相談・メンターへの連絡サポート

実験ノート・進捗チェック表・データと解析結果

研究成果を伝える力
新たな課題を発見する力

学会前の中間発表で、第一段階の受講者に向けて、ポスター発表練習を行い、互いの主体的な学習の動機付けを行う。学会後には、プログラム内の発表会を実施し、受講生・メンター・地域住民に。オンラインで全国に向けて研究成果の発表機会を設ける。発表の振り返りと評価から、研究内容の新たな課題の発見を受講生と行う。

発表ポスター・発表スライド・発表会の動画

受講生の募集・一次選抜方法

② プログラム立ち上げ状況（募集・選抜の取り組み）

２年目以降はスケジュールを１ヶ月半繰り上げする

受講生の募集
6月21日～7月10日

対象：2021年度の新小学５年生～新中学3年生　40名
条件：喜界島でのフィールドワークまたは代替課題をこなし、9月～3月まで月一回のレクチャーとワークショップに参加できること。遠隔地の場合にオンラインで参加できる環境があること。

募集の方法
5月下旬～7月（開始は可能な限り早くおこなう）

これまでの教育プログラム受講者からの選抜（10名）	地域（奄美群島）選抜（10名）	一般選抜（20名）

応募書類

応募申し込み：ウェブサイトにより申し込み後、応募資料の提出先をメールにて案内。
選考：応募者は**①応募動機および②レポート（自分が不思議に思ったことをテーマとして、それについて自分で調べてわかったこと、わからなかったこと。）**を提出。②地域（奄美群島）選抜は**学校あるいは受講生の能力を理解している人からの推薦状**を添付。言語は**日本語または英語**（インターナショナルスクール在学中または海外在住の日本人からの参加も含む）。提出はオンラインサーバーを利用し、①と②が含まれていれば**形式自由（書類、写真、図、動画など）**

選考
7月12日～16日
7月20日に結果通知

審査員：**本年度のメンター 10名**
選抜基準：科学に対する**興味関心の高さ、表現力、独創性、科学的思考能力、論理的思考能力を５段階で評価**。選抜者が募集人数を超えた場合はメンター、職員による**オンライン面接により二次選考**を行う。

受講生の募集・一次選抜方法

② プログラム立ち上げ状況（募集・選抜の取り組み）

2021年度の実績

受講生の募集

6月21日～7月10日

2022は3月から
4月22日に予定

対象：2021年度の新小学５年生～新中学3年生　17名　（内2年目PGモニター3名）

条件：喜界島でのフィールドワークまたは代替課題をこなし、9月～3月まで月一回のレクチャーとワークショップに参加できること。遠隔地の場合にオンラインで参加できる環境があること。

募集の方法

5月下旬～7月
（開始は可能な限り早くおこなう）

これまでの教育プログラム受講者からの選抜 →一般選抜と同基準で審査	地域（奄美群島）選抜 （4名）	一般選抜 （13名）

応募書類

応募申し込み：ウェブサイトにより申し込み後、応募資料の提出先をメールにて案内。
選考：応募者は**①応募動機および②レポート（自分が不思議に思ったことをテーマとして、それについて自分で調べてわかったこと、わからなかったこと。）**を提出。②地域（奄美群島）選抜は**学校あるいは受講生の能力を理解している人からの推薦状**を添付。言語は**日本語または英語**（インターナショナルスクール在学中または海外在住の日本人からの参加も含む）。提出はオンラインサーバーを利用し、①と②が含まれていれば**形式自由（書類、写真、図、動画など）**

選考

7月12日～16日
7月20日に結果通知

審査員：**本年度のメンター 10名**
選抜基準：科学に対する**興味関心の高さ、表現力、独創性、科学的思考能力、論理的思考能力を５段階で評価**。選抜者が募集人数を超えた場合はメンター、職員による**オンライン面接により二次選考**を行う。

受講生の募集

キャンプ：6月21日～7月10日

② プログラム立ち上げ状況（募集・選抜の取り組み）

1次募集：6月21日～7月10日

2次募集：7月11日～7月30日

3次募集：8月1日～8月21日

応募動機・選抜レポート
→自由形式で記述→メンターが評価

6名のメンター
（山崎、駒越、田中、白井、樋口、脇谷）が

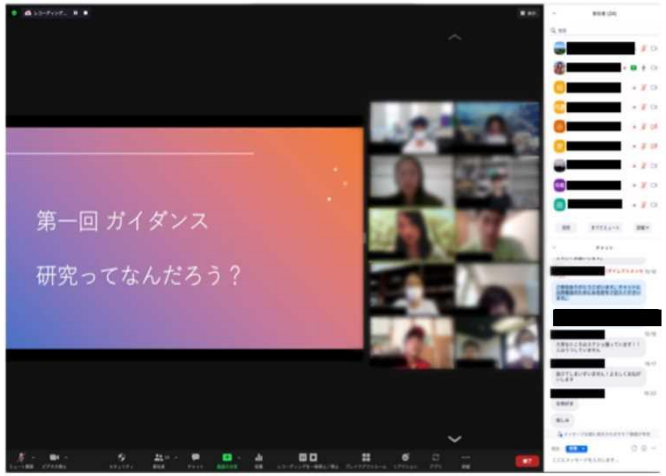
- **興味関心の高さ**
- **表現力**
- **独創性**
- **科学的思考能力**
- **論理的思考能力**

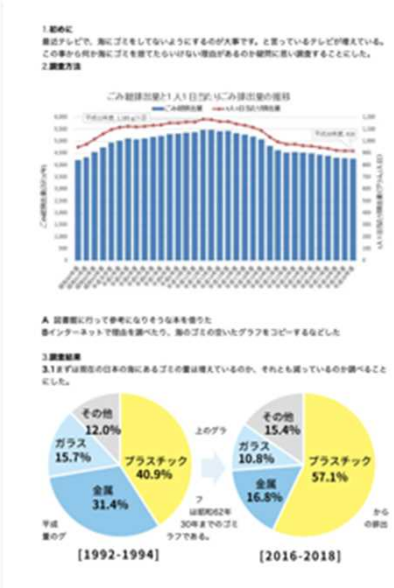
を各5段階で評価、レポートのコメントも作成
＊奄美選抜は加えて、学校推薦文を提出

17名の受講生を選抜

2021年8月28日
「サンゴ塾ガイダンス」
「研究ってなんだろう」

九州大学理学院助教
山崎敦子博士



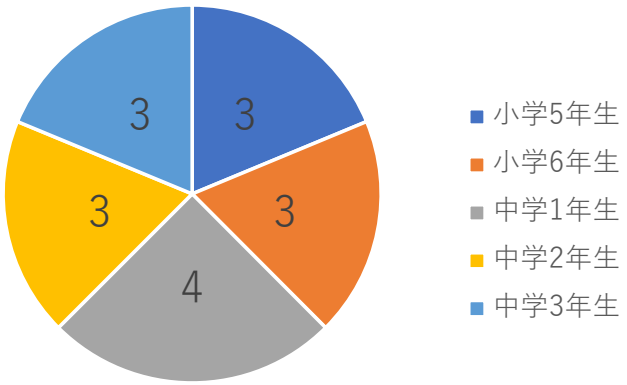


自由形式
レポートの例→

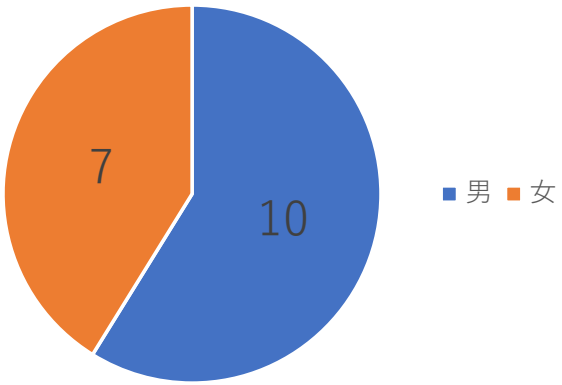
受講生の特徴

② プログラム立ち上げ状況（実績、受講生のようす）

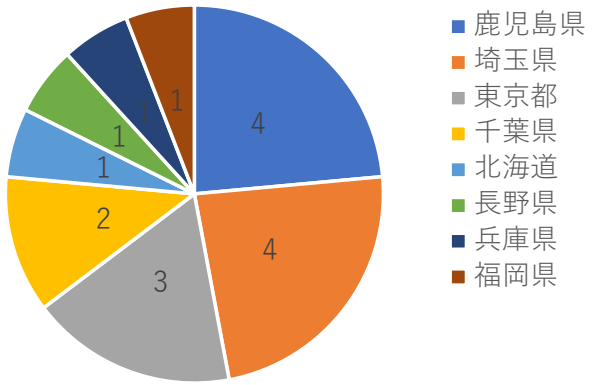
受講生の学年構成



受講生の男女比



受講生の都道府県



現在　学年は適度に分散しており
「キャンプ」の際には、研究チームに
各学年が入り交流が生まれた。

男女比は10:7でおおむね
バランス良く受講している。

奄美選抜では、奄美群島沖永良部島
からの参加者が目立つ。
そのた、オンラインとFWを中心とし
た形式のため、全国から受講生がいる

→拠点を置く喜界島での受講生増加を狙う

③ 実施体制

実施主体
喜界島サンゴ礁科学研究所
プログラムメンター
（渡邊・山崎・駒越が研究の全体指導）
メンター研修
事務局・広報・募集

文部科学省・科学研究費補助金取扱規定第2条第４項に規定する指定研究機関

研究員・特別研究員として8名の研究者が所属

会員
インターン

メンター補
大学生・大学院生
受講生のアドバイザー
研究のサポート

主宰する
研究室

メンター
弊所・北海道大学・九州大学
鹿児島大学・東京大学など
国内外の23の研究機関の研究者
レクチャー講師
受講生のラボへの受け入れ
（分野の異なる2名が同じ受講者を受け入れる）

外部評価
日本サンゴ礁学会

地域の協力
喜界島サンゴ礁教育協議会
奄美群島広域事務組合
地域選抜枠（奄美群島）の募集
受講生のフィールド受け入れ
研究協力

③ 実施体制

プログラムメンターが
国内外の第一線のサンゴ礁研究者から
複数のメンターをコーディネート

CAU Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

GEOMAR

國立臺灣大學 National Taiwan University

cnrs

LIPI LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES

University of the Philippines Shaping minds that shape the nation

UNIVERSITY of HAWAI'I MANOA

CCMI

④ 指導内容（指導の工夫、メンターの役割と体制・研修等）

2021/8/5~8/9

サンゴ礁サイエンスキャンプ in 喜界島

これまでの「レクチャー」

④ 指導内容（指導の工夫、メンターの役割と体制・研修等）

構成：約1時間の多分野の研究者による講義とメンター補とのディスカッション+α

2021年9月25日
「第1回レクチャー」
「サンゴ礁と地球環境」

北海道大学理学院講師
渡邊剛博士（地球環境学）

2021年10月24日
「第2回レクチャー」
「海の研究者ってどんな仕事？」

東京大学大気海洋研究所准教授
白井厚太朗博士（地球化学）

株式会社INOQUA 協働
サンゴ水槽オフィスツアー実施（現地・オンライン）

2021年11月27日
「第3回レクチャー」
「サンゴ礁の研究室を
オンラインで訪ねてみよう！」

琉球大学理学院教授
栗原晴子博士（生物学）

宮崎大学農学部教授
深見裕伸博士（分類学）

金沢学院大学教授
佐々木圭一博士（地質学）

日本サンゴ礁学会　協働

④ 指導内容（指導の工夫、メンターの役割と体制・研修等）

2021年11月27日
「第4回レクチャー」
「島の文化と環境」

<メンター>
北海道大学文学部
アイヌ・先住民族学研究室
加藤　博文 教授

本日（12/25）「レクチャー」会場のピリカコタンでは、
メンター補を含む学生共同で、星空人類学「**アンソロポリウム**」
地球研 分離融合型研究プロジェクト「**SceNE project**」による
仮想SCENE制作のための演劇上演などを実施している。

現地開催とオンラインで、希望する受講生は幅広い専門分野を
横断する上記活動に参加することができる。

⑤ 第一段階育成プログラム（実施内容・受講生個々の対応等）

サンゴ礁サイエンスキャンプ in 喜界島

レクチャーの様子

「サンゴ礁にすむ生き物調査隊」フィールドワークの様子

「サンゴの島の考古学調査隊」フィールドワークの様子

フィールド調査後の実験室での研究の様子

発表会に向けてみんなで図鑑をみながら相談中

何日もフィールドに行って調査をします

上級生がリードをとって発表会のまとめを制作中！

夏ならでは！海でのフィールドワーク！

最終日にはみんな仲良しになりました

みんなでサンゴポーズ？をとって記念撮影

ジュニアコース（対象：小学３年生以上）　５つの班に分かれて実習・研究をし、最後に班ごとに研究結果を発表！

特別講義　「シャコ貝の殻を用いた海洋環境情報の復元」「太古代の海洋堆積物から生命の起源を議論する」
佐野有司（高知大学 海洋コア総合研究センター）

1 昔のサンゴ礁調査隊

「陸に上がった昔のサンゴ礁の当時の環境を想像してみる」をテーマに、サンゴ化石を調査。みんなで決めた発表タイトル「『時を駆ける』うみぼうずハンターズ」には、彼らが体験したタイムスリップの楽しい思い出が込められています。
文責：内山遼平（北海道大学大学院理学院）

2 What are the challenges of living on the reef? サンゴ礁生態学

ハワイビーチや佐手久の海岸に行き、サンゴ礁を観察し、気になった生き物を採集。研究所に持ち帰り、潮溜まりと入江に棲む生き物の違いと環境の違いをパソコンを使いデジタルでポスターにしました。
文責：吉田桃英（James Cook University）
山本リラ（国際基督教大学）

3 サンゴ礁にすむ生き物調査隊

白井厚太朗先生のご指導のもと、「サンゴ礁にはどのような生き物がいるのか調べてみよう！」をテーマに、環境の違いによって棲んでいる生き物の種類がどのように違うのかを考察、ポスターにまとめました。
文責：島田姫由（立教大学）
伊藤広起（国際基督教大学）

4 サンゴの島の考古学調査隊

喜界島の遺跡から出土した貝殻や遺物などを調べ、手作り竿をもって実際に磯へ出かけて貝拾いと釣りを行い、さらに自分たちで石器を作り、当時の生活の再現と遺物との比較をしました。発表ではポスターの他に演劇で昔の生活を再現しました。
文責：椛島賢斗（KIKAI College）

5 喜界島のウナギの寝床調査隊

「喜界島の淡水環境に生息する生き物を調べる」をテーマに、炎天下の中、体長約 1m のオオウナギを探し回りました。貯水池で発見後、追跡調査を行うための処置をして放流し、生き物の特徴について議論し発見した事を発表しました。
文責：小山都熙（北海道大学大学院理学院）

各班のメンター

1 駒越太郎（喜界島サンゴ礁科学研究所）
3 白井厚太朗（東京大学大気海洋研究所）
4 松原信之（喜界町埋蔵文化センター）
4 加藤博文（北海道大学アイヌ・先住民研究センター）
5 脇谷量子朗（東京大学大気海洋研究所）
＊2 班・研究サポート
Frederic Sinniger（琉球大学熱帯生物圏研究センター）

⑥ 受講生の評価計画

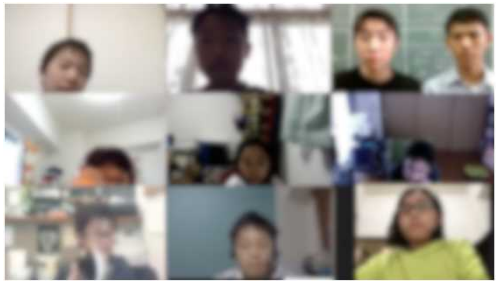
	一次育成プログラム	二次育成プログラム
成果の把握 各学習の効果を**課題や提出物のポートフォリオで見える化**する （受講前→後）	**■サンゴ礁サイエンスキャンプ** 応募動機・レポート →研究成果ポスター・受講者アンケートによる評価 **■セミナー・研究レクチャー** 講義の要点をまとめるワークシートを講義中に使用。さらに疑問に思ったことをレポート課題として提出 →「複合的理解力」「疑問に思う力」を評価 **■フィールドワーク** 研究レクチャーを通して育成した「計画力」の評価 フィールドワークの「積極性」「遂行能力」を評価し、第二段階選抜要素とする	**■ 研究レクチャ・オンライン研究指導** 指導中の参加数・質問発言回数・レクチャー後課題ワークシートを評価 **■ アドバンスド・サイエンスキャンプ** 自身の「見つけた課題」に対してする「研究計画」をどれだけ達成できたか把握し、「実行力」「遂行力」を評価 **■ 研究実習日** 得た結果に対してメンターと議論し「研究結果を考察する力」を育成・評価
活動実績 **外部評価の機会**を積極的に**活用**し、発表を促す	**■キャンプで研究した内容を発展させた自由研究** →朝日新聞社 海とさかな自由研究・作品コンクール **■ワークショップの課題である調べ学習の成果** →筑波大学「科学の芽」賞 など	**■ プログラムに学会発表がある** 日本サンゴ礁学会での研究発表 →外部専門家の評価により 「表現力」「研究成果を伝える力」 振り返りから「課題発見力」を評価
効果検証 修了後も定期的に近況を確認	■ 毎年、一次育成プログラム修了生に**アンケート調査**を実施（将来の目標、現在のサンゴ礁や科学との関わり、進学状況について）	■ 毎年、二次育成プログラム修了生に**ヒアリング調査**を実施（将来の目標、現在のサンゴ礁や科学との関わり、進学状況について） ■ 希望者には**高校以降も研究環境を提供**する（KIKAI College接続）

⑥ 受講生の評価計画

育成プログラムの成果の把握と成果の波及・伝搬

成果の把握	■募集・選抜 ■受講生へアンケート実施、募集時期・どの広報媒体から情報を得たか検証 ■メンターの研修と評価 実施主担当者やメンターへのヒアリング、受講生や保護者からのアンケートを含めてメンターの教育に対する評価を収集し、事務局での内部検証 **■科学コンテスト等の実績**把握 **日本サンゴ礁学会**等の発表機会における受講生の外部評価点数を年度毎に比較、育成プログラムの質と学習効果が上がっているか、客観的に判断する
成果の波及・伝搬	■ 各取組のノウハウの顕在化 教材・指導方法について、実施担当主担当者並びにメンターで**「指導計画書」**を２年目以降作成 →各年度に県教育委員会・喜界町教育協議会など外部組織と検討して一般化できているか評価 ■ 開発された手法・成果の社会的伝搬・波及 **喜界町・鹿児島県の教育委員会**との連携により、喜界町および大島郡の小中高校の教育課程に教材や単元として活用し、社会的伝搬・波及を行う。初年度は、各教育委員会や喜界町内の学校関係者と成果を一般の児童・生徒に応用できる部分の検討を行う。さらに**海外のサンゴ礁地域でのプログラムの展開**を検討する。

⑦ 第二段階育成プログラムの実施に向けて（研究テーマ設定の工夫、今後に向けた課題）



二次育成プログラムの試行実施

「サンゴ塾 training course」
毎週金曜日　18:00~19:30
受講生：4名（小6 2名, 中1 1名 高校2年1名）

メンター：駒越太郎（喜界島サンゴ礁科学研究所）
　　田中健太郎（東京大学大気海洋研究所）
　　樋口富彦（東京大学大気海洋研究所）
メンター補：内山涼平（北海道大学理学院D1）
　　小山都熙（北海道大学理学院M2）

研究テーマ（小中学生）
：喜界島の白水とハワイビーチの海水から見たサンゴの生息環境の違い
：サンゴ礁の再生可能エネルギーによる発電
：姫川のマイクロプラスチック調査

2021年度　日本サンゴ礁学会第24回大会（オンライン）
小中高生ポスターセッションにおいて学会の評価委員より高い評価を獲得