

# 名古屋大学

## 名大 MIRAI GSC

# 未来の博士人材育成プログラム

国立研究開発法人科学技術振興機構協定事業  
グローバルサイエンスキャンパス 業務成果報告書(令和3年度)

本報告書は、国立研究開発法人科学技術振興機構との実施協定に基づき、名古屋大学が実施した令和3年度グローバルサイエンスキャンパス「名大MIRAI GSC: 未来の博士人材育成プログラム」の成果を取りまとめたものです。

# ● 本企画の概要



## ● 目的

高校生に10年後には博士人材として世界で活躍するビジョンを描かせ、将来の科学・技術の世界を牽引するグローバルリーダーを育成する。

## ● 育成したい人材像

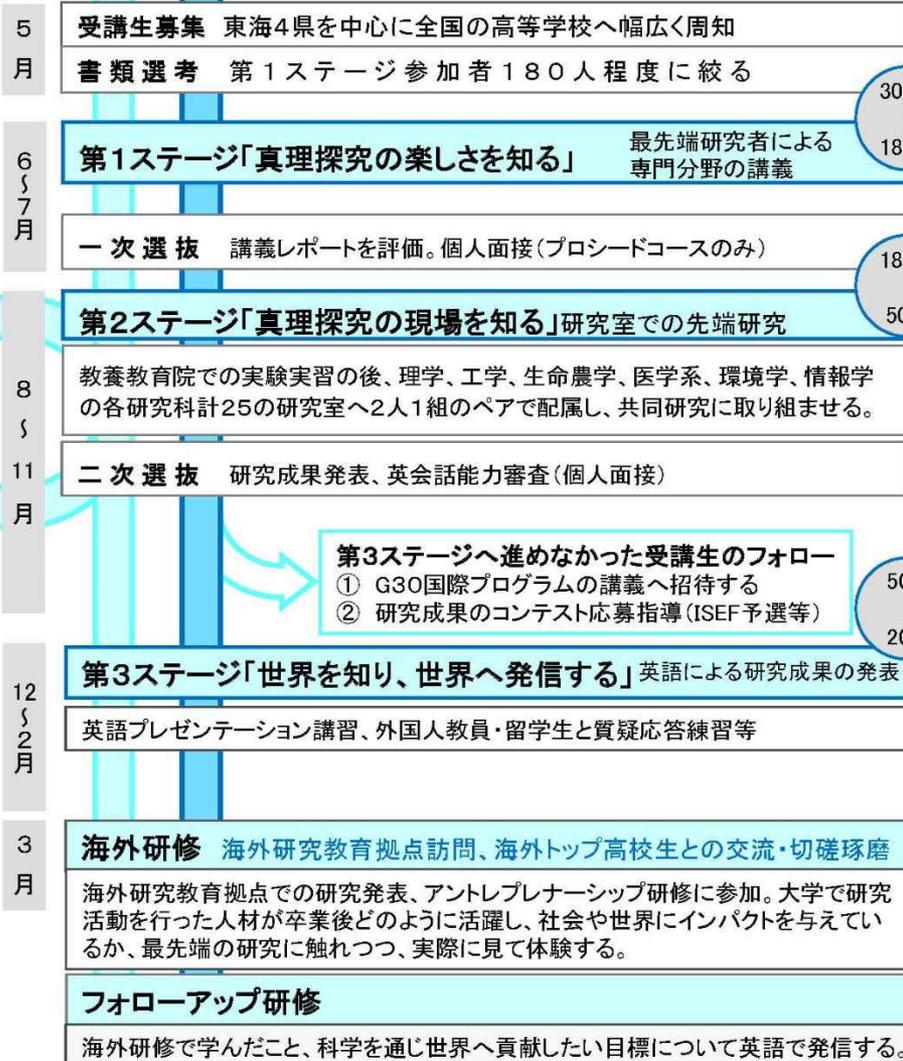
- 難局を打開するレジリエンスを兼ね備え、異分野をつなげる力と新たな価値の創造にチャレンジし、未来の社会をデザインする能力を持つ人材
- 基礎科学と応用科学をよく理解し、社会のニーズを鑑み、世界に発信することでイノベーションを起こすことができる人材

## ● 6つの目標

1. レジリエンスの涵養 ⇨ 3つのステージを経験させ、各ステージの選抜を乗り越える
2. 共同研究能力の育成 ⇨ 主に第2, 第3ステージでは受講生がペアで研究を行う
3. 実践的英語力の強化 ⇨ 第3ステージで英語による研究発表を行う
4. 広義のリベラルアーツ教育 ⇨ 真理探究の手段として、総合知の重要性を認識させる
- 5.アントレプレナーシップ教育の実施 ⇨ 研究を通じて社会貢献について学び、将来のキャリアパスを描かせる
6. 海外研究教育拠点を訪問 ⇨ イノベーション創出の源泉を体験し、挑戦心を涵養する

# ● 育成プログラム(年間スケジュール)

プロシードコース 一般コース



「プロシードコース」は第2ステージを次年度まで行う。2年目に一般コースと同タイミングで二次選抜を行い、第3ステージへ進むことを想定する。

第1ステージ「真理探究の楽しさを知る」  
先端研究についての講義



第2ステージ「真理探究の現場を知る」  
研究室でのペア研究

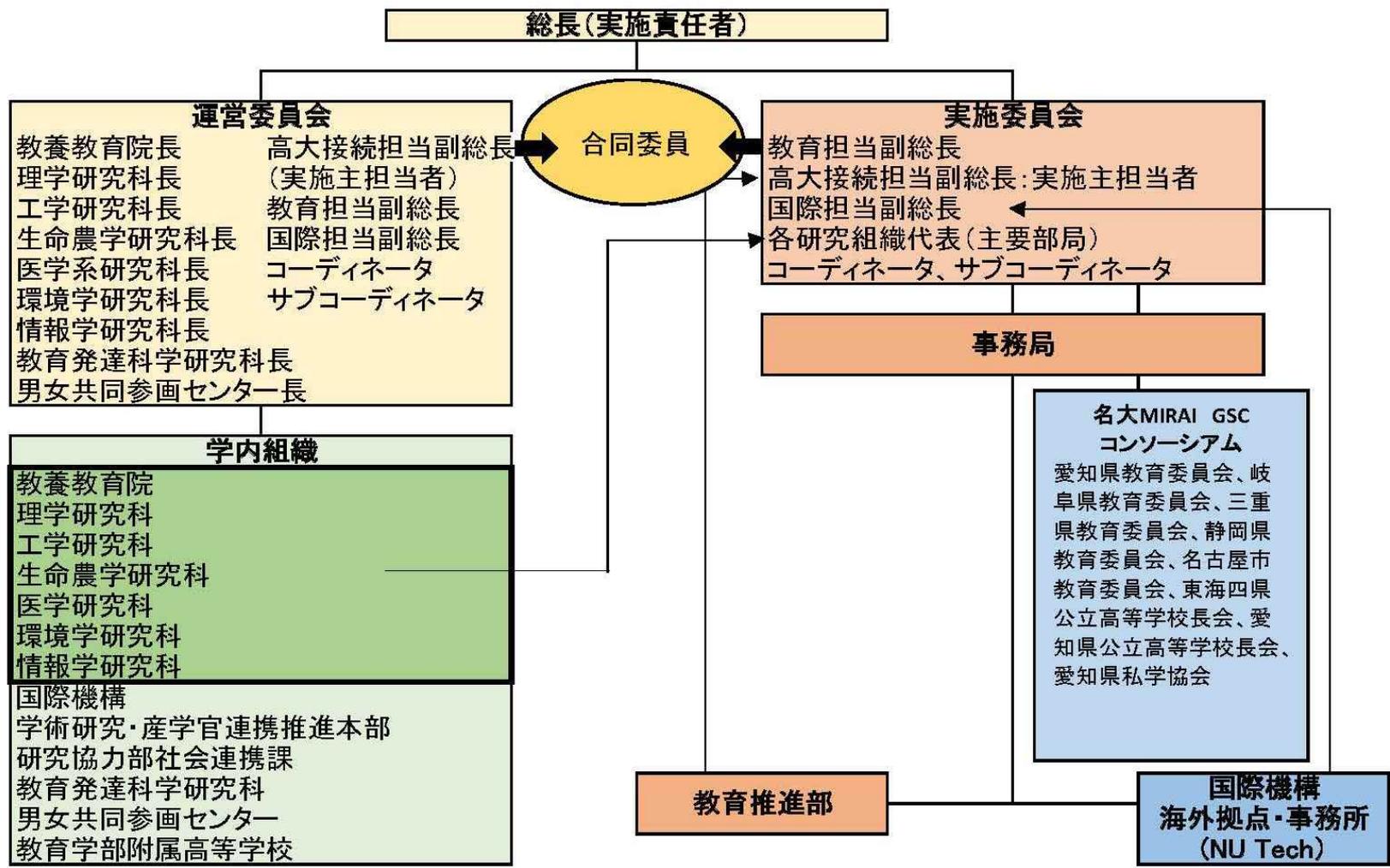


第3ステージ「世界を知り、世界へ発信する」  
英語による研究成果の発表



国際社会で活躍する博士人材、  
21世紀の科学・技術を牽引するグローバルリーダーの育成

# 令和3年度の実施体制



実施主担当者(高大接続担当副総長)が中心となって、運営委員会と実施委員会を組織した。各委員会には、教育担当副総長、国際担当副総長が委員として加わり、大学を挙げての支援体制を構築した。外部機関との連携については、本学の米国事務所を置くNU-Techと協力して、ノースカロライナの専門家によるアントレプレナーシップ研修を企画し、実施することができた。一方で、外部企業との連携については、今後の課題として残った。

# ● 募集, 一次 及び 二次選抜の実績

## 1. 募集・一次選抜

- 応募者数
  - ・ 目標: 300人
  - ・ 実績: 286人
  - ・ 実績内訳 一般公募:52人、学校推薦:234人
- 選抜者数
  - ・ 目標: 50人
  - ・ 実績: 44人
  - ・ 実績内訳 一般公募:3人、学校推薦:41人

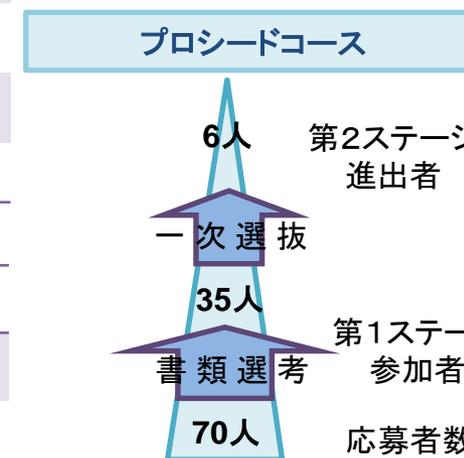
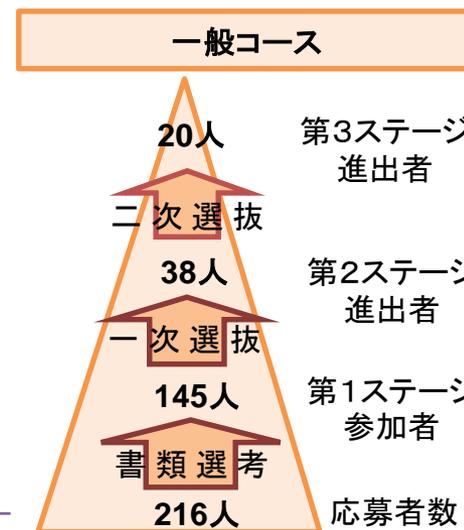
## 2. 二次選抜

- 目標
  - ・ 応募者数: 38人
  - ・ 選抜者数: 20人
- 実績(一次選抜/第1ステージ→第2ステージ)

募集日程	コース	応募者数 実績(人)	選抜者数 実績(人)	選抜者数内訳(人)					
				(中学)	高1	高2	高3	男	女
6/7 7/12	一般	216	38	0	0	38	0	23	15
6/7 7/12	プロシード	70	6	0	6	0	0	3	3
計		286	44	0	6	38	0	26	18

## ● 実績(二次選抜/第2ステージ→第3ステージ)

選抜実施時期	コース	応募者数 実績(人)	選抜者数 実績(人)	選抜者数内訳(人)					
				(中学)	高1	高2	高3	男	女
11/20	一般	38	20	0	0	20	0	11	9
計		38	20	0	0	20	0	11	9



※プロシードコースは令和4年度まで第2ステージ(第一段階)を継続するため、令和3年度に第二段階への選抜を行っていない。

# 令和3年度 実施状況

## ● 第1ステージ 講義 日程表

7月27日(火)	第1日 9:45 オンライン講義開始まで待機 10:00 第1回講義 10:50 第1回講義 質疑 11:00 第1回講義 終了 14:00 第2回講義 14:50 第2回講義 質疑 15:00 第2回講義 終了	【第1回】 近藤 豊(医学系研究科 教授) 「医学は実学でありまた科学である」 【第2回】 並木 敦子(環境学研究科 准教授) 「火山の爆発的噴火の不思議」
7月28日(水)12:00	課題提出締め切り	第1回講義・第2回講義 課題レポート
7月31日(土)	第2日 9:45 オンライン講義開始まで待機 10:00 第3回講義 10:50 第3回講義 質疑 11:00 第3回講義 終了 14:00 第4回講義 14:50 第4回講義 質疑 15:00 第4回講義 終了	【第3回】 竹本 大吾(生命農学研究科 准教授) 「植物と病原微生物の分子レベルの戦い」 【第4回】 天野 浩(未来材料・システム研究所 教授) 「研究にのめりこむことを楽しもう！」
8月1日(日)12:00	課題提出締め切り	第3回講義・第4回講義 課題レポート
8月3日(火)	第3日 9:45 オンライン講義開始まで待機 10:00 第5回講義 10:50 第5回講義 質疑 11:00 第5回講義 終了 14:00 第6回講義 14:50 第6回講義 質疑 15:00 第6回講義 終了	【第5回】 北浦 良(理学研究科 准教授) 「世界一うすい物質のはなし」 【第6回】 森 健策(情報学研究科 教授) 「機械学習を利用した医用画像認識理解による医療支援」
8月4日(水)12:00	課題提出締め切り	第5回講義・第6回講義 課題レポート

## ● 選抜方法(一次選抜／第1ステージ→第2ステージ)

第1ステージでは、一般コース、プロシードコースともに6コマの共通講義を受講させた。講義は全てインターネットを通じてライブ配信した。講義に続き、発想力を問う問題を出題し、回答をレポートとして提出させた。採点は原則として講演者が担当した。レポートの得点を集計し、成績上位者から順に選考して、一般コース38人を第2ステージ進出者とした。また、プロシードコースでは第1ステージ受講生全員について個人面接を行い、レポートの得点と面接の得点から、6人を第2ステージ進出者とした。

# ● 第2ステージ(第一段階)研究テーマと担当研究室

## ● 一般コース

	学部	担当研究室	研究テーマ
1	工学	先端エネルギー講座 吉田研究室	常伝導リニアのエネルギー問題と超電導リニアの可能性
2	工学	ナノエレクトロニクス講座 天野研究室	電子線リソグラフィを用いたGaN微細形状加工とデバイス応用
3	工学	情報システム講座 道木研究室	アクセルペダルしか使わない!? 電気自動車だからできた新しい運転方法
4	工学	エネルギー環境材料工学グループ 八木研究室	金ナノ粒子と硫黄の吸着反応研究
5	工学	エネルギー資源循環工学 榎田研究室	福島第一原子力発電所の汚染水処理により発生したセシウム吸着ゼオライトのガラス固化処理に関する研究
6	理学	物理学科 素粒子物性研究室(Φ研)	光速と光を伝える媒質
7	理学	物理学科 銀河進化学研究室(Ω研)	銀河の持つ基本構造の定量評価
8	理学	物理学科 高エネルギー素粒子物理学研究室(N研)	見えないものを見るーデータ解析からわかる粒子と弱い力の姿ー
9	理学	物理学科 宇宙物理学(高エネルギー)研究室(Uxg研)	私達を形作る天体爆発ー生命の起源と終焉
10	理学	宇宙地球環境研究所(SSE研)	ハイブリッド検出器の基礎実験
11	理学	宇宙地球環境研究所(SSE研)	地震に伴う電離圏変動、台風に伴う電離圏変動
12	理学	化学科 物性化学研究室	Application of MOFs in Zinc Aqueous Secondary Batteries
13	理学	生命理学科 分子修飾制御学グループ	小分子抗体ナノボディによる蛍光タンパク質の認識
14	医学	環境労働衛生学	マウスの尾を用いた化学物質による白斑症の新規定量的評価法
15	医学	分子細胞学	化学遺伝学的手法によるアストロサイト活動とニューロン活動の経時的変化
16	医学	腫瘍病理学	骨肉腫におけるGPIアンカー型膜タンパク質CD109の発現とその役割
17	医学	システム生物学	コロナワクチンによる免疫細胞の変化
18	農学	資源生物科学科 作物科学研究室	炭素源の違いによるイネの窒素固定エンドファイトの資化性の比較
19	情報	知能システム学専攻 システム知能情報学講座	CT像からの臓器抽出におけるAIのファインチューニングに関する研究

## ● プロシードコース

	学部	担当研究室	研究テーマ
1	工学	情報システム講座 佐藤研究室	面白いアナグラムを作る
2	理学	化学科 光物理化学研究室	$\omega$ -2 $\omega$ 強レーザー場を用いたC <sub>6</sub> H <sub>14</sub> の解離反応のコントロール
3	理学	生命理学科 器官機能学グループ	メダカとゼブラフィッシュにおけるCRISPR/Cas9法を用いたゲノム編集

## ● 令和3年度の受講生が創出した成果

### ● 学会等での発表

言語処理学会第28回年次大会(NLP2022)ポスターセッション「面白いアナグラムとはどんなアナグラムか」

発表者: プロシードコース第2ステージ受講生 2人

# ● 旧企画からの改善点

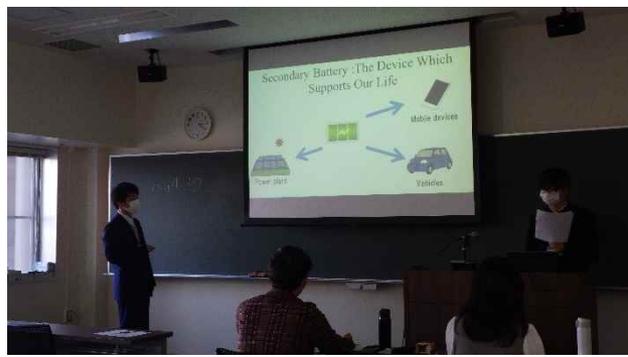
## ● 第2ステージ(第一段階)

1. 実験・実習期間をより長く設定した(1週間→4カ月)
    - メリット
      - 無理のない日程で、より深みのある研究を行えた
    - デメリット
      - 研究時期・回数のバラつき
      - 長期間の指導による研究室への負担増加
  2. 受講生と配属先となる研究室のマッチングを丁寧に行った
    - メリット
      - 受講生と研究室の希望をよく調整してマッチングできた
    - デメリット
      - 受講生の希望する分野に偏りがあったため、希望先が埋まっており、配属先のない受講生が発生した
  3. プロシードコースの設置(第2ステージを2年間継続するコース)
    - メリット
      - 優秀で意欲的な多数の1年生を獲得できた
    - デメリット
      - 2年間の受入れを希望する研究室数が少ない
      - 同程度の能力の受講生を、ペアで組み合わせるのが難しい
  4. 教養教育院による指導
    - 安全な科学実験の基礎及び研究倫理を学ぶ講習会を行った
    - パワーポイントの作成講習会を行った
- 選抜方法(二次選抜／第2ステージ→第3ステージ)

成果発表会と英会話審査会で、各ペアの研究発表及び英会話能力について評価・採点した。各ペアの研究発表と英会話能力の得点を集計し、一般コース成績上位の10組20人を第3ステージ進出者とした。

## ● 第2ステージ実験実習 日程表

- 8月20日(金) オリエンテーション(実験基礎及び研究倫理の講習)
- 10月30日(土) パワーポイント講習会
- ～11月14日(日) 第2ステージ実験実習
- 11月20日(土) 成果発表会・英会話能力審査会
- 12月2日(木) 受講生へ選抜結果を通知



成果発表会での研究発表  
「Application of MOFs in Zinc Aqueous Secondary Batteries」



研究発表  
「福島第一原子力発電所の汚染水処理により発生したセシウム吸着ゼオライトのガラス固化処理に関する研究」

# 育成プログラム(第二段階)

## ● 第3ステージ 英語での研究発表

### ● 令和3年度 日程表

#### 第1日目ー12月11日(土)

- 日本語による研究発表と質疑応答
- GSC修了生からの指導および意見交換と交流
- 英語による研究発表の準備

#### 第2日目ー12月18日(土)

- 「ストレスの理解と対処」 教育発達科学研究科 狐塚貴博 准教授
- 英語による研究発表の練習

#### 第3日目ー1月22日(土)

- 「女性研究者が活躍する社会」 理学研究科 上川内あづさ 教授
- 外国人講師による英語プレゼンテーション講習①

#### 第4日目ー1月29日(土)

- 「ジェンダーって何？」 男女共同参画センター 三枝麻由美 准教授
- 英語による研究発表と質疑応答の個別練習

#### 第5日目ー2月12日(土)

- アントレプレナーシップ研修プレセッション NU - Tech 神山知久 所長
- 国内研修オリエンテーション
- 外国人講師による英語プレゼンテーション講習②

#### 第6日目ー2月19日(土)

- 「高校生も学ぶべきアントレプレナーシップ」  
スタートアップ推進室 小西由樹子 副室長
- 英語による研究発表と質疑応答の個別練習
- 国内研修打ち合わせ、受講生班別ミーティング



講義「ストレスの理解と対処」



英語による研究発表と質疑応答の練習



アントレプレナーシップ研修プレセッション

# 国際性の付与(育成プログラム 第二段階)

## ● 第3ステージ国内研修(研究発表とアントレプレナーシップ研修)

### ● 令和3年度 日程表

アントレプレナーシップ研修プレセッション 2月12日(土)

- チーム編成, 宿題の説明
- 「デザイン思考とは何か?」ビデオ視聴

研究発表会 3月11日(金)

- ノースカロライナ トライアングル・リサーチ・パークの企業研究者, 大学教員へ向けての研究発表会

アントレプレナーシップ研修 3月12日(土), 3月13日(日)

第1日目

- ビジネスとアントレプレナーシップに関するクラス討論
- デザイン思考についての討論
- アントレプレナーシップとデザイン思考のグループ演習
- グループ発表

第2日目

- 起業家の特徴に関する演習
- グループ発表
- Idea Wallet演習, エレベーターピッチ(プレゼンテーション)
- 振り返り

フォローアップ研修 3月19日(土), 3月20日(日)

- トピック1 20年後の未来:科学の発展はどこまで進み, 社会にどのような変化をもたらすか?
- トピック2 グローバルな諸問題の解決に, 自分のScientific backgroundを活かしてどのように貢献したいか?
- 最終プレゼンテーション

以上の研修及び研究発表を全て英語で実施した。



研究発表会(ノースカロライナの企業研究者, 大学教員へ向けて)



アントレプレナーシップ研修(ノースカロライナから指導)



アントレプレナーシップ研修(グループ発表の準備)

# ● 第3ステージ受講生(第二段階)へのアンケート結果

## ● 第3ステージ研修(第1回～第6回)について(5点満点)

質問	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目
英語での発表は自信がありますか	2.9	3.2	3.5	3.8	3.9	4.5
ペアとの協力は上手くできましたか	4.7	4.7	4.9	4.8	4.8	5.0
本日の目標の達成感がありますか	4.5	4.3	4.7	4.7	4.3	4.7

### 考察

- 英語での発表：回を重ねるごとに良い結果となっている
- ペアとの協力：第2ステージからペアとなり一緒に研究している
- 本日の目標の達成感：2回目に初めて英語で研究発表を行った。5回目に初めてアントレプレナーシップ研修を受講した。

## ● 合宿研修について(5点満点)

- 研究発表会 4.4
- アントレプレナーシップ研修 4.8
- 合宿研修全般について 4.7



英語発表の作成(GSC修了生からの指導)



発表練習(日本語を英語に直して)

## ● アントレプレナーシップ研修について(受講生コメント)

一番印象的だったのはターゲットの絞り方だった。万人に受け入れてもらうことより確実に自分の商品を買ってくれる人のことを考えるのが大切で、難しいポイントだと思った。デザイン思考が少し身についたかなと思えた。

起業家研修というのは一度も学んだことがなかったため、良い経験になった。デザイン思考を将来に活かしたい。

ペインポイントや起業家についてなど、普段は考えてこなかったことについて深く考えることができた。また、決められた時間の中で素早くパワーポイントを作る技術も身についた。

自分の考えを全力でぶつけることができた。一方で、英語ネイティブの発言(リスニング教材や日本人の発音にはない)を聞き取ることができないと感じ、身をもって自分の課題を認識できた。

## ● 第3ステージ受講生(第二段階)へのアンケート結果

### ● 受講生、保護者、学校教員の回答の比較(5点満点)

質問「受講生は～？ /受講生の～？」	受講生	保護者	学校教員
	7月(開始時)→3月(終了時)	7月(開始時)→3月(終了時)	7月(開始時)→3月(終了時)
楽しく参加できたか	4.4 → 4.9 (+0.5)	4.5 → 5.0 (+0.5)	4.4 → 4.8 (+0.4)
意欲的に活動していたか	3.6 → 4.9 (+1.3)	4.8 → 5.0 (+0.2)	4.7 → 4.8 (+0.1)
英会話能力は高かったか	2.5 → 3.8 (+1.3)	3.3 → 4.0 (+0.7)	3.7 → 4.4 (+0.7)
大学進学に対する意欲は	4.4 → 4.8 (+0.4)	4.2 → 4.6 (+0.4)	4.6 → 5.0 (+0.4)
国際性の理解に興味・関心は	4.0 → 4.2 (+0.2)	3.9 → 4.5 (+0.6)	4.2 → 4.7 (+0.5)
困難を克服する意欲は	4.1 → 4.7 (+0.6)	4.4 → 4.7 (+0.3)	4.4 → 4.7 (+0.3)
新たな仲間を得たか	2.8 → 5.0 (+2.2)	3.6 → 5.0 (+1.4)	3.9 → 4.8 (+0.9)
今後の研究活動への意欲は	4.1 → 4.9 (+0.8)	4.0 → 4.9 (+0.9)	4.2 → 4.9 (+0.7)

#### 考察

旧企画(H26～R1年度)でも同様のアンケートを実施した。「国際性の理解に興味・関心は」の項目について、受講生の回答の変化が旧企画では+0.8以上であったが、令和3年度は+0.2であった。海外研修を実施できなかったことが影響していると推察する。



研究発表会(ノースカロライナの企業研究者、  
大学教員へ向け)



合宿研修の記念写真



アントレプレナーシップ研修  
(ノースカロライナからオンライン指導) 13