

長崎大学ジュニアドクター育成塾 活動状況

「人間性豊かで科学に熱狂できる
傑出した科学者リーダー育成
プログラムの開発」



実施担当者：矢澤孝哲（工学研究科教授）

シニアメンター：岡田佳子（生涯教育センター准教授）

プログラムの目的

地方創生の視点から、数理・情報分野において高い人間性（意欲、粘り強さ、協調性、コミュニケーション能力など）と傑出した能力（問題発見力、課題解決力、批判的思考力、各分野の専門的知識・技能など）の向上が期待できる人材を発掘するための選抜方法と、個人の主体性を重視した能力育成プログラム（体制、内容、評価方法、改善方法）を開発すること。

プログラムの目標（人材育成の目標）

レベル	内容	最終目標%
レベル6	特定分野の知識・技能が研究者レベルを有し、英語での学会発表、レポート作成ができる	1%
レベル5	特定分野の知識・技能が大学院生レベルを有し、日本語での学会等での発表、査読審査に耐えうるレポート作成ができる	4%
レベル4	特定分野の知識・技能が大学学部レベルを有し、日本語でのレポート作成ができる	15%以上
レベル3	特定分野の知識・技能が高校卒業レベルを有し、日本語でのレポート作成ができる	25%以上
レベル2	特定分野の知識・技能が高校レベルを有し、日本語でのレポート作成ができる	50%以上
レベル1	レベル2に到達しない者	5%以下

プログラムの全体像

【育成能力・目標】

3観点（意欲系、知識系、思考系）
+ 協調性 + 研究倫理 + レポート執筆

【全学にわたる多様な講師の確保】

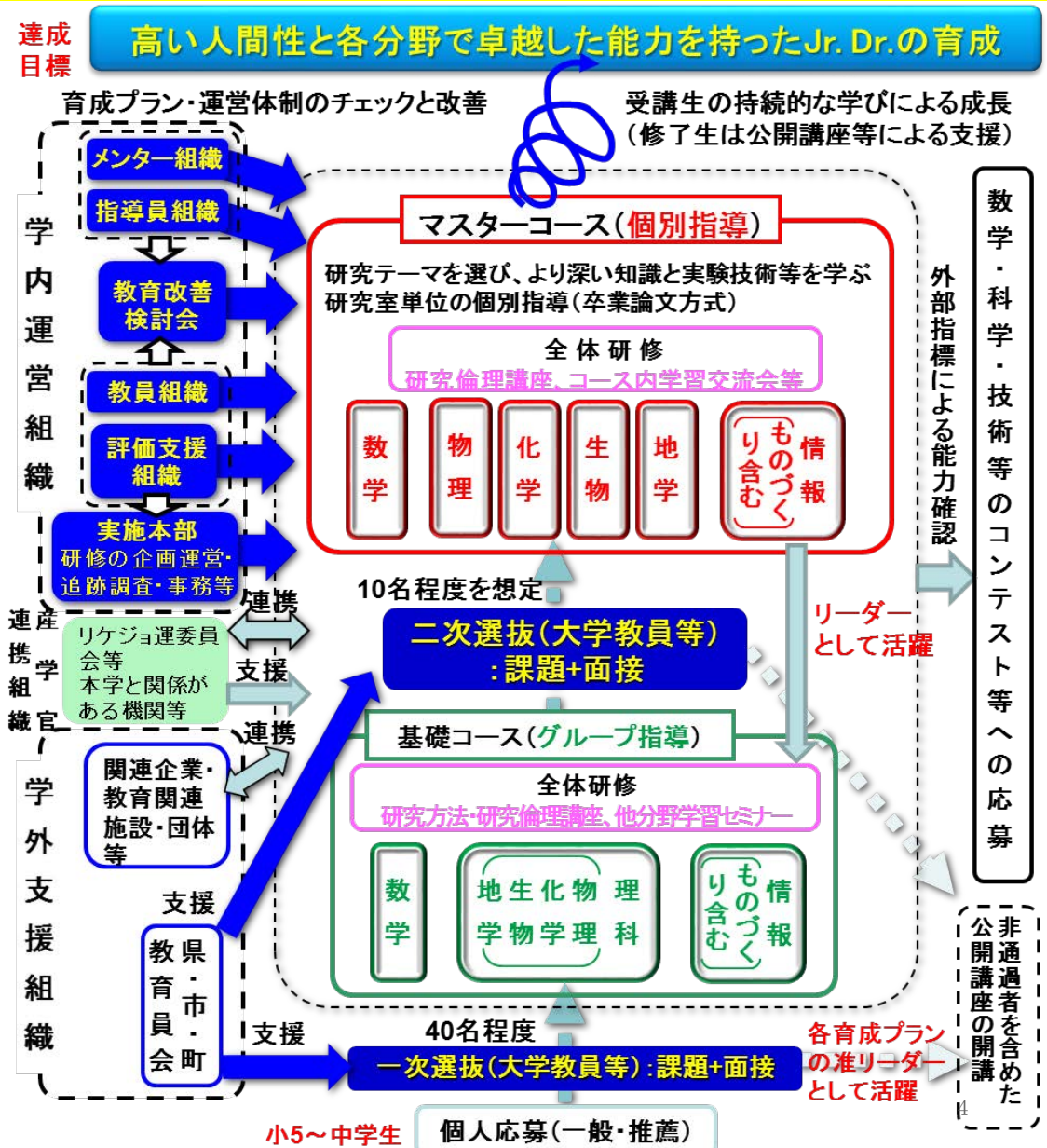
- ・過去の科学者養成講座等の経験豊かな講師が存在
- ・実施担当者、シニアメンターによるコーディネートで学部横断的な内容を実現
- ・第二段階（の一部）では院生・4年生が実験・実習指導に寄り添い、一緒に研究を行うメンターを務める

【評価支援・メンター組織】

評価支援組織 + 教育改善検討会（担当教員協議会）による可視化

【外部機関との連携】

- ・教育委員会との連携体制
- ・県内有力企業、公的組織（博物館・水族館）、SSHとのコラボ授業



第一段階プログラムの概要

●第一段階プログラム（基礎コース）

- ①情報、②生物・地学、③物理・化学コース
オムニバス形式で様々な内容を学んでいく

（生物地学&物理化学：約2.5時間/回、情報：約7時間/回）

- ④数学コース

小学生グループと中学生グループに分かれ、
担当教員（長崎大学教育学部名誉教授）による
共通課題での個別指導（約2.5時間/回）

第一段階プログラムの概要

ⅰ 理科コース 物理・化学、生物・地学の2分野から受講

「物理・化学」

1. 植物の化学成分の分析
2. 文学と日常に学ぶ自然界のしくみ
3. 身近なプラスチック
4. 熱エネルギーを電気エネルギーに変換しよう
5. 重力と重心
6. 浸透現象と逆浸透現象を使った科学技術
7. 光の三原色と絵具の三原色
8. 圧力の正体
9. 気体の分子運動論
10. 振動の科学と防災・減災、産業、生活での応用
11. 静電気と磁石の性質
12. 金属の腐食と防食技術
13. 反応速度を測ろう

数学コース

- ・条件付き確率に関するベイズの定理とその応用例
- ・立体に内接する立体の体積の関係
- ・そろばんによる平方根計算の原理
- ・フェルマーの小定理

「生物・地学」

1. 地球・天体の運動や特徴について観測方法を身につけよう (1)
2. 宇宙のなかの地球、地球からみた宇宙
3. 生物の構成・細胞とタンパク質
4. 共生のはじまり・身近な細菌
5. 身近な植物の標本づくり、豆苗の比較栽培実験
6. 地球・天体の運動や特徴について観測方法を身につけよう (2)
7. ペンギンの体づくり、生態を知る
8. 秋の植物観察と長崎県の植物、サツマイモの比較栽培実験
9. 水環境を科学する
—世界の水の味の違いも体感!—
10. 骨でつながる恐竜と私たち

情報コース

- 1～3. プログラミング入門
- 4～7. プログラムによるロボット制御
- 8～9. ゲーム開発ソフトを利用したバーチャル環境における街づくり

第二段階プログラムの概要

1. 受講生の関心を活かしたテーマ設定と
担当教員による個別での研究指導

2. メンター、TAによる実習・実験のサポート

3. 中間進捗発表会もしくは最終発表会、および最終レポートの義務化により能力の伸長および到達段階について把握

4. 最終レポートは冊子にして全員に配布
(研究成果の共有)

プログラムの目標（人材育成の目標）

レベル	内容	最終目標%
レベル6	特定分野の知識・技能が研究者レベルを有し、英語での学会発表、レポート作成ができる	1%
レベル5	特定分野の知識・技能が大学院生レベルを有し、日本語での学会等での発表、査読審査に耐えうるレポート作成ができる	4%
レベル4	特定分野の知識・技能が大学学部レベルを有し、日本語でのレポート作成ができる	15%以上
レベル3	特定分野の知識・技能が高校卒業レベルを有し、日本語でのレポート作成ができる	25%以上
レベル2	特定分野の知識・技能が高校レベルを有し、日本語でのレポート作成ができる	50%以上
レベル1	レベル2に到達しない者	5%以下

これまでの取り組みにおける成果【全体】

	H29 (人数)	H30 (人数)	R1 (人数)	R2 (人数)	計 (人数)	%	最終目標%
レベル6	0	0	2	0	2	0.8%	1%
レベル5	1	0	5	1	7	2.8%	4%
レベル4	8	4	10	7	29	11.7%	15%以上
レベル3	5	10	5	16	36	14.6%	25%以上
レベル2	22	27	10	21	80	32.4%	50%以上
レベル1	28	34	19	12	93	37.7%	5%以下

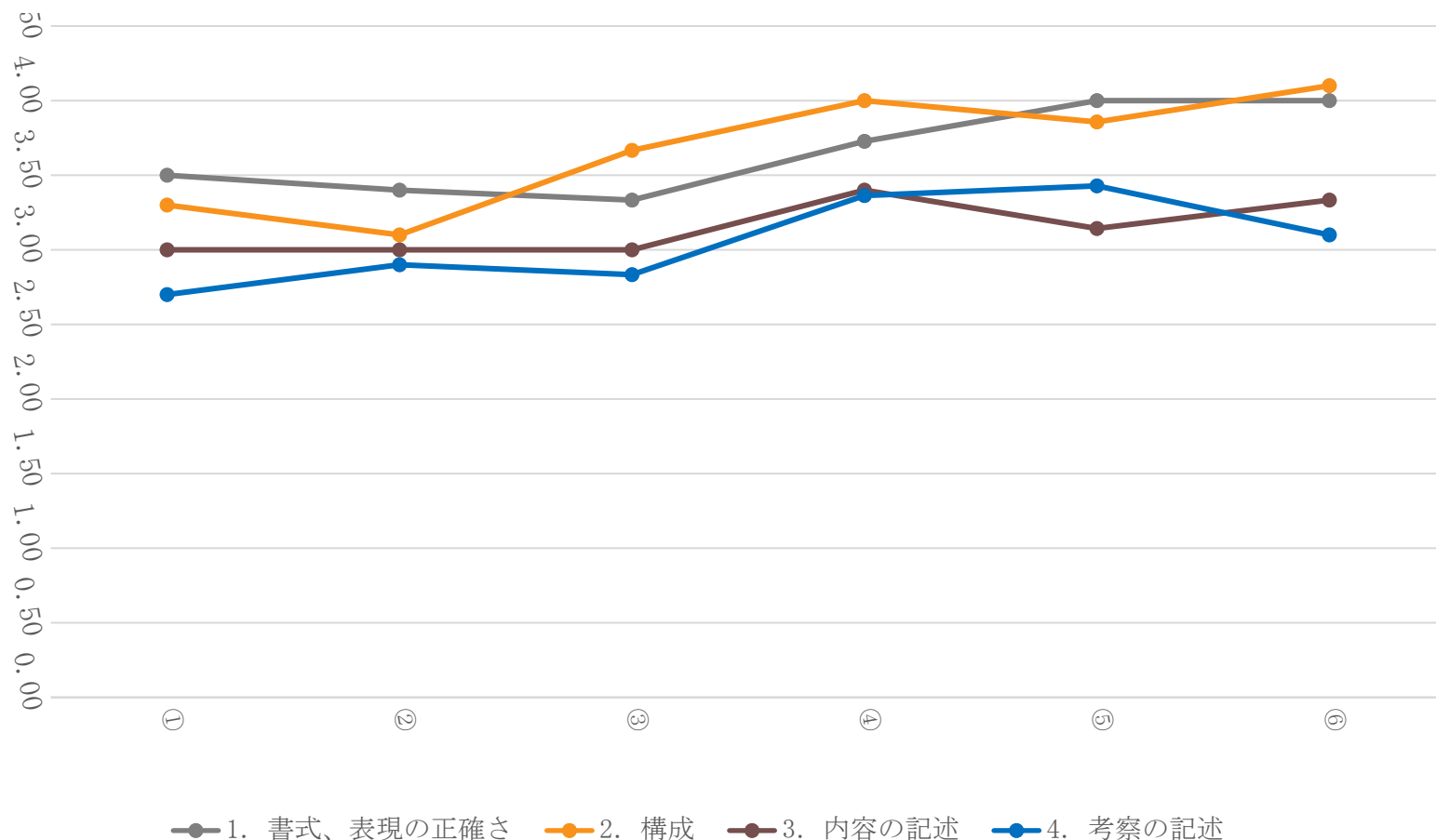
これまでの取り組みにおける成果【第一段階】

	H29 (人数)	H30 (人数)	R1 (人数)	R2 (人数)	計	%	最終%
レベル6	0	0	0	0	0	0%	1%
レベル5	0	0	0	0	0	0%	4%
レベル4	2	0	0	1	3	1.8%	15%以上
レベル3	4	3	5	12	24	14.2%	25%以上
レベル2	11	18	10	10	49	29.0%	50%以上
レベル1	28	34	19	12	93	55.0%	5%以下
計	45	55	34	35	169	100.0%	

これまでの取り組みにおける成果【第二段階】

	H29 (人数)	H30 (人数)	R1 (人数)	R2 (人数)	計	%	最終%
レベル6	0	0	2	0	2	2.6%	1%
レベル5	1	0	5	1	7	9.0%	4%
レベル4	6	4	10	6	26	33.3%	15%以上
レベル3	1	7	0	4	12	15.4%	25%以上
レベル2	11	9	0	11	31	39.7%	50%以上
レベル1	0	0	0	0	0	0.0%	5%以下
計	19	20	17	22	78	100.0%	

レポート評価得点（令和3年度受講生平均）



全体的に、徐々に各能力が伸びていることがわかる。

「1. 表現の正確さ」、「2. 構成」は身につけやすい一方で、
「3. 内容の記述」、「4. 考察の記述」は実施回の難易度等に左右されがち

修了生の高校での活躍状況

●2021年1月追跡調査段階 回答者47名中 高校進学者30名

高校名	種別	偏差値	進学人数
長崎西高校 (SSH)	公立	70	5名
長崎北陽台高校	公立	67	1名
長崎東高校 (中等教育学校)	公立	64	7名
諫早高校 (中等教育学校)	公立	63	2名
川棚高校	公立	47	3名
佐世保工業高等専門学校	公立	66	1名
佐世保北高校	公立	62	4名
佐世保工業高校	公立	52	4名
青雲高校	私立	76	3名

【参考】「みんなの高校情報/長崎」

<https://www.minkou.jp/hischool/ranking/deviation/pref=nagasaki/>

(参照：2021年11月19日)

成果に至った要因とその分析【第一段階】

【成果に繋がった取組】

- ・ ルーブリックの活用により到達目標を明示化
- ・ 達成度テストの発問形式・レベルの共通化により修了時の能力をより適切に把握する努力
- ・ レポートの個人添削の強化（令和元年度～）
- ・ 受講生の講座事後インタビュー実施（令和3年度）
⇒ 受講生の受講状況をより詳細に把握

【課題】

- ・ 受講生の半数以上が小学生であること
⇒ レポートにおける課題把握力、レポートの書式に対するメタ認知力、記述力等が途上の状態

成果に至った要因とその分析【第二段階】

【成果に繋がった取組】

- 中間レポート、最終レポートの導入により研究成果を可視化
- 一年に一回プレゼンテーションを義務化
⇒ 研究の最終レベルが向上

【課題】

- 教員によって研究指導の状況に違いがあり、それが最終成果にも影響していること

具体的な事例・1

【事例】

・Aさん

第一段階（中2）で生物・地学コースを受講
レポート得点も高い得点をキープ

⇒第二段階（中3）で地質をテーマとした高度な研究、
極めて高度な文章表現による最終レポートを作成

⇒SSHの長崎西高校に本年度入学、科学クラブで
顕著な活躍を見せている
(SSH地学担当教員及びクラブメンバー談)

具体的な事例・2

【事例】

・Bさん

第一段階（小4）で数学コースに受講申込・合格
⇒面接を実施したところ、優秀な才能がみられる

⇒第二段階（小5）で研究指導を開始（令和3）

今後の改善点・考察

①評価指標の設定の問題

⇒受講生の実質的なレベルに沿った目標設定

②受講生に伸ばさせたい能力についての再検討

⇒評価・測定内容の更なる適正化

⇒今後、教育心理学者を交えた再検討を予定

③コース内での受講生交流を促進するイベントを追加

⇒最終2年はコロナ禍で講座内の会話が激減

④コース間の交流場面の追加

自立・展開に向けての取組・課題

1. 有料講座化の検討

- ï 生涯教育センターで実施している「公開講座」枠を用いて、講座を有料で提供

2. スポンサー探し

- ï 情報コース等で、コース担当教員と繋がりのある外部企業に資金提供を依頼できるか検討中

3. 経費節減でも実施可能な担当教員の探索

経費が少なくても実施が可能な学内教員及びボランティアでも講座を担当してくれる外部教員の有無を各コースごとに調査予定

自立・展開に向けての課題

- ï 資金を提供してくれるスポンサーを探す中で、特化した講座内容を実施できる可能性あり
- ï 長崎の地域性の問題
 - ～世帯収入が少ない、離島が多い（遠方からの参加者多）
- ï 長年、無料が当然視されていた中での有料化を実施した場合、どこまで集客力を持つか
 - ⇒世帯収入による教育格差に繋がる可能性大（大学の機能の一つ「地域貢献」が一部にしか届かない恐れ）

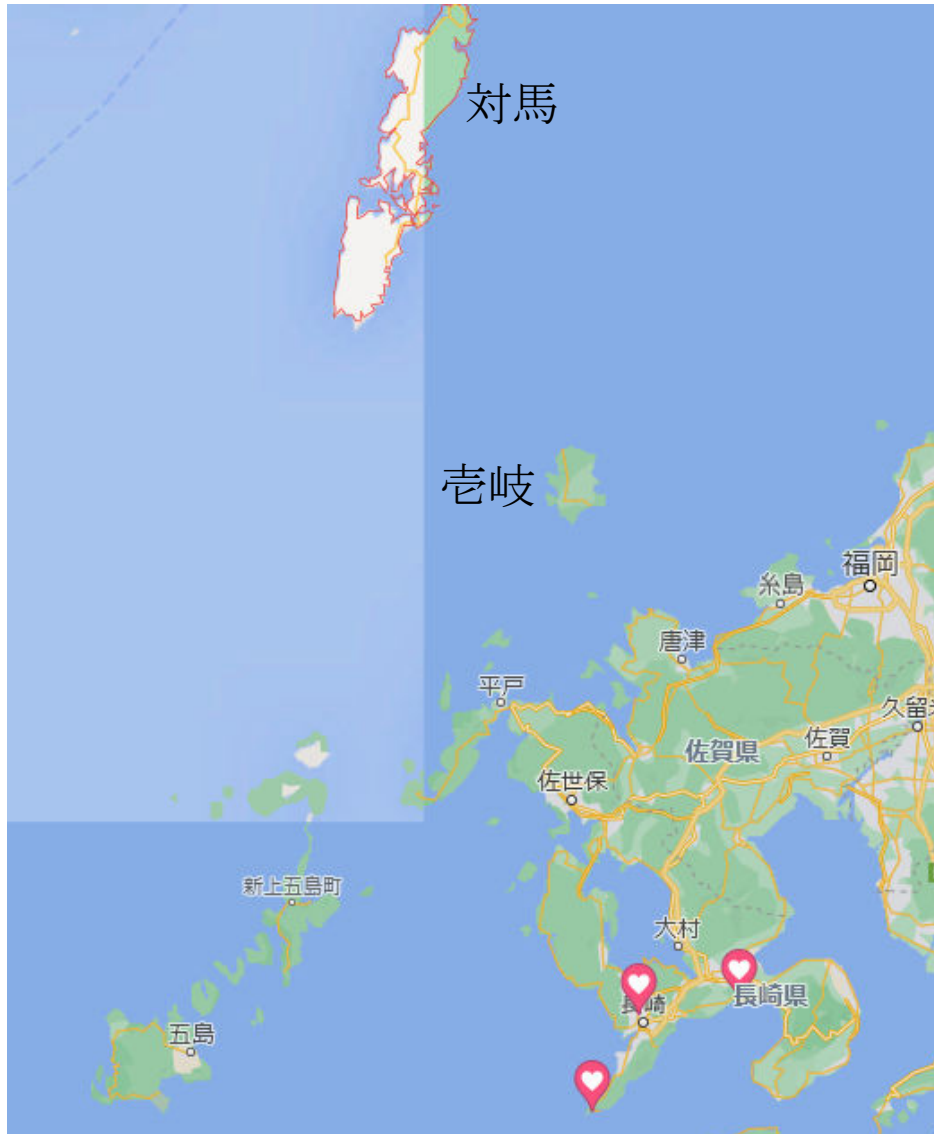
【参考】 総務省統計局『全国家計構造調査』（2019年）より
長崎県の世帯収入「479.0万円」（全国41位）

＜総世帯の1世帯当たり平均年間収入「558.4万円」＞

参加地域分布（例：令和3年度実績）



長崎における離島の位置



対馬、壱岐の受講生は
ジェットfoil（高速船）
で福岡経由か飛行機（プロ
ペラ機のため運航中止も多
い）で来ている