

広島大学ジュニアドクター育成塾

広島ものづくり革新的イノベーション 未来科学者リーダー育成プログラム

令和5年1月31日
広島大学



① プログラム概要（募集選抜の
人数・評価結果を含む概況）

プログラムの目的・目標

問題意識

現代社会における課題の複雑化・高度化

→少数の傑出した人材に依存する解決手法のみでは
センスフルな解決策の提示が困難



グループ活動による研究プロジェクトを縦横にまとめ、
遂行できる人材の育成が必要



目的・目標

グループ活動に基づくイノベティブなものづくりができる
革新的なイノベーションマインドを持った若者を育み、社会
に送出

革新的なイノベーションを起こす

○傑出したリーダー人材（視野の広いイノベーター）

○革新的イノベーションを起こす人を支える傑出した
人材（イノベーターを守る仲間）

を輩出

プログラムの目的・目標

育成目標

- 情報活用方法の知識と経験を蓄積する。
- 理数を用いた論理的・抽象的な思考ができる。

意欲・能力を伸長する観点 (詳細はルーブリックに集約)

ものづくり構想力

- 情報収集・活用
- 問題発見・解決
- ものづくり
(構想・設計・製作)

論理的思考力

- 論理的思考
- 総合的に熟慮
- 抽象的思考

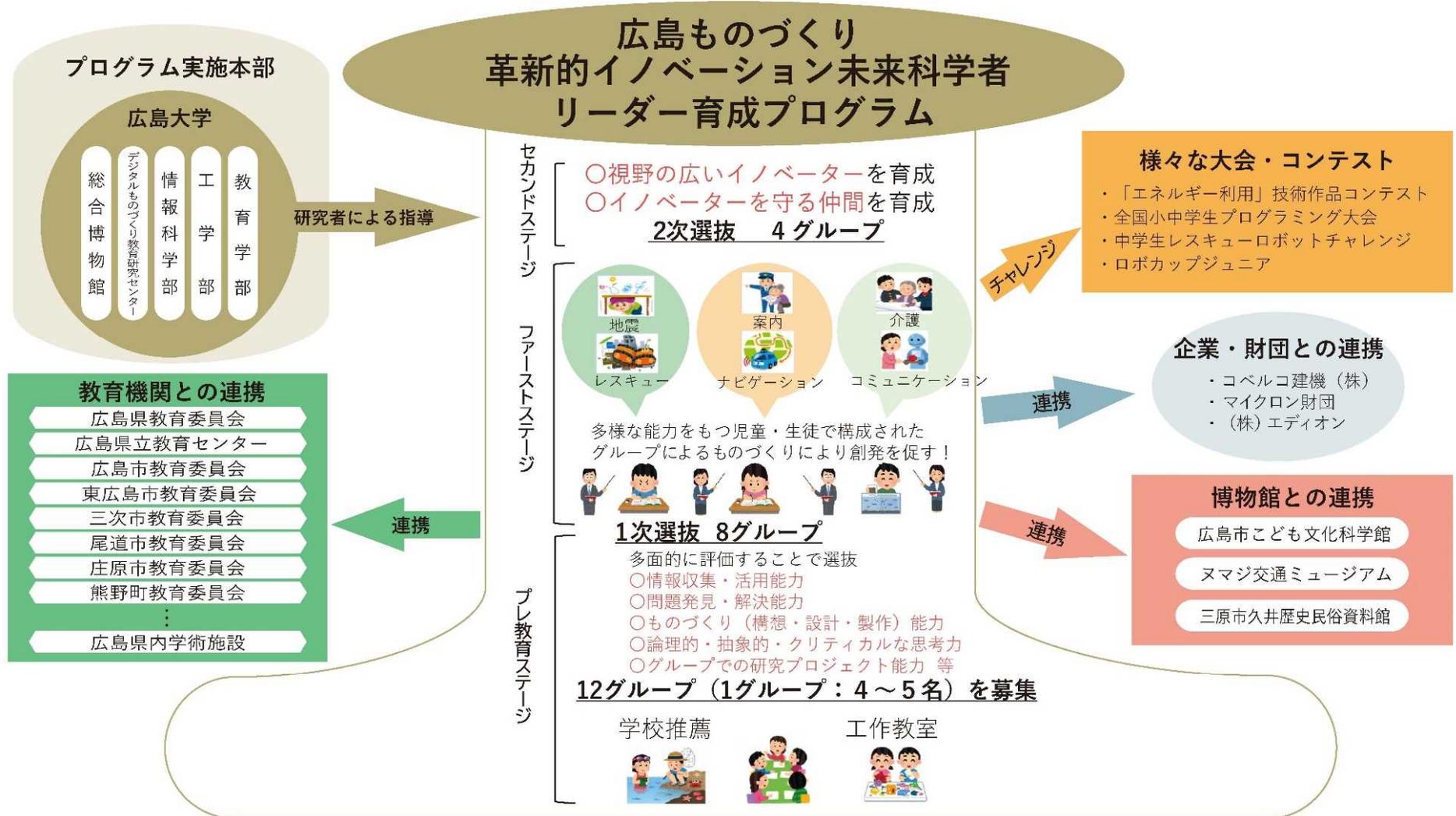
グループ活動力

- 領域を越えた
ものの見方
- グループで
研究を遂行

個人の特異な強み

- 傑出した強み

プログラムの全体像



ひろ自連（ひろしま自動車産学官連携推進会議）



公益財団法人
ひろしま産業振興機構



mazda



広島大学



経済産業省
中国経済産業局

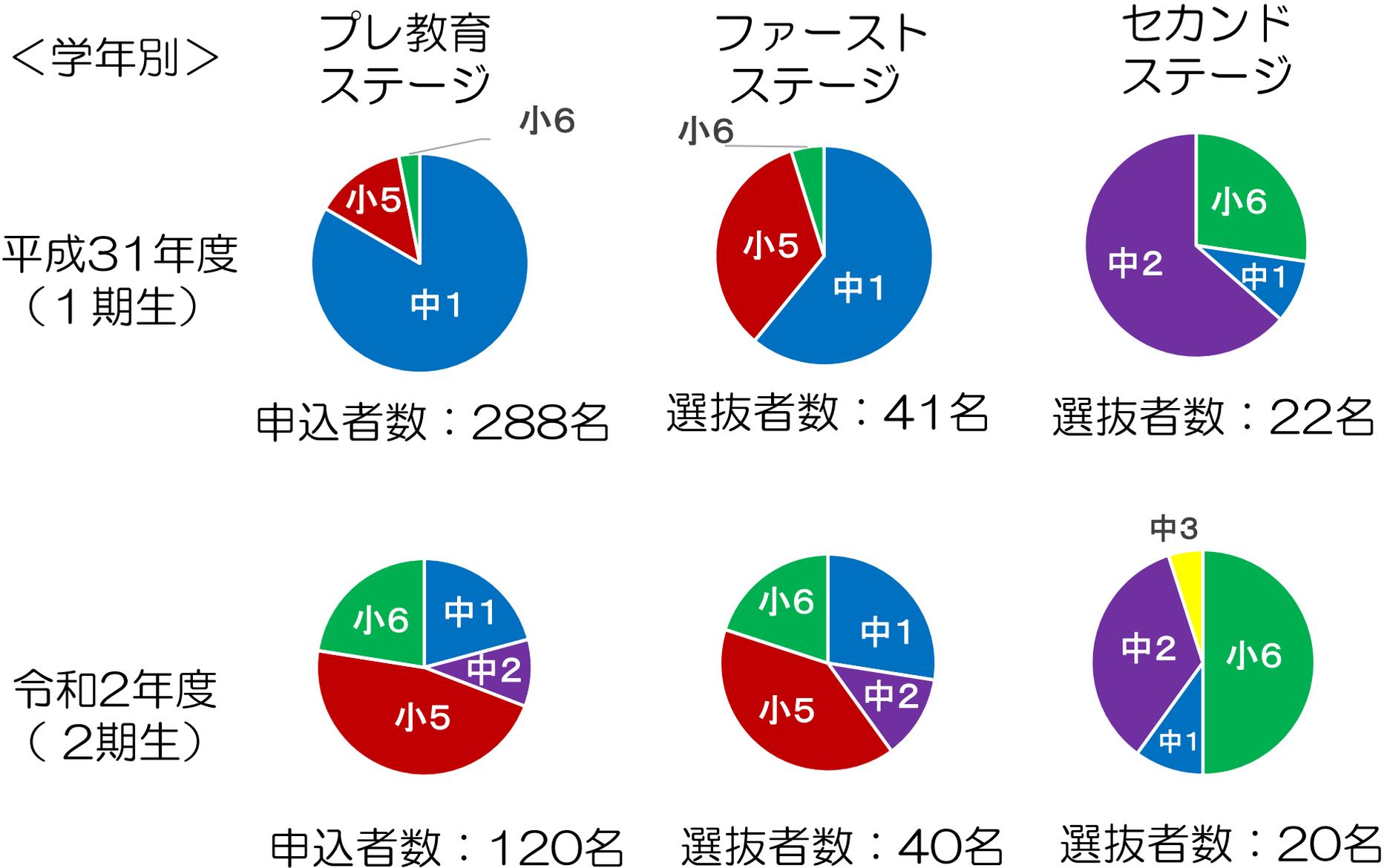


広島県



広島市
The City of Hiroshima

各年度の申込者（受講生の募集） ・ 選抜者数（学年別内訳）



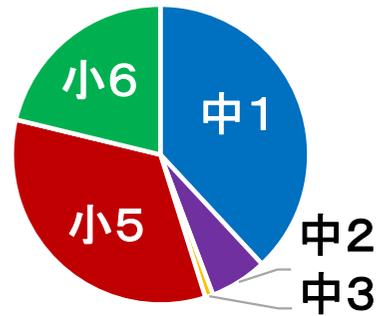
各年度の申込者（受講生の募集） ・ 選抜者数（学年別内訳）

<学年別>

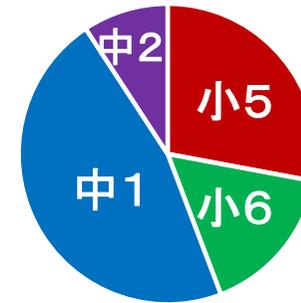
 プレ教育
ステージ

 ファースト
ステージ

 セカンド
ステージ

 令和3年度
（3期生）


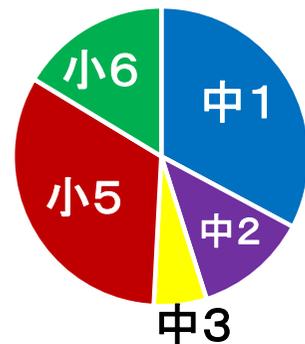
申込者数：113名



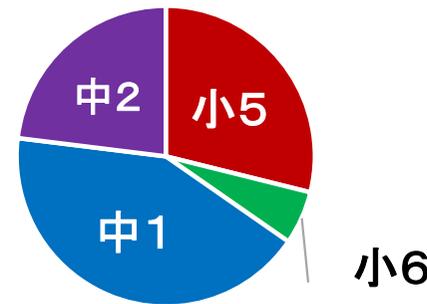
選抜者数：43名



選抜者数：26名

 令和4年度
（4期生）


申込者数：122名



選抜者数：52名

各年度の申込者（受講生の募集） ・ 選抜者数（地域別内訳）

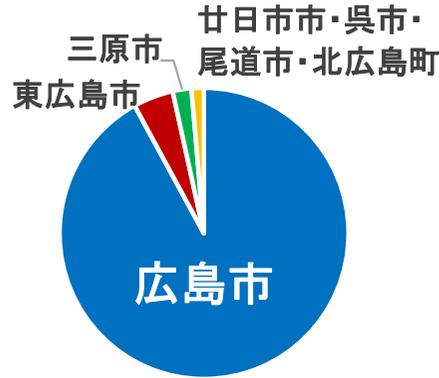
<地域別>

プレ教育
ステージ

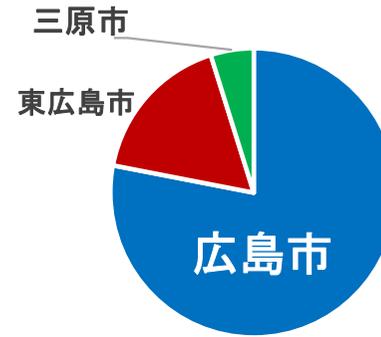
ファースト
ステージ

セカンド
ステージ

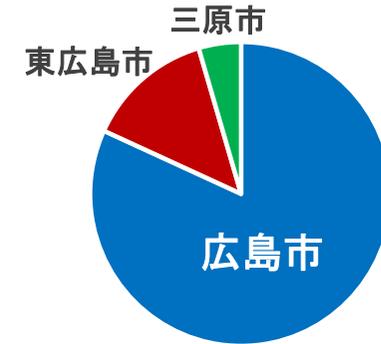
平成31年度
（1期生）



申込者数：288名

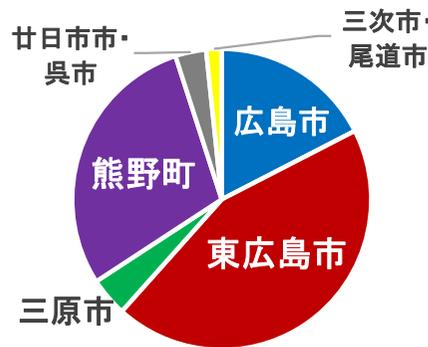


選抜者数：41名

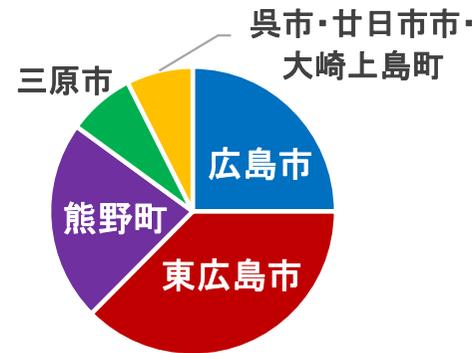


選抜者数：22名

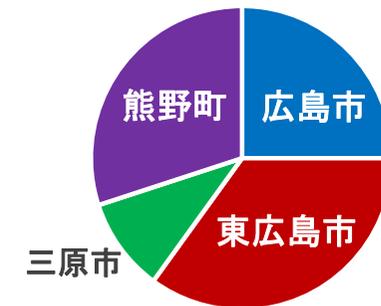
令和2年度
（2期生）



申込者数：120名



選抜者数：40名



選抜者数：20名

各年度の申込者（受講生の募集） ・ 選抜者数（地域別内訳）

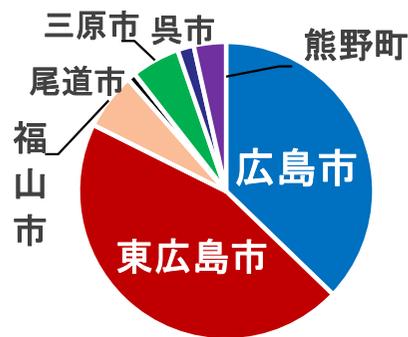
<地域別>

プレ教育
ステージ

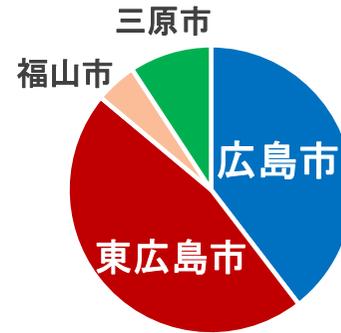
ファースト
ステージ

セカンド
ステージ

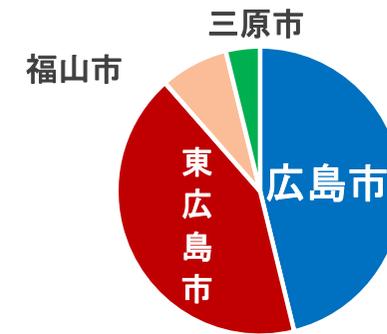
令和3年度
(3期生)



申込者数：113名

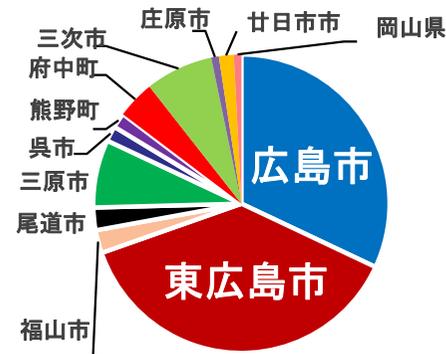


選抜者数：43名

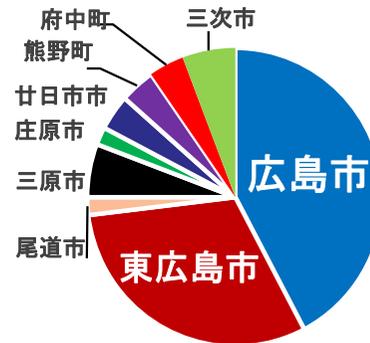


選抜者数：26名

令和4年度
(4期生)



申込者数：122名



選抜者数：52名

② 令和4年度に選抜した受講生の
選抜から現在までの伸長の
状況

令和4年度に選抜した受講生（第4期生）の選抜から現在までの伸長の状況

10月末に1次選抜し、
11月よりファーストステージがスタート

現在、2回のセミナーを通じて

- グループのメンバーの理解
- ラボ活動のテーマの選定（指導教員とのマッチング）
を行っている状況

具体的な能力伸長の調査は未実施

現在までのセミナー受講の印象として

- 質問ができる
- 集中力がある

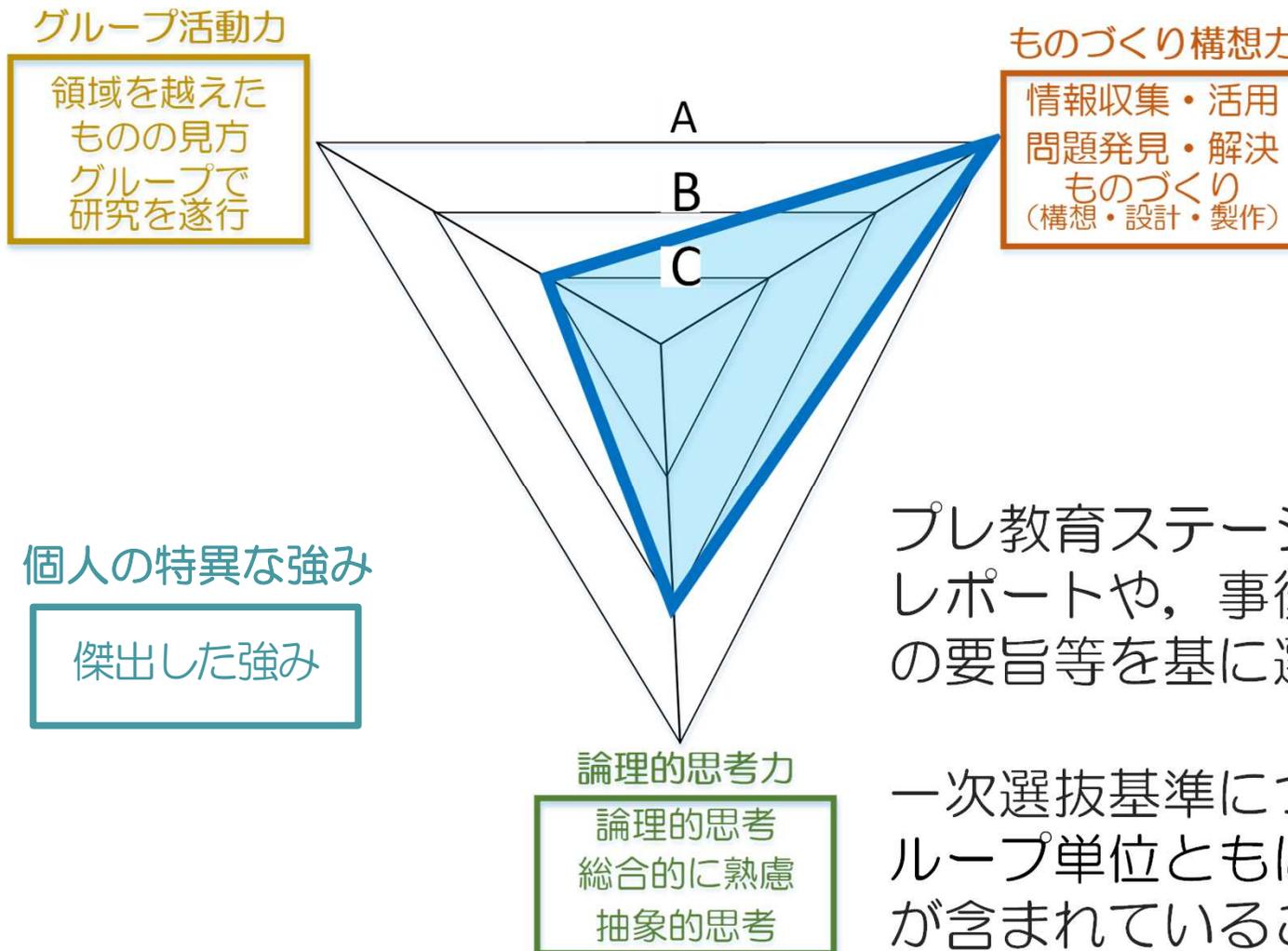
③ 令和4年度受講生の評価の概要（選抜・評価方法および基準を含む）

第4期生一次選抜の評価の概要（選抜・評価方法および基準を含む）

1. 一次選抜基準のルーブリック

	A	B	C
ものづくり 構想力 情報収集・活用能力 問題発見・解決能力 ものづくり（構想・ 設計・製作）能力	<ul style="list-style-type: none"> ・二つ以上の情報元から情報収集でき、整理できる ・問題点が見つけれられ、解決策を複数提案できる ・熟慮の上、構想・設計し、ものづくりを行える 	<ul style="list-style-type: none"> ・二つ以上の情報元から情報収集できる ・問題点が見つけれられ、解決策を一つ提案できる ・考えながらものづくりを行える 	<ul style="list-style-type: none"> ・一つの情報元から情報収集できる ・課題の問題点が見つけれられない ・深く考えずにものづくりを行う
論理的 思考力 論理的思考ができる能力 総合的に熟慮ができる能力 抽象的思考ができる能力	<ul style="list-style-type: none"> ・多面的に視点を変えて考えることができる ・課題を抽象化(モデル化)して捉えることができる ・自分と他者の意見の長所と短所がわかる 	<ul style="list-style-type: none"> ・視点を変えて考えることができる ・課題を抽象化(モデル化)して捉えることができる ・自分の意見の長所と短所がわかる 	<ul style="list-style-type: none"> ・視点を変えて考えることができない ・具体的な課題しか考えることができない ・自分の意見の短所に気づけない
グループ 活動力 グループで研究プロジェクトを遂行する能力 領域を越えたものの見方ができる能力	<ul style="list-style-type: none"> ・他の意見を聞くことができまとめることができる ・積極性があり、リーダーシップが執れる ・二つ以上の見方ができ、統合できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・他の意見を聞くことができる ・積極性がある ・二つ以上の見方ができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・他の意見を聞くことができない ・積極性がない ・一つの見方しかできない
個人の特異な 強み	<ul style="list-style-type: none"> ・「ものづくり構想力」「論理的思考力」「グループ活動力」の3つの観点で拾いあげることができなかった個人の傑出した強みを評価（例：他人に対する配慮、極めてオリジナリティの有る発想力等） 		

第4期生一次選抜の評価の概要（選抜・評価方法および基準を含む）



プレ教育ステージに関するセミナーのレポートや、事後報告書、研究テーマの要旨等を基に選抜を行う。

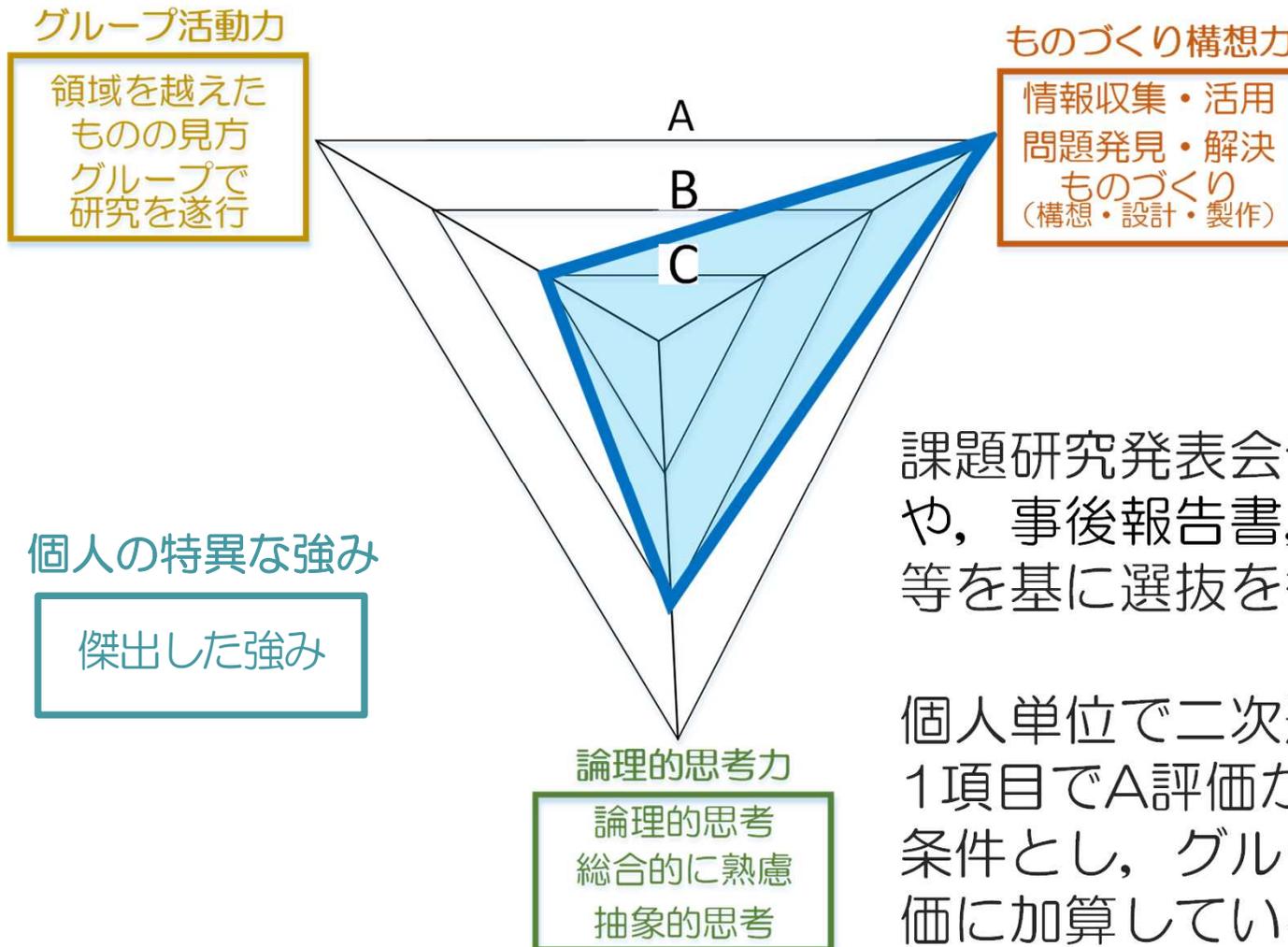
一次選抜基準について、個人単位・グループ単位ともに最低1項目でA評価が含まれていることとする。

第3期生二次選抜の評価の概要（選抜・評価方法および基準を含む）

1. 二次選抜基準のルーブリック

	A	B	C
ものづくり 構想力 情報収集・活用能力 問題発見・解決能力 ものづくり（構想・ 設計・製作）能力	<ul style="list-style-type: none"> ・二つ以上の情報源から情報収集でき、目的に対して適切な情報を整理したうえで焦点化・深化できる ・問題点を俯瞰しわかりやすく記述・説明できる ・解決策を複数提案し、意思決定を促す ・課題解決について多くのプランを出し見かけ上の制約を超えるイノベーションを探索しようとする ・創造的思考力を生かした構想・設計が可能で、有用性や実現可能性のあるものづくりが行える 	<ul style="list-style-type: none"> ・二つ以上の情報源から情報収集でき、目的に対して適切な情報を抽出しまとめることができる ・問題点を特定し正確に記述・説明でき、解決策を一つ提案できる ・課題解決に適した構想・設計を考え、有用性や実現可能性を考えながらものづくりが行える 	<ul style="list-style-type: none"> ・二つ以上の情報源から情報収集できるが、目的に対して適切な情報を抽出できない ・問題点を特定し記述でき、解決策を一つ提案できる ・課題解決に必要な構想・設計を考え、ものづくりが行える
論理的 思考力 論理的思考ができる能力 総合的に熟慮ができる能力 抽象的思考ができる能力	<ul style="list-style-type: none"> ・論理的な思考に基づき、多面的に視点を変えつつ考えを定量的に組み立て、説明できる ・複数の課題解決策の長所と短所を整理し、俯瞰的視点から意思決定ができる ・課題に適した抽象化（モデル化）手法を選択し課題の要点を捕捉することができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・論理的な思考に基づき、考えを定量的に図・表を用いて説明することができる ・自分と他者の課題解決策の長所と短所がわかる ・課題を抽象化（モデル化）することで課題の要点を捕捉することができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・考えの道筋をある程度説明することができるが、定性的な思考に留まっている ・自分の課題解決策の長所と短所がわかる ・課題を抽象化（モデル化）して捉えることができる
グループ活動力 グループで研究プロジェクトを遂行する能力 領域を超えたものの見方ができる能力	<ul style="list-style-type: none"> ・グループ内のメンバーの能力を把握し、パフォーマンスを最大化するためにメンバーの創発（資源の配分・役割の最適化）を促す ・研究プロジェクトのマネジメントをする ・既存の評価の観点を超えた新たな評価軸を考案し、評価できる 	<ul style="list-style-type: none"> ・グループ内のメンバーの能力を把握し、パフォーマンスを最大化する形で協働できる ・既存の評価の観点による評価ができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・グループ内のメンバーの能力を把握でき、協働できる ・積極性がある ・二つ以上の見方ができる
個人の特異な強み	<ul style="list-style-type: none"> ・「ものづくり構想力」「論理的思考力」「グループ活動力」の3つの観点で拾い上げることができなかった個人の傑出した強みを評価（例：他人に対する拝領、極めてオリジナリティの有る発想力等） 		

第4期生二次選抜の評価の概要（選抜・評価方法および基準を含む）



課題研究発表会やセミナーのレポートや、事後報告書，メンターによる評価等を基に選抜を行う。

個人単位で二次選抜基準において最低1項目でA評価が含まれていることを条件とし，グループの評価点を個人評価に加算している。

④ 受講生の伸長（コンテスト等
の実績を含む）

第3期生（令和3年度受講生）の伸長状況・評価

1. ファーストステージ受講生の”育てたい能力・資質”の達成率について

育てたい能力・資質	達成の目標水準	達成率(%)
ものづくり構想力 ●情報収集・活用能力 ●問題発見・解決能力 ●ものづくり(構想・設計・製作)能力	<ul style="list-style-type: none"> ・Web検索等を用いて情報収集を行い、基本的な情報収集を行うことができるレベル ・解決すべき問題を図的に表現しモデル化できるレベル ・モデルを扱い知的な試行錯誤ができるレベル(現象の予測) 	58 %
論理的思考力 ●論理的思考ができる能力 ●総合的に熟慮ができる能力 ●抽象的思考ができる能力	<ul style="list-style-type: none"> ・「なんで?」「どうして?」(推論の根拠)を説明できるレベル ・自分の意見と反する意見を探り上げて、自分の意見の長所と短所に気づくことができるレベル ・扱っている課題を適切に表す抽象概念(知識)を特定できるレベル 	60 %
グループ活動力 ●グループで研究プロジェクトを遂行する能力 ●領域を越えたものの見方ができる能力	<ul style="list-style-type: none"> ・グループ内のメンバーの個性や特性を認め合うことができるレベル ・二つ以上の見方ができるレベル 	60 %

第3期生（令和3年度受講生）の伸長状況・評価

2. 達成率算出のための評価方法

- 以下の評価材料をもとに，育てたい能力・資質を評価
 - ・ファーストステージにおける受講生のセミナーの報告書
 - ・学生メンターからの各グループの活動状況に関する意見やメモ
 - ・令和4年10月に実施した研究発表会の内容

- 評価者
 - ・セミナー担当者，実施主担当者，実施担当者

- 評価概要
 - ・セミナーおよびラボ活動の出席率が60%以上の受講生に関しては夏休みの時期に新型コロナウイルス感染症の影響があったが，対面によるセミナーやラボ活動を行ったため，育てたい資質・能力の目標にほぼ到達させることができた
ただし，セミナーおよびラボ活動の出席率60%未満の人数は、それぞれ43名中14名，43名中8名である

第2期生（令和2年度受講生）の伸長状況・評価

1. セカンドステージ受講生の”育てたい能力・資質”の達成率について

育てたい能力・資質	達成の目標水準	達成率(%)
ものづくり構想力 ●情報収集・活用能力 ●問題発見・解決能力 ●ものづくり(構想・設計・製作)能力	<ul style="list-style-type: none"> ・調べまとめて、何がどこまで既知であるか明らかにする知的成果物を得ることができるレベル ・解決のための道筋を複数用意することができ、それらを比較できるレベル ・事例を参考として問題を設定できるレベル ・適切なモデルを選択し、それを基に課題解決策を具現化できるレベル 	92 %
論理的思考力 ●論理的思考ができる能力 ●総合的に熟慮ができる能力 ●抽象的思考ができる能力	<ul style="list-style-type: none"> ・論理的な構成に沿って文章を作成できるレベル ・すべての意見を探り上げ、広い視野で発想した提案ができるレベル ・抽象概念(知識)や理数モデルより適用可能な実課題を複数挙げるができるレベル 	82 %
グループ活動力 ●グループで研究プロジェクトを遂行する能力 ●領域を越えたものの見方ができる能力	<ul style="list-style-type: none"> ・組織を重んじ柔軟に協働活動ができるレベル ・主体的にマネジメントができるレベル ・解決の方法を複数挙げ、多面的な長所と短所を評価することができるレベル ・既存の評価の観点を越えた新たな評価軸を考案し、評価するレベル 	88 %

第2期生（令和2年度受講生）の伸長状況・評価

2. 達成率算出のための評価方法

- 以下の評価材料をもとに，育てたい能力・資質を評価
 - ・セカンドステージにおける受講生のセミナーの報告書
 - ・学生メンターからの各グループの活動状況に関する意見やメモ
 - ・令和4年10月に実施した研究発表会の内容

- 評価者
 - ・セミナー担当者，実施主担当者，実施担当者

- 評価概要
 - ・夏休みの時期に新型コロナウイルス感染症の影響があったが，対面によるセミナーやラボ活動を行ったため，育てたい資質・能力の目標にほぼ到達させることができた

受講生の伸長

(1) エゴグラムによる個人の能力伸長

- ・受講生に対してTEGⅡ改（エゴグラム）を適用して、能力を確認

○ 第3期ファーストステージ生（令和3年度生）の結果

受講生の自我状態	受講生全体の平均
CP (Controlling Parent) : 理念力 正義感, 道徳心, 責任感など	12.2
NP (Nurturing Parent) : 支援力 寛容性, 受容性, 共感性など	14.5
A (Adult ego state) : 論理力 論理性, 判断力, 現実志向性など	12.6
FC (Free Child) : 活発力 創造性, 好奇心, 自発性など	13.1
AC (Adapted Child) : 協同力 協調性, 忍耐力, 礼儀正しさなど	13.4

他の力と比較し、支援力と協同力が高い

受講生の伸長

○ 第2期セカンドステージ生（令和2年度生）の結果

受講生の自我状態	受講生全体の平均
CP (Controlling Parent) : 理念力 正義感, 道徳心, 責任感など	14.1
NP (Nurturing Parent) : 支援力 寛容性, 受容性, 共感性など	14.5
A (Adult ego state) : 論理力 論理性, 判断力, 現実志向性など	15.9
FC (Free Child) : 活発力 創造性, 好奇心, 自発性など	15.5
AC (Adapted Child) : 協同力 協調性, 忍耐力, 礼儀正しさなど	10.7

他の力と比較し、
協同力が低い

※ステージの開始時における回答率が低いため、終了時の結果のみ表示

受講生の伸長

(2) 3期ファーストステージ生のエゴグラムによるグループの能力結果

グループ	CP	NP	A	FC	AC
FG1	9.4	13.4	11.0	12.8	14.6
FG2	13.7	13.7	10.8	12.3	13.2
FG3	14.3	14.3	17.0	15.3	12.0
FG4	10.5	12.3	11.5	12.3	13.2
FG5	11.4	16.8	15.2	13.4	14.4
FG6	13.0	16.3	14.7	15.0	13.0
FG7	11.4	14.4	11.2	13.4	10.8
FG8	14.8	15.5	12.3	12.0	14.8

支援力と
協同力が
高い

グループで
二次選抜
された

受講生の伸長

(2) 2期セカンドステージ生のエゴグラムによるグループの能力結果

グループ	CP	NP	A	FC	AC
SG1	15.0	15.5	16.0	17.0	10.5
SG2	12.0	11.0	17.7	16.7	8.7
SG3	16.3	15.8	16.8	14.5	14.0
SG4	10.3	13.7	11.0	12.7	14.3
SG5	15.7	16.0	18.0	16.7	5.0

協同力以外の力
が高い

サイエンスカン
ファレンスで**プ
レゼンテーショ
ン賞**を受賞した
グループ

全体の力が高い

サイエンスカン
ファレンスで**分
野賞**を受賞した
グループ

受講生の伸長

(3) コンテスト実績

○みんなの夢・アイデアコンテスト

10グループ応募, うち6グループが夢コン賞を受賞

○第7回コベルコ建機カップ 中学生レスキューロボットチャレンジ2022

3グループが決勝戦進出, うち1グループが優秀賞受賞

⑤ 受講生の伸長とメンター活動 を含む指導との関わりの分析

受講生の伸長とメンター活動を含む指導との関わりの分析

本企画で重要視している「グループ単位でのラボ（研究）活動」の実施に対し、学生メンターのサポートを得ながら、下記の指導体制を構築した。

- 3月以降、各グループでものづくり研究を遂行した。この時、各グループに複数の学生メンターが専属でサポートに入るよう配慮した。
- 指導教員の眼に加えて、複数人の専属の学生メンターを各グループに配属することで、約40名の受講生にそれぞれ目を配ることが可能になっている。
- Microsoft Teamsにグループを登録し、学生メンターによるサポートのもとでラボ活動を推進した。このことにより、受講生はそれぞれ自宅等の個別の接続先から、グループ研究活動に参加が可能になった。
- ラボ活動毎に報告書を学生メンターが作成し、教員との間で情報を詳細に共有している。

以上の指導体制を構築することで、スムーズな研究遂行が実現した。

受講生の伸長とメンター活動を含む指導との関わりの分析

活動毎に学生メンターが報告書を作成し教員と共有

ラボ活動日時	2022年9月23日(金曜日・祝日) 13:00~17:30
参加者	教員: 〇〇君 受講生 (FG5): 〇〇君, 〇〇君, 〇〇君, 〇〇君, 〇〇君 学生メンター: 〇〇君, 〇〇君
活動内容	<p>〇どのような活動を行ったか (13:00 から 14:45 まで)</p> <p>図1のように、川のスケールモデルを用いて、水が安定的に流れるようにできる構造を試行錯誤しながら決定した。上流部にスポンジを4ヶ置くことで解決できた。時間を30分とり、ノートにまとめさせた。それぞれが役割分担をし、積極的に取り組んでいた。</p>  <p>図1 水流の確認の様子</p> <p>(14:45 から 16:30 まで)</p> <p>図2および図3のように、川のスケールモデルに、風船堰をどのようにつけるのかについて、自転車のチューブや直径9cmのホース等を用いて話し合いをさせた。電動空気入れを用い、川幅に合わせた風船堰をつくり、どのように設置するのかを試行錯誤させた。また、オオサンショウウオの代わりにイモリを用いて実験させた。</p>  <p>図2 風船堰の試作の様子</p>



図3 スケールモデルに風船堰を設置して実験している様子

(16:30 から 17:00 まで)

先生から風船堰が稼働している様子の動画(図4参照)を見せてもらい、オオサンショウウオが風船堰によってどのような不具合が起こるかを確認させた。



図4 風船堰の動画

先生がラボ活動に参加していただき、受講生のラボ活動のモチベーションがかなり高くなった。専門の異なる指導教員が協力することで様々な研究方法のアプローチができることがわかった。

(17:00 から 17:30 まで)

ラボ活動で使用した川のスケールモデル等の片づけおよび準備物の相談をおこなった。

次回については、FG5の学生メンター(〇〇君, 〇〇君)により調整することになった。

⑥ 受講生への評価のフィード
バックを含めた個々の学びの
PDCAについて

受講生への評価のフィードバックを含めた個々の学びのPDCAについて

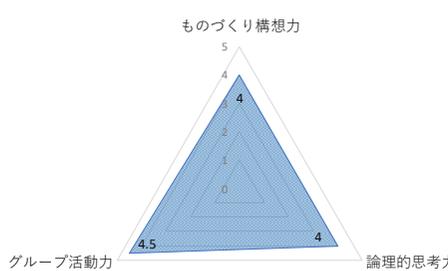
(1) フィードバックシートによるフォロー

- 各ステージ終了後，受講者全員に能力・資質別の個人評価をレーダーチャートで示し，本学教員と学生メンターからのコメントを付してフィードバック
- 次のステージに選抜されなかった受講生の学習意欲や研究に対するモチベーションが低下しないようフォロー

ジュニアドクター育成塾 ファーストステージ評価結果について

学校名 △△中学校
氏名 ○○ ○○

この度は広島大学ジュニアドクター育成塾にご参加いただき、ありがとうございました。
ファーストステージを通して、あなたにどのような能力がどのくらい身についたか、その結果を以下のおりお知らせします。この結果は、各能力5点満点で、最終発表会やセミナー等のレポート及びラボ活動の参加状況をもとに評価しております。今後あなたが「ものづくり」への興味や関心を高め、さらに研究に対する意欲を向上してくれることを期待しています。



ものづくり構想力

グループ活動力

論理的思考力

先生からのコメント

論理的思考力が高く、知識も豊富なため、あらゆる角度からものごとを考察することができていました。

また、自分の手でメモすることは大切です。これに加えて、自分の頭で考え、疑問を持ちながら書くことに気をつけると、今後あなたの思考力は大きく伸長するでしょう。

これからも自分で疑問をもって考えることを続けてください。

受講生への評価のフィードバックを含めた個々の学びのPDCAについて

(2) フォローアップセミナーの実施

- プレ教育ステージからファーストステージに選抜されなかった受講生の学習意欲の低下を防ぐため、フォローアップセミナーを開催した。
- 地域の小中学生の参加も受け付けることで、ジュニアドクター育成塾の広報と次年度への参加を促す。
- 実施経費はマイクロン財団からの寄付金を活用した。マイクロンの技術者も参加することで、専門的で幅広い内容を提供した。



(セミナー当日の様子)

(3) 教育プログラム評価委員会によるチェックと改善

- 本学ジュニアドクター育成塾の実施担当教員，広島県教育委員会と広島市教育委員会の指導主事，博物館や科学館の学芸員で構成された教育プログラム評価委員会において，受講生の評価結果を提示した。
- 評価結果をもとにカリキュラムの内容を検討し，例えば情報収集・活用能力を向上させるため，受講生の読解力を高める内容を計画するなど，見直しと改善を行っている。

⑦ 第二段階の指導の工夫と 評価計画の概要

第二段階の指導の工夫と評価計画の概要

(1) グループ構成について

- 選抜において、グループ単位で選抜されたケースと、個人単位で選抜されたケースが混在するため、グループ単位で選抜されたグループをもとに、ラボ活動グループを再構成した。

(2) 研究テーマ設定について

- 受講生をより高い研究結果へと導くために、受講生の希望と複数の指導教員の専門性を十分にすり合わせたうえでテーマを決定した。

(3) 評価方法について

- ルーブリックおよび第二段階の選抜基準を用いて受講生を評価した。統一した評価基準を用いることで、より精密に受講生の伸長を評価することが可能になった。
- 評価結果は、教育プログラム評価委員会において検証した。

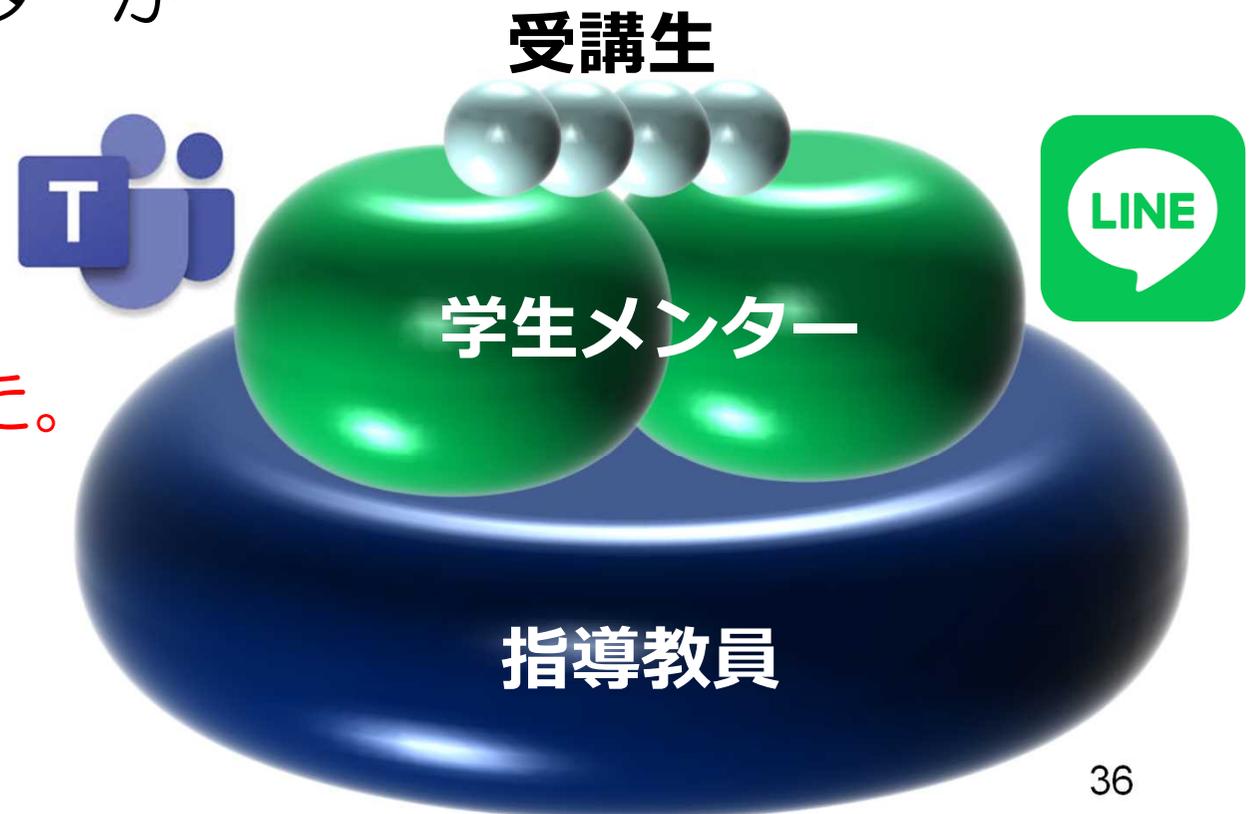
指導体制の構築

○ ラボ活動・セミナーにおける指導体制

- ✓ ラボ活動では研究チームに学生メンターを1～2名配置した。
- ✓ 教員と学生メンター間で、Microsoft TeamsやLINEを活用して情報を共有した。
- ✓ ラボ活動後は学生メンターが活動報告書を作成した。



- 活動報告書をもとに適宜メンターに指導した。
- メンターは活動報告書と指導内容を踏まえ、次回のセミナーに臨む。



⑧ 今後の重点課題

今後に向けた重点課題

- 1) 継続した企画運営とともに、GSCとの接続を含め学内外の連携を強化した実施体制によるプログラムの展開が必要
→GSCの受講生との交流を推進する
- 2) 一次選抜後にファーストステージ、セカンドステージを経てどのように伸長したか等、設定している能力・資質の観点からの分析が必要
→ラボ活動を担当している学生メンターから受講生の評価に関する聴取を行う
- 3) 受講生一人一人の能力の伸長に加えて、個性や特性を視覚化できる評価や分析とTEGⅡ（エゴグラム）を活用した「性格傾向の変容」と「能力伸長」との関係性の分析が必要
→受講生のセミナーやラボ活動の出席率、フィードバック資料および学生メンターの支援方法の評価とTEGⅡの関係を分析する
- 4) 修了生の動向や活躍状況については、継続的に把握できる仕組みを構築し進めることが必要
→最終発表会等へ修了生および教員の参加を促進する