





## プログラムの目的・目標

ユネスコ エコパークでのフィールド活動



キャンパスでの活動



生物学、生態学、環境化学・工学、コンピュータ理工学、機械工学、環境社会学の分野の講義・実験・演習

#### 育成する力と伸ばしたい資質(目標)



- 自然環境、生物、工学、科学技術に関する基礎的な知識と技術(STE)
- 「自然環境の仕組み」や「自然と社会の関係」の中にある<mark>疑問・不思議・課題を発見する力(S)</mark>
- 必要な情報をバランスよく収集・活用する力(M)
- 自然機能を社会で使うための技術やアイデアを思考・表現するカ、デザインカ(SA)
- 「科学が面白い」、「将来、科学者になろう」と思う気持ち

#### 育成する人材像(目的)

自由な発想で新しいアイデアや技術を創造して持続可能な社会の実現に貢献する未来の科学者

## プログラムの全体像

対 象

### 小学校 5 年生~中学校 3 年生



第 7 育成プログラム「ベーシックコース」 募集人数 40名

1年間

- 大学教員および大学生により提供される講義と実験・演習、野外調査を 通して科学技術者の基盤を育成
- 研究することの面白さを知る
- 興味のある分野を発見する

第2育成プログラム 「スタンダードコース」 ベーシックコース修了生

ーンックコース修了生から10名程度を選抜

1年間

- 1年間の研究活動を行う
- 自分の興味ある分野を深化する



第3育成プログラム 「アドバンスコース」

スタンダードコース修了生 から数名を選抜

数年間

- 数年間の研究活動を行う
- 研究者の卵として、社会にイノ ベーションや新たな価値をもた らす革新的アイデアや技術に関 する研究

修了後も全ての受講生が参加できるイベント、大学教員等とのコンタクト、アフターフォローにより、高校進学以降も継続的にサポート

## プログラムの実施体制・機関

### 実施機関

山梨大学 (責任者 島田眞路、実施主担当 遠山忠)

教員メンター: 工学域(6人)、生命環境学域(6人)、大学教育センター(1人)

学生メンター: 工学部(B1人, M1人, D8人)、生命環境学部(M3人, D3人)、

教育学部(B1人)、医学部(D2人)

シニアメンター:名誉教授(2人)

メンターは「担当教員」として正式に学長が任命 JD規定と実施委員会内規を正式に大学内に設置

サポート教員:教育学部(2人)

顧問:理事(1人)

事務組織:地域人材養成センター 支援課

### 連携機関

山梨県立大学

南アルプス市

山梨県教育委員会、甲府市教育委員会、南アルプス市教育委員会

NPO 法人地球元気村、Yamanashiみずネット、やまなし淡水生物研究会

コーセーインダストリーズ株式会社

## プログラムの実施体制・機関

### 1. ジュニアドクター育成塾実施委員会

概要:本事業全般の企画、運営、自己評価、改善検討、改善実施を行う。

構成メンバー:シニアメンター、全担当教員、全学生メンター、担当事務

### 2. 受講生募集・選抜・評価専門委員会

概要:受講生の募集・選抜・評価方法の検討、運営、改善を行う。

構成メンバー:シニアメンター、実施主担当、教員メンター(6名)、教育学部協力教員(2名)

### 3. 育成コンテンツ検討専門委員会

概要:各グループの教育プログラムの共有、検討、改善を行う。

構成メンバー:各グループから1名、野外調査担当2名、シニアメンター、実施主担当

### 4. メンター会議

概要:受講生の評価、理解度向上に向けた方策、プログラム内容の点検等を定期的に行い、情報共有する。全てのメンターからの受講生評価を共有して総括的な評価とし、受講生へのフィードバック・フォロー指導の内容を検討する。

構成メンバー:全メンター

### その他役割分担

1. グループリーダー、2. 学生メンター担当、3. 外部連携機関担当、4. 会計・庶務

外部評価委員会:本学教育学部協力教員や山梨県教育委員会などから構成。依頼・内諾済み

## 募集・選抜の活動とその実績

### 募集要項への選抜項目の公開

「書類審査」と「オンライン面接審査」を実施し、1. 意欲・挑戦する力、2. 思考力・表現力、3. 感性(科学的問いを見出し、その答えを探る力)、4. 基礎知識・技能、5.卓越した能力・素質の観点から総合的に評価して合格者を決定します。

### 書類審查①志望調書

- 1. 志望動機 参加を志望する理由を、自分が興味を持っていることと関連づけて記入してください。
- →意欲
- 2. ジュニアドクター育成自然塾で特に取り組みたい活動や研究について記入してください。
- →意欲、思考・表現力
- 3. これまでに取り組んできた自由研究、ものづくりや科学イベント参加などのアピールになるような活動について記入してください。→基礎知識・技能、卓越した能力・素質

### 書類審查②作文

- あなたが理科や自然について、または生活の中で見つけた「疑問」や「課題」(不思議だと感じること、あったら便利だな、困ったなと感じることなど)を記入してください。→感性、思考力・表現力
- 2. 1の「疑問」に答えたり、「課題」を解決するためのアイデアや製品、技術について記入してください。また、 そのアイデアや製品、技術を実現するために必要な研究開発の計画(道のり)についても説明してください。
- →感性、思考力・表現力

## 募集・選抜の活動とその実績

### 面接での評価項目

- 1. 意欲・挑戦する力
- 2. 思考力・表現力 3. 感性(科学的問いを見出し、その答えを探る力)
- 4. 基礎知識・技能
- 5. 卓越した能力・素質

### 5段階評価

5点 特に優れている、4点 優れている、3点 普通、2点 やや劣る、1点 劣る

#### 質問内容

- 1. 基本事項(本人確認)「名前、年齢と現在通っている学校名と学年を教えてください」
- 志望動機について(1. 意欲・挑戦する力、2. 思考力・表現力) 「入塾を志望した動機・理由を教えてください。」、「どんな研究をやってみたいですか。」
- 3. 科学的感性について(2. 思考力・表現力、3. 感性) 「理科や自然について、または生活の中で見つけた"疑問"や"課題"(不思議だと感じること、あったら便利だな、 困ったなと感じることなど)はありますか。 | 、「その"疑問"の答えを見つけたり、"課題"を解決するための、あ なたのアイデアはありますか。」
- 4. 科学に関する口頭質問(2. 思考力・表現力、4. 基礎知識・技能) 「動物と植物の違いは何だと思いますか。教科書に書いてあるようなものではなく、あなたが考える違いでも良い です。」、「あなたが好きな理科や科学に関する知識や事柄は何ですか。簡単に説明してください。」
- 5. 科学や理科などに関するこれまでの活動について(5.卓越した能力・素質) 「これまでに取り組んできた自由研究やものづくり、これまでに参加した科学イベントなどはありますか。」

## 募集・選抜の活動とその実績

## (1)第一段階プログラム応募者・選抜者数実績(学年・男女別)

	応募者数			選抜者数			
	男子	女子	合計	男子	女子	合計	
小4以下			0			0	
小5	8	8	16	7	7	14	
小6	10	5	15	10	5	15	
中1	9	2	11	9	1	10	
中2	4	4	8	4	3	7	
中3	0	1	1	0	1	1	
合計	31	20	51	30	17	47	

#### (2)第一段階プログラム応募者・選抜者数実績(地域別)

地域※	応募者数	選抜者数
甲府市	27	24
南アルプス市	8	8
甲州市	2	2
笛吹市	3	2
中巨摩郡	2	2
富士吉田市	1	1
北杜市	3	3
中央市	3	3
南巨摩郡	1	1
東京都北区	1	1
合計	51	47

## 受講生の特徴

### 特徴ある受講生(一部)

- 1. 山梨県立科学館 大村賞奨励賞受賞者(小学6年 男子)
- 2. 創造アイデアロボットコンテスト全国中学生大会出場者(中学2年生 女子)
- 3. 山梨県立科学館館長賞、山梨アカデミー会長賞、統計グラフコンクール山梨県教育長賞 などの受賞+山梨県内200座以上の山岳登頂受講生(小学6年 男子)
- 4. 甲府地区理科自由研究審查会 優秀賞受賞者(中学1年 男子)
- 5. 東山梨地区理科自由研究審査会 優秀賞受賞者(小学6年 男子)
- 6. 峡東地区理科自由研究審查会 優秀賞受賞者(小学6年 男子)
- 7. 中巨摩地区理科自由研究審查会 優秀賞受賞者(中学2年 女子)
- 8. 中巨摩地区理科自由研究審查会 優秀賞受賞者(小学6年 女子)
- 9. 山梨ノーベル科学賞 最優秀賞受賞者・クラゲ繁殖に成功(中学1年 男子)
- 10. 英語小説を読んでいる受講生(小学5年 女子)
- 11. 英検準2級・読書年間1000冊以上の受講生(小学5年 女子)
- 12. 英検準1級・米国ギフテット認定の受講生(中学1年 男子)
- 13. 山梨県内の河川の魚マップを作成した釣り師・受講生(中学2年 男子)

## メンターの組織体制

●実施主担当 工学部 教授

医工農学総合教育部 生命環境学専攻

修士課程 教育学部

科学教育コース

大学生

◎顧問 理事・副学長 ○シニアメンター 工学域 名誉教授(2名)

グ	`ループA		グループB		グループC		グループD				
	生物学		生態学		環境化学・工学		コンピューター・機械工学				
生命環境学部	生命工学科	教授	工学部	土木環境工学科	准教授	工学部	土木環境工学科	教授	工学部	機械工学科	准教授
生命環境学部	地域食物科学科	准教授	生命環境学部	環境科学科	准教授	工学部	土木環境工学科	准教授	工学部	電気電子工学科	准教授
生命環境学部	環境科学科	准教授	生命環境学部	環境科学科	助教	生命環境学部	環境科学科	教授	工学部	メカトロニクス工学科	准教授
医工農学総合教育部	工学専攻	博士課程	大学教育センター	-	特任助教	医工農学総合教育部	工学専攻	博士課程	医工農学総合教育部 攻	ヒューマンヘルスケア学専	博士課程
医工農学総合教育部	統合応用生命科学専攻	な 博士課程	医工農学総合教育部	工学専攻	博士課程	医工農学総合教育部	工学専攻	博士課程	医工農学総合教育部	工学専攻	博士課程
医工農学総合教育部	統合応用生命科学専攻	な 博士課程	医工農学総合教育部	工学専攻	博士課程	医工農学総合教育部	工学専攻	博士課程	医工農学総合教育部	工学専攻	修士課程
医工農学総合教育部	生命環境学専攻	修士課程	医工農学総合教育部	統合応用生命科学専攻	ズ 博士課程	医工農学総合教育部	統合応用生命科学専攻	て 博士課程	工学部	機械工学科	大学生
医工農学総合教育部	生命環境学専攻	修士課程	医工農学総合教育部	統合応用生命科学専攻	ス 博士課程				教員メ	ンター 15名	

学生メンター 20名

## 実施内容概要

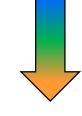
### 教育コンテンツ・グループ分け

- A)生物学
- B)生態学
- C)環境化学・工学
- D)コンピュータ理工・機械工学
- 野外活動(全メンター)

### 育成プログラムの進め方

- ・ ガイダンス+研究者倫理 →目的・内容の共有、効果的な受講法、JDの基礎
- ユネスコエコパークでの野外活動 →感性(S)、思考・表現力(A)
- 基礎講義
- ・ 実験・演習
- 発展講義

- →基礎知識(STEM)
- →基礎技術 (STEM)
- →思考・表現力 (A)



振り返りシートとグループワーク を通じてSとAを強化

• 自主探求 →思考・表現力(A)、応用する力、挑戦する力

# 実施内容概要

実施時期	実施内容	達成目標・ねらい
2022年 9月	ガイダンス・研究倫理	プログラムの概要、目標、効果的な受講方法(振り返りシート)を理解する 研究倫理を理解する →研究倫理
2022年 9月~10月	A~Dグループの基礎講義	各分野の基礎的な知識を身につける <b>→基礎知識・技術</b>
2022年 10月、11月	ユネスコエコパーク野外活動 振り返り活動	フィールドにおいて自然とは何かの科学的問いを見つける力・好奇心を持ち答えを見出すとする力を養う <b>→思考力・表現力、感性</b>
2022年 10月~11月	A~Dグループの実験・演習	各分野の基礎的な知識と技能、結果を解釈・考察する力を養う →基礎知識・技術、思考力・表現力
2022年 11月~12月	14~17/ルーノ(/)金供活室	講義で得た知識を論理的に解釈・考察する力と説明する力を養う →基礎知識・技術、 思考力・表現力
2023年1月	メンターの研究紹介	最先端の研究発表に触れて意欲・関心を高め、論理的なプレゼン・表現力を身につけるまた、第二段階育成プログラムでの研究分野の選定の材料にする →思考力・表現力、 感性+第二段階へのつながり
2023年1月	外部交流会	企業、自治体で活躍する人たちとの交流により、科学技術の応用とニーズを知る。モチベーション向上をはかる <mark>→感性</mark>
2023年 1月~2月	自主探求	自分の好きな・追求したい分野とテーマを決め、知識・理解の深化、研究につなげるための計画づくり、それらをまとめたプレゼン資料づくりにより、論理的な思考・表現力と挑戦する力を養う →思考力・表現力、挑戦する力

## 講義、実験・演習の進め方

#### 2週間前

講義、実験・演習の目的、目標と内容の検討会議 1回目

#### 1週間前

講義、実験・演習の目的、目標と内容の検討会議 2回目および準備 実施内容と資料を事務局に連絡→Google Classroomおよびメールにて塾生へ連絡

### 当日 午前10:00~

最終確認および準備

#### 当日 12:00~13:00

開場、受付およびコミュニケーション 学生メンター企画(留学生による母国紹介、留学目的・研究内容紹介)

#### 当日 13:00~16:00

講義、実験・演習

### 当日16:00~16:30

振り返り活動

#### 翌週

メンターの振り返り活動、情報(注意事項、改善点、キラッと光る塾生)の共有

#### 翌々週

振り返りシートへのフィードバックおよび共有

## 講義、実験・演習の進め方

実施場所:山梨大学甲府キャンパス

実施方法:対面、オンライン(ライブ配信)およびオンデマンドの複合方式。

12:00~13:00 会場オープン、交流、個別相談

13:00~15:50 講義や実験・演習(途中で休憩)

16:00~16:30 交流、振り返りシート、個別相談

オンライン(ライブ配信):講義日に来場できない塾生がZoomで参加、双方交流、 必要に応じてグループワーク

オンデマンド配信:講義日にオンライン参加できない塾生が視聴、講義翌日(月曜日)に動画編集、火曜日にGoogle classroomにて限定公開 →想定外の効果=家族(受講生+保護者)で視聴し新しい家庭内コミュニケーションに

### ユネスコエコパークでの野外活動とその振り返り













### 座学だけでなく、グループワークや実物展示などを取り入れた講義

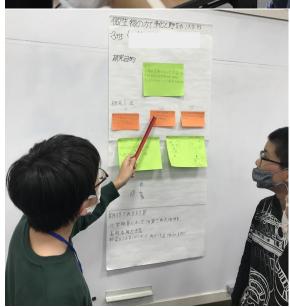








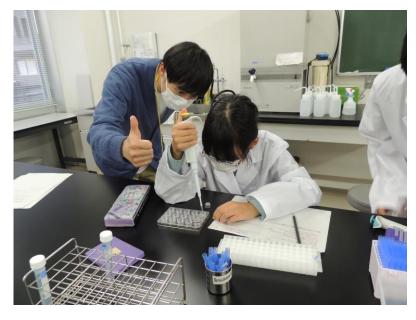




### 多様な実験・演習













### 留学生を含む学生メンターの活躍



親子参加活動



発展講義の一部では、「未来をつくる」ことにチャレンジ





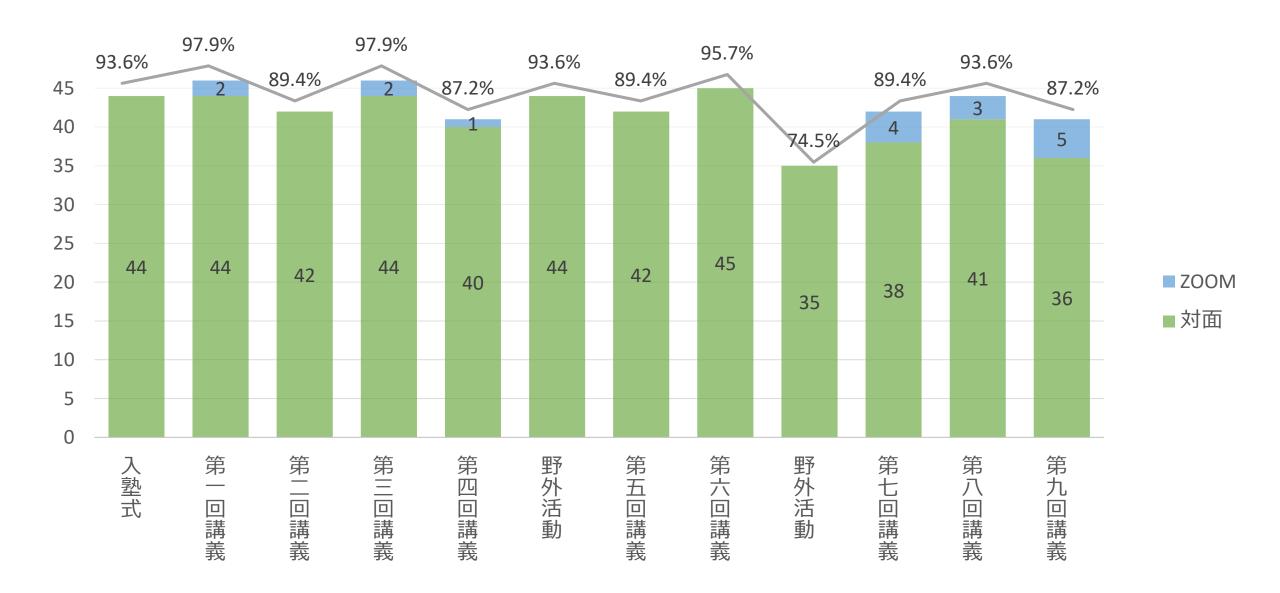








## 出席状況



## 塾生の反応

### 塾生アンケートの声(一部)

- 1. 毎回興味深くて楽しいです。実験実習をやるのが特に楽しです。
- 2. 中学校では見られない機械や器具を使うことができて良かった。新しい専門用語を知る機会になった。野外活動をもっとしたい。
- 3. 実験で目の前で確かめることができるのでわかりやすい。これからももっとやってほしい。難しい 内容を自分で調べる方法を教えてほしい。
- 4. とにかく、ずっと楽しい。先生や大学生がやさしくて、笑わせてくれて、科学者という夢を見つけた。エコパ野外活動では南アルプスの山頂まで行きたい。
- 5. 野外に行く機会を増やしてほしい。最新の技術や機器に触れたい。
- 6. 毎週の日曜日がとても好きになった。一つ一つ違う講義や内容が実はつながっていることを気づい たときがすごくうれしかった。そのことを遠回しに気づかせてくれて、いい経験になった。
- 7. 学校と学年が違ういろいろな友達と仲良くなれて、お互いの知識や意見を共有しあえて楽しかった。 科学者になりたいと強く思うようになった。グループワークやポスターセッションが楽しかった。
- 8. これまで自分が持っていなかった観点から考えることが面白い。
- 9. 学校ではできない経験ができた。新しい友人ができた。研究者になる夢が、夢から目標になった。 毎週1日しか休みがない感じだが、毎回来るのが楽しみ。
- 10. 知的好奇心や探求心が強くなった。もっと専門的な研究がしたい。

振り返りシートと そのフィードバックの例

やまなしジュニアドクター育成自然塾 ベーシックコース 振り返りシート

氏名

講義題目	最先端のコンピュータ・機械に関する技術を知ろう
講義日	2022年11月20日(日)

#### この講義の目標

- ① フォトリソグラフィーについて説明できる
- ② 画像処理の基礎用語の意味がわかる
- ③ ImageJを使って簡単な画像処理ができる

#### 講義前

関連することで疑問に思っていること、考えていること、知っていることは何ですか。

・画像処理は、様なゲールがある。 新祭でのおかな手順でまいからからないのなりたい。

· Imaged はJavalで動し

知っていたのかはこ疑問に思っていたのかな?

振り返りシートと そのフィードバックの例

#### 義後①

この講義に参加して新しく知ったことは何ですか。そして、あなたの「科学に対する興味」、「自然や生物に対する考え」、「疑問に思っていること」、「あなたが持っている"社会に役立つ研究アイデア"」や「研究したいこと」などがどのように変わりましたか。

でジタルにするということは、してもあえるということ。 よりかがりやすくなる。 節かの理解がごとていて事情をいってす。 自思にするでいうことを2値化というらしい。これを使えな動画を 自思の2色にできて、たらと格が良しなるのかなく思った。雰囲気にもよるが広告による人体によりかなで思った。

講義後②

では、カールとのきのできるいできるようになりとしては、自身力にできなるとというますよくないますか、それはいるといいますか、それはいるしてです

この講義の内容で一番興味を持ったこと (好きだと思ったこと) は何ですか。それはどうしてですか

こったが検出は、どれなつのつうなをすることできるのか りまで持った。とらしてかどうと、ま、たくでんなつでからなからなからたから

かっといしてりんかくだけのこるのか?

明まての変化の値をくあいを計算して、変化が急はよころだけ

エッジ大本が、フィルタ、リルハン処理できるがでする

#### 講義後③

この講義を受けて新しく芽生えた疑問は何ですか。その疑問をどのように調べたり、解決すれば良いと思いますか。

2億化の遊でら思からカラーに直接変ごれないたろうか。 台駅のピルー個一個に、邦果して表示しているか、カラーの 「競を入れておく」

とういうルールに従って、カラーが積を之人かるのが、次めてかく必要がありそうてずね。

振り返りシートと そのフィードバックの例

```
講義後④
この講義で難しかったことは何ですか。
りeleteを押しても白くなうなかったこて。
おろうく思をベースにもかいようれていまという特殊とうたから
      いて場にいかがかかったででいる
                     图形 の指景を自に指定する必要のあります。
                      "color pidcer "
この講義の目標をどれくらい達成できたと思いますか。チェックしてください。
目標① フォトリソグラフィーについて説明できる
   達成度: ◎ ( 9)、 ○ ( )、 △ ( )、× (
目標② 画像処理の基礎用語の意味がわかる。
   達成度: ◎ ( ), ○ ( ), △ ( ), × (
目標③ ImageJ を使って画像処理ができる。
   達成度: ◎ (レ )、○ ( )、△ ( )、× (
```

### Google Classroomを活用した受講生とのコミュニケーション

### 日常で見つけた疑問の共有

### 講義内で行った実験の報告・質問





11月20日

火曜日は光っていましたが、今は光らなくなってしまいました。



IMG\_0531.MOV

#### ※ クラスのコメント1件



山梨大学ジュニアドクター育成自然塾 11月20日

有機物を全部食べてしまったのか、何でしょうか。想像してみてください。再び光るかなと思います。1週間くらい待っても光らなければ、砂糖水のようなものを少し加えると再び光ると思います。



11月27日

昨日、新江ノ島水族館で面白いチラシを見つけました! 土壌の中の電荷を利用してイルミネーションを光らせるそうです。



IMG\_20221127\_001151.jpg



IMG\_20221127\_001122.jpg 画像

#### の クラスのコメント1件



山梨大学ジュニアドクター育成自然塾 11月27日

そうです。微生物電池には発電する微生物が食べる有機物(電子供与体)が必要です。 植物は光合成によって二酸化炭素から有機物をつくっています。その有機物の一部は根っこから土壌に移り ます。

おそらくその有機物を微生物電池の電子供与体にしているのでしょうか。 面白いですね。

## 多様な個人差への対応→共創の場に飛躍

### 講義に参加した保護者からのコメントの例

- 1. 参観日が、自分の子どもの活動を理解し、親子で議論を交わしたり、より的確なサポートへ繋げるための場になっています。
- 2. 小学校とは異なる環境での学びに緊張していながらも、同じ思いを持つ仲間と語り合いながら実習をし、新しい発見ができ、とても楽しんでいる様子がうかがえます。
- 3. 目先の学習ではなく、幅の広い学習をしていることがよく分かりました。また子供達が楽しそうに活動しているすがたが見られ、うれしくおもいました。
- 4. 講義が子どもたちにも分かりやすく、大人が聞いていても面白く、楽しませていただきました。子どもたち の活動も発想力豊かな子どもたちの様々なアイデアに楽しく発表を聞かせていただきました。
- 5. 講義資料と子供の感想からわかっていましたが、なんて贅沢な内容なのでしょう。毎週素敵な学びをありが とうございます!頼もしい子供たちの未来を堪能しました、大人もがんばらねば・・・!
- 6. 尖った意見やマイノリティでも良いものは良いと言える人材の育成を引き続き行ってください。
- 7. 子ども達の個性を生かして(面白がって)下さる先生方の姿勢に、勇気をいただいています。みなさんの言葉の端々に、「このまま、ありのまま育てていい」と励まされる気がします。未来の科学者、少数派の意見は、人のあたたかさでつないでいくものなのかもしれません。ありがとうございます。

### 教える/教えられるの関係ではなく、塾生+保護者+メンター による共創的なプログラムになってきた

## 今後の評価計画と第二育成プログラムに向けて

### 評価計画

- 1.募集・選抜・評価委員会において評価方法の詳細を決定
- 2.塾生への公開(1月)
- 3.メンターへの連絡・研修(1月)
- 4.評価実施(3月上旬)
- 5.募集〜第一段階プログラム〜終了時の評価を通して、評価項目・ 基準・方法の総括と改善検討(3月下旬)

### 第二育成プログラムに向けて

- 1.メンターによる研究紹介と研究室見学会(1月)
- 2.自主探求活動(研究したいテーマについて)(1~2月)
- 3.第二育成プログラム選抜(3月)
- 4.塾生の研究テーマ・担当メンターのマッチング(4月以降)