The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	SEEDSプログラムを通じて感じたこと
Author(s)	杉山, 清寛
Citation	高大連携物理・化学教育セミナー報告書. 2019, 31
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/77171
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

SEEDSプログラムを通じて感じたこと

SEEDSプログラム運営委員会　委員長
杉山清寛（大阪大学全学教育推進機構）

高大連携物理・化学教育セミナー
「探究力をのばす」
12月 7日（土）
基礎工学国際棟

目　次

1. SEEDSプログラムの概要
2. 高校生の意欲を引き出すプログラム
   1. 選考
   2. 1年目のプログラム
   3. めばえ道場
   4. 2年目のプログラム
3. SEEDSの取り組みの意義
4. 論理的思考能力は必要？

©Kiyohiro Sugiyama

1. SEEDSプログラムの概要

SEEDSプログラムの特徴

種が発芽する際に与える水のように、無理なく高校生の能力の伸長を促すような刺激を与えることを目的とする

機会が無く埋もれている人材が、阪大の研究・技術に触れてもらうことで研究に対する芽を出してもらう機会になったらよいと考えています。

育てたい人材像および育てたい能力・資質

身につけさせたい能力と資質

(1)自然や社会の問題に対してその本質を見抜ける　課題探求能力
(2)問題解決の過程で論理的な解決のアプローチを示せる　論理的思考力
(3)組織の中でリーダーシップを発揮できる　リーダーシップ
(4)得られた結果や成果をまとめて分かりやすく説明できる　プレゼンテーション能力
(5)それらの内容を英語で説明できる　英語交流
(6)研究や技術に対して倫理的な観点を持ち合わせる　科学者倫理

本プログラム

更なる能力向上

大学・大学院での専門的な研究の実施と経験

この6項目に従って、すべての評価をおこない、受講生一人ずつまとめたポートフォリオを用意している。

最終的に求める人材像

(1)広い視野と科学の基礎学力を基盤にした問題解決能力をもつ
(2)様々な専門分野で突出した研究能力を発揮できる
(3)グローバルな人類社会の未来に対する貢献に熱意をもつ

©Kiyohiro Sugiyama

1. プログラムの概要

- **1stステップ（体感コース）**
  - 6月中旬：1stステップの受講生の選考
  - 7月下旬～翌年3月：1stステップのプログラム
    - 体感科学技術・国際交流：毎月1回の全体会。
    - 体感科学研究：期間中に2つの研究体験

視野を広げるプログラム

- **2ndステップ（実感コース）**
  - 翌年2月：2ndステップの受講生の選考
  - 翌年4月～8月：2ndステップのプログラム
    - 実感科学技術・国際交流：毎月1回の全体会
    - 実感科学研究：研究室に基本1名で入ってオリジナルな研究体験
  - 8月中旬：研究成果発表会

研究の仕方を学ぶ

全体の構成

1年目（7月～翌年3月） 1st ステップ　1次選考

体感コース　約130名（月1回の講義と半年で6回程度の研究体験）

＜講義＞
大阪大学の教員による最先端の講義を受ける
＋
直後に少人数に分かれてのグループディスカッション（めばえ道場）

＜国際交流＞
留学生との交流で、英語での交流体験を行う

＜研究＞
3～10名程度のグループに分かれ、大阪大学の研究室で研究体験

2年目（4月～8月） 2nd ステップ　2次選考

実感コース（月1回の全体会と4ヶ月にわたる研究室での研究）

＜講義＞
研究発表の仕方やノウハウを習う

＜国際交流＞
留学生と英語で研究内容の議論や作業の経験

＜研究＞
大阪大学の研究室での実際の研究

2－1　募集と1次選考

- 募集
  - 各府県の教育委員会からの推薦（目標）180人
  - 個人による推薦（目標）54人
  - （目標）126人

SEEDSの基準により、全員選考をうけてもらう

選考

対象者：科学的研究などの経験がなく、これから自分のテーマを探そうとしている生徒
内 容：高校１年生にも分かるように講義される科学に関する講義を聴講し、関連して出される4つの課題を解く。
A4用紙（4枚）
時 間：講義1時間、解答1時間半

受験生の数を制限

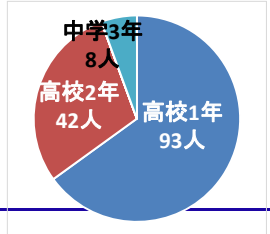
	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度
応募総数	143名	209名	303名	422名	422名
受講生数	131名	136名	142名	140名	140名

どんな受講生か

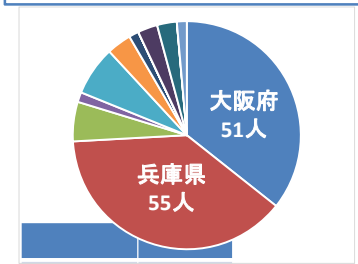
年度ごとの応募数と受講生数

	応募総数	受講生数	女子%
15年度	143	131	37%
16年度	208	136	52%
17年度	302	143	52%
18年度	433	141	41%
19年度	422	143	41%

2019年度受講生の学年



2019年度受講生の在籍高校の所在地

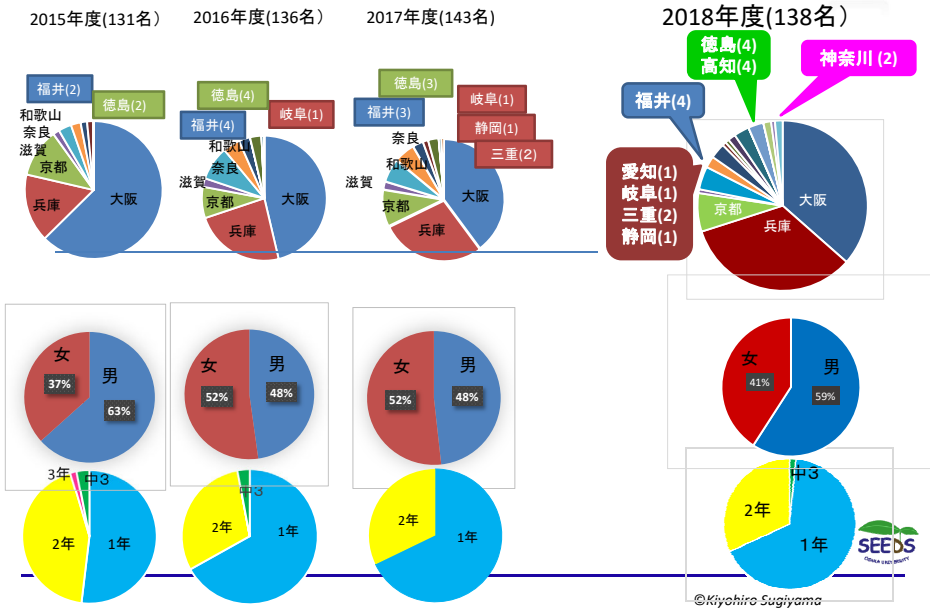


京都府	8人
滋賀県	2人
奈良県	10人
和歌山県	5人
福井県	2人
三重県	4人
高知県	2人
徳島県	4人

応募のみ
岐阜県
愛知県
香川県
岡山県
広島県
静岡県
神奈川県
東京都

©Kiyohiro Sugiyama

どんな受講生か

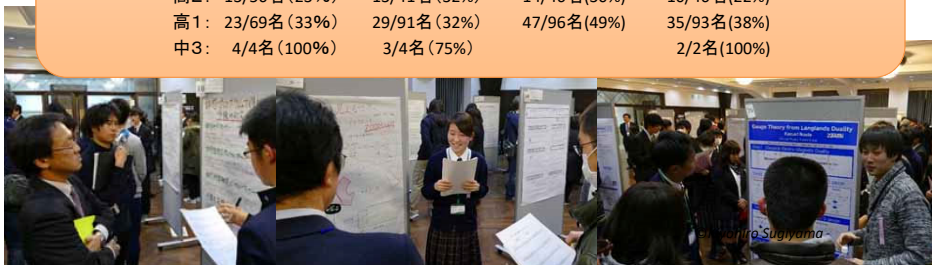


2－1　2次選考

選考

- ○ 選抜対象：1stステップ(体感プログラム)修了者の中で、実感コースを希望する受講生
- ○ 選抜方法：自分が研究したいことについて述べたポスター発表
  体感科学技術での評価、体感科学研究での評価
  全員面談のでの評価
- ○ 選抜基準：体感コースでの取り組む姿勢・能力の高さ、論理的思考能力などのSEEDSプログラムでの評価基準

応募者数	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度
	40/131名（31%）	45/136名（33%）	61/140名(44%)	47/141名(33%)
高2：	13/56名（23%）	13/41名（32%）	14/46名(30%)	10/46名(22%)
高1：	23/69名（33%）	29/91名（32%）	47/96名(49%)	35/93名(38%)
中3：	4/4名（100%）	3/4名（75%）		2/2名(100%)



2－2　体感コース（1年目のプログラム）

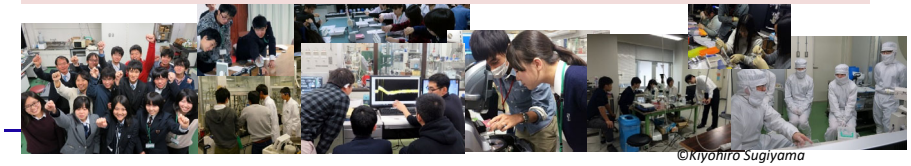
総合大学の強みを生かし、高校生の視野を広げる取り組み

月1回の全体会

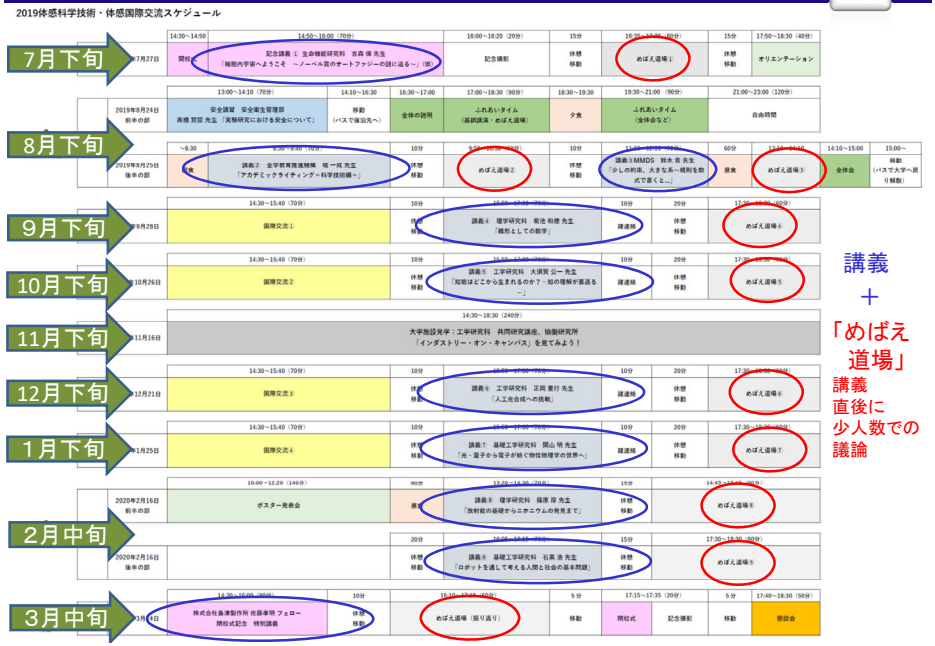
体感科学技術と**国際交流**：130名全員が一堂に集まり、講義とめばえ道場、そして留学生との交流などの国際交流を行う。（1回/月　計9回）

2つの研究体験

体感科学研究：5名～10名程度の小グループで研究室に入り、研究体験をおこなう。視野を広げるため、上限3回を1つのテーマとして、最低、2つのテーマを履修する。受講生にテーマを選ばせてマッチングを取る。今年度は約40テーマ用意した。



月1回の全体会（講義と国際交流）



講義
＋
「めばえ道場」
講義直後に少人数での議論

高校生に講義を聞かせるメリットとデメリット

- 高校生に大学レベルの講義を聞かせるメリットとデメリット
  - ◆メリット
    - 最先端の科学技術に触れることで自分が将来進みたい道を自覚することが出来る。
    - 最先端の研究を具体的に知ることで、何を学べば目的に近づけるかが分かる。→高校の勉強との関連も意識できる。
  - ◆デメリット
    - 内容が高度ですぐには理解出来ない。
    - 内容を鵜呑みにしてしまう恐れがある。

大学生が議論をコントロールした、高校生同士での少人数ディスカッションで内容の確認やかみ砕いた考え方などを身につける
めばえ道場

2－3 めばえ道場

めばえ道場

講義の直後に少人数に分けた受講生間で、講義の内容について議論をして講義の内容について理解を深める

講義

難解で内容の理解が難しい。

授業の直後に授業の内容に沿ったテーマで議論する

少人数グループ。 少人数グループ。 少人数グループ。 26グループ

授業の内容をファシリテーターの指導のもと、受講生同士で分かるまで話し合う。

さらに受講生は講義の内容の定着を図るレポートの提出

1名ずつ

SEEDSプログラムアシスタント

受講生の発言を促し、評価も行う。

日程があう26名を募集

本学の学生の中で応募した理工系の院生、学部生をSEEDSサポーターとして登録

ファシリテーター養成講座

Sugiyama

めばえ道場の様子

©Kiyohiro Sugiyama

めばえ道場による効果

めばえ道場による効果

コミュニケーションの充実

- ✓ 他の高校生からの意見を聞くことで、講義の内容が立体的に理解出来る。
  - 2週間後に提出のレポートとともに、講義の内容が定着する
- ✓ 自分の意見と違う意見があることが分かる。
  - 他の受講生の意見を聞こうとする。
    自分の意見をどうやって相手に伝えようかと考える。
- ✓ 自分以外に「すごいやつ」がいっぱいいることが分かる。
  - 科学好きが自分だけでないことを実感する。
    「科学の話」をしても許されると実感し、積極的になる。
- ✓ いろいろな興味があることが分かり、自分の興味以外にも科学に対するいろいろな考え方があることが理解出来る。
  - 自分以外の考え方を認めることが出来るようになる。
    視野が広がりいろいろなものが見えるようになる。

2－3　実感コース（2年目のプログラム）

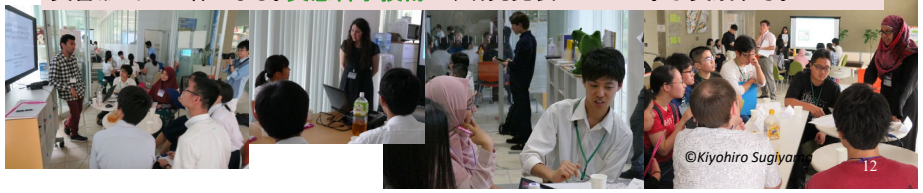
自分の好きな研究に没頭し、研究の面白さを感じてもらう

1人で研究

実感プログラムは**実感科学研究**が中心になる。受講生からやりたいテーマを募集し、大学の教員とマッチングを図るとともに、テーマを決められない受講生のために、大学側からもテーマを提案する。8月20日の研究発表会が最終目標。

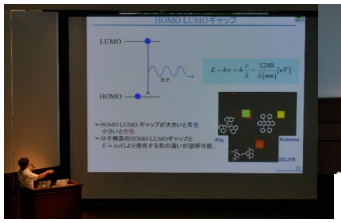
月1回の全体会

実感国際交流は、留学生の研究発表を聞いてのディスカッションや一緒に作業を行う実習形式が主体となる。**実感科学技術**は、研究発表について学び実践する。



©Kiyohiro Sugiyama

実感科学研究成果発表会



日程：　8月18日　10:00－18:00
場所：　大阪大学会館（講堂、アセンブリーホール）
参加者：実感コース受講生　　出席30人、欠席1人
体感コース受講生（自由参加）出席61人
来客者　保護者30人、外部評価委員会3人、学内から教員31人、TA7人
阪大　　教員10人、職員2人、アルバイト 5人、

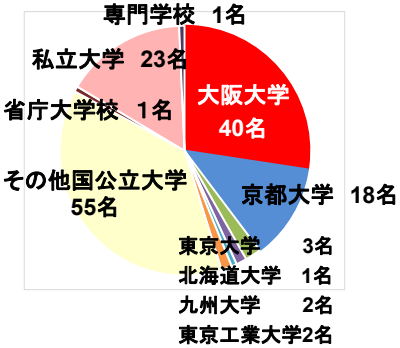
実施内容

当日のイベントは研究成果発表と懇談会の2部構成であった。発表会の座長は学内の5先生方が担当してくださった。すべての発表を終えた後、藤田清士先生、杉山清寛先生から総評を述べた。懇談会は実感コース受講生と指導した研究室の教員、TAに参加を絞って行った。歓談の後、実感コースの修了証を佐藤宏介機構長から授与した。また受講生同士の投票によるベストパフォーマンス賞を発表し、運営委員長の杉山先生から授与した。

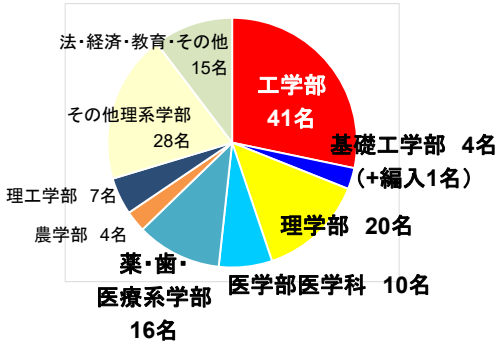
©Kiyohiro Sugiyama

3.　SEEDSの取り組みの意義

●高校卒業後の進路



●進学先の学部（大学）



- 2019年3月までに卒業した316名中、146名（46%）が進学先を回答。
- 大阪大学をはじめとする国公立大学へ進学
- 学部別では、工学部を筆頭とする理系学部への進学が9割

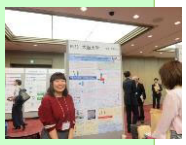
©Kiyohiro Sugiyama

本学に入学した受講生たち

継続的な追跡調査

- **SEEDS同窓生の活躍**
  - 京都府出身　工学部2年生　SEEDS1期生（実感コース）
    - 全国受講生研究発表会　優秀賞受賞
    - 大阪大学AO推薦入試にて合格
    - 実感コースの研究を継続し、学会発表などを行う
    - その研究で、**サイエンスインカレで賞を受賞**
    - サイエンスインカレでの受賞者として**総長と懇談**
    - さらに、学生代表として総長に提言をおこなう

  - 大阪府出身　理学部2年生　SEEDS2期生（実感コース）
    - 大阪大学AO推薦入試にて合格
    - **総長との懇談会**で学生代表を務める
    - 大阪大学入試資料でAO入試合格者として**懇談会に出席**



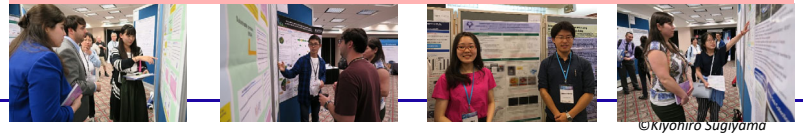
  - 大阪府出身　工学部2年生　SEEDS2期生（実感コース）
    - 全国受講生研究発表会　JST理事長賞を受賞
    - 大阪大学AO推薦入試にて合格
    - **孫正義財団生**（2期生）
    - 自主研究奨励プログラムで**工学研究科から代表発表**を行う

受講生の活躍の1例

GSCの全国発表会で受賞。JST主催「サイエンス・アゴラ」の『若手イノベーターと高校生のトークセッション』に登壇（2016＆2017年度）

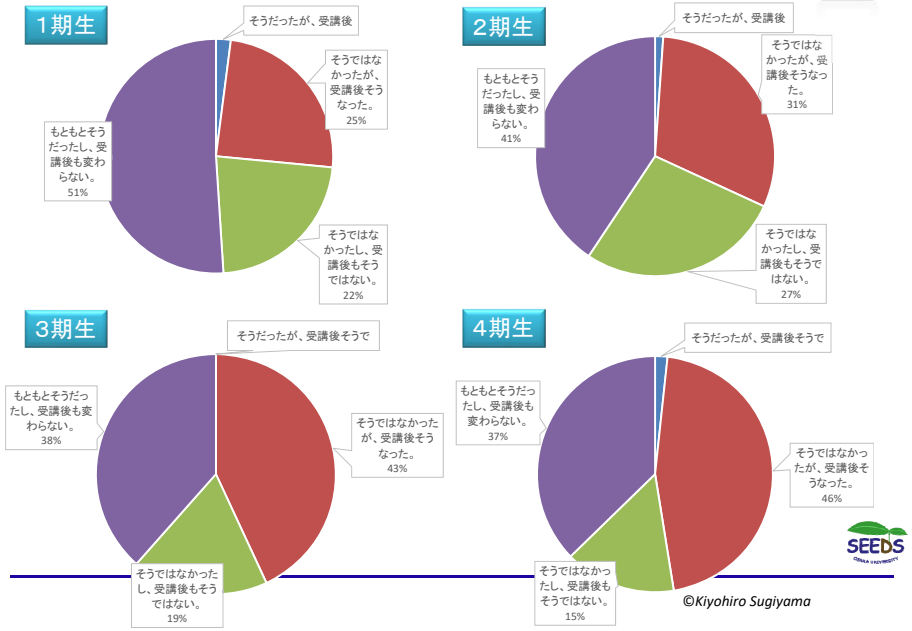
3名中2名は今春高校を卒業、大阪大学工学部に進学。学内の自主研究奨励事業で学部1年生から研究活動に取り組む、孫正義財団の奨学生

国内外の学会で、研究成果を発表



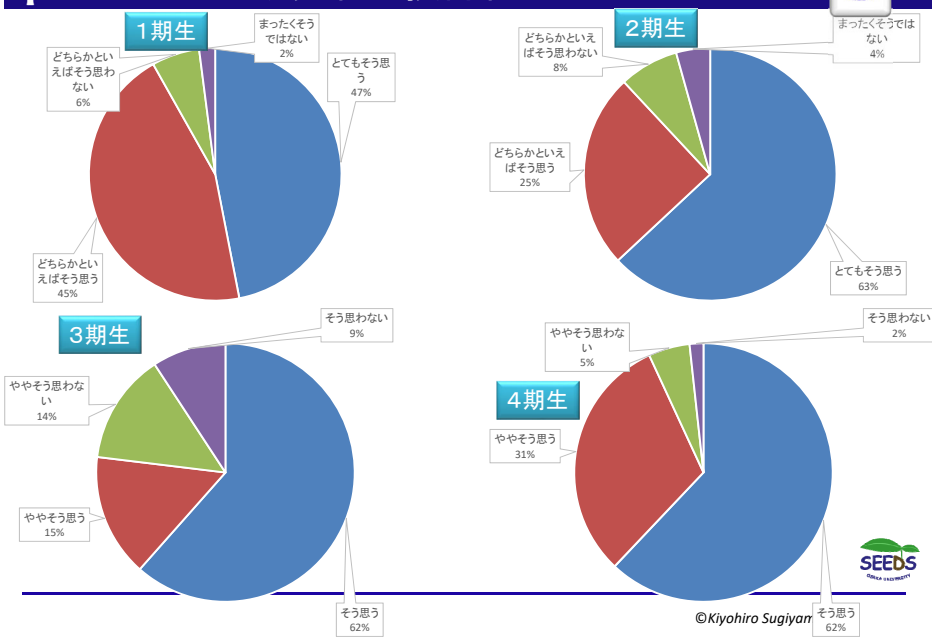
©Kiyohiro Sugiyama

科学についての書籍などを自発的に読む



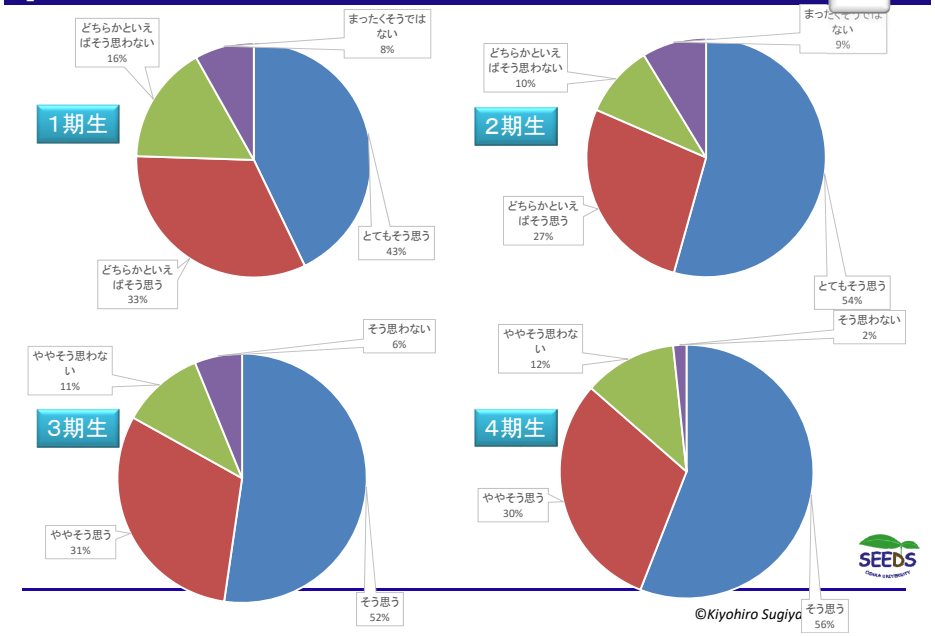
©Kiyohiro Sugiyama

研究者や技術者になりたい



©Kiyohiro Sugiyam

就きたい職業や分野に影響を与えた



©Kiyohiro Sugiyama

教育の問題点とSEEDSプログラム

現在の高校教育での問題点

SEEDSプログラムが与えたもの

- ✓ 現在の高校生の置かれている状況
  - ✓ 難関大学を目指す何年にもわたる塾通いによる受動的で知識習得型学修の蓄積
  - ✓ ネット社会の隆盛による対面コミュニケーションスキルの大幅低下
  - ✓ 18 歳人口の減少がもたらす、切磋琢磨して学ぶ環境の弱化、子供間コミュニケーションの減少

能動的に疑問に向きあう

高校生間の縦横の繋がり

学びの面白さを感じる機会を失ってきた

- ✓ 高校→大学→就職という道筋での問題点
  - ✓ 高校生の大学に対する知識不足
  - ✓ 高校の勉強と将来の夢とのリンクの欠如
  - ✓ 一貫性の無い教育制度

高校生に大学を見てもらう

勉強と夢の繋がりを見せる

©Kiyohiro Sugiyama

実施して感じた教育効果1

高校で

- クラスで浮いている
- コミュニケーションが苦手
- 理科オタク
- どうして良いか分からない。
- 将来研究者になりたい
- いろいろなものに興味がある

SEEDSプログラム

- 同じような興味を持った縦横の少人数での繋がり
- 自分と同じような人を見つける
- 自分の興味に何の条件もつけずに打ち込める。
- 自分の将来の姿を思い描くことができる

自分の変化

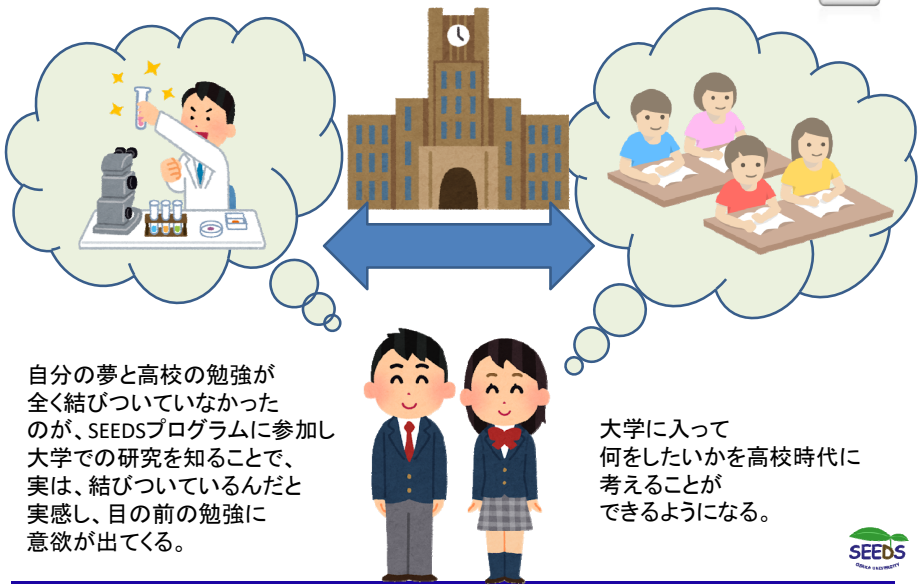
- 物事に積極的になれる
- 他人の中の自分を認めることができるようになる
- 自分の意見をまわりに言えるようになる
- まわりの意見を聞くことができるようになる
- 自分の居場所が見つかる
- 自分の将来について具体的に考えられるようになる

少人数で自分の好きな科学技術について気兼ねなく議論したり体験したりする経験

- ✓ 自分の好きなことに没頭できる。
- ✓ 同じような興味を持った同年代と緊密にコミュニケーションがとれる

©Kiyohiro Sugiyama

実施して感じた教育効果2



自分の夢と高校の勉強が全く結びついていなかったのが、SEEDSプログラムに参加し大学での研究を知ることで、実は、結びついているんだと実感し、目の前の勉強に意欲が出てくる。

大学に入って何をしたいかを高校時代に考えることができるようになる。

©Kiyohiro Sugiyama

4. 論理的思考能力は必要？

ＰＩＳＡ調査　日本の読解力低迷、読書習慣の減少も影響か

2019.12.3 18:18 | ライフ | 教育

反応

平均得点の国際比較

順位	読解力	得点	順位	数学的応用力	得点	順位	科学的応用力	得点
1	(27) 北京・上海・江蘇・浙江★	555	1	(6) 北京・上海・江蘇・浙江★	591	1	(10) 北京・上海・江蘇・浙江★	590
2	(1) シンガポール	549	2	(1) シンガポール	569	2	(1) シンガポール	551
3	(12) マカオ	525	3	(3) マカオ	558	3	(6) マカオ	544
4	(2) 香港	524	4	(2) 香港	551	4	(3) エストニア	530
5	(6) エストニア	523	5	(4) 台湾	531	5	(2) 日本	529
6	(3) カナダ	520	6	(5) 日本	527	6	(5) フィンランド	522
7	(4) フィンランド	520	7	(7) 韓国	526	7	(11) 韓国	519
8	(5) アイルランド	518	8	(9) エストニア	523	8	(7) カナダ	518
9	(7) 韓国	514	9	(11) オランダ	519	9	(9) 香港	517
10	(13) ポーランド	512	10	(17) ポーランド	516	10	(4) 台湾	516
	⋮			OECD平均	489		OECD平均	489
15	(8) 日本	504						
	OECD平均	487						

（　）は前回順位。同じ順位でも順位が異なるのは小数点以下の数値が違うため。
★前回は北京・上海・江蘇・広東で参加

産経新聞web:https://www.sankei.com/life/news/191203/lif1912030037-n1.html

- 日本では選択式問題のテストが多く、記述式が苦手な生徒が多いと指摘されてきたが、PISAでもそれが浮き彫りになった格好だ。

©Kiyohiro Sugiyama