

# 筑波大学における高校生を対象とした科学技術人材育成事業

2017年3月29日

佐藤 忍 : 筑波大学 生命環境系教授 / GFESTプログラムリーダー  
町田 龍一郎 : 筑波大学 生命環境系教授 / GFEST実習担当教員  
尾嶋 好美 : 筑波大学 GFESTコーディネータ

## 筑波大学GFEST（ジーフェスト）とは

GFEST概要	3
サポート方法	6
SSコース	7
TLコース	12
2コース共通プログラム	15
海外研修	19
英語プログラム	23
受講生の成果	25
Intel ISEF	27

# 筑波大学で行われた高校生を対象とした育成プログラム

2008	生物チャレンジ2008（現・日本生物学オリンピック） 未来の科学者養成講座採択（3年間） <b>「めざそう未来の生物学者 ～筑波大学Biological Science League(BSリーグ)～」</b>
2009	第20回国際生物学オリンピックつくば大会 物理チャレンジ2009
2010	生物チャレンジ2010
2011	BSリーグからSuper Science League(SSリーグ)へ 物理チャレンジ2011
2012	次世代科学者育成プログラム採択 <b>「めざそう未来の科学者 ～筑波大学Super Science League(SSリーグ)～」</b> 日本生物学オリンピック2012
2013	次世代科学者育成プログラム採択 物理チャレンジ2013
2014	グローバルサイエンスキャンパス採択 <b>「未来を創る科学技術人材育成プログラム 筑波大学GFEST (Global Future Expert in Science and Technology)」</b> 日本生物学オリンピック2014

# 個性を伸ばし科学する心を育てる

## ◆育てたい人材像

自ら積極的に課題を発見し、科学的知識とスキルを用いて、その解決に向けて情熱的に励むことのできる生徒



受講生の資質と目的に合わせた二つのコース

スーパーサイエンスコース  
(SSコース)

科学トップリーダーコース  
(TLコース)



全員を対象にした共通プログラム



選抜者の海外研修

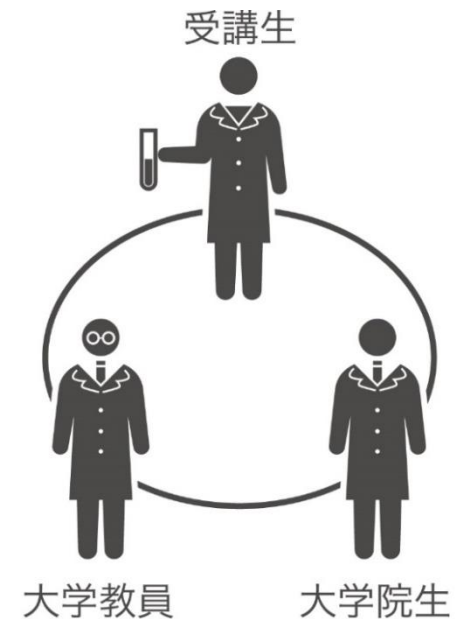
## プログラムの両輪

1. 大学教員と大学院生による個別サポート
2. 筑波大学での集団講義 & 実習

# 個別サポート 1 student 2 supporters

受講生の研究テーマ、学習テーマに合わせて筑波大学教員と大学院生を専属で配置

受講生は研究・学習を自宅・学校で行う



まず受講生自身がアクションを起こす



教員・T Aが助言



**主体性の涵養**

# コース説明：SSコース

科学に対する熱意と思考力を持ち、  
高度で挑戦的な問題を解決していくための主体的探求能力を有する  
「グローバルな未来の科学者」の育成

選 抜 方 法	優れた自主研究を行っている生徒を全国公募 非常に優れた中学生等からの応募があった場合、面接等で、 「高校レベルの共通コースに参加可能かどうか」を見極め、 受講生として認める
内 容	SS3⇒SS2⇒SS1と昇格していくリーグ制 生徒各自の研究テーマに即して、筑波大学の教員および 大学院生を専任で配置 受講生専用サイトによる個別研究支援
目 標	4年間でISEF予選参加者30名、ISEF出場者3名

# SSコース：昇格審査により継続



SS1に昇格した生徒は、  
高校卒業まで継続的に支援

昇格審査

口頭発表審査

昇格審査

ポスター発表審査

書類審査

SS1

SS2

SS3

高いレベルの自主研究を  
している生徒を公募

【昇格審査による継続型】



## 筑波大学の教育オンラインシステムを使った個別サポート

The screenshot shows a web browser window with the URL [https://manaba.tsukuba.ac.jp/ct/course\\_492146\\_topics\\_213\\_tflat](https://manaba.tsukuba.ac.jp/ct/course_492146_topics_213_tflat). The page displays a thread of messages in a discussion board format. At the top, there is a link for 'このスレッドのアクセス状況' and a button for 'コメントを書く'. Below this, a navigation bar shows '5~1 / 全5件', '全件 (印刷用)', and a link to 'スレッド一覧に戻る'. The thread consists of three visible messages:

- Message 5 (highlighted in blue):** Sent by 大輪君 (Ogura-kun) to 佐藤忍 (Sato Nin). The text reads: 'めしべを使った実験を忘れずに！' (Don't forget to use the mesh!).
- Message 4 (highlighted in green):** Sent by 大輪 奏太郎 (Ogura Souitaro) to 佐藤 忍先生 (Mr. Sato Nin) and 野田 祐作様 (Mr. Noda Yūsaku). The text reads: '筑波大学附属駒場高等学校の大輪です。' (I am Ogura from Tsukuba University Affiliated Koma High School), 'ありがとうございます。' (Thank you.), and 'まずは阻害剤の実験中心で頑張ろうと思います。' (I think I will first focus on the inhibitor experiment). The name '大輪' (Ogura) is written at the bottom of the message.
- Message 3 (highlighted in green):** The content is partially visible at the bottom of the screen.

← 教員・大学院生が  
アドバイス

← 受講生が質問を  
書き込む



必要に応じて大学に来て教員や大学院生の指導のもと、実験等も行う。





筑波大学菅平高原実験センターにて、フィールド実習を行う



# コース説明：科学トップリダーコース

特定科学分野の専門的な知識やスキルを有し、  
将来的にその力を活かして、グローバルな視野を持って、  
様々な分野で活躍できるトップリダー人材の育成

選 抜 方 法	科学技術オリンピック国内予選等の成績にて選抜
内 容	科学オリンピック国内予選やWorld Robot Olympiad Japanで 出題された過去の実験問題等へのチャレンジと解説 (大学レベルの講義も含まれる) 受講生専用サイトによる個別学習支援
目 標	4年間で科学技術オリンピック等の国内予選参加者80名、 本選参加者8名、国際大会参加者2名

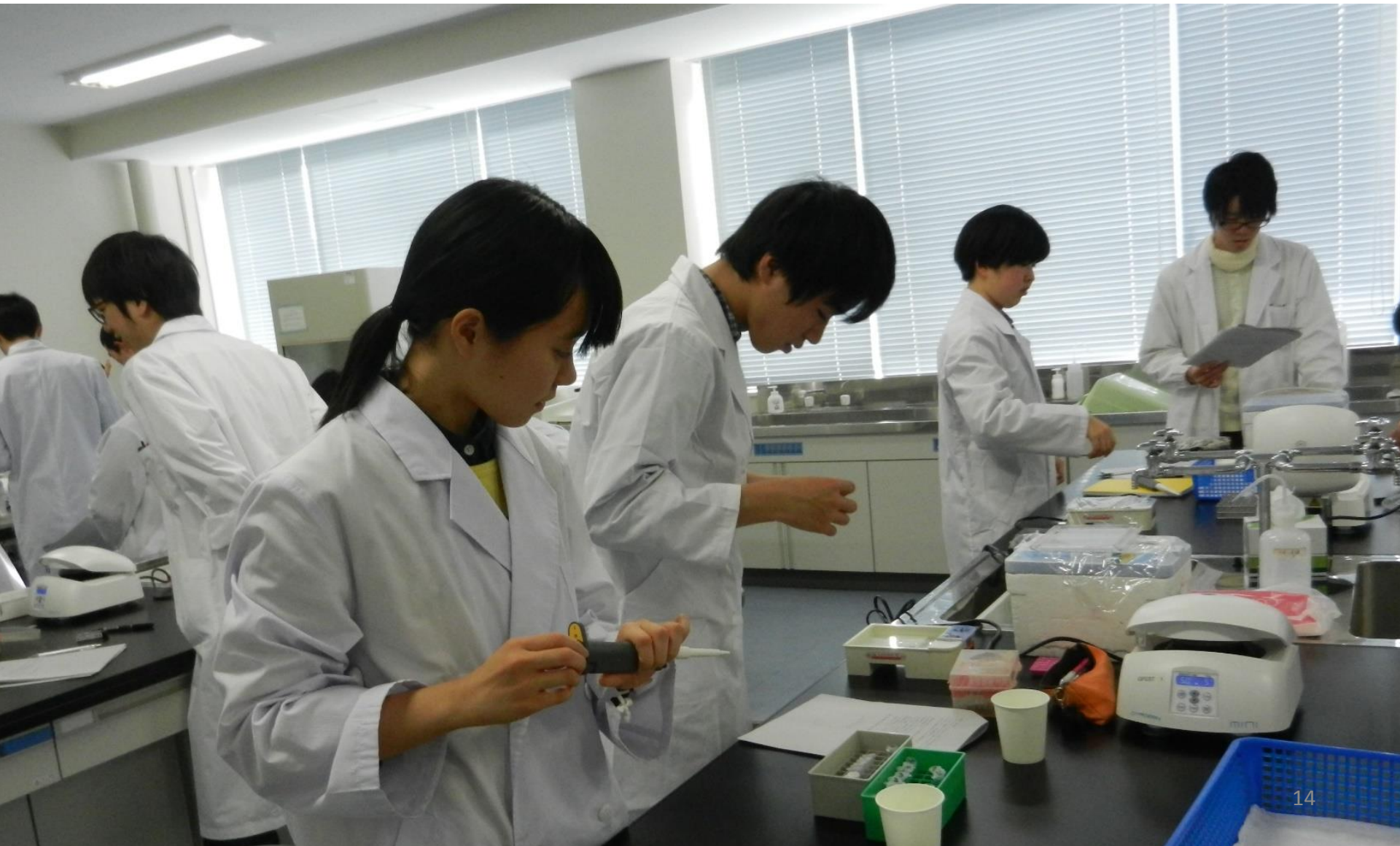
# TLコース：分野別に特別実習



専門分野に合わせて  
大学教員 大学院生を  
配置し専門的な  
自主学習をサポート

【単年度型】

それぞれの分野ごとに特別実習を開催



講義タイトル・内容		講師
第1回 9.25	科学的とは何か	筑波大学教育・シニア機構 野村港二教授
	最先端科学講義 「クスリから知る体、見て知る体」	筑波大学医学医療系 三輪佳宏講師
特別実習 10.30	導電性高分子を使った二次電池の作製	白川英樹筑波大学名誉教授 筑波大学数理物質系 木島正志教授、川島英久助教
第2回 11.20	サイエンスイラストレーション	筑波大学芸術専門学群 田中佐代子准教授
	「論じる」とは何か	筑波大学人文社会系 島田康行教授
	最先端科学講義 「昆虫の発育を司るステロイドホルモン」	筑波大学生命環境系 丹羽隆介准教授
第3回 1.8-9	超小型人工衛星ITF-2の衛星信号受信と速度計測等	筑波大学システム情報系 亀田研究室
第4回 3.5	異文化コミュニケーション	筑波大学グローバルコミュニケーション教育センター 鈴木華子助教
	二枚貝の解剖	筑波大学生命環境系 八畑謙介講師

# ノーベル賞受賞者からの直接指導

## ノーベル化学賞受賞者の白川英樹博士による化学実習 「導電性高分子を使った二次電池の作製」





# 2コース共通プログラム

自動録画システムにより、講義を収録。

休んだ受講生は動画で受講。

全員にレポート提出を義務付ける。



## 2コース共通プログラム

共通プログラム時には、必ず英語でのゲーム等の時間を設け、受講生同士が英語でコミュニケーションする時間を作る。

終了後は、交流会とし、受講生同士の横のつながりを醸成する。



選抜者16名 2015年3月30日-4月3日

3/30	クアラルンプール着
3/31	MJIITの研究室でのグループワーク
4/1	MJIITの研究室でのグループワーク
4/2	全体プレゼンテーション フィールドトリップ(森林研究所)

マレーシア日本国際工科院 MJIIT

- ・ 2012年に日本政府の支援で  
日本の25大学が連携して設立
- ・ 英語で教育・運営
- ・ 筑波大学のマレーシアオフィス (教員2名)



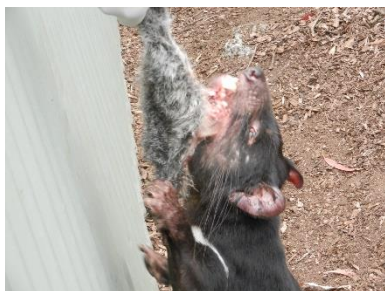
人工知能・ロボット工学研究センター (プログラミング)	2
脂質工学応用研究センター (有機化学実験)	2
組込みシステム講座 (プログラミング)	3
ビークルシステム工学講座 (コンピューターシミュレーション)	3
知能動力システム講座 (コンピューターシミュレーション)	3
微生物代謝機能工学講座 (土壌生物の代謝実験)	3



# H27海外研修 タスマニア大学（オーストラリア）

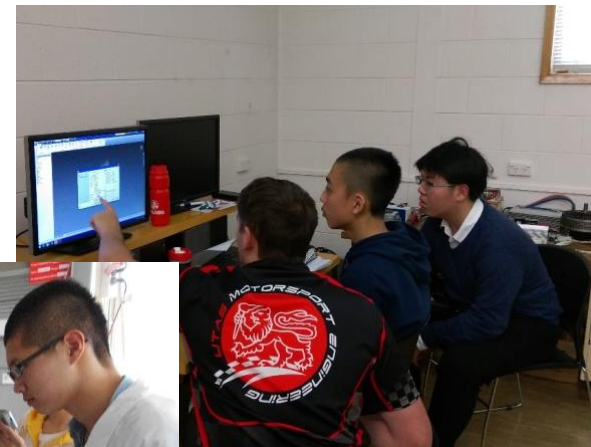
選拔者11名 2016年3月23日-26日

3/23	タスマニア着
3/24	タスマニア大学でのグループワーク
3/25	フィールドトリップ: ボノロング動物保護施設とウェリントン山
3/26	タスマニア大学でのプレゼンテーション



# H27海外研修 タスマニア大学（オーストラリア）

有機化学研究室（薬草からの化合物単離）	3
植物生理学研究室（植物化石と原生植物の比較）	4
動物化学研究室（アオジタトカゲの計測・保全）	2
再生可能エネルギー研究室（コンピュータシミュレーション）	2



## 選拔者12名 2017年3月19日-23日

3/19	クアラルンプール着
3/20	MJIITの研究室でのグループワーク
3/21	MJIITの研究室でのグループワーク・プレゼンテーション
3/22	フィールドトリップ(クアラセランゴール)



脂質工学応用研究センター（有機化学実験）	3
組込みシステム講座（プログラミング）	3
都市環境風工学講座（コンピュータシミュレーション）	3
微生物代謝機能工学講座（残飯の利用）	3





## 個人のレベルに合わせた英語オンライン教育

- ・ Benesseに開発・運営発注
- ・ Placement Testによりレベル分け
- ・ 内容は科学に特化

### 用意している教材のコマ数

Grammar in Use	Academic English in Science and Technology							
	Fundamental		Beginning		Intermediate		Master	
文法	reading	listening	reading	listening	reading	listening	reading	listening
30	10	10	11	15	26	25	26	15

アカデミックコミュニケーションとして、  
JST発行の「サイエンスウィンドウ」を使って、  
論理的に話すトレーニングも行う。

# Skypeによる個人レッスン

動画を見る自主学習の後、Skypeでマンツーマンレッスン



# GSC全国受講生発表会： 全発表者が受賞

2016年9月18.19日に行われた  
GSC全国受講生発表会での  
優秀賞16件のうち、  
5件が筑波大学GFEST生。



H26年度3名発表  
H27年度4名発表  
全員が受賞

## SSコース

### 国際学生科学技術フェア(Intel ISEF)

動物科学分野グランドアワード2等、アメリカ園芸学会賞3等  
(これまで3名の受講生が日本代表として参加)

### 高校生科学技術チャレンジ

朝日新聞社賞、審査委員奨励賞、花王賞  
(これまで6名の受講生が最終審査会に出場)

### 日本学生科学賞中学生の部

内閣総理大臣賞受賞 (SS1生)  
入選1等 (SS3生)

## TLコース 科学オリンピック本選出場者数 (累計)

物理チャレンジ	8名	
化学グランプリ	6名	
日本生物学オリンピック	12名	
地学オリンピック	5名	
地理オリンピック	3名	
情報オリンピック	5名	
数学オリンピック	3名	計42名

# Intel ISEFとは？

- アメリカで行われる世界最大の高校生の科学技術コンテスト
- 70以上の国・地域から予選を経た約1700名の高校生が参加
- 日本からは「日本学生科学賞」「高校生科学技術チャレンジ (JSEC)」において高く評価された生徒が参加できる



# ISEFに出場した受講生

これまで筑波大学GFESTでサポートしIntel ISEFに出場した生徒は3名で、すべて2年以上サポートを行ってきたSS1生。

JSEC2013 文部科学大臣賞 「ダンゴムシの左右交互に曲がる行動がどのように起こるか ～触角の役割からそのメカニズムに迫る～」	ISEF2014 (動物科学) 優等賞2等
JSEC2014 朝日新聞社賞 「切断した根が接着する！？ ～セイヨウタンポポの根の傷が接着するための内的・外的要因を探る～」	ISEF2015参加 (植物科学)
JSEC2014 審査委員奨励賞 「エチレンはどのようにカイワレダイコンの子葉をカールさせるのか ～細胞レベルのメカニズムを探る～」	ISEF2015 (植物科学) アメリカ園芸学会賞3等

**ISEF2014で入賞した先輩に憧れた生徒たちがISEF2015に出場**



**SSコース生には、ISEF出場が「目指すべき目標」**



**ISEF2017にSS1生の田淵君が出場**

# 個性を伸ばし科学する心を育てる

## ◆育てたい人材像

自ら積極的に課題を発見し、科学的知識とスキルを用いて、その解決に向けて情熱的に励むことのできる生徒

