

自己紹介：阿部レイ (東工大M2)

2020 : B1-B2

2022 : B3-B4

2023 : B4-M1



早稲田チームとして
iGEM Jamboree 出場
(オンライン)



早稲田チームとして
iGEM Jamboree 出場
(パリ)



2023 iGEM
Community
Ambassadorに就任

3つの立場でiGEMに参加

2020 : B1-B2

2022 : B3-B4

2023 : B4-M1



1

チームの中の
後輩的立場で参加

2

チームの中の
先輩的立場で参加

3

大会後
iGEM Communityの
活動に参加

出場の初期段階からバイオセイフティと向き合う

2月-5月

6月

9月

10月

大会
当日

参加登録

**Safety form
初稿提出**

**Safety form
最終締切**

Wiki(活動報告サイト)締切

遺伝子パーツ登録締切

ソフトウェア締切

Judging form提出

Attribution提出

Village(部門)
選択

PV作成

メンバー登録

大会当日ブース
Safety承認

+
学内の遺伝子組換え
講習受講・実験申請

プロジェクトの具体化・実験

本番の質疑応答でも
安全面に関する質問

出場の初期段階からバイオセイフティと向き合う

2月-5月

6月

9月

10月

大会
当日

参加登録

**Safety form
初稿提出**

Village(部門)
選択

**Safety form
最終締切**

PV作成

メンバー登録

大会当日ブース
Safety承認

Wiki(活動報告サイト)締切

遺伝子パーツ登録締切

ソフトウェア締切

Judging form提出

Attribution提出

講習会や必要書類の準備を通じて
日々の実験やプロジェクト立案での安全性への意識が向上

Human practiceを通じて相互に理解を深める

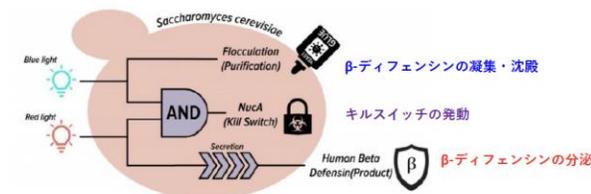
'21 Undergraduate 準優勝 NUS-Singapore -PRYSM-

微生物を用いた生物農業の合成を光で制御する

このプロジェクトを考案したチームが属しているシンガポールは国土が狭いことで有名である。その狭さは、日本の東京23区や琵琶湖面積と同程度と言われる。そのため、農業に使える面積も小さく、農産物の収穫量の少なさを国民の需要を満たすために輸入する必要がある。国土の小さいシンガポールで土地を有効活用するために、土地面積当たりの収穫量の割合が高い農場が必要とされている。実際、都市部にある高密度な垂直農園は、単位面積当たりの収穫量が従来の20倍にもなり、このニーズに合っているといえよう。しかし、密集した農作物の中では、さまざまな害虫や植物病が急速に繁殖したり蔓延したりといったリスクがある。これらに侵されてしまうと、生産量や投資資金の両方に大きな損失をもたらすことになる。

そこで彼らは、酵母(*Saccharomyces cerevisiae*)を用いて「βディフェンシン」という生物農業を作ることで問題の解決を試みた。これにあたって、光刺激によって「βディフェンシン」を合成させる反応を起こしたり、使用後に酵母を取り除く反応を起こしたりという制御を行う遺伝子回路(*colmann3*)を設計した。

なぜ光刺激によって反応する回路をつくったのか、考えてみよう。



「βディフェンシン」を作り出すための一連のシステムを、このチームはPRYSM(Photo-Regulated Yeast for Symbio Manufacturing)と名付けた。

青色の光を当てると、酵母を凝集・沈殿させることができる。これにより、使用済みの酵母をまとめてポイシやすくする。

青色の光と赤色の光を同時に当てると、キルスイッチ(*colmann3*)を活性化して、殺菌する。このシステムのおかげでバイオハザードのリスクを回避している。

赤色の光を当てると、βディフェンシンを合成し、分泌させる。

例：高校生-大学生向けのワークショップを実施

1. 過去のiGEMプロジェクトの要約資料
2. SDGsのレクチャー → 課題の設定
3. プロジェクトアイデア出し
「A(物質名)をB(検出/生産/分解)する
C(酵素/微生物/遺伝子回路)」を作る！

- キルスイッチにも言及



colmann1
~酵母~
生活の大部分を単細胞(一つの細胞)で過ごし、出芽や分裂という仕組みによって増殖する真菌たちをまとめて酵母という。身の回りは、糖をアルコールと炭酸ガスに分解することでお酒を造っている。このプロジェクトは増殖という特徴をもつ酵母を宿主として低コストで農業を作ろうという目的で使っている。

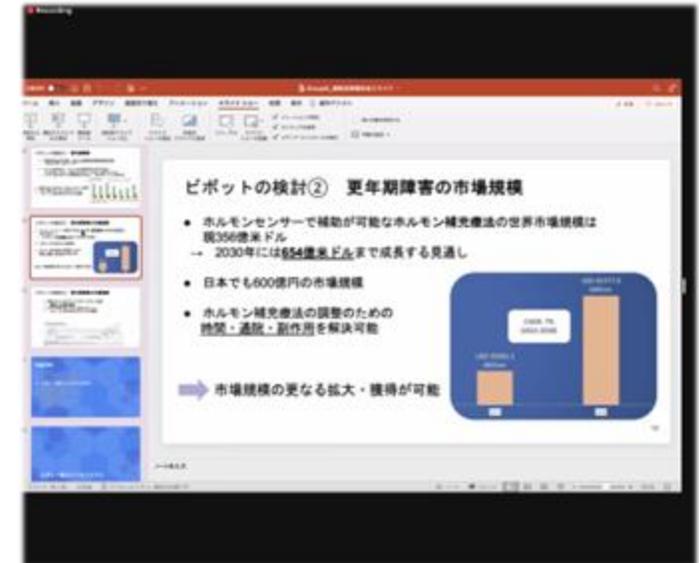
colmann2
~遺伝子回路~
合成生物学の分野では、すでに知られている遺伝子のパーツを組み合わせて設計・再構築された遺伝子の発現制御システムを「人工遺伝子回路」と呼ぶ。設計次第で自由自在に挙動を変化させることができるので便利である。何かを生産するときの応用によく使われる。

colmann3
~キルスイッチ~
遺伝子組換え生物(GMO)の技術は、有用な技術である。しかし同時に脅威でもある。そのため、野生に脱出する機会を最小限に抑えた上で、万一が脱出した場合には著しく生存率が低下するように設計する必要がある。そこで、農業を合成した後一度に殺せるシステムを入れた。

出典: https://2021.igem.org/Team:NUS_Singapore

ビジネスモデル立案を通じたラボを超えた調査

- 起業を希望している学生と技術シードを持つ学生を繋ぐ
学内アントレプレナーシッププログラムに参加
 1. ビジネス講習を受講
 2. ピッチとビジネスの専門家からのフィードバックを重ねた
- 市場調査
- ニーズの調査
- 収益の得られる仕組みの検討



ラボを超えたインタビューの例

- 当事者インタビュー
 - 本当にこのプロジェクトは当事者に求められていることなのか？
 - 研究の現場だけでなく消費者の視点も考慮
- 誰も不快にならないような配慮
 - 不妊治療をテーマにしたプロジェクト
当事者団体へのインタビュー
 - 英語(母国語ではない言語)での発表：英語での表現にも注意
ジェンダー研究の専門家へのインタビュー

ご清聴ありがとうございます