

農業、食、宇宙産業への道

Kim Johnson, Patrick Humbert, Brian Abbey

ラ・トロブ大学

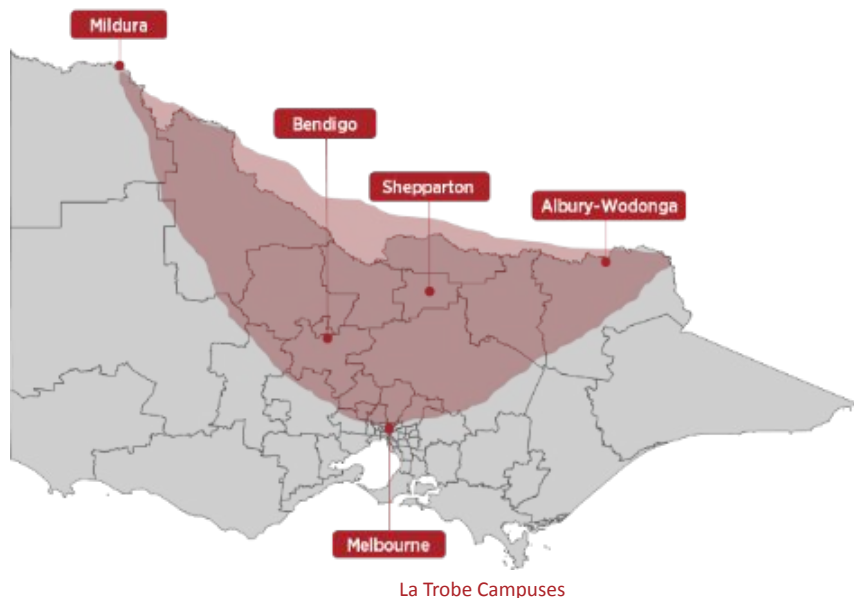
JAXA 教育シンポジウム

2022年 10月 16日



LA TROBE
UNIVERSITY

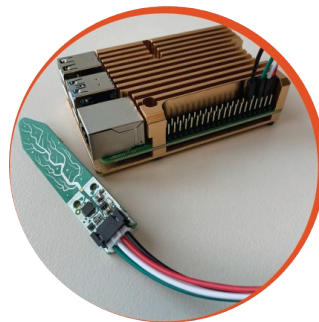
ラ・トローブ大学とアウトリーチプログラム



学部生 38600人
大学院生 1500人
スタッフ 3250人



自由にアクセス可能な
リモート研究室
farlabs.edu.au



AgSTEMへのアクセス
getintoagstem.com.au

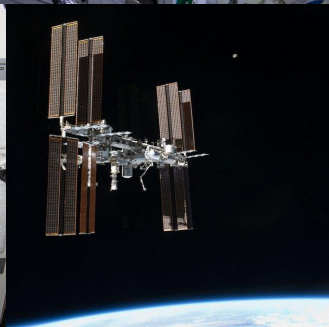
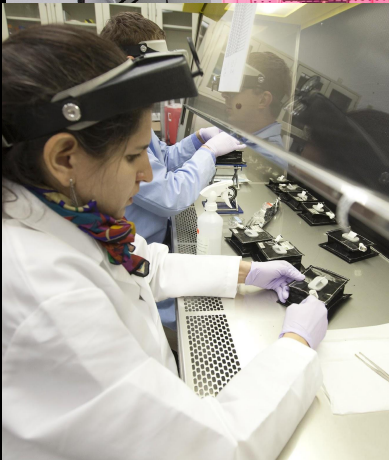


Plants for Space
plants4space.com

3年分の宇宙食を食べられますか？



宇宙での植物実験



Plants 4 Space: ユニークな解決策のための分野横断チーム

食品科学者
植物学者
プロセスエンジニア
システムエンジニア
心理学者
栄養士
教育者
弁護士



ゴミ0の植物栽培と加工



健康と幸福のための
植物による解決策



将来を見据えた
人材と製品



国際間での連携



 P1: Plants

 P2: Products

 P3: Processes

 P4: People

collaborate and learn with

Public

Schools

Teachers

Researchers

Industry

2030年

オーストラリア宇宙庁

+20,000 新規雇用 \$12B 産業

オーストラリアの農業

\$100B (出荷価格), \$200B (合計)

食品製造

\$100B (2020年) → >\$200B (2030年)

小学生向け-ウキクサ

単発授業

カリキュラム：宇宙、栄養、食

- 科学者と会う
- テラリウム/垂直農場を作る
- 市民参加型のプロジェクト (シチズンサイエンス)



色素マーカーを使った葉の実験



中学生向け - 塩類に対する 植物の反応

科学選択授業
9-10年生

12週間にわたる
計24授業



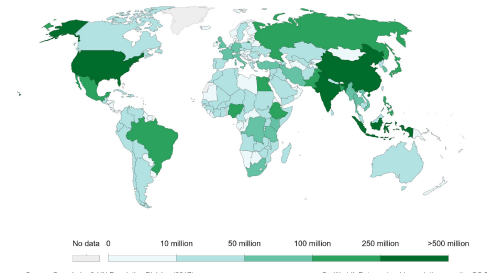
科学選択授業プロジェクトの流れ

研究者

「全体像」の提示
研究における課題



Population by country, 2019



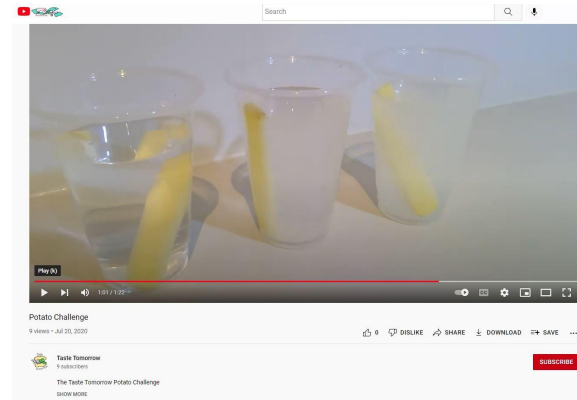
生徒

小グループでの背景調査
研究者への5つの質問

生徒主体の実験

教員

プロジェクトベースターニングと
その効果について
実験計画法の導入

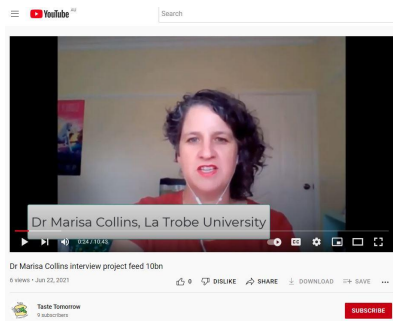


<http://tastetomorrow.edu.au/education>

科学選択授業プロジェクトの流れ

研究者

専門家へのビデオインタビューと具体的な課題



博士研究員による実験計画へのフィードバック



生徒

文献調査

研究課題の定義と実験案の作成

教員

研究課題と実験デザインの設定

Salt (NaCl) dilutions for your seed germination experiments		
Salt concentration by weight	Grams of salt to add	
	250 ml	500 ml
Tap	0g	0g
0%	0g	0g
0.25%	0.6g	1.3g
0.5%	1.3g	2.5g
0.75%	1.9g	3.8g
1.0%	2.5g	5.1g
1.5%	3.8g	7.6g
3.5% (sea water)	9.1g	18.1g

プロジェクトの設計と評価

科学選択授業プロジェクトの流れ

研究者

指導手順動画

実験器具の使用法、解析支援とデータ解析に関する博士研究員のトレーニング



生徒

小グループでの実験

データ解析と図表の準備

教員

実験計画と解析の訓練

グラフ/表、学習記録の評価

科学選択授業プロジェクトの流れ

研究員



博士研究員によるポスターデザインのフィードバック

ポスターの評価とフィードバックの提供



生徒



実験の最終確認

ポスターの準備

生徒による「発表会」

ポスターデザイン

ポスターの評価

教員

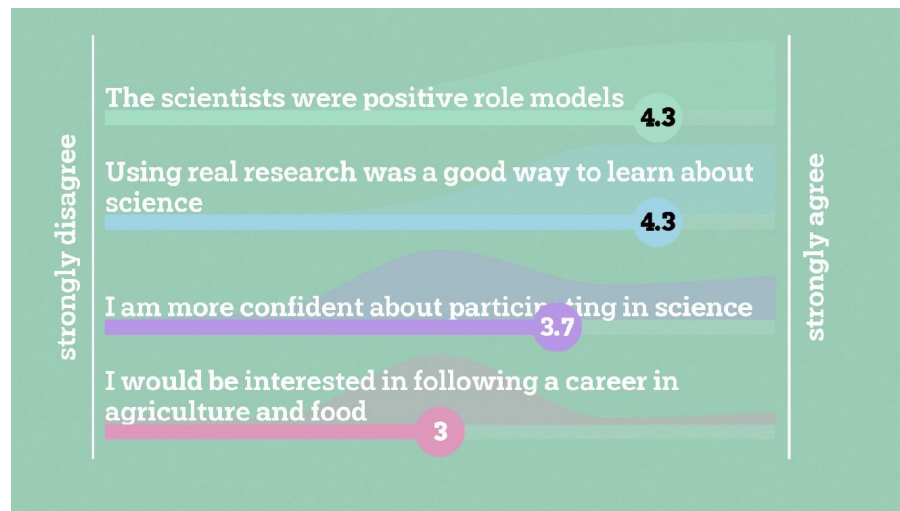
カリキュラムの調整とフィードバック

人間による科学への奮闘

科学研究のスキル

批判的思考と創造的思考

個人的及び社会的能力



「このプロジェクトで最も良かったことは、本物の実験室で使われる実験器具について学べたことです」



e-Virtual Space Laboratory (e-バーチャル 宇宙ラボ) の開発



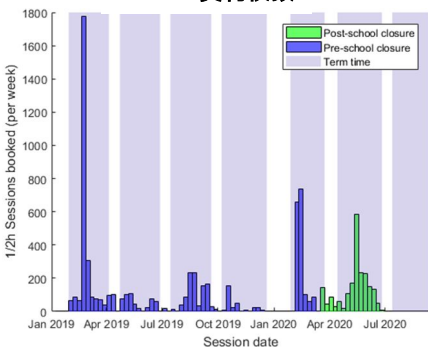
FARLabs: 自由にアクセス可能なリモート研究室



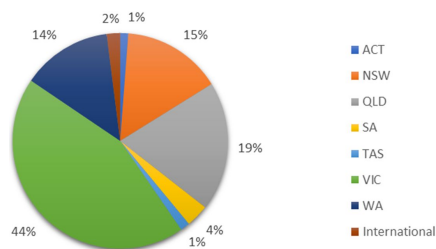
FARLabs:自由にアクセス可能なリモート研究室

- FARLabsは現在オーストラリア及び海外の250以上の学校で使われています。その効果は評価され、2014年に最も優れた国際リモートアクセス実験室としてS-Lab賞を受賞しました。

FARlabs 契約校数



FARLabs School Locations

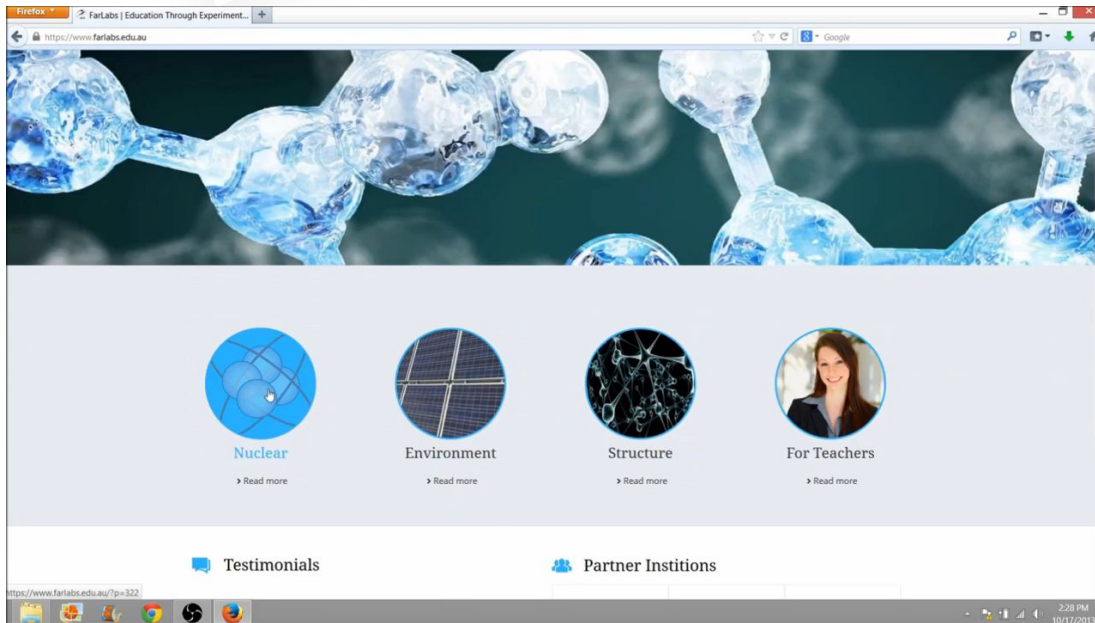


FARLabs:自由にアクセス可能なリモート研究室

- 現在扱っているオンライン実験の内容:原子、環境、構造に関する物理のトピック

「生徒が関わることでできる本物の実験を実際に見ることが出来るのは素晴らしい！」

- Carol Burgess, ケネディ バプテスト カレッジ 教員



実験の例:放射線の測定

- 生徒は教室から実験を体験
- 実験では、様々な放射性物質の放射能を測定
- 結果:原子核物理学の基本的な概念の学習、放射性崩壊を説明できるようになる、核分裂反応についての学習

「e-バーチャル宇宙ラボ」の開発

FARLabs/La Trobe は宇宙研究における国際パートナーと協力し新しい実験及び **e-virtual Space Laboratory (e-バーチャル宇宙ラボ)** という新しく、カリキュラムに沿ったコンテンツを学校に提供することを目標としています。

国内外の学校ネットワークを広げ、教員及び生徒にオンラインでインタラクティブな実験とダウンロード可能な学習計画表やテクニカルノートをはじめとする教材を提供します。

実験の重点分野に含まれるもの

- 微小重力下の生物への影響
- 宇宙での植物や食物の栽培法、生産法
- 長期間の宇宙空間滞在の健康への影響





LA TROBE
UNIVERSITY



LA TROBE
INSTITUTE FOR
MOLECULAR SCIENCE

Thank you