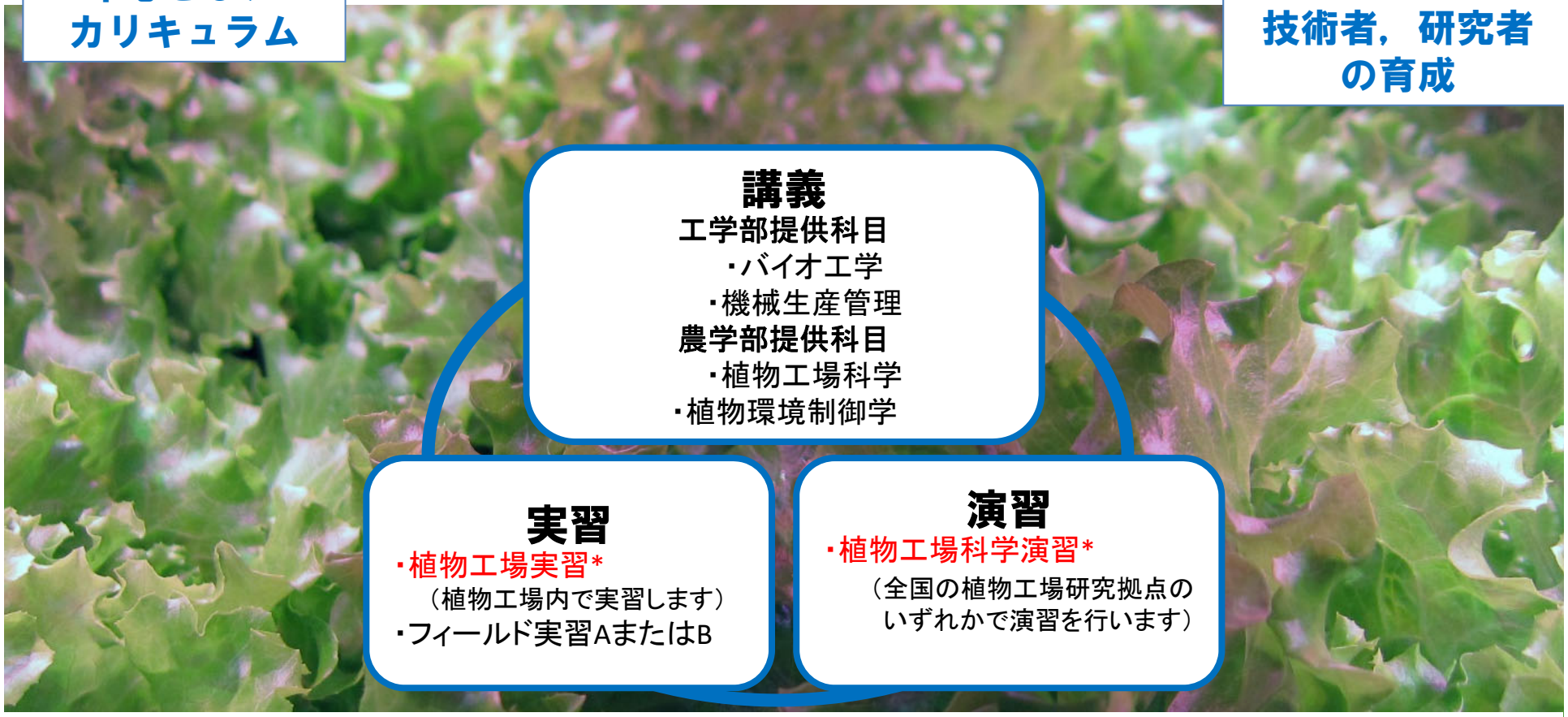
植物工場科学副専攻

完全人工光型
植物工場を
中心とした
カリキュラム

工学域，生命環境科学域合同による
植物工場専門技術者養成のための教育プログラム

農学と工学の
両方の
知識を有した
技術者，研究者
の育成



講義

工学部提供科目
- バイオ工学
- 機械生産管理

農学部提供科目
- 植物工場科学
- 植物環境制御学

実習

- 植物工場実習*
  （植物工場内で実習します）
- フィールド実習AまたはB

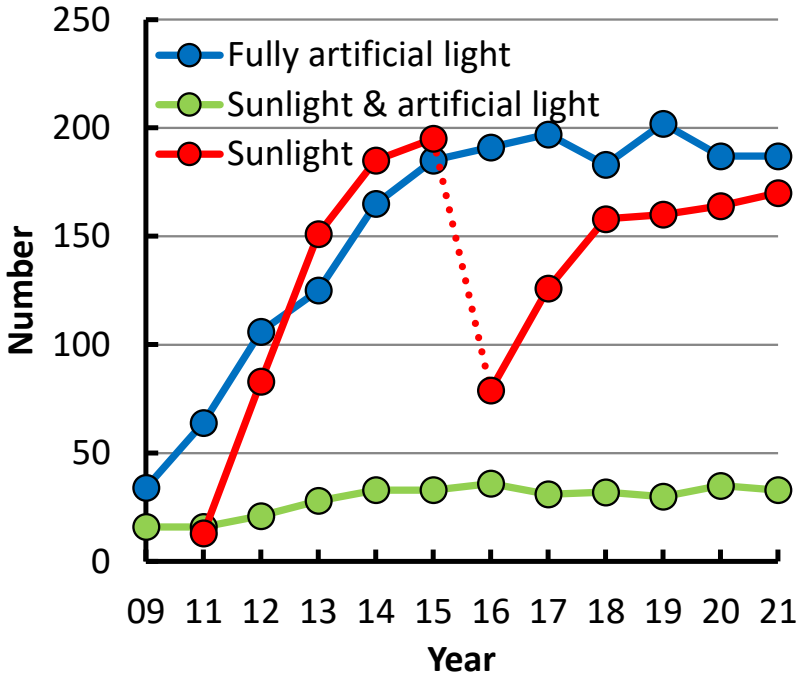
演習

- 植物工場科学演習*
  （全国の植物工場研究拠点の
  いずれかで演習を行います）

これらの必修科目に加えて，関連科目を履修し，20単位以上修得すると，
修了証が授与されます

＊副専攻履修生のみ受講できます

植物工場の今と未来

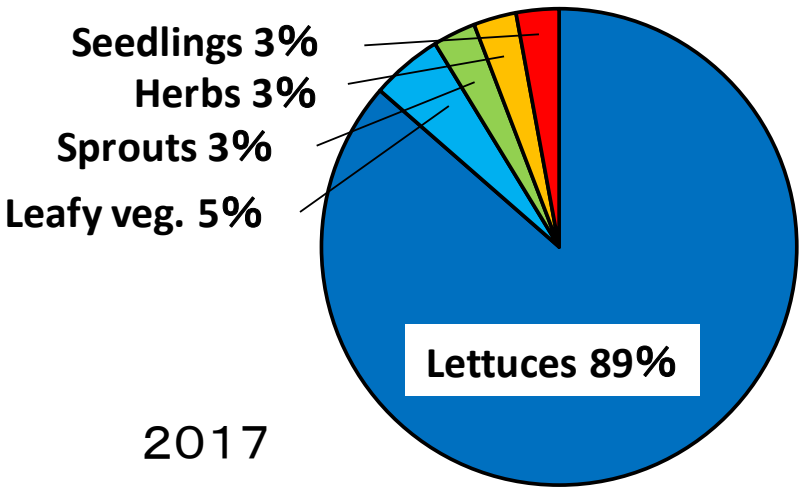


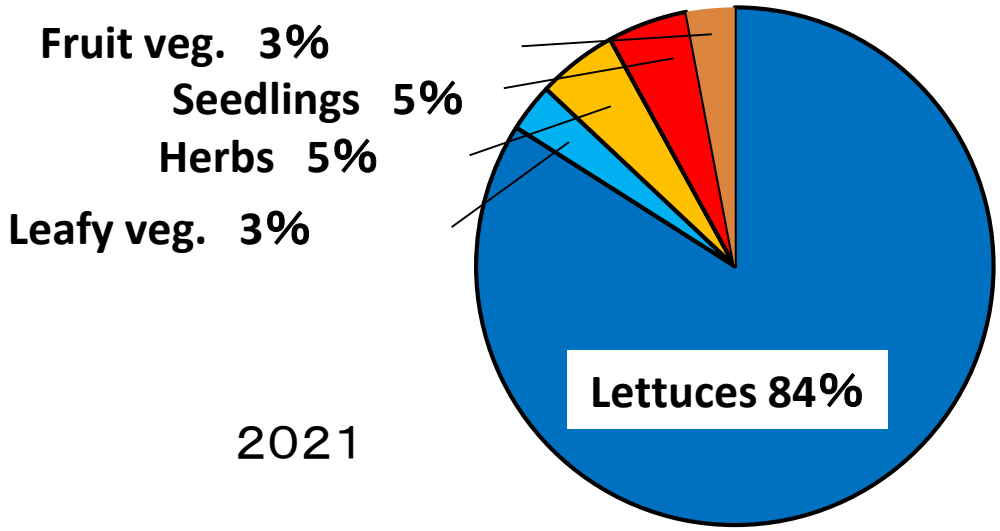
植物工場設置件数

・人工光型植物工場は，植物工場ブームで急速に増加した後，安定産業として成長した（左図）．

・人工光型植物工場での生産品目は，ほとんどがレタスだて，果菜類（イチゴ）やハーブの生産も増えてきている（下図）．

・設置件数は増加していないが，近年，大規模植物工場がどんどん建設されている（次ページ～次々ページ）．





人工光型植物工場の生産品目

日産5,000株以上の植物工場 （和田調べ，2015）

施設名 （事業主）	日産	場所	光源
亀岡プラント （(株)スプレッド）	20，000	京都府亀岡市	蛍光灯
富士ファーム （（株）イノベタス）	12，400	静岡県富士市	LED
多賀城グリーンルーム （みらい（株））	10，000	宮城県多賀城市	LED
柏の葉グリーンルーム （みらい（株））	10，000	茨城県柏市	蛍光灯
敦賀植物工場 （郵船商事(株)）	10，000	福井県敦賀市	LED
東芝クリーンルームファーム （東芝ライテック(株)）	10，000	神奈川県横須賀市	蛍光灯
808 FACTORY （（有）新日邦）	9，000	静岡県焼津市	LED
川内村高原農産物栽培工場 （（株）KiMiDoRi）	8，000	福島県川内村	LED 蛍光灯
グリーンランド （（株）木田屋商店）	7，000	福井県小浜市	蛍光灯
グリーンクロックス新世代植物工場 （（株）グリーンクロックス）	5，000	大阪府堺市	LED

日産5,000株以上の植物工場 （和田調べ，2018）

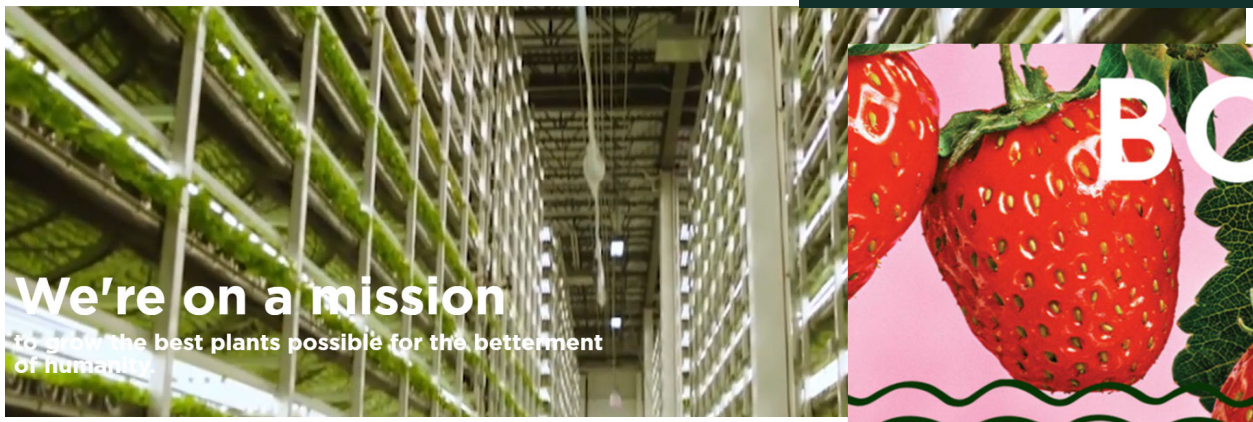
施設名（事業主）	日産	場所
テクノファームけいはんな（(株)スプレッド）	30，000	京都府 木津川市
亀岡プラント（(株)スプレッド）	20，000	京都府 亀岡市
ファーム＆ファクトリー若狭（（株）福井和郷）	18，750	福井県 高浜町
バイテックファーム七尾（バイテックグリーンエナジー(株)）	17，000	石川県 七尾市
バイテックファーム薩摩川内（バイテックグリーンエナジー(株)）	15，000	鹿児島県 薩摩川内市
名張シティファーム（(株)晃商）	15，000	三重県 名張市
富士ファーム（（株）イノベタス）	12，400	静岡県 富士市
グリーンランド（（株）木田屋商店）	12，000	福井県 小浜市
富士山グリーンファーム（富士山グリーンファーム（株））	12，000	静岡県 富士市
多賀城グリーンルーム（MIRAI（株））	10，000	宮城県 多賀城市
柏の葉グリーンルーム（MIRAI（株））	10，000	茨城県 柏市
敦賀植物工場（郵船商事(株)）	10，000	福井県 敦賀市

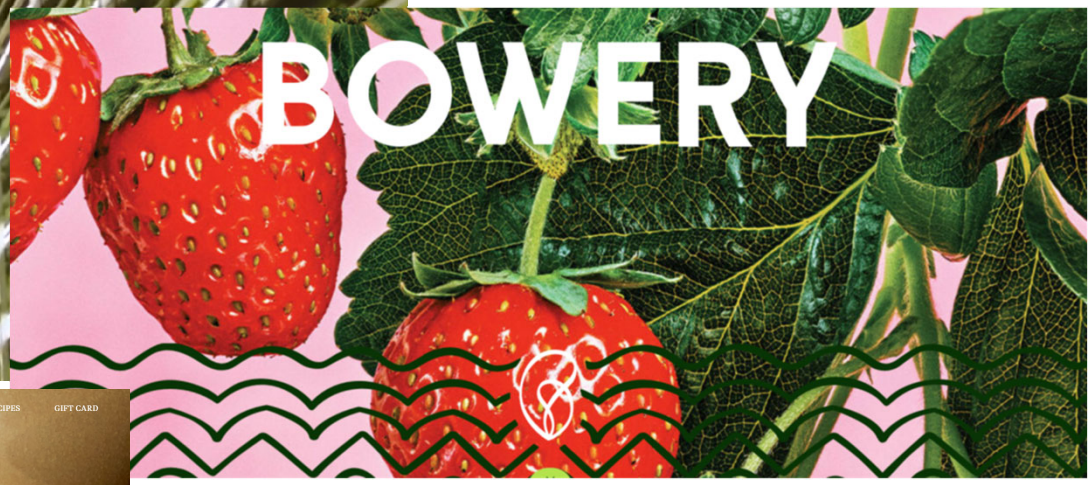
施設名（事業主）	日産	場所
バイテックファーム大館（バイテックグリーンエナジー(株)）	10，000	秋田県 大館市
808 FACTORY（（有）新日邦）	9，000	静岡県 焼津市
川内村高原農産物栽培工場（（株）KiMiDoRi）	8，000	福島県 川内村
グリーンクロックス新世代植物工場（大阪堺植物工場（株））	6，000	大阪府 堺市
(株)NOUMANN	6，000	福井県 三方郡美浜町
セイノーホールディングス 2019	18，000	岐阜県 土岐市
三菱ガス化学（株） 2019	32，000	福島県 白河市
Jリーフ 2020（JX ANCI・日新商事）	30，000	千葉県 山武郡芝山町
バイテックファーム中能登 2018（バイテックグリーンエナジー(株)）	17，000	石川県 中能登市
バイテックファーム鹿角 2018（バイテックグリーンエナジー(株)）	17，000	秋田県 鹿角市
相模原ベジタブルプラント 2019（プライムデリカ（株））	35，000	神奈川県 相模原市
（株）グリーンプラントカミヤ 2018	7，200	沖縄県 南城市
東京電力エナジーパートナー 2020 芙蓉リース	40，000	静岡県 藤枝市

AEROFARMS

infarm

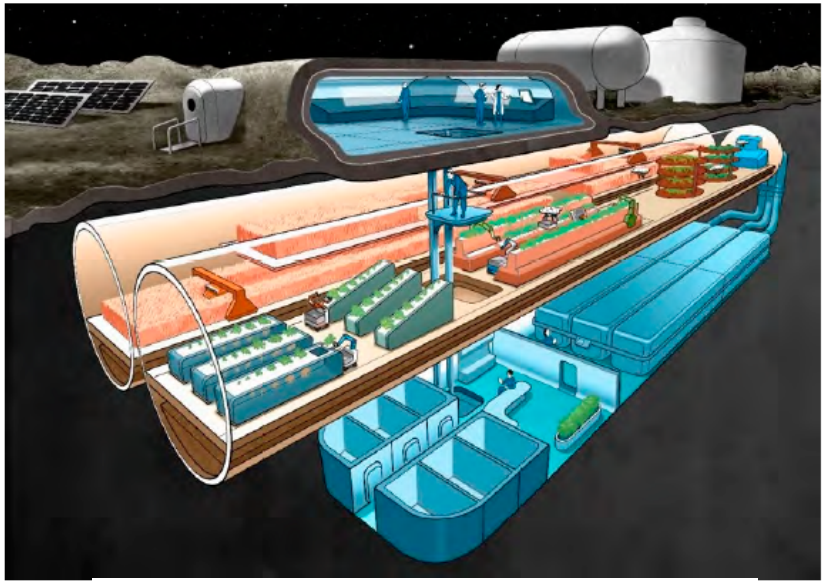
FRESH TASTE FOR PEOPLE AND PLANET

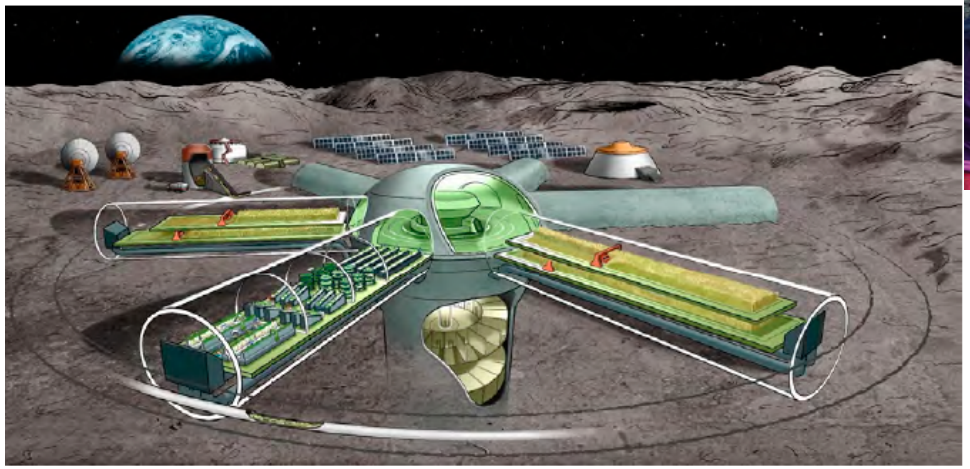




アメリカの大規模植物工場

アメリカでも急速に拡大している

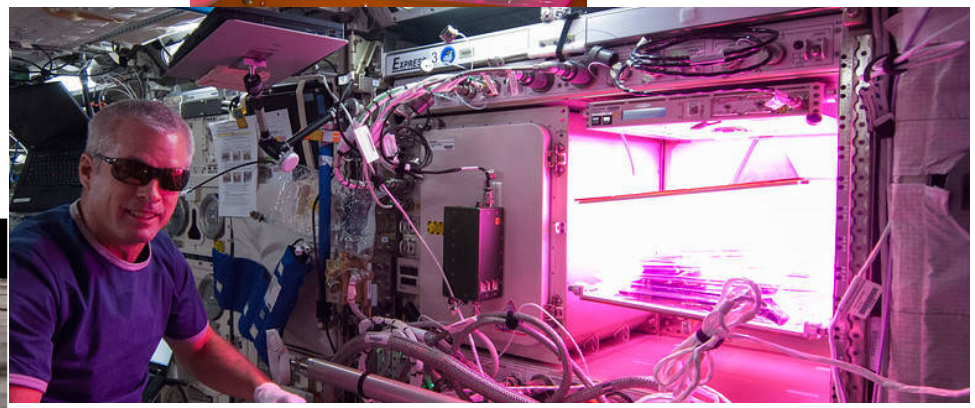




月面農場

JAXA

月面農場ワーキンググループ検討報告書
（2019.6.19）



国際宇宙ステーションで
レタス収穫　2015.8.10

NASA　Veggie

宇宙での食料生産も計画されている

Nicotiana benthamiana
を用いた
Covid-19のワクチン生産

イチゴを用いた
イヌインターフェロンの生産

なぜ？
大阪公立大学で
植物工場専門技術者の教育プログラム

人工光型植物工場の研究施設として
日本最大の設備と規模を持つ，

植物工場研究センター

C20棟：要素技術開発
C21棟：実証展示，研修
C22棟：大規模実証施設
南花田ラボ：オンデマンド型植物工場

大阪府立大学植物工場研究センターの役割 ～植物工場研究開発拠点～

○経済産業省（平成21年度補正予算）
「先進的植物工場施設整備事業」

	採択機関
1	青森県産業技術センター
2	千葉大学
3	東京農工大学
4	明治大学
5	信州大学
6	大阪府立大学
7	島根大学
8	愛媛大学

○農林水産省（平成21年度補正予算）
「モデルハウス型植物工場実証・展示・研修事業」

	採択機関
1	農研機構
2	千葉大学
3	三重県農業研究所
4	大阪府立大学
5	愛媛大学

経済産業省、農林水産省　両省のプロジェクトに採択

わが国における植物工場研究開発拠点としての役割（全国で10拠点）

大阪府立大学植物工場研究センター
完全人工光型植物工場に特化した，日本最大の規模，
最高の設備を備えた植物工場研究拠点

植物工場研究センター施設概要（2011年）

B棟（C21）

- ハーブ、アイスプラント、レタス、コケの栽培技術実証及び展示、研修施設
- 鉄筋コンクリート造2階建
- 延床面積約1,000㎡

	No 1（1F）	No 2（1F）	No 3（1F）
実験室	機能性植物生産室A	育苗室	――
設備	高照度閉鎖系植物生産装置	閉鎖系苗生産装置	予冷庫
温湿度	15～35℃／50～85%	5～35℃／50～90%	7℃
寸法	W3600×D4800×H2600	W5400×D2500×H2600	W2900×D2500×H2600
作物	ハーブ	苗	出荷野菜
用途	ハーブ各種の育苗から収穫までの栽培を実証。高照度光源設備を備え、培養液制御、各種光源による高効率照明法、最適空調利用などコスト30%減につながる生産体系の確立。	レタスの育成を実施。最適な育苗法・育苗環境などコスト30%減につながる苗生産体系の確立。	生産野菜の出荷前ストックヤード。

A棟（C20）

- 空調、照明、自動化等の植物工場に関する要素技術の研究開発施設
- 鉄筋コンクリート造2階建
- 延床面積約1,000㎡

	No 1（1F）	No 2（1F）	No 3（1F）	No 4（1F）
実験室	栽培環境シミュレーター室	光源・直流電源実験室	ユニバーサルデザイン室	計測・制御実験室
設備	ロボティック栽培環境シミュレーター	交直駆動型グロースチャンバー	ロボティック作業補法シミュレーター	マルチセンシンググロースチャンバー
温湿度	20～30℃／70～80%	15～30℃／60%以上	20～30℃／60%以上	15～30℃／60%以上
寸法	W4284×D3776×H3692	W2516×D3516×H2700	W2666×D1716×H2700	W2516×D3516×H2700
用途	完全人工光及び環境試験研究 送風口の位置、風向、風速が気流や温度、湿度、CO_2濃度の分布といった室内環境に与える影響など環境制御法を研究。	ソーラーとLEDによるコスト低減実験 直流電源を利用し、LEDを光源とした植物育成のための照明技術を研究。	空間内作物ハンドリング研究 バリアフリー設計とし、障がい者や高齢者が快適に植物育成業務に従事できる本格的植物育成の装置を追求。	ロボット・センシング技術研究 植物工場に必要な多種多様なセンシング技術の開発研究を行う。「光源・直流電源実験室」と同じ設備を有する。

▲B棟（C21）　▲A棟（C20）

	No 4（1F）	No 5（1~2F）	No 6（1~2F）
実験室	機能性植物生産室B	多層型植物生産室A	多層型植物生産室B
設備	閉鎖系植物生産装置	ロボティック多層閉鎖系植物生産装置①	ロボティック多層閉鎖系植物生産装置②
温湿度	15～25℃	15～25℃	15～25℃
寸法	W7000×D11000×H2600	W7000×D5500×H7000	W7000×D5500×H7000
作物	アイスプラント	レタス	コケ
用途	アイスプラントの高効率生産を実証。培養液制御、各種光源による高効率照明法、最適空調利用などコスト30%減につながる生産体系の確立。	レタスの高効率生産実証のための15層NFTによる植物育成装置。ピッキングロボットを活用した垂直スペーシングによる面積効率向上、省力化などによりコスト30%減につながる生産体系を確立。	コケの高効率生産実証のためのミスト潅水装置を備えた15層植物育成装置。ピッキングロボットを活用、各種光源活用による高効率照明法、最適空調利用などコスト30%減につながる生産体系の確立。

	No 5（2F）	No 6（2F）	No 7（2F）	No 8（2F）
実験室	クリーンルーム型実験室A	クリーンルーム型実験室B	多元環境実験室A	多元環境実験室B
設備	高機能複合型クリーンルーム	高機能型クリーンルーム	多元環境グロースチャンバー①	多元環境グロースチャンバー②
温湿度	15～40℃／60%以上	15～40℃／60%以上	15～50℃／60%以上	15～50℃／60～100%
寸法	W4500×D4500×H2892	W4500×D4500×H2892	W4500×D4500×H2892	W3600×D2600×H2892
用途	清浄空間で植物育成研究 HEPAフィルタで清浄化されたクラス10万の空間で植物の育成を研究。またFD室ではクラス1万およびクラス1000での植物育成研究が可能。	清浄空間で植物育成研究 「クリーンルーム型実験室A」を簡易にした設備で、清浄化されたクラス10万の空間で植物の育成を研究。内部の空気はHEPAフィルタで浄化排出される。	特殊多様栽培環境研究 機能性野菜等の栽培研究を実施。閉鎖型植物育成装置ながら最高50℃といった広範囲な温度制御が可能。	特殊多様栽培環境研究 「多元環境実験室A」と同様の最高50℃の広範囲な温度制御に加え、5ミクロンのドライフォグにより高湿度制御が可能。

植物工場研究センター施設写真-1

施設外観（手前：C20棟、奥：C21棟）

C20棟　屋上（ハイブリッドエコエネルギーシステム）

C20棟　ユニバーサルデザイン室

C20棟　栽培環境シミュレータ室

植物工場研究センター施設写真-2

C20棟　多元環境実験室A

C20棟　クリーンルーム型実験室A

C21棟　多層型植物生産室A(レタス)

C21棟　機能性植物生産室B(アイスプラント)

2014年　大規模実証施設（C22棟）
日産6,000株のレタスを生産

施設外観

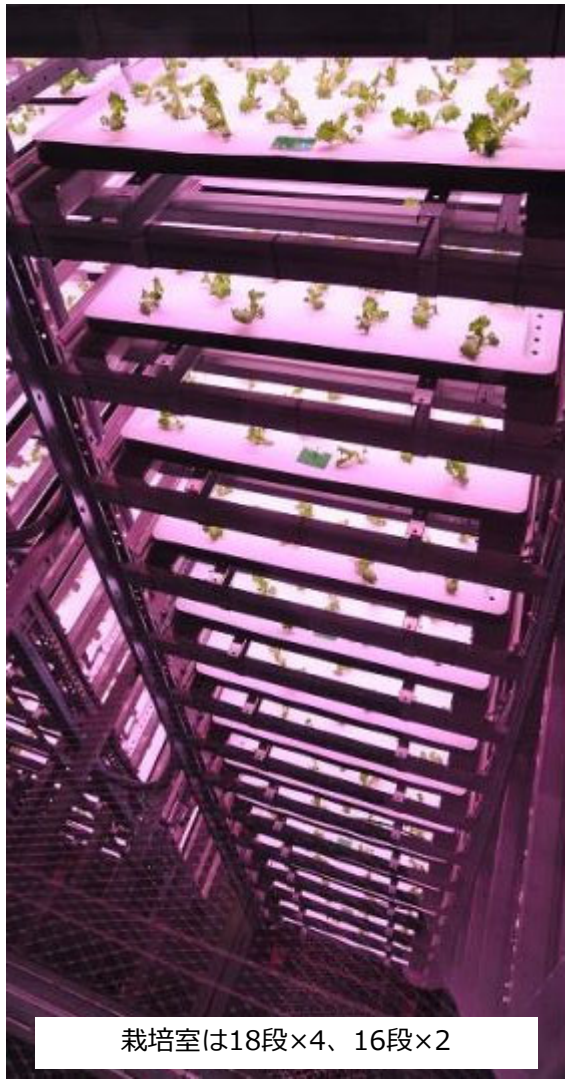
建築面積：1F　1,272㎡　2F　22㎡　合計1,300㎡（393.9坪）

大阪府立大学新世代植物工場

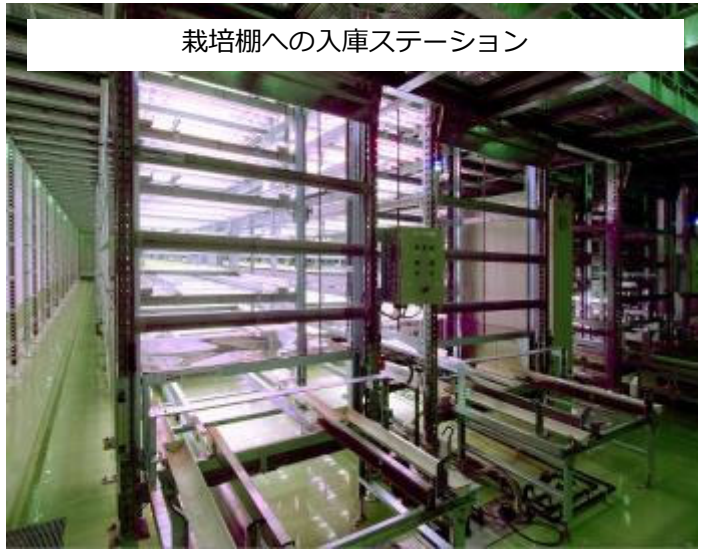
優良苗だけを選択し自動移植

苗診断カメラ

苗診断システム



栽培室は18段×4、16段×2



栽培棚への入庫ステーション

搬送ロボット

2019年9月　南花田ラボ
オンデマンド型植物工場

レタス換算で，
日産4,000株

修了証をもらうために
必要な単位

「植物工場科学副専攻」履修科目表

担当学域	必修	科目	単位数	開講セメスター 1年次 前	1年次 後	2年次 前	2年次 後	3年次 前	3年次 後	4年次 前	4年次 後	備考	指定単位数等
工学部（機械工学科）	◎	バイオ工学	2						○				4単位
	◎	機械生産管理	2					○					
		環境工学	2					○					（※）4単位以上
		機械計測	2					○					
		機械システム設計	2						○				
		環境保全工学	2						○				
農学部（応用生物科学科／緑地環境科学科）	◎	植物工場科学	2			○						集中	4単位
	◎	植物環境制御学	2					○					
		植物生理学	2			○							（※）4単位以上
		園芸生産学	2						○				
		食料安全科学	2						○				
		計測工学	2			○							
		生産環境システム学	2					○					
	◎	フィールド実習AまたはB	2			A	B						4単位
	◎	植物工場実習	1				○					集中	
	◎	植物工場科学演習	1				○					集中	
必要単数合計													20単位以上

◎：必修課目

植物工場実習および植物工場科学演習は，副専攻履修生のみ受講できます．

「植物工場科学演習」
愛媛大学植物工場研究拠点を訪問します.

「植物工場実習」
C22棟の大規模実証施設に入って実習します.

「植物工場科学演習」

日程：春季休業期間（3月上旬）
場所：愛媛大学植物工場研究センターおよび近隣施設

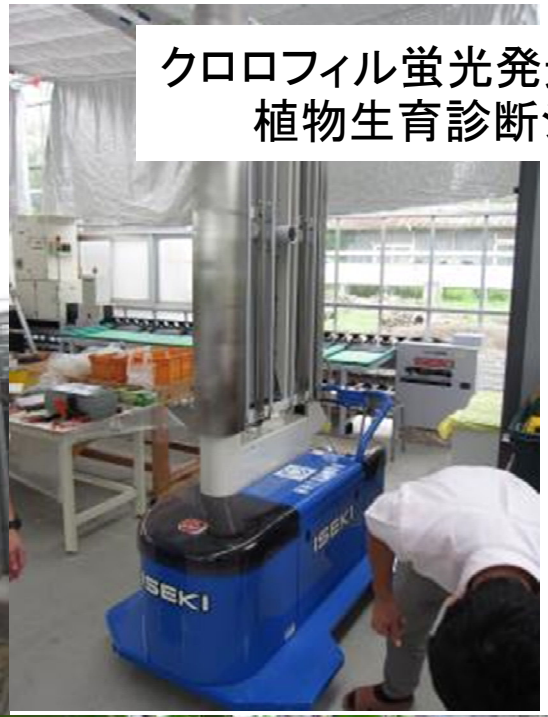
集合：愛媛大学農学部
解散：JR松山駅，松山市駅，松山空港

費用：現地までの往復交通費
　　夜行バス　４，０００円程度　（片道）
　　Peach　松山→関空　３，８００円
　宿泊費　４，０００円程度
　昼食費　６００円
　交流会費　２，０００円程度
　山本観光農園入場料　１，０００円

愛媛大学植物工場研究センター

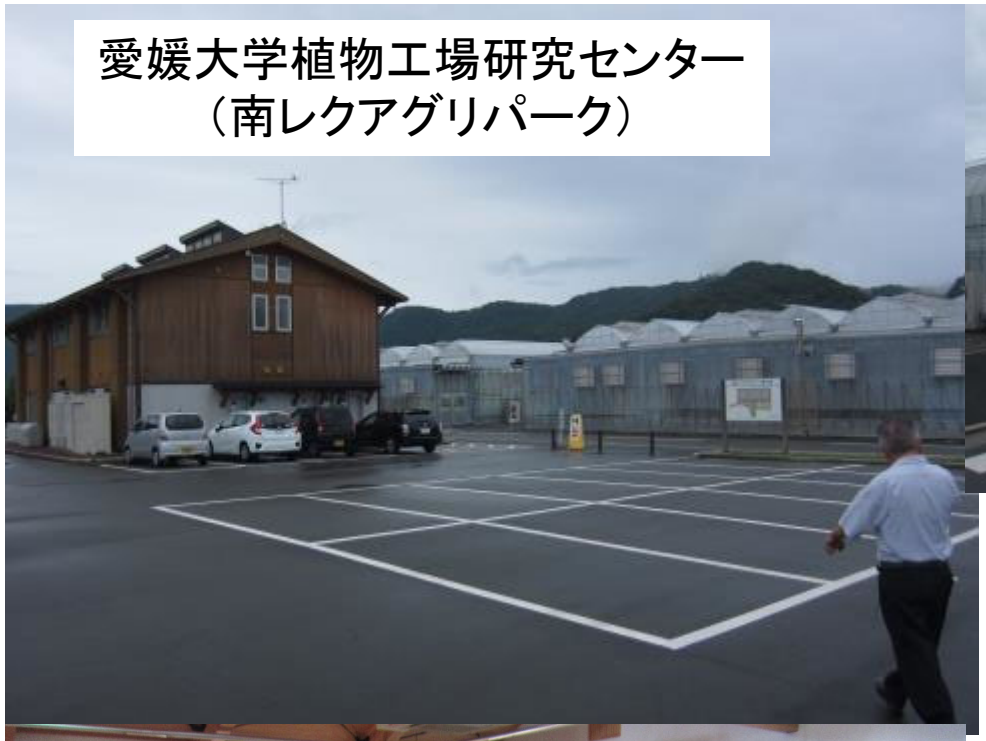
分析室

機械実験室

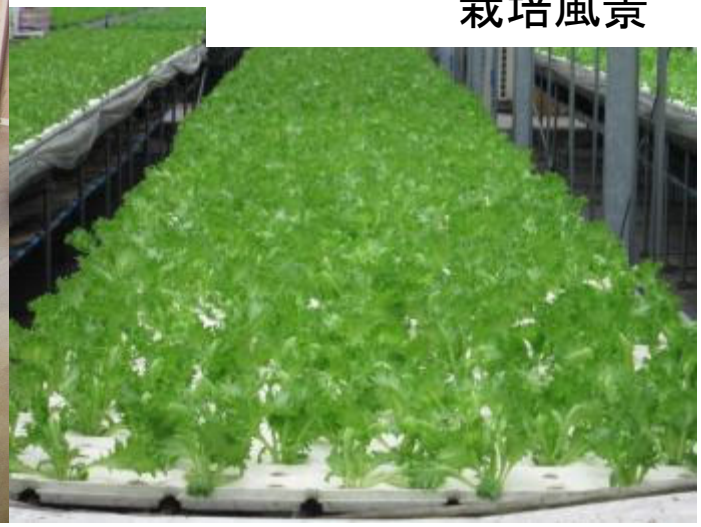


クロロフィル蛍光発光を利用した
植物生育診断システム

トマトのロックウール栽培



栽培風景



山本観光農園

ベルグアース（株）

自動播種機

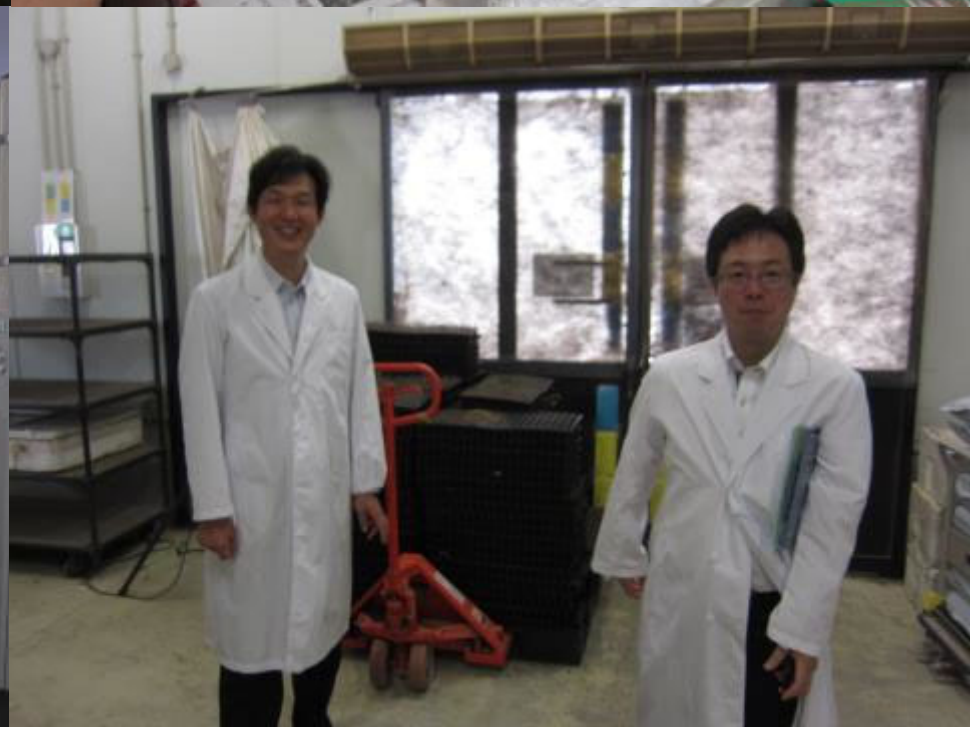
パッドアンドファンのファン

パッドアンドファンのパッド

苗生産システム内部

接ぎ木現場

閉鎖型苗生産システム



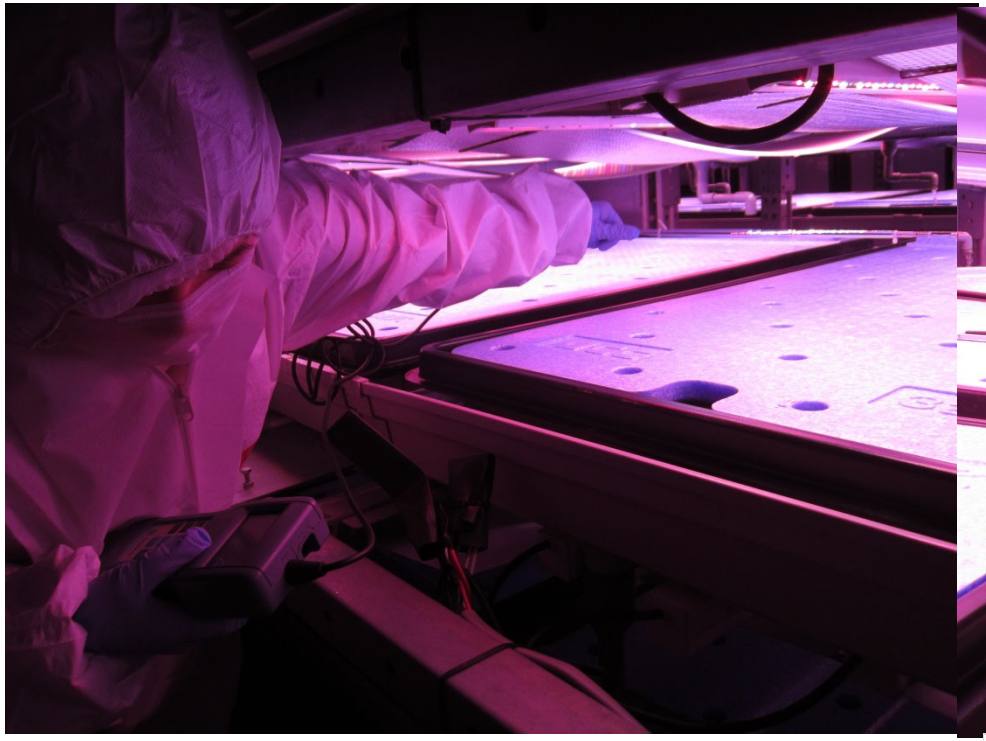
「植物工場実習」

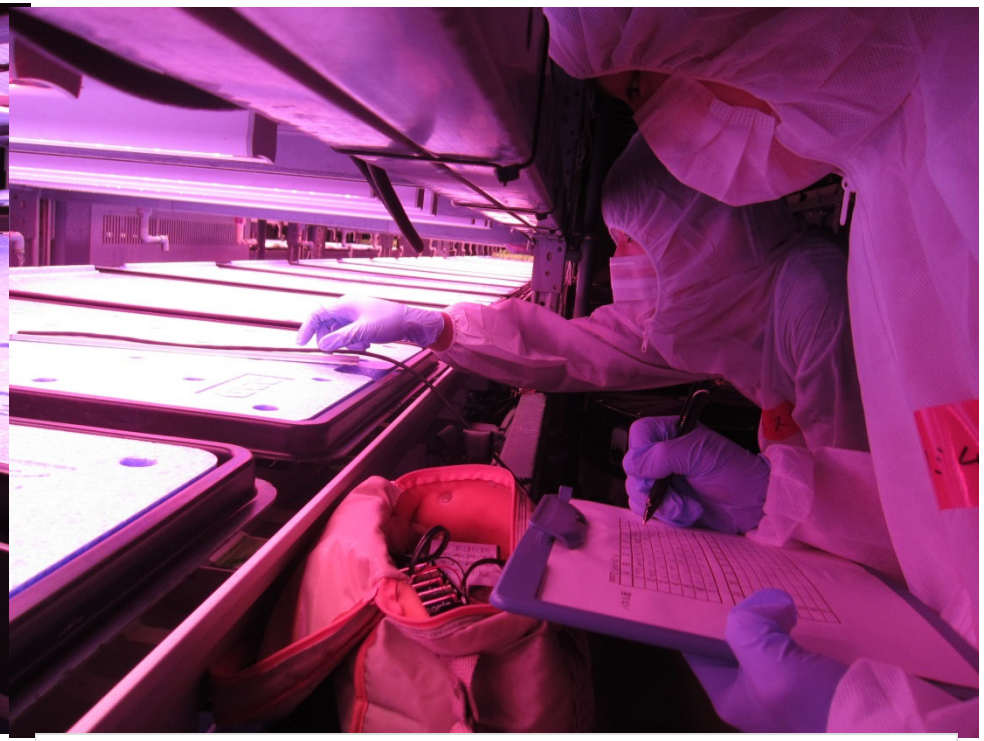
日程：春季休業期間（後期試験期間終了後すぐ）
場所：植物工場研究センターC棟（C22棟）ほか

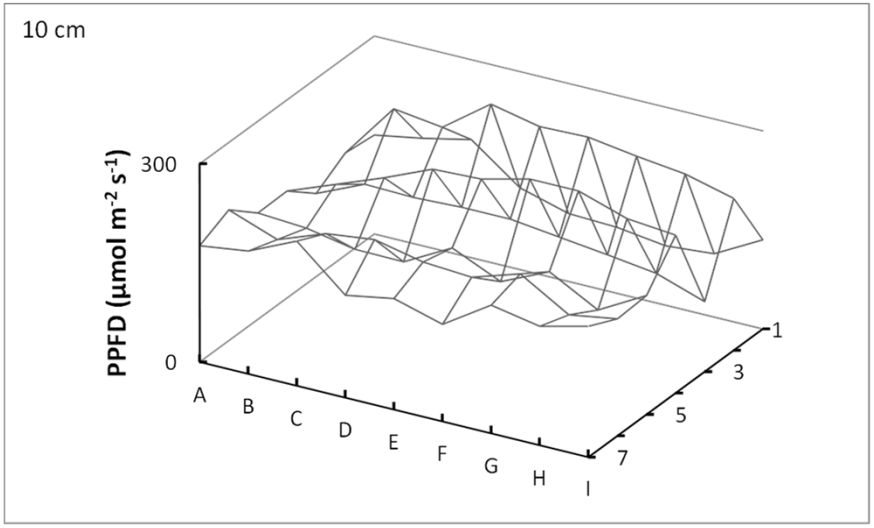
費用：実習費　１，５００円

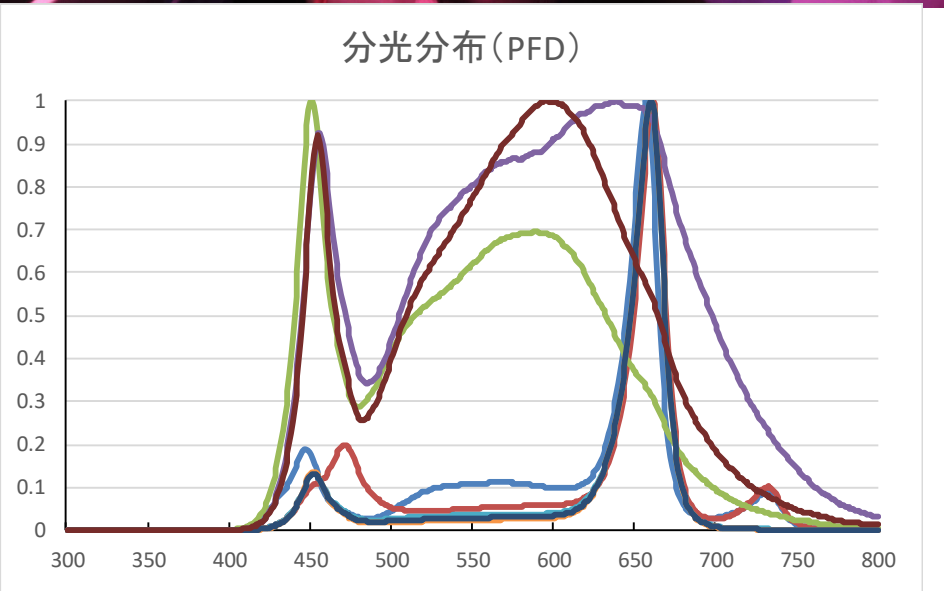
生産管理

工場内環境計測

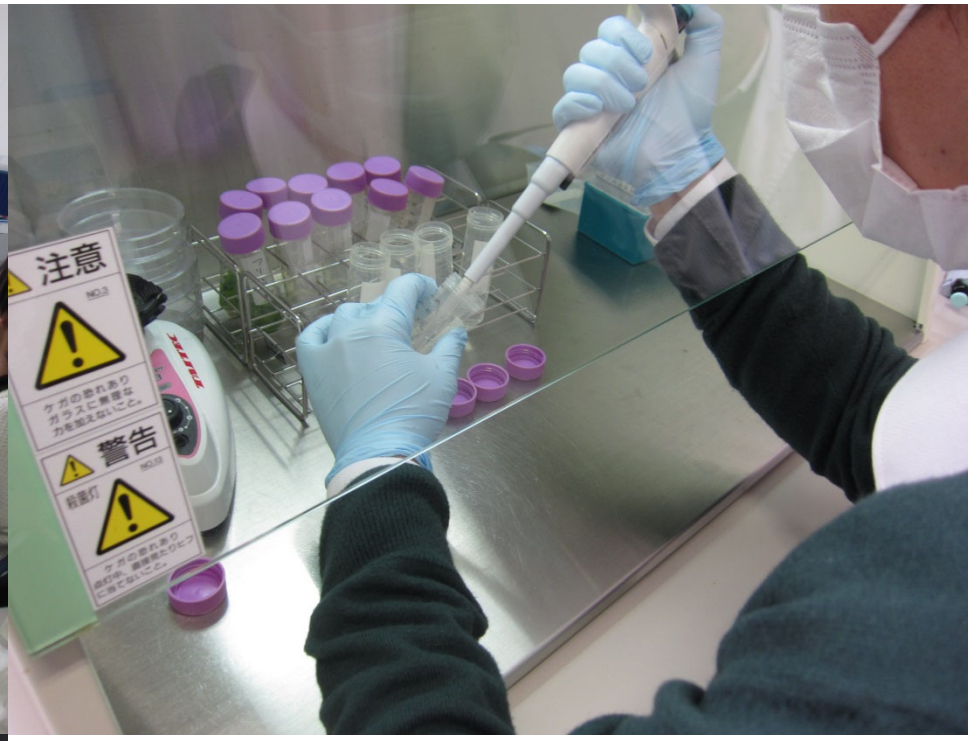


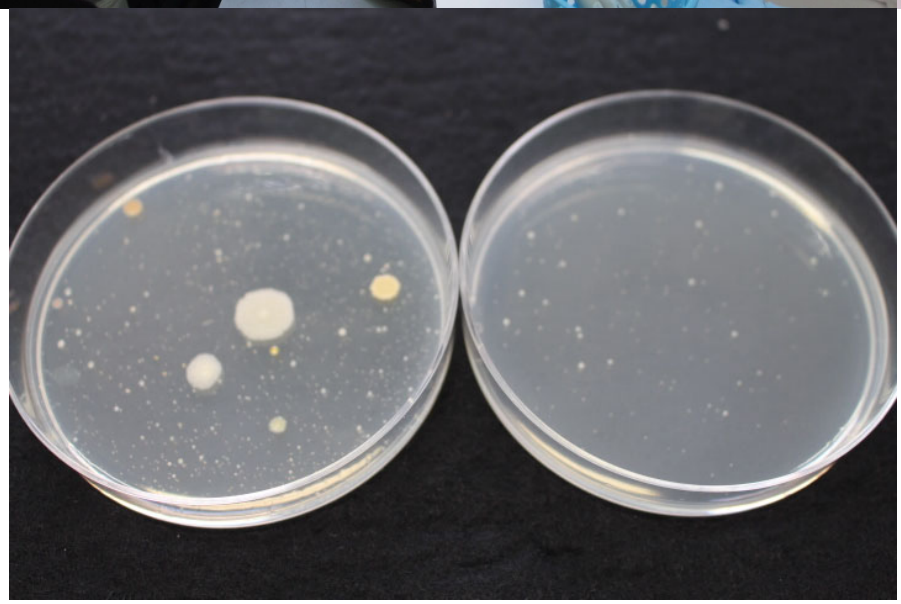



10 cm
PPFD (μmol m-2 s-1)
300
0
A
B
C
D
E
F
G
H
I
1
3
5
7


分光分布（PFD）
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
300
350
400
450
500
550
600
650
700
750
800

一般生菌数計測





〇定員制

工学部　6名
農学部　6名
　応用生物科学科
　緑地環境科学科

応募多数の場合は，抽選

〇説明会　4月上旬の授業時間中に説明会を開催します．

〇質問　和田　wadoo@omu.ac.jp