

カレッジリンク・プログラム Aコース

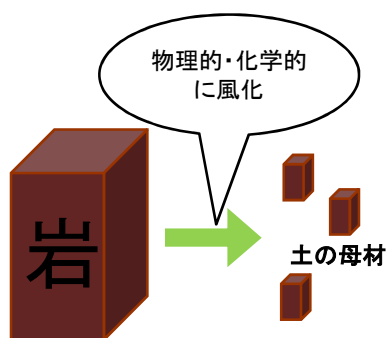
# 第2回 土と水の役割

<5班>  
三芳美智子 横山潔 根岸由実

## 土とは

### ＝土の母材＋腐植＋無機養分

土の母材(土ではない)  
岩の風化によってできたもの



土の中には動植物の死骸あり微生物が分解

- 糖類、タンパク質、アミノ酸等分解によって → 水、CO<sub>2</sub>、無機養分
- 微生物でも分解できないもの＝腐植色が黒褐色なのが特徴



## 良い土とは ①適切なpH



- 土にはそれぞれ性質がある
- 土壌酸度(pH)は6.5~7.0がベスト  
(植物によってpHの高低が生育に影響)
- 有機物を用いて植物に合わせた好適土壌(pH等)をつくる

例) コマツナの好適土壌pH5.5~7.5=だいたいどんな土でも育つ  
ニンジンの好適土壌pH6.0~7.0=育ちやすい範囲狭い

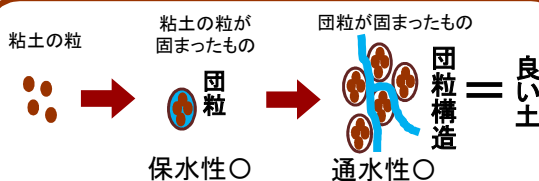
### 家庭菜園マメ知識

石灰(カルシウム)まく=pH上がる=アルカリ性になる  
肥料入れると酸性になるので、それを戻すために石灰入れる  
でもたいていみんなpH計らずただ石灰まいちゃってるので注意  
⇒ マグネシウム入りの黒石灰の方が扱いやすい

## 良い土とは ②水はけ良く水持ちも良い

植物生育に悪影響を及ぼすもの

| 物理性の不良   | 化学性の不良   | 生物性の不良   |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>・浅く耕して踏み固めてる<br/>(深く耕すのが大事)</li> <li>・団粒構造の破壊</li> <li>・水やりすぎ</li> <li>・水やらなすぎ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・不適切な土壌pH</li> <li>・養分の過不足</li> <li>・塩類の集積<br/>(地下水にも塩類あり)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・有用微生物減少</li> <li>・害虫の増加</li> </ul> |
| <p>肥料も水もあげ過ぎダメ× 植物の様子をよく見て記録を残すことが大切♡</p>  |  |  |



- 腐植“増” → 団粒化促進 = 良い土ができる!
- 腐植“増”には 有機物施用が効果的

## 養液栽培の歴史



- 養液栽培は自然の初めからあった
- 土は植物がなければ生成されない → 最初の陸上植物はなぜ育った？  
= 岩の隙間に水を伸ばし、岩から溶け出る養分を吸収した！

水に溶けた養分と光があれば、土がなくても植物は育つ  
 = 養液栽培

植物にとっては養分と水さえもらえれば土耕でも水耕でもいい

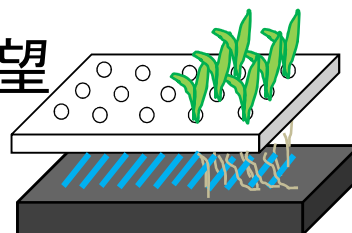
- ◆ 土耕: 土から自然供給 = 土の影響受けるので土の調整も必要
- ◆ 水耕: 自然供給はない = 必要な幾多の要素を効率よく調整可能  
人間にとっては水耕のメリット多い

## 養液栽培の特徴

| 長所  | 短所   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 水と肥料を高度に管理できる</li> <li>○ 施設全体で均一にしやすい</li> <li>○ 水と肥料の利用効率非常に高い</li> <li>○ データ収集、作業の体系化等ができる</li> <li>○ 楽な姿勢で作業可 = 雇用労働集めやすい</li> <li>○ 清浄な環境で作成できる = 水洗いほぼ不要</li> <li>○ 土壌伝染病害のリスク低い</li> <li>○ 土のない場所 (宇宙船、南極、砂漠等) や農業不適な土地 (塩害等) でも可能</li> <li>○ 成長が速い</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>× 導入コスト、ランニングコスト高い</li> <li>× 水溶性の肥料しか使えない</li> <li>× 多少の化学 (科学) 的知識必要</li> <li>× コストに見合う作物少ない</li> <li>× 養液栽培専用の品種はない</li> <li>× 培地や培養液の廃棄による環境問題</li> </ul> |

- 溶液栽培の種類は主に「水耕」「固形培地耕」「溶液土耕」がある

## 養液栽培の将来展望



- 環境負荷を減らす
  - \* 培養液の廃棄
    - ・植物が必要とする量だけを与える管理法
    - ・微生物による回収
  - \* リサイクルや廃棄が容易な培地を開発
    - ・ロックウールは害はないけど分解もしない
- 標準化システムによるコスト削減
- 植物残さからの肥料回収
- 付加価値の高い作物の安定生産（高機能性作物や薬用植物）

## 感想

- 土がなくても植物が育つということが衝撃的だった
- 水耕栽培だけでなく、露地栽培の実習も行ってほしい
- 砂漠地帯や極地でも水耕栽培が可能であるということが分かった
- 育てる環境も育てた作物も綺麗で、収穫作業が楽でよいと思った
- 家庭では水耕栽培は難しいと感じた



# 第3回まとめ 光と風の役割

4班 伊藤・谷中・福田

## 栽培における大切な要素

湿度（飽差）、風速

ソースとシンクの濃度差

温度

光

シンクの大きさ、強さ

O<sub>2</sub>濃度

CO<sub>2</sub>濃度

蒸散

気孔開度



転流

光合成

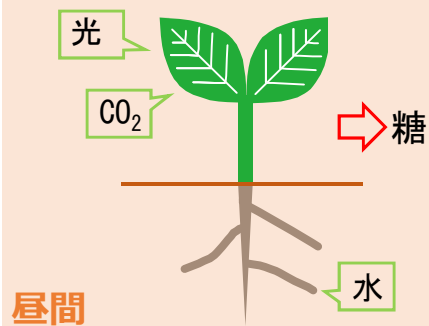
代謝

養分濃度、流速

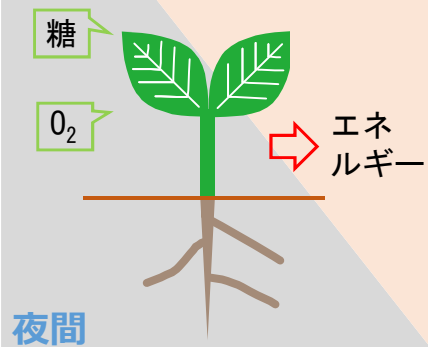
養分吸収

## 光の役割

光合成  
CO<sub>2</sub>・水・光エネルギー  
から糖を作る

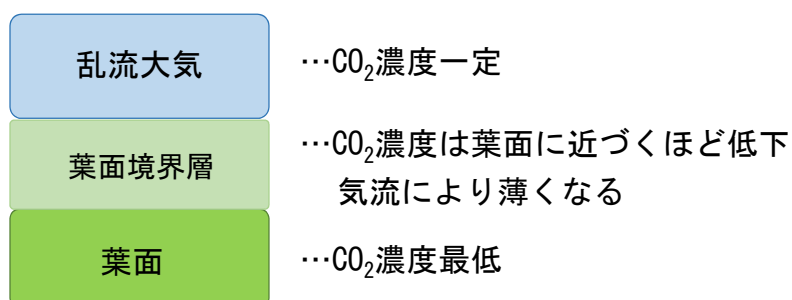


呼吸  
糖を分解し、  
エネルギーを取り出す



## 風の役割

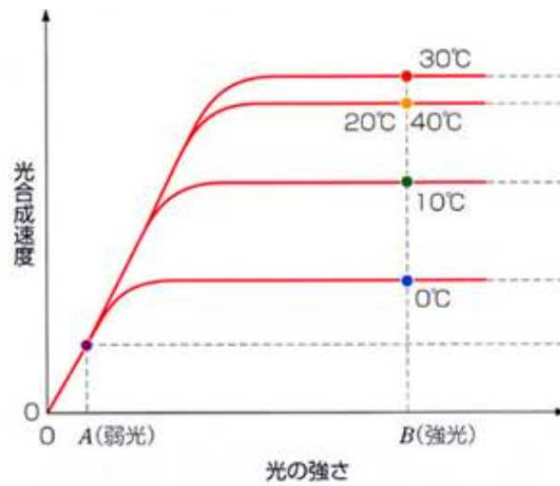
### 葉面境界層



葉の表面付近で気流を作る ⇨ CO<sub>2</sub>が葉面に到達  
⇨ **光合成速度 大**

## その他の要素

### 温度



光合成に最適な温度がある

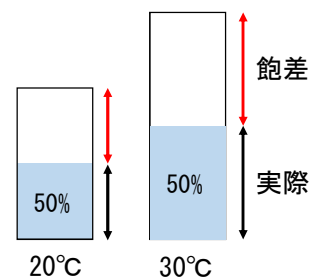
引用: <http://www.keirinkan.com/>

## その他の要素

### 湿度(飽差)

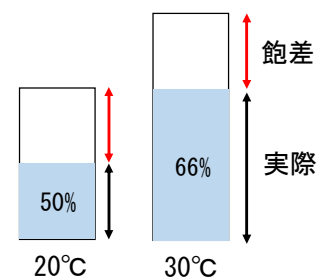
飽差 あとどれくらい空気の中に水を含めることができるか？

湿度が等しい場合



湿度同じ・飽差異なる

湿度が異なる場合



湿度異なる・飽差同じ

## その他の要素

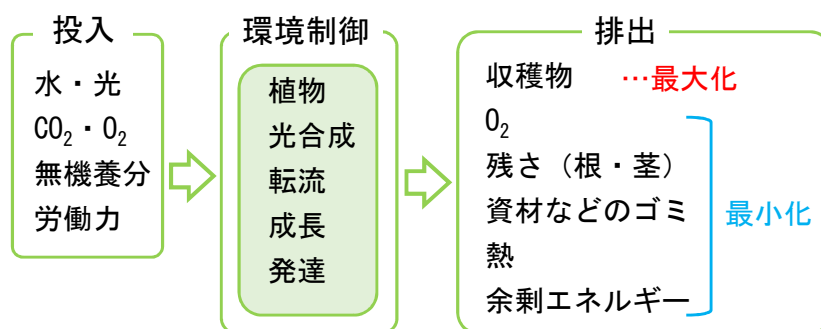
### 湿度（飽差）

小 (0.5kPa未満) … 葉から水分が出ない。  
蒸散が起こりにくい。

中間 (0.5~1.0kPa) … 蒸散とCO<sub>2</sub>の取り込み促進。  
→ 養水分吸収と光合成を促進。

大 (1.0kPa超) … 葉から水分が奪われるのを防ぐ。  
→ 気孔を閉じる。  
蒸散が起こりにくい。

## 栽培とは？



光、風、  
温度、湿度（飽差）  
などを制御



- ・ 植物が育ちやすい環境を維持
- ・ 多く収穫物を得る



## 植物工場

### 植物工場とは？

- ・ 養液栽培＋高度な環境制御で植物の生理活動に最適な環境を作り、植物を周年生産する施設（農林水産省）
- ・ 「太陽光型」と「人工光型」がある



太陽光型



人工光型

## 植物工場

### 植物工場で制御する要素

#### 光の調節

- ・ 補光 光合成に必要な光が不足するときに補う
- ・ 遮光

#### 風の調節

- ・ 自然換気
- ・ 換気扇の利用

## 植物工場

植物工場で制御する要素

### 温度の調節

- ・ フィルム
- ・ 暖房
- ・ ヒートポンプ

### CO<sub>2</sub>の調節

## 植物工場

トマト品種選定（太陽光型）



パットアンドファン

一方にパッド、  
反対側にファンを設置

パッドを水で湿らせ、  
ファンで吸いこむ  
→水が蒸発、温度低下

## 植物工場

### 10段栽培工場（人工光型）



使う光の色でレタスの  
の育ち方に差が！

- ・ 赤色  
葉が広がる  
（成長が速い）
- ・ 青色  
葉が引き締まる

## まとめ

生産の効率化  
安定供給



さまざまな工夫

## 第四回 講義まとめ

<肥料と農薬、土壌改良剤>

2班

### 施肥特性

○施肥の時期・量

多い？少ない？一定量？

→植物によって適期・適量は異なる

⇒施肥設計は施肥特性を理解して行う！

○植物成長調整剤も使用目的に合わせて使用

## 肥料特性と種類

### ○肥効調節型肥料

- ・緩効性肥料
- ・硝酸化成抑制剤入り肥料
- ・被覆肥料

### ○有機肥料

### ○化学肥料(単肥・化成配合)

⇒それぞれの肥料の成分・効き方を理解する

## 農薬

### ○家庭用園芸農薬

- ・害虫の出始めに使用(少量で済むため)
- ・望ましい時期、種類、やり方を理解する

### ○IPM(総合的病害虫管理)

化学農薬中心の防除法の欠点を克服し  
合理的に病害虫を管理

→予防、観察、実施

## 土壌改良①

### ○連作障害

・同じ(同科の)野菜を同じ場所で、続けて栽培すると発生する障害

⇒予防法は

・連作しない.....のは難しい

→堆肥をしっかり行う

畑を計画的に使う

畑を使わない時期の管理徹底

## 土壌改良②

○土壌消毒法.....ウィルス、かび、細菌、線虫、害虫、雑草などが対象

※一種で全ての対処はできない

・化学的防除.....薬剤

・物理的防除.....太陽熱、土壌還元など

## 有機農産物

### ○有機農産物とは

- ・規定年数以上にわたり、徹底的に管理された土地で生産された農産物
- ・明確に区分された圃場で栽培（遺伝子組み換え作物は除外）
- ・有機JAS法の認定を受けると、特定の表示が可能
- ・使用できる化学合成農薬は.....

## 当講義のまとめ

肥料、農薬、土壌改良も  
適切な時期、量、種類、やり方がある

→それぞれの特性を理解し行う

⇒自分の畑の記録をとり、計画的に行う

## 発表者の感想

○いまの農薬や肥料は工夫されている

→理解すれば怖くない！

○ひとつの肥料・農薬がすべての害虫・病気を  
駆除してくれるわけではない

→過信はNG

○年間を通した記録と観察、正しい理解、  
それらをもとにした計画と管理が一番重要！

## ご清聴ありがとうございました



←収穫した野菜を  
しそドレッシングとココナ  
ツファインで  
和えて サラダに！



上のサラダに チキンソテー  
を添えて...  
小松菜は お味噌汁に →



# レタス・ミズナ・小松菜 の養液栽培

～3班～

## 10月1日 播種

発泡スチロールに穴の開けたものにロックウールを詰め、麦レタスは1粒、他は3粒の種をまき、黒マルチで覆い、1週間後に水まきして苗テラスで発芽させる。



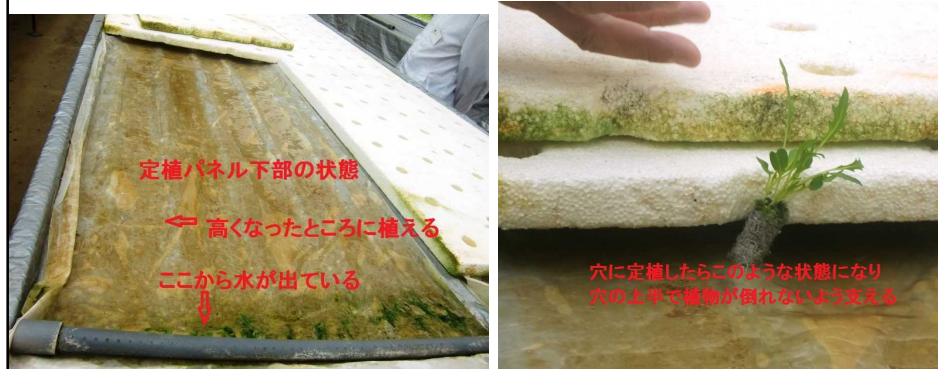
## 10月22日 定植

苗テラスから発芽した苗を出し、NFT栽培装置に定植した。

パネルの穴と床の高さにより苗が倒れないように工夫されている。



## 10月22日 定植(続き)



## 10月29日 成長・観察

定植した野菜が順調に生育している様子を見学した。



## 11月12日 収穫

麦レタスを除いて全てを収穫し、皆で試食した。

○試食した感想

- ・麦レタス→茎に苦みがある
- ・ミズナ→少し苦みがある
- ・ロメインレタス→サラダ向き(加工不要)
- ・小松菜→普通のものよりも苦みが少ない  
(麦レタスは11月26日に全て収穫し、試食)

## 11月12日 収穫(続き)



## 栽培してわかったこと

- ・土がなくても野菜は育つ。
  - ・土でないため、作業で手が汚れない。
  - ・播種は好きな場所のできる。
  - ・定植が簡単。
  - ・狭いところで計画的に沢山栽培できる。
  - ・病気や害虫の発生がない。
  - ・成長期間が短い。
  - ・収穫物がきれい。
  - ・成長過程でほとんど手がかからない。
- (但し、今回は設備や養液管理をしなかったもので、これらについては不明)