

## 講義付見学受講者からよく寄せられる質問一覧

2018年11月作成

NO	分類	質問	回答
1	千葉大拠点	千葉大拠点の見所・強みは何ですか？	見どころは実際規模に近い栽培が行われている点でしょう。強みは千葉大学は国立大学唯一の園芸学部ですので、関係した教員(教員OBを含む)が充実している点でしょう。
2	千葉大拠点	千葉大学とNPO研究会の関係はどのようになっているのですか？	平成23年度に農水省の「植物工場実証・展示・研修」事業を千葉大学が受託した時に事業を支援することを目的とした組織としてNPOを学内に作りしました。現在は千葉大学から業務を委託され当研究が実務を行っております。
3	千葉大拠点	どのような助成金を、いくらもらって設立・運営しているのですか？今ももらっているのですか？	建設費は農水省の事業費13億円(土地・ハウスの中の機材は含まず) 運営費はNPO会費、農水省のソフト事業経費、農水省の研究費、トマトなどの販売収益などを充てています。
4	千葉大拠点	広さはどれぐらいですか？	13,350㎡(合計床面積)。千葉大まで入れると(17.5ha)。 温室(太陽光型)は10a-20a程度、人工光型はテストプラントから栽培室約300㎡の実用規模まで様々となっております。
5	千葉大拠点	年間どれ位の見学者が来るのですか？	年間約4,000～5,000人 国内外の方が来園されています。 2011年7月～2018年3月までに累計約36,000人の方が来園されました。
6	千葉大拠点	千葉大学植物工場で太陽光利用型ではトマト、人工光型ではレタスを栽培している理由は何ですか？	農水省からの希望によるものもありますが、太陽光型植物工場や施設栽培で圧倒的な栽培面積を持っているのがトマト、人工光型植物工場ではレタスが圧倒的に多く生産されているからです。 トマトは施設栽培で第1位の生産量を誇りまた、まだまだ消費も伸びる可能性があります。(イタリア人は60kg/人/年、日本人は7kg/人/年にすぎません) 人工光型がレタスの理由は、植物の高さが低く、比較的弱光で栽培が可能のため、生産性が高いことが一番の理由です。 また、同じ作物を育てることで情報を共有し、協力しやすいというメリットもあります。
7	千葉大拠点	低段栽培なのにハウスの軒高が高くてもったいなくありませんか？	低くすれば空調負荷がより小さくなり、冷暖房費は節約できますが、その割合はわずかで、全体のハウス表面積に対する軒高上昇による表面積の増加割合はごくわずかだからです(空調負荷増加もわずかとなります)。 問題は夏期の高温です。夏期の屋間の高温を防ぐため、遮光カーテンや細霧冷房が使われますが、遮光で光合成は低下してしまいます。高軒高ハウスでは遮光を使わずに、細霧冷房を効果的に使うことができますので、低段栽培でも高軒高ハウスは有効です。
8	千葉大拠点	雪が降った時にハウスの谷間に雪がたまりませんか？	連棟のハウスでは積もることもあります。その場合は内張カーテンを全開して、暖房を強くして屋根の雪を溶かします。屋根の谷部に温水をシャワーのようにかける装置が使われることもあります。
9	千葉大拠点	フィルムはどれぐらいの期間で貼りがえるのですか？値段はいくらぐらいなのですか？メリットは？	POで5～7年、フッ素系フィルムで20年。10aあたりPOで100万円、フッ素系フィルムは200万円くらいです(工賃含む)。値段は高いですが、張り替えの必要がないので、大型施設では多くがフッ素系フィルムが使われます。
10	千葉大拠点	工場内の温度はどれ位なのですか？	人工光型→レタス栽培ですので、25℃程度一定 (本当は夜温15℃程度が良いのですが、棚によって光がon-offが異なるので屋温に合わせています。on-offが異なるのは、光源から出る熱を少なくできて空調最大負荷を低減できるからです。また夜間電力が使えるようになり、基本料金を安くする工夫もされています。) 太陽光型→トマト栽培ですので、昼温28℃、夜温18℃程度に制御します

## 講義付見学受講者からよく寄せられる質問一覧

2018年11月作成

NO	分類	質問	回答
11	千葉大拠点	苗テラスのCO <sub>2</sub> 濃度1200ppm設定は、どうしてその数値になったのですか？	温度25°C、光約200μmol、という条件下で最適なCO <sub>2</sub> 濃度だからです。
12	千葉大拠点	ニューサンドポニックは、どうして培地の交換をしなくても良いのですか？	培地の物理・化学性の維持はとても重要な条件です。砂は繰り返し使用しても物理性の変化は小さく、もともと化学性はほとんどないと思われるので長期間の使用が可能だと思います。
13	千葉大拠点	培養液の濃度は自動で制御しているのですか。	pH,ECを一定とする管理が自動で制御されています。 イワタニコンソでは、Nだけはその日の天候や植物体のサイズにより、毎日一回食事のように量的に施用して栄養成長過多を防止しています。循環栽培装置では、栽培していくうちに培養液の組成が変化してしまうので、定期的に分析し補正する必要があります。
14	千葉大拠点	無農薬ですか？(人工光型)	栽培時に農薬は使っておりません。害虫が入らないように、入室時はエアシャワーや温湯シャワーを使い、入り口のドアは2重にして同時に2つのドアを開けない等細心の注意を払っています。
15	千葉大拠点	無農薬ですか？(太陽光型)	農薬は使用しています。ただし「減農薬栽培(特別栽培)」という範疇になります。IPM(総合防除)という概念を使ってなるべく農薬に頼らない栽培をしています。施設は害虫が侵入しないように天窓、側窓、出入り口にはネットを使用していたり、害虫が中で活動できないようにUVカットフィルムで被覆したりしています。
16	千葉大拠点	残渣で作ったたい肥は1年間でどれ位作れるのですか？	不明ですが、収量の約1/2が残渣であり、トマトが30t/10aとれたとすると、5つの温室の面積が約1haなので150t程度は残渣となり、乾燥堆肥はその1/5程度とすると30t程度となります。
17	千葉大拠点	残渣で作ったたい肥はどうしているのですか？	千葉大で使っています。また、堆肥をどのように改良したら市販できるようなものになるかの研究も進めています(実際栽培で使うことができるように)
18	千葉大拠点	雨水、井水のろ過装置ランニングコストと比べて、上水の費用は？	栽培時は使用水量が半端ではない量になるので上水は高くなります。 (例:トマト1株、1.2ℓ/日消費するから、3000株/10aで約4t/日近く必要となります。)
19	千葉大拠点	雨水は消毒して使うのですか？検査をして使用しているのですか？	大気汚染の影響が少ないので、ここではそのまま使っています。雨水は蒸留水並みの純度があるので、雑菌の繁殖はほとんどないと考えられます。実際栽培では定期的な検査が必要かも知れません。
20	千葉大拠点	栽培方法がいろいろありますが、拠点の中でお勧めの栽培方法はどれですか？	講義でご説明いたしました各栽培方法のメリットデメリットを元に、ご自身の目的に合う栽培を検討して下さい。
21	植物工場	植物工場は全国にどれ位あるのですか？	2017年の調査では、下記の通りとなっております。 ・人工光型→191箇所 ・太陽光型→195箇所 ・太陽光+人工光併用型→33か所
22	植物工場	1棟あたりの建設費用はいくらかかるのですか？(建物・主要な設備コスト)	太陽光型植物工場で農水省が挙げている低コストモデルは、50a規模以上を想定し、普及型:2300万円/10a、最新環境制御型:3100万円/10aですが、次世代型拠点のオランダ型温室では、6000万円/10aかかった例もあります。
23	植物工場	植物工場での主な栽培作物は何ですか？(人工光型)	圧倒的にレタス、他ハーブ類、果菜類では多段栽培ができるイチゴがわずかに栽培されています。
24	植物工場	植物工場での主な栽培作物は何ですか？(太陽光型)	果菜類では、トマト・イチゴ・ナス・ピーマン・キュウリなど、葉菜類では、レタス・ミツバ・ホウレンソウ・ミズナ・ルッコラ・ハーブ類などとなっています。

## 講義付見学受講者からよく寄せられる質問一覧

2018年11月作成

NO	分類	質問	回答
25	植物工場	植物工場では上記作物しか育てることができないのですか？(人工光型)	環境条件を調節することによりどのような植物でも栽培することは可能ですが、人工光型植物工場では ①光合成に対する光飽和点が低い②植物体の高さが低い③可食部分が多い④生育期間が短い  上記4点の条件をみなした作物が向いている植物と言えます。 現時点ではレタスが圧倒的なシェアとなっておりますが、②③より果菜類は専ら可能性があります。
26	植物工場	植物工場では上記作物しか育てることができないのですか？(太陽光型)	太陽光型植物工場でもほとんどの野菜が経済栽培可能です。ただし露地で大面積で栽培した方が有利なキャベツ・白菜の様な葉菜類やダイコン・ゴボウ・ニンジンのような根菜類は可能性が低いと言えます。  植物工場で作る野菜は多大な投資とエネルギーが必要ですので、それに見合うだけの販売額が見込めないのであれば経済的に可能性がないことになります。
27	植物工場	出荷物の販売価格・販売先は通常の物とは違うのですか？(太陽光型)	太陽光型は通常のものとは変わらない販売が多くなってはいますが、自ら販路を開拓して中間経費を削減する努力をしているところも多くなってきています。
28	植物工場	出荷物の販売価格・販売先は通常の物とは違うのですか？(人工光型)	外食・中食産業への出荷が多くなってはいます。 また、一部一年中同じ価格でスーパーで売られているものもあります。
29	植物工場	植物工場で作った野菜は露地栽培と栄養・味は違うのですか？	栄養価を比較した研究もありますが、大抵は差がみられなかったというものが多いです。
30	植物工場	植物工場作物の、差別出来る価値は何ですか？(人工光型)	1)何といっても4定(定時、定量、定価格、定品質)が可能で、加工業務用の需要が高いことが特徴です。 2)無農薬栽培であるだけでなく、病原菌、ごみ、虫なども極端に少ないので、購入後の水洗浄、目視検査などが不要になり、その部分がコスト削減になります。 3)微生物の葉面への付着がきわめて少ないことから、腐敗することがほとんどなく、日持ちが良くなります。 4)安全度から見ても、洗わずに食べることができますし、ドレッシングののりもとても良いので、消費者に好評です。 5)トレーサビリティが高い(播種から収穫までの記録・管理がほぼ完全)と言われてはいます。
31	植物工場	植物工場作物の、差別出来る価値は何ですか？(太陽光型)	太陽光型では、高い収量が特徴です。 収益は(収穫物単価)×(収量)－(必要経費)で決まります。経費節減よりも収量追及して高収益を狙うのが植物工場です。生産技術の合理化や自動化を導入し、販路開拓も自ら行う等、経営技術を改善すれば、高収益を期待することができます。しかし、小面積ではこれらの効果が出にくく、大規模になるほどスケールメリットが出ます。
32	植物工場	植物工場は通常の栽培の何倍収穫できるのですか？(人工光型)	レタス類では、一般的に単位面積当たりで露地栽培の100倍以上と言われてはいます。 例：一年で、一か所36回転×10段棚＝360倍 という計算もできます・・・
33	植物工場	植物工場は通常の栽培の何倍収穫できるのですか？(太陽光型)	トマトでは一般的に単位面積当たりで露地栽培の10倍以上(50t/10a)と言われてはいます。 例：露地栽培4t/10a、ハウス10t/10a
34	植物工場	植物工場のメリット・デメリットを教えてください。	メリット→多収で大量生産なので4定(定時、定量、定品質、定価格)が可能、自動化導入で合理的な栽培や経営ができます。  デメリット→初期投資金額が多額、ランニングコスト(光熱費、パート雇用経費など)も露地に比べて多額となります。

## 講義付見学受講者からよく寄せられる質問一覧

2018月11月作成

NO	分類	質問	回答
35	植物工場	植物工場運営のノウハウは、露地栽培ノウハウとは異なりますか？	大体は共通ですが、作り上げた人工環境(地上部、地下部)で作物を栽培するので、露地栽培にはないハード、ソフトの知識やノウハウが必要です。当研究では生産技術や経営技術の普及・向上のため勉強会や研修を開催しておりますので、参加をお勧め致します。
36	植物工場	有機栽培は出来ないのですか？	有機栽培の定義では、土(地球)を使う必要があるので事実上不可能です。土耕栽培する植物工場であれば可能でしょう。定義が変わり、有機肥料だけで栽培されれば有機栽培といえるのであれば、有機養液栽培や養魚と組み合わせたアクアポニックスなども有機栽培となりましょう・・・
37	植物工場	人工光のクリーンルームは、一般の精密工場と言えばクリーン度はどのレベルですか？	収穫物に付着する一般生菌数が数百以内ですと、そんなに厳しいレベルとは言えません。専用作業服、マスク、帽子に着替えてエアシャワーで洗浄するくらいです。施設に関しては植物工場産業協会が現在マニュアルづくりを進めています。
38	植物工場	CO <sub>2</sub> の濃度は、どれくらいがベストなのですか？	光、温度、湿度との関係でベスト濃度は変わりますが、通常は800-1500ppmくらいでしょう。しかし、高温期は窓が開いており、逃げてしまうので、ゼロ濃度差CO <sub>2</sub> 施用で群落内濃度を400ppmになるように施用します(具体的には500-600ppmに設定されているようです)
39	植物工場	どのLEDが一番良いですか？また、人工光の点灯/消灯の時間や光の強さなどの条件はどのように最適化するのですか？	栽培作物によって違いますので、自ら試験して確かめたくて導入すべきです。関連した研究成果などのチェックも重要です。以前は、クロロフィルの作用スペクトルの高い、赤や青のLEDが使われていましたが、量産されないため価格は今でも高いままです。オフィスや家庭用の白色LEDは量産体制に入り、圧倒的に安くなりました。これからは、白色LEDを中心に使われると思います。24時間照明では、植物に障害が起きるため、16時間照明+8時間消灯が多く使われます。施設全部の照明を同一にすると、冷房負荷が最大になるため、2/3の棚を照明し、1/3の棚は消灯すると、冷房負荷は33%低減することができます。
40	植物工場	人工光型の電気代はいくらぐらいかかるのですか？	一般的に必要な経費の25-30%とされています(ちなみに、このほか減価償却費30%、人件費30%かかります)。
41	植物工場	植物工場は実際採算は取れているのですか？(人工光型)	一般的には以下のように言われています。 人工光型→黒字は25%・25%はトントン・50%は赤字(近年は黒字の比率が増加している)しかし、LEDの価格の低下、発光効率の向上、省力技術の導入による人件費の低減、販路開拓の工夫などで、採算はとれるようになるものと期待されます。 ※当拠点は研究目的で栽培しているため、参考にはなりません。また、経営状況の公開はしておりません。
42	植物工場	植物工場は実際採算は取れているのですか？(太陽光型)	一般的には以下のように言われています。 大型の太陽光型では黒字が多いが、建設の50%程度補助金が出されていることも多く、採算に関しては黒字とは言えない場合もあります。統合環境制御システムを導入し、圧倒的な多収量を実現できれば、儲かる経営が可能となります。それには1ha以上の大型施設とする必要があります(中小施設では投資額が限られるからです)。 ※当拠点は研究目的で栽培しているため、参考にはなりません。また、経営状況の公開はしておりません。
43	植物工場	植物工場を作るのに免許や資格は必要か？どこでも作れるのか？	免許は必要ありません。建設や施工に関しては各種資格が必要です。また建設の許認可には様々な申請や許可が必要ですので、それらを詳しく調べなければなりません。
44	トマト	通常トマトは何段まで取れるのですか？	理論的には無限に成長させられますが、やがて徐々に弱ってしまうので、今のところ1年間が限度で、果房数で合計約30~35段、茎の長さで約20mくらいになります。

## 講義付見学受講者からよく寄せられる質問一覧

2018年11月作成

NO	分類	質問	回答
45	トマト	通常のトマト収穫量はどれくらいですか？	品種にもよりますが、概ね下記の通り 露地→4t/10a ハウス→10t/10a  (千葉大拠点の記録→51t/10a) ← ほぼ日本記録 (オランダ平均70t/10a)
46	トマト	低段・長段では、茎の長さはどれくらい違うのですか？また、茎の処理はどうしているのですか？	低段→1段:約1m。2段:約1.3m。3段:約1.5m。長段:約30～35段で約20～25m。 脇目、摘葉した葉、茎、根は、残渣処理装置で堆肥化しています。実際の栽培では穴を掘って埋めたり、産業廃棄物処理しているようです。
47	トマト	糖度は高いほど甘いのか？美味しいと思う糖度はどのくらいですか？	糖度計は可溶性固形物濃度であり、水溶性の糖、酸、アミノ酸などの合計濃度を示します。ですので甘みの指標とは言えませんが、あのすっぱいレモンもかなり高い糖度となります。種類を限定すれば甘みの指標となります。トマトに限定すれば、約5.5からおいしいという評価が始め、約7から甘い印象をあたえ、8以上で誰もが甘いという評価です。
48	トマト	蜂以外で、授粉はできないのですか？	マルハナバチが最も効率的に授粉させてくれます。イチゴはミツバチが使われます。アブやハエも使われることもあります。
49	海外	オランダの何がすごいのですか？	「ゴールデン・トライアングル」を呼ばれる、圧倒的な産官学の連携の結果、基礎研究から実用研究開発まで一貫通貫的に繋がった技術開発、経営技術など、総合的なものになっていることです。 「フード・バレー」と呼ばれる産地で、生産を支えるすべての産業(生産施設、種苗・資材・肥料・農薬などの企業、流通システムなど)が集中していることもすごいことです。
50	海外	海外にも植物工場はあるのですか？日本との違いはあるのですか？	人工光型植物工場は、韓国、中国でも開発が進んでいます。 アメリカ、オランダなども手がけられています。オランダは育種素材の世代促進などにも使われています。
51	その他	参考書籍を教えてください	当研究HPより、書籍案内へアクセスください。  <a href="http://npoplantfactory.org/books.html">http://npoplantfactory.org/books.html</a>
52	その他	植物工場を立ち上げたいので、相談にのってくれませんか？	コンサルはNPOの重要な事業の一つです。まずは現状をお伺いし、対応できる内容でしたらコンサルティングは可能となっております。(有料になります)なお、内容によってはお力にならないことも有りますのでご了承下さい。まずはHPよりお問い合わせください。また定期的に開催しております勉強会・研修を受講頂くのも良いかと思っております。