

## 植物バイオテクノロジー特論 (2単位)

担当者氏名 小栗 秀、坂本 光

### ◆学習・教育目標 (到達目標を記載)

近年、抗体医薬などの組換えタンパク質の宿主として植物の有する高生産性が注目されている。植物バイオテクノロジーは植物細胞の分子生物学に立脚しており、本特論ではこれらの知識の基礎となる遺伝子発現制御、細胞内輸送、植物特有の翻訳後修飾過程である糖鎖生成経路とその役割について講義する。さらに植物の環境応答メカニズムの分子機構の解明と、環境耐性植物の作出についても学ぶ。本講義の到達目標は、植物分子生物学の基礎となる知識を確実に身に付け、様々な応用例を学ぶことにより、生物産業に資する新たな植物開発へのイメージを具体的に考えることができるようになることである。

### ◆取り扱う領域 (キーワードで記載)

|        |           |       |       |
|--------|-----------|-------|-------|
| 植物     | 環境応答      | 分子生物学 | 糖鎖工学  |
| 遺伝子組換え | バイオテクノロジー | 細胞工学  | 遺伝子工学 |

### ◆授業の進行等について

|    | テーマ                        | 内容   | 準備学習(予習復習)等の内容と分量              |
|----|----------------------------|--|--------------------------------|
| 1  | 植物の遺伝子組換え (第1週 坂本 光)       | 植物の遺伝子組換え法について理論と応用例を紹介。                                 | 植物の利点を他の宿主と比較してみる。             |
| 2  | 遺伝子発現 (第2週 坂本 光)           | プロモーターとシス因子配列について、酵母ツーハイブリッド法を用いた転写因子のスクリーニング解析法。        | 酵母ツーハイブリッド法について実験マニュアル等で学んでおく。 |
| 3  | エピジェネティクス (第3週 坂本 光)       | エピジェネティクスとその解析法、バイオインフォマティクスツールの活用。                      | エピジェネティクスについて参考図書で調べておこう。      |
| 4  | 遺伝学とゲノム解析 (第4週 坂本 光)       | 次世代シーケンサーを用いたトランスクリプトーム解析や、遺伝学的解析法 (ポジショナルクローニングなど)      | 遺伝学的解析法について参考図書で調べておこう。        |
| 5  | 環境応答と遺伝子1 (第5週 坂本 光)       | 塩ストレス応答に関連する植物ホルモンによるシグナル伝達とその応答因子について解説する。              | 植物ホルモン作用について参考図書で調べておこう。       |
| 6  | 環境応答と遺伝子2 (第6週 坂本 光)       | 熱ストレス応答 (高温・低温耐性) に関連する植物ホルモンによるシグナル伝達とその応答因子について解説する。   |                                |
| 7  | 環境応答と遺伝子3 (第7週 坂本 光)       | 乾燥ストレス応答に関連する植物ホルモンによるシグナル伝達とその応答因子について解説する。             |                                |
| 8  | ゲノム編集技術1 (第8週 小栗 秀)        | TALEN、ZFNなど人工ヌクレアーゼを用いた植物のゲノム編集技術について学ぶ                  | 関連する論文を用意する                    |
| 9  | ゲノム編集技術2 (第9週 小栗 秀)        | TALENなどのゲノム編集技術を用いた植物研究法について論文を紹介しながら理解を深める              | 論文紹介を行うので資料を作製する。              |
| 10 | 突然変異導入技術 (第10週 小栗 秀)       | 植物におけるオリゴヌクレオチド指定突然変異導入技術とその応用について解説する。                  | 関連する論文を用意する                    |
| 11 | RNA依存性DNAメチル化 (第11週 小栗 秀)  | エピジェネティック制御の仕組みと、その現象について解説し、その利用について学ぶ。                 | 関連する論文を用意する                    |
| 12 | 接ぎ木の応用 (第12週 小栗 秀)         | 接ぎ木を利用した遺伝子組換え方法やジーンサイレンシングについて紹介する。                     | 関連する論文を用意する                    |
| 13 | アグロバクテリウム ション (第13週 小栗 秀)  | アグロバクテリウムを用いた遺伝子組換えのバリエーションを紹介し、併用されるウイルスベクターを用いた発現法を学ぶ。 | 関連する論文を用意する                    |
| 14 | 遺伝子組換えを用いた植物育種 (第14週 小栗 秀) | 従来の植物育種法をまとめ、遺伝子組換えにおける法規制と生物多様性について問題点を考察する。            | 関連する論文を用意する                    |
| 15 | ゲノム解析 (第15週 小栗 秀)          | 次世代シーケンサーを用いた解析例を勉強する。                                   | 関連する論文を用意する                    |

### ◆教科書及び資料 (授業前に読んでおくべき本・資料)

書名/著者/発行所 (発行年)

資料を配布し、特に指定しない。

### ◆授業をより良く理解するのに便利な参考書・資料等

書名/著者/発行所 (発行年)

植物生理学 第3版 Lテイツ/Eザイガー編/培風館 (2004)、新しい植物ホルモンの科学/小柴共一・神谷勇治/講談社 (2011)  
植物バイオテクノロジー/高山真策(編著)/幸書房 (2009)、新しい植物育種技術を理解しよう-NBT- /江面浩・大澤良 監修/国際文献社 (2013)

### ◆評価の方法 (レポート・小テスト・試験・課題等のウエイト)

出席2/3以上が評価対象となる。出席と課題のレポートで評価する。

### ◆オフィスアワー

昼休み(12時30分~13時)。調査・会議等の予定が入る場合があるため、不在の場合は教員室のホワイトボードで確認してください。質問等があれば随時メールにて受け付けます。

### ◆その他受講上の注意事項