

平成29年度
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI
(研究成果の社会還元・普及事業)
実 施 報 告 書

HT29280 生育不良になった植物の栄養診断をしてみよう！



開 催 日： 平成29年9月3日(日)

実 施 機 関： 広島大学

(実施場所) 生物生産学部 C201 講義室・B108 実験室

実施代表者： 上田 晃弘

(所属・職名) (大学院生物圏科学研究科・准教授)

受 講 生： 高校生 19 名

関 連 URL:

【実施内容】

・受講生に分かりやすく研究成果を伝えるために、また受講生に自ら活発な活動をさせるためにプログラムを留意,工夫した点

本プログラムでは、必須元素の欠乏や有害元素の過剰が植物の生育にどのような影響を与えるのかを学習することを目的とした。最初に、植物の必須元素や有害元素の講義を行い、各元素の役割について学習した。実習では、健全なイネ 1 ポットと生育不良になったイネ 4 ポットの計 5 ポットを各班(5 人／班)に提供した。講義で得た知識を使って、生育不良になったイネの症状を実際に観察することで、それぞれのイネがどの元素の過不足により引き起こされたのか、についての予想を立ててもらった。その後、イネの葉からの元素抽出と分析を行うことで、予想が当たっていたかどうか、また正しい解答を導くことができるかを各班でのディスカッションを通して競い合った。班でのディスカッションの成果はパワーポイントを使用したプレゼンテーションを行うことで、得た成果の要約力や発表力の向上に努めた。

実習では、一人一サンプルを担当させ、その結果を班員で示し合うようにすることで、班員で常にコミュニケーションをとる機会を与えたほか、元素分析実験では迅速な比色法を用いることで実験結果が速やかに判断できるように配慮した。予想を立て、講義で得た知識と実験結果を総合的に考察し、ディスカッションやプレゼンテーションというサイエンスに必要な一連の流れが体験できる工夫をした。これらの作業が円滑に進むように、各班には 1～2 名の TA 学生を昼食時やクッキータイムも専属で配置し、受講生が話しやすい雰囲気を作るようにした。

・当日のスケジュール

- 9:00～9:20 受付(東広島キャンパス、生物圏科学研究科・2 階ロビー集合)
- 9:20～9:40 開講式(あいさつ、オリエンテーション、科研費の説明)
- 9:40～10:10 講義①「植物の必須元素・有害元素(講師:上田晃弘)」
- 10:10～10:30 今日の実習内容の説明(終了後 10 分休憩)
- 10:30～10:50 実験①「イネの観察～どのような症状がでているのか調べよう～」
- 10:50～11:50 実験②「イネの葉からの元素抽出」
- 11:50～13:00 昼食・休憩・記念撮影
- 13:00～13:40 実験③「イネの葉の元素分析―1」(終了後 10 分休憩)
- 14:00～14:30 実験④「イネの葉の元素分析―2」
- 14:30～15:30 クッキータイム・ディスカッション

15:40～16:20	プレゼンテーション
16:20～16:50	修了式(アンケート記入、未来博士号授与)
16:50	終了・解散

・実施の様子

2017年9月3日(日)、広島大学生物生産学部 C201 講義室において「生育不良になった植物の栄養診断をしてみよう!」のイベントを実施した。開講式では、代表者の上田晃弘が挨拶を行った後、JSPS より学術システム研究センター研究員・阿部顕三先生から科研費についての説明がなされた。続いて、上田が「植物の必須元素・有害元素」に関する講義と本日の実習内容についての説明を行った。休憩の後、実験室に移動し、各班に分かれて和気あいあいとイネの観察を行った。講義で得た知識は生育不良になったイネの栄養診断にうまく役立てられているようであった。午前中の最後には、液体窒素を用いてイネの葉を凍結させ、すりつぶして元素の抽出を行った。液体窒素の使用経験がない受講生が多く、生鮮試料が一瞬にして凍結する様子を興味津々で眺めていた。代表者の上田と実施分担者の長岡俊徳は実験の間、それぞれの班で指導をしている TA 学生のサポート役に回り、実験が円滑に進行するように配慮した。

昼食時には、TA 学生が各班と一緒に食事をとりながら、大学生活や研究活動について体験談を披露し、将来、大学で学ぶことの楽しさを共有した。昼食・休憩の後、生物生産学部玄関で記念撮影を行った。

午後からは、イネの葉抽出物を使って、TA 学生指導の下、各元素の分析を行った。ピペットマンをはじめ、様々な目新しい分析機器類に触れつつ、窒素やリン酸、カリウム、ナトリウム分析を行った。ナトリウム分析以外は結果が速やかに出る比色分析を用いており、各人の結果を見比べつつ、班としての実験結果をまとめあげた。大きな失敗もなく順調に分析実験が終了した後、クッキータイム・ディスカッションでは個々の考えを言い合いながら実験結果の考察を行い、理解を深め、班としての結論をまとめた。ディスカッション時にはもうみな打ち解けて、楽しく議論をしている姿が印象的であった。最後にパワーポイントを使用してプレゼンテーションを行った。各班とも観察結果と実験結果を考察・熟慮の末に、正しい解答を導くことができた。我々人間が病院で診察・治療を受けるのと同じで、植物の栄養診断も生育不良となった症状をしっかりと観察し、想定される原因(元素の過不足)を絞り込んでから効率的に分析実験を行うべきである、というメッセージが伝わったと思われる。アンケートを記入した後、未来博士号を一人ずつ授与してプログラムを終了した。



講義風景



イネの観察



葉をすりつぶす



ピペットマン操作



昼食



元素分析



プレゼンテーション



未来博士号授与

・事務局との協力体制

社会産学連携室社会連携部社会連携グループが委託費を管理した。また、学術室研究企画室(科研費担当)が日本学術振興会への連絡調整及び提出書類の確認・修正等を行い、財務・総務室 広報部広報グループと研究企画室(科研費担当)が連携して、県内高等学校へチラシ・ポスターを配布するとともにタウン誌、大学ホームページへの掲載等により広報を行った。

・広報活動

実施代表者らはこれまで SSH 等でつながりのある高等学校教員を訪問し、本事業の説明と参加を呼び掛けた。また、本学の事務局とも連携して県内高等学校等へのチラシ・ポスターを配布するとともにタウン誌、大学ホームページへの掲載等により広報を行った。当学部教員が出前講義で近隣高校に出向いた際にも、チラシ配布と宣伝活動を行った。これらの活動に関しては、これまでに同イベントを 9 回開催し、本事業の実施経験が豊富な生物圏科学研究科の西堀正英准教授から多くの有益な助言や支援をいただいた。その結果、事前キャンセルを除いて定員人数まで受講生を確保することができた。

・安全配慮

本プログラムでは午前及び午後の実験について、実施協力者にも参加者の安全を配慮するよう心掛けるよう予め指導を行うとともに、実験中は白衣と実験用手袋の着用を義務付けた。また実験にあたっては少人数（5 人）のグループにつき 1～2 名の実施協力者をつけた。参加者に対してはあらかじめレクリエーション保険をかけた。

・今後の発展性、課題

本プログラムは今年度より実施したが、県下の様々な高校から受講の応募があった。アンケートの集計結果からも、本プログラムが面白く、内容が分かりやすかったという回答がほとんどであった。また参加したい、いま高校で行っている研究にもつなげたいとの回答もあり、受講生の植物科学への関心が高まったといえる。受講者の多くが植物の栽培経験を持っていたが、本プログラムで学習した内容は自身の生活の中で活用することができるとの意見もあった。受講生の多くが、世界で起きている問題土壌（塩害）の解決や肥料資源に乏しい日本が持続的に農業を行うためには肥料資源の有効活用が重要である、という科研費採択課題のメッセージも理解できているようであり、将来、同分野に興味を持って学習する受講生が増えることが期待できる。

指導にあたった TA 学生からも教える技術の向上や教えることの楽しさが理解できた、とのアンケート回答が寄せられ、受講者のみならず実施者側への教育効果も高いことが確認された。

【実施分担者】

長岡 俊徳 大学院生物圏科学研究科・准教授

【実施協力者】 6 名

【事務担当者】

岡下 靖宏 学術室 研究企画室（科研費担当）・主任

山本 真帆 東広島地区運営支援部生物圏科学研究科支援室（学士課程主担当）・主査