

宇宙総合学研究ユニット NEWS 2017年6月号



JpGUでの京都大学地球惑星科学連合としてのブース出展

2017年5月20日(土)～25日(木)にかけて幕張メッセで開催された [2017年度日本地球惑星科学連合大会 \(JpGU-AGU Joint Meeting 2017\)](#) にて、宇宙ユニットが京都大学地球惑星科学連合の一員として、ブース出展を行いました。教員・大学院生による解説の他、系外惑星データベースの展示、DVD「古事記と宇宙」の上映、柴田一成 教授(理学研究科/宇宙ユニット副ユニット長)および山敷庸亮 教授(総合生存学館/宇宙ユニット副ユニット長)によるミニ講義も実施いたしました。



宇宙ユニットも参加した京都大学地球惑星科学連合としてのブース出展ミニ講義の様子 (5月22日)

宇宙ユニットが関係する講義・セミナー・シンポジウム情報等

日時	内容	場所など
6月6日(火) 16:30-18:00	研究科横断型講義「宇宙環境・センシング学」 (主催) 前期最終回 (第5回目) 中野不二男 氏 (宇宙ユニット 特定教授) 「宇宙 人文学」	京都大学 理学研究科4号館127号室 大学院生対象
6月18日(日) 13:00-16:00 (13:00開場)	花山星空ネットワーク 第19回講演会 (共催) 山敷庸亮 氏 (総合生存学館 教授) 「太陽系外のハビタブル惑星を ExoKyoto で探してみよう」 立松健一 氏 (国立天文台 教授) 「究極の電波望遠鏡 アルマが見た宇宙」	京都大学 理学研究科セミナーハウス 一般向け、要申込

6月23日(金) 13:00-14:30	第4回宇宙学セミナー (主催) 篠原正典 氏 (帝京科学大学 准教授) 「長期閉鎖居住実験の過去・現在(・未来)」	京都大学 北部総合教育研究棟 小林・益川記念室 学生・研究者対象
6月27日(火) ~28日(水)	Space Weather and Habitable Zones (主催) Stellar activities including stellar superflares may have severe impacts on associated planetary systems. Likewise, solar activity has a strong influence on terrestrial activities. This symposium aims to identify state-of-art research outcomes on these topics.	京都大学 東一条館2階208号室 学生・研究者対象
7月5日(水) 16:30-18:00	第5回宇宙学セミナー (主催) 吉永大祐 氏 (早稲田大学 博士課程/フェリス学院大学 非常勤講師) タイトル:「TBD」	会場:TBD 学生・研究者対象
7月6日(木) 19:00~	第21回 お寺で宇宙学 (共催) 内田裕之 氏 (理学研究科 助教/宇宙ユニット) タイトル:「TBD」	会場:真宗大谷派 小野山 浄慶寺 (中京区) 一般向け
7月13日(木) 16:00-17:30	第6回宇宙学セミナー (主催) 中串孝志 氏 (和歌山大学 准教授) タイトル:「TBD」	会場:TBD 学生・研究者対象

~研究紹介~

清水 浩 教授

hshimizu@kais.kyoto-u.ac.jp

(農学研究科 地域環境科学専攻 農業システム工学研究室)

当研究室では、植物環境工学という学問領域を研究対象の一つとしております。植物環境工学というのは、植物を取り巻く環境条件を様々に変えた場合の植物のレスポンスを詳細に調べて定量化し、生産現場に還元するというものです。露地栽培では環境条件を人為的に変えることは難しいので、この研究分野の出口としては施設栽培や植物工場になります。植物工場は時々マスコミに取り上げられることもあるので、ご存じの方もおられると思いますが、太陽光を利用するタイプ（太陽光併用型）と、人工光源を用い環境要素すべてを人為的に制御するタイプ（完全制御型）の2通りがあります。2017年2月時点で我が国で営業運転している植物工場は、太陽光併用型が31施設、完全制御型が197施設であり、圧倒的に完全制御型が多い状況となっています。この理由としては、完全制御型は多段化が可能であるため広大な土地を必要としないこと、外乱がほとんどないので栽培環境の制御が容易であること、消費地である大都市の中に設置して流通コストを下げること可能であることなど様々な理由が考えられます。

完全制御型植物工場は、閉鎖空間において栽培環境を人工的に創造することから、宇宙空間における植物栽培の可能性があり、ご存知のとおりアメリカ航空宇宙局（NASA）ではずいぶん昔から関連の研究を実施しており、2014年には国際宇宙ステーションでの栽培実験も開始しています（<https://www.nasa.gov/content/veggie-plant-growth-system-activated-on-international-space-station>）。日本でもク

ノスタット（重力減少装置）を用いた疑似微小重力下における植物の反応に関する研究が盛んに行われています。

さて、植物工場の構造的な大きな特徴としては、栽培エリアが外界と遮断されていることが挙げられます。このような特徴から、害虫や菌が栽培エリアに侵入できないため無農薬で栽培できる、外界と遮断されているので天候に関係なく一年を通して植物に最適な環境条件を維持でき、周年栽培が可能となる、などの栽培形態が実現できます。最近ではこのような無農薬周年栽培だけではなく、露地では生産できないような高付加価値な野菜や、医薬品・化粧品の原料を植物工場で栽培するための研究も盛んに行われ、実用化しているものもあります。

図1は北海道にある植物工場の事例ですが、ここではイヌインターフェロン α を産生する遺伝子組換えイチゴを植物工場内で栽培し、収穫した果実を原料としてイヌの歯肉炎軽減薬を生産しており、インターベリー α という品名で販売しています (<http://www.hokusan-kk.jp/product/interberry/index.html>)。

当研究室では組換え植物は使っていませんが、収穫直前のホウレンソウの水耕養液の温度を低下させることで、根圏に低温ストレスを与え、植物内に活性酸素を発生させ抗酸化物質を飛躍的に生合成させることでビタミンCが通常栽培の2倍多いホウレンソウを栽培する研究や、特定波長の光を刺激やストレスとして利用する研究、ウルトラファインバブルを水耕養液に施用したときの効果などの研究を実施しております。ご興味がありましたら、是非一度研究室をお訪ねください。



図1 植物工場内におけるイヌインターフェロン α を産生する遺伝子組換えイチゴの生産（左上）とイヌの歯肉炎軽減薬（左下，右）
(ホクサン株式会社ホームページより，引用・改変)

京都大学 宇宙総合学研究所
<http://www.uss.s.kyoto-u.ac.jp/>

〒606-8502 京都市左京区北白川追分町 吉田キャンパス北部構内 北部総合教育研究棟 403 号室
Tel&Fax: 075-753-9665 Email: uss.s@kwasan.kyoto-u.ac.jp