



昨年は新型コロナウイルスの蔓延で生活・仕事等、あらゆる面で大きな制約の中でのチャレンジの1年でした。本年もコロナの蔓延がさらなるステージに突入するなど、難しい状況となっていますが英知と知恵と我慢で乗り越えたいと決意を新たにしている次第です。新年第1回目のニュースレター第51号では、令和3年1月14日(木)にOnlineで実施しました東北ハイテク研究会セミナー「次世代放射光施設がくる ～農林水産・食品産業における放射光利用を考える～」について報告します。

セミナーの目的

東日本大震災から10年を経た今、次世代放射光施設が東北大学青葉山新キャンパスに建設されることになりました。東北地域の農林水産・食品産業の成長産業化に向けて、次世代放射光の利用の可能性を考えてみたいという思いで今回のセミナーを企画しました。

開催の日時と場所

日時：令和3年1月14日(木) 15:00～17:30

開催形態：Zoom ウェビナーによるオンライン開催

主催：農林水産省 農林水産技術会議事務局 研究推進課産学連携室
東北地域農林水産・食品ハイテク研究会

参加者数：23名

プログラム

セミナーは、次世代放射光施設の概要と機能、農業・食品分野での活用の可能性について、以下の3つの講演が行われ、若干の質疑応答が行われました。なお、講演資料につきましては、東北ハイテク研究会のホームページからダウンロードして閲覧することが出来ます。

講演1 食・農の領域における次世代放射光施設活用ポテンシャル

原田 昌彦 氏(東北大学 大学院農学研究科分子生物学分野 教授・東北大学 国際放射光イノベーション・スマート研究センター 農業・食品スマートラボ 兼担)

講演2 野菜や果樹における放射光利用

金山 喜則 氏（東北大学 大学院農学研究科資源生物科学専攻園芸学分野 教授）

講演3 食品の放射光測定と解析の実際

日高 将文 氏（東北大学 大学院農学研究科分子酵素学分野 助教）

原田教授は、2023年の稼働を目指して、東北大学青葉山新キャンパスに建設されている次世代放射光施設の全貌を紹介するとともに、「ナノを見るための巨大な顕微鏡」に例えられる放射光の利用が食や農の研究・実用領域にも画期的な変革をもたらす可能性について報告された。

金山教授は、野菜や果物の生産や品質に関わる破壊・抽出による分析の限界を超えて、放射光の活用により非破壊で野菜や果実の内部構造の観察、成分の局在をイメージングすることが可能になることを、「仙台枝豆プロジェクト」における品質の“見える化”に関する研究成果を紹介された。

日高助教は、東北大学大学院農学研究科における放射光を活用する研究のフェジビリティスタディの一環としての「仙台市既存放射光施設活用事例創出事業（トライアルユース事業）」において実施した SPring-8 の放射光X線 CT を使ったイメージングの方法について紹介された。

いずれの報告も次世代放射光の活用という農業・食品分野では研究例がない、新たな研究へのチャレンジとその可能性を紹介し、今後の次世代放射光の活用場面の拡大への期待を大きく膨らませるチャレンジングな内容であった。



図1 次世代放射光施設の特徴（原田教授講演資料から）

～もっと明るく、高輝度の光がもたらす 食と農の明日～

Application of Synchrotron Techniques for Agricultural and Food Sciences

次世代放射光施設は、国内最高の高輝度軟X線で非破壊分析を可能にします。



成熟具合や食感の評価分析によるブランド化と品質向上

左図) SPring-8でのX線位相差CTによる枝豆サンプル非破壊測定。
右図) 測定データをもとに再構成された枝豆3D構造。
調理による内部構造の変化などを知ることができる。

[仙台市放射光トライアルユース事業によるJA仙台との共同研究; 協力: JASRI
八木徳人先生, 星野真久先生]

最適な冷凍条件を見出し、品質向上を図る

左図) SPring-8 (BL14B) において測定した冷凍マグロ肉の3Dイメージング像。
右図) 画像解析の一例。3D画像をもとにした内部組成解析。

[仙台市放射光トライアルユース事業による(有)マルセ秋山商店との共同研究;
協力: JASRI・佐藤真直先生, 廣沢一郎先生および宮城県食品産業協議会]

次世代放射光施設に隣接した優れた施設との組み合わせで無限の可能性が広がります。



図2 東北大学農学研究科次世代放射光利活用パンフレット (HP からダウンロード可能)

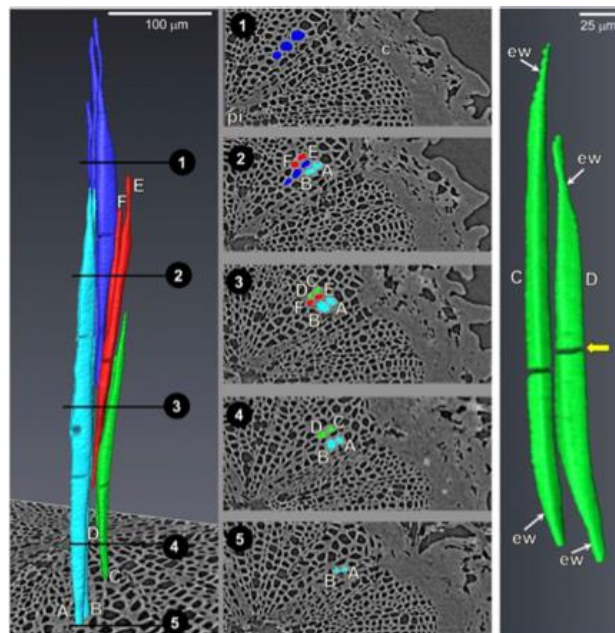


図3 枝豆の子葉間の溝や可食部の亀裂（左）、果軸導管の「くだ」を可視化（右）
（金山教授講演資料より）

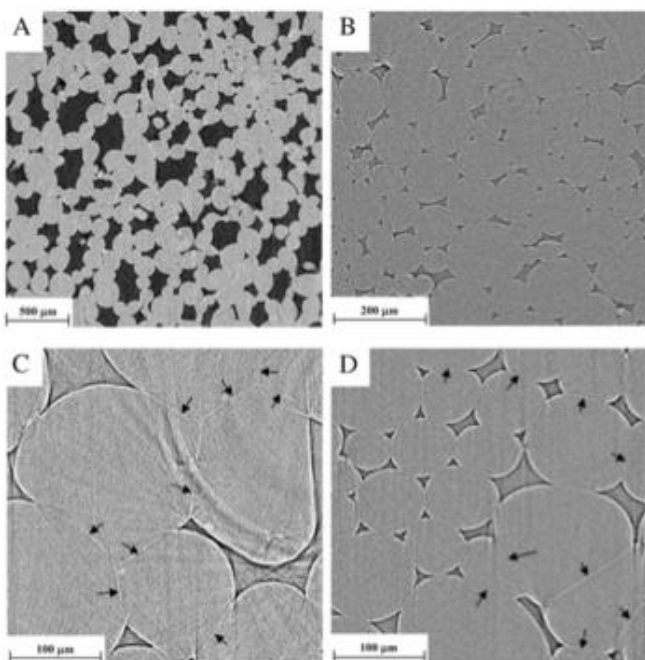


図4 リンゴ(AとC)とナシ(BとD)の内部構造の画像（金山教授講演資料より）

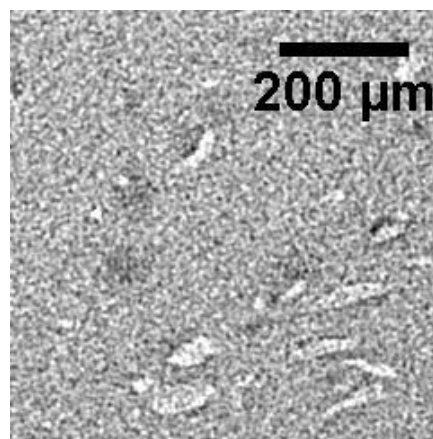
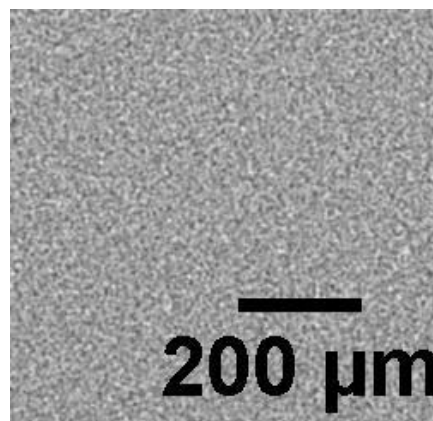


図5 かまぼこの凍結・解凍方法の違いの影響
上 液体窒素凍結・解凍
下 緩慢凍結・解凍
（日高助教講演資料より）



図6 測定装置の開発を支援できる企業を求む
（日高助教講演資料より）