

# 大学研究室訪問

～ヒトの健康を維持・増進する食と環境の改善技術～

- 開催日時 : 平成 25年 10月 25日 ( 金 ) 13:30～16:30
- 開催場所 : 福山大学 (〒729-0292 福山市学園町1番地三蔵)
- 訪問研究室 : グリーンサイエンス研究センター

科学技術や産業の発展に伴い、ヒトの健康に影響を与える化学物質の自然界への漏出や環境破壊、食の安全・安心と食品衛生、ライフスタイルや食の変化と生活習慣病との関係などに社会の関心が高まっている事を考え、「**環境健康科学の研究拠点の形成**」事業(平成22～26年度 研究代表者:藤田泰太郎 教授)では、環境がヒトの健康におよぼす影響とその仕組みについて、以下の3つの観点から研究を行い、環境の健全化を通じてヒトの健康を維持・増進する技術の開発と実用化を目指しています。

- 【食環境】 参画者：井ノ内、岩本、倉掛 各教授陣、村上、佐藤 各講師陣
- 【土壌環境】 参画者：藤田、広岡、太田、松崎、菊田 各教授陣
- 【生活環境】 参画者：井上 (敦)、大橋、田村 各教授陣、井上 (裕) 准教授

この3つの研究テーマの代表者に研究概要をお話いただき、グリーンサイエンス研究センター内の施設・設備等を見学するとともに、すべての研究テーマに関して企業ニーズとのマッチングが発掘できるか活発に議論していきたいと考えています。

- 発表テーマ :
  - 【食環境】 : 『食品の機能開発と安全確保による食環境の改善と健康増進』  
 —機能性澱粉の開発と健康増進について—  
 井ノ内直良 教授・学術博士
  - 【土壌環境】 : 『生物育種と組換え技術を活用した土壌環境の保全と浄化』  
 —枯草菌(納豆菌)による植物の生育増強について—  
 藤田泰太郎 教授・農学博士
  - 【生活環境】 : 『生体の環境適応機能と天然物による機能調節』  
 井上敦子 教授・薬学博士

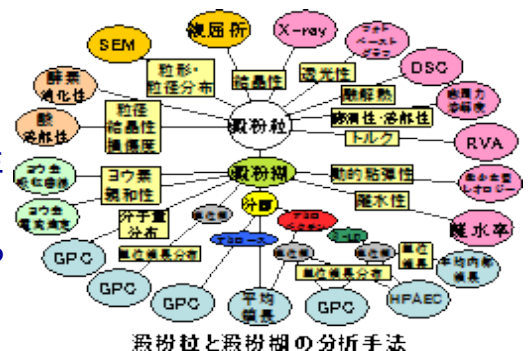
## 研究概要

### 【食環境】

・食物繊維と同様な効果が期待されるレジスタントスターチ(難消化性澱粉)の機能性による健康増進等に注目が集まっている澱粉について、食後の血糖上昇を穏やかにする高アミロース米や糖質米の炊飯米に含まれる澱粉の構造と物性の特徴を研究している(井ノ内)。

・アブラナ科野菜の中ではキャベツに最も強い活性を示すホスホリパーゼD(PLD)はリン脂質を加水分解して、ホスファチジン酸(PA)を生じる。キャベツの持つ抗潰瘍作用は、PA産生酵素のPLDによる寄与が大きいと考えられるため、効率的な調理方法について研究を行っている(村上)。

・澱粉枝切り酵素の基質特異性発現機構を解明し、有用な酵素の開発を検討している(岩本)。



澱粉粒と澱粉糊の分析手法

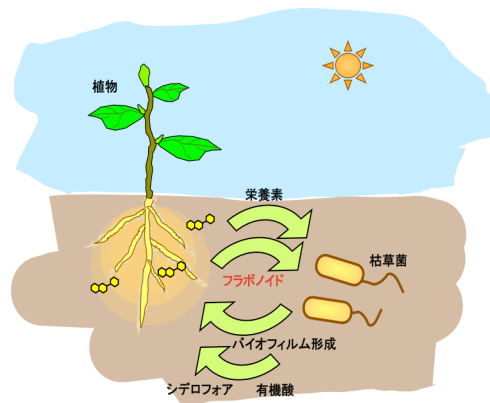
・酵素を用いた各種廃棄物からのアラビノース、オリゴ糖等の機能性糖質の効率的生産方法の開発を行っている（倉掛）。

### 【土壌環境】

・枯草菌(Bacillus subtilis)は、土壌細菌の一つで、植物残渣などを活発に分解する。また根圏周辺では植物病原菌の繁殖を抑制し、植物の鉄イオンの取込みを助け、生育を促進している。銅の排出系と取り込み系が織りなす銅イオンの恒常性維持の機構や環境劣悪な状況で作動する緊縮制御の分子機作を明らかにした。（藤田、広岡）

・ダイオキシン様物質の生化学分析手法を開発し、これらの物質のリスク評価と管理を行う（太田）。

・細胞死による遺伝子組換え酵母の環境への拡散防止システムを構築し、環境の維持・保全に貢献する。（松崎）

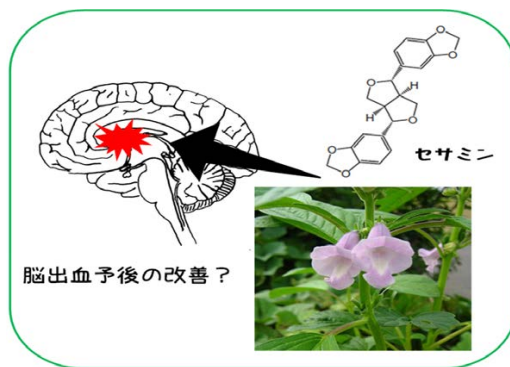


枯草菌：植物の生育促進に作用する根圏微生物

### 【生活環境】

・生活習慣に起因する疾患の病態解明を追求し、天然物由来の新規治療薬候補を探索、その有用性を解析する目的で、ショウガ科植物、ウルシ科植物等を素材として、抗酸化活性および抗炎症活性を指標とし、新規代替医薬品素材を探索し、セサミンについて、脳出血予後を改善する可能性を見出した。（井上（敦）、大橋）

・生活環境の変化に対応できる生体機能のメカニズムについて解明する目的で、シリアンハムスターの脳内や血液中の超微量の生理活性物質の定量技術の開発を試みた。（田村、井上(裕)）



## 特徴・既存技術との優位性

### 【食環境】

- ・特殊な米品種や加工技術を用いて、従来の食品にはない新規な機能性を生み出すことができる。
- ・野菜の調理方法や切り方などを検討することで、薬に頼らず、食品による胃腸の健康の維持増進方法を提案できる。
- ・澱粉枝切り酵素の基質特異性発現機構の解明は産業的に有用な酵素の開発に役立つ。
- ・農産廃棄物等の構成成分であるセルロース、ヘミセルロースおよびリグニンからの有用物質への変換が期待される。

### 【土壌環境】

- ・枯草菌は植物病原体に抗する生物農薬としての目的以外に、作物の鉄欠乏を解消あるいは軽減するという効果がある。また、遺伝子操作により土壌中の過剰な銅イオンを除去する方策を考えることも可能である。
- ・ダイオキシン様物質の生化学分析により、PCB同族体と重金属の複合的な環境影響が明らかになり、またバイオサーファクタント（微生物により生産される天然の界面活性剤）やヨウシュヤマゴボウの成分を土壌に加えると、生化学分析の効率が高まった。

### 【生活環境】

- ・セサミンは、生体内の細胞（ミクログリア）の機能を有機的に変化させるものである。この結果を基に、他の天然物由来物質とそれらの構造異性体および構造変換体の活性を検討出来る。
- ・ハムスターの生体内微量生理活性物質検出定量のため、高感度蛍光プレラベルHPLC分析法を確立した。

## 事業化の用途展開

### 【食環境】

- ・植物種や品種の多様性が天然澱粉の性質の多様性に密接に関連して種々の性質をもった澱粉が存在する。その

ため各種澱粉は多様な用途展開の食品素材として高い可能性を秘めている。

- ・キャベツの切り方、大豆や卵等の食品と組み合わせることで効率よくホスファチジン酸 (PA) が生じる。キャベツ以外にもアブラナ科野菜は多数存在するため、実践しやすくおいしいレシピが考案できる。
- ・プルラナーゼに変異を導入しイソアミラーゼ型にすることで、プルラナーゼの基質特異性をイソアミラーゼ型に変換できれば産業界で用途が広がる。
- ・林業廃材からリグニン由来の抗酸化物質や、ヘミセルロースから血糖値上昇抑制機能を有するL-アラビノースの生成が期待できる。

#### 【土壌環境】

- ・植物と枯草菌は良好な共存関係にあり、従来の枯草菌農薬に鉄や銅の欠乏や過剰状況の改善機能を強化させることが出来る。また、食品としての納豆の機能性を高めることも出来き、産業微生物の枯草菌の有用性を向上させることも可能である。
- ・土壌中のダイオキシン様物質等の有害物質の可溶化にバイオサーファクタント（微生物により生産される天然の界面活性剤）やヨウシュヤマゴボウの成分が有効である。
- ・酵母の細胞死系を用いて組み換え体の細胞環境への拡散防止を図っているが、高等生物の同様の細胞死系を用いて、組み換え高等生物の環境への拡散防止に展開することも出来る。

#### 【生活環境】

- ・天然植物からの抽出物あるいはその構造変換体より脳出血など生活習慣病が原因となる障害の根本的治療薬の開発を期待できる。
- ・低体温、低代謝状態という環境適応生体機能を解明することにより、心臓や脳の外科手術、脳低温療法などに応用することが可能となることを期待できる。
- ・生体内微量生理活性物質の高感度検出により脳脊髄液や血液試料中の疾患のバイオマーカー測定が可能となり、診断技術が亢進する。

主 催 公益財団法人ひろしま産業振興機構

後援 一般財団法人備後地域地場産業振興センター