

分子植物病理学 Molecular Plant Pathology

奥 尚 (教授) Takashi Oku
0824-74-1769 toku@pu-hiroshima.ac.jp

Research topics

Global loss of food caused by plant diseases has been estimated about 13% equivalent to feed 80 million people. So, we don't have any doubt on an importance to control plant diseases to supply enough food for human beings. For a hopeful human life, it is important to understand how plant pathogen invades specific plant species. Step by step knowledge given from our daily work will help us to construct an advanced environmental safe disease control system. Here we focused on clarifying a molecular mechanisms in virulence of *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* and resistance of rice plant to the pathogen. We are also working on to establish an integrated pest management (IPM) system to decrease a disease severity of clubroot disease of crucifers caused by *Plasmodiophora brassicae*. And we are wrestling with pathogenic specialization in *X. oryzae* pv. *oryzae* and *P. brassicae* in local areas to provide useful information for breeding programs.

研究概要

植物病害防除に資する先端手法を開発するためには、植物病原体の感染機構とそれに対する植物の応答の双方に関する解析が必須である。イネの重要細菌病である**白葉枯病**について、その病原細菌の有する**病原性関連遺伝子**の発現とそれらの産物の機能を解析し、同時にイネの**抵抗性遺伝子**の発現について**分子生物学的**に検討することを主たる課題としている。また、地域で要求される抵抗性品種育成プログラムを構築するために必須となる遺伝資源情報を得るために、イネ白葉枯病菌の**寄生性分化**の実態について、主に生態学的手法を用い

て分析している。

また、アブラナ科植物根こぶ病菌の**総合防除**に付いて研究している。



イネ白葉枯病



アブラナ科植物根こぶ病

研究課題

- 1) イネ病害抵抗性関連遺伝子の発現解析
- 2) イネ白葉枯病菌の寄生性分化に関する生態学的解析
- 3) アブラナ科植物根こぶ病の制御に関する研究

最近の主要論文

- 1) T. Oku *et. al.*, Breakdown of clubroot resistance Hiroshimana 'CR Hiroshima No.2' (*Brassica rapa* L.), *J. Life and Environ. Sci.* 5, 1-7(2013)
- 2) A. Furutani, *et. al.*, Identification of novel type III secretion effectors in *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*, *MPMI* 22, 96-106 (2009)
- 3) S. Tsuge, *et. al.*, Gene involved in transcriptional activation of *hrp* regulatory gene *hrpG* in *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*. *J. Bacteriol.* 188, 4158-4162(2006)

蔬菜園芸学 Vegetable Crop Science

甲村 浩之 (教授) Hiroyuki KOHMURA (Professor)
0824-74-1844 kohmura@pu-hiroshima.ac.jp

Research topics

Development and improvement of cultivation method of vegetables. Especially, we investigate the effect of environmental stress to vegetable plant growth, yield, taste quality and ingredients.

- Long-term harvesting method of asparagus (Green, white, purple, pink).
- Forcing culture of asparagus.
- Bag culture method of tomato.
- Hiroshima specialty vegetables. (Summer autumn strawberry, tubers and roots, leafy vegetables etc.)
- Medicinal herbs.

研究概要

中山間地域の産業として農業は重要である。野菜栽培研究を中心として地域の活性化に少しでも寄与できればと考えている。近年、野菜の種類は多様化し、栽培方法も多岐にわたっている。しかし、周年栽培化、品質向上、国産・地場産利用や持続可能な栽培技術の振興など実践的に求められる課題も多い。



当研究室では**野菜**における光、水、温度、土壌、肥料成分など各種**栽培環境ストレス**が**生育・収量**や**品質成分・食味**に与える影

響について研究している。今後は食品加工や経営マネジメント部門とも連携しながら、スマート農業研究にも挑戦する。

研究課題

- 1) アスパラガスの長期採り、冬採り促成栽培における環境ストレス応答による収量、品質への影響や休眠制御に関する研究
- 2) トマトやイチゴの夏秋期長期採り栽培における各種環境ストレス応答に関する研究
- 3) 地域特産作物、薬草に関する栽培生理、栽培法に関する研究

最近の主要論文

- 1) S. Motoki, H. Kohmura *et al.* Variations among regions of yield, quality and economical evaluation of summer-autumn-harvest cherry tomato in open field culture using non-training cultivation with net (sauvage cultivation), *Hort. Res. Japan*, 18(3), 269-279, 2019.
- 2) S. Yamamoto, H. Kohmura *et al.* Growth, yield and quality characteristics of 'Genji' and 'Shichifuku' sweet potato varieties introduced in the Meiji era in northern Hiroshima prefecture. *J. Life and Environment Sci.*, 11, 17-31, 2019.
- 3) H. Kohmura, T. Oh *et al.* Growth and internal quality characteristics of stem lettuce cultivated in northern Hiroshima prefectures. *J. Life and Environment Sci.*, 8, 29-45, 2016.
- 4) Y. Ohchi, K. Irifune, H. Kohmura *et al.* Development of a lightweight and cost effective growth medium using rice hulls mixed with soil for tomato bag culture during the idle period in rice nurseries. *J. Life and Environment Sci.*, 7, 31-43, 2015.
- 5) H. Kohmura, Y. Watanabe and N. Muto. Polyphenol content, antioxidant activity and surface colours of asparagus spears cultivated under different conditions of sunlight *Acta Hort.* 776:255-260, 2008.

気候変動生物学 Ecology of Climate Change

五味 正志 (教授) Tadashi GOMI (Professor)
0824-74-1749 gomi@pu-hiroshima.ac.jp

Research topics

Adaptation of insects to changing environment, in relation to global warming, is investigated in our laboratory. Our main research topic is effects of climate change on the life cycle and life-history traits, such as photoperiodic responses controlling diapause induction and developmental rates, in the fall webworm, *Hyphantria cunea*, (Lepidoptera: Arctiidae), in Japan. We also study several ecological topics related to seasonal adaptations of insects.

研究概要

現在、地球温暖化が急速に進行しており、生物はこの大きな環境変化に対応する必要に迫られている。特に昆虫は変温動物であり、気温の影響を受けやすいため、温暖化の影響が比較的早く現れる生物であると考えられ、これまで、分布域やフェノロジーの変化がすでに世界各地で報告されている。しかし、温暖化が昆虫の生活史に及ぼす影響については、まだ解明されていない部分が多く残されている。

当研究室では、1945年に北米大陸から日本に侵入した樹木の食葉性害虫でチョウ目ヒトリガ科に属するアメリカシロヒトリ *Hyphantria cunea* (Drury) を研究材料として、温暖化が本種の生活史にどのような影響を及ぼすのか調査している。具体的な研究内容としては、休眠誘導の光周反応や発育速度などの生活史形質を調査し、過去と現在を比較することで、温暖化が与える影響の評価を行っている。

これまでに得られた成果は、福井県福井市の個体群で、温暖化による生活史と生活史形質の変化を確認している。福井市では、1990年代前半までは年あたり2世代を経過する2化性の生活史であったが、近年、3化性に变化している。この

化性の変化に伴って、休眠誘導の光周反応の臨界日長が短日側にシフトした。これらの結果から、温暖化の影響による本種の生活史の変化は、10年以内で成し遂げられた可能性が高いことが示された。また、3化性地域の北限が北上していることも明らかになった。今後、継続的に本種の生活史の変化を追跡して行くことで、昆虫が温暖化に対処するために必要な期間や変化機構を明らかにするためのモデルケースになることを期待している。

研究課題

- 1) 温暖化が昆虫の生活史に与える影響評価に関する研究
- 2) 侵入種の新しい環境への適応機構の解明
- 3) 昆虫の季節適応に関する研究
- 4) その他の昆虫生態学に関する研究

最近の主要論文

- 1) T. Gomi, M. Nagasaka, T. Fukuda, *et al.*, Shifting of the life cycle and life-history traits of the fall webworm in relation to climate change. *Entomol. Exp. Appl.* **125**, 179-184 (2007)
- 2) T. Gomi Seasonal adaptations of the fall webworm *Hyphantria cunea* (Drury) (Lepidoptera: Arctiidae) following its invasion of Japan. *Ecol. Res.* **22**, 855-861 (2007)
- 3) T. Gomi, K. Adachi, A. Shimizu, *et al.*, Northerly shift in voltinism watershed in *Hyphantria cunea* (Drury) (Lepidoptera: Arctiidae) along the Japan Sea coast *Appl. Entomol. Zool.* **44**, 357-362 (2009)
- 4) T. Gomi, M. Natsuyama & N. Sasaki, Effects of sibling egg cannibalism on the development and survival of *Chrysomela populi* (Coleoptera: Chrysomelidae). *Appl. Entomol. Zool.* **50**, 451-455 (2015)

食品加工貯蔵学特論 Science of Food Processing and Preservation

谷本 昌太 (教授)
082-251- 9792 s-tanimoto@pu-hiroshima.ac.jp

Research topics

We study changes in chemical component in food, primarily fishery products during storage and processing. We also investigate the preservation of food quality during them. In addition, we try to improve gel quality of fish meat products by using subsidiary materials.

研究概要

我々が食品を食べる前に、加工や貯蔵が行われ、その過程においてさまざまな成分変化が生じます。例えば、それが揮発性の成分であれば、食品のにおいが変化し、これにより食品が美味しくなる場合も不味くなる場合もあります。そのため、その様は変化に関わる成分のみならずその生成機構を明らかにすることは重要です。そこで、主に水産物を対象として食品の貯蔵や加工中に起こる成分変化やその防止法について研究を行っています。これらの研究において、揮発性成分の分析には、GC-MSやGC-MSにおい嗅ぎ装置を用い、色や味に関する成分についてはHPLCを用いるなどして研究を行っています。

かまぼこは、日本独自の魚肉を用いた伝統的なゲル状食品です。しかし、現在は、カニかまぼこに代表されるようにヘルシー食品として先進国を中心に全世界で食べられています。魚肉ゲル状食品では、その物性を向上させるためさまざまな副原料が添加されています。そこで、魚肉への新たな副原料添加によるゲル特性の向上とその機構の解明を行っています。この研究において、物性の測定にはテンシプレッサーを、タンパク質の分析には電気泳動や示差走査熱量計を用いるなど

して研究を行っています。

パンなどの微生物（酵母、カビ、乳酸菌など）を用いる発酵食品では、その食品の製造に最適な微生物を選抜・育種して使用しています。これまでに、グルテンフリー米粉パンの製造に適した酵母を農産物やその花から選抜・育種を行ってきました。

研究課題

- ・食品の貯蔵・加工中における品質（主に臭い成分）変化に関する研究
- ・食品の貯蔵・加工中に生じる品質劣化の防止法に関する研究
- ・魚肉タンパク質ゲルの物性制御に関する研究
- ・醸造微生物の選抜育種に関する研究

最近の主要論文

1. O. Kawaguchi *et al.*, Off-flavor of red sea bream *Pagrus major* reared in recirculating aquaculture systems with low salinity is caused by 2-methylisoborneol. *Fish. Sci.*, **85** 553-560 (2019)
2. K. Kitabayashi, *et al.*, Effect of nitrogen gas packaging on odor development in yellowtail *Seriola quinqueradiata* muscle during ice storage. *Fish. Sci.* **85**, 247-257 (2019)
3. S. Tanimoto Qualitative changes in each part of yellowtail *Seriola quinqueradiata* flesh during cold storage *Fish. Sci.*, **84** 135-148 (2018)
4. S. Tanimoto *et al.*, Effect of rice flour with different characteristics on textural properties of heat-induced fish meat gels from walleye pollock (*Theragra chalcogramma*) without preheating. *Food Sci. Technol. Res.*, **20**, 1235-1244 (2014)
5. 多山ら, グルテンフリー高糖米粉パンの製造に適した酵母の分離およびこれを用いたパンの性質, 醸造, **112**, 569-577 (2017)

農業経営学 Agricultural Management

朴 壽永 (教授) PARK SooYoung (Professor)
0824-74-1706 park@pu-hiroshima.ac.jp
http://bumoc.net

Research topics

To solve problems of agricultural management, we have been studying a method of information processing based on data, and neuromarketing by measuring cerebral blood flow. Furthermore, we are interested in research on the development, diffusion and issues of smart agriculture from a business perspective.

研究概要

データに基づく農業経営の課題を解決するために、情報処理の手法を開発するとともに、脳血流計測によるニューロマーケティングの研究を行っている。更に経営学的観点からスマート農業の開発と普及、課題に関する研究を行っている。

具体的には、23種類の統計的検定の自動化（スマート化）を具現したWebアプリケーションBuMocを開発し、統計分析の知識や経験がなくてもBuMocを用いることで、誰もがデータサイエンティストのように統計思考力（統計的問題解決力）を意識したマーケティング調査や合意形成、戦略策定ができることを目指している。また、咀嚼時の脳血流計測による認知脳科学的嗜好判別手法の確立を目指している。fNIRSと市販のりんごを用いて「噛み続ける」際の脳活動計測による嗜好判別を行った結果、産地名札を提示した試食タスクにおける平均判別率は94.5%で非常に高かった。「見る、嗅ぐ、飲む」とどまった従前の脳活動計測による嗜好判別に、食品の大半を占める「噛む」を加えることができたこと

で、ニューロマーケティング研究領域の大幅な拡張が期待される。なお、衛星データを用いた長年の研究実績をベースにし、ドローンで取得されるデータの利活用によるスマート農業を試みている。

研究課題

- 1) データサイエンス
- 2) ニューロマーケティング
- 3) スマート農業

最近の主要論文

- 1) 朴壽永, 新部昭夫, 安江紘幸, 井形雅代, 山田崇裕: 統計的検定学習支援用ウェブアプリケーションBuMocの開発, 情報処理学会論文誌, **61(5)**, 1111-1124 (2020).
- 2) 小田恭平, 新部昭夫, 朴壽永: 農業分野におけるクラウドファンディングの活用現状と成功要因, 農業情報研究, **28(2)**, 86-96 (2019).
- 3) 朴壽永, 安江紘幸, 中尾宏: アイデア発想促し機能を備えたウェブ型SWOTとTOWS分析ツールの開発, 農業情報研究, **27(1)**, 1-13 (2018).
- 4) S. Park, T. Hasebe, M. Sugiura, A. Nibe, Y. Oura, S. Kitani, Psychophysiological Preference Monitoring by Cerebral Hemoglobin Measurement During Chewing an Apple Piece, *International Journal of Psychology and Behavioral Sciences*, **17(2)**, 127-134 (2017).
- 5) 朴壽永, 長谷部正, 安江紘幸: ウェブ型テキストマイニングツールiTMの開発, システム農学, **32(1)**, 25-35 (2016).

応用植物科学 Applied Plant Sciences

福永 健二 (教授) Kenji FUKUNAGA (Professor)
0824-74-1714 fukunaga@pu-hiroshima.ac.jp

Research topics

We are investigating genetic diversity of genetic resources (landraces and wild relatives) of cereals, mainly foxtail millet, common millet and Job's tears based on morphological characters and DNA markers. We are also constructing a genetic map of foxtail millet for positional cloning of genes involved in panicle morphology.

研究概要

作物の遺伝資源（在来品種や野生種）について現地調査を行うとともに、収集サンプルの農業形質の比較やDNAレベルでの多様性や系統進化の解析を行っている。また有用形質に関係する遺伝子の単離・構造解析も行っている。具体的には、これまでは、雑穀のひとつであるアワについて世界各地から収集された在来品種についてDNAマーカーを用いた多様性や類縁関係の解明を行うとともに、機能がある遺伝子（例えば、モチ性・ウルチ性に関係する遺伝子（waxy 遺伝子））の構造変異の調査を行っている。現在、ゲノム情報を用いた有用遺伝子のマッピングや単離をめざした研究を行っている。ハトムギやキビについても遺伝子の単離・解析を行っている。

研究課題

- 1) 植物遺伝資源（主に雑穀類）の保存と評価
- 2) 栽培植物品種間の系統解析
- 3) 植物の形質関連遺伝子の分子進化
- 4) 有用形質遺伝子のマッピングと単離

最近の主要論文

- 1) 福永健二(2019) 遺伝学から見たモチ性穀類の起源－モチの文化誌とモチの遺伝子. 育種学研究
- 2) K. Fukunaga. Chapter 7 Genetic differentiation and crop evolution of foxtail millet. In Genetics and Genomics of Setaria (edited by A..Doust and X.Diao) 115-131 Springer (2016)
- 3) H. Masumoto, Y. Mukainari, K. Fukunaga *et al*, Genetic analysis of NEKODE1 gene involved in panicle branching of foxtail millet, *Setaria italica* (L.) P. Beauv., and mapping by using QTL-seq. *Molecular Breeding*, **36**, 1-8 (2016)
- 4) T. Inoue, K. Fukunaga, et al., Multiple origins of the phenol reaction negative phenotype in foxtail millet, *Setaria italica* (L.) P.Beauv., were caused by independent loss-of-function mutations of the polyphenol oxidase (*Sl7PPO*) gene during domestication. *Mol. Genet. Genomics*, **290**, 1563-1574 (2015).

細胞機能生化学 Cell Biochemistry and Function

長尾 則男 (准教授) Norio NAGAO (Associate Professor)
0824-74-1775 nagao@pu-hiroshima.ac.jp

Research topics

- Biological markers of melancholia in mice stressed by wetting of the foot Search for stress markers in aging mice.
- Search for stress markers in blood of wounded fish by life prolonging treatment.
- Search for stress markers in beef before and after castration functional Foods & Nutraceuticals.
- Search for antidepressant foods by feeding to mice stressed by wetting of the foot.
- Examine antioxidant activity in the Japanese colored cereals and legumes (unpolished rice, soy, adzuki bean, etc.) and in the Japanese edible wild mountain plants (Warabi; Pteridium aquilinum, Fuki; butterbur, etc.).

研究概要

「食べ物で健康に」

私たちは、病気リスクを減らす食品成分を科学的に評価する研究を行っています。

古代中国では、飲料食品を通じて病気を予防、治療する Yaoshan (藥膳) という概念があり、それが今日では東アジアに広がり、韓国で Yaksun (약선), 日本で Yakuzen (薬膳) と呼ばれています。いわゆる「スーパーフード」と呼ばれる健康食品は、単に生存するために必要な食品にとどまらず、

健康維持ももたらす食品として、よく知られています。

しかし、スーパーフード等の健康食品は、大衆的な概念で、公式的な定義ではなく、これらの健康効果について科学的な証拠はあまりありません。

そこで、私たちは、プロテオミクス解析、分子細胞生物学、マウスモデル、ヒトに至る幅広い研究手法を用いて、農業、海産物と畜産を対象として、科学的根拠に基づくデータを分析して、新規な食品の機能性情報を提供していきます。

研究課題

バイオマーカー

- 足先浸水ストレス誘導うつ病バイオマーカーの検索
- ストレスバイオマーカー発現における加齢の影響
- 外傷魚あるいは蓄養牛におけるストレス応答性タンパク質の検出

食品機能性

- うつ症マーカータンパク質抑制食材の検索
- 有色穀類、豆類（ダイズ、アズキ）、山菜野草（ワラビ、フキ）の抗酸化活性
- 野菜（トマト、アスパラガス）中の糖成分分析
- レモン果皮抽出物のガン浸潤抑制能解析
- ビタミンC合成不能マウスを用いたがん転移抑制作用解析

最近の主要論文

資源循環再利用学 Environmental Plant Nutrition & Bio-resources Recycling

増田 泰三 (准教授) Taizo MASUDA (Associate Professor)
0824-74-1747 taizo@pu-hiroshima.ac.jp

Research topics

To increase the productivity and improve the quality of crops, especially green vegetables by the controlling nutritional conditions, the metabolic mechanisms are elucidated physiologically and biochemically. On the conservation of nutritional environments based on the nutrient recycle, the effective using methods of organic wastes such as oyster shells, garbage and livestock wastes on the agricultural lands are investigated for the decrease of environmental pollution, especially to prevent the soil accumulation of heavy metals.

研究概要

植物栄養環境学として、植物の栄養に関する代謝生理機構を解明し、栄養環境の制御により作物の生産性を高め、栄養や品質関連成分の向上を行うことについて研究を行っています。栄養環境の保全に関しては、環境負荷を低減するために、養分循環に基づき、汚泥類などの有機性廃棄物を農地へ肥料などとして有効に還元するための利用法の検討と評価を行っています。

牡蠣（カキ）殻施用などの栄養環境に対する葉菜類の応答反応機構と成分の機能解明について、カキの生産に伴って排出されるカキ殻の農作物生産への有効利用の拡大を図っています。

さらに、他の石灰質資材との比較、産地の異なるカキ殻の比較、微細構造の解析、植物の微量必須栄養素となる有用成分向上技術および葉菜類の根の伸長反応機構解明と品質関連成分向上についての検討を行っています。また、施肥などによる培地栄養条件の制御によって、薬用植物などの機能性植

物の生育と成分集積の向上についても研究を行っています。

食品残渣、下水・尿汚泥類、家畜排泄物などの有機性廃棄物の有効利用法の検討と評価について、有機性廃棄物の有効な循環利用法は**コンポスト（堆肥）**化による農地への還元です。農耕地での窒素循環に有効に組み入れるため、**汚泥発酵肥料**やコンポストと耕作放棄地を活用した食糧生産と競合しないバイオマスエネルギー原料作物栽培システムの構築と農耕地機能を維持するために、土壌への**重金属類**の蓄積を防ぐためのフロー解析などを行っています。

研究課題

- カキ殻施用などの栄養環境に対する葉菜類の応答反応機構と成分の機能解明
- 有機性廃棄物の有効利用法の検討と評価
- 汚泥発酵肥料と耕作放棄地の活用によるバイオエネルギー原料作物生産システムの構築と重金属類のフロー解析

最近の主要論文

- 増田泰三, 西村和之, 森嶋 彰ら, 広島県内における有機性廃棄物リサイクル製品の需要拡大につながるバイオマスエネルギー生産システムの開発, 循環型社会形成推進技術研究開発事業, (2009)
- 藤田 泉, 猪谷富雄, 増田泰三ら, 日中国際学術交流による広島県の地域振興の可能性—広島県立大学と四川農薬大学の学術交流を通して—, 広島県立大学紀要, 19, 73-93 (2008)
- Y. Mitoma, M. Takase, T. Masuda, et al., Novel mild hydrodechlorination of PCDDs, PCDFs, and co-PCBs inside fly ash using a calcium-promoted rhodium carbon catalyst in methyl alcohol. Environ. Chem. 3, 215-218 (2006)

食品評価学 Food Evaluation

馬淵 良太 (准教授) Ryota Mabuchi (Associate Professor)
0824-74-1738 mabuchi@pu-hiroshima.ac.jp

Research topics

Research on the evaluation of food quality using foodomics: Specifically, in this study, we are applying metabolomic analysis to evaluate food quality, and conduct research to develop new evaluation methods for food and effective utilization of local agricultural resources.

- (1) Characterization of local agricultural products using metabolomic analysis
- (2) Development of new quality assessment methods for marine products using metabolomic analysis
- (3) Establishment of a novel foodomics analysis system

研究概要

フードオミクスによる食品の品質評価に関する研究：特にメタボローム解析を食品の品質評価に応用し、食品の新たな評価法の開発や地域資源の有効活用を目指した研究を行っている。

○メタボローム解析による地域農産物等の評価：

メタボローム解析により、代謝成分情報から農産物等の特徴を客観的に評価する。また併せて農産物の一次機能から三次機能、安全性までのデータを総合的に評価し、地域農産物の有用性を評価する。その有用性に基づいて、新たな加工品開発等に繋げる。

○メタボローム解析による水産物の新たな品質評価法の開発：

これまでにメタボローム解析手法に基づき魚肉の鮮度や呈味の新たな評価法を構築した。現在は開発した方法の有用性の検証を様々な実験条件で調製した魚類で評価している。ま

た、ゲノム編集により作出されたゲノム編集魚の評価、魚を原料とした加工品である魚醬の評価も行っている。

○フードオミクス解析の分析系の確立：

現在は、GC-MSを用いた水溶性一次代謝成分を対象としたメタボローム解析を行っている。より広範囲な代謝物を対象としたオミクス解析を行うため、HPLCやLC-MSを用いた農産物等の二次代謝物の網羅的な解析や代謝物以外のオミクス解析であるゲノミクスやプロテオミクス等も必要に応じて行う予定である。また、新たな食品の「おいしさ」評価系の開発も検討している。

研究課題

- (1) メタボローム解析による地域農産物等の評価
- (2) メタボローム解析による水産物の新たな品質評価法の開発
- (3) フードオミクス解析の分析系の確立

最近の主要論文

1. R. Mabuchi et al., *Molecules*, **24**, 4282 (2019)
DOI: 10.3390/molecules24234282
2. R. Mabuchi et al., *Foods*, **8**, 511 (2019)
DOI: 10.3390/foods8100511
3. R. Mabuchi et al., *Molecules*, **24**, 2574 (2019)
DOI: 10.3390/molecules24142574
4. R. Mabuchi et al., *Metabolites*, **9**, 1 (2018)
DOI: 10.3390/metabo9010001
5. R. Mabuchi et al., *Food Science and Technology Research*, **24**, 883-891 (2018) DOI: 10.3136/fstr.24.883
6. R. Mabuchi et al., *Nippon shokuhin kagaku kogaku kaishi*, **65**, 183-191 (2018) DOI: 10.3136/nskkk.65.183 (in Japanese)

ファームシステム学 Farming Systems

村田 和賀代 (准教授) Wakayo MURATA (Associate Professor)
0824-74-1761 murataw@pu-hiroshima.ac.jp

Research topics

We study the difference of food production in the world from aspect of technology, policy and social condition.

- ・ Comparative Farming Systems and Agricultural Policy
- ・ Analysis of Food Trade and Management
- ・ Gender and Development

研究概要

世界各国の食料生産の相違を技術・政策・社会などの多角的視点から分析する。更にその分析を経済開発や社会開発と結びつけるための方法を考える。

現在は、日本の中山間地域における持続可能な地域経営のあり方を中心に研究を行っている。本学が位置する広島県は存続が危ぶまれる集落を多く抱えていることから、地域資源を活かしたまちづくりが喫緊の課題となっている。生活を支えるための要件は、地域の産業や医療、商業施設だけにはとどまらず、住民の繋がりをどう維持するかといった広い視野が必要となる。これらの多様な課題を分析し、地域住民と共有する。

具体的な小規模ビジネスとして、手入れが不十分のまま放置されている里山の資源を利用した放牧養豚モデルを提示した(商標名：どんぐりコロコロ豚)。



図 放牧養豚の試験 Fig. Experimental grazing pig keeping

研究課題

- 1) 各国の食料生産技術・政策の比較検討
- 2) 地域の農業・農村の歴史的な分析
- 3) 社会開発とジェンダー

最近の主要論文

- 1) 村田和賀代, 「広島県肉用牛小史 - 産地とブランドの変遷 -」 黒木英二編著『中山間地域の資源活用と農村の展望：地域独自の創意工夫の可能性と実態』(2014), pp.125-140
ISBN: 978-4-541-03972-9
- 2) 村田和賀代, 「中山間地域の住民の暮らしに関する調査からみる将来像」第31回地方自治研究広島県集会 分科会(2016) 大会報告書p.39
- 3) 村田和賀代, 「山羊畜産物の魅力とブランド化の可能性」 山羊畜産物の魅力とブランド化の可能性」第3回やまなみヤギサミット(2017) 大会資料集, pp.6-11

応用脂質化学 Applied Lipid Chemistry

山本 幸弘 (准教授) Yukihiro YAMAMOTO (Associate Professor)
0824-74-1753 yyamamoto@pu-hiroshima.ac.jp

Research topics

- Study on oxidation stability of oils and fats.
- Application of enzymes for highly utilization of food materials, especially focusing on lipids.
- Screening and evaluation of physiological functions of foods and natural products *in vitro*.

研究概要

当研究室では、1) 油脂の**酸化安定性向上**に関する研究、2) **酵素**を利用した物質生産に関する研究、3) 食品資源の**機能性探索**に関する研究の3点を柱に研究を行っている。

1) 油脂の**酸化安定性向上**に関する研究

油脂はエネルギー源として重要な栄養素であるが、必須脂肪酸の供給源でもあり、また食品においしさを付与する重要な成分である。油脂含有食品の品質を維持するうえで重要なことは、酸化劣化をいかに防止するかであるため、本研究では酸化防止剤や食品乳化剤に焦点あて、これらが油脂の酸化に与える影響を調べている。

2) **酵素**を利用した物質生産に関する研究

酵素は有機合成的手法に比べ、温和な環境下、複雑な反応を触媒する有効なツールである。本研究では、酵素のそのような特性を利用した有用物質の生産技術開発に関する研究を行っている。例えば、代替脂や生理活性脂質などの生産を試みている。

3) 食品資源の**機能性探索**に関する研究

野菜や果物など、身近な食品あるいは食品素材の中には、未だその生理機能が見出されていないものがある。本研究では、特に地元食品素材を中心に、理化学的手法(*in vitro*)を用いて食品素材の機能性評価、あるいは未利用資源の機能開発(高次利用)を行っている。

研究課題

- 1) 油脂の酸化安定性向上に関する研究
- 2) 酵素を利用した物質生産に関する研究
- 3) 食品資源の機能性探索に関する研究

最近の主要論文

- 1) Y. Yamamoto, K. Harada, S. Kasuga, and M. Hosokawa, Phospholipase A2-Mediated Preparation of Phosphatidylcholine Containing Ricinoleic Acid and Its Anti-inflammatory Effect on Murine Macrophage-like RAW264.7 cells. *Biocatal. Agric. Biotechnol.*, **19**, 101141 (2019)
- 2) Y. Yamamoto, H. Yoshida, T. Nagai, and S. Hara, Preparation of chiral triacylglycerols, sn-POO and sn-OOP, via lipase-mediated acidolysis reaction. *J. Oleo Sci.*, **67**, 207 (2018).
- 3) S. Dote, Y. Yamamoto, and S. Hara., Effects of triacylglycerol molecular species on oxidation behavior of oils containing α -linolenic acid. *J. Oleo Sci.*, **65**, 193 (2016).
- 4) K. Kotani, Y. Yamamoto and S. Hara, Enzymatic preparation of human milk fat substitutes and their oxidation stability, *J. Oleo Sci.*, **64**, (2015).

食品製造工学 Food Process Engineering

吉野 智之 (准教授) Tomoyuki Yoshino
0824-74-1744 yoshino@pu-hiroshima.ac.jp

Research topics

- Development of functional foods made from agricultural products.
- Development of edible biodegradable material made from food by-products.
- Study of interaction between food ingredient and receptor on cell surface by using scanning probe microscope (SPM).
- Imaging of the surface structure of biomaterials by using scanning nearfield optical/atomic force microscope (SNOM/AFM).

研究概要

1. 農産物をはじめとする地域食材を使用し、企業や自治体などと連携をして、加工特性、成分分析や機能性評価(*in vitro*や*in vivo*)を行い、**機能性食品を開発**している。
2. 食品副産物から**生分解性素材を開発**している。とうもろこしタンパク質から可食性フィルムを開発し、消化酵素による分解性評価を行っている。また、おからから育苗ポットを作製し、栽培への影響の実証試験を行っている。
3. **食品成分の機能性評価方法を開発**している。走査型プローブ顕微鏡(SPM)により、様々な成分が細胞表面に与える影響を評価している(図1)。さらに、変性LDLと細胞上の受容体の食品成分による結合阻害の評価方法を開発している。
4. **走査型近接場光学原子間力顕微鏡(SNOM/AFM)**による生体試料の観察している。ナノメートルスケールで、生体試料の光(主に蛍光)強度と形状を同時に取得し、その関係から構造を解析している。

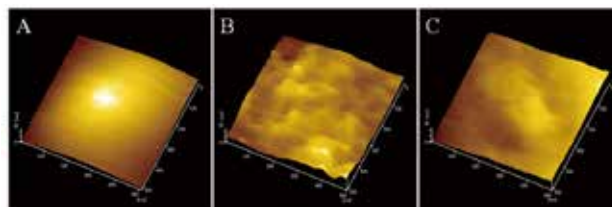


図1. SPMによる変性LDL添加後の細胞表面の観察
A: 5分後, B: 10分後, C: 20分後.

研究課題

- 地域食材を用いた機能性食品の開発
- 食品副産物からの可食性生分解性素材の開発
- SPMによる食品成分と細胞上の受容体の相互作用解析
- SNOM/AFMによる生物試料の観察

最近の主要論文

- 1) S. Sugiyama, M. Fukuta, T. Hirose, T. Ohtani, T. Yoshino, A silanized mica substrate suitable for high-resolution fiber FISH analysis by scanning near-field optical/atomic force microscopy, *Scanning*, **32**, 383-389 (2010).
- 2) S. Sugiyama, T. Yoshino, T. Hirose, T. Ohtani, Karyotyping of barley chromosomes by a new fluorescence banding technique combined with scanning probe microscopy, *Scanning*, **34**, 186-190 (2012).
- 3) Witono Yuli, Taruna Iwan, Windrati Wiwik Siti, Azkiyah Lailatul, Yoshino Tomoyuki, Nurani Ria Dewi, Savory Salt Production by Enzymatic Hydrolysis from Low Economic Value of Freshwater Fishes and Saltwater Fishes, *Advanced Science Letter*, **24**, 7018-7028 (2018).

リズム植物生育学 Biological rhythm for control plant growth

谷垣 悠介 Yusuke TANIGAKI (Lecturer)
0824-74-1771 yu-tanigaki@pu-hiroshima.ac.jp

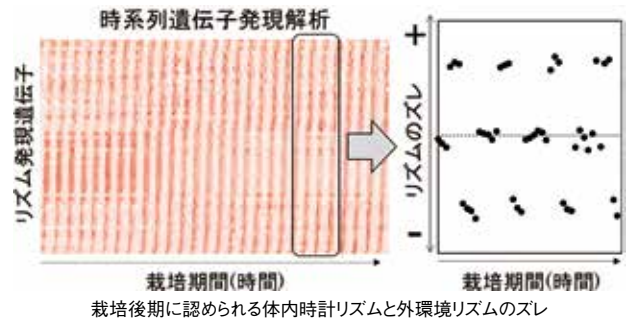
Research topics

- ・ Next Generation Agriculture
Cultivate crops with high efficiency in the controlled environment of a "plant factory".
- ・ Circadian rhythm
Disturbance of rhythm in the body causes growth failure. Rhythm monitoring and control are important keywords.
- ・ Synchronization in the community
Highly efficient agricultural practices in plant factories require control in units of communities.

研究概要

農業は第一次産業であり、人間の営みに必要不可欠な産業である。しかし、農業は従事者の減少や高齢化など簡単に解決しづらい問題を抱えている。さらに、路地栽培は天候に左右され、安定的な収量・収入を確保するのが難しい。そこで近年注目されているのが「植物工場」である。植物工場では、制御された環境下で作物を工業用品のようにラインで管理・生産することで高効率に栽培できる。その一方で、栽培にかかるコストの高さが大きな問題となっている。そこで私は、コスト高の一つの要因である収穫重量に達しない作物の廃棄に着目し、生育の安定化・制御をテーマに研究を行っている。これには、作物が環境に馴染んでいるか、環境に同期しているかが重要である。その指標として「体内時計」を用いる。植物体内時計は、その周期と外環境周期がズレていると生育不良を引き起こす。このズレを制御し、群落で外環境

と同期させることが重要となる。



研究課題

- ・ 作物群落内での植物概日時計の同期・非同期が生育に及ぼす影響に関する研究
- ・ 植物概日時計の安定性と柔軟性に関する研究

最近の主要論文

- 1) Y. Tanigaki *et. al.*, Simplification of circadian rhythm measurement using species-independent time-indicated genes, *Current Plant Biology*, **19**, 100118 (2019)
- 2) Y. Tanigaki *et. al.*, Growth and Environmental Change-Independent Genes Associated with Clock Gene TOC1 in Green Perilla, *Environmental Control in Biology*, **56**, 137-142 (2018)
- 3) M. Takeoka, Y. Tanigaki *et. al.*, Estimation of the Circadian Phase by Oscillatory Analysis of the Transcriptome in Plants, *Environmental Control in Biology*, **56**, 67-72 (2018)

果樹園芸学 Fruit Crop Science (Pomology)

藤田 景子 (准教授) Keiko FUJITA (Associate Professor)
0824-74-1722 fujitak@pu-hiroshima.ac.jp

Research topics

We are analyzing the effects of changes in environmental factors on fruit trees from various perspectives, including gene expression, secondary metabolites, and morphology, with the aim of elucidating the regulatory mechanisms of environmental responses.

- ・ Isolation and analysis of genes involved in the regulation of anthocyanin biosynthesis in grapes.
- ・ Differences in accumulation of secondary metabolites between coloring and non-coloring grape varieties in response to external stimuli.

研究概要

ブドウの果皮が着色する品種では、着色の程度が品質に影響を与えます。本研究室では、栽培技術の改良や新しい農業資材の開発などに役立てるために、環境要因の変化による果樹の影響について、ブドウの培養細胞を用いて (図 1)、遺伝子発現、二次代謝産物、形態など様々な観点から分析し、その制御機構の研究を行っています。

また、ブドウは、品種によって果皮色が紫色～ピンク色と様々なバリエーションを持っています。このバリエーションがどのような仕組みによって生じているのかも遺伝子レベルで明らかにしていきたいと思っています。

さらに、研究室では、得られた知見を活かして、それぞれの地域の気候に適した、栽培技術も考えていきたいと思っています。



図1 ブドウ培養細胞 右:アントシアニン蓄積、左:アントシアニン未蓄積

研究課題

- 1) ブドウのアントシアニン生合成制御に関わる遺伝子の単離・解析
- 2) 着色系ブドウ品種と非着色系ブドウ品種の外部刺激による二次代謝産物蓄積の違い

最近の主要論文

- 1) Fujita K., Aoki Y., Suzuki S. (2018) Antidiabetic effects of novel cell culture established from grapevine, *Vitis vinifera* cv. Koshu. *Cytotechnology*, **70**(3): 993-999.
- 2) Aoki Y., Fujita K., Shima H., Suzuki S. (2015) Survey of annual and seasonal fungal communities in Japanese *Prunus mume* orchard soil by next-generation sequencing. *Advances in Microbiology* **5**(13): 817-824.
- 3) Chen Y., Takeda T., Aoki Y., Fujita K., Suzuki S., Igarashi D. (2014) Peptidoglycan from fermentation by-product triggers defense responses in grapevine. *PLoS ONE* **9**(11): e113340.