

生命現象を主に化学的な立場から勉強してみませんか

応用生物化学課程での教育

- ▶主に化学を基礎としています。
- ➤分子·細胞レベルから生態系レベルまで 幅広い生命現象を扱います。
- ➤生命現象や食品素材の特性を理解する ための基礎知識や実験技術を学びます。
- ➤農学領域での様々な問題や課題を解決 できる能力を養います。

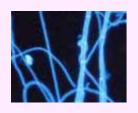


環境修復

生存環境(生命圏)

暮らす





生物資源

生命の現象や機能を

化学的な視点で解明

食の安全



食品の加工とおいしさ



有用機能

微生物・動植物の

生命現象

生きる

食べる

食と健康

機能性食品



機能性物質

all the same

ゲノム

生活習慣病の予防

動物・植物・微生物の機能 や成長・生存の仕組みにつ いての教育研究 バイオ産業、食薬産業、 地域振興に貢献できる 人材を養成する

安全な食品の加工、 食品 の栄養機能性と人体に及ぼ す効果についての教育研究

応用生物化学課程でどのように学ぶか

1年生では

全学共通教育科目

(教養(文化,社会,自然)、英語、情報、基礎ゼミなど) 35単位必要

学部専門基礎科目

(基礎となる数学、物理、化学、生物、各基礎実験など)

課程科目

(無機化学概論、有機化学概論、基礎生化学)

2年生では

課程科目

有機化学 物理化学概論 代謝生化学 分子生物学 土地資源利用論 植物生理学 微生物学概論 科学英語 食品化学 栄養化学 食品工学 食品学

分析化学実験 植物栄養学実験 食品化学実験

など

3年生では

課程科目

植物栄養·肥料学 微生物生理機能学 生物圏化学 分子生体機能学 ケミカルバイオロジー 栄養健康科学 美味学 食品衛生学 など 生化学実験 微生物学実験 化学生物学実験 栄養化学実験 食品工学実験 分子生物学実験

3年生後期より研究室配属となります。

4年生では

卒業研究

希望する研究室で、卒業論文を作成します。

<u>問題点を把握し、それを解決して行く手順と方法、得られた結果の評価、</u> 成果の発表の仕方や報告書の作り方、などを学びます。

取得できる資格

高校教員(理科、農業) 食品衛生管理者(申請資格) 食品衛生監視員(任用資格)

教育研究分野と教員

植物栄養生理学

土壌学

溝田智俊 立石貴浩 生存環境(生命圏)

河合成直

暮らす

生命の現象や機能を化学的な視点で解明

食品工学

三浦 靖

応用微生物学

礒部公安

生命現象

生きる

食べる

食と健康

食品化学

小野伴忠 塚本知玄

生化学

平 秀晴 山下哲郎

天然物生化学

木村賢一

栄養化学

長澤孝志 伊藤芳明

植物栄養生理学

不良環境に適応する植物の 耐性機構を解明し、不良土壌で も植物を生育させる

主な研究テーマ

- ▶イネ科植物におけるムギネ酸 の生合成経路
- ▶アルカリ性不良土壌でも生 育するイネ品種の創生

イネ科植物は根より ムギネ酸という物質 を分泌し、鉄を根の 中に運び込む



成長が 良くなる



農学博士 専門分野:植物栄養生理学、土壌肥料学

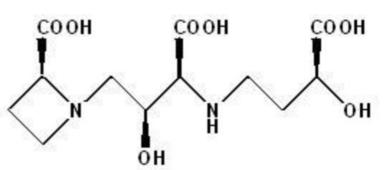
河合 成直

植物の養分吸収機構と土壌

中の養分運搬物質の研究



鉄欠乏オオムギ



ムギネ酸:植物の根から分泌 されて鉄の吸収を促進する物質

土壌学

家畜や動物の排泄物が散布された土壌での養分動態を解明 し、環境の修復に応用する

主な研究テーマ

▶鳥類営巣地土壌中の窒素動態の解析



福島県翁島でのカワウ 営巣地での調査





農学博士 専門分野:土壌化学

【教授】

みぞた ちとし 溝田 智俊 主な研究テーマ:

土壌窒素の安定同位体比変動の解析





土壤学

土壌微生物の機能を利用した 土壌修復と生態系保全

主な研究テーマ

- ▶共生微生物を利用した寒冷荒 廃地の植生回復
- ▶菌類を利用した窒素負荷軽減 バイオリアクターの開発

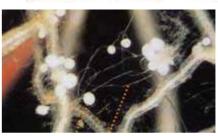


博士 (学術) 専門分野:土壌生化学

【准教授】

立石 貴浩

土壌微生物の機能を利用 した土壌修復と生態系保全



アーバスキュラ-菌根菌



限られた養分を土壌微生物の機能を 使って有効に利用するメカニズム

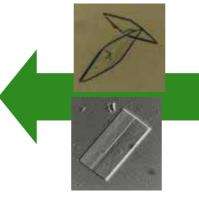


応用微生物学

自然界から特異な能力を持つ微 生物を発見し食品加工や医療の 分野で利用する

主な研究テーマ

- ➤新規な微生物が産生する酵素の 構造と機能の関係
- ➤新規な微生物酵素の応用に関する研究
 - •生体成分の分析
 - •医薬品原料の製造
 - ・食品加工への応用



産生する酵素



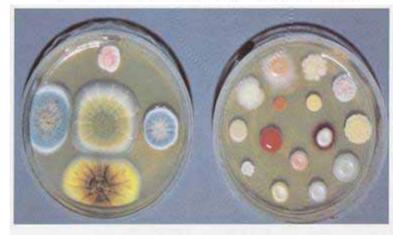
【教授】

農学博士 専門分野:応用微生物学、酵素化学

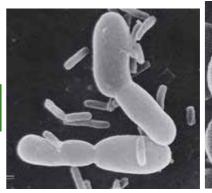
いそべ きみやす 礒部 公安

我 公女

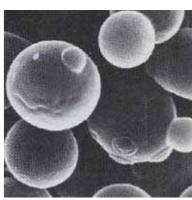
主な研究テーマ: 新規な酵素を産生する微 生物の発見とその応用



栄養を天平前培養のカビおよび問題 From H. Phaff, Industrial microorganisms, Scientific American, September 1981, Copyright © 1981 by Scientific American, Inc. All rights reserved.



細菌の仲間



酵母の仲間

生化学

ウイルス感染による細胞へのストレス や神経細胞のストレス応答の研究

【教授】 農学博士 専門分野:生化学

専門分野:生化学

平秀晴

主な研究テーマ: ウイルス膜タンパク質の細 胞内での合成調節機構

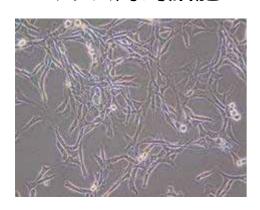
主な研究テーマ

- ▶センダイウィルス膜タンパク質の 生合成経路の解明
- ➤小胞体ストレスによる神経細胞死 の解明

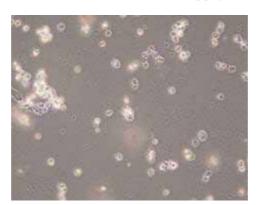
センダイウイルス:

ネズミに肺炎を起こすウイルス、細胞同士を融合させるという能力がある。

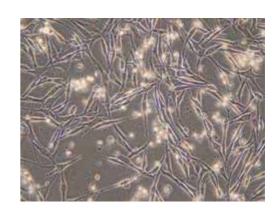
マウス海馬細胞



5mM グルタミン酸

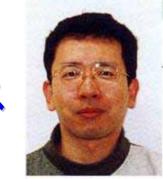


シャペロン分子の保護



生化学

機能性タンパク質を修復するシャペ ロンについて解明し、抗ウイルス剤



【【准教授】 博士(理学) 専門分野:生化学

山下 哲郎 主な研究テーマ: 動物細胞におけるタンパク 質生合成の分子メカニズム

の開発に応用する

主な研究テーマ

▶ネコ尿タンパク質Cauxinの機能 と腎臓特異的タンパク質合成機構

シャペロン:

機能を持つタンパク質(酵素など)が熱などにより変化した時、正常に戻すタンパク質。

Cauxinは、ネコの 腎臓の尿細管に 特異的に存在する。



髄質



In situ hibridization

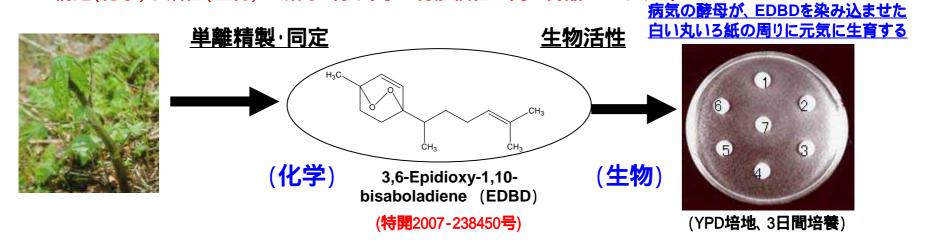
Caux inペプチド抗体の免疫染色

天然物生化学(ケミカルバイオロジー)

食材などの天然資源から 生活習慣病に有効な物質を探す

【准教授】 農学博士 専門分野:天然物生化学 きむら けんいち 木村 賢一 主な研究テーマ: 生活習慣病に有効な天然物質を用いて生命現象を探る

1. 例えば食品である山菜のシドケに含まれる機能性物質(バイオプローブ)を見出し、その構造(化学)や活性(生物)の研究を行なう事で付加価値の高い商品へつなげる。



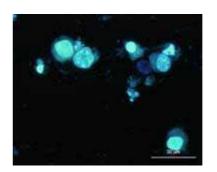
2.癌は生活習慣病 = アポトーシスが誘導(癌抑制遺伝子が機能)されずに増殖する異常な細胞

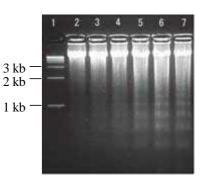
癌細胞にアポトーシスを誘導する物質は抗癌剤になりうる

EDBDを添加してアポトーシスが誘導されたK562細胞とDNA



ヒト急性骨髄性白血病細胞(K562)





栄養化学

食品成分の生活習慣病、老化抑制作用とその機構



高齢化社会の活力は元気に動ける体から



ラットに運動をさせている

タンパク質やアミノ酸の摂取が、筋肉の萎縮を抑制することを分子のレベルで明らかにしました。

- •老化や疾病における筋萎縮の抑制
- ・ポリフェノールによる生活習慣病(糖尿用、動脈 で化など)予防

栄養化学

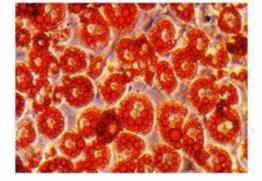
糖尿病予防·悪化防止の 分子栄養学

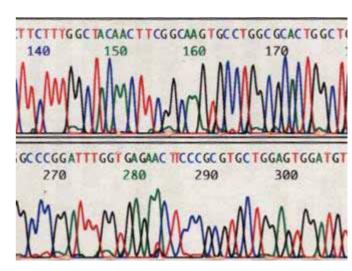




前駆脂肪細胞







糖代謝に関わる酵素の遺伝子配列

食品や栄養が持つ効果を 培養細胞等をつかって、ホルモン作用や遺伝子の動きから、分 子的に解き明かそうとしています。

食品化学

大豆機能性成分(サポニン) の遺伝的改良



【准教授】 農学博士 専門分野:食品科学

塚本 知玄

大豆に含まれる健康に役 つ有用成分をもっと増やす

大豆の祖先種ツルマメは,大豆と交配できます。機能性成分として知られる大豆サポニンの合成に関わる遺伝子を探したところ,ツルマメから,多くの遺伝変異体が見つかりました。

これらの発見は,美味しくて健康維持 増進に役立つ大豆新品種の育成に利用さ れています。







栽培されている普通の大豆

盛岡近郊に自生するツルマメ

食品化学

豆腐には油が<u>安全な形で</u>封じ込め られていることを発見!



農学博士 専門分野:食品化学

[数拇]

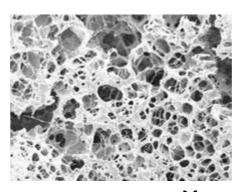
小野 伴忠

主な研究テーマ: 牛乳と豆乳から栄養価が高く安全か食品ができる科学

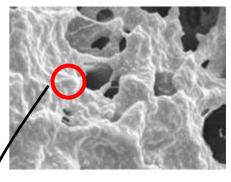


とっても安定に保持!

豆腐の電顕写真



1000倍



10000倍

タンパク質



この原理を応用して 製品化

不安定だが身体に良い<u>DHAを</u> 安定なドリンク剤に

食品工学

安全で、おいしくて、健康維持に役立つ食品を、環境負荷を低減しつつ効率よく、安価に、安定した



農学博士 専門分野:食品化学工学、食品科学

三浦 靖

【准教授】

食品の新規な製造・加 法と品質評価法の開発

品質で創るための製造法と品質評価法の開発

小麦粉を代替する改質米粉を開発しています。価格高騰している 小麦粉に頼らずに種々の加工食品が製造でき,我が国の食糧自 給率の向上や地産地消の拡大に貢献します。



粉体改質処理装置 (常圧過熱水蒸気加熱と 電磁誘導加熱とを併用)



過熱水蒸気生成部



粉体処理部 (パドル攪拌)

本課程に関係する研究室の卒業生・修了生の進路先

公務員

岩手県、山形県、青森県、宮城県、秋田県、北海道、盛岡市、大船渡市などの職員、裁判所職員など

団体

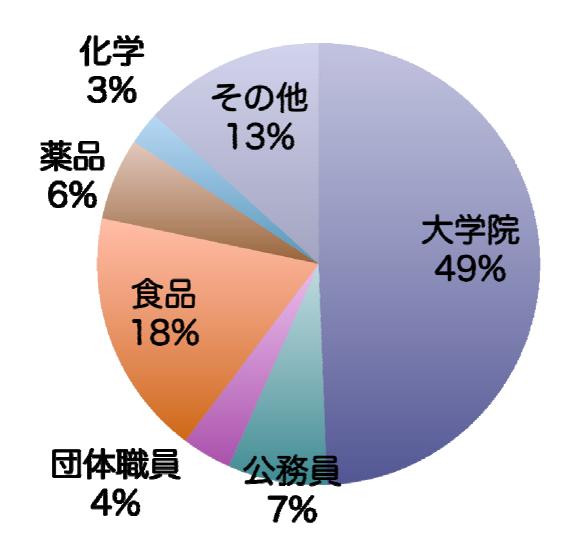
日本食品分析センター、JA全農いわて、 日本冷凍食品検査協会 など

民間企業

- ・食品・・・森永乳業、雪印乳業、ヤクルト、森永製菓、 理研食品、太子食品工業、尾坪商店、日東ベスト
- ・薬品・・・大塚製薬、塩野義製薬、ブリストル・マイヤーズ、 興和新薬、エーザイ、参天製薬 など
- ・化学・・・東京サラヤ、環境研究センター など
- 環境・肥料・・・アース環境サービス、片倉チッカリン など

進学

岩手大学大学院、東京大学大学院、 東北大学大学院、東京海洋大学大学院 など



ほぼ、例年11月頃には90%の進路が決まっている。大学院進学が約半数で、 それを除くと、食品が35%、公務員・団体職員が20%、薬品・化学が20%である