

遺伝子機能解析分野教育研究活動報告

1. 活動概要

分野利用登録者は、243名であった。

中期計画に基づき、バイオ教育と研究およびその支援を推進することを目的として、バイオ教育研究支援室設置の第二期工事を行った。遺伝子機能解析分野棟には RI 実験のための管理区域が設けられているが、遺伝子関連実験の非 RI 化が飛躍的に進行したため、最近では非管理区域実験室の増設が望まれていた。このような背景から、遺伝子機能解析分野棟 2 階 P1 実習室の非管理区域化を行いバイオ教育研究支援室の設置を進めてきている。今回は空調とドラフト装置の整備を行った。今後も整備を続ける予定である。

設備としては、リアルタイム PCR マシンを最新機に更新した。同機についての学内技術講習会も開催した。

学術活動として、総合科学研究支援センター主催の公開講座講演会を開催した。遺伝子機能解析分野セミナーは 7 回開催した。分子生物学セミナーは 12 回開催した。学内向けの技術講習会や機器説明会を 2 回開催した。学外向けの体験講座については、松江東高等学校スーパーサイエンスハイスクールと共同し、生物実験講座を開催した。他校も含めた公開実験講座として実施した。

松江キャンパスの放射線業務従事者に対する教育訓練（新規登録者対象教育訓練と再教育訓練）を 4 月、5 月、7 月および 11 月に実施した。

2. スタッフ

分野長 川向 誠（併任：生物資源科学部教授）

平成 17 年 4 月 1 日 - 平成 19 年 3 月 31 日

助教授 中川 強（専任）

助手 芦田裕之（専任）

助手 西村浩二（専任）

技術専門職員 山根冬彦（RI 実験施設技術職員）

事務補佐員 清水正子

3. 運営委員会

総合科学研究支援センター遺伝子機能解析分野運営委員会委員（4月1日時点）

所 属	職名	氏 名	任 期	備 考
総合科学研究支援センター 遺伝子機能解析分野	教授	川向 誠	平成 17 年 4 月 1 日～ 平成 19 年 3 月 31 日	遺伝子機能解析分野長
総合科学研究支援センター 遺伝子機能解析分野	助教授	中川 強		専 任 教 員 遺 伝 子 機 能 解 析 分 野 R I 実 験 施 設 放 射 線 取 扱 主 任 者
総合科学研究支援センター 遺伝子機能解析分野	助 手	芦田 裕之		専 任 教 員
総合科学研究支援センター 遺伝子機能解析分野	助 手	西村 浩二		専 任 教 員
生 物 資 源 科 学 部	教授	尾崎 浩一	平成 18 年 4 月 1 日～ 平成 20 年 3 月 31 日	組 換 え D N A 実 験 安 全 委 員 会 委 員
保 健 管 理 セ ン タ ー	助教授	山本 大介	平成 18 年 4 月 1 日～ 平成 20 年 3 月 31 日	保健管理センター教員
法 文 学 部	教授	江渕 武彦	平成 18 年 4 月 1 日～ 平成 20 年 3 月 31 日	
教 育 学 部	助教授	舟木 賢治	平成 18 年 4 月 1 日～ 平成 20 年 3 月 31 日	
医 学 部	教授	並河 徹	平成 18 年 4 月 1 日～ 平成 20 年 3 月 31 日	
総 合 理 工 学 部	助教授	入月 俊明	平成 18 年 4 月 1 日～ 平成 20 年 3 月 31 日	
生 物 資 源 科 学 部	助教授	赤間 一仁	平成 18 年 4 月 1 日～ 平成 20 年 3 月 31 日	

4. 利用登録者

所属部局	学科等	代表者氏名	従事者人数
生物資源科学部	生命工学科	横田一成	15 名
生物資源科学部	生命工学科	尾添嘉久	19 名
総合科学研究支援センター	遺伝子機能解析分野	中川 強	13 名
生物資源科学部	生物科学科	初見真知子	6 名
生物資源科学部	生命工学科	長屋 敦	2 名
医学部	皮膚科学講座	河野邦江	2 名
生物資源科学部	生命工学科	池田 泉	6 名
生物資源科学部	農業生産学科	中務 明	18 名
総合理工学部	数理・情報システム学科	野村収作	9 名
生物資源科学部	生命工学科	石川孝博	17 名
生物資源科学部	生物科学科	西川彰男	4 名
生物資源科学部	生態環境科学科	上野 誠	3 名
生物資源科学部	生態環境科学科	木原淳一	4 名
生物資源科学部	生命工学科	澤 嘉弘	7 名

生物資源科学部	生命工学科	柴田 均	6名
総合理工学部	材料プロセス工学科	加藤定信	6名
総合科学研究支援センター	遺伝子機能解析分野	芦田裕之	2名
生物資源科学部	生態環境科学科	井藤和人	11名
汽水域研究センター		國井秀伸	5名
生物資源科学部	生命工学科	地阪光生	5名
生物資源科学部	生命工学科	川向 誠	29名
生物資源科学部	生物科学科	赤間一仁	5名
生物資源科学部	生物科学科	松崎 貴	4名
生物資源科学部	農業生産学科	栗野貴子	3名
生物資源科学部	生物科学科	黒田正明	6名
生物資源科学部	農業生産学科	板村裕之	9名
生物資源科学部	生物科学科	大島朗伸	2名
生物資源科学部	生物科学科	高島育雄	5名
生物資源科学部	生物科学科	猪原節之介	7名
医学部	小児科学講座	山口清次	2名
生物資源科学部	生態環境科学科	星川和夫	4名
医学部	生化学講座	谷河精規	2名
教育学部	人間生活環境教育講座	麻生祐司	3名
医学部	生化学講座	土屋美加子	2名

受付順に掲載。複数の研究課題を申請している利用者もあり。

5. 主要機器使用状況

マルチキャピラリー-DNA シークエンサー
 分析サンプル 11,935 件 (EST 受託分析を除く)
 EST 受託分析サンプル 6,720 件
 合計 18,655 件

シングルキャピラリー-DNA シークエンサー
 シークエンス分析サンプル 821 件
 10月よりフラグメント解析機として使用されている。

プロテインシーケンサー
 分析サンプル 28 件 (256 サイクル)

アミノ酸分析計

分析サンプル 147 件

超遠心機

運転数 16 回

リアルタイム PCR マシン (平成 18 年 9 月設置)

運転回数 53 回

6. 公開講座講演会・セミナー・講習会活動

公開講座講演会

「公開講座 おもしろ科学サプライズ講演会」

島根大学総合科学研究支援センター公開講座講演会

平成 18 年 6 月 10 日

「どうして毛が薄くなるの? -男性型脱毛のメカニズム-」

松崎 貴 (島根大学生物資源科学部)

平成 18 年 6 月 24 日

「なぜ太る?わたしたちのからだー肥満の科学」

土屋美加子 (島根大学医学部)

「光は眼に障害を起こします」

大平明弘 (島根大学医学部)

平成 18 年 10 月 8 日

「物質の成り立ちと圧力下での性質ー物を押したら何が変わるのかー」

西郡至誠 (島根大学総合科学研究支援センター)

遺伝子機能解析分野セミナー

第 141 回 H18. 4. 28

「ランチビオティック工学の創製」

麻生 祐司 氏 (島根大学教育学部)

(142 回は平成 18 年 3 月開催)

第 143 回 H18. 6. 10

「どうして毛が薄くなるの? -男性型脱毛のメカニズム-」

松崎 貴 氏 (島根大学生物資源科学部)

第 144 回 H18. 9. 8

「分裂酵母の成長極性の変換制御」

平田 大 氏 (広島大学先端物質科学部)

第 145 回 H18. 10. 19

「SPEED98 掲載化合物およびその関連化合物のアンドロゲン受容体

アンタゴニスト活性に関する三次元構造活性相関」

赤松 美紀 氏 (京都大学大学院)

第 146 回 H18. 12. 28

「毛包の退縮機構の解明と育毛薬剤開発への応用」

相場 勤 氏 (資生堂ライフサイエンス研究センター)

第 147 回 H19. 3. 2

「T-box 転写因子 Omb によるシグナル・フィードバックと高次形態形成」

安達 卓 氏 (神戸大学大学院)

第 148 回 H19. 3. 7

「植物器官の形を制御する遺伝子」

岡田 清孝 氏 (京都大学大学院)

(回数は遺伝子実験施設セミナーからの継続回数)

技術講習会 (学内向)

第54回 平成18年7月3日
「リアルタイムPCRマシン取扱説明会」
第55回 平成18年8月29日
「リアルタイムPCRマシン取扱説明会その2」

体験講座等（中学生・高校生・一般向）

「実験講座」

平成18年8月1日, 2日, 4日, 11日

主催：島根大学総合科学研究支援センター遺伝子機能解析分野

島根大学生物資源科学部

松江東高等学校 SSH

共催：細胞工学研究会

7. 客員研究員

所属	氏名	研究課題名	受入教員
(島根大学総合科学研究支援センター-遺伝子機能解析分野客員研究員)	尾添富美代	神経伝達物質受容体の分子薬理学的研究	尾添嘉久
(島根大学総合科学研究支援センター-遺伝子機能解析分野客員研究員)	太田広人	生体アミンによる昆虫摂食行動制御機構の解明	尾添嘉久
おがぎ電機(株)先端技術部先行開発課	原 安夫	電解生成水による主要作物の加工特性変化に関する生物工学的研究	川向 誠
おがぎ電機(株)先端技術部先行開発課	小林健治	電解生成水による主要作物の加工特性変化に関する生物工学的研究	川向 誠
(島根大学総合科学研究支援センター-遺伝子機能解析分野客員研究員)	矢倉美代	分裂酵母の有性生殖に関わる遺伝子の解析	川向 誠
(島根大学総合科学研究支援センター-遺伝子機能解析分野客員研究員)	Goldar Md. Muniruzzaman	分裂酵母の有性生殖を制御する機構の解析	川向 誠
社会福祉法人桑友	馬庭英士	新規パン酵母の開発	川向 誠
松田バイオサイエンス研究所	松田英幸	有用生物資源多糖の生理機能の解析とその応用	川向 誠
(島根大学総合科学研究支援センター-遺伝子機能解析分野客員研究員)	中川尚子	果実の軟化と貯蔵性に関わる諸要因の生理学および分子レベルでの解析	板村裕之
(島根大学総合科学研究支援センター-遺伝子機能解析分野客員研究員)	Millicent Kwamboka Ongeru	光による高等植物アスコルビン酸合成調節機構の解明	石川孝博
米子工業高等専門学校物質工学科助手	里村武範	極限環境微生物の機能開発	澤 嘉弘
(島根大学総合科学研究支援センター-遺伝子機能解析分野客員研究員)	Md. Abdul Mazid	脂肪細胞のライフサイクルを制御するアラキドン酸代謝の分子細胞生物学的研究	横田一成
(株)海産物のきむらや 開発研究室主任研究員	川本仁志	海藻由来粘性多糖分解菌の探索と分解能の解析	川向 誠
(島根大学総合科学研究支援センター-遺伝子機能解析分野客員研究員)	Parveen Afroz Chowdhury	活性酸素と病態発症に関する調査・研究	柴田 均

順不同

8. 全国会議・研修会等への参加

遺伝子実験施設連絡会議（東京）

平成18年11月2日

9. 遺伝子機能解析分野 R I 実験施設 活動状況

島根大学総合科学研究支援センター遺伝子機能解析分野 R I 実験施設は、本学松江キャンパスにおいて放射性同位元素 (R I) を利用する分野での研究並びに学生の実習・実験を行うための施設である。遺伝子機能解析分野棟 1, 2 階の R I 管理区域は、非密封 R I の使用許可を持つ松江キャンパス唯一の施設であり、R I をトレーサーとして用いる研究・実験の場を提供している。

また当施設は、本学松江キャンパスの教職員・学生を対象に「放射線業務従事者の教育訓練」を行うとともに、放射線業務従事者の登録と被ばく管理を担当し、学内外の放射線施設を利用できる資格を認定している。

1 放射線業務従事者 (登録者) 数

平成 18 年度：教職員 34 名、学生 133 名 計 167 名

2 R I の使用状況

平成 18 年度 (H18. 4. 1-H19. 3. 31)

核種名	³ H	¹⁴ C	³² P	³³ P	³⁵ S	³⁶ Cl	⁴⁵ Ca	¹²⁵ I	²² Na	⁶⁵ Zn	⁷⁵ Se	¹⁰⁹ Cd
使用数量 [MBq]	15	11	10	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0
保管数量 [MBq]	1649	64	270	0	101	5.3	0	0	0	0	0	0

3 導入機器

平成 18 年 5 月 卓上型遠心機を更新

4 教育訓練の実施

当施設は本学松江キャンパスを対象として放射線業務従事者の教育訓練を行っている。

平成 18 年度は下記のとおり開催した。

実施日	内容	受講者数
平成 18 年 4 月 17 日	再教育訓練	92 名
平成 18 年 5 月 9 日	新規教育訓練	26 名
平成 18 年 5 月 21 日	再教育訓練	6 名
平成 18 年 7 月 20 日	新規教育訓練	1 名
平成 18 年 11 月 7 日	新規教育訓練	34 名

5 研修会等への参加

当施設の放射線取扱主任者及び職員は、放射線安全管理に関わる全国規模の研修会に参加し情報交換するとともに、教育訓練の際に放射線業務従事者へ情報提供を行っている。また、新たに法令で義務付けられた放射線取扱主任者の定期講習 (3 年毎) を受講している。

平成 18 年度は下記の研修会・講習会に参加した。

平成 18 年 8 月 29 日	大学等放射線施設協議会 研修会 (東京)
平成 18 年 11 月 9 日、10 日	平成 18 年度主任者年次大会 (長崎)
平成 19 年 3 月 6 日	放射線取扱主任者定期講習 (大阪)

6 運営組織（平成18年度）

総合科学研究支援センター遺伝子機能解析分野R I 実験施設運営委員会委員

所 属	職名	氏 名	任 期	備 考
遺伝子機能解析分野 R I 実験施設長	教授	川向 誠	平成17年4月1日～ 平成19年3月31日	遺伝子機能解析 分 野 長
総合科学研究支援センター 遺伝子機能解析分野	助教授	中川 強		放射線取扱主任者
生物資源科学部	教授	尾添 嘉久		放射線取扱副主任者
生物資源科学部	教授	澤 嘉弘		放射線取扱副主任者
法 文 学 部	教授	石井 徹	平成18年4月1日～ 平成20年3月31日	
教 育 学 部	助教授	重松 宏武	同上	
総 合 理 工 学 部	教授	岡本 康昭	同上	
生物資源科学部	助教授	大島 朗伸	同上	
総合科学研究支援センター 遺伝子機能解析分野	助手	芦田 裕之	同上	
遺伝子機能解析分野 R I 実験施設	技術 職員	山根 冬彦		放射線取扱副主任者

総合科学研究支援センター遺伝子機能解析分野R I 実験施設放射線障害防止委員会委員

所 属	職名	氏 名	任 期	備 考
遺伝子機能解析分野 R I 実験施設長	教授	川向 誠	平成17年4月1日～ 平成19年3月31日	遺伝子機能解析 分 野 長
総合科学研究支援 セ ン タ ー	助教授	中川 強		放射線取扱主任者
生物資源科学部	教授	尾添 嘉久		放射線取扱副主任者
生物資源科学部	教授	澤 嘉弘		放射線取扱副主任者
保 健 管 理 セ ン タ ー	助教授	山本 大介	平成18年4月1日～ 平成20年3月31日	
法 文 学 部	助教授	石川 健	同上	
教 育 学 部	助教授	重松 宏武	同上	
総 合 理 工 学 部	教授	赤坂 正秀	同上	
生物資源科学部	教授	横田 一成	同上	
遺伝子機能解析分野 R I 実験施設	技術 職員	山根 冬彦		放射線取扱副主任者

10. 利用者研究成果

学術論文 24

著書 1

国際学会発表 16

その他 15

1.1. 専任教員の教育研究活動

研究内容紹介

中川 強

(1) 植物の発達に関する遺伝子の解析

植物は我々人類も含め全ての生物の生存に必要不可欠であり、また独特の成長様式を持つ興味深い研究対象でもある。我々のグループでは植物の発達を制御するメカニズムを解明する研究に取り組んでいる。その一つは気孔の形成に着目した分子遺伝学的解析で、孔辺細胞の形態が異常になる突然変異体を分離してその原因であった小胞輸送関連遺伝子について、細胞板発達との関連に焦点を当てて研究を進めている。最近ではこの遺伝子の変異が花粉の発達にも影響をおよぼすことがわかってきた。二つ目は植物の受容体タンパク質遺伝子の解析であり、その局在が細胞の極性確立に重要であることがあきらかとなってきた。(2) 新しい植物遺伝子導入システムの開発と利用

植物への遺伝子導入を効率的に行うための新しいバイナリーベクターシステム開発を進めている。この技術により植物への遺伝子導入のためのクローニングが格段に容易になった。またこれらを発展させ、複数遺伝子のクローニングを簡単に行うバイナリーベクターシステムの開発も進めている。プロモータースワッピングなどに極めて有効なシステムである。植物分野における基礎研究、応用研究のための強力なツールとして活用を推進している。

芦田裕之

(1) 微生物由来アミノ酸関連酵素の構造と機能解析

特にアミノ酸脱水素酵素について研究している。いくつかのアミノ酸脱水素酵素ではその立体構造解析が行われ、活性中心に存在するアミノ酸残基が決定されている。これらアミノ酸残基を部位特異的変異法により置換して作成した変異酵素について、その酵素科学的特徴づけを行っている。これまでに基質および補酵素結合に関与するアミノ酸残基について調べた。

(2) ラン藻由来グルタチオン関連酵素の機能解析

グルタチオンは γ -Glu-Cys-Glyの構造を持つトリペプチドであり、抗酸化能を有している。ラン藻細胞は数 mM という高濃度でグルタチオンを含んでおり、グルタチオンの機能解析モデルとして適している。これまでにグルタチオン生合成の第一段階の反応を触媒する酵素、 γ -グルタミルシステイン合成酵素遺伝子をラン藻よりクローニングし、その酵素科学的特徴づけを行った。

西村浩二

(1) 植物の細胞内輸送因子の構造と機能に関する分子細胞学的研究

植物ウイルスは自身の移行タンパク質により、原形質連絡を通じた隣接細胞間の移行や篩管を通じた組織間を移行し、全身感染を達成する。移行タンパク質の中には細胞内でエンドサイトーシスにより再利用されることが近年報告されている。その分子メカニズムを解明するために細胞内輸送タンパク質の分子挙動を最新のバイオイメージング技術を用いて解析している。将来的には、育種への応用を目指している。

(2) 植物脂質代謝関連酵素の構造と機能に関する分子細胞学的研究

植物の脂質成分が、個体の発生・成長・環境変化に及ぼす作用について研究している。特に、高等植物ホスホリパーゼの研究を行っており、植物培養細胞やモデル高等植物を用いて、光形態形成や病原菌感染・創傷応答に関する脂質由来情報伝達系の作用機序に焦点を当てている。

(3) 生活習慣病に関わる動物脂質代謝関連酵素の分子細胞学的研究

食餌因子による制御機構の研究を動物細胞および実験動物を用いて免疫工学的手法・分子細胞生物学的手法により行っている。特に、アラキドン酸シクロオキシゲナーゼ経路に着目し、食餌由来因子により脂肪細胞の分化やアポトーシスを制御して生活習慣病の予防への応用を指向している。

担当講義

学部

植物細胞工学（生物資源科学部）、基礎化学実験Ⅰ（生物資源科学部）、基礎生化学実験（生物資源科学部）、分子細胞工学実験（生物資源科学部）、生化学英語演習（生物資源科学部）、化学基礎実験（生物資源科学部）、化学英語演習（生物資源科学部）

大学院

応用分子遺伝学特論（生物資源科学研究科）、生命工学論（生物資源科学研究科）、植物分子生物学E（生物資源科学研究科）

研究成果

学術論文

- (1) Kojima, H., Suzuki, T., Kato, T., Enomoto, K. I., Sato, S., Tabata, S., Saez-Vasquez, J., Echeverria, M., Nakagawa, T., Ishiguro, S., Nakamura, K. Sugar-inducible expression of the nucleolin-1 gene of *Arabidopsis thaliana* and its role in ribosome synthesis, growth and development. *Plant J.* 49: 1053-1063 (2007)
- (2) Yakura, M., Ozoe, F., Ishida, H., Nakagawa, T., Tanaka, K., Matsuda, H., Kawamukai, M. *zds1*, a novel gene encoding an ortholog of Zds1 and Zds2, controls sexual differentiation, cell wall integrity and cell morphology in fission yeast. *Genetics* 172: 811-825 (2006)
- (3) Kawamoto, H., Miki, Y., Kimura, T., Tanaka, K., Nakagawa, T., Kawamukai, M., Matsuda, H. Effects of fucoidan from Mozuku on human stomach cell lines. *Food Sci. Technol. Res.* 12: 218-222 (2006)
- (4) Kawamoto, H., Horibe, A., Miki, Y., Kimura, T., Tanaka, K., Nakagawa, T., Kawamukai, M., Matsuda, H. Cloning and sequencing analysis of alginate lyase genes from the marine bacterium *Vibrio* sp. O2. *Marine Biotechnol.* 8: 481-490 (2006)
- (5) Mizutani N., Watanabe S., Nakagawa, T and Maeshima M. Aquaporin NIP2;1 is mainly localized to the ER membrane and shows root-specific accumulation in *Arabidopsis thaliana*. *Plant and Cell Physiol.* 47: 1420-1426 (2006)
- (6) Mazid, M.A., Chowdhury, A.A., Nagao, K., Nishimura, K., Jisaka, M., Nagaya, T., Yokota, K. Endogenous 15-deoxy-Delta(12,14)-prostaglandin J(2) synthesized by adipocytes during maturation phase contributes to upregulation of fat storage. *FEBS Lett.* 580(30): 6885-6890 (2006)
- (7) Nishimura, K., Setoyama, T., Tsumagari, H., Miyata, N., Hatano, Y., Xu, L., Jisaka, M., Nagaya, T., Yokota, K. Endogenous prostaglandins E2 and F2alpha serve as an anti-apoptotic factor against apoptosis induced by tumor necrosis factor-alpha in mouse 3T3-L1 preadipocytes. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 70(9): 2145-2153 (2006)
- (8) Kongrit, D., Jisaka, M., Kobayashi, K., Nishigaichi, Y., Nishimura, K., Nagaya, T., Yokota, K. Molecular cloning, functional expression, and tissue distribution of a potato sprout allene oxide synthase involved in a 9-lipoxygenase pathway. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 70(9): 2160-2168 (2006)
- (9) Xu, L., Nishimura, K., Jisaka, M., Nagaya, T., Yokota, K. Gene expression of arachidonate cyclooxygenase pathway leading to the delayed synthesis of prostaglandins E2 and F2alpha in response to phorbol 12-myristate 13-acetate and action of these prostanoids during life cycle of adipocytes. *Biochim. Biophys. Acta* 1761(4): 434-444 (2006)

研究助成金等

科学研究費補助金 特定領域研究 平成18年度（平成17-18年年度）

気孔発達過程における孔辺細胞の分裂と相称的形態形成の分子機構

中川 強（研究代表者）

平成18年度 250万

科学研究補助金 基盤研究B 平成18年度（平成17-19年度）

果実の軟化と貯蔵生に関わる諸因子の生理学および分子レベルでの解析
中川 強（研究分担者）
研究代表者 板村裕之（島根大学生物資源科学部）
平成 18 年度代表者一括

平成 18 年度 島根大学重点研究プロジェクト
健康長寿社会を創出するための医工農連携プロジェクト-新たな人体解析システムの確立と地域
に根ざした機能性食品の開発-
中川 強（研究分担者）
研究代表者 板村裕之（島根大学生物資源科学部）
代表者一括

その他

海外研修（英国エジンバラ大学分子植物科学研究所）
「原形質連絡を通じた細胞間コミュニケーションに関する研究」
西村 浩二
平成 18 年 4 月 5 日-平成 19 年 3 月 31 日

セミナー（東京大学）
「Gateway バイナリーベクターの開発と気孔形成遺伝子解析への利用」
中川 強
平成 18 年 5 月 19 日

平成 18 年度 植物感染生理談話会 特別講演
「植物の気孔形成に関わる遺伝子」
中川 強
平成 18 年 8 月 17 日

ノーベル賞をめざせ 子ども科学学園（出雲）
「動植物の DNA をとりだしてみよう」
中川 強（出雲市より講師委嘱）
平成 18 年 9 月 23 日