

遺伝子機能解析分野

分 野 長 だ よ り

遺伝子機能解析分野長

川 向 誠

総合科学研究支援センターの遺伝子機能解析分野は平成15年10月に遺伝子実験施設から組織改編されて設置されました。遺伝子機能解析分野の主な業務としましては、文字通り遺伝子機能の解析に必要な研究を支援することですが、それに加えてRI実験施設も併設しておりますので、ラジオアイソトープを使用した実験の支援も行っております。当分野は全国の遺伝子実験施設連絡会議のメンバーとして遺伝子に関する最近の動向を掌握し、カルタヘナ議定書の遵守や組換えDNA実験の安全管理に関するアドバイスも行なっております。

今回の平成20年度の活動報告書としてとりまとめてありますように、遺伝子機能解析分野は258名の利用登録者を得て、主要な共同機器はそれらの方々により頻繁に使われており、学内向け技術講習、一般向け公開講座、学内の専門家向けのセミナー、中高生向けの体験講座を通して、研究支援活動や学内外に向けて遺伝子にまつわる啓蒙活動を積極的に行っております。また遺伝子機能解析分野には11名の客員研究員が在籍し、地域社会に開かれた研究支援活動を行っております。RI実験施設では150名の放射線業務従事者を数え、放射線取扱主任者の中川教員と副主任の山根技官により教育訓練や日々の研究支援活動が遺漏なく行われています。

本年度は共焦点レーザー顕微鏡の設置やシークエンサーのアップグレードなどを予定しておりますが、常に機器の整備、充実に努めております。3名の専任教員はそれぞれ独自のテーマを持ち、報告書にありますように活発な研究活動を行っております。特筆すべきこととしましては、中川強教授が植物ゲートウエーベクターの開発で、島根大学研究功労賞を受賞されましたことで、この成果を喜ぶたいと思います。

今後とも遺伝子機能解析分野のご支援とご協力を賜りますようお願い申し上げます。

遺 伝 子 機 能 解 析 分 野

1. 活動概要

分野利用登録者は、258名であった。

以下の機器を新たに設置した。DNA マイクロアレイスキャナー (Agilent) のオゾンブース設置 (205 室)。アミノ酸分析システム (日立 LaChromElite、306 室) を設置。蛍光・発光マイクロプレートリーダー(コロナ SH-9000 Lab、301 室)、1 μ l 分光光度計 (Nano Drop 1000、310 室) を設置。クリーンベンチを設置 (313 室)。高速冷却遠心機を更新 (301 室)。凍結乾燥機冷却トラップを更新 (312 室)。冷蔵庫を更新 (RI 実験施設)。

学術活動として、遺伝子機能解析分野セミナーを 6 回開催した。分子生物学セミナーは 5 回開催した。学内向けの技術講習会や機器説明会を 7 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。また、鳥取、岡山、広島、山口各大学の遺伝子関連施設との共催で遺伝子組換え実験における安全研修会「よりよい安全管理体制の構築に向けて」(東京) を開催した。

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 19 年 4 月 1 日-平成 21 年 3 月 31 日

教 授 中川 強 (専任)

助 教 芦田裕之 (専任)

助 教 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19年4月1日～ 平成21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	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 教	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 教	西村 浩二		専 任 教 員
生 物 資 源 科 学 部	准教授	石川 孝博	平成20年4月1日～ 平成22年3月31日	組換えDNA実験 安全委員会委員
保 健 管 理 セ ン タ ー	講 師	河野 美江	平成20年4月1日～ 平成22年3月31日	
法 文 学 部	教 授	江渕 武彦	平成20年4月1日～ 平成22年3月31日	
教 育 学 部	教 授	舟木 賢治	平成20年4月1日～ 平成22年3月31日	
医 学 部	教 授	並河 徹	平成20年4月1日～ 平成22年3月31日	
総 合 理 工 学 部	教 授	今岡 輝男	平成20年4月1日～ 平成22年3月31日	
生 物 資 源 科 学 部	准教授	赤間 一仁	平成20年4月1日～ 平成22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 態 環 境 科 学 科	上 野 誠	2名
生 物 資 源 科 学 部	生 命 工 学 科	石 川 孝 博	29名
教 育 学 部	人 間 生 活 環 境 教 育 講 座	麻 生 祐 司	6名
医 学 部	皮 膚 科 学 講 座	河 野 邦 江	1名
生 物 資 源 科 学 部	生 命 工 学 科	地 阪 光 生	8名
教 育 学 部	自 然 環 境 教 育 講 座	西 山 桂	5名
生 物 資 源 科 学 部	生 命 工 学 科	川 向 誠	28名
生 物 資 源 科 学 部	生 命 工 学 科	澤 嘉 弘	8名
生 物 資 源 科 学 部	生 物 科 学 科	初 見 真 知 子	3名
生 物 資 源 科 学 部	生 物 科 学 科	林 蘇 娟	2名
生 物 資 源 科 学 部	生 態 環 境 科 学 科	木 原 淳 一	5名
生 物 資 源 科 学 部	生 命 工 学 科	横 田 一 成	14名
生 物 資 源 科 学 部	生 命 工 学 科	尾 添 嘉 久	17名
医 学 部	生 化 学 講 座	浦 野 健	2名

汽水域研究センター		國井秀伸	5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	8名
生物資源科学部	生命工学科	長屋敦	6名
生物資源科学部	生物科学科	西川彰男	6名
総合理工学部	材料プロセス工学科	加藤定信	4名
生物資源科学部	生命工学科	池田泉	7名
生物資源科学部	生物科学科	黒田正明	4名
生物資源科学部	生物科学科	大島朗伸	1名
生物資源科学部	生物科学科	猪原節之介	10名
生物資源科学部	生物科学科	赤間一仁	4名
生物資源科学部	生態環境科学科	井藤和人	11名
生物資源科学部	生物科学科	高嶋育雄	4名
生物資源科学部	生命工学科	柴田均	6名
生物資源科学部	生物科学科	松崎貴	5名
総合科学研究支援センター	遺伝子機能解析分野	西村浩二	7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	3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	生態環境科学科	星川和夫	4名
生物資源科学部	農業生産学科	中務明	14名
生物資源科学部	農業生産学科	栗野貴子	1名
生物資源科学部	生物科学科	石田秀樹	2名
生物資源科学部	生物科学科	秋廣高志	1名
生物資源科学部	生物科学科	尾崎浩一	2名
医学部	生理学講座	橋本道男	3名
生物資源科学部	生命工学科	戒能智宏	1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 12, 324 件

プロテインシーケンサー
分析サンプル 24 件 (241 サイクル)

アミノ酸分析計
分析サンプル 313 件

超遠心機
運転数 40 回

リアルタイム PCR マシン
運転回数 356 回

6. 公開講座講演会・セミナー・講習会活動

遺伝子機能解析分野セミナー

第158回 平成20年4月4日

「GABA receptors: recent progress based on studies of splicing, editing and gating」

Professor David B. Sattelle (University of Oxford)

第159回 平成20年4月18日

「ニコチン性アセチルコリン受容体に対するネオニコチノイド系殺虫剤の作用機構」

伊原 誠 氏 (独立行政法人理化学研究所・放射光科学総合研究センター)

第160回 平成20年9月18日

「緑藻クラミドモナスにおける無機炭素濃縮機構とCO₂による制御」

福沢 秀哉 氏 (京大大学生命科学)

第161回 平成20年9月25日

「細胞外マトリックス・テネイシン X の機能解析と発生工学プロテオミクスを用いた研究」

松本 健一 氏 (島根大学総合科学研究支援センター)

第162回 平成20年10月8日

「植物のプログラム細胞死に関わる転写因子の核-細胞質間移行制御機構」

上中 弘典 氏 (鳥取大学農学部)

第163回 平成21年3月6日

「遺伝子組換え植物研究と社会」

鎌田 博 氏 (筑波大学遺伝子実験センター)

技術講習会 (学内向)

第59回 平成20年4月16日

「マイクロアレイスキャナー説明会」

第60回 平成20年5月29日

「Veriti サーマルサイクラー利用説明会」

第61回 平成20年11月6日

「アミノ酸分析システム取扱説明会1」

第62回 平成20年12月25日-平成21年1月8日

「蛍光・発光マイクロプレートリーダー説明会」

第63回 平成21年1月26, 27日

「アミノ酸分析システム取扱説明会2」

第64回 平成21年3月18日

「1 μl 分光光度計取扱説明会」

第65回 平成21年3月19日

「蛍光・発光マイクロプレートリーダー説明会」

体験講座等 (中学生・高校生・一般向)

平成20年8月1, 4, 5日

「生物実験講座」(松江東高等学校SSH, 島根大学生物資源科学部との共催)

研修会

平成20年12月22日

「遺伝子組換え実験における安全研修会-よりよい安全管理体制の構築に向けて-」

(於東京。鳥取大、島根大、広島大、岡山大、山口大の遺伝子関連施設との共催)

分子生物学セミナー

学内横断的な教員の勉強会として平成20年度7回主催した。

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)	SUKUMAR CHANDRA NOSKOR	硬骨魚綱の内臓の多様性	赤間一仁
(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)	Millicent Kwamboka Ongeri	光合成藻類における抗酸化機構の解明	石川孝博
ホシザキ電機株式会社 第二商品設計部開発推進課	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
三共アグロ株式会社農業科学研究所 探索評価チーム 専門研究員	佐藤 一行	生物制御剤の作用機構に関する研究	尾添嘉久
米子工業高等専門学校物質工学科助教	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)	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
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
山陰建設工業株式会社 バイオ事業部	吉川貞樹	バイオ農薬の機能性解析とその応用	川向 誠
社会福祉法人桑友 まるべりー斐川	馬庭英士	新規パン酵母の開発	川向 誠
三井化学株式会社 先端化学品事業本部 開発センター	本田秀夫	殺虫剤の作用機序の解析	尾添嘉久

順不同

8. 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20年11月14日

中国地区遺伝子関連施設バイオネットワーク検討会

平成20年9月8日、平成20年11月13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。

9-1. 放射線業務従事者（登録者）数

平成 20 年度：教職員 34 名，学生 116 名 計 150 名

9-2. RI の使用状況

平成 20 年度（H20. 4. 1-H21. 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]	81	5	295	0	75	0	0	0	0	0	0	0
保管数量 [MBq]	1640	64	0.01	0	26	5.3	0	0	0	0	0	0

9-3. 導入機器

平成 21 年 3 月 冷凍冷蔵庫（試料保管用）を更新

9-4. 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 20 年度の登録申請者に対する教育訓練を下記のとおり開催した。

実施日	内容	受講者数
平成 20 年 4 月 17 日	再教育訓練	57 名
平成 20 年 5 月 1 日	再教育訓練	29 名
平成 20 年 5 月 15 日	新規教育訓練	23 名
平成 20 年 11 月 11 日	新規教育訓練	33 名

9-5. 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、法令で義務づ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 20 年度は下記の研修会・講習会に参加した。

平成 20 年 8 月 26 日 大学等放射線施設協議会 研修会（東京）

9-6. 運営組織（平成20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19年4月1日～ 平成21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	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20年4月1日～ 平成22年3月31日	
教 育 学 部	教授	舟木 賢治	同上	
総 合 理 工 学 部	教授	水野 薫	同上	
生物資源科学部	教授	横田 一成	同上	
総合科学研究支援センタ ー遺伝子機能解析分野	助教	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19年4月1日～ 平成21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	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	講師	河野 美江	平成20年4月1日～ 平成22年3月31日	
法 文 学 部	准教授	石川 健	同上	
教 育 学 部	教授	舟木 賢治	同上	
総 合 理 工 学 部	准教授	清家 泰	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	23
著書	2
国際学会発表	7

11. 専任教員の教育研究活動

11-1. 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

アミノ酸脱水素酵素はアミノ酸を酸化的に脱アミノして 2-オキソ酸を生成する反応を触媒する酵素であり、アミノ酸代謝の中心をなす。これまでにいくつかのアミノ酸脱水素酵素で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についてタンパク質工学的手法を用いた機能解析を行っている。また、分子状酸素を用いて同様の反応を触媒するアミノ酸酸化酵素についても解析を行っている。

(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。特に、グルタチオン生合成の律速酵素である γ -グルタミルシステイン合成酵素について機能解析を行っている。

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。

11-2. 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）、化学英語演習（生物資源科学部）

大学院

生命工学論（生物資源科学研究科）、植物分子生物学Ⅴ（生物資源科学研究科）、植物ゲノム応用科学特論（生物資源科学研究科）、生体制御機構特論（生物資源科学研究科）

11-3. 研究成果

学術論文

- (1) Nakagawa, T., Nakatsuka, A., Yano, K., Yasugahira, S., Nakamura, R., Sun, N., Itai, A. and Itamura, H. : Expressed sequence tags from persimmon at different developmental stages. *Plant Cell Reports*, 27: 931-938 (May, 2008)
- (2) Enami, K., Ichikawa, M., Uemura, T., Kutsuna, N., Hasezawa, S., Nakagawa, T., Nakano, A. and Sato, M. H. : Differential expression control and polarized distribution of plasma membrane-resident SYPI SNAREs in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell Physiology*, 50: 280-289 (Feb, 2009)

11-4. 研究助成金等

科学研究費補助金 特定領域研究 平成20年度（平成19-20年年度）

植物の気孔発達に関わる小胞形成因子の機能解析

中川 強（研究代表者）

平成20年度310万円

日本学術振興会 二国間交流事業 平成20年度（平成19-20年度）

英国との共同研究(RS)「植物ウイルスタンパク質のエンドサイトーシス様リサイクリング経路の分子機構」

西村 浩二（研究代表者）

平成20年度250万円

11-5. 学術賞等

日本生物工学会 第16回生物工学論文賞（中川 強）（2008年8月27日）

Nakagawa, T., Kurose, T., Hino, T., Tanaka, K., Kawamukai, M., Niwa, Y., Toyooka, K., Matsuoka, K., Jinbo, T. and Kimura, Development of series of gateway binary vectors, pGWBs, for realizing efficient construction of fusion genes for plant transformation. J. Biosci. Bioeng., 104: 34-41 (2007)

日本植物細胞分子生物学会技術賞（中川 強）（2008年9月1日）

11-6. 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）

「植物ウイルスタンパク質のエンドサイトーシス様リサイクリング経路の分子機構」に関する共同研究

西村 浩二

平成20年11月18日-平成21年2月17日

ノーベル賞をめざせ 子ども科学学園（出雲）

「遺伝子をみてみよう」

中川 強（出雲市より講師委嘱）

平成19年7月12日、26日

日本植物細胞分子生物学会受賞講演（大阪）

「Gateway技術を用いた植物遺伝子機能解析システムの開発」

中川 強（演者）・石黒澄衛・木村哲哉：

平成20年年9月1日

生化学若い研究者の会 中四国支部 秋のセミナー（鳥取大学医学部米子キャンパス）

「植物の気孔発達に関わる遺伝子」

中川 強

平成20年11月22日