

遺伝子実験部

概要

本部門は、組換え DNA 実験並びに遺伝子組換え生物実験に関する教育研究支援業務を担当している。本部門では従来より組換え DNA 実験指針に準拠した教育訓練を行ってきたが、平成 16 年 2 月に遺伝子組換え生物の使用に関する法律（カルタヘナ法）が施行されたことを受け、組換え DNA 実験安全委員会のメンバーとして実験計画書の審査や安全講習会の講師などを行うことで全学的な安全管理に携わり、遺伝子組換え実験のリスクマネージャーとして安全委員会を支援している。さらに、これに関連して、バイオセーフティ委員会、平成 24 年度からは動物実験委員会の委員として広島大学の生命系実験における安全管理の推進に協力している。一方、平成 12 年度より中学校・高校の教員向けの遺伝子研修会を、平成 16 年度より高校生向けの遺伝子操作体験実習を行ってきたが、最近では広島県内の高校のサイエンスパートナーシッププログラムの実施で高校生に、また広島市子ども文化科学館のスーパーサイエンスミュージアムの講師として小学生に遺伝子教育を行っている。

平成 23 年度から 3 年間、文部科学省特別経費として「設備サポート事業費」が配分されたことで、生命科学研究機器の東広島キャンパスにおける拠点としての役割が強化されている。特に、平成 14 年度に開始した DNA 塩基配列決定サービスはその高品質な配列結果が大変好評で、毎年多くの依頼を受けており、平成 20 年度に開始した電子顕微鏡観察サービスの受託件数も順調に推移している。その他、技術セミナー、生命科学フォーラム、トランスジェニック生物ワークショップなどを開催し部局を超えた情報交換の場も提供している。平成 16 年度に設置した遺伝子組換え動植物の飼育・培養設備（遺伝子実験施設 2 階）において、遺伝子科学研究開発部並びに関連研究科から採択された重点研究を推進している。さらに、平成 25 年度より、理学研究科より移管された質量分析装置の学内共同利用化と受託サービスを開始した。平成 27 年度には、施設 1 階並びに 2 階の一部に「東広島動物実験施設」が設置され、当センターの生命科学実験部門・動物実験部が管理運営を行っている。

学部教育については、工学部の学内非常勤として第三類発酵工学講座の講義及び実習を受け持ち、学部 4 年生の研究指導を行っている。また、平成 10 年度より大学院先端物質科学研究科の協力講座として大学院生の教育・研究指導にも携わっている。

本部門の研究支援活動並びに教育研究活動の詳細については、本部門のホームページ (<http://www.hiroshima-u.org/>) を参照いただきたい。

専任教員の研究紹介

教授 田中伸和

アラビノガラクトタンパク質 (AGP) は様々な機能を持つ植物特有の細胞表層プロテオグリカンであり、各種の外界シグナル物質の受容あるいはシグナル分子自体が複雑な構造を持つ糖鎖部分であると考えられている。我々は AGP 糖鎖構造を人為的に改変する方法を確立し、新たな植物改良技術としての可能性を探索する研究を行っている。今年度は、糖鎖の増加の影響を観察するため、ゴルジ装置内で AGP 糖鎖を合成する β -1,3-ガラクトース転移酵素遺伝子を導入したタバコ植物体を作製した。取得された形質転換タバコ植物については、遺伝子発現、形態変化及び AGP 糖鎖の増加などを調査する予定である。一方、昨年度は糖鎖を減少する手法として AGP 糖鎖を分解する酵素遺伝子を導入したタバコ植物を作製し、AGP 糖鎖が大幅に減少したこと、著しい成長抑制が見られたことから、AGP 糖鎖と植物の成長には密接な関係があることを明らかにした。今年度は、AGP 分解酵素を試薬 (DEX) で誘導的に発現させるためのタバコ植物を作製した。AGP 分解酵素が DEX で誘導されることを確認したので、今後は AGP 分解において発現される遺伝子群が傷害あるいは病害応答と関係するかを調べる予定である。

助教 北村憲司

細胞外のジ・トリペプチドは細胞膜上の特異的な輸送体を介して細胞内に取込まれて再利用される。進化的に保存された POT ファミリー輸送体に加えて、近年、一部の真菌のみが保有する新たな FOT ファミリー輸送体の存在が報告された。これらの輸送体は多様な配列のジ・トリペプチドを輸送できるが、その幅広い基質認識の分子基盤は解明されていない。ペプチド利用の制御機構を調べるため、POT ファミリーの Ptr2 (出芽酵母) 及び PepT1, PepT2 (ヒト、マウス) と、FOT ファミリーの Fot1 (ワイン用出芽酵母) を、出芽酵母の ptr2 変異株で発現し、ジペプチド利用能回復を指標にして、各輸送体の基質認識について検討した。

出芽酵母の Ptr2 と Fot1 では、各々に特異的に輸送されるジペプチドが見つかり、異なるファミリーに属する Ptr2 と Fot1 の輸送特性は一部異なっていた。また、抗生物質の BcS (ブラストサイジン) がペプチド輸送体により細胞内に取込まれる事を見つけたが、同じ POT ファミリーの Ptr2 と mPepT1 でも BcS 輸送能には差があり、Fot1 はほとんど取込まなかった。更にジペプチド輸送能を失った変異 Ptr2 蛋白質の中には、BcS の取込みには問題がないものが見つかった。同じ Ptr2 の基質であるにもかかわらず、ジペプチドと BcS の認識・輸送機構は異なっている可能性がある。

教授 山下一郎

細菌から動植物まで、倍数体細胞はサイズ（容積）が大きくなることが知られている。染色体の倍加による細胞サイズの増大は発生や器官形成に重要であるが、なぜ同質の遺伝子セットが倍加するだけで細胞サイズが大きくなるのかは長く不明である。本年は、酵母 *S. pombe* の一倍体（1N）と二倍体（2N）細胞において、細胞伸長に関わる遺伝子を同定し、遺伝子産物の細胞内挙動を調べた。その結果、細胞分裂を調節する遺伝子として知られている *act1* 及び *adf1* が *Wee1p* の細胞内局在性を調節することで 2N 細胞の細胞伸長を調節していることを見出した。

利用状況 (平成 28 年 3 月 31 日現在)

総合科学研究科	23 名
教育学研究科	5 名
理学研究科	109 名
工学研究科	15 名
生物圏科学研究科	154 名
先端物質科学研究科	62 名
ナノデバイス・バリエーション融合科学研究所	2 名
環境安全センター	3 名
サステナブル・デバイス・ロケット実践研究センター	7 名
自然科学研究支援開発センター	10 名
合 計	390 名

主な分析機器の利用

		平成 25 年	平成 26 年	平成 27 年
FACS	回数	61	95	102
リアルタイム PCR	回数	81	145	82
冷却 CCD 蛍光顕微鏡	時間	48	82.5	177.9
透過型電子顕微鏡	時間	329	403	326
シーケンサー (セルフラン)	ラン回数	626	916	1210
走査型電子顕微鏡	時間	5	3	140
TOF-MS	時間	120	764.5	116.7
オリンパス共焦点レーザー顕微鏡	時間	743	845.5	1091.75
カールツァイス共焦点レーザー顕微鏡	時間	—	444.5	209.75
ChemiDoc	回数	113	162	37

利用申請者と研究テーマ

- 利用申請者の研究発表論文はセンター・ホームページに掲載しています

利 用 申 請 者	研 究 テ ー マ	共同研究者
総合科学研究科		
平野 哲男	骨髄性白血病細胞における非コード性 RNA の役割	2
彦坂 暁	トランスポゾンの転移活性と進化に関する研究及び 無腸動物と藻類の共生に関する研究	3

久我 ゆかり	土壌生態系における植物と微生物の共生に関する研究	4
石原 康宏	神経系のストレス適応応答と細胞障害	3
佐藤 明子	ショウジョウバエ視細胞を用いた細胞生物学的研究	4
石田 敦彦	ホスファターゼの生化学・新規生化学分析法の開発	7
教育学研究科		
松原 主典	天然生理活性物質に関する研究	2
富川 光	無脊椎動物の系統分類学的研究	3
理学研究科		
菊池 裕	再生を制御するエピジェネティック機構の解明	1 1
	ゼブラフィッシュ尾ビレ再生制御機構の解明	3
濱生 こずえ	細胞分裂のメカニズム解明	5
植木 龍也	ホヤによる高選択的金属濃縮の研究	2
森下 文浩	軟体動物腹足類の神経ペプチドの構造と機能に関する分子生物学的研究	2
鈴木 克周	原核生物から真核生物への遺伝子水平伝播の研究	1 4
山口 富美夫	コケ植物の分子系統学的研究	7
泉 俊輔	植物生体内における分子の動態・状態変化を主に酵素化学的・生化学的に取り扱う	9
坂本 尚昭	部位特異的ヌクレアーゼを利用したゲノム編集技術の開発	2 3
中坪 敬子	アリールスルファターゼの機能解析	2
坂本 敦	変動環境と植物の成長生存戦略	8
中野 敏彰	Spartan 欠損細胞における DPC 蓄積の検討	2
三浦 郁夫	両生類の性決定と色彩発現	1
鈴木 厚	初期発生の分子機構	5
高瀬 稔	両生類におけるホルモン作用機構の解析	1
矢尾板 芳郎	両生類の変態の分子機構	4
倉林 敦	フクラガエル皮膚発現遺伝子のクローニング／魚類 両生類爬虫類の転位因子の研究	4
草場 信	葉老化の分子メカニズム	1
田川 訓史	半索動物ギボシムシの再生及び分子発生生物学的・ゲノム科学的研究	3
白石 史人	温泉沈殿物中の微生物群集解析	3
工学研究科		
滝瀧 繁樹	高压流体を利用したナノコンポジット材料の開発	4

定金	正洋	新規ネガティブ染色剤の開発	2
池田	篤志	リボソームを用いた機能性材料の開発	3
		フラーレン複合材料の合成	2
金田一	智規	分子生物学的手法を用いた環境微生物群集の解析	3
中井	智司	余剰汚泥を用いた従属栄養微生物の培養による脂質生産	2
生物圏科学研究科			
古澤	修一	ワクチン投与方法が家禽の免疫応答に及ぼす影響の解明	7
堀内	浩幸	応用動物科学	10
江坂	宗春	ストレス耐性植物の作出に関する研究	14
矢中	規之	肥満発症に関する因子群の探索	14
船戸	耕一	酵母におけるスフィンゴ脂質の動態と機能に関する研究	2
国吉	久人	ミズクラゲ幼生の変態に関する研究	5
小山	寛喜	甲殻類の筋肉に関する研究	1
豊後	貴嗣	ニワトリの遺伝子多型	3
都築	政起	家禽における遺伝育種学的研究	2
西堀	正英	家畜化、家禽化の解明と分子系統学的解析	8
平山	真	海藻レクチンの機能解析	9
島本	整	病原細菌のレトロンと msDNA の機能解析	2
河合	幸一郎	遺伝子解析	1
斉藤	英俊	水生動物の個体群生態・分類	1
小池	一彦	単細胞性微細藻類の遺伝子系統の解析	8
		付着性微細藻類の分類に関する研究	3
長沼	毅	微生物の系統地理および系統進化	4
		環境中の微生物・ウイルスにおける DNA・RNA 遺伝子解析および生物学および生態学的な特性のキャラクターライゼーションに関する研究	4
清水	典明	染色体外因子が仲介する遺伝子増幅の機構	6
手島	圭三	植物蛋白質の構造と機能	1
和崎	淳	植物の低リン耐性に関わる遺伝子の解析	3
大塚	攻	海産動物の防御、摂餌、運動に関する機能形態	5
冲中	泰	メダカトランスポソンの転移に関する研究	1
中井	敏博	魚類の感染症	8
富山	毅	イカナゴにおける遺伝的集団構造の解明	1

上田 晃弘	魚介類の集団構造に関する研究	2
	植物の環境ストレス耐性向上の試み	15
	耐塩性植物の塩類腺の観察	3
長澤 和也	水族寄生虫学	2
海野 徹也	海洋生物の遺伝的多様性	11
富永 るみ	植物表皮細胞分化の研究	6
先端物質科学研究科		
荒川 賢治	放線菌の二次代謝生産・制御システムの包括的解明を指向したゲノム全塩基配列解析	9
岡村 好子	海洋細菌およびその遺伝子の機能利用	2
秋 庸裕	機能性脂質の生合成及び発酵生産に関する研究	10
河本 正次	免疫応答に関する分子細胞生物学的研究	13
中の 三弥子	糖鎖分析	6
湯川 格史	酵母の増殖と分化に関する基礎的研究	3
藤江 誠	高等植物の分子生物学的研究	7
水沼 正樹	真核生物の細胞極性制御および寿命制御に関する研究	3
	モデル生物の老化・寿命研究	1
上野 勝	テロメアの研究	1
黒田 章夫	バクテリアのリン代謝機構の解析	6
川北 龍司	HUT 株の品質管理としての菌株の再同定	1
ナノデバイス・ハイブリッド融合科学研究所		
岩坂 正和	生物発光酵素固定フォトニック結晶の創製	2
環境安全センター		
西嶋 渉	RO 膜上バイオフィルムの抑制	3
サステナブル・テクノロジー実践研究センター		
舟橋 久景	プラスミド DNA 塩基配列決定と細胞内 mRNA の蛍光顕微鏡観察法開発	4
青井 議輝	難培養性微生物の難培養性メカニズムの解明	3
自然科学研究支援開発センター		
山下 一郎	酵母の細胞生長に関する調節機構	1
田中 伸和	外来異種遺伝子導入による植物の機能変化の研究	6

北村 憲司	蛋白質分解による生理機能制御	2
松嶋 亮人	環境中の微生物の同定	1

共同研究者数は延べ人数です。

教育研究支援活動

A. 新規利用者講習会

講師	自然科学研究支援開発センター	山下 一郎
	〃	田中 伸和
	〃	北村 憲司
受講者（新規利用者対象）	131名（広島大学教員・学生）	
開催日	平成27年4月8日、4月15日、4月16日 5月18日、5月19日、6月3日 7月2日、7月10日、8月5日 9月4日、9月25日、10月14日 11月19日、12月8日、12月10日 12月17日 平成28年1月22日、2月3日、2月24日 3月1日	
開催場所	自然科学研究支援開発センター (RI 総合部門、遺伝子実験棟)	

B. サイエンスパートナーシッププロジェクト（SPP）

「遺伝子工学から考える科学者の在り方」（広島県立祇園北高等学校）
実験「電気泳動」

講師：自然科学研究支援開発センター 田中伸和

受講者：広島県立祇園北高等学校理数科生徒

1年生 40名

開催日：平成28年1月14日（木）13：20-15：10

開催場所：広島県立祇園北高等学校

C. スーパーサイエンスミュージアム

第8回講座「自分の遺伝子ってどんなもの」

講師：自然科学研究支援開発センター 田中伸和

受講者：小学5-6年生（16名）および父兄

開催日：平成27年9月12日（日） 9：30-14：00

主催： スーパーサイエンスミュージアム実行委員会
共催： 広島市こども文化科学館
開催場所：自然科学研究支援開発センター遺伝子実験棟

D. 遺伝子組換え生物等使用実験に関する安全講習会（学内）

講師： 自然科学研究支援開発センター 田中伸和、北村憲司
受講者：広島大学遺伝子組換え実験従事者
実施日：平成27年4月15日（水）、4月30日（火）、10月13日（火）
12月18日（金）（英語による講習）
主催：広島大学組換えDNA実験安全委員会
開催場所：理学研究科E002講義室、生物圏科学研究科C206講義室、
自然科学研究支援開発センター・遺伝子実験棟・P2実習室

E. 遺伝子組換え実験安全講習会（学外）

演題：「拡散防止措置の考え方」「ゲノム編集生物の研究・開発レベルでの安全管理の動向」
講師：自然科学研究支援開発センター 田中伸和
受講者：金沢大学教員、院生、学生等 約80名
実施日：平成27年11月19日（木）15:00-17:00
主催：金沢大学遺伝子組換え実験安全委員会
開催場所：金沢大学医学類G棟2階第4講義室

F. 施設見学

- 日本生物学オリンピック（施設見学）
講師：自然科学研究支援開発センター 田中伸和
開催日：平成27年8月22日
受講者：日本生物学オリンピック選手 25名
開催場所：自然科学研究支援開発センター遺伝子実験棟

G. 技術セミナー

- 第59回遺伝子技術セミナー
超高感度等温滴定型カロリメーターITCテクニカルセミナー
講師 スペクトリス株式会社マルバーン事業部 担当者
受講者 6名
(広島大学教員、学生)
開催日 平成27年11月26日

開催場所

先端物質化学研究科 4 階 403N 講義室

H. DNA シーケンシングサービス

・相互利用：セルフラン依頼件数（サンプル数）

	総	教	理	工	生	先	サ	自セ	医	合計
H27	2(32)	33(1168)	134(3168)	-	274(14816)	24(416)	-	-	-	467(19600)
H26	5(80)	24(800)	134(3760)	-	257(9392)	27(448)	5(176)	-	-	452(14656)

・依頼測定：依頼件数（サンプル数）

	総	教	理	工	生	先	サ	自セ	医	合計
H27	3(80)	4(208)	104(546)	-	88(1876)	43(215)	7(33)	52(398)	-	301(3356)
H26	5(44)	-	182(874)	-	55(716)	42(179)	11(46)	16(72)	-	311(1931)

・依頼測定：内容別依頼件数（サンプル数）

	1. 泳動+解析	2. 精製+泳動+解析	3. 反応+精製+泳動+解析	4. シェアラン [*]	合計
H27	66(399)	28(430)	174(1135)	33(1392)	301(3356)
H26	91(394)	55(489)	163(1016)	2(32)	311(1931)

※H26 までのプレートラン(5000 円/1 ラン)を廃止、H27 よりシェアラン (3000 円/1 ラン) とした。

I. 電子顕微鏡観察受託サービス

・SEM 試料前処理技術セミナー

水凍結乾燥装置 FD6510 技術講習

講師 株式会社サン・テクノロジーズ 桑田 正彦

受講者 15 名（広島大学教職員，大学院生，学部生）

開催日 平成 26 年 8 月 27 日，8 月 28 日，

開催場所 自然科学研究支援開発センター遺伝子実験棟

・日本生物学オリンピック（最先端研究室体験）

担当教員 総合科学研究科 久我 ゆかり 教授

開催日 平成 27 年 8 月 22 日

参加者 日本生物学オリンピック選手 10 名

開催場所 自然科学研究支援開発センター遺伝子実験棟

・スーパーサイエンスミュージアム

講師 自然科学研究支援開発センター 田中 伸和
 開催日 平成27年9月12日
 参加者 小学5,6年生 16名
 開催場所 自然科学研究支援開発センター遺伝子実験棟

・受託サービス依頼件数

【平成27年度】

	総	教	理	工	生	先	自セ	H27 合計
試料作製, 観察※1	1 (2)	-	2 (11)	1 (2)	6 (35)	2 (13)	1 (2)	13 (65)
観察補助※2	5 (23)	-	-	-	11 (71)	-	-	16 (94)
技術講習※2	1 (1)	-	1 (10)	1 (2)	7 (55)	1 (2)	-	11 (70)

【平成26年度】

	総	教	理	工	生	先	自セ	H25 合計
試料作製, 観察※1	-	-	15 (41)	-	1 (8)	-	1 (2)	17 (51)
観察補助※2	8 (20)	-	2 (4)	5 (3)	5 (20)	6 (31)	-	26 (78)
技術講習※2	2 (6)	-	2 (5)	10 (35)	1 (2)	-	-	15 (48)

※1 () は依頼サンプル数 ※2 () は時間

J. 質量分析 (MALDI-QIT-TOF/MS) 受託サービス

・質量分析装置 (MALDI-QIT-TOF/MS) 使用時間

平成26年度64.5時間

平成27年度 (平成27年8月より担当者不在)

116.7時間

・質量分析装置 (MALDI-QIT-TOF/MS) 相互利用者数

	生	理	先	工	医	原	総	自然	合計
平成26年度	5	21	9	0	3	0	10	3	51
平成27年度	0	1	1	0	0	0	2	1	5

・質量分析装置（MALDI-QIT-TOF/MS）依頼件数（（ ）はサンプル数）

平成26年度

依頼内容	生 圈	理 学	先 端	工 学	医 菌 薬	原 医	総 科	自然セ	合計
MS 分析		8(13)	4(4)		4(4)		2(2)	3(6)	21(29)
MS/MS 分析		1(2)							1(2)
Mascot 検索		2(5)							2(5)
測定補助		1	1				2	1	5
測定相談		11	2				6	1	20

平成27年度

依頼内容	生 圈	理 学	先 端	工 学	医 菌 薬	原 医	総 科	自然セ	合計
MS 分析	2(10)								2(10)
MS/MS 分析									
Mascot 検索	2(10)								2(10)
測定補助		1					2		3
測定相談	1						2		3

K. 機器利用講習

機器名	総	教	理	工	生	先	サス	自セ	医	受講者 数合計	開催回数 (開催日)	講師
DNAシーケンサー ABI 3130xl ^{※1}	-	1	11	0	27	2	-	-	-	41	12回 (H27.4/30, 5/18, 6/9, 6/25, 7/2, 7/16, 7/18, 9/24, 9/25, 11/19, 12/8, H28.1/22)	彦坂 (自セ)
共焦点レーザー顕微鏡 FV-1000	-	-	11	-	1	3	-	-	-	15	1回 (H27 5/19)	坂本 (olympus)
共焦点レーザー顕微鏡 LSM700	10	-	7	-	12	-	-	-	-	29	4回 (H27. 8/4, 8/5)	山口 (zeiss)
透過型電子顕微鏡 JEM-1400	1	-	3	1	3	-	-	-	-	8	4回 (H27. 5/29, 6/24, H28. 2/3, 2/23)	小池 (技セ)
走査型電子顕微鏡 JSM-5610	-	-	-	1	6	-	-	-	-	7	5回 (H27. 9/14, 11/16, 12/17, H28. 1/21)	小池 (技セ)
フローサイトメーター (BD・FACSCalibur 3S)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1回 (H27. 1/15) (講習は義務づけてい ない)	北村 (自然セ)
フローサイトメーター (BD・FACSCalibur 4A)											該当なし (講習は義務づけてい ない)	

L. 外部委員等

- とっとりバイオフロンティア遺伝子組換え実験安全委員会委員 (田中)
- (独)水産総合研究センター瀬戸内海区水産研究所遺伝子組換え実験安全委員会委員 (田中)
- 全国大学等遺伝子研究支援施設連絡協議会監事 (田中)
- NBRP酵母遺伝資源運営委員会委員 (北村)