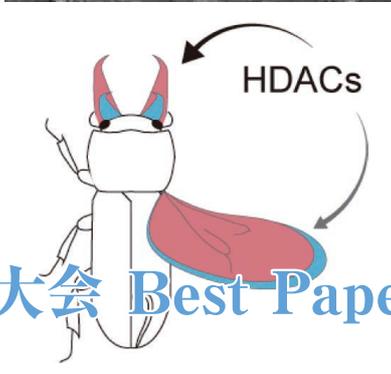


若手研究者が語る



# 21世紀の遺伝学 (XIV)



日本遺伝学会第89回大会 Best Papers 賞



線虫 *C.elegans* の低温耐性を制御する GPCR 型温度受容体の探索

○大西康平、三浦 徹、宇治澤知代、太田 茜、久原 篤  
(甲南大学大学院 自然科学研究科/統合ニューロバイオロジー研究所)



糖尿病白内障のエピジェネティックな発現制御を介したメカニズム解明

○金田文人、三宅誠司、高村佳弘、稲谷 大、沖 昌也、内田博之  
(福井大学大学院 工学研究科 総合創成工学専攻)



枯草菌における (p)ppGpp に依存しないアミノ酸飢餓適応機構の解析

○大坂夏木、吉川博文、千葉櫻拓、兼崎 友、渡辺 智、朝井 計、高田 啓、多喜乃雄太  
(東京農業大学大学院 農学研究科 バイオサイエンス専攻)



RNA polymerase II CTD Ser7 は転写を減速させて Argonaute の RNA への targeting を促進する

○梶谷卓也、村上洋太、石井ひとみ、加藤太陽、近重裕次、平岡 泰、大川恭之、Damien Hermand、木村 宏  
(北海道大学大学院 理学研究院 化学部門 生物有機化学研究室)



姉妹染色体接着形成メカニズムの解明にむけて

○村山泰斗  
(国立遺伝学研究所)



線虫 *C. elegans* と姉妹種を用いた個体サイズ制御メカニズムの解析

○津山研二、杉本重砂子  
(東北大学大学院 生命科学研究所 生命機能科学専攻 発生ダイナミクス分野)



線虫 *C. elegans* アダプター分子 RIMB-1 による電位依存性カルシウムチャネルの神経プレシナプス局在制御

○櫛引勇人、鈴木利治、多留偉功  
(北海道大学 薬学研究院 神経科学研究室)



シロイヌナズナの経世代的 *de novo* DNA メチル化動態に対する既存 DNA メチル化の効果

○橋本祐里、藤 泰子、角谷徹二、橋本祐里、樽谷芳明  
(東京大学大学院 理学系研究科 生物科学専攻)



昆虫武器サイズのエピゲノム制御

○太田邦史<sup>1</sup>、小澤高嶺<sup>1</sup>、水原誠子<sup>1</sup>、新 正隆<sup>1</sup>、嶋田正和<sup>1</sup>、新美輝幸<sup>2</sup>、岡田賢祐<sup>3</sup>、岡田泰和<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>東京大学大学院 総合文化研究科、<sup>2</sup>基礎生物研究所 進化発生部門、<sup>3</sup>岡山大学大学院 環境生命科学研究所)

# GSJ コミュニケーションズ

Proceedings of the Society

平成30年(2018)1月 日本遺伝学会幹事会 編集

## 目次

Best Papers 賞ご受賞おめでとうございます

BP 賞選考委員長 遠藤 俊徳

3

BP 賞受賞講演の紹介

I 線虫 *C.elegans* の低温耐性を制御する GPCR 型温度受容体の探索

大西 康平

4

II 糖尿病白内障のエピジェネティックな発現制御を介したメカニズム解明

金田 文人

5

III 枯草菌における (p)ppGpp に依存しないアミノ酸飢餓適応機構の解析

大坂 夏木

6

IV RNA polymerase II CTD Ser7 は転写を減速させて Argonaute の RNA への targeting を促進する

梶谷 卓也

7

V 姉妹染色体接着形成メカニズムの解明にむけて

村山 泰斗

8

VI 線虫 *C. elegans* と姉妹種を用いた個体サイズ制御メカニズムの解析

津山 研二

9

VII 線虫 *C. elegans* アダプター分子 RIMB-1による電位依存性カルシウムチャネルの神経プレシナプス局在制御

櫛引 勇人

10

VIII シロイヌナズナの経世代的 *de novo* DNA メチル化動態に対する既存 DNA メチル化の効果

橋本 祐里

11

IX 昆虫武器サイズのエピゲノム制御

太田 邦史

12

BP 賞選考内規

15

## Best Papers 賞ご受賞おめでとうございます

遠藤 俊徳 (BP 賞選考委員長)

日本遺伝学会では「21世紀の遺伝学を切り開く意欲あふれる研究を奨励し、日本の遺伝学の発展に資する」ことを願い、才能と情熱を傾けた結果としての発表を選抜褒賞し、研究者育成の一助となることを目指して2001年に Best Papers 賞を開始しました。意義深い研究成果を発表し、わかりやすい言葉と資料によって伝えることに成功し、投票によって選ばれた演題発表者へ贈られる賞です。受賞者の皆様には、心より敬意を表します。受賞対象は限定されませんが、特に駆け出しの研究者にとっては、受賞歴が履歴書を飾る貴重な一行となるはずです。同じ権利が共著者にもあります。本編では、第89回大会で Best Papers (BP) 賞に選ばれた9演題について、受賞者の研究紹介記事を掲載しています。受賞演題から数題が次期大会のプレナリーワークショップ演題として選ばれます。多面的に評価された演題は、内容・発表ともに質が高く、異分野でも参考になるものばかりのはずです。総会前の他講演と重ならない時間枠に発表時間が設定されておりますので、ぜひご聴講ください。

遺伝学 (genetics) は遺伝 (heredity) と多様性 (variation) の学問であり、日本語では同義的に見える用語が英語では明確に区別されています。現代の遺伝学は Bateson による学問分野創設から一世紀が経過し、概念や方法論を含めて大きな進化を遂げました。多様性の基盤として、遺伝子の担体分子 DNA の単塩基多様性や化学修飾状態も遺伝学の一部となり、1細胞の DNA とその発現制御の情報・状態、腸内や体表、環境の細菌叢さえも詳しく解析できるようになりました。遺伝子型と表現型間のデジタル的な関係では割り切れない現実の生命現象を理解するためのツールが揃ってきたわけです。まさに1世紀を超える膨大な積み重ねという“巨人の肩に乗り”、さらに先の未来を切り開く研究の環境が整ってきたと言えます。その一方、分子生物学野が重視されるあまり、高校教科書からメンデルの法則を含む遺伝学がバツサリ切落とされています。誤解を生みやすい専門用語と概念の分かりにくさが、中等教育に不必要と判断させる要因であったかもしれません。遺伝学会では昨年の「遺伝単」発刊を通じて用語刷新提案と難解概念の解説を行い、さらに文部科学省への教育要領見直し提案などの活動を行いました。引き続き皆様のご支援をお願いするとともに、ご提案もお待ちしております。

最後になりますが、遺伝学会および大会は関わった皆様すべての貢献によって成り立っています。皆様に厚くお礼を申し上げ、巻頭言とさせていただきます。

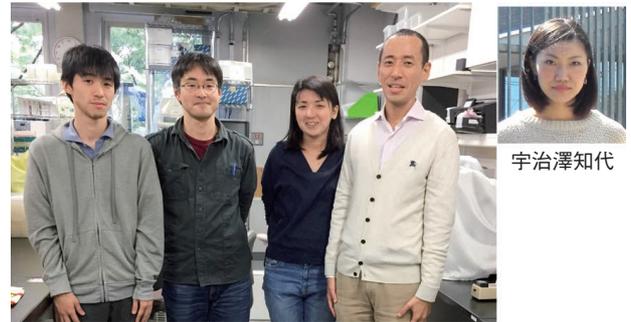


# 線虫 *C.elegans* の低温耐性を制御する GPCR 型温度受容体の探索

大西 康平  
おおいし こうへい

甲南大学大学院 自然科学研究科／統合ニューロバイオロジー研究所

温度は生体反応に直接的に影響する環境情報です。そのため、温度情報に対する感知・応答は、生命の生存と繁殖に必須の生体システムと考えられます。私たちはこの分子機構を解明するためにシンプルな実験モデルとして線虫 *C. elegans* の低温耐性メカニズムを指標に解析しています。低温耐性とは、20℃で飼育された野生株は2℃の低温におかれると生存できませんが、15℃で飼育された個体は、2℃の低温に置かれても生存できるという現象です（図1）。これまでに、低温耐性は単一の温度受容ニューロンで制御され、温度情報は3量体Gタンパク質を介して伝達されることが明らかとなっています（図2）<sup>1-3)</sup>。そこで、3量体Gタンパク質の上流に存在すると考えられるGタンパク質共役型（GPCR）の温度受容体の同定を試みています。新規温度受容体の候補を絞るために、まず線虫ゲノム中に存在する約1,700個のうち約1,000個のGPCR遺伝子について網羅的なRNAiスクリーニングを行っています。その中で、顕著に低温耐性異常を示した13個のGPCR遺伝子を同定しました。さらに次世代DNAシーケンサーを用いた1細胞トランスクリプトーム解析を用いて、温度受容ニューロンと温度を受容しないニューロンで発現しているRNAの種類や量を比較し、飼育温度依存的に遺伝子の発現量が変動していた10個のGPCR遺伝子を同定しました（図3）。そ



大西康平 三浦 徹 太田 茜 久原 篤

宇治澤知代

こで、これらの候補遺伝子について、CRISPR/Cas9によってノックアウトシステムを作製し、低温耐性を解析しています。これまでに低温耐性に顕著な異常を示す変異体がそれぞれのスクリーニングより1系統ずつ見つかっています。さらに、これら2つの遺伝子の発現細胞を解析したところ、温度受容ニューロンであるASJ感覚ニューロンを含めた複数の頭部のニューロンで発現が観察されました。

今後は、これらのGPCR遺伝子が本当に温度受容に関わるかを調べる必要があります。そのためにまず、ノックアウト変異体の温度受容ニューロンでの温度応答性をCa<sup>2+</sup>イメージングによって生理学的に解析しています。次に候補GPCR遺伝子を、温度を受容しない感覚ニューロンで強制的に発現させ、温度刺激に対して反応するようになるかを測定する予定です。また、温度受容体候補GPCR遺伝子を培養細胞に発現させ、温度に対する応答を直接的に電気生理学的に解析する共同研究も進めています。

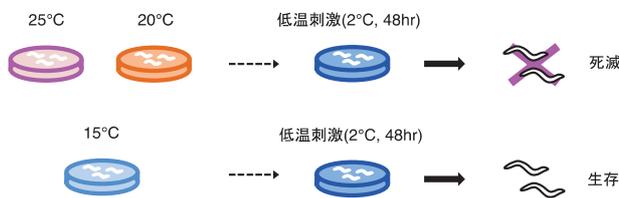


図1 *C. elegans* の低温耐性

25℃もしくは20℃で飼育した個体は2℃の低温を与えると死んでしまうが、15℃で飼育した個体は2℃の低温を与えても生存できる。

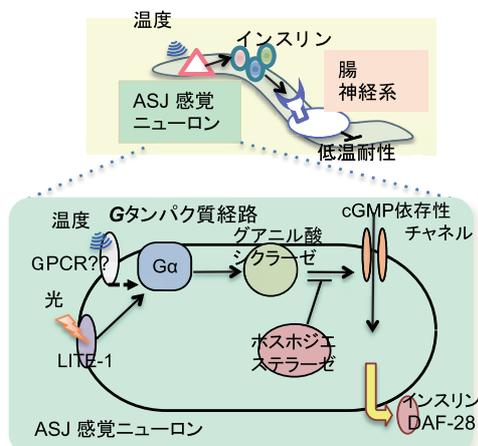


図2 低温耐性における温度受容の既知の分子

低温耐性において、温度情報は頭部のASJ感覚ニューロンで3量体Gタンパク質介して伝達される。温度受容体は未同定である。

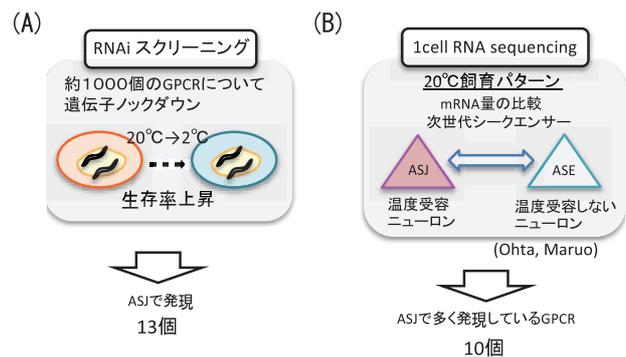


図3 新規のGPCR型温度受容体の単離を目指したスクリーニング

(A) 線虫ゲノム中にあるGPCR遺伝子約1,700個のうち約1,000個をそれぞれノックダウンし、低温耐性の異常を確認している。(B) 温度受容ニューロンであるASJ感覚ニューロンと、温度を受容しないニューロンであるASE感覚ニューロンとで、発現するGPCR遺伝子の比較を行っている。

## 引用文献

- 1) Ohta, Ujisawa, Sonoda, Kuhara, *Nature Commun.*, 2014
- 2) Sonoda, Ohta, Maruo, Ujisawa, Kuhara, *Cell Reports*, 2016
- 3) Ujisawa, Ohta, Uda-Yagi, Kuhara, *PLOS ONE*, 2016

# BP 賞選考内規

## 1 概 要

Best Papers (BP) 賞の選考には BP 賞選考委員が当たる。選考委員会は、以下の規定による BP 賞投票権者の投票結果を集計し、その得票数に従って、BP 賞受賞講演を選考する。選考結果は、オブザーバーとして選考委員会に出席する遺伝学会会長と大会準備委員長の承認を経て、正式なものとする。

## 2 BP 賞投票権者

評議会メンバー（会長、幹事、役員、評議員）、編集委員と編集顧問および各セクションの座長を投票権者とする。BP 賞選考委員に任命されても投票権は失わないものとする。

## 3 BP 賞選考委員

BP 賞選考委員は、本部企画として企画・集會幹事が発議し、毎年幹事会内に設置する。委員は、学会長と大会準備委員長の承諾を得て企画・集會幹事が選考し、幹事会の承認をもって正式なものとする。委員会の構成は通常以下のようなものとする。

- 1) 各幹事と大会準備委員会メンバー若干名（プログラム委員が望ましい）。
- 2) 必要な場合は、評議員や編集委員からも委員を選考することができる。
- 3) 学会長と大会準備委員長はオブザーバーとする。
- 4) 委員長は、会長と大会準備委員長の承認を得て、委員のなかから選ばれる。

## 4 投票方法

- 1) **投票用紙**：投票は記名投票として、投票用紙には「投票者氏名欄」「全ての講演番号」「チェック欄」「推薦欄」「備考欄」を入れる。
- 2) **投票用紙の配布**：BP 賞投票権者には BP 賞選考内規と投票用紙を前もって本会から郵送する。紛失した場合などは、大会事務局で代わりをもらうことができる。
- 3) **評議会メンバー・編集委員・編集顧問の投票（一般投票）**：聴講した講演はチェック欄に“レ”印を入れる。その中で、特に優れた講演を◎、優れた講演を○で、推薦欄に記す。◎と○は、合わせて1割程度とする。なお、投票者自身が共著者になっている講演は、備考欄に「キ」と記し、それを推薦することはできない。
- 4) **座長の投票（座長推薦）**：司会した講演にチェック欄に“ザ”を記す。その中から、特に優れた講演を◎、優れた講演を○で、推薦欄に記す。該当無しでも構わないが、必ず投票すること。この投票を「座長推薦」とする。また、座長は、聴講した講演に対しても投票することができる。この投票は、上述3)一般投票の方法に準拠する。
- 5) **重複推薦**：評議会メンバー・編集委員・編集顧問が座長となった場合は、上記4)座長の投票に準拠する。
- 6) **投票箱の設置**：大会本部に投票箱を設置する。投票終了は大会全日程終了後とし、それ以後の投票は認めない。

## 5 集計と選考の方法

- 1) **開票**：投票終了後、複数の選考委員立会いのもとで、直ちに開票する。
- 2) **集計方法**：一般投票と座長推薦は別々に集計する。一般投票に関しては、聴講数と推薦数を別々に集計し、それぞれの講演の「得票率」を計算する。また、「座長推薦」された講演のリストを作成する。
- 3) **選考方法**：一般投票による得票率順を明らかにした上で、分野別のバランスを考慮し、座長推薦の結果を適当な比率で換算し得票率に加算する。この合計得票率順に BP 賞受賞候補講演を選考する。座長推薦の比率は選考委員会で協議して決める。
- 4) **BP 賞受賞講演の承認**：3)の結果を、オブザーバーとして参加している会長と大会準備委員長に諮り、その承認を経て正式な BP 賞受賞候補講演とする。
- 5) **BP 賞受賞講演数**：10講演程度を目安に選考するが、分野間のバランスなどを考慮し、ある程度の増減はできるものとする。

## 6 選考の公正および選考委員・オブザーバーの辞任

- 1) 集計が終わった段階で、選考委員およびオブザーバー自身が共同発表者となっている講演が、受賞講演予定数の3倍以内の順位にノミネートされていた場合、直ちに選考委員およびオブザーバーを辞任する。この処置により、選考委員が激減する場合は、選考委員会は新たな委員を招聘することができるものとする。
- 2) なお、辞任した選考委員およびオブザーバーに関しては、その氏名をそれ以後のサーキュラー、学会ホームページ、大会ホームページ等からは削除する。
- 3) こうした処置により、選考委員やオブザーバーになっても、BP 賞の受賞チャンスを失うことがないようにする。

## 7 BP 賞の発表

- 1) 選考委員会で正式決定した BP 賞候補の筆頭講演者には、その旨通知するとともに原稿を依頼する。
- 2) 期限内に原稿を受理した BP 賞候補のみを正式な BP 賞と認め、その筆頭講演者に講演者全員分の賞状を送付するとともに、受理した原稿を本会記事やサーキュラー、学会ホームページ、あるいは大会ホームページ等に掲載する。
- 3) 期限内に原稿を受理できなかった BP 賞候補に関しては、受賞を辞退したと見なし、BP 賞のリストから削除する。

## 8 雑 則

この内規に定めるもののほか、この内規の施行については必要な事項は、日本遺伝学会幹事会・評議会の合意をもって定める。

## 附 則

この内規は、平成19年度遺伝学会岡山大会から施行する。

**Genes & Genetic Systems** 第92巻5号(付録)  
2018年2月●日発行 非売品  
発行者 小林 武彦  
印刷所 レタープレス株式会社  
Letterpress Co., Ltd. Japan  
〒739-752 広島市安佐北区上深川町809-5番地  
電話 082 (844) 7500  
FAX 082 (844) 7800

---

発行所 **日本遺伝学会**  
Genetics Society of Japan  
静岡県三島市谷田1111  
国立遺伝学研究所内

学会事務取扱  
〒411-8540 静岡県三島市谷田・国立遺伝学研究所内  
**日本遺伝学会**  
<http://gsj3.jp/>  
(電話・FAX 055-981-6736)  
(振替口座・00110-7-183404)  
加入者名・日本遺伝学会

---

国内庶務, 渉外庶務, 会計, 企画・集会, 将来計画,  
編集などに関する事務上のお問い合わせは, 各担当幹  
事あてご連絡下さい。  
乱丁, 落丁はお取替えます。

この冊子に記載してある個人情報については, 慎重に取り扱っていただきますようお願いいたします。