



Plant Biotechnology Vol.38 No.3 発行のご案内

Review

Molecular basis of cytoplasmic male sterility and fertility restoration in rice (invited paper)

Kinya Toriyama 285
細胞質雄性不稔性(CMS)は核とミトコンドリアの相性が悪い時に、ミトコンドリアゲノムに存在するCMS原因遺伝子が発現し、花粉に発育不全を引き起こす現象である。一方、核にはCMS原因遺伝子を制御する遺伝子(稔性回復遺伝子)が存在し、この遺伝子が機能すると花粉発育はレスキューされる。本総説ではイネのCMSと稔性回復の分子基盤を紹介する。

Transient protein expression systems in plants and their applications (invited paper)

Shohei Nosaki, Ken Hoshikawa, Hiroshi Ezura, Kenji Miura.....297
組換えタンパク質の生産は、タンパク質の機能を明らかにするといった学術研究において重要であるとともに、組換え酵素や診断や医薬品といった用途にも必要である。多くの組換えタンパク質は微生物や哺乳類細胞を用いた発現システムで生産されているが、近年、安価で安全な方法として、植物を用いた発現システムが注目されている。本総説では、植物における一過的タンパク質発現システムの概要を紹介するとともに、その発現システムの適用例について紹介するものである。

Original Papers

A multimodal metabolomics approach using imaging mass spectrometry and liquid chromatography-tandem mass spectrometry for spatially characterizing monoterpene indole alkaloids secreted from roots

Ryo Nakabayashi, Noriko Takeda-Kamiya, Yutaka Yamada, Tetsuya Mori, Mai Uzaki, Takashi Nirasawa, Kiminori Toyooka, Kazuki Saito..... 305
植物は、その根から二次代謝物を放出して、土壌微生物を含むその他の生物とコミュニケーションをとっている。このような代謝物の根の周りでの空間的な挙動の理解は、代謝物の根における役割を同定する鍵となる。しかしながら、現在のところ、土壌における代謝物の挙動の理解は容易ではないため、これらの多くは不明のままである。本研究では、イメージング質量分析と液体クロマトグラフィータンデム質量分析を用いた多様なメタボロミクス手法を確立し、寒天を用いた実験室条件下における根浸出性の代謝物の挙動を空間的に特定することに成功した。このような代謝物を指標とすることで、土壌を用いた応用的研究の効率化が期待される。

Spatial metabolomics using imaging mass spectrometry to identify the localization of asparagine A in Asparagus officinalis

Ryo Nakabayashi, Kei Hashimoto, Tetsuya Mori, Kiminori Toyooka, Hiroshi Sudo, Kazuki Saito..... 311
イメージング質量分析を用いた空間メタボロミクスは、組織切片上の代謝物の局在を明らかにする。本研究では、アスパラガス (*Asparagus officinalis*) に存在する天然のアンジオテンシン変換酵素阻害剤であるアスパラブチン A の局在を明らかにした。本結果は、アスパラガスにおけるアスパラブチン A の機能を理解するための重要な情報を提供するとともに、アスパラブチン A の生合成における遺伝子の発現と代謝物の蓄積の関連性を調べるためのマルチオミクス研究の基礎的知見となる。

The boundary-expressed EPIDERMAL PATTERNING FACTOR-LIKE2 gene encoding a signaling peptide promotes cotyledon growth during Arabidopsis thaliana embryogenesis

Rina Fujihara, Naoyuki Uchida, Toshiaki Tameshige, Nozomi Kawamoto, Yugo Hotokezaka, Takumi Higaki, Rüdiger Simon, Keiko U Torii, Masao Tasaka, Mitsuhiro Aida..... 317
本研究では EPF 型ペプチドホルモンをコードし、子葉原基の境界部で発現する EPFL2 遺伝子の機能解析を行った。この遺伝子の機能欠損により子葉の長さが減少し、子葉原基先端におけるオーキシン応答マーカーの発現も減少した。以上から、子葉原基の境界部で生じた EPFL2 ペプチドのシグナルが、原基先端におけるオーキシン応答を促進するとともに、子葉原基の成長を促すことが示唆された。

目次

Plant Biotechnology Vol.38 No.3	
発行のご案内	1
山田康之先生を偲んで	3
総会資料から	4
学会賞受賞者インタビュー	6
学会からのお知らせ	10
特別賛助会員紹介	11

今号のトップ写真

Plant Biotechnology 誌最新号の表紙写真から。植物における一過的なタンパク質発現のための強力なツール「つくばシステム」を開発しました。このシステムを用いた GFP の発現量は、3 日間で約 4mg/g 新鮮重に達しました。「つくばシステム」は、トマト、ナス、トウガラシ、メロン、ラン、大豆、インゲン、ダイコンなど、いくつかの作物でも使用できることが確かめられています。本文はこちらから。



“Tsukuba system” as a transient protein expression system in plants

The Tsukuba system is a powerful tool for transient protein expression in plants. The expression level of GFP with this system in *Nicotiana benthamiana* reached a yield of approximately 4 mg/g fresh mass within 3 days. No other expression systems reached this amount in 3 days. Thus, using our expression system, recombinant proteins can be obtained more rapidly and in large quantities. Furthermore, the Tsukuba system also enhances expression levels of recombinant proteins in several crops, such as tomatoes, eggplants, hot peppers, melons, orchids, soybeans, common beans, and radishes (Nosaki et al., pp. 297–304).

Photographed by Kenji Miura (Univ. Tsukuba) in Univ. Tsukuba, Japan, 2018. Blue LED lights was provided for GFP emission, which was observed with an ultraviolet-absorbing filter, Fujifilm SC-52.

[Additional betalain accumulation by genetic engineering leads to a novel flower color in *lisianthus \(Eustoma grandiflorum\)*](#)

Eri Tomizawa, Shogo Ohtomo, Kanako Asai, Yuka Ohta, Yukako Takiue, Akihiro Hasumi, Masahiro Nishihara, Takashi Nakatsuka..... 323

ベタレインはナデシコ目の限られた植物種で生成される赤や黄色を呈色する植物色素であり、主要な花き園芸品目では蓄積しない。本研究では、トルコギキョウにおいてベタレイン合成に関与する3つの酵素遺伝子を過剰発現させた。その結果、アントシアニンとベタレインが共蓄積した鮮赤色の花色を有するトルコギキョウの作出に成功した。

[Calcium signaling contributes to xylem vessel cell differentiation via post-transcriptional regulation of VND7 downstream events](#)

Eri Kamon, Chihiro Noda, Takumi Higaki, Taku Demura, Misato Ohtani..... 331

道管細胞分化誘導系を組み込んだシロイヌナズナ培養細胞を用いて、道管細胞分化へのカルシウムの関与を調べたところ、細胞外カルシウム濃度の極端な変化は分化を阻害する一方、VND7下流遺伝子誘導には影響しないことが分かった。またカルシウムチャネル阻害剤処理は分化率には影響しないものの、二次壁沈着パターンを攪乱した。以上は、カルシウムシグナルが転写後制御を通して VND7 下流イベントを制御することを示唆する。

[Exogenous ethanol treatment alleviates oxidative damage of *Arabidopsis thaliana* under conditions of high-light stress](#)

Kaori Sako, Ryutaro Nagashima, Masahiro Tamoi, Motoaki Seki..... 339

強光ストレスは過剰な光エネルギーを受けることによって光合成機能がダメージを受け、過剰な活性酸素が発生するストレスである。今回我々は低濃度のエタノールを外生的に処理することによって、シロイヌナズナの抗酸化除去機構が活性化し、強光ストレス耐性が強化されることを明らかにした。

[Creation of a potato mutant lacking the starch branching enzyme gene *StSBE3* that was generated by genome editing using the CRISPR/dMac3-Cas9 system](#)

Ami Takeuchi, Mariko Ohnuma, Hiroshi Teramura, Kenji Asano, Takahiro Noda, Hiroaki Kusano, Koji Tamura, Hiroaki Shimada..... 345

ジャガイモ塊茎デンプンの主成分の1つであるアミロペクチンはデンプン枝つけ酵素(BE)の働きにより生成される。翻訳エンハンサーdMac3を装着したCRISPR/Cas9を用いて、イネBE1のホモログであるジャガイモSBE3遺伝子の変異体の作製を試みたところ、4倍体ゲノムのすべてに変異が生じたSBE3変異体が得られた。ウエスタン分析により、これらはSBE3が欠失した機能喪失変異体であることがわかった。

[Fluorescence from abnormally sterile pollen of the Japanese apricot](#)

Shinnosuke Mori, Shuichi Shimma, Hiromi Masuko-Suzuki, Masao Watanabe, Tetsu Nakanishi, Junko Tsukioka, Katsumi Goto, Hiroshi Fukui, Nobuhiro Hirai..... 355

ウメ「南高」をUV下で観察すると34%の花は花粉が青色蛍光を示し、66%は示さなかった。蛍光花粉は花粉壁が変形しており、不稔性であった。発達異常の約にはタペト細胞の空胞化、chlorogenic acid蓄積、N1,N5,N10-tri-p-coumaroylspermidine欠乏が認められ、花粉一細胞期の低温ストレスが不稔化の原因であったことを示唆した。色差解析により、蛍光花粉の発生がハチの行動に及ぼす影響についても考察した。低温ストレスを受けた場合、不稔化とハチの行動が受粉効率を低下させる可能性がある。

Short Communications

[Overexpression of rice *OsLEA5* relieves the deterioration in seed quality caused by high-temperature stress](#)

Kaho Miyazaki, You Ohkubo, Hiroto Yasui, Ryoka Tashiro, Rintaro Suzuki, Hiroshi Teramura, Hiroaki Kusano, Hiroaki Shimada..... 367

後期胚形成豊富なタンパク質(LEA)遺伝子は種子植物で広く保存され、マルチ遺伝子ファミリーを形成する。*OsLEA5* (*Lea14A*)は胚乳の品質管理に関与している調節因子FLO2と相互作用する。*OsLEA5*のRNAiノックダウン形質転換体は種子収量重量が減少し、過剰発現形質転換体は高温登熟障害の緩和が認められた。このことから*OsLEA5*は種子の品質管理に関与することが示唆された。

[Trigalactosyldiacylglycerol 3 protein orthologs are required for basal disease resistance in *Nicotiana benthamiana*](#)

Shuhei Tagami, Kouhei Ohnishi, Yasufumi Hikichi, Akinori Kiba..... 373

*Nicotiana benthamiana*からtrigalactosyldiacylglycerol 3 (TGD3)のオルソログを単離した。ウイルス誘導ジーンサイレンシングによって作成したTGD3抑制植物では、ジャスモン酸経路の抑制により、青枯病菌の増殖と発病が促進された。TGD3が介する小胞体-葉緑体間の脂質輸送は、ジャスモン酸経路を介した免疫応答の制御に重要であると考えられた。

Notes

[Transgenic rice plants expressing the \$\alpha\$ -L-arabinofuranosidase of *Coprinopsis cinerea* exhibit strong dwarfism and markedly enhanced tillering](#)

Ryo Maruyama, Yasuyoshi Mayuzumi, Jun Morisawa, Shinya Kawai..... 379

アラビノキシランはイネ科草本に多く含まれるヘミセルロースで、リグニン-多糖間の結合に関与している。腐生担子菌由来のアラビノフラノシダーゼCcAbf62Aの遺伝子をイネに導入したところ、多くの系統で矮化や伸長成長の抑制や著しい分けつが生じた。矮化系統では表皮や木部組織へのリグニン蓄積の遅れが観察された。一方で稲わらの脱リグニン効率は矮化系統で低下し、リグニン-多糖間の結合様式の変化が示唆された。

[Complementation of the tomato *HWS* gene with its *Arabidopsis* counterpart demonstrates conservation of the gene function between both species](#)

Toshifumi Nagata, Fabien Lombardo, Hiroshi Ezura..... 387

トマトの*hws-1*変異体の原因遺伝子を単離したところシロイヌナズナのHAWAIIAN SKIRT (HWS)のオーソログであることが示唆された。本研究では、トマトの*hws-1*変異体にトマトとシロイヌナズナのHWSを発現し、表現型の観察を行った。いずれの遺伝子を導入した組換え体も形態が野生型に回復したことから、トマトの*hws-1*変異体の原因遺伝子はシロイヌナズナのHWSのオーソログであることが確認された。

本学会元会長・名誉会員の山田康之先生は去る8月15日に89歳の生涯を閉じられました。ここに謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

「君も頑張りなさい」と別れ際に強く握りしめられた手は暖かく、こちらの心まで大きく包み込むようでありました。公職を引退後にお会いした際には、ご自身の前立腺がんの闘病生活に苦闘されている状況にもかかわらず、日本の学術行政や現代の日本国民気質を熱く語った後に、こちらのことを公私に渡り気遣い、励ましていただきました。山田先生は自身の確固とした生きがいと他者への親密なる愛情をもって、日本列島を駆け抜ける台風のように生涯で出会う周りの人々を否応なしに巻き込み、多くの人々の生き方に少なからぬ影響を残されました。

山田先生は京都大学農学部農芸化学科を卒業し、同大学院を修了後、フルブライト奨学金などの支援を得てミシガン州立大学農学部で留学されました。帰国後、1965年から京都大学農学部農芸化学科にて植物組織培養を用いた植物科学の諸問題の解明とその実用化に取り組みました。長い助教授時代を過ごされますが、発展しつつあるバイオテクノロジー関連研究部門の設立を自ら文部省（当時）に働きかけ、1982年に同学部で創設された生物細胞生産制御実験センター（後に農芸化学科に組織改編）の教授に就任されました。本学会の前身である日本組織培養学会の時代から、組織培養、遺伝子操作の技術をコアに、農学（農芸化学）、理学（植物生理）、工学（生物工学）、薬学（生薬学）などの複数の分野の研究交流を大切にされてきました。

培養細胞がヘテロな形質をもつ集団であることに気付き、細胞選抜を繰り返すことにより均一な細胞系統を樹立されました。糖無添加培地での光合成のみによる光独立栄養的生育、色素や有色有用天然物の生産などの特性をもつ培養細胞を用いて、植物生理学の基礎研究を行う一方、有用物質の高生産培養系の開発にも取り組まれました。特に、選抜された培養細胞や毛状根を用いてイソキノリン・アルカロイドとトロパン・アルカロイドの生合成に関わる酵素とその遺伝子を発見し、アルカロイド代謝工学を世界に先駆けて開拓したことは国際的に高く評価されています。こうした業績により、米国科学アカデミー外国人会員、文化勲章受勲を始めとする数多くの栄誉を受けられました。また、三井石油化学（当時）とシコニンやベルベリンの大量培養生産系の構築に取り組むなど、当時、植物バイオに大きな期待を抱いていた企業との共同研究に取り組み、数多くの企業から研究員を積極的に受け入れました。

京都大学時代は山田先生を頂点とする山田研究グループの構築と新しい植物科学分野の発展に力を注がれました。研究室の宴会では、「明日は東京に出てゆくからは、なにがなんでも勝たねばならぬ」（「王将」より）と歌って意気込みを新たに、研究業績が築かれてゆく節々に、「根」を張り、「花」を咲かせるとの意味を込めて記念の皿に達筆に思いを記されました（写真）。山田先生は自分を支えている教員・学生に感謝し、その貢献や努力に報いるように常日頃から務めてこられました。海外での研究成果発表の際にスライドを準備すれば、必ずネクタイや万年筆などをみやげにいただきました。翌週からの出張講演の内容に不明な点があると言って、週末に四条河原町（京都市）に呼び出された時には、すっぽん料理をごちそうになったことも思い出されます。山田研究室には複数の事務補佐員（秘書）が働いていましたが、思いつくと「〇〇に食事に行こう」と彼女らと教員を昼食を招待していただきました。先生は行きつけの店も多く、店主とすぐに仲良くなれるお人柄でした。学術分野に限らず社会生活の様々な場面で知り合った人（海外の研究者も含めて）の経歴や人となりに興味を持ち、個人的で深い信頼関係を結ぶことに長けていました。ある海外の著名研究者が“Yasuyuki can laugh at himself.”と評したように、ご自身の失敗談を一笑に付しつつも、その背景にゆるぎない自信と自負を持ち合わせていました。

また、教育研究活動の合間に、周りの人を巻き込んで寸暇なく人生を謳歌されていました。ハワイで開催された天然物化学関連の日米シンポジウムに同行させていただいた際には、到着後はホテルでゆっくりするものと思いきや、ワイキキ海岸の旅行代理店で現地のツアーに申し込み、米国内陸部からの観光客に交じって楽しい午後を過ごされました。シンポジウムの内容は全く記憶にないのですが、観光バスでアメリカ人観光客と「Old MacDonald Had A Farm」を合唱したことは鮮明に覚えています。学会などで山田先生と地方や海外を訪問された方には同様の経験がある方も多いのではないのでしょうか？大学進学前にご両親が亡くなられたことから、文学部哲学科志望を実学が関係する自然科学に進路転換されましたが、生涯に渡り古典や歴史小説を愛読され、文化・芸術

寄稿：橋本 隆（奈良先端大）



在りし日のお姿



「根」を張り、「花」を咲かせる



青春の詩

宇治市市民栄誉賞
パトリア夫人とともに

に深い関心を持つなど、幅の広い興味と知識を備えておられました。

創設準備に関わってこられた奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科に1994年に教授として赴任され、1997年には同大学の学長に就任されています。この時期、サムエル・ウルマンの詩「青春の詩」(写真)を心の支えとして、前立腺がんと闘いながら(先端大に移られる前年にがんの診断がなされました)、大学運営の傍ら、「医学分野に比べて研究費の配分が十分でない」と常々言っておられた植物科学と植物バイオ分野の発展に尽力されました。日本学術振興会の未来開拓学術研究推進事業「植物遺伝子」や産学協力委員会第160委員会「植物バイオ」などを立ち上げ、現在も続いている植物科学シンポジウムを大学、農水、理研、産総研が参画するオールジャパン体制で創設されました。「良い、悪い」「好き、嫌い」の判断・嗜好が常に明確であり、物事を大きく動かすにはどこをどう攻めれば良いのか的確な判断が下せる先生でした。社会や時流の本質をよく理解されており、もし、山田先生が教育研究分野以外の道を選択されたとしても、日本社会に対して大きな貢献をなされていたものと確信しています。

学長を退官後、企業や財団の理事、顧問などを務めながら、社会的に成功を収めた同世代の仲間との私的な親睦会などを中心に、日本文化・科学や地域への社会貢献を続けられてきました。自宅周辺の高齢者が集うNPO法人運営カフェで宇治市市民栄誉賞(2014年)を受賞された際は、著名な学術賞に劣らぬくらいに喜んでおられ、授賞式・祝賀会にはほとんど出席されないパトリア夫人も喜んで同席されました(写真)。飾らない山田先生の人柄が偲ばれるとともに、晩年になっても人生に目標を持ち続けて、最後まで強い信念を持って人生を全うされた山田先生の生きざまに改めて感服する次第です。山田先生の人生の一端は薫陶を受けた全ての人の中に生き続けることを願っています。

橋本 隆
奈良先端科学技術大学院大学 教授

四十周年記念冊子コンテンツ

- 学会設立 40 周年記念冊子の発行に際して(小泉望)
- 学会 40 年の軌跡(山川隆)
- Plant Biotechnology 誌のこの 10 年(青木考)
- 学会名称と学会ホームページの変遷(吉田薫)
- 学会法人化のあとさき: 植物バイオ 40 年におもう(庄司翼)
- ダイバーシティ推進の第一歩としての男女共同参画活動(榊原圭子)
- 学会におけるキャリア支援活動の歩み(藤原すみれ)
- 日本植物バイオテクノロジー学会における近年の国際化と今後の展望(大西利幸)
- 海外研究ネットワーク構築のすすめ(高橋秀樹)
- 植物バイオテクノロジーで国際協力を試みる!(明石欣也)
- 植物バイオテクノロジー: 出会いと次世代へのバトン(岩瀬哲)

総会資料から ～本会の活動状況、活動予定～

つくば大会(オンライン)で開催した総会の資料を抜粋してこの一年間の本会の活動や今年度以降の活動計画を紹介します。

▶ 市民公開シンポジウムの開催

市民公開シンポジウム「つくば発! 植物バイオテックの産学連携最前線」(2021年3月6日, オンライン)を開催した。

▶ Plant Biotechnology 誌編集委員の特典について

編集委員への特典付与について協議し、編集委員の任期4年間に規定ページ2本のページチャージを無料とすることとした。

▶ 四十周年記念事業について

四十周年記念事業として、記念誌、和文プロトコル集、ゲノム編集啓発漫画(一般向け)の制作を行っており、いずれも完成しているか、8割がた完成している。記念誌は活躍中の本会会員28人に様々な記事を執筆してもらった。いずれも年末ごろに会員には無料配布する予定。和文プロトコル集経費は学振産学協力研究委員会からの事業譲渡にともなう移譲資金にて賄う予定。ゲノム編集漫画の経費についてはバイオテック情報発信基金から支出予定。

▶ Plant Biotechnology 誌に関するアンケート結果

多くの会員が現在好ましいと思っていることとして、多様な出版形態を有すること、掲載料が低廉であること、オープンアクセスであることなどが挙げられた。

逆に多くの会員が不満に思っていることとしては、インパクトファクターの低さと会員メリットの少なさを挙げる声が圧倒的に多かった。好ましいIF値としては2前後とする意見が多かった。編集委員会・理事会にて対応策を検討中。

▶ 会員数の動向

本会の会員数は2005年ごろをピーク（約1100名）に減少傾向が続いており、現在837名となっている。会員の減少に悩まされているのはおおむねどの学会にも共通する傾向である。2020年度はコロナ禍の影響で大会を中止したことにより学生会員の入会が大幅に減少している。この減少は今後ある程度回復するものと見込んでいるが予断を許さない状況である。

▶ 2020年度決算について

2020年度は約220万円の赤字決算となった。この要因としては、HPリニューアル費用約200万円、学会名変更関連費用16.1万円、2020年度には開催しなかったつくば大会登録受付システム費用84.7万円が挙げられ（合計300.8万）、これらの要因を除いて考えれば黒字の運営であった。大会登録受付システムは大会委運営を国際文献社に委託する限り今後も使用することができる。

▶ 学会賞選考規程の改訂について

応募者の減少や、ライブイベントに対応した中長期休暇取得の一般化、多くの機関での定年延長などを考慮し、奨励賞の対象年齢を40歳以下から45歳以下に変更した。

▶ JSPS160, 178委員会からの事業譲渡について

JSPS傘下の第160委員会および178委員会（産学協力研究委員会）が解散するにあたり、事業内容が本会に近いことから、本会に事業及び余剰金を譲渡したい旨の申し入れがあり理事会、代議員総会にて承諾した。移譲資金約1300万円は3年以内に使用する必要がある、ゲノム編集に関する国際会議（来年度堺大会と連動して開催予定）、和文プロトコル集の出版、学術最新動向に関する調査、若手研究者の海外派遣、新しく企画する産学官協力セミナーなどに使用予定である。

▶ 第38回つくば大会（オンライン）の開催について

2021年9月9～11日の日程で第38回大会を開催した（大会実行委員長：江面浩 [筑波大]）。オンライン開催であったものの、約450名の参加があった。収支はほぼ均衡の見込み。

▶ 第39回以降の大会について

第39回堺大会（大会実行委員長：小泉望 [大阪府大]）は2022年9月11日（日）～13日（火）の予定で大阪公立大学にて開催予定。なお9月10日（土）にはゲノム編集に関する国際会議を大阪国際会議場にて、9月11日（日）午前には市民公開シンポジウム「植物バイオがもたらすフード&アグリテック・イノベーション」を開催予定。第40回大会（大会実行委員長：平井優美 [理化学研究所]）は2023年に東京、横浜エリアで開催予定。

▶ 日韓中三カ国シンポジウム

2021年9月11日（土）つくば大会（オンライン）のシンポジウムの一つとして開催した（「Plant Biotechnology for Our Future」）。2022年は韓国で開催予定。

▶ 2021年度予算（大会以外）

特筆すべき経常費用として、Plant Biotechnology誌に新設予定のEditorial制作費10万円、業務委託費の増額20万円、選挙関連費用15万円、四十周年記念事業経費30万円を見込んでいる。経常収支のみで見れば約50万円の黒字を見込んでいる。

▶ Plant Biotechnology誌掲載料の改定を検討中

オンライン化によって大幅に収支は改善したものの、本誌は依然として赤字を計上している。また、オンライン化によって、ページ数と費用の関係が以前ほど比例関係ではなくなっている。そこで、カテゴリーごとに掲載料金を均一化する案を検討している。

▶ 会費クレジットカード決済の導入と会費の改定を検討中

会員の利便性を高め、会費のクレジットカード決済の導入が検討されている。また、本会の学生会費は他の植物関連の学会にくらべて高いことから、クレジットカード決済の導入と同時に、一般会費の値上げと学生会費の値下げが理事会で検討されている。

- 企業から見た産官学共同研究とカネカの取り組み（田岡直明）
- 組織培養（田部井豊）
- 新しい遺伝子導入技術の拡がり（沼田圭司）
- 植物の幹細胞研究（梅田正明）
- 植物二次代謝に関する最近の話題（山崎真巳）
- メタボロミクス 20年の歩みと植物バイオテクノロジー研究への貢献（草野都）
- 高速DNAシーケンサーの技術進展と植物ゲノム研究（矢野亮一）
- 転写制御ネットワーク研究について考える（池田美穂）
- 花の研究をはじめよう！（大坪憲弘）
- 遺伝子組換えイチゴによる医薬品開発：インターベリーa®（田林紀子）
- ゲノム編集と植物バイオテクノロジーへの思い（刑部祐里子、刑部敬史）
- ゲノム編集作物の規制と社会受容（四方雅仁）
- 植物特化代謝研究のこの10年とこれからの10年（村中俊哉）
- バイオテクノロジーによるトマトの育種（江面浩）
- 30周年のロードマップはどうなった？（矢野健太郎）
- 10年後を展望する（光田展隆）
- 番外編：大会の楽しみ方（小泉望）

160, 178委員会からの移譲資金活用計画

- ゲノム編集国際会議
- 書籍（植物バイオ関連プロトコル集）刊行
- 植物等による合成生物学の現状に関する調査（バイオテクノロジーに関するシンクタンクに依頼）
- 植物バイオ関連国際学会若手研究者派遣
- 植物バイオ関連産学官協力セミナー（4回）
- 書籍（植物等による合成生物学など）刊行
- Plant Biotechnology）特集号刊行
- 国際会議（植物等による合成生物学）

受賞者インタビュー

江面 浩 先生ご略歴

1982年 筑波大学第二学群生物学類卒業
 1986年 筑波大学大学院博士課程生物科学研究科中退
 1986年 茨城県園芸試験場・技師
 1992年 茨城県農業総合センター生物工学研究所・技師
 1993年 北海道大学博士（農学）
 1994年 イギリス・John Innes Centre 分子遺伝部客員研究員
 1997年 茨城県農業総合センター生物工学研究所・主任研究員
 2000年 筑波大学農林学系・遺伝子実験センター・助教授
 2005年 筑波大学大学院生命環境科学研究科・遺伝子実験センター・教授
 2008年 筑波大学遺伝子実験センター・センター長
 2014年 筑波大学大学院生命環境科学研究科・研究科長
 2017年 筑波大学つくば機能植物イノベーション研究センター・センター長

1998年度 第16回国際植物化学調節物質学会ポスター賞
 1999年度 農業技術協会川島賞優秀論文賞
 2000年度 日本植物細胞分子生物学会奨励賞
 2004年度 日本植物細胞分子生物学会技術賞
 2011年度 (財)日本発明協会全国発明賞21世紀発明奨励賞
 2014年度 日本植物細胞分子生物学会学術賞
 2020年度 日本植物バイオテクノロジー学会技術賞
 2021年度 日本植物バイオテクノロジー学会特別賞

日本学術会議連携会員(2016-)
 日本植物細胞分子生物学会会長(2010-2011)
 科学技術振興機構・研究開発戦略センター・特任フェロー(2014-2016)
 農学アカデミー会員(2016-)
 日本学術振興会産学連携研究委員会第178委員会委員長(2010-2021)
 ほか

6月号に引き続き受賞者インタビューをお届けします。今回は特別賞と技術賞です。

> 特別賞

「GABA 高蓄積ゲノム編集トマトの開発と社会実装体制の確立」
 江面浩^{1,2} 高山真理子^{1,2} 野中聡子¹ 住吉美奈子² 竹下達夫²
¹筑波大 ²サナテックシード株式会社

【江面 浩 先生インタビュー】

1. 本受賞内容の技術詳細、工夫されたところなどについてご説明いただけますでしょうか。

今回の技術は、γ-アミノ酪酸（GABA）の合成酵素 GAD にゲノム編集で変異を入れて活性を上げ、もともとトマトに蓄積している GABA の量を大きく上げたものです。導入する変異のヒントは、先行研究の配列比較情報にありました。GAD 酵素の末端に活性を抑制する部分があるとわかったので、その部分を削るように変異が入ったものを作って活性を上げました。研究開始当初はまだトマトではゲノムプロジェクトデータから目的の遺伝子を拾って来られる状況でなかったので、RT-PCR で似たような配列を持つものを単離しました。GAD はトマトに 5 個あったのですが、そのうち唯一果実でのみ特異的に発現していた GAD3 に候補を絞ったのもポイントの一つだったと思います。全身で発現する GAD2 を壊したら全身で GABA が溜まって生育に影響が出ました。

2. 本受賞内容のご研究に取り組もうとされたきっかけはなんでしょう

筑波大学着任 5 年目くらいの頃に、甘いトマトを作れば売れるとトマト研究者の間で話題になっていました。栽培時にストレスをかければ甘くなりますが、収量が 7 割ほど減ってしまいます。そこで、なんとか収量を落とさないで甘くできないかと考え、糖の代謝などを解析していたら、有機酸などが増えていて、GABA も増えていることがわかりました。そこで、なぜ増えるのか気になったのがきっかけです。当時 GABA はその機能性で注目を集め始めていたので、そっちを調べようかと。ストレスをかけると普通のトマトでも GABA は 2 倍になりますが、収量は落ちます。今回開発したトマトは伸びのびと育てて収量は減らず、GABA が約 5 倍になります。

3. 本受賞内容は何年くらいの成果の積み重ねでしょうか

10 年以上の研究成果の積み重ねです。ベースとなる基礎研究は 2005 年から開始して、複数の大学院生たちが取り組んできました。その後 2014 年に SIP プロジェクトが始まり、2015~2016 年ごろにはマイクロトムという研究向けの品種で proof of concept の実験をおこない、その後 2017~2018 年は実用化品種で開発を行いました。最初は GAD の末端の抑制配列を削り活性を上げたものを遺伝子組換えで発現させたりしていました。そのような組換え体では GABA 蓄積量は 30~50 倍に増えます。内生の GAD に変異を入れた個体の場合ですと果実の GABA 蓄積量は 4~5 倍になります。そのくらいの方が食べ物としてはちょうどいいですね。もともと続けていた研究に新しい技術が加わって実現した成果ですね。ゲノム編集などで変わったものを作るのはいくらでもできます。しかし、実用化には、それだけでなく、いかに植物としてのバランスを壊さずに改良するかが重要です。また、研究用品種でなく、ある程度の知名度のある品種の親でやるのがポイントとなります。本研究では、マイクロトムでの研究で GABA が高蓄積することがわかり、実用化のための品種での開発に移行することになりました。品種を使わせてくださる企業を見つけたのに大変苦労しましたが、最終的にはバイオニアエコサイエンス株式会社の社長だった、今回の共同受賞者でもある竹下さんと意気投合し、シシリアンルージュという良く知られた品種の親をご提供いただけました。ここでご提供いただけなかったら、モデル品種での開発となって、味はいまいちという結果に終わっていたと思います。

4. 本受賞内容が商用化されるまであとどれくらいの期間を見込んでいらっしゃいますでしょうか。

今年の 5 月からモニターとして苗を約 4200 世帯に無償配布しました。費用は何千万もかかりました。今年の秋冬には有償で生の果実を販売開始予定で、契約農家での生産が進んでいます。また、加工品の販売も予定しています。苗の販売も、希望者が沢山いるので予定しています。どれくらい広がるかは社会受容性次第だと思います。任意参加ですが、無償配布先にはチャットの広場で情報交換してもらう仕組みを作りました。そこで栽培講習会を開いたりもしています。チャットは日に数百件のやり取りがあって、ポジティブな意見が多いですね。チャットの内容を専門家に解析してもらって、学会かどこかで情報提供しようと考えています。

開発した GABA 高蓄積トマトは機能性表示食品に登録しようとしています。さらに、初めての「機能性表示品種」としての登録を目指しています。機能性表示食品だと、特定の農家でこういう栽培条件で栽培して、など細かく指定されますが、「機能性表示品種」として誰が育てても GABA が増える品種にできれば画期的ですよ。

5. 本受賞に際して感謝したい人はいますか

今回の受賞内容では、消費者にまで届き始めたのが最も重要なポイントです。ですので、受賞者の一人ですが、うちの品種を使っていいよとくださった竹下さんに最も感謝しています。それがなければ、よくある「こんなものができるよ」と提示するところ止まりの応用研究に終わって売れるようなものにはできなかったですから。要素技術開発に携わった他の受賞者の人たちも重要なプレイヤーでした。高山さんは博士論文からずっとこの研究に取り組んでくれて、CRISPR を使った実験品種での研究は野中さん、CRISPR を使った商用品種での開発は高山さん、そして出来上がった品種の届出は住吉さんが粘り強く実施してくれました。品種を世の中に出す陣頭指揮は竹下さんが担ってくれています。研究開発のそれぞれのステップの中で主要な貢献をした人たちが、受賞者の人数制限の中に入っています。

6. 本受賞内容にまつわる裏話的なエピソード、思い出深いエピソードはありますか

バイオニアエコサイエンスに商社出身で英語の契約書や交渉のベテランの方々がいるので、CRISPR-Cas9 の特許の交渉がスムーズに進みました。でも最後はアメリカに乗り込んで直接交渉しましたよ。向こうのメリットも挙げて説得し、最終的には熱意に負けたんでしょうかね、ベンチャーでも出せる金額になりました。

7. 先生にとって、日本植物バイオテクノロジー学会はどのような存在でしょうか

いろんな学会で評議員などを務めているので、どこの所属かわからないと言われる。そんな中でこの学会は、アカデミックな活動をするためのホームベースみたいなものですね。この学会を起点にいろんなことをやるという感じで。

8. 研究生活に関して座右の銘、ポリシーや心がけていることなどはございますか

始めたらちゃんと最後までやる、ということです。論文を書いて終わりでは満足できないですから。もとは微生物生態学の基礎研究をやっていた、学位を取らずに農学系のテクノロジー分野に移りました。最初にやっていた微生物生態学の研究をちゃんと最後までやらなかったのが反省になっています。筑波大に移ってからはテクノロジーの開発に力を入れてきました。テクノロジーは使われてなんぼですから、使えるところまでやりたいですね。絵は何枚書いても絵。餅は食べられてなんぼ。世の中に入って行って成功。ですから GABA 高蓄積トマトもまだ成功でないですね。世の中に入って行って、意識されないくらいに浸透してやっと成功と考えています。

9. 後に続く本学会の若手・中堅研究者にアドバイス、メッセージをお願いします

楽しくやったら良いのでは。みんな楽しいのかな? と思います。日本のいろんな科学指標が下がっていますよね。それはみんな研究を面白くできていないからなのではないかと。楽しくやれば周りの人たちも楽しいはずですよ。お金をもらったら結果を出した方が良いけど、楽しくやるのが大事。評価される側であっても「自分が評価してやる」くらいの勢いでやってみては? どうせやるなら、「自分が世の中を引っ張って行くんだ」くらいの意気込みでやった方が、精神衛生上も良いのではないかと。みんな年を取ると普通になっていくから、若いうちくらいは「あいつ生意気だ」と言われるくらいがちょうど良いのでは。最近そういう人は少ないですよ。何か言ってしまうと責任を伴うから黙っておいた方が良く、となってしまう。でも自分でやらなくちゃいけないから自分でもやれば良い。苦労してやる自分の力になるし、一緒にやった人たちがネットワークになる、そんな風にしていけばいいと思います。そういう時に好きなことをやっていたら頑張れますよね。私はまだまだやりたいことが頭のなかで沢山渦巻いています。その中でもやれそうなことをやっています。

▶ 技術賞

「植物ミトコンドリアゲノム編集技術の開発と細胞質雄性不稔原因遺伝子の同定」
風間智彦^{1,2} 肥塚信也³ 鳥山欽哉² 堤伸浩⁴ 有村慎一⁴
¹九州大学 ²東北大学 ³玉川大学 ⁴東京大学

【有村 慎一 先生インタビュー】

1. 本受賞内容の技術詳細、工夫されたところなどについてご説明いただけますか

植物細胞の中のミトコンドリアゲノムは、200~400 kbp のゲノム DNA が 50~100 コピー存在するという特徴があります。核ゲノムの塩基配列の解明に先立ってミトコンドリアのゲノム塩基配列は解明されていて、研究の歴史自体は古いのですが、ミトコンドリアへの形質転換ができないことが原因で、そのゲノムにコードされている遺伝子のほとんどが機能未知です。ミトコンドリアゲノムを編集する技術は、長い歴史をもつミトコンドリア研究において重要といえます。私は、ミトコンドリアへの直接の遺伝子の導入ができなくても、核ゲノムにゲノム編集用のツールを導入しておき、ミトコンドリアに移行させればミトコンドリアゲノムの編集ができると考えました。ゲノム編集ツールとしては、TALEN を用いました。ゲノム編集ツールといえば CRISPR/Cas9 がよく用いられますが、gRNA をミトコンドリアに効率よく移行させる

Pant Physiology and Biochemistry 誌 Review Editor

Frontiers in Plant Science 誌 Guest Editor

Frontiers in Genome Editing 誌 Associate Editor

Plant Cell Reports 誌 Associate Editor

PLOS ONE 誌 Associate Editor

Plant Stress 誌 Editorial Board

Scientia Horticulture 誌 Editorial Board

Breeding Science 誌 Editor

所属学会：

日本育種学会、日本植物バイオテクノロジー学会、日本植物生理学会、園芸学会、国際園芸学会、植物化学調節物質学会

専門分野：

植物分子育種学、園芸学、植物ゲノム科学、植物バイオテクノロジー

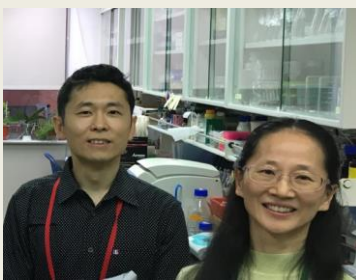


インタビューー
光田 展隆
書記
藤原 すみれ

有村 慎一 先生ご略歴

1997年4月～2002年3月
 東京大学大学院農学生命科学研究科
 東京大学博士（農学）
 2002年4月～2004年10月
 東京大学 大学院農学生命科学研究科
 日本学術振興会特別研究員(PD)
 2004年11月～2011年3月
 東京大学 大学院農学生命科学研究科
 助手、助教
 2007年8月～2009年2月
 ユタ大学 生化学部 日本学術振興会海外特別研究員
 2012年10月～2016年3月
 科学技術振興機構 さきがけ研究者
 2011年4月～
 東京大学 大学院農学生命科学研究科
 准教授

2011年9月
 日本植物細胞分子生物学会奨励賞
 2012年4月
 平成24年度文部科学大臣表彰若手科学者賞
 2013年3月
 日本植物生理学会奨励賞
 2021年9月
 日本植物バイオテクノロジー学会技術賞



台湾アカデミアシニカの Dar-Fen Suen 先生（右）のラボにて

手段がないので、タンパク質のみをミトコンドリアに移行できれば編集が実現できる TALEN の方が優れていると考えました。TALEN はリピート配列を持つ巨大なタンパク質で、そのベクター構築が難しいことが知られていますが、ミトコンドリア移行シグナルを付与した left TALEN、right TALEN、それぞれを、マルチサイトゲートウェイシステムを用いて植物形質転換用のベクターに一度にクローン化する、簡便で成功率の高いベクター構築法を開発しました。技術の特徴として、ミトコンドリアゲノムへの変異の入り方が挙げられます。ゲノム編集では、ターゲット遺伝子座を人工ヌクレアーゼで切断し、内在因子による DNA 修復がおこる過程での「DNA 修復のミス」を利用します。植物の核ゲノムのゲノム編集では、ゲノム編集ターゲット領域には小さな欠失・挿入が起こることがよく知られていますが、植物ミトコンドリアゲノムの編集ではその配列上の特徴により、相同組換え経路を介して大規模な欠失が出現するのです。より正確に言うと、切断された前後は直接つながることなく、それぞれが遠方の相同（相似）配列と組換えが起こってしまうことにより、ターゲット遺伝子を含む数百から数千塩基対にわたる領域が欠失します。加えて、編集後の遺伝子配列が 50～100 コピーあるミトコンドリアゲノムのほぼ全てで編集後の配列が同一になる（ホモプラスミーと呼びます）点も特徴です。ひとつの細胞の中に多コピーあるミトコンドリアゲノムの遺伝子型を均一にするのは難しいと考えられているのですが、今回の技術では、興味深いことに、ホモプラスミーの編集個体が取れるのです。あまりの均一さに、信じていただけないこともあるのですが、最近では多くの研究室で本技術を使っていただけであり、同一の現象が再現されています。最後に、このミトコンドリアのゲノム編集技術の最初の実施例が、「細胞質雄性不稔の原因遺伝子の同定」であった点も強調したいポイントです。F1 育種において細胞質雄性不稔系統の利用は無くしてはならない技術で、我々の食卓にのぼる作物の多くも F1 育種の産物です。ところが、細胞質雄性不稔は「ミトコンドリア遺伝子が関わる」ということは古くから明らかにされていたものの、ゲノム改変ができないためその原因遺伝子が明確に最終証明されている例が少ないのが問題でした。私は、風間智彦さん（当時・東北大学・助教）と共同で、細胞質雄性不稔系統のイネのミトコンドリア遺伝子 orf79 を破壊する実験を行いました。orf79 の除去により、イネの稔性が回復すること（すなわち、細胞質雄性不稔の原因遺伝子であったこと）を見出しました。また、玉川大学の肥塚信也さんとの共同研究では、細胞質雄性不稔系統のナタネのミトコンドリア遺伝子 orf125 をターゲットとしてゲノム編集を行いました。こちらでも、細胞質雄性不稔系統のナタネの稔性が回復したため、原因遺伝子であることを最終証明できました。これらは、多くの育種家が利用していたものの未知のまま残されていた細胞質雄性不稔の分子メカニズムの一端を解明したという意味で、大きな成果だと考えています。

2. 本受賞内容のご研究に取り組もうとされたきっかけはなんでしょか

20 数年前、学生のころ、所属研究室の平井篤志先生や中園幹生先生(現名古屋大学)に「ミトコンドリアの形質転換がうまく行ったらきっと Nature に載るよ」と教えられました。これに取り組むのはだいぶ後の話になるのですが、どうも学生のころから気になっていたようです。一方、実際には、昔から夢だった「JST さきがけ」に採択されたくて、できる限りチャレンジングな研究提案がよいようなので、それならばミトコンドリアのゲノム編集で世界初のゲノム改変をするという計画を書き、これが結果的にきっかけになりました。

3. 本受賞内容は何年くらいの成果の積み重ねでしょか

3～5 年程度です。JST さきがけには有難いことに採択されました。しかし採択されたからにはその 3～5 年間の間に成果を出さねばならず、かなり苦しい思いをしました。研究を初めて 2～3 年目くらいで、シロイヌナズナだけの研究では行き詰まり、何とか成果を出そうと手を広げました。その過程で、上述の風間智彦さんとの共同研究でイネを手掛け、大きくブレイクスルーできました。

4. 本受賞内容が商用化されるまであとどれくらいの期間を見込んでいらっしゃいますでしょうか

まず、本技術は日本とアメリカで特許を取得できています。当然ながら、TALEN の利用特許にはなるのですが、上述のような大規模欠失を生み出したりゲノム構造が変化するという特徴は、動物ミトコンドリアのゲノム編集技術とも異なり、オリジナルな知財となっています。知的財産に関する引き合いは既にあるので、商用化は現時点で進んでいると言えるかもしれません。また、ミトコンドリアのゲノム編集によって発見された知見、とりわけ細胞質雄性不稔に関係するものも将来的には産業に還元できるのではと考えています。イネ・ナタネなどの実験から、作物の種類ごとに異なるミトコンドリア遺伝子が細胞質雄性不稔を引き起こすと分かっています。これらの知見は、細胞質雄性不稔を付与する汎用技術につながる可能性を秘めているのでは、と考えています。

5. 本受賞内容に関して感謝したい人はいますか

最も感謝したいのは、イネ細胞質雄性不稔の解析をしていただいた共同受賞者の風間智彦さんです。風間さんは、昔からの知り合いではあるのですが、シロイヌナズナの研究で行き詰っていたときに、まだミトコンドリアのゲノム編集ができるかどうか

分らない段階で共同研究を持ちかけました。その時に、風間さんが細胞質雄性不稔イネの orf79 の編集を一緒にやりましょうと快諾してくださったからこそ、今の成果があると考えています。加えて、鳥山欽哉先生、肥塚信也先生に感謝いたします。先生方のイネ・ナタネの細胞質雄性不稔に関する研究の長い蓄積によって、私がミトコンドリアのゲノム編集に着手する段階では、細胞質雄性不稔の原因遺伝子は既に絞り込まれていました。その因果関係の証明の一端に携われたのは、先生方のおかげと言えます。さらに、所属研究室のメンバー、堤伸浩先生をはじめとしてスタッフ、学生さんたちには直接研究に関わらないことも含めて多大なサポートをいただいているので、この場で感謝を申し上げます。本プロジェクトを修士課程の研究テーマとして頑張ってくれていたのに、なかなか成果が出ずに苦しい思いをしていた学生さん、それをサポートしてくれていたメンバーにも特に感謝したいです。また、いつも支えてくださっている妻にも（最初この一文を載せずに本人に原稿の推敲をお願いしてしまいましたが、）もちろんとても感謝しています。

6. 本受賞内容にまつわる裏話的なエピソード、思い出深いエピソードはありますか

2点あります。まず一つ目は、私が植物ミトコンドリアのゲノム編集を勘違いしていた、ということです。私は、核ゲノムのゲノム編集の知識から、ミトコンドリアのゲノム編集においても、ターゲット遺伝子座に小さな欠失・挿入が起こるものだとばかり思っていました。ゲノム編集の成否判定にも、小さな欠失・挿入しか検出できない「ゲノム編集検出キット」に頼っていました。当時、シロイヌナズナのミトコンドリアゲノム編集の研究に関わってくれた学生さんは、そのキットで編集が検出できないので、修士論文の発表では「ミトコンドリアのゲノム編集はできませんでした」という発表をせざるを得ない状態でした。しかし、実際には大規模欠失がおきており、ミトコンドリア遺伝子にはPCRがかかっていなかったのです。学生さんは実はミトコンドリアのゲノム編集に成功していたわけです。学生さんが見ていた「ゲノム編集検出キットのネガティブな結果」は、シロイヌナズナ核ゲノムにあるミトコンドリア相同配列のPCR産物についての結果だったのです。一方、風間さんと行ったイネの場合は、作物育種の過程で人為的に作られた「核-細胞質置換」系統であったためミトコンドリア相同配列が核ゲノムに存在せず、標的部分のPCRが全く増幅されてこないというクリアな結果が得られました。そこで初めて大規模欠失が起こっているのでは？という仮説に行きつきました。（核用の）ゲノム編集検出キットを信じすぎていた、学生さんには申し訳ないことをした、というエピソードです。もう一つは、最初にミトコンドリアのゲノム編集が成功したイネ個体の表現型にまつわる思い出深いエピソードです。共同研究者の風間さんはイネの研究者ですが、イネ花粉症なのです。「細胞質雄性不稔のイネは花粉をつけないのでマスクなしで研究できるのでいい」とおっしゃるくらい、イネの花粉には敏感です。そんな風間さんがミトコンドリアのゲノム編集イネを栽培していたら、本来は花粉症の症状が現れないはずなのに、花粉症の症状が現れたそうです。私たちのターゲットした遺伝子が細胞質雄性不稔の原因遺伝子であれば、稔性の回復、すなわち、花粉をつくらぬ系統が花粉をつくるようになります。「ジェノタイプピングしなくても結果が分かった」と風間さんはおっしゃっていました。成果発表講演などでよく話している笑話です。

7. 先生にとって、日本植物バイオテクノロジー学会はどのような存在でしょうか

私はもともと、植物ミトコンドリアの分裂や融合の分子細胞生物学の研究をしていました。そのときに、本学会が「日本植物組織培養学会」から学会の名称を「日本植物分子細胞生物学学会」に変更した、というお知らせが届きました。まさに私のテーマに合致した学会だ、ということで学会員になりました。有難いことに、その後、奨励賞もいただきました。最近、ゲノム編集で成果が出てきて、これから植物バイオテクノロジーへ貢献するぞ、と思っていた矢先に、本学会が「日本植物バイオテクノロジー学会」に名称を変えたというお知らせがありました。自分の人生とシンクロするようなどころがある、特別な学会です。

8. 研究生生活に関して座右の銘、ポリシーや心がけていることなどはございますか

あまり学生さんには言いませんが「生きてナンボの研究生生活」だと思っています。思うような成果が出ないときも、納得が行かなくても論文は出し続けて、研究者として生き残るのを最優先すべきだと考えています。生きていさえすれば、大きな成果を出すチャンスは訪れると思っています。当然ながら、チャンスは逃さないで大きな成果を狙うという意味ではバランスなのですが。また、年齢を重ねてきて、「生きていく」というのは論文を出版し続けるという意味だけではなく、健康を害しては何事も続けられない、という実感も強く持っています。私は学生のころは研究室に泊まり込みや土日実験などしていましたが、満足感は大きくても、成果につながるかは疑問ですし、とにかく健康に悪いなと最近では思っています。

9. 後に続く本学会の若手研究者にアドバイス、メッセージをお願いします

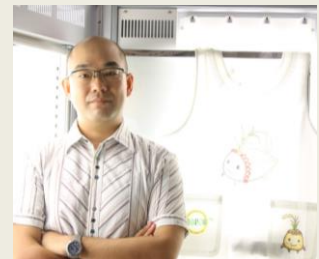
日本の社会・経済に関しては苦しい時代となってきていますが、植物バイオテクノロジーは、むしろ良い時代だと考えています。気候変動への対応や食糧問題への解決策として植物バイオテクノロジーへの注目度は高く、今後ますます必要とされる重要な研究分野だと思います。人類に必要なとされている重要な学問をやっているみなさんには、誇りをもって研究に取り組んでいただきたいです。私自身もこの分野に貢献できるよう、誇りをもって研究を継続していきたいと考えています。



肥塚 信也 先生



鳥山 欽哉 先生



風間 智彦 先生



堤 伸浩 先生

インタビュー
 光田 展隆
 書記
 菅野 茂夫

お知らせ

会費納入のお願い

本学会の会費は、一般会員 6,000 円、学生会員 4,500 円、特別賛助会員一口 50,000 円、賛助会員一口 15,000 円で前納制となっています。事務局より 2021 年度会費請求書を 6 月に発送済みです。督促にも経費がかかりますのでまだお支払いでない方は下記のいずれかの方法で早めのお支払いをお願いいたします。10 月後半に 1 回目の督促を行う予定となっております。今回のご請求は、2021 年 7 月 1 日から 2022 年 6 月 30 日までの会費となります。なお、会費を 2 年間以上滞納した方は退会とみなし、会員名簿から削除します。年会費は、請求書の払込取扱票を使用する他、下記口座にインターネットバンキング等を介してオンラインで納入することができます。その場合は、振込元の名義と会員氏名を一致させ、氏名の前に会員番号をお入れください。それが難しい場合は振込み内容を事務局までお知らせください。下記のどちらの口座にもお振込みいただけます。

《ゆうちょ銀行》
*ゆうちょ銀行から送金する場合
記号・番号：00170-2-362872
加入者名：一般社団法人 日本植物バイオテクノロジー学会

*他金融機関から振込する場合
銀行名：ゆうちょ銀行
支店名：〇一九店(019)
口座番号：当座 0362872
加入者名：一般社団法人 日本植物バイオテクノロジー学会

《三菱 UFJ 銀行》
支店名：江戸川橋支店
口座番号：0129208
口座名義：一般社団法人 日本植物バイオテクノロジー学会

郵便局に備え付けの払込取扱票（水色）に上記の情報をご記入の上、年会費を払い込んでいただくことも可能です。その場合は、払込取扱票に会員氏名を必ず記載してください。原則として領収書は発行しておりませんが、別途必要な場合は、事務局までお問い合わせください。

◆ 2022 年度学会賞推薦のお願い

2022 年度の学会賞の推薦（自薦可）をお願い致します。候補者の推薦は、電子メールで幹事長（光田展隆）宛（nobutaka.mitsuda@aist.go.jp）にお送り下さい。件名を「JSPB 学会賞推薦」とし、[学会ホームページ](#)から「様式 1」をダウンロードしてご記入いただきファイル添付にてお送りください。推薦にあたっては候補者の内諾を取って下さい。受け付けた場合はメールにて必ず受け付けたことを連絡しますので連絡がない場合は再送ください。推薦の受付は 12 月末日までと致します。多くのご推薦をお待ちしております。

名称	受賞者の資格	受賞の対象	推薦者	受賞件数
学術賞	一般会員	優れた研究業績に対して	会員	2 名以内
特別賞	会員（連名の場合は 5 名を限度）	社会的影響の強い、特に優れた研究成果や活動に対して	会長、幹事長、代議員	随時（該当者がある場合）
技術賞	会員（連名の場合は 5 名を限度）	実用化された、または実用化間近の顕著な研究成果に対して	会長、幹事長、代議員	2 件以内
奨励賞	当該受賞年の 3 月 31 日の時点で 45 歳以下の一般会員	優れた業績を有し、将来さらなる活躍が期待される若手の研究者に対して	会員	3 名以内
学生奨励賞	学生会員	優れた研究を遂行し、将来の活躍が期待される学生会員に対して	会員	3 名以内
論文賞	なし	過去 1 年間に Plant Biotechnology 誌に出版された優れた論文に対して	編集委員	3 件以内

* 論文賞以外の各賞は、受賞対象研究を本学会会誌に発表しているかまたは本学会大会・シンポジウムで発表者本人となった発表をしていることが必要です。

より詳しい規程は[こちら](#)をご覧ください。

今年から奨励賞の対象年齢が引き上げております。皆様からの推薦をお待ちしております。

◆ 第 1 回産学官協力セミナーのご案内

産業界・大学/国研・官公庁の連携を一層推進するために、産学官協力セミナーを年 2 回開催することになりました。初回は、国策としてカーボンリサイクルが推進されている現状から、植物バイオテクノロジー分野で関連する NEDO プロジェクトに今年度採択された企業の方々に「カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術」をテーマとして講演していただきます。皆さん、奮ってご参加ください（参加費無料）。セミナーへの参加を希望される方は、[登録サイト](#)から参加登録をお願いいたします。登録サイト URL：
<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSesuRXu-unitiM7mMb1Gf-XBupQYlyvx9hX5kE2QppIQkbyQ/viewform>

第 1 回産学官協力セミナー

「カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術」

日時：2021 年 12 月 10 日（金） 13:30~15:50 Zoom オンライン開催

13:30~13:35 開会の挨拶

（会長：小泉 望）

13:30~13:35 本セミナー概要

（産学官連携担当：加藤 晃）

13:35~14:05 国としてのカーボンリサイクルへの取り組みと NEDO プロジェクトの概要

（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 NEDO：林 智佳子）

14:05~14:35 微生物によるグリチルレチン酸および類縁体の生産システムの実証

（住友化学株式会社：宝来 真志、大阪大学：村中 俊哉）

【休憩】

14:45~15:15 大腸菌発酵による酸化型グルタチオン高生産技術の開発

（株式会社カネカ：小林 新吾）

15:15~15:45 エピジェネティクス代謝変換技術を用いた高集積糖生産システムの実証

（アクプラント株式会社：金 鍾明）

15:45~15:50 終わりに

（幹事長：光田 展隆）

◆ オンラインシンポジウム「2050年、食料リスクのない豊かな社会を目指して」のご案内

農研機構・生物系特定産業技術研究支援センターが推進するムーンショット型農林水産研究開発事業の研究課題、「サイバーフィジカルシステムを利用した作物強靱化による食料リスクゼロの実現」について、このたび、オンラインシンポジウム「2050年、食料リスクのない豊かな社会を目指して」を開催することとなりました。本事業の背景である、2050年に予期される食料・環境問題を広く共有し、食料リスクのない豊かな社会を目指すための当プロジェクトの取り組みを紹介し、ぜひご参加いただけましたら幸いです。

開催日は2021年10月22日（金）の午後、オンラインでの開催を予定しております。参加は無料ですが、オンライン配信となるため、事前の登録が必要です。

事前登録および詳細は、以下のURLをご参照ください。

https://www.cps-supercrop.jp/ms_symposium_2021-10-22/

◆ 藤原賞推薦依頼受付中

藤原賞は科学技術の発展に卓越した貢献をした日本国籍を持つ功労者を表彰するもので（副賞1千万円）今回第63回受賞候補者の推薦を受け付けています（12月15日まで）。藤原賞について、詳しくは[こちら](#)をご参照ください。本会からの推薦を希望される方は幹事長までご連絡・ご相談ください。

◆ 本会公式 Twitter、公式 YouTube チャンネル

本会では最近[公式 Twitter](#) および[公式 YouTube チャンネル](#)を開設いたしました。皆様ぜひフォロー、チャンネル登録をお願いいたします。

◆ 学会ホームページから会報をダウンロードするためのパスワード

これまで会報は学会ホームページに掲載し、誰でも見られるようになっていましたが、今号から閲覧にはパスワード入力が必要な方式に改める予定です。当面のパスワードは「jspbk2021」です。

特別賛助会員のご紹介

本会の運営にご協力賜り心から感謝申し上げます。

- ◆ [\(株\) カネカ](#)
- ◆ [キリン \(株\)](#)
- ◆ [クミアイ化学工業 \(株\) 生物科学研究所](#)
- ◆ [神戸天然物化学 \(株\)](#)
- ◆ [コルテバ・アグリサイエンス日本 \(株\)](#)
- ◆ [三栄源エフ・エフ・アイ \(株\)](#)
- ◆ [サントリーグローバルイノベーションセンター \(株\) 研究部](#)
- ◆ [シンジェンタ ジャパン \(株\)](#)
- ◆ [住友化学 \(株\) 健康・農業関連事業研究所](#)
- ◆ [\(株\)竹中工務店 技術研究所](#)
- ◆ [トヨタ自動車 \(株\)](#)
- ◆ [\(株\) 日本医化器械製作所](#)
- ◆ [バイエル クロップサイエンス \(株\)](#)
- ◆ [北海道三井化学 \(株\) ライフサイエンスセンター](#)
- ◆ [\(株\) UniBio](#)
- ◆ [英文校正・校閲-エナゴ](#)

賛助会員（1.5万円/口・年）、特別賛助会員（5万円/口・年）については[ホームページ](#)をごらんください。特別賛助会員には大会に2人まで無料参加できるなどの特典があります。

日本植物バイオテクノロジー学会

〒162-0801
東京都新宿区山吹町 358-5
(株) 国際文献社内
TEL: 03-6824-9378
FAX: 03-5227-8631
jspb-post@bunken.co.jp
ホームページ:
<https://www.jspb.jp/>

2020-2021FY 役員

理事

会長：小泉 望（大阪府大）
幹事長：光田 展隆（産総研）
編集委員長：
青木 考（大阪府大）
会計担当理事：
有泉 亨（筑波大）

理事（広報担当）：
児玉 豊（宇都宮大）
理事（国際化担当）：
山崎 真巳（千葉大）
理事（キャリア支援・男女共同
参画担当）：
柳川 由紀（農研機構）
理事（産学官連携担当）：
加藤 晃（奈良先端大）
理事（40周年記念担当）：
増村 威宏（京都府大）

監事

矢崎 一史（京大）
吉田 薫（東大）

編集後記

会員の皆様からのご意見やご投稿をお待ちしております

（担当：幹事長 光田展隆 [産業技術総合研究所]）。

E-mail:
nobutaka.mitsuda@aist.go.jp