

2024 年度 飯島藤十郎賞業績概要

飯島藤十郎食品科学賞

氏名・所属 内田 浩二

東京大学大学院 農学生命科学研究科 応用生命化学専攻 教授

研究課題 食と健康に関連した生命現象の化学反応の解析と応用

業績概要

これまでの研究業績を以下の5項目に分類した。

1. 活性酸素種によるタンパク質酸化修飾において新規酸化生成物として2-オキシヒスチジンを同定したことに端を発し、脂質過酸化生成物などによるタンパク質修飾構造の解析に取り組み、多くの新規付加体構造や化学反応を発見した。最近では、酸化ビタミン C 由来の糖化タンパク質の細胞表面受容体としてヒストンを同定し、糖化タンパク質の抗炎症機能を確立するなど、これまでの学説を覆すパラダイムシフトになった。
2. 修飾タンパク質の生体内検出を目的として免疫化学的手法を導入し、モノクローナル抗体のラインアップを構築するとともに、一部の抗体に関しては国内外において市販化することに成功した。さらに、これらのうち、アクロレイン付加体に対するモノクローナル抗体に関しては、キットの市販化を達成し、脳梗塞リスク評価事業への重要な科学技術イノベーションになった。
3. 修飾タンパク質を認識する抗体が、自己免疫疾患において過剰産生される自己抗体（抗 DNA 抗体）と高い相同性を示すことを見出した。また、抗 DNA 抗体が、DNA 以外にも修飾タンパク質などの抗原を認識する多重交差性を示すことを明らかにし、多重交差性に関わる新規修飾反応として“リジンピロール化”を発見した。
4. ビタミン C やポリフェノールをはじめとする抗酸化剤は酸化に対して感受性があり、酸化した抗酸化剤はタンパク質に対する反応性を獲得し、さらに抗酸化剤修飾タンパク質は自然免疫分子である IgM 自然抗体や補体 C1q のリガンド活性を獲得することを発見した。さらに、抗酸化剤修飾による IgM 抗体産生に関わる B 細胞レパトアを詳細に解析し、抗酸化剤修飾に特異的な B 細胞受容体を発見した。
5. 食の機能性に関わる細胞応答研究では、解毒、神経細胞分化誘導、抗炎症など、食の健康予防機能に着目し、活性物質の作用点である標的タンパク質の同定にチャレンジするなど、先端的ケミカルバイオロジー研究を展開した。

以上のように、候補者は食と健康に関連した様々な現象に関して、分野の枠にとらわれない多様性のある研究を展開してきた。その成果として、これまでに 357 報の原著論文、36 報の英文総説、68 報の和文総説を報告している。それらの中には、JBC 50 報、Biochemistry 13 報、PNAS 9 報、Nat. Commun. 3 報、Cell Rep. 2 報、Nat. Chem. Biol. 1 報、JACS 1 報など、一流の学術誌に掲載された論文を多数含む。応募時点における被引用回数の合計は、32,787 (h-index 91) である。

飯島藤十郎食品技術賞

氏名・所属 井上 好文

一般社団法人 日本パン技術研究所 専務理事 所長 他1名

原田昌博 一般社団法人 日本パン技術研究所 研究部長

研究課題 「国産小麦の製パンへの利用に関する手引書」の作成

業績概要

「国産小麦の製パンへの利用に関する手引書」は3章で構成されている。第1章は世界的な規模での小麦栽培の歴史と製パン適性が高い小麦品種育種方法のポイントを解説している。その内容を列記する。(1)小麦の種類、(2)パン小麦の起源、(3)パン小麦の進化、(4)パン小麦育種の優先課題、(5)製パンと小麦由来であるグルテンの関係、(6)グルテンの改質を目的とした製パン適性が高い小麦品種の育種方法。第2章は近年の国産小麦品種の動向と主要国産パン用国産品種の製パン適性を解説している。その内容を列記する。(1)国産小麦の生産・流通動向、(2)主要国産パン用小麦品種の製パン適性、(3)国産パン用小麦の製パンへの利用に関するその他の留意点、(4)国産小麦のパンへの利用を推進するための今後の課題。本章の(2)主要国産パン用小麦品種の製パン適性が本手引書の最も重要な部分であり、これには以下の情報が組み込まれている。①小麦粉の蛋白質含量と用途別分類、②パン用小麦品種のタンパク質含量、③パン用小麦品種のタンパク質含量のブレ幅、④高分子量グルテニンサブユニットの組成、⑤グルテンの凝集性、⑥蛋白質の量と質に基づく国産パン用小麦品種の製パン適性、⑦澱粉分子の大別と一般的な小麦品種の澱粉の特徴、⑧小麦のうどん加工適性とアミロース含量、⑨アミロース含量に基づく国産小麦品種の分類、⑩製パンへの低アミロース小麦の利用について。第3章は主要な国産小麦品種の特徴を生かした製パン方法を解説している。本章では第2章で解説した各種国産パン用小麦品種の特徴を生かした15種類の製パンへの使用例とそれぞれのパンの品質について実際的な解説を行なっている。以上の内容によって、本手引書は今日の遺伝学に基づいた各種国産パン用小麦品種の特徴とそれぞれの特徴に基づいた製パンへの利用方法に関する情報を製パン事業者に比較的容易に提供することができる。

今後の新たな展開の基盤となる付随的な業績を上げた。

飯島藤十郎食品科学賞 受賞者

No	年度	所属・氏名	研究課題
1	1990 (H2)	聖徳大学短期大学部 教授 田中康夫	パン生地醗酵及び耐冷凍パン酵母に関する研究
2	1992	横浜国立大学工学部 教授 矢野俊正	多孔質食品の物性における特異挙動の解析と多孔質食品形成に関する操作論的研究
3	1994	大妻女子大学家政学部 教授 加藤博通	食品成分間反応に関する食品科学的研究
4	1995	鹿児島大学農学部 教授 檜作進	澱粉科学に関する基礎及び応用研究
5	1999	昭和女子大学大学院 教授 島田淳子	「米と小麦に関する調理科学的研究」－調理過程における物性変化とおいしさの定量的把握－
6	2003	名古屋大学大学院生命農学研究科 教授 大澤俊彦	植物性食品に含まれる抗酸化成分の化学と機能解明
7	2005	鹿児島大学 理事 副学長 竹田靖史	澱粉の分子構造と物性の解明に関する研究
8	2007	九州大学大学院農学研究院 研究院長・教授 今泉勝己	植物起源食品成分に関する脂質栄養学的研究
9		東京大学大学院農学生命科学研究科 教授 北本勝ひこ	穀物加工に使用される麹菌の分子生物学的研究
10	2008	東京大学大学院農学生命科学研究科 教授 清水誠	食品成分の特性と腸管における機能に関する研究
11	2009	東北大学大学院農学研究科 教授 宮澤陽夫	食品ポリフェノール吸収代謝と抗酸化機能に関する研究
12	2010	徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部 教授 寺尾純二	食品抗酸化物質の生体利用性と活性発現機構に関する統合研究
13	2011	お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究科 教授 香西みどり	食品の調理過程の数量的把握と最適化に関する研究
14	2012	京都大学大学院農学研究科 教授 伏木亨	食品のおいしさのメカニズムの解析に関する研究
15	2013	新潟大学大学院自然科学研究科 教授 門脇基二	栄養によるタンパク質代謝調節と米の新規生理機能性に関する研究

16	2014	京都大学大学院農学研究科 教授 河田照雄	肥満とエネルギー代謝に関する食品健康機能学研究
17	2015	京都大学大学院農学研究科 教授 安達修二	反応と物質移動が関与する食品加工操作に関する工学的研究
18	2016	東京大学大学院農学生命科学研究科 教授 佐藤隆一郎	代謝制御機能を有する食品成分に関する分子栄養・食品科学研究
19	2017	九州大学大学院農学研究院 主幹教授 立花宏文	緑茶カテキンによる生理活性発現メカニズムに関する研究
20	2018	京都大学複合原子力科学研究所 特任教授 裏出令子	タンパク質の構造形成と機能に関する食品科学研究
21		神戸大学大学院農学研究科 教授 芦田均	生活習慣病予防に関わるポリフェノールの機能に関する研究
22	2019 (H31)	東北大学大学院農学研究科 学術研究員 東北大学名誉教授 駒井三千夫	ビタミン類の新しい機能の解明と食品の味覚感受性に影響する栄養因子と遺伝子多型の解析
23	2020	奈良先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科 教授 高木博史	製パンプロセスにおける酵母のストレス耐性機構の解析と育種への応用に関する研究
24		徳島大学大学院医歯薬学研究部 教授 二川健	サルコペニアに有効な機能性蛋白質・ペプチド食材の開発
25	2021	京都大学 生存圏研究所 特任教授 松村康生	分散系食品の高品質化に関する基礎的研究
26	2022	九州大学大学院 農学研究院 教授 松井利郎	ペプチドの生体調節機能と生体利用性に関する分析化学的研究
27	2023	東京農業大学 応用生物科学部 教授 上原万里子	食品成分が調節する代謝機能を介した慢性疾患予防に関する研究
28	2024	東京大学大学院 農学生命科学研究科 教授 内田浩二	食と健康に関連した生命現象の化学反応の解析と応用

(注)飯島食品科学賞は、2013年度(平成25年度)から名称を変更し、飯島藤十郎食品科学賞となりました

飯島藤十郎食品技術賞 受賞者

No	年度	所属・氏名 (・共同受賞者)	研究課題
1	2007	(独)農研機構 食品総合研究所 食品素材科学領域長 大坪研一	PCR 法による米の DNA 判別技術の 開発
2)	松谷化学工業株式会社 研究所 取締役副所長 大隅一裕 他 ・松田功 ・菅野祥三 ・岸本由香	難消化デキストリンの開発
3		山崎製パン株式会社 専務取締役 丸岡宏 他 ・深沢忠史 ・山田雄司 ・日俣克一	国産小麦 100%使用した食パン製造 技術の開発
4		2008	(独)農研機構 食品総合研究所 酵素研究ユニット長 北岡本光
5	2009	築野食品工業株式会社 取締役副社長 築野卓夫 他 ・谷口久次 (財)わかやま産業振興財団	米糠副産物からのフェルラ酸の製造 技術の開発
6	2010	(独)農研機構 食品総合研究所 非破壊評価ユニット長 河野澄夫	近赤外分光法による穀物品質の非 破壊評価に関する研究
7		九州大学大学院システム情報科学研究院 主幹教授 都甲潔 他 ・池崎秀和 株式会社インテリジェントセンサーテ クノロジー 代表取締役社長	味認識装置の開発と味のものさしの 確立
8		(独)農研機構 食品総合研究所 食品工学研究領域長 五十部誠一郎 他 ・小笠原幸雄 株式会社タイヨー製作所 常務取締役	微細水滴含有過熱水蒸気(アクアガ ス)を核とした高度加熱システム技術 の実用化
9	2011	(独)農研機構 食品総合研究所 上席研究員 神山かおる	ヒト生理学的計測による新規な食品 テクスチャー評価法の開発
10		ダイソー株式会社 R&D本部 次長 鈴木利雄	機能性食品素材「高純度 β -1,3- 1,6-グルカン」の開発
11	2012	石川県立大学食品科学科 教授 野口明徳	押出加工と通電加工の技術開発
12		東京農工大学大学院農学研究院 教授 服部誠	食品バイオハイブリッド創製技術の確 立
13	2013	浜松ホトニクス株式会社 中央研究所 数村公子	好中球の免疫反応を利用した新規 食品機能性評価法の開発

14		太陽化学株式会社 NDS チーム 代表取締役副社長 ジュネジャ・レカ・ラジュ 他 ・中田勝康 ・富永悦子 ・南千代子 ・田島貴之	ニュートリションデリバリーシステム (NDS) のための多様な新規機能性食品素材の開発及びその基礎となる界面制御技術の開発
15	2014	大塚製薬株式会社 佐賀栄養製品研究所 内山成人	食品として利用可能なエクオール産生乳酸菌の発見とそれを利用したエクオール含有食品の開発
16	2015	農研機構 食品研究部門 食品健康機能研究領域長 山本万里 他 ・酒瀬川洋児 JAかごしま茶業株式会社 代表取締役専務 ・鈴木紳一郎 アサヒ飲料(株)常務取締役 兼 常務執行役員研究開発本部長	機能性表示食品に対応したべにふうき緑茶活用食品の開発
17	2016	株式会社明治 研究本部食機能科学研究所 プロバイオティクス1G グループ長 狩野宏 他 ・牧野聖也 ・山田成臣	乳酸菌の生理機能を活用したヨーグルトの研究開発
18		農研機構 食品研究部門 先端食品加工技術ユニット ユニット長 植村邦彦 他 ・井上孝司 ポッカサッポロフード&ビバレッジ(株) 新規基盤開発研究所長	交流高電界による食品殺菌技術の開発と液状食品への応用
19	2017	キリン株式会社 R&D 本部 酒類技術研究所 主任研究員 塩野貴史	天然吸着剤による飲料中のカフェイン除去技術の開発
20		物産フードサイエンス株式会社研究開発センター 副センター長 栃尾巧 他 ・中村圭伸 同センター長 ・下村吉治 名古屋大学大学院生命農学研究科 教授 ・古賀泰裕 東海大学医学部 客員教授	ケストースによる生活習慣病予防・改善効果
21		越後製菓株式会社 取締役新規事業部長 小林篤 他 ・大原絵里 同新規事業室長	食品加工における革新的な高圧処理技術の開発

22	2018	雪印メグミルク株式会社 ミルクサイエンス 研究所 上席研究員 門岡幸男 他 ・小川哲弘・高野義彦・守屋智博・酒井史 彦 (雪印メグミルク株式会社) ・西平順 北海道情報大学 副学長・教授 ・宮崎忠昭 北海道大学遺伝子病制御研 究所 特任教授 ・土田隆 よこはま土田メディカルクリニック医師 ・佐藤匡央 九州大学大学院農学研究院 教授	<i>Lactobacillus gasseri</i> SBT2055 株の 腸管を介した保健機能研究とその産 業利用
23	2019 (H31)	株式会社ファーマフーズ 代表取締役社長 金 武祚 他 ・堀江典子・早川潔・古賀啓太・中村唱乃	GABA の機能性開発と新市場開拓
24	2020	農研機構 食品研究部門 食品安全研究 領域 上級研究員 川崎晋	食品製造現場に適応した簡易迅速 微生物検査法の開発と実用化
25		協同乳業株式会社 研究所 主幹研究員 松本光晴	腸内細菌叢のポリアミン産生を強化 する新規機能性食品の開発
26	2021	カゴメ株式会社 イノベーション本部 自然 健康研究部 部長 菅沼大行 他 ・林宏紀・松本舞(カゴメ株式会社)	皮膚カロテノイドを測定することで野 菜摂取量を非侵襲的に容易に推定 する装置(ベジチェック®)の開発と実装
27	2022	不二製油グループ本社株式会社 未来創 造研究所 研究員 佐本将彦	プラントベースドフードの基盤技術: 大豆分離・分画技術(USS 製法)の開 発
28	2023	株式会社ダイセル ヘルスケア SBU マネージャー 卯川裕一 他 ・工藤眞丈・沢田翔一・石輪俊典・中島賢 則(株式会社ダイセル)	機能性腸内代謝物素材「ウロリチン A(ウロリッチ®)」の開発
29		株式会社サナス 開発研究部 次長 吉永一浩 他 ・安部淳一・宮崎直人(株式会社サナス)	1,5-アンヒドロ-D-フルクトースの生産 システムの開発及び利用に関する研 究
30	2024	(一社)日本パン技術研究所 専務理事 所長 井上好文 他 ・原田昌博(同 研究部長)	「国産小麦の製パンへの利用に関す る手引書」の作成

(注)技術賞は、2013 年度(平成 25 年度)から名称を変更し、飯島藤十郎食品技術賞となりました