

第28回（平成29年度）日本農業研究所賞の選考経過報告

西 尾 敏 彦

（第28回日本農業研究所賞受賞候補者選考委員会委員長）

はじめに

選考委員会を代表いたしまして「第28回日本農業研究所賞」の選考経過と、受賞されました方々の業績についてご報告申し上げます。

平成29年度の第28回「日本農業研究所賞」は昨年7月に第1回の選考委員会を開催し全国421の学会・試験場・報道機関などに推薦を依頼しましたところ、11月末の締め切りまでに重複1件を含む8件の応募がございました。そこで対象となる7件につきまして、本年2月・3月に選考委員会を3回開催し慎重に審査を重ねた結果、つぎの3件を授賞候補に内定して理事会に報告し、去る3月12日の理事会で正式に「日本農業研究所賞」の授賞が決定したところであります。

今回、栄えある「日本農業研究所賞」を受賞されます方々とその受賞業績を、50音順に申し上げますと。

○元：農林水産省農業工学研究所長 いわさき かずみ 岩崎 和己氏の

「農業用水路系の水理設計法に関する研究」

○元：（独）国際農林水産業研究センター理事長 いわもと むつお 岩元 睦夫氏の

「食品流通技術の改善・開発、及び体系化に関する流通工学的研究」

○秋田県立大学名誉教授 なかむら やすのり 中村 保典氏の

「イネ澱粉生合成過程の解明及び成果の農業への活用」

の3件であります。以下、この3件につきまして簡単にご紹介申し上げます。

岩崎和己氏「農業用水路系の水理設計法に関する研究」

わが国の農業用水は国の全水利用量の2 / 3を占め、農地に水を供給する基幹的な農業用水路の全長は約4万5000kmに及ぶ膨大な長さをもっている。

岩崎氏は、農政が農地の汎用化が急がれた1960年代後半以降、この農業用水路系内の水理現象の解明に取り組み、ここで得られた解析法に基づく新しい設計法を提唱されました。すなわち、新設のダムや取水堰からの幹線水路整備や台地の畑作振興、多様な用水需要形態への対応等を目的とした支線・末端水路のパイプライン化に必要とされる水理設計理論の構築に取り組み、水路系全体の水理現象の解析法を開発し、水管理操作がしやすい水理設計法を提示・普及させることで、選択的拡大を実現する農業生産基盤の形成に貢献されました。

氏の業績の第一は、開水路における用水到達時間の解析法を開発したことです。水路系内に発生する非定常な過渡的な水理現象に、不定流数理モデルを適用するこの解析法は、当時行われていた模型実験ではとうてい得られなかった画期的な研究成果をもたらす結果となり、これにより上流の取水操作と、下流における需要に応じた分水操作をスムーズに連動させる水管理が可能になりました。

業績の第二は、パイプライン系の用水路における、非定常な水理現象をシミュレーションできる汎用プログラムを開発したことであります。これは、技術開発の現場にコンピューターの導入が進む時代に、設計者が実用できるはじめてのプログラムであり、この結果、ポンプ、ファームポンド、調整池、調圧水槽、各種バルブなどを含む複雑な分岐管路系や管網を対象に、水管理操作で発生する水撃圧や振動現象の水理解析が可能になり、水管理だけでなくコスト的にも合理的な設計が可能になりました。

業績の第三は、パイプラインにおける流量調整やポンプの自動運転制御など水管理上の問題点を水理的に解明し、それらを解決する設計法を開発したことであります。とくに幹線管路で、平等かつ安定した水の配分を可能にするためには供給主導型水管理方式によるべきであることを、多くの現場への適用実績に基づいて提唱し、ファームポンドを直列や並列に配置した多様な施設構造

を提示することで、以後の計画設計の発展に貢献してられました。

岩崎氏のこれらの先駆的な研究成果は、国家技術基準である「土地改良事業計画設計基準」に反映され、国や地方公共団体の水利事業に幅広く活用されているだけでなく、国際かんがい排水委員会（ICID）への情報提供や、国際協力事業団（JICA）を通じて広く世界農業にも貢献してきました。水の需要と供給の調和を追求し、今日の合理的な農業水利を実現した、学術と実用技術の両面から高く評価される先導的な研究であります。

岩元睦夫氏「食品の流通技術の改善・開発、および体系化に関する研究」

わが国の食品流通業は60年代後半以降、食の多様化や農産物の産地化を受けて、広域流通システムの改善が急務になって参りました。岩元氏はこの問題に早くから取り組み、青果物や食品の予冷、選別、品質評価、包装・輸送に関する研究にたずさわってこられました。とくに選果工程での衝撃による損傷が鮮度劣化の最大の要因であること、小口のダンボール輸送に代わる大口バラ輸送ではコンテナ中の湿度上昇が品質低下に大きな影響を与えることなどを明らかにし、それに基づく技術的提言を行ってこられました。

とくに岩元氏が筑波の農林水産省食品総合研究所において自ら設計・開発したわが国初の輸送シミュレーターは、青果物や包装容器が輸送中に受ける衝撃を力学的に解明する手段としてきわめて有効であり、これが輸送中に繰り返される振動衝撃による「疲労破壊」という概念で説明できることを明らかにしました。この結果、長時間を要する実輸送によらなくても、短時間にそれと同等の結果がシミュレーションできるようになり、青果物の梱包や荷積み、包装容器の改良が急速に進むことになりました。

岩元氏のもう1つの顕著な功績は、70年代後半に彼がアメリカに留学したときに習得した近赤外分光法を発展させ、食品、とくに青果物への応用を可能にしたことであります。それまで近赤外分光法は、高水分の青果物では水の吸光スペクトルが障害となって品質評価が不可能とされておりましたが、氏は2次微分した水のスペクトルが果実に含まれる成分の種類や量によってわずかに変動することを突きとめ、水の影響を取り除くことによって青果物の糖分含量を

正確に測定できることを明らかにしました。この成果は現在、多くの選果場でモモ・リンゴなどの果実糖度選別機で活用され、果実の消費向上に貢献しております。この成果はまた、ウシの貧血診断技術など、生体成分の非破壊測定にも応用されており、さらに水そのものの状態分析など基礎学術分野にも波及して期待されているところであります。

なお氏は現在、近赤外分光法の学術的発展に寄与すべく、1980年代なかばに非破壊計測に関する研究会「近赤外フォーラム」を立ち上げ、さらにこのフォーラムを発展させるかたちで、海外の研究者にも呼びかけ「アジア近赤外コンソーシアム」を創設し、自らその会長に就任するなど、国際ネットワークづくりにも取り組んでおり、さらなる研究の発展が期待されているところであります。

中村保典氏「イネ澱粉生合成過程の解明及び成果の農業への活用」

中村氏は30年余にわたり、イネの澱粉生合成研究に取り組み、30種類に及ぶ酵素からなる複雑な生合成過程の全貌を明らかにするなど、多くの先駆的な成果をあげ、世界をリードしてこられました。こうした彼の研究の成果は、彼が責任編集したSpringer社出版の『Starch: metabolism and structure』に結実していて、澱粉合成研究のバイブルになっております。

中村氏の業績は、イネの胚乳澱粉を構成する枝分かれ構造をもつアミロペクチンについて、その合成に関与するすべての酵素アイソザイムを調査し、それらに同じ機能をもつが、働く場所が異なるアイソザイムが存在することを明らかにし、その働く場所を特定したことであります。例えば、アミロペクチンの分岐を司る枝作り酵素BEには二つのアイソザイムが存在し、そのひとつBE Iは第1分岐を、もうひとつの酵素BE IIは第2分岐をつくること。また枝を延ばす酵素である澱粉合成酵素SSには3つのアイソザイムがあり、SS III aは第1分岐の枝を伸ばし、SS I とSS II aは第2分岐の枝を伸ばすことなどを明らかにしました。この発見によってアミロペクチン合成が、特異性の高い多様なアイソザイムによって規則正しく行われていることが明らかになりました。

中村氏はこの成果をもとに、アイソザイムの機能を取り入れた世界初のアミロペクチン合成モデル「中村モデル」を提唱されましたが、このモデルはすで

に世界の239もの論文に引用され、澱粉生合成メカニズム解明の大きな力になっております。

中村氏はさらに、ジャポニカイネがインディカイネに比べて糊化しやすいのはジャポニカイネが澱粉合成酵素のアイソザイムSSⅡa遺伝子をもたないため第2分岐が伸びず、分岐の結合力が弱くなるためであること、またアミロペクチンが合成される初期過程では、枝作り酵素だけでなくグルコースを枝に付加させるホスホリラーゼ（Pho1）も関与していることを明らかにしました。

氏はまたこれらの基礎研究の成果をもとに農業現場の問題の解決にも積極的に取り組み、イネの高温障害の原因が高温によって枝作り酵素BEⅡaの活性が低下し、そのために澱粉が糊化しにくい構造に変わるためであることを明らかにしました。この成果は酒米品質の診断にも応用され、低品質酒米の発酵度を高める技術開発にも活かされつつあります。最近はまだ、澱粉合成メカニズムの理解が進んだことで、澱粉の分子構造や機能性などを人為的にデザインできるように、後継者とともに難消化澱粉をもつ新用途米の育成にも力をいれており、今後の発展にも期待がもたれております。

おわりに

以上が今回「日本農業研究所賞」を受賞されたお3方の業績であります、いずれもわが国はもちろん、世界の農業・食品産業にまで貢献するすばらしい研究でありまして、まことに「日本農業研究所賞」にふさわしいと考えるものであります。

最後に、本日受賞の栄に浴されました岩崎和己、岩元睦夫、中村保典の3氏、ならびにその奥さま方に、心からお祝いを申し上げますとともに、今後ますます農業・食品産業の発展にご尽力下さいますようお願い申し上げます私の報告といたします。おめでとうございました。

