



(1999.11.19)

山田康之学長が文化功労者に顕彰



本学,山田康之学長が,平成11年度文化功労者に選ばれ,去る11月4日顕彰式が行われた。

山田学長は,植物バイオテクノロジーの第一人者として,植物科学の研究に一貫して取り組んできた。

昭和32年に京都大学農学部農芸化学科を卒業し,大学院で故奥田東元京都大学総長の下,養分の葉面吸収の解析に当たり,研究生活をスタートした。これを研究するうちに「養分吸収のメカニズム解明に役立つのでは」と植物の細胞培養の重要性に着目し,米国留学でその手法を学んだ。帰国後の昭和43年,イネの細胞培養とその培養細胞からイネの個体を再生することに他に先駆けて成功した。この研究は,「イネやオオムギなどの単子葉植物では細胞培養はできない」とされていた当時の常識を覆す独創的な研究だった。この成果は,主要穀類の品種改良に広く応用されている。

一方,植物細胞培養により,医薬品や色素などの人類に有用な物質を効率よく生産する技術を確認した。このことによって,胃腸薬や向神経剤などの成分が効率良く生産できるようになった。また,友禅染に用いる赤い天然色素を作ることに応用されている。このように,山田学長の研究分野は,基礎から応用へと非常に幅広い。今年

4月には「真の独創性ある研究」が評価され,米国科学アカデミー外国人会員に選ばれる榮譽に輝いている。

今回,文化功労者顕彰の知らせを受け「たいへんな名誉なこと喜んでます。仕事の内容としては,植物の細胞培養を行うことにより,枯渇してきた植物の有用物質を生産する道を切り拓いたことや,有用物質を生産する反応機構を明確にし,遺伝子組換えを行ったことが評価されたのでは」と語っていた。

山田学長は,長年の研究を通じて人口問題に危機感を抱いている。世界の人口はすぐに80億人に達し,食糧危機が深刻になります。日本の食糧自給率が20数%というのは独立国家として不安です。地球温暖化や塩害,害虫に強い作物をつくり,食糧の生産性を高めるのは科学者の責任です」と21世紀を見据えている。

京都大学大学院農学研究科を修了後,京都大学教官として35年間勤務の後,平成6年に本学バイオサイエンス研究科教授として就任した。青年時代,哲学科志望だった山田学長は,「農学は,自然を相手にどこか哲学的だった」と振り返っている。

一昨年春からは本学の学長に就任。忙しくて,趣味の海釣りや研究室での実験がなかなかできなくなった。若いころから好きだったサムエル・ウルマンの詩「青春とは」が心の支えです。研究は教え子たちが引き継いでくれて,心強く思っています。さらに精進していきたい」と決意を新たにしている。

次に,山田学長の研究業績等について詳細に紹介する。

山田康之学長の研究業績の概略
- 専門分野 植物分子細胞生物学 -

山田康之学長は、昭和 32 年京都大学農学部農芸化学科を卒業後、同大学大学院農学研究科修士課程を修了し、昭和 35 年から京都大学農学部助手、米国ミシガン州立大学フルブライト研究員、京都大学農学部助教授を経て、昭和 57 年京都大学農学部教授に任ぜられた。その後、昭和 62 年以来、構想調査、準備調査、創設準備委員として参画、貢献してきた奈良先端科学技術大学院大学の教授として、平成 6 年に赴任した。評議員、遺伝子教育研究センター長を歴任し、さらに平成 9 年から学長に選出され、本学の発展に大きく寄与している。

山田学長の卓絶した研究は、早くから高等植物の細胞培養の重要性に着目して、培養細胞から、それぞれの研究目的に対応した特定の生理機能を強く発現する細胞を選抜し、大量培養した細胞を素材とした実験系を確立し、次々に新しい研究分野を開拓して、植物の機能発現や二次代謝産物の産生機構を解析することを通じて、植物分子細胞生物学の発展とその応用に大きく貢献した。以下に主要な学術上の業績について紹介する。

1. イネ培養細胞からの植物体再生と植物細胞融合、世界に先駆けてイネの組織培養とプロトプラスト培養法を確立した。またそれぞれからの植物個体の再生にも成功し、イネ科植物の分子細胞育種実現の途を拓いた。

2. 光合成機能を持つ培養細胞系の確立とそれを応用した研究展開；タバコ培養細胞を選抜培養することにより、最終的に光独立栄養培養細胞系を確立することに初めて成功した。この細胞を用いて、光合成阻害型除草剤の耐性株選抜とその耐性機構を分子レベルで解明した。また、この光独立栄養培養細胞から光合成の鍵酵素の一つであるホスホエノールピルビン酸カルボキシラーゼの結晶化に成功し、そのゲノム遺伝子を解析した。

3. 二次代謝産物高産生細胞の選抜とその利用、物質産生能の高い細胞の選抜とその大量培養により、植物由来有用物質ベルベリン、アントシアニン、アロモニン、シコニンなどの工業的生産法を確立し、世界に示した。

4. 培養細胞、培養根によるイソキノリンアルカロイド、ピスベンジルイソキノリンアルカロイドの産生と生合成；セリバオウレン細胞からベルベリン高産生細胞を選抜し、高産生細胞株を得た。この株を用い、生合成過程で重要な二つの O-メ

チル化酵素を精製し、cDNA の単離とその構造解析を行った。またアロモニン、ベルバミンなどの高産生系を確立し、その生合成系を明らかにした。

5. 培養根によるトロパンアルカロイド産生と生合成；ヒヨス植物からスコポラミン高産生の培養根系を確立し、オルニチンからスコポラミンに至る全生合成過程の主要な物質変換機構を解明した。特筆すべきはヒヨス培養根中にトロピノン還元酵素が 2 種類存在し、トロピノンとトロピンを生合成することを明らかにし、さらにその両者の酵素を結晶化し、X 線結晶構造解析を行い両酵素の立体特異的反応を行う構造要因を解明した。また(S)-ヒヨシアミンからスコポラミンへの変換反応について、スコポラミン高産生ヒヨス培養根を用い、(S)-ヒヨシアミンが、2-オキシグルタル酸依存型ジオキシゲナーゼによって 6-ヒドロキシヒヨシアミンに変換するのみならず 6-ヒドロキシヒヨシアミンにも作用してスコポラミンを生成する多機能性酵素であるという極めて注目すべき事実を発見した。本酵素の精製とその遺伝子の組換えによりスコポラミンのみを産生する形質転換ベラドンナ植物を作成し、本来的に産生するアルカロイドの種類を分子育種的に改変する技術基盤が世界で初めて確立された。

これらの業績に対し、昭和 62 年日本農芸化学賞並びに島津賞が、平成 3 年日本学士院賞が授与された。同時に、海外においても平成元年にはスウェーデン国ウプサラ大学から名誉理学博士が授与され、平成 4 年英国国際バイオテクノロジー研究所フェローに、平成 6 年にはスウェーデン王立科学協会外国人会員に選出されている。さらに、平成 7 年日本学士院会員に選定され、平成 11 年米国科学アカデミー外国人会員に選出された。

山田学長は、国際協力にも多大の尽力を行った。昭和 53 年から 4 箇年間国際植物組織培養学会 (International Association of Plant Tissue Culture) の事務局長並びに学会誌の編集委員長に選出され、国際学会機構の運営並びに学術成果の公表に全力を尽くし、我が国の植物組織培養学の地位を国際的にも不動のものとし、その活動は国の内外から高く評価された。そして、その任期の最後、昭和 57 年に我が国において第 5 回国際植物組織培養学会の開催を成功させた。

平成 6 年からは日本植物細胞分子生物学会

(旧日本植物組織培養学会)会長として日本のみならず世界の植物組織培養,植物バイオテクノロジーの発展に大きく貢献している。同時に,山田学長は,国際植物分子生物学会に日本人最初の理事として植物分子生物学の活性化と発展に高度の研究成果を挙げて寄与した。その結果,昭和61年第6回国際植物組織培養学大会(アメリカ・ミネアポリス),平成3年第3回国際植物分子生物学会議(アメリカ・ツーソン)にて日本人として初めてそれぞれの研究基調講演を行った。また,毎回の両国際学会の国際理事として国際学会を先導するほか,平成元年から6年間国際純正応用化学連合(International Union of Pure and Applied Chemistry)のバイオテクノロジー特別委員として我が国の国際協力に多に貢献した。

さらに,平成6年10月アメリカパデュー大学のピーチ記念講演に招待され,2日間にわたり日本人として初めて講演し,賞賛を受けた。

また,日本学術振興会日米科学協力事業委員会及び日独科学協力事業委員会専門委員とし

て活躍し,現在は,日本ユネスコ国内委員として国際協力に努力している。

学術的にも Applied Microbiology and Biotechnology (Springer International), J. Chemical Technology and Biotechnology (Society of Chemical Industry, England), J. Plant Physiol. (Gustav Fischer Verlag GmbH & Co. KG, Germany), Plant Cell Report (Springer International), Transgenic Research (Chapmann & Hall, England)をはじめ多くの編集理事,またチバ財団(英国)の我が国代表委員を務めるとともに,137回チバシンポジウムを主催し,さらにその他の多くの国際シンポジウム,国際学会の主催者・オーガナイザーを務めた。

現在もシンガポール国分子農業生物学研究所の欧,米,アジア4名の科学諮問委員の内,アジア代表としてその任に当たっており,山田学長の国際協力,学術振興の功績は高く評価されている。

略 歴

【氏名】 山田 康之

奈良先端科学技術大学院大学長,文化功労者,日本学士院会員,京都大学名誉教授

【生年月日】 1931.10.31 生

略歴】

- 1957.3 京都大学農学部卒業
- 1959.3 京都大学大学院農学研究科修士課程修了
- 1962.7 ミシガン州立大学(アメリカ)農学部フルブライト研究員
- 1967.3 京都大学農学部助教授
- 1982.4 京都大学農学部教授
- 1986.5 文部省高等教育局科学官(併任:1988.3まで)
- 1984.4 京都大学農学部附属生物細胞生産制御実験センター長(1988.3まで)
- 1994.4 奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科教授
- 1995.4 奈良先端科学技術大学院大学遺伝子教育研究センター長
- 1997.4 奈良先端科学技術大学院大学長

【学位】 1963.6 農学博士(京都大学)

専門分野】

植物細胞の機能発現,アルカロイド生合成の物質変換反応機構,形質転換植物の形質発現

主な研究課題】

植物細胞の機能発現とその制御機能の研究,特に遺伝情報の伝達と発現に関する研究
植物二次代謝産物,特にアルカロイド化合物の生合成経路とその反応機構の解明
形質転換植物における形質発現とその応用研究

【学会及び社会における活動等】

チバ財団(ロンドン) 科学顧問 (1988～1997)
国際植物分子生物学会 理事 (1992～1995)
国際植物組織培養学会 理事 (1991～1994)
日本農芸化学会 理事 (1989～1991)
日本植物細胞分子生物学会 会長 (1994～1995)
日本植物生理学会, 日本農芸化学会, 植物化学調節学会, 日本生化学学会等 理事または評議員
日本農芸化学会賞 (1987), 島津賞 (1987)
スウェーデン国ウプサラ大学名誉理学博士 (1989)
日本学士院賞 (1991)
スウェーデン王立科学協会外国人会員 (1994～)
日本学士院会員 (1995～)
米国科学アカデミー外国人会員 (1999.4.27～)
文化功労者 (1999.11.4～)

【政府関係委員会等】

大学審議会特別委員, 私立大学研究高度化推進委員会委員, 通産省基礎産業技術評価検討会委員
岡崎国立共同研究機構基礎生物学研究所評議員, 日本ユネスコ国内委員会委員

『青春とは』

青春とは人生の特定の時期を指すのでなく
心のあり方を言うのだ
年齢を重ねるだけで老いはない
青春とは紅顔と若い唇, 強い脚力の問題ではなく
強い意志と高い理想, 熱い情熱を言うのだ
青春とは 將に 生命の深い泉から湧き出ずる
新鮮さを意味するのだ。

青春とは逡巡に打ち勝つ激しい勇氣
安易に流れる心を自制する意志を意味する
時には二十歳の青年より六十歳の人に青春がある
年を重ねただけで老いはない
理想を失った時 初めて老いる。

歳月は皮膚にしわを増すが
情熱を失うと心にしわがいく
悩み, 恐怖, 自失は心をまげ 精神を芥へ落とす

年が六十であろうと十六であろうと
心に美しさ, 希望, 歡喜, 勇氣, 活力を持つ限り
その人は青春にある。

サムエル・ウルマン作
山田康之訳

この『青春とは』の言葉は米国アラバマ州で後半生を過ごしたサムエル・ウルマンの詩から取ったものです。今まで私はこの詩にどれだけ元気づけられたかわかりません。
皆様がいつまでも『心の青春』を持ち続けられることを願っております。

平成 11 年 11 月 19 日
山田康之

「せんたん」号外第 1 号 (平成 11 年 11 月 19 日発行)

企画 奈良先端科学技術大学院大学広報委員会

編集発行 奈良先端科学技術大学院大学総務部庶務課企画広報係

〒630-0101 奈良県生駒市高山町 8916 番地の 5

TEL 0743 72-5026 FAX 0743 72-5011

URL <http://nara.aist-nara.ac.jp/>