

福田 裕穂

ふくだ

ひろお



東京大学 理事・副学長、東京大学 名誉教授

昭和52年 東京大学理学部生物学科 卒業

同 57年 東京大学大学院理学系研究科博士課程 修了
理学博士（東京大学）

同 58年 大阪大学理学部 助手

平成 元年 東北大学理学部 助教授

同 6年 東北大学理学部 教授

同 7年 東京大学理学部附属植物園 教授

同 9年 東京大学大学院理学系研究科 教授

同 27年 東京大学大学院理学系研究科長・理学部長

同 29年 東京大学 理事・副学長

令和 元年 東京大学 名誉教授

平成19年 日本植物細胞分子生物学会 学術賞

同 23年 日本植物生理学会 学会賞

同 24年 紫綬褒章

同 26年 日本植物学会 学会賞 学術賞

同 30年 Corresponding Membership Awards for 2018 (American Society for Plant Biologists)

受賞者紹介

「植物の木質形成機構の解明とバイオマス利用基盤の構築」に関する功績

近年、温暖化によると考えられる地球規模の異常気象や環境劣化などが大きな問題になっている。地球温暖化の主な原因となっている化石燃料の使用による二酸化炭素の放出を抑制するためには、植物などのバイオマス資源を材料にした物質生産が重要になっている。とくに木質バイオマス資源は次世代バイオ燃料やバイオ素材であるセルロースナノファイバーなどの供給源として注目されており、多くの期待を集めている。人類はこれまで1万年もの長い年月をかけて植物を作物として品種改良し、食糧として利用してきた。一方、産業資源である樹木を効率よく利用していくためには、バイオマス利用に適した性質を付与するなどの品種改良が求められている。

福田氏は植物の組織構築のモデルとして木質形成の中心的な過程である維管束形成機構の解析を分子レベルで進め、新たな研究手法や研究技術を開発して他に類を見ない独創的な研究成果を挙げた。植物が傷つき道管や師管からなる維管束が切れると、植物ホルモンの働きで周りの細胞が性質を変え、セルロースやリグニンが付着した厚い細胞壁を持つ木質細胞が形成され道管が再生する。福田氏はヒヤクニチソウの葉の細胞を取り出し培養することで、道管細胞に変える独自の安定的な実験系を開発した。この道管細胞の中で働きが活発になっている遺伝子群をマイクロアレイで解析することで、道管細胞の形成を活性化する転写因子を見出した。この転写因子はポプラなどの樹木にも存在し同様の機能を持っており、木質細胞の分化過程で重要な働きを示す二次細胞壁形成に関わる遺伝子群やプログラム細胞死に関わる遺伝子群などを制御する木質細胞形成のマスタースイッチであることを明らかにした。

福田氏は植物細胞の培養条件を変化させることで、道管細胞どうしの結合に働く糖タンパク質や秩序だった道管形成を制御する低分子ペプチド TDIF を発見した。さらに、TDIF の受容体やシグナル伝達系の解明などに関する一連の研究を成し遂げ、木質細胞形成の分化機構の全容を分子レベルで解明することに成功した。最近では植物の細胞壁の形成パターンを決定する遺伝子群を同定するなどさらに研究を発展させている。これらの世界に先駆けた一連の研究は、この分野において傑出する研究成果として国際的にも高く評価されている。

福田氏はこれらの研究から得られた遺伝子群を用いて、植物の木質バイオマスの質的・量的改良につながる応用研究への展開にも尽力している。木質細胞形成のマスタースイッチとして働く転写因子遺伝子を改変することで、木質細胞からバイオマスとして利用する際に阻害物質となるリグニンを減少させたり、密度の高い木質を形成させたりできることが明らかにされている。さらに福田氏は「植物 CO₂ 資源化」に関する研究プロジェクトのリーダーとして、植物バイオマスの増産と利活用などの実用化促進に関する研究開発にも大きく貢献している。このように福田氏は木質形成機構の解明に関わる一連の研究を成し遂げるとともに、環境問題やエネルギー問題の解決につながる植物バイオマスの利用に関する研究基盤を築き、産業応用に展望を開く研究開発にも功績を挙げた。