

経塚 淳子

きょうづか じゅんこ



東北大学大学院生命科学研究科教授

植物分子遺伝学

昭和57年 東京大学農学部卒業

同 59年 東京大学大学院農学系研究科修士課程修了

同 63年 博士（農学）（東京大学）

同 59年 株式会社三菱化成植物工学研究所

平成 7年 奈良先端科学技術大学院大学バイオサイエンス研究科助教授

同 14年 東京大学大学院農学生命科学研究科准教授

同 27年 東北大学大学院生命科学研究科教授

平成24年 トムソン・ロイターリサーチフロントアワード

同 24年 NAIST バイオ学術賞

令和 7年 日本育種学会賞

受賞者紹介

「植物の分枝制御機構とその進化的成立過程の解明」に関する功績

植物は地球上のバイオマスの8割以上を占めるほどに繁茂する、最も繁栄した生物といえる。その成長様式の特徴は、根を下ろした場所から枝分かれ（分枝）を繰り返しながら成長し続けることである。分枝は、葉腋に形成される腋芽から始まり、この腋芽の伸長は遺伝的プログラムおよび環境条件によって適切に制御されている。また、イネにおいては、穂形成時の花序の分枝様式が多収を支える重要な基盤となっており、その花序形成では、腋芽形成の繰り返しによって分枝が生じ、最終的にすべての腋芽が花に転換する。このように、分枝は植物の驚異的な成長力と生産力を支える特性の1つである。

経塚淳子氏は、分枝制御の異常により分げつ数が過剰に増加し、半矮性となるイネ変異体（d3、d10、d14、d17、d27）を単離し、これらの原因遺伝子の同定と機能解析を行った。この先導的な研究は、分枝抑制に関わる植物ホルモン「ストリゴラクトン」の発見（2008年）に結びついた。また、D10、D17、D27がストリゴラクトンの生合成に、D3とD14がその信号伝達に関わることを明らかにし、このホルモンの作用機構の遺伝子レベル・分子レベルでの解明に大きく貢献した。

経塚氏は、イネの花序分枝様式の決定機構について、腋芽が花に転換するタイミングが鍵となると着想した。そして花序の分枝が異常になった変異体を単離・解析し、FRIZZY PANICLE、LAX PANICLE、TAWAWA1など、その制御に関わる重要遺伝子群を明らかにした。これらの研究を通じて提唱された概念はイネ科植物の花序形成の基盤として広く認知されている。

また、花器官形成に異常を示す変異体研究から、サイトカイニン生合成の最終酵素をコードするLOG遺伝子を同定した。この研究により、茎頂分裂組織の先端部での局所的なサイトカイニン合成が、茎頂分裂組織の発生や維持に不可欠であることを示した。さらにヒメツリガネゴケを用いた研究では、LOGが頂端細胞で特異的に発現し、サイトカイニンがTAWAWAと一細胞レベルで相互制御することで、幹細胞分裂の非対称性をもたらすことを発見した。

経塚氏の研究は、陸上植物の進化系統樹上基部に位置するコケ植物を用いることで、植物進化におけるストリゴラクトンの役割の解明へと発展した。ストリゴラクトンは分枝制御ホルモンであると同時に、植物とアーバスキュラー菌根菌との共生を誘導する根圏シグナル物質でもある。経塚氏は、このストリゴラクトンの二面的機能について、根圏シグナル物質としての機能こそが祖先型であり、祖先型受容体KAI2の遺伝子重複によりストリゴラクトン受容体D14が生まれたことを示した。これにより、ストリゴラクトンの植物ホルモンとしての機能が段階的に獲得されたことが明らかになった。また、陸上植物の共通祖先では、ストリゴラクトン信号伝達系の基になったカリキン信号伝達系が機能しており、環境に適応した増殖を制御していることも明らかにした。これらの研究成果は、植物ホルモンとしてのストリゴラクトンの起源とその後の進化の理解に貢献しただけでなく、化学物質による植物成長制御の起源や基本法則の解明につながる成果として極めて重要である。

これらの学術研究における功績に加え、経塚氏は植物科学関連の書籍において花序の発達やそれを制御する分枝メカニズムについて執筆を重ね、遺伝学の教科書の監修や発生進化学に関する洋書の翻訳も手がけている。また、植物科学関連の学会の運営にも尽力し、2024年度には日本植物生理学会の会長に就任している。このように、経塚氏は植物の分枝制御機構とその進化的成立過程の解明を通じて植物科学の発展に寄与するとともに、社会全体の科学の発展にも多大な貢献をしており、その功績は高く評価されるものである。