



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Evaluation of wild genetic resources and development of tissue culture system in Actinidia species [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	朝倉, 一星
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(環境科学)
Dissertation Number	甲第12679号
Issue Date	2017-03-23
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/65313
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Issei_Asakura_review.pdf, 審査の要旨



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士（環境科学）

氏 名 朝倉 一星

審査委員 主査 准教授 星野 洋一郎
副査 教 授 荒木 肇
副査 教 授 山田 敏彦
副査 助 教 平田 聡之
副査 教 授 片岡 郁雄（香川大学大学院農学研究科）

学 位 論 文 題 名

Evaluation of wild genetic resources and development of tissue culture system in *Actinidia* species

（*Actinidia* 属植物における野生遺伝資源の評価と組織培養系の開発に関する研究）

本研究は、果実の利用を念頭において北海道に自生するマタタビ属（*Actinidia*）に着目し、本属の3種〔サルナシ（*A. arguta*）、ミヤママタタビ（*A. kolomikta*）、マタタビ（*A. polygama*）〕を対象に、野生遺伝資源の探索と評価を行い、これらの遺伝資源の今後の形質改良に向けてその基礎となる組織培養系の開発を行ったものである。

本邦にはマタタビ属植物が広く分布していることが知られており、そのうち、北海道にはサルナシ、ミヤママタタビ、マタタビの3種の分布が報告されている。しかしながら、その分布状況や倍数性、果実の特性についての知見は少ない。本研究では、野生個体群の調査を行い、分布状況と倍数性および果実の特性評価を行った。その結果として、サルナシとミヤママタタビについては分布域が重複し、多数の個体が観察されたが、マタタビについては主に低地の落葉樹林に自生しており、個体数はサルナシ、ミヤママタタビに比して少ないことが分かった。フローサイトメトリーによる倍数性調査では、ミヤママタタビとマタタビは二倍体、サルナシは四倍体であり、それぞれの種内に倍数性の変異は見られなかった。また、果実形態、果実サイズ、可溶性固形物含量およびアスコルビン酸含量の測定を行い、それぞれの種の特性を明らかにするとともに、それぞれの形質の変異についても記述を行った。本調査から、北海道に広く分布し、高いアスコルビン酸含量を示す系統を含む二倍体のミヤママタタビの遺伝資源の潜在的価値が見出され、組織培養系の開発に関する研究を展開した。

植物バイオテクノロジーによる形質改良を行う上で、植物組織片からの植物体再生系は必須なものである。そこで、様々な外植片（未熟種子、葉、葉柄、茎、根）を供試し、カルス経由の植物体再生能を評価した。カルスはいずれの組織からも誘導され、ゼアチンを用いた不定芽誘導培地に移植したところ、葉柄由来カルス以外のカルスから不定芽の再生が見られた。カルス当たりの不定芽数は、未熟種子由来のカルスが最も多く、初期培養に用いる外植片によって不定芽再生率が異なることが分かった。未

熟種子を供試し、さらに詳細な培養条件の検討を行ったところ、カルスを識別することで高い不定芽形成率を示す培養系を確立することができた。再生植物体は、容易に順化することができた。再生植物の倍数性を調査したところ、全て母本と同じ二倍性を示し、培養過程で倍数性変異が生じないことが示された。また、未熟種子の胚または珠心組織からカルスが誘導されていることが示唆された。この実験により、ミヤママタタビの組織培養系の基礎を確立することができたため、さらに倍数性変異誘導を目的として新たな培養系の開発を試みた。

二倍体の植物の生活環のうち、受精後の胚珠内に生じる胚乳が三倍性の組織を形成することに着目し、ミヤママタタビの胚乳を培養して三倍体を再生させる培養条件について試験を行った。開花後 6～10 週間目の果実から未熟種子を摘出し、胚乳を外植片として異なる濃度の植物成長調節物質（2,4-D およびカイネチン）を含む培地に置床して、胚乳を脱分化させカルスを効率的に誘導する条件の検討を行った。培地条件によって異なる性状のカルスが誘導された。これらのカルスのうち、0.1 mg/l 2,4-D と 1, 2 または 5 mg/l カイネチンを組み合わせた培地において形成された緑色を呈するカルスに不定芽の原基が形成されていることに着目し、ゼアチンを添加した培地に移植したところ、不定芽の原基から不定芽の伸長が観察された。これらの不定芽を植物成長調節物質無添加の培地に移植すると容易に発根し、小植物体を得ることができた。これらの小植物体は順化することができ、倍数性を解析したところ、全て三倍体であることが分かった。このことから、ミヤママタタビの胚乳は、適切な培養条件下に置くことで脱分化し、カルスを経由して植物体再生する能力を保持していることが明らかとなった。

以上の一連の研究により、北海道に自生するマタタビ属植物の基礎的情報を整理し、ほとんど取り組まれて来なかったミヤママタタビを取りあげて、組織培養の基盤技術を開発することができた。特に胚乳培養による三倍体作出方法の考案は特筆すべき成果であり、胚乳の持つ倍数性の特性を生かした新たな倍数性育種の道を拓くものである。倍数性操作の選択肢を広げることは、重要なマタタビ属植物の果樹であり主要な品種に六倍体が含まれているキウイフルーツとの交雑の可能性を高めることにつながり、冷涼な地域の遺伝資源の利活用に資する非常に重要な成果であると考えられる。

審査委員一同は、これらの成果を高く評価し、また研究者として誠実かつ熱心であり、大学院博士課程における研鑽や修得単位などもあわせ、申請者が博士（環境科学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと判定した。