



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Study on the impact of ploidy levels in shaping morphological and biochemical traits in haskap (<i>Lonicera caerulea</i> L. subsp. <i>edulis</i>) [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	LI, Jixiao
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(環境科学)
Dissertation Number	甲第16080号
Issue Date	2024-09-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/93426
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	LI_Jixiao_review.pdf, 審査の要旨



学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士 (環境科学)

氏 名 LI Jixiao

審査委員 主査 教授 星野 洋一郎
副査 教授 後藤 貴文
副査 准教授 中村 剛
副査 助教 平田 聡之

学 位 論 文 題 名

Study on the impact of ploidy levels in shaping morphological and biochemical traits in
haskap (*Lonicera caerulea* L. subsp. *edulis*)

(倍数性レベルがハスカップ (*Lonicera caerulea* L. subsp. *edulis*) の形態学的および生化学的形質に及ぼす影響に関する研究)

本博士論文では、倍数性レベルがハスカップ (*Lonicera caerulea* L. subsp. *edulis*) の形態学的形質および生化学的特性に及ぼす影響について研究成果がまとめられている。ハスカップは、スイカズラ科スイカズラ属の植物で、北海道に自生し小果樹として利用されている。本邦原産のベリー類として市場価値も高く、優良系統の育成が望まれているが、品種改良の基盤となる植物の特性に関する情報は十分に整っていない。先行研究において、北海道に自生するハスカップには二倍体と四倍体があること、また、コルヒチン処理による倍加と交配による五倍体、六倍体、異数体の作出が報告されている。これまで多くの植物種で倍数体が作出されているが、倍数性レベルが形態学的形質および果実成分に及ぼす影響に関する知見は乏しい。一般的に、倍数性レベルが高いほど細胞のサイズが大きくなり、それに伴って二次代謝産物の蓄積量が増えることが知られているが、その関係性は植物種と倍数性レベルによって異なることが知られている。本博士論文では、ハスカップの果実を主要な対象として倍数性レベルと果実成分等の形質の関係性を明らかにする新知見が成果としてまとめられている。

果実成分の分析には、ガスクロマトグラフィー質量分析装置 (GC-MS) が用いられた。この装置により、糖類ではフルクトース、グルコース、マンノース、スクロース、ガラクトース、ソルビトール、有機酸ではリンゴ酸、クエン酸、キナ酸などの主要な化合物の定量を行った。また、形態学的形質として、果実サイズ、果実重量等の測定が行われた。果実サイズは四倍体において比較的大きく、六倍体で果皮が厚くなる傾向にあった。論文内では、果実重量、果実サイズ、果皮重量、種子数、pH、Brix値 (可溶性固形物濃度) 等の詳細なデータが示されている。果実成分では、フルクトース、グルコース、マンノース、スクロース、ガラクトース、ソルビトールにおいて四倍体果実で含量が多い傾向にあり、五倍体と六倍体ではこれらの含量が低い結果が得られた。興味深いことに、異数体では、五倍体と六倍体よりもこれらの糖類含量が高かった。有機酸含量については、五倍体で低い傾向にあった。有機酸含量が減少した果実では、甘味を感じやすくなるため五倍体系統は食味の改良において

有用と考えられる。キナ酸は六倍体果実において最大になった。機能性成分の増加の観点から、六倍体の有用性が示された。

以上の結果を踏まえ、本博士論文ではハスカップにおける倍数性育種の可能性と育種戦略が議論されている。倍数性シリーズを作出し、同時に形質評価を進めることで、育種目標に即した系統の選抜が可能となると考えられる。果実成分（生化学的形質）と倍数性レベルの関係は複雑で、各成分と倍数性レベルを個別の比較検討する必要がある。本研究によって、ハスカップにおける四倍体果実の総体的な優位性および特定成分における高次倍数体の含量増加などが示された。

ハスカップは木本性植物のため、果実をつける段階まで育成するのに数年を要することから倍数体の果実の詳細なデータは稀有である。本論文で使用された倍数体シリーズについては唯一無二の材料であり、ハスカップの倍数体の形質評価の情報は園芸植物の倍数性育種に有用な情報をもたらすものである。倍数性レベルと果実形質の詳細な関係性の解析は当該分野において先駆的なものであり、学術的に貴重なデータを提示している。

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。