

葉茎菜用セイヨウアブラナ（*Brassica napus* L.）および在来種「のらぼう菜」における遺伝的多様性の評価と高品質安定栽培技術の確立

メタデータ	言語: ja 出版者: 公開日: 2020-07-30 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 柘植, 一希 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10291/20936

「博士学位請求論文」審査報告書

審査委員 (主査) 農学部 専任教授

氏名 半田 高 ⑩

(副査) 農学部 専任教授

氏名 玉置 雅彦 ⑩

(副査) 農学部 専任准教授

氏名 元木 悟 ⑩

(副査) 筑波大学生命環境系 専任准教授

氏名 吉岡 洋輔 ⑩

- 1 論文提出者 柘植 一希
- 2 論文題名 葉茎菜用セイヨウアブラナ (*Brassica napus* L.) および在来種「のらぼう菜」における遺伝的多様性の評価と高品質安定栽培技術の確立
(英文題) Assessment of genetic diversity and establishment of high quality and stable yield cultivation techniques in leaf-and-stem vegetable type *Brassica napus* L. and its landrace (Norabona)
- 3 論文の構成
本論文は、緒論、第1～5章および総合考察から構成されており、緒論では本研究の背景や目的を述べた。第1章ではセイヨウアブラナの葉茎菜におけるDNAマーカーを用いた遺伝子型および形態形質の表現型による遺伝的多様性について、第2章では在来種「のらぼう菜」における遺伝子型と表現型による多様性について、第3章では「のらぼう菜」の生産および流通現場における品質調査について、第4章では「のらぼう菜」の栽培技術の検討結果について、第5章では「のらぼう菜」の鮮度保持技術の検討結果について記述した。
- 4 論文の概要
セイヨウアブラナ (*Brassica napus* L.) は、カブなどが属する *B. rapa* L. (AA, 2n=20)

と、キャベツなどが属する *B. oleracea* L. (CC, $2n=18$) から由来する 2 つの二倍体のゲノムを持ち、複二倍体で構成されている (AACC, $2n = 4x = 38$)。セイヨウアブラナは、油料種子としての生産が主体ではあるが、野菜類でも、葉、茎および花を利用する葉茎菜として生産されている。しかし、葉茎菜として利用されるセイヨウアブラナは、学術的な研究報告が少なく、日本国内の研究事例にいたってはほとんどなされていない。また、セイヨウアブラナの葉茎菜の一つである在来種の「のらぼう菜」は、春季の重要な伝統野菜として、関東地方で栽培されており、苦味やくせなどが無いなど、食味が優れ、地域の消費者からの支持が高い。しかし、地域および生産者により、使用する品種・系統や栽培方法などが異なることから、販売物の形態や品質などにばらつきが見られ、市場価格も比較的低い。そのため、「のらぼう菜」は、生産規模がアブラナ属の葉茎菜のなかでも小さく、生産から流通にかけての課題が多い。本研究では、日本国内のセイヨウアブラナの葉茎菜の遺伝的多様性を解明するとともに、関東地方の在来種「のらぼう菜」についての遺伝的多様性、品質、栽培法および鮮度保持方法を明らかにして、「のらぼう菜」の安定した生産や流通技術の確立に寄与することを目的として研究を行った。

第 1 章では、セイヨウアブラナのコアコレクションならびに日本国内におけるセイヨウアブラナの葉茎菜を中心とする系統について、SSR (simple sequence repeat) マーカーおよび SNP (single nucleotide polymorphism) マーカーに基づく遺伝子型と、形態形質の表現型による解析を行った。その結果、日本国内のセイヨウアブラナの葉茎菜には、地域で古くから栽培されている在来系統の集団と、商業的な生産に有用な成熟の早い形質で選抜されたと思われる集団が存在すると考えられた。第 2 章では、「のらぼう菜」の多様性を遺伝子型および表現型のレベルで明らかにすることを試み、関東地方で栽培されている「のらぼう菜」および「のらぼう菜」に類似した葉茎菜在来種である「かき菜」に対して、表現型の調査および SSR マーカーを用いた遺伝子解析を行った。その結果、「のらぼう菜」と「かき菜」の集団は表現型が多様で遺伝的地理的分化は見られなかったが、全体としては遺伝子型が異なる複数の亜集団から構成されていると考えられた。第 3 章では、「のらぼう菜」の販売物の形態や花茎の硬さなどを含めた品質を時期別および地域別に比較し、「のらぼう菜」の地域間差 (均一性) を調べた。その結果、時期による花茎の形態の変化が販売物の形態に大きく影響を及ぼし、地域や生産者ごとに出荷物の形態が異なり、ばらつきの大きいことが明らかになった。また、花茎の内容成分や茎の硬さなどを評価した品質においても、時期別に異なることが明らかになり、項目によっては地域や生産者ごとに異なることが確認された。第 4 章第 1 節では、「川崎 No. 6」の主茎の摘心処理について、収穫期における試験を 4 年間にわたって行い、主茎の摘心時期および摘心強度の違いが収量と花茎の品質に及ぼす影響を解析した。その結果、抽苔開始期が適切な主茎の摘心時期であると考えられた。また、強い強度の摘心は、収穫の前期における平均 1 本重が、弱い強度の摘心に比べて重くなることが確認された。第 4 章第 2 節では、「川崎 No. 6」の平均 1 本重に影響を及ぼしていると考えられる側枝の切り戻しについて、「川崎 No. 6」における側枝の切り戻しの有無および強度の違いが収量と花茎の品質に及ぼす影響を解析した。その結果、切り戻しを行うことで、可販収量および収穫本数は減ったものの、平均 1 本重は重くなった。また、切り戻しの強度を変えることによって、収量および品質が変化し、切り戻しの強度を強くするに従って、平均 1 本重が重くなる傾向

があったものの、同時に減収する傾向も確認された。最後に、第 5 章では、研究が進んでいるアスパラガス (*Asparagus officinalis* L.) を対照品目として、数種の包装資材が、「のらぼう菜」の貯蔵後の品質に与える影響について調査した。その結果、「のらぼう菜」の呼吸量は、アスパラガスに比べて顕著に多く、品質劣化の発生が早いことが明らかになった。また、包装資材の微細孔 MA は、「のらぼう菜」の重量減少率の抑制と、水分率、外観評価の高さおよび色相角度を維持し、流通現場において効果が高いものと考えられた。

以上の結果より、日本国内のセイヨウアブラナの葉茎菜には、古くから栽培されている地域在来の集団が確認され、そのうちの「のらぼう菜」は、集団全体が遺伝的に均一ではなく、遺伝子型が異なる亜集団から構成されることが明らかになった。また、川崎市で栽培されている「川崎 No. 6」は、主茎の摘心強度を強め、その後に側枝の切り戻し処理を行うことで、品質の優れた花茎を生産できることが明らかになり、収穫物を微細孔 MA で貯蔵することで、「のらぼう菜」の品質が維持されることが明らかになった。

5 論文の特質

本論文は、日本国内のセイヨウアブラナの葉茎菜について、その遺伝的多様性を明らかにし、関東地方の在来種である「のらぼう菜」について、遺伝的多様性、生産および流通現場における収穫物の品質特性、栽培法および鮮度保持方法を明らかにした研究である。本研究の成果は、今後、「のらぼう菜」を葉茎菜の野菜として学術的に定義するうえでの基礎的な情報を提供するとともに、セイヨウアブラナの栽培・流通技術の開発や、「のらぼう菜」の生産地域における振興に大きく貢献できるものとする。

6 論文の評価

本論文を構成する各章のうち、第 2 章の「のらぼう菜」の多様性については、すでに著者を筆頭とする国際的な学術誌に英文掲載されており、また、第 3 章の生産および流通現場における「のらぼう菜」の品質調査、第 4 章第 1 節の川崎市に在来する「のらぼう菜」の主茎の摘心処理に関する栽培技術および第 5 章の「のらぼう菜」の鮮度保持技術については、いずれも著者を筆頭とする国内の学術誌に和文掲載されるなど、英文誌で 1 報および和文誌で 3 報の筆頭論文が掲載されている。したがって、本論文は、その内容の学術性および農業における貢献などの総合的な判断からも極めて高く評価することができる。

7 論文の判定

本学位請求論文は、農学研究科において必要な研究指導を受けたうえ提出されたものであり、本学学位規程の手続きに従い、審査委員全員による所定の審査及び最終試験に合格したので、博士（農学）の学位を授与するに値するものと判定する。

以 上