

氏 名 田中 紀史

授与した学位 博士

専攻分野の名称 農 学

学位授与番号 博乙第4298号

学位授与の日付 平成21年 3月25日

学位授与の要件 博士の学位論文提出者

(学位規則第5条第2項該当)

学位論文の題目 キャベツ(*Brassica oleracea* L.)F₁品種における結球性と
早生性に関する育種学的研究

論文審査委員 教授 武田 和義 教授 梶田 正治 准教授 佐藤 和広

学位論文内容の要旨

キャベツは結球性を発現して緊密な葉の集積した球状の可食部を形作る。これよりキャベツは生産効率、輸送性、貯蔵性等に優れ、世界中で最も大量に栽培されている野菜の一つとなっている。キャベツの栽培で重要な特性の一つに早生性がある。早生性は、できるだけ早く食料を獲得することを可能にするばかりでなく、病虫害予防作業の軽減、労働力や生産コストの削減などに役立ち、その特性の理解及び応用はキャベツ生産に大きく貢献する。従って、早生性はキャベツの品種育成における重要な育種目標の一つである。一方、今日栽培されているほとんどのキャベツ品種はヘテロシスを利用した F₁ 雑種となっている。しかし、親系統となる自殖系統とその F₁ 雑種の早生性が、ヘテロシスの影響で必ずしも一致しないことが多い反面、早生性の組合せ能力が高い自殖系統を選抜する際に、着目すべき形質が明らかにされておらず、実際の選抜時に生じる問題に対応した具体的な選抜法はこれまで示されていない。

そこで、本研究ではまず、キャベツの価値を高めている結球性の本質を理解するため、これまで詳細に解析されていない結球性の遺伝様式を明らかにし、併せて発育に伴う結球性発現のメカニズムについて考察した。次に、結球の早晩性と高い相関を示す発育形質を明らかにし、早生 F₁ 品種の発育形質による特徴付けを行った。この解析において、結球の早晩性は、相加効果が大きく狭義の遺伝率が高い結球葉位(結球の開始する葉位)と高い相関を示すことが明らかとなった。そこで、結球葉位が早生 F₁ 雑種品種の親系統となる自殖系統の選抜指標に利用可能であるか、複数の作型で検討した。その結果、結球葉位はいずれの作型でも早晩性と高い相関を示したが、結球葉位には作型×遺伝子型の交互作用が存在することが明らかとなった。これより、結球葉位が変動するメカニズムを明らかにし、結球葉位を早生性の選抜指標に用いるための注意点を考察した。更に、結球葉位を指標とした選抜による、早生 F₁ 品種の親系統となる自殖系統育成のための実証試験を行い、その効果ならびに問題点を明らかにした。また放任受粉品種における結球葉位を中心とした早生性に重要な発育形質の遺伝変異について調査した。最後に、本研究から明らかとなった結果を踏まえて、早生 F₁ 品種育成のための、発育形質に基づく自殖系統の具体的な選抜法を提案した。この選抜法の利用は、過去の検定交配等、或いは経験則に基づいて組合せ能力を確認しながら自殖系統を選抜せざるを得なかった選抜法に対して、飛躍的に選抜効率を向上させると考えられる。また、キャベツの本質である結球性発現の安定した品種育成が可能となることは、キャベツの安定生産に大きく貢献するものと考えられる。

論文審査結果の要旨

本研究はアブラナ科植物の中で結球性という特殊な形質を示すキャベツについて結球性のメカニズムとその早晩性を解析したユニークなものであり、130ページの邦文論文に取りまとめられている。

第1章は序論であり、研究の背景、目的および概略が述べられている。第2章では結球性のキャベツと非結球性のハボタンおよびケールの交雑後代を供試して結球性の遺伝を解析した。いずれの組合せでもF₂および無選抜F₃集団は結球性程度に関してほぼ正規的な分離を示し、F₂から結球程度の高、中、低各方向に選抜した後代のF₃系統は大きな遺伝的分離を示したことから、結球性は単一の遺伝子突然変異による形質ではなく、複数の量的遺伝子が関与する複合的な形質であることを明らかにした。さらに、キャベツの発育過程を追って結球性のメカニズムを解析し、発育の初期に下位葉では葉形が縦長で、かつ葉柄も長かったものが、葉位が進むにつれて葉幅が増大し、かつ葉柄が短縮して葉身同士がからみついて結球に至るという過程を明らかにした。結球が早いものは下位葉から巻きはじめ、遅いものは結球葉位が高くなる。第3章では早生品種の育成を目指して結球の早晩性にかかわる発育形質の特徴付けとダイアレル分析による遺伝解析を行い、早晩性に関係する形質はいずれも優性効果が大きく、ヘテロシスが高いために、組合せ選抜は容易でないことを明らかにした。第4章では、秋作と春作の二作型に対する品種の反応を解析し、作型に対して安定な品種育成の方策を考察した。第5章ではジベレリン処理および葉身を外から緊縛する処理を行い、外部からの処理によって結球性が変動するかどうかを確認し、第2章の結果が正しいことを証明した。第6章では早生型の選抜効果の実証試験を行い、第7章では37品種を材料として結球の早晩性に関わる形質の遺伝的多様性を解析した。第8章は総合考察である。

このように、本研究は現場の育種家らしい視点からキャベツの結球の早晩性の遺伝性を解析したユニークな物であり、論文発表および学力の確認においても優れた評価を受けたので、博士(農学)の学位にふさわしいと判定した。