

氏名(本籍)	沈 再 発 (中 国)
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	博 乙 第 559 号
学位授与年月日	平成元年12月31日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
審査研究科	農 学 研 究 科
学位論文題目	Studies on Seed Production and Vernalization of Cruciferous Crops in the Tropics (熱帯におけるアブラナ科作物のバーナリゼーションと採種に関する研究)
主 査	筑波大学教授 農学博士 鈴木 芳 夫
副 査	筑波大学教授 農学博士 大 垣 智 昭
副 査	筑波大学教授 農学博士 菊 池 文 雄
副 査	筑波大学助教授 農学博士 生 井 兵 治
副 査	筑波大学教授 理学博士 新 井 勇 治

論 文 の 要 旨

アブラナ科作物の大部分はその花成を誘導するために低温感応 (Vernalization, 春化) が必要とされている。熱帯で栽培されているアブラナ科作物の品種は熱帯での平地又は高冷地 (低温条件が温帯とよく似ている) での比較的短期間の低温条件で花成誘導され、抽だいが遅い品種 (晩抽型という) にとっては、熱帯の平地での低温は花成誘導のために不十分であり、高冷地で花成誘導が可能であるが、開花と結実期が丁度雨季に入り、採種が困難である。このため、アブラナ科作物の特定の品種の種子の輸入が必要となっている。したがって、熱帯あるいは亜熱帯で種子生産の可能性のある品種に対する花成誘導の基礎的知見を明確にするために、Green-plant Vernalization type (植物体がある程度生長後低温感応する) のコールラビ (品種: 北京) と Seed Vernalization type (発芽種子から低温感応する) のダイコン (品種: 大梅花) を用いて、花成誘導に必要な低温条件、花成誘導時の生長点部の形態的变化及び炭水化物と窒素の変化を比較研究した。併せて、Vernalization 中の高温、昼間と夜間の温度が Vernalization の効果を打ち消す事実 (Devernalization-脱春化) を明らかにし、炭水化物との関係を実証した。これらの基礎的知見について若干の考察を行った。

本研究の内容は以下の通りである。

I. 亜熱帯地区におけるキャベツの採種

本実験の結果、キャベツとコールラビの採種は高冷地で春化させた後、温暖、乾燥の平地へ移植すれば、種子は雨季の前に収穫できることが明らかになった。完全な春化处理では花成、花器の発

育と種子の品質を促進する。自然条件下での抽だいは高温で脱春化されるであろうと予想されるが、春化を完了したものでは、その後的高温は進行中の開花に影響を与えないことを本研究では明らかにした。

この方法でキャベツとコールラビの採種は可能であるが、完全春化が完了する12月初旬あるいは中旬に植物体を高冷地から平地に移植することが肝要である。この技術はF₁（ハイブリッド）の原種生産への応用が可能である。

II. 熱帯地区における晩抽性品種の花成誘導

1. 北京コールラビ及び大梅花ダイコンの低温処理と花芽の発育

採種用に形質選抜したコールラビの成熟した球莖あるいはダイコン根部は、高湿度と低温の条件下で花成誘導を行い、北京コールラビは8℃、暗黒で6週間、大梅花ダイコンは9℃、12時間照明、3週間で完全に低温感応相が完了される。その選抜し、かつ春化の完了した株からとった種子を原種として使用する。このような方法は亜熱帯地区における晩抽性品種の育成に必要なステップ（段階）である。この方法で採種した原種は早期抽だいの防止効果があるだけでなく、温帯地域から遺伝資源を導入する場合でも応用できる技技となる。

2. Green-plant Vernalization type と Seed Vernalization type の春化における窒素および炭水化物の代謝との比較

春成に関する低温感応時での生長点の形態的变化と糖の含量変化は、Green-plant Vernalization type と Seed Vernalization type との代謝パターンは同じ傾向であった。すなわち、花芽形成直前に糖含量は高まり、全糖／全窒素比率は高かった。その後花芽の形成ととうの発育で減少することが確かめられた。ただし、種子を低温処理した場合は、種子感応型のダイコン種子の糖含量は増加し非還元糖は減少した。しかしコールラビ種子ではその変化がなかった。

III. 昼間と夜間温度、高温における脱春化の影響

春化中の昼夜の変温と春化後の高温あるいは昼夜の変温が低温の春化を打ち消すかどうかを調べたところ、低温感応性のダイコンは昼温度が20℃でも脱春化を引き起こした。夜間の低温によって春化が完了しているものは、その後的高温と昼／夜の変温があっても脱春化は引き起こされなかった。不完全な春化をしたものでは続く高温によって春化が抑制される可能性が考察された。

脱春化による炭水化物の変化は、全糖含量のレベルと深く関係していた。春化中の昼夜の変温と不完全に春化したものの続く高温は、糖の含量を低くする。一方、完全に春化したものは全糖含有率が高く、かつ安定した蓄積が観察され、その後的高温域は昼／夜の変温の影響はみられなかった。

熱帯における植物体の完全な春化は品種の退化現象を防止する最も有効な方法である。母体選抜法は他家受精作物の集団中の多くの遺伝子型のうちから母株の生産力のみによって選抜を行い、放任受粉によって採種する方法で、アブラナ科作物の採種によく用いられる方法である。

不抽だいの性のあるものを選抜するために、不完全春化（或は部分春化）をしてから選抜を行う方法は温帯では効果が著しく現れる技術である。熱帯でもこの技術への応用は可能であるが、ダイコンに

応用する場合は、種子春化後の根部が常に障害を受けやすいので、奇形根と岐根の発生が多くなり、根のタイプを選抜するならば、また1年以上の時間が必要となる。これに対して成熟選抜母体の春化は、生態、形態の選抜と採種が同時に1年の内に完了される。

したがってこの成績母体の春化は、Green-plant Vernalization type と Seed Vernalization type ともに応用できるものである。

総て熱帯における植物体の春化と高冷地の春化完了作物を平地に移植す採種技術は、慣例の採種法とは違って、採種の安定性が改善されると同時に品種の退化現象を防止することができよう。

以上の結果から、台湾におけるダイコン、キャベツ、コールラビの採種の改善について具体的な考察を行っている。

審 査 の 要 旨

熱帯及び亜熱帯におけるアブラナ科野菜の採種については低温不足による困難性が知られていたが、本研究はその困難性を解決する基礎的かつ基本的な知見を明らかにし、かつ実用的な技術解決を試みたものである。

アブラナ科野菜の熱帯高冷地での採種は1930年代から試みられてきたが、本研究の結果、高冷地で低温感应した母本を平地に移植する採種法を安定させ、かつ採種量を増加せしめる技術を確立したことは評価できよう。

また、低温感应と糖含量、C/N率の変化を未調査のダイコンやコールラビで確認し、脱春化時の反応など新たに判明した事実も今後この種の研究での貢献が大きい。

なお、台湾でのアブラナ科野菜の採種についての改善策は農業技術的にも高い成果であり、熱帯各地での応用が期待される。

よって著者は農学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。