

氏名	チュアンピット アルーンラングシクン Chuanpis Aroonrungsikul
学位(専攻分野)	博士(農学)
学位記番号	論農博第2416号
学位授与の日付	平成14年1月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文題目	Physiological and Biochemical Studies on the Seed Dormancy of Local Thai Cucumber (タイのキュウリ在来品種における種子休眠の生理的・生化学的研究)
論文調査委員	(主査) 教授 櫻谷哲夫 教授 矢澤進 教授 伊藤操子

論文内容の要旨

種子休眠は、雑草などの野生植物においては、その生存戦略として重要な形質であるが、作物においては発芽率を低下させ、さらに均一な発芽を阻害することによって、生産に重大な支障をもたらす。“テングクワー”と総称されるタイの在来キュウリの多くの品種は種子休眠性をもち、生産農家、種子生産者及び育種研究者にとって、大きな問題となっている。本論文では、タイにおけるキュウリ在来品種の種子休眠に起因する問題を解決するために、休眠程度の異なる2品種を用い、種子休眠性の生理的機作を生理学的・生化学的に解明し、有効な休眠打破法を確立することを目指して行った研究をまとめたものである。得られた成果の主要な点は以下のように要約される。

1. タイ在来キュウリ2品種を用い、種子発達と休眠導入及び内生植物生長調節物質(ジベレリン、サイトカイニン、アブシジン酸)の動態の関係を明らかにする目的で一連の実験を行った結果、採種時期に関わらず、生長促進物質であるジベレリン及び抑制物質であるアブシジン酸ともに、種子がほぼ生理的に成熟する開花20~25日後に、種子内含量がピークに達し、その後低下すること、また、もう一つの促進物質であるサイトカイニンは、ジベレリン及びアブシジン酸のピークより遅れてピークを迎えその後低下することが明らかとなった。一方、種子発芽率は、ジベレリン及びアブシジン酸のピーク時に最大となった後急速に低下し、通常、採種される開花35~40日後の種子は既に休眠状態に入っているが、その時期のアブシジン酸含量は低くアブシジン酸による直接の発芽抑制の可能性は低いことが明らかとなった。

2. 貯蔵期間中の種子の生理的変化と休眠覚醒の関係を明らかにするために、温度の異なる貯蔵条件下(室温・低温)でタイ在来キュウリ2品種の貯蔵期間中の種子の植物生長調節物質の動態を分析したところ、休眠覚醒過程及び生長調節物質動態が品種・貯蔵温度・採種前果実処理による影響を受け、全般に貯蔵期間が長くなるにつれ漸減する傾向を示したにもかかわらず、休眠覚醒に同調した促進物質含量の上昇、あるいは抑制物質の低下は認められず、休眠覚醒に及ぼす内生生長調節物質の影響が小さいことが明らかとなった。

3. 種々の休眠打破法の検討は、実質的問題解決法を確立する上で重要であるが、休眠機作の解明のためにも有用であることから、高温処理・化学処理・高浸透圧溶液処理の効果とその生理的・形態的影響を調べた。

高温処理については、日干し法・定温処理法・加速加齢法の影響を検討したところ、休眠性の小さい品種ではどの方法も休眠打破に効果的であったが、日干し法では高温による種子の劣化が認められ、一方、休眠性の大きい品種では日干し法が最も効果的で、加速加齢法は全く効果がなかったことが明らかとなった。また、同時に種々の高温処理と、内生植物生長調節物質の関係を分析したところ、休眠打破効果と内生植物生長調節物質含量の変化の間には一定の関係が認められず、ここでも休眠覚醒に対する内生生長調節物質の関与の可能性は低いことが明らかとなった。

4. 発芽促進や休眠打破に効果的な硝酸カリウムとジベレリンの処理効果を検討したところ、硝酸カリウム処理は休眠性の小さい品種では顕著な、休眠性の大きい品種ではある程度の効果を示したが、ジベレリン処理はいずれの品種でも効果は小さく、タイ在来キュウリの休眠打破に対して、化学処理の効果が限定的であることが明らかとなった。

5. 種々の無機塩類による高浸透圧溶液処理の影響を検討したところ、品種に関わらず、高浸透圧溶液処理は休眠打破に

対して一定の効果を有すること、また、種子の組織学的観察により、高浸透圧処理を施した種子は、いずれも種皮直下の外胚乳・内胚乳層の一部が崩壊していることが認められ、処理による休眠種子の吸水及びガス交換の活性化が示唆された。

以上より、タイ在来キュウリの種子休眠は、内生植物生長調節物質の制御等の内部的な原因によるものではなく、外胚乳・内胚乳層の堅牢性に関与した外部的なものであることが明らかとなった。また、休眠打破には、高温処理が効果的であること、それぞれの品種の休眠性程度により、好適な方法があることが明らかとなった。

論文審査の結果の要旨

東南アジア諸国では、近年経済発展に伴う人口の都市集中により野菜の需要が高まっている。タイにおいても、主要野菜の一つであるキュウリは、このような需要増に対し、在来品種群を素材とした近代的育種が進められているが、種子休眠に起因する問題があり、効率的育種が妨げられている。種子休眠は、在来キュウリ生産者にとっても大きな問題で、早急な解決が望まれているが、休眠導入・覚醒の機作及びその品種間差異が明らかになっていないため、有効かつ安定な休眠打破法は未だ見出されていない。本論文は、以上のような状況を背景にタイ在来キュウリ品種の種子休眠の問題を解決するため、キュウリ種子の発達及び貯蔵期間中の生理的变化と休眠導入・覚醒との関係を詳細に分析し、あわせて好適な休眠打破処理法の開発を目的として行った研究をまとめたものであり、評価すべき主要な点は以下のとおりである。

1. タイ在来キュウリ種子の発達及び休眠導入と内生植物生長調節物質（ジベレリン，サイトカイニン，アブシジン酸）の動態の関係を明らかにし、採種時、既に休眠状態にある種子の発芽抑制が生長抑制物質であるアブシジン酸の直接の影響を受けていないことを明らかにした。

2. 異なる温度条件下（室温・低温）で貯蔵したタイ在来キュウリ種子の休眠覚醒過程と内生植物生長調節物質の動態の関係を分析し、休眠覚醒及び内生生長調節物質動態が品種・貯蔵温度・採種前果実処理による影響を受けたにもかかわらず、休眠覚醒に同調した促進物質含量の上昇、または抑制物質含量の低下は認められず、休眠覚醒に及ぼす内生植物生長調節物質の影響が小さいことを明らかにした。

3. 種々の休眠打破法を検討した結果、高温処理が有効であること、また、種子休眠程度に応じて最も好適な処理法があることを提示した。

4. 種々の高温処理の休眠打破効果と処理に伴う内生植物生長調節物質の変化を検討し、高温処理による休眠打破効果と内生植物生長調節物質の間に一定の関係は認められず、休眠覚醒に対して内生植物生長調節物質の関与が小さいことを明らかにした。

5. 他の作物で有効な硝酸カリウムとジベレリン処理は、タイ在来キュウリに対して限定的な効果しかないことを明らかにした。

6. 種々の無機塩類による高浸透圧溶液処理の休眠打破効果を検討し、高浸透圧溶液処理が一定の処理効果を有すること、その処理効果が種皮直下の外胚乳・内胚乳層の物理構造の劣化による、吸水及びガス交換活性化によるものであることを示唆した。

以上のように、本論文はタイ在来キュウリの種子休眠を生理生態学的及び生化学的に解析し、その機作について詳細に明らかにした。熱帯地域でのキュウリ栽培技術向上及び効率的育種に基礎的知見を加えたものであり、熱帯農業生態学、蔬菜園芸学及び種子生理学に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成13年12月14日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。