

金時ニンジン種子の発芽に関する研究

第9報 種子中における発芽抑制物質 Carrotol の時期別消長

※
安芸精市・田島一世・新居 清・内藤恭典

I はしがき

前報^(1,2,3) において金時ニンジン種子の発芽不良を起因するに十分なる発芽抑制物質 Carrotol をエーテル可溶の中性区分から単離するとともに種子の発芽における遅延現象と Carrotol との関連性について2,3の結果を報告した。

本報告は前回に引き続き、発芽遅延現象の機構解明の一助にすため、種子中における Carrotol の時期別発生消長について検討を加えたところ、1,2の興味ある結果を得たので、ここに報告する。

この報告にあたり、香川大学農学部長渡辺正一博士に実験上のご指導とご援助を受け、またご校閲を賜った。記して深謝の意を表する。

II 実験材料と方法

供試材料は金時ニンジン種子で、収穫後、塩化石灰入りのデシケーター中に入れて、室内条件下で密栓貯蔵したものを各実験に適宜供試した。

発芽抑制物質 Carrotol の含有量の検定は前報⁽³⁾ に準じ、エーテル可溶の中性区分の発芽抑制力の多少で検討した。この粗分離の段階で検定した理由は単離された Carrotol の発芽抑制力が中性区分での抑制力と殆んど同じで、中性区分中 Carrotol 以外の抑制物質が殆んど検出されないことと単離中の loss をも考慮して、適当と考えられたからである。

発芽抑制力を評価する方法は直径9cmのペトリ皿にろ紙 (No.2) 2枚敷き、これに被検液4mlを分注后、エーテルを完全にとぼして、果皮を除去した金時ニンジン種子を一皿に100粒置床

し、蒸溜水4ml加えて発芽試験をおこなった。発芽率のメ切りは7日間の発芽数を持って算出した。

なお、実験方法についての詳細は便宜上、個々の実験項目において説明することとする。

III 実験結果

実験1 Carrotol の発生時期について

開花から種子完熟期までの Carrotol の発生消長をみるため、第1表に示すように、開花開始期(5月28日)から種子完熟期(7月8日)までの41日間を約7日ごとに7回に渡って、同一花叢を7等分して収穫した種子について、検討を加えた。分析時における供試種子の発芽能力は第1表に示す如くで、発芽力は開花后28日目の種子において初めて生じ、発芽勢4.0%、発芽率34.6%を示

第1表 分析時における種子の発芽率

	含水率(%)	発芽勢(%)	発芽率(%)
開花開始期	—	0	0
開花后8日	5.80	0	0
16日	6.03	0	0
21日	6.01	0	0
28日	6.16	4.0	34.6
35日	5.87	46.7	62.0
41日	5.92	59.0	69.0

備考 発芽温度27-33℃ 各区4区制平均

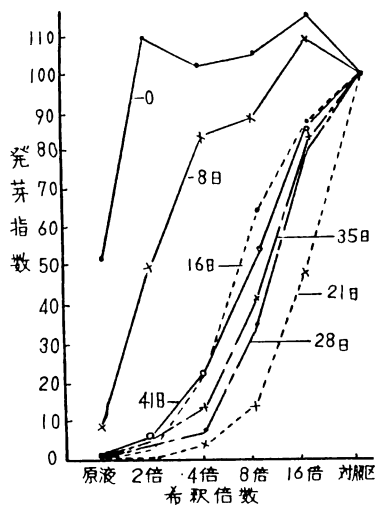
第2表 種子の熟度別中性区分の発芽抑制力比較

	原液	2倍	4倍	8倍	16倍	対照区
開花開始期	35.0%	74.0%	69.0%	71.0%	79.0%	67.0%
開花后8日	6.0	33.0	56.0	59.0	73.0	67.0
16日	0	2.0	15.0	43.0	59.0	67.0
21日	0	1.0	3.0	10.0	34.0	67.0
28日	0	3.0	5.0	24.0	53.0	67.0
35日	0	4.0	9.0	28.0	56.0	67.0
41日	1.0	5.0	16.0	37.0	58.0	67.0

備考 発芽温度28-33℃ 2区制平均

園芸学会、中四国支部大会(高松市)にて発表(1965)

※ 徳島県美馬農業改良普及所技師



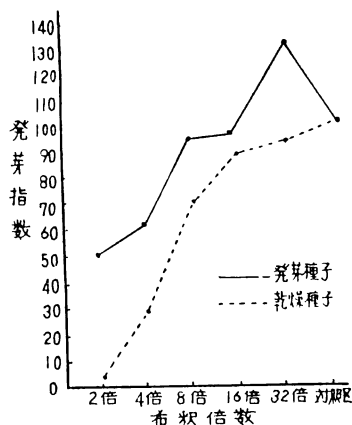
第1図 発芽指数曲線

し、開花後41日目の完熟種子では発芽勢59.0%、発芽率69.0%であった。このような発芽力を有する種子について、Carrotol の含有量を検定した結果は第2表および第1図のとおりである。

すなわち、上表の抑制力の曲線から、Carrotol の含有量は開花開始期には非常に少なく、以後成熟するにつれて増加し、開花後21~28日目のいわゆる成熟期において最高に達し、それ以後減少する傾向が認められた。

実験2 発芽種子中の Carrotol の含量について

発芽種子中の Carrotol の含量を知るため、大判ろ紙を用い、大規模な発芽床を作り、そこで大量の黄熟種子を発芽（幼根長が種子の長さまで伸びたもの）させたものを集め、直ちに真空冷凍乾燥后粉碎したものと普通の Dry seeds を粉碎したものを各々所定の方法⁽³⁾でエーテル抽出し、中性区分での発芽抑制力を比較検討した。



第2図 発芽種子と乾燥種子の発芽抑制力比較

結果は第2図のとおりである。すなわち、種子の発芽抑制曲線からみて、乾燥種子に比較して発芽種子における Carrotol の含有量は著しく減少することが認められた。

IV 考 察

金時ニンジン種子の発芽遅延現象を引き起す要因として、さきに胚の未熟と果皮中に存在する Carrotol が主たる原因であることを指摘した^(15,16)。そうして種子の発芽遅延の機構としては Carrotol が果皮中に大部分含有され、完熟種子よりも未熟種子に多く、貯蔵によって Carrotol が貯蔵に幾分減少すること、他方、果皮を除去した種子によって発芽力が上昇することや Carrotol の種子の発芽抑制力に対する作用が種子の休眠の程度によって異なることから胚の後熟も考えられる^(14,17)。これらの事実から、金時ニンジン種子が採種后、貯蔵することによって著しく発芽率が上昇——種子の熟度によって異なるが——することは貯蔵によって Carrotol の含量或は抑制力が完全に消失するためでなく、胚珠の後熟が進み発芽が増加して Carrotol の抑制力に打ち勝つためであろうと考察した⁽³⁾。本実験1の結果においても Carrotol は開花開始期には少なく、種子成熟期（開花後21~28日目）において生成増加して最高に達し、完熟期に至って減少する傾向が認められた。すなわち、発芽率の低い未熟種子において、Carrotol が多く、完熟種子に少ないと言うことで、種子の熟度によって発芽遅延の程度に差のあることは⁽¹⁸⁾胚珠の後熟期間の長短にもよるが、果皮中に存在する Carrotol の多少にも関係し、この両者の相互作用によって決まることが一層明らかなようである。

最近、諸種の植物器官の休眠現象を生長促進物質と抑制物質の消長から説明しようとする研究が相ついで報告されている。例えば塚本ら⁽¹¹⁾はグラジオラスの球茎について、8月から12月までの5カ月間に亘り調査され、生長物質は掘上后休眠の最も深い時期には完全に消失し、休眠が破れ始める頃再び現われ、他方抑制物質は8~12月までの全期に存在するが、生育中は少なく、掘上后次第に増加し、貯蔵1カ月で最高に達し、休眠の破れる頃には著しく減少することが報告されている。同様な事は近藤・笠原⁽⁹⁾、宮本⁽¹⁰⁾は小麦で、

Blommaert⁽⁷⁾は Potato tuber, Henderschott⁽⁸⁾はモモの休眠芽、塚本等⁽¹²⁾はタマネギで認められている。

金時ニンジン種子の場合は上記の如く Carrotol は貯蔵によって幾分減少する程度で、完全に消失せず、種子の休眠の程度と一致していない結果を得ており、休眠に関係していないのではないかとの疑問も生ずるわけであるが、本実験2の結果から、発芽時に至って Carrotol の含量が著しく減少することが認められた。この様に発芽時に至って始めて Carrotol がなぜ著しく減少したかと言う点については不明で、Carrotol が生長物質に転化したのではないかとも思われるが、この点については更に Auxin の消長を検討する必要がある。

いづれにせよ、Carrotol は種子の休眠に関係することが明らかで、金時ニンジンの休眠種子の発芽に Carrotol の減少が関係しているものと考えられる。

V 摘 要

(1) 金時ニンジン種子の発芽不良の一大要因である発芽遅延現象の機構を解明するための一助にするため、さきに種子中から単離した発芽抑制物質「Carrotol」の時期別消長について1962～'64年に亘り、主に香川大学農学部で実験をおこなひ、一部徳農試藍住分場で反復試験を行なった。

(2) Carrotol は開花開始期には非常に少なく、種子成熟期(開花后21～28日目)において生成増加し、完熟期、発芽時に至って減少する傾向が認められた。

(3) 以上の結果から、金時ニンジンの休眠種子の発芽に Carrotol の消長が関係しているものと考えられる。

参 考 文 献

- 1) 安芸精市：農及園、36,559～560 (1961)
- 2) — , 渡辺正一：園学雑、30, 311～317 (1961)
- 3) — , — : 香大農学報、14,14～19(1962)
- 4) — : 未発表 (1964)
- 5) — ・外2名：徳農試報8, 38—40(1966)
- 6) — : 園芸学会・中四国支部研究発表要旨 (1965)

- 7) Bommaert. K. L. J. : Nature, 174, 970～972 (1954)
- 8) Hendershott, C, H., and Bailey, L. F: Proc, Amer. Soc. Hort. Sci., 65, 85～92 (1955)
- 9) 近藤万太郎・笠原安夫：農及園、18 (6) 601～604. 18 (7) 707～709, (1943)
- 10) Takao, Miyamoto : Plant Physiology, 36 (6), 739～746 (1961)
- 11) 塚本洋太郎・八木美恵子：園学雑、28(1), 59～64 (1962)
- 12) — ・外2名：農及園、32, 55～56 (1957)
- 13) — ・佐野泰：京大食研報 21, 39～50 (1958)
- 14) 渡辺正一：園学雑、23 (4), 237～244(1957)
- 15) — ・安芸精市：香川大農学報 11,155～161 (1959)
- 16) — ・外2名：香川大農学報7(1), 27～30 (1955)