

## カンカケイニラ保護のための栽培に関する基礎研究 (1)

## —発芽特性—

Study on Cultivation for Protection of Kankakeinira, *Allium togashii* (1)

## —Germination Characteristics—

白井康子\*

Yasuko SHIRAI

## 要 旨

カンカケイニラは絶滅危惧 IA 類 (環境省) に指定される小豆島固有の希少植物である。香川県はカンカケイニラを「香川県希少野生生物の保護に関する条例」の指定希少野生生物に指定し、カンカケイニラ保護事業計画を策定している。環境保健研究センターでは、種の保存を図るほか、自生地へ再導入する株を育成するため、2006 年よりカンカケイニラの栽培を行ってきた。カンカケイニラを保護するためには、植物の特性を明らかにする必要があるため、2007 年、2008 年に入手した種子を用いて発芽試験等を行った。種子の発芽は、冷蔵保存の期間、保存の状態に影響を受けると考えられた。

キーワード：カンカケイニラ *Allium togashii* 固有種 希少植物 保護 発芽試験

## I はじめに

カンカケイニラ *Allium togashii*<sup>1)</sup> (図1) は、世界的に見ても香川県の小豆島にのみ自生する固有種であり、小豆島の寒霞溪周辺の集塊岩地帯だけに生育する多年生草本植物である<sup>2)</sup>。かつて花時には、一帯の急崖地が白く染まると言われるほどであったと言うが、現在は激減してしまい数箇所まで生育している<sup>3)</sup>だけで、現在では、絶滅危惧 IA 類 (環境省)<sup>4)</sup>、絶滅危惧 I 類 (香川県)<sup>3)</sup> に指定されている。



図1 カンカケイニラの花 (2006. 8. 27)

2005 年 7 月、「香川県希少野生生物の保護に関する条例」<sup>5)</sup> が制定され、指定希少野生生物としてカンカケイニラを含む 8 種の動植物が指定 (2006 年 5 月) された。カンカケイニラの生育する嶮岨山一帯は、地形や土壌の上から生物の生息にとって極めて特殊であり貴重な動植物が数多く生息していることから、県では「カンカケイニラ保護事業計画」を策定 (2008) し、小豆島の集塊岩地帯における多様な生物の保全を目指している<sup>2)</sup>。

環境保健研究センターでは、種の保存を図るほか、自生地へ再導入する株を育成するため、2006 年よりカンカケイニラの栽培を行っている。カンカケイニラに関しては生育状況や生態について得られている情報が非常に少なく<sup>2)</sup>、保護のためには植物の特性に関する知見を収集することが不可欠である。このため、入手できた株及び種子について、発芽特性や生育の様子について観察を行った。栽培をとおして得られた知見は保護事業を実施するうえで有用であると考えられるため、本報ではカンカケイニラの発芽特性について取りまとめ報告する。なお、栽培に関してはネギ、ニラ等の園芸作物の栽培方法を参考にした。

\*香川県小豆総合事務所環境森林課

## II 方法

### 1 2008年までに入手した株及び種子

2006/8/27, 地元でカンカケイニラを栽培している方を訪問し栽培について聞き取りを行った。その際に10株を譲り受けた。譲り受けた株は翌日、素焼きの5号深鉢に定植した。このとき用いた用土は市販の観葉植物用の土で、2008/5/2まで追肥は行っていない。

2007年と2008年には、同じ方からカンカケイニラの種子を譲り受けた。種子は長さ3mm程度、黒色で形は不整(図2)である。

2007年に入手した種子は、バラツキが大きくしいなが相当数含まれると思われたが、見た目では選別することは困難であったため、指で押さえて厚みの感じられるものをより分けた。



図2 カンカケイニラ種子 (2008)

表1 センターで栽培しているカンカケイニラの由来

入手日	入手数	総重量	千粒あたり重量
2006. 8. 27	10株	—	—
2007. 10. 10	563粒	—	—
2008. 10. 25	1,432粒	2.74g	1.91g

表2 各試験への振分け

年	種子数 (粒)	試験内容
2007	100	発芽試験 (18°C)
	150	冷蔵貯蔵 (5°C) → 翌春に直播
	313	直播
2008	228	発芽試験 (18°Cを含む)
	701	冷蔵貯蔵 (5°C), 発芽試験に使用
	503	直播

2008年種子は花茎ごと採集した種子を十分乾燥させた後、風選を行った。2008年種子は2007年に比べ充実しているように思われた。2008年に譲り受けた種子のうち約600粒を香川大学末広喜代一教授に、残りを環境保健研究センターに分け、更に末広教授より高知県立牧野植物園へ約100粒が譲渡されている。2008年に入手した種子の総数は約2000粒で花茎数は101本であったので、花茎1本あたり20粒の種子が得られていることとなる。

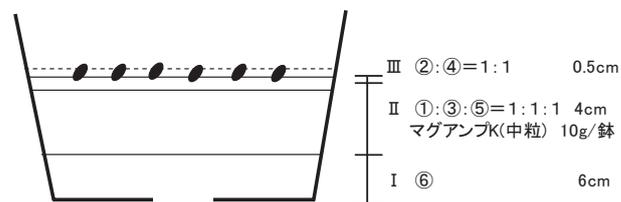
現在、環境保健研究センターで栽培している植物の由来は表1のとおりである。また、各年の種子は表2のとおり各試験に振り分けた。種子の冷蔵貯蔵は5°Cとし、2007年には100粒を湿層冷蔵貯蔵(湿らせた鹿沼土に種子を混合しチャック付保存袋に入れる)、50粒を乾燥状態で保存した。2008年はすべて乾燥状態で保存した。

### 2 発芽試験

#### (1) 18°C恒温条件における発芽率

ネギの発芽適温は15~25°C<sup>6)</sup>、ニラの発芽適温は20°C<sup>7)</sup>とされていることから、2007年及び2008年に入手した種子について、18°Cにおける発芽率を調べた。2007年は100粒について2007/10/31-11/20(20日間)、2008年は50粒について2008/12/9-12/31(22日間)、試験を行った。

滅菌プラスチックシャーレ(φ125mmまたは90mm)にろ紙(ろ紙は110°Cで48時間以上加熱したもの)2枚を重ねて敷き、蒸留水で湿らせ種子を並べ、18°C恒温槽中にシャーレを置き、ろ紙が乾燥しないよう蒸留水を適宜追加しながら、発芽を観察した。恒温槽内は前面の窓部よりわずかに光が入る程度で、光照射は行わなかった。



ひゅうが軽石(細粒)	>2mm	①
(1~2mm)	<2mm	②
硬質鹿沼土(細粒)	>2mm	③
	<2mm	④
殺菌済赤玉土(小粒)		⑤
(3~5mm)		
鉢底の土(ごろ石)		⑥
軽石		

図3 鉢の仕立て方

表3 試験の条件

No.	開始日	保存期間(日) (5°C)	恒温槽温度管理		
			開始時 (°C)	18°Cに変更	経過日数 (日)
13-1	2008/12/9	0	13	1/9	31
18-1	2008/12/9	0	18	—	—
23-1	2008/12/9	0	23	1/9	31
28-1	2008/12/9	0	28	1/9	31
13-2	2008/12/9	0	13	12/19	10
18-2	2008/12/9	0	18	—	—
23-2	2008/12/9	0	23	12/19	10
28-2	2008/12/9	0	28	12/19	10
13-3	2009/ 1/9	31	13	2/9	31
18-3	2009/ 1/9	31	18	—	—
23-3	2009/ 1/9	31	23	2/9	31
13-4	2009/ 1/9	31	13	1/19	10
18-4	2009/ 1/9	31	18	—	—
23-4	2009/ 1/9	31	23	1/19	10

ただし18-1及び18-2は2(1)と共通である。

発芽した種子は鉢等(2007年は図3のとおり仕立てた鉢、2008年は200セルのセルトレイ、セルの大きさ:23×23×40mm、用土は3(3)と同じ)に移し、そのまま栽培を継続した。

2007年の試験でカビが発生したため、2008年には播種前に種子消毒を行うこととし、次亜塩素酸ナトリウム(2→100ml)で30~60min浸漬後、蒸留水で3回洗浄した。また、種子消毒時に浮いた種子(浮く種子の比率は3.5~4.5%であった)は除いて発芽試験等に用いた。

### (2) 発芽温度条件等を変えた発芽試験

2008年に入手した種子について、恒温槽の温度や種子の保存期間を変え発芽試験を行うことで、カンカケイニラ種子の発芽特性を調べた。試験方法は、温度条件等を変えたほかは全て2(1)と同じである。

13°C、18°C、23°C、28°Cの4段階の温度設定の恒温槽を用意し、5°Cの冷蔵保存の有無(0日または31日)、18°Cに温度変更するまでの経過日数(10日または31日)により試験区を設定した。すべての試験区について3/9まで発芽数を計数した。試験の条件設定については表3に示したとおりである。各試験区には25粒の種子を用いた。なお、18-1と18-2、18-3と18-4はそれぞれ同一条件である。

種子消毒後、試験に用いなかった種子はセルトレイ(200セル)に直播した。また、発芽した種子はすべて200セルのセルトレイ(用土は3(3)と同じ)に移し栽培を継続した。

### 3 直播

各年の発芽試験の残りの種子を直播にし、自生地へ再導入する株を育成することとした。これらについて発芽数の推移、生育について観察したが、苗の枯死を防ぐため保温するなど必ずしも自然状態における生育観察ではない。2007年種子については冷蔵保存後(5°C、195日)の春蒔きも行った。

#### (1) 2007年秋蒔き

2007/10/31に313粒を播種した。水洗し120°Cで44時間加熱殺菌した8号浅鉢を用い、用土は図3のとおりひゅうが軽石、硬質鹿沼土等を混合し、マグアンプKを元肥として加え、2008/5/2まで追肥は行っていない。160粒はⅢの混合土で薄く覆土し、153粒は覆土しなかった。バットに水をはったなかに鉢を置き腰水で吸水させた。表面が乾燥しないようガラス板を鉢の上に置き、ベランダの日陰に置いた。ネギは明所のほうが暗所より発芽が遅れる<sup>6)</sup>とのことであったので、翌日には新聞紙で遮光した。また、覆土をしなかった鉢は2007/11/7にくん炭で被覆した。最初の種子が発芽した後、1週間程度で遮光は外した。

また、2007/11/1-2008/5/14まで鉢周辺の気温をデータロガー(おんどとり、株式会社ティアンドデイ、TR-71U)によって1時間ごとに記録した。気温が下がってから春頃まで(2007/11/19-2008/5/7)は鉢を室内の明るいところに置き、透明なビニールで保温している。

#### (2) 2008年春蒔き

2007年に入手した種子の一部を冷蔵保存していたものを2008/5/13に播種したが、この時期には最低気温が20°Cを超え、時期はかなり遅めであった。鉢の仕立て方は図3のとおりであるが、鉢の殺菌は行わなかった。また、遮光にはアルミ箔を用い、発芽が観察された後、1週間程度で外した。また、湿層冷蔵貯蔵した100粒のうち3粒が保存中に発芽し枯死していた。

2006年に入手した株より、2007年秋には2本の花茎が生じ種子2個を得、冷蔵保存(乾燥状態)しており、これを同時に植えた。

(3) 2008年秋蒔き

2008/12/9, 表2に示した直播用種子に、発芽試験の残りを加え502粒(種子消毒で沈んだもの)を播種した。このとき、種子消毒のときに浮いた種子(29粒)についても播種した。播種にはセルトレイ(200セル, セルの大きさ:23×23×40mm,)を用い、各セル3粒の種子を浅く植えつけ、アルミ箔で遮光した。最初の発芽後、1週間くらいでアルミ箔は取り除いた。培土にはJA与作N-150(パーミキュライト・ピートモス等を主原料とした葉菜類のセル成型育苗用育苗培土, 正味15kg, 肥料1リットルあたりチッソ150mg, リンサン1000mg, カリ150mg, pH 6.5)を用いた。発芽後は春まで屋内の明るい場所に置き、表面が乾いたら霧吹きで充分な量(セルトレイの底が湿るまで)補水した。

植えつけた種子の内訳は表4のとおりである。

表4 植付け種子の内訳

	種子消毒時の区分		計
	沈んだ種子	浮いた種子	
直播用	482	21	503
発芽試験の残り	20	8	28
計	502	29	531

III 結果及び考察

1 発芽試験

(1) 18℃恒温条件における発芽率

18℃恒温槽中での発芽率については表5, 発芽数の推移については図4のとおりである。

2007年, 2008年ともに播種後, 約1週間で発芽のピークを迎え, およそ2週間後に発芽を終えている。2007年の試験ではシャーレ中にカビが発生した。2007年の最終発芽率は28%(20日後), 2008年度は74%(22日後)である。2008年に比べ2007年の発芽率が低くなっているが, これはカビが発生したためではなく, 種子の状態がよくなかったためと考えられる。

(2) 発芽温度条件等を変えた発芽試験

図5-1, 図5-2に各試験区の発芽数等の推移を, 表6に各試験区最終発芽率(2009/3/9時点)を, 図6に最終発芽率の比較をそれぞれ示している。各試験区に25粒の種子しか使用できなかったため, 結果については定性的なデータでしかないが, 発芽の傾向についての知見が得られたものとする。

18℃の試験区に関しては冷蔵貯蔵の有無にかかわらず, 播種後1週間程度で発芽のピークを迎えている。最終発芽率は84%であった。

13℃に設定した試験区では全体的に発芽率が低く(8-60%), 5℃での保存期間の有無にかかわらず, ばらばらと発芽する傾向が見られた。また, 2007年種子の湿層冷蔵保存(5℃)でも100粒中3粒が発芽するなど, 低温は必ずしも発芽を抑制するものではないと思われた。

表5 発芽率(18℃)

年	種子数	発芽数	発芽率(%)
2007	100	28	28
2008	50	37	74

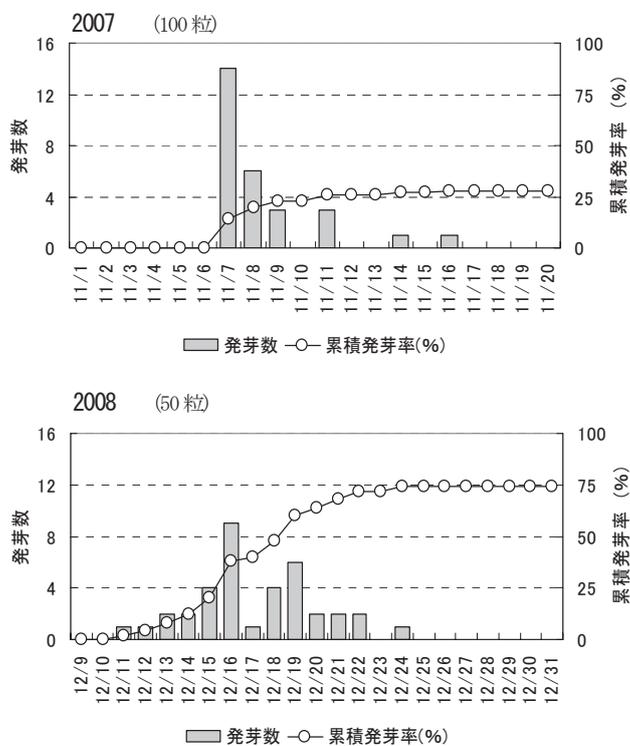


図4 発芽数等の推移(18℃)

一方で, 設定温度を18℃に変更した後も発芽数が急激に増えることはなく, 温度上昇に対する反応が鈍かった。

13℃に設定した試験区内での発芽率を比較すると, 13-3(5℃貯蔵31日・乾燥→13℃試験31日→18℃) < 13-1(5℃貯蔵0日・乾燥→13℃試験31日→18℃) < 13-4(5℃貯蔵31日・乾燥→13℃試験10日→18℃) < 13-2(5℃貯蔵0日・乾燥→13℃試験10日→18℃) となっており, 低温にさらされた期間が長いほど発芽率は低くなっているようである。

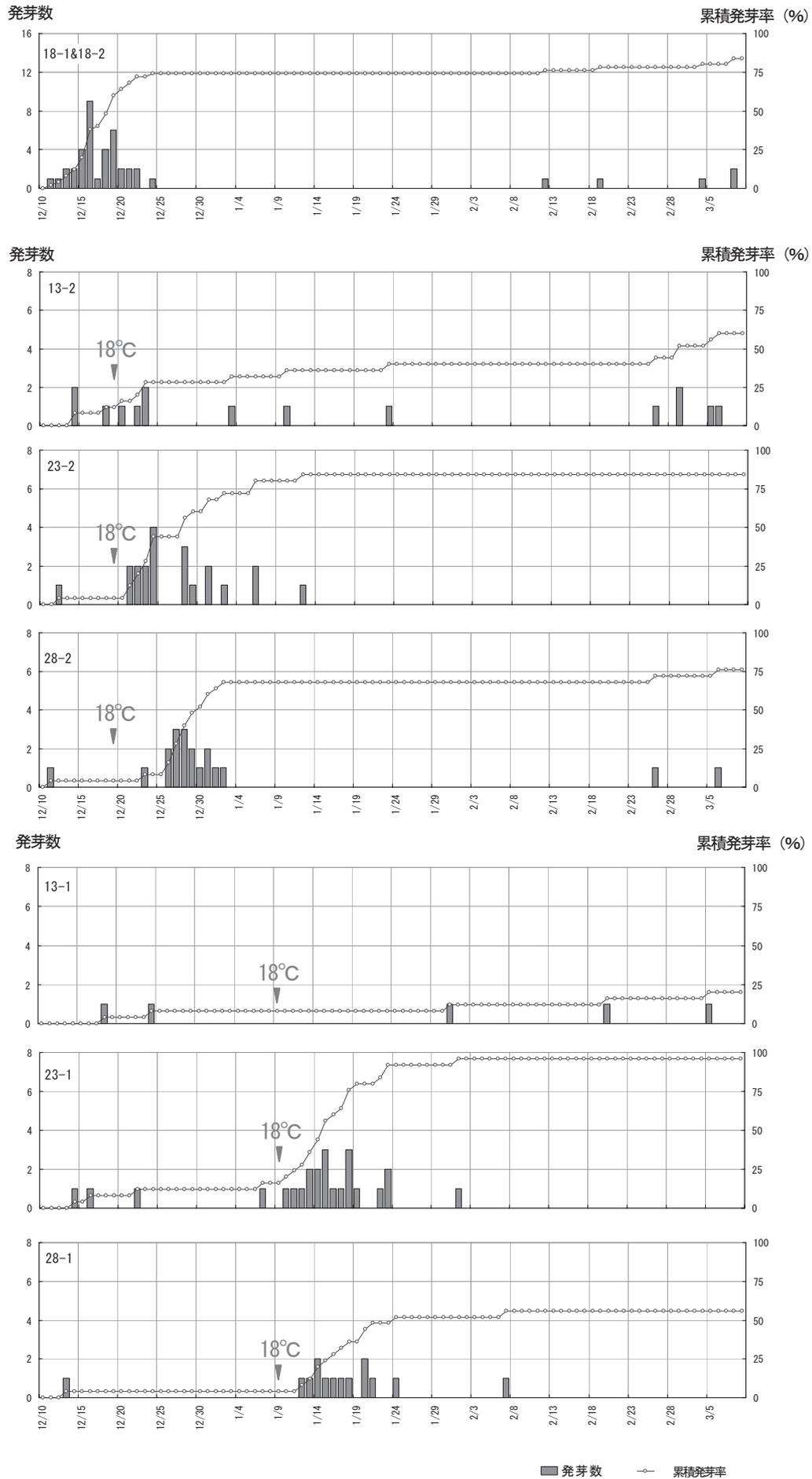


図5-1 発芽数等の推移 (発芽条件)

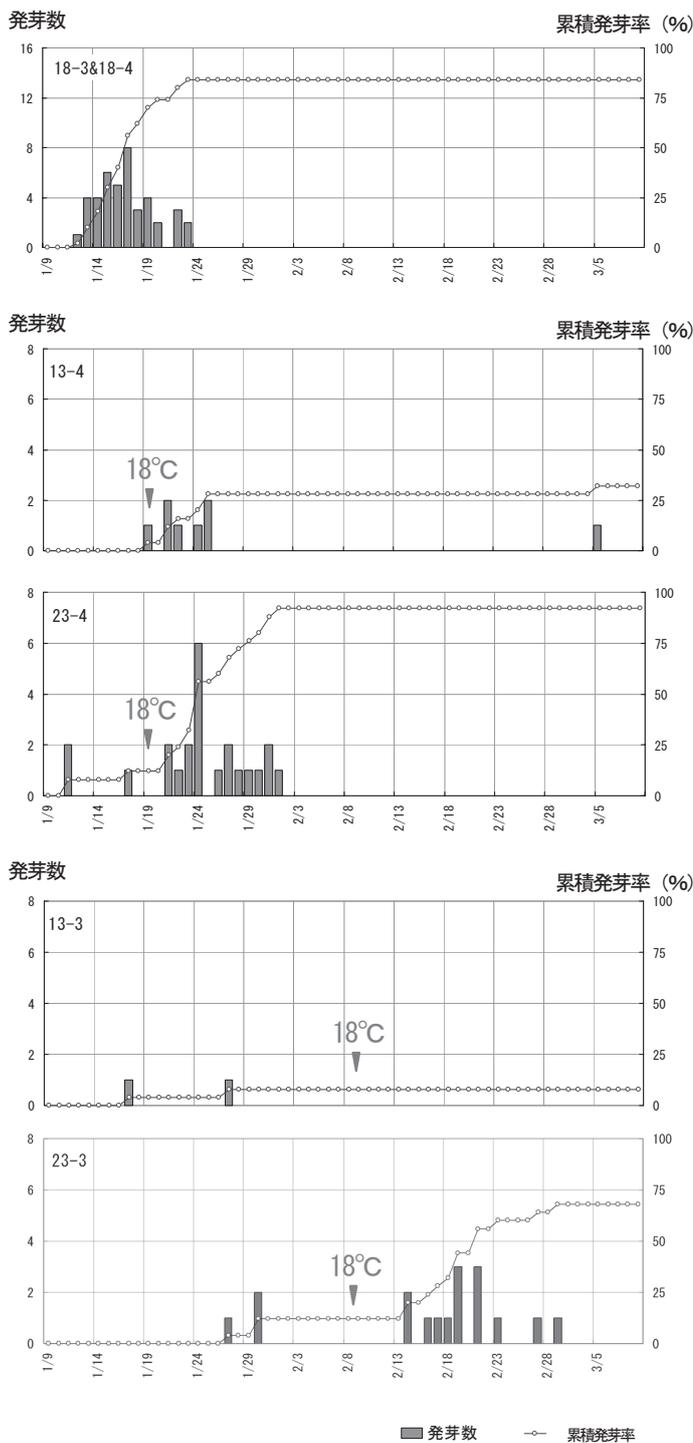


図5-2 発芽数等の推移 (発芽条件)

23°C、28°Cの試験区についても13°Cの試験区同様、5°Cの保存期間の有無にかかわらず、ばらばらと発芽する傾向がみられたが、18°Cへの温度の変更に対してはすばやく反応し、発芽数が増えた。23°Cの試験区は高い発芽率(68-96%)を示し、23-3を除くと18°Cの試験区と同等以上の発芽率を示した。発芽率が低かった23-3の試験区の温度設定は5°C貯蔵31日、23°C播種→31日経過後18°Cに変更である。

28°Cの試験区では、28-1でカビが発生したため他の試

表6 各試験区の最終発芽率(2009/3/9)

No.	最終発芽率 (%)
13-1	20
18-1 & 18-2	84
23-1	96
28-1	56
13-2	60
23-2	84
28-2	67
13-3	8
18-3 & 18-4	84
23-3	68
13-4	32
23-4	92

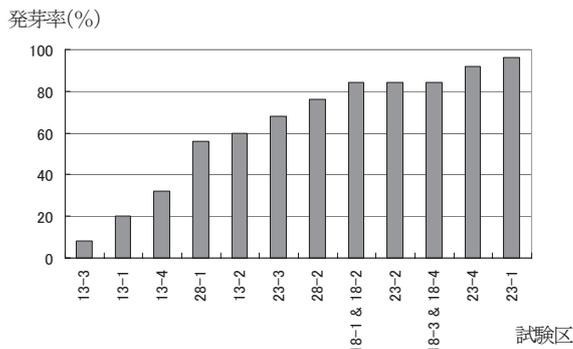


図6 最終発芽率の比較

験区と単純に比較はできない。

## 2 直播

2007年秋蒔きの際の鉢を置いた場所の気温を図7に示す。播種(2007/10/31)より屋外に鉢を置いていたが、11/19に最低気温が7.2°Cを記録し、発芽直後の子葉が枯死するおそれがあったため、鉢を屋内に取り入れ、透明なビニールで覆い保温した。このため、厳冬期でも鉢周囲の温度は10°Cを下回ることも少なく、発芽個体は春まで緩やかな成長を続け、春先には本葉数枚を生じるまで成長した。

2007年及び2008年種子の直播の発芽数等の推移を図8、図9に、発芽率を表7に示す。これらについて最終確認日以降も観察を継続しているが、2007年秋蒔きで2008/11/10に、2007年春蒔き(乾燥冷蔵)で2008/10/27にそれぞれ発芽1個体を確認したのみである。

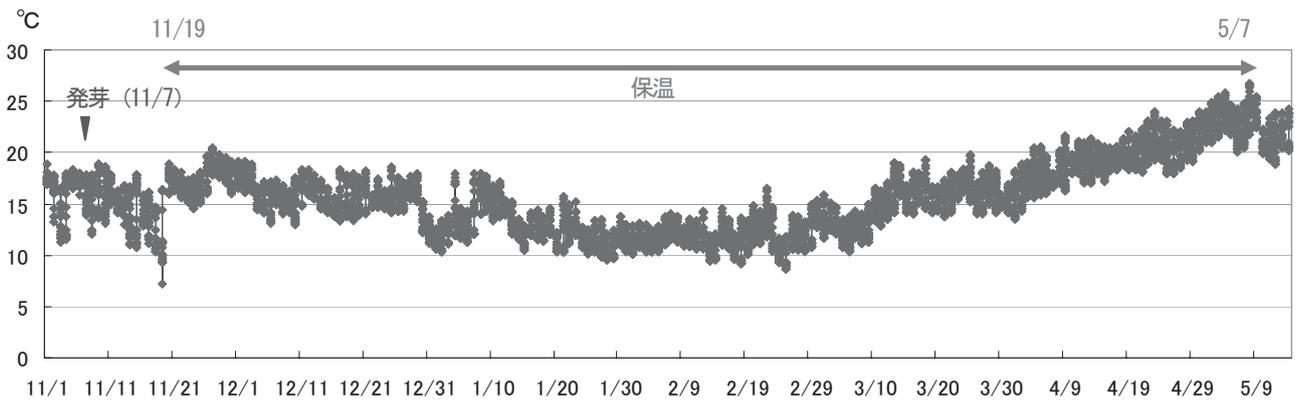


図7 鉢周囲の気温 (2007年種子の秋蒔き 2007/11/1-2008/5/14)

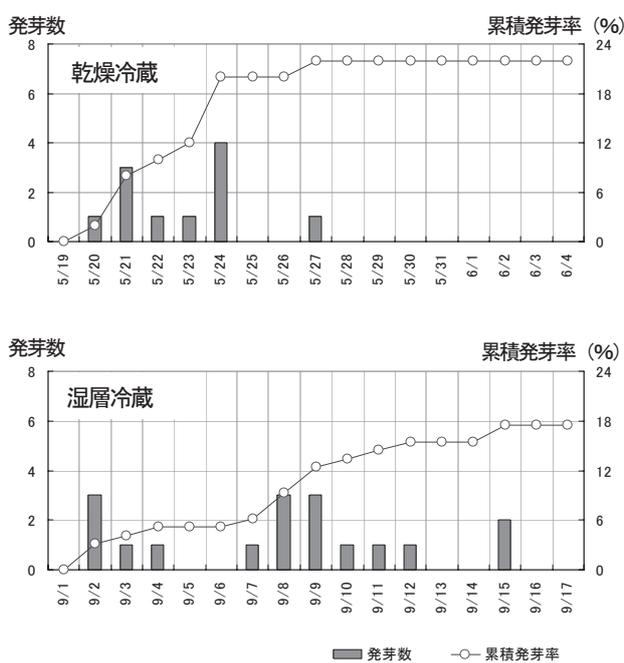


図8 発芽数等の推移 (2007年種子春蒔き)

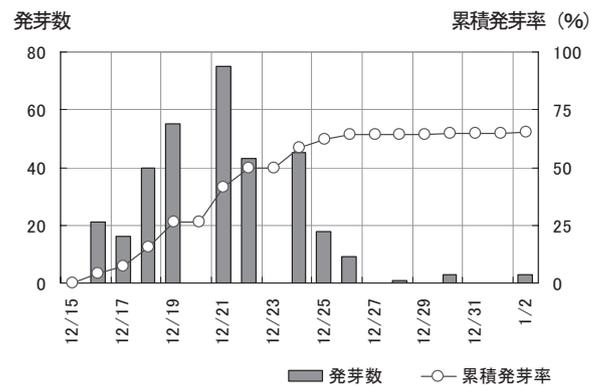


図9 発芽数等の推移 (2008年種子秋蒔き)

表7 発芽率 (直播)

年		播種日	発芽日	(経過日数)	種子数	発芽数	発芽率	(最終確認日)	
2007	秋蒔き 取蒔き	2007/10/31	2007/11/ 7	( 7 )	313	25	8 %	(2007/12/28)	
	春蒔き	乾燥冷蔵 (5°C)	2008/ 5/13	2008/ 5/20	( 7 )	50	11	22 %	(2008/ 5/30)
		湿層冷蔵 (5°C)	2008/ 5/13	2008/ 9/ 2	(112)	97	17	18 %	(2008/ 9/22)
2008	秋蒔き 取蒔き	2008/12/ 9	2008/12/16	( 7 )	502	329	66 %	(2008/12/31)	

18°C恒温条件における発芽試験と同様、2007年種子の発芽率(8-22%)は2008年種子の発芽率(66%)に比べ低かった。2007年種子については、秋蒔きと春蒔き(5°C保存)を試みているが、秋蒔きより保存後の春蒔きのほうが発芽率は高くなっていた。発芽率上昇の理由は、種子の追熟か、低温保存による温度刺激であるのかは明らかではない。

かではない。

湿層冷蔵保存したものを春蒔きにしたものを除き、播種より7日で発芽を確認し、1週間程で発芽を終えた。一方、湿層冷蔵保存した種子は発芽しないまま夏を越し、播種後112日で発芽を確認し、乾燥冷蔵種子と同程度の発芽率であった。ネギは乾燥状態で保存しないと発芽率

が低下する<sup>6)</sup>とされているが、カンカケイニラでは必ずしも発芽率が低下する訳ではなく、発芽が遅延するようである。長期間、低温・加湿状態で保存された場合、種子は深く休眠し、夏の高温による休眠打破が必要なかもしれない。遅延して発芽した湿層冷蔵保存種子も約2週間で発芽を終えたが、発芽には明らかなピークは認められなかった。また、2007年秋蒔きの鉢では、1年後の2008/11/10に新たな発芽が確認され、カンカケイニラは播種後も長期に発芽能を有していることが明らかとなった。

なお、種子消毒時に浮いた29粒について発芽を確認したところ、1粒が発芽したものの2週間程度で枯死した。このことから、カンカケイニラを播種まえに選別する方法としては、種子消毒をかねた次亜塩素酸ナトリウム処理が有効であると考えられる。

2008年種子秋蒔きのセルトレイは春まで室内においていたが、ビニール等での保温は行わなかった。苗は緩やかに生長を続け、ほとんどが2009年3月末まで生残し、本葉1-2枚を生じていた。

#### IV まとめ

2007年種子は2008年種子と比べ、18°Cにおける発芽試験及び直播ともに発芽率が低かった。2007年種子の秋蒔き(取蒔き)と春蒔きを比較すると、春蒔きのほうが発芽率が高い。また、湿層冷蔵保存した種子は発芽が遅延した。

カンカケイニラの種子は広い温度帯で発芽可能であり、発芽適温でない場合も発芽数は少ないものの、ばらばらと発芽する傾向がみられた。一方で、低温に曝された期間が長いほど発芽率は低かったが、湿層冷蔵保存種子を直播したものでは発芽の遅延があったものの最終の発芽率は減少していないことなどから、必ずしも発芽能力自体が失われたのではないと考える。また、23°Cや28°Cのように発芽適温より高めと思われる温度より18°Cに温度を下げた場合には、速やかに発芽数が増加したが、13°Cから18°Cに温度を上げた場合の反応は鈍かった。このこ

とから、カンカケイニラ種子は春に暖かくなるときよりも秋に涼しくなるときの方が発芽率が良くなるのではないかということを予測させる。

カンカケイニラの発芽は温度及び湿度の影響を受けていることは明らかであり、今回の試験結果を踏まえ、各試験の使用種子数を増やし、より詳しい発芽特性を調べることが、再導入株の育成や現地への種子散布を検討するうえで必要と思われる。また、今後は、カンカケイニラ保護対策実施の観点からも種子の長期保存後の発芽率についても検討する必要がある。

#### 謝辞

本報告の取りまとめにあたり、香川大学教育学部末広喜代一教授、香川県環境森林部原井則之副主幹より多くの助言をいただいた。また、同行させていただいた現地調査は著者にとり楽しい思い出である。

#### 文献

- 1) 佐竹義輔, ネギ属, 日本の野生植物 草本 I 単子葉類 初版21刷 佐竹義輔ほか編 (1991), p35-37, 平凡社, 東京.
- 2) カンカケイニラ保護事業計画  
[http://www.pref.kagawa.jp/kankyo/shizen/hogo\\_jyore/kankakeinira.htm](http://www.pref.kagawa.jp/kankyo/shizen/hogo_jyore/kankakeinira.htm)
- 3) 久米修: カンカケイニラ, 香川県レッドデータブック (2004), p133.
- 4) 生物多様性情報システム  
<http://www.biodic.go.jp/J-IBIS.html>
- 5) 香川県希少野生生物の保護に関する条例  
[http://www.pref.kagawa.jp/kankyo/shizen/hogo\\_jyore/zenbun.pdf](http://www.pref.kagawa.jp/kankyo/shizen/hogo_jyore/zenbun.pdf)
- 6) 八鍬利郎, 種子の発芽, 野菜園芸大百科 18 第2版 農文協編 (2004), p41-43, 社団法人農山漁村文化協会, 東京.
- 7) 八鍬利郎, ニラの種子と発芽, 野菜園芸大百科 18 第2版 農文協編 (2004), p280, 同上

#### Abstract

Kankakeinira, *Allium togashii*, is a rare plant, specific to Shodoshima Island, and designated as endangered species. To conservation of *A. togashii*, I had continued to cultivation since 2006 in the center. In this report, germination characteristics of *A. togashii* was described. Germination of *A. togashii* seems to be affected by temperature, moisture and storage conditions.