

# 緑化用ブナ科植物 9 種の種子発芽に与える温度等諸条件の影響

The Effects of the Temperature and other Several Conditions of the Seed of nine Species in *Fagaceae* for Planting on Germination

養父志乃夫\* 駒走裕之\*\* 中島敦司\* 山田宏之\*\*\*

Shinobu YABU Hiroyuki KOMABASHIRI Astushi NAKASHIMA

Hiroyuki YAMADA

摘要：本研究では、ブナ科樹種 9 種の種子の発芽温度特性を検討した。アラカシ、シラカシ、アカガシは低温湿層で長期保存すると発芽速度が増加し、シラカシとアカガシは発芽率も増加した。コナラ、スダジイでは長期保存により発芽率、発芽速度は低下した。ウラジロガシ、イチイガシは、それぞれ 23℃と 16℃で発芽率、発芽速度ともに最大となり、クヌギは 9～30℃の範囲で発芽率が 80%以上であった。マテバシイは 30℃で発芽速度が、9℃で最終発芽率が最大となった。本研究で供試した樹種において、種子発芽に与える温度の影響は樹種により異なった。また、種子の産地の違いが、樹種ごとの発芽温度特性に与える影響は、見いだせなかった。

## 1. はじめに

ブナ科植物の多くは、緑化に広く利用されるほか、大半が自然林の主要構成樹種であることから、生態緑化やビオトープの造成など、植物群落の修復や復元に際しても重要な植栽植物となっている。これらの植物の生産技術については、(財)日本緑化センター<sup>5,6)</sup>や関西地区林業試験研究機関連絡協議会<sup>3)</sup>などに、これまでの知見の多くが整理されている。しかし、健全で形状の揃った苗を生産する際に重要な要因となる温度に関わる発芽特性については、ほとんど記載されていないのが実状である。

一方、ブナ科植物種子の発芽における温度特性を検討した研究に、立花<sup>8)</sup>、橋詰<sup>1)</sup>、広木・松原<sup>2)</sup>、小野・菅沼<sup>7)</sup>などが上げられる。この中で、立花は、ブナ科 16 種について温度に対する発芽特性を検討している。しかし、大阪府下に位置する植物園における植栽母樹から採取した種子を供試材料としているため、供試材料の産地系統が不明確である。また、緑化用ブナ科植物の苗木生産は、現在、九州地方や茨城県、埼玉県、東京都、愛知県等で行われている<sup>4)</sup>。これらの点から、ブナ科植物の緑化植物としての種子発芽特性を検討する場合には、地域によって遺伝的に分化している可能性があるため、母樹自生地の違いを考慮に入れる必要があり、それぞれの地域に自生する母樹から採取した種子を供試材料とすることが適当と考えられる。

他の報告については、供試種子数が少ない、温度範囲が狭い、試験期間が短い、保存期間や産地の違いが考慮に入っていないなど、温度特性を把握する上では、課題が残されている。

そこで、本論では、これらの点を考慮に入れ、9 種のブナ科植物を対象に温度を違えた長期に及ぶ発芽実験を行うことにより、温度特性を把握したので、その結果を報告する。

本研究を行った際、鹿児島大学農学部石井弘教授、附属高隈演習林の馬田英隆講師のご協力を得た。記して謝意を表する。

## 2. 材料および方法

まず、アカガシ *Quercus acuta*、ウラジロガシ *Q. salicina* の 2 種を対象に、種子の発芽適性温度を明らかにするため、30℃、23℃、16℃、9℃の 4 つの異なる温度条件に調整した恒温器内に播種床を設定した。播種床は、シャーレ（外径 90mm、深さ 18mm）内におがくず（10g）をいれ、水（25g）を加えたものである。おがくずの含水率は約 75%であった。シャーレ内の湿度は、試

験開始後、シャーレの重さが常に上下 1g の範囲内にあるように毎日灌水し一定の湿度を保った。供試種子の採取日と産地を、表 1 に整理した。種子の採取にあたっては、樹上に着果したものを中心に採取した。その後、これらの種子を実験室に持ち帰り、水選し、虫害の無い健全な種子を選別した。また、採取した種子は、播種までのあいだ、適度に湿らせたおがくずに混ぜ込み、黒色ビニル袋に入れて 4℃の冷蔵庫で約 2 週間保管した。

供試種子数は、各樹種とも温度別に 50 個とし、温度条件別、樹種別に充実した種子を計 200 個用意した。シャーレ 10 個を 1 セットとし、それぞれのシャーレに種子を 5 個ずつ播種し、温度別の恒温器内へ搬入した。恒温器内の光条件は、暗条件とした。1991 年 12 月 5 日に播種し、その後、30℃と 23℃の条件下では 300 日間、16℃と 9℃の条件下では 150 日間、毎日 1 回の観察を続け、供試種子の発芽日を記録した。観察を行うなかで、幼根発生後に屈地性を示さずにカビが生えて枯れてしまう個体を、僅かながら確認した。また、幼根が発生してから屈地性を示すまでにかかる日数は 1 日程度であった。この 2 点から本研究では、幼根が屈地性を示したときを発芽とした。

なお、ここで設定した 30℃よりも高い条件下で種子が発芽する可能性があった。また、長期の保存が発芽率等を高めるなど、その影響を検討する必要があった。そこで、アカガシを例に、先と同様の方法で採取、保存し、保存期間が 175 日目に達した種子を、5 月 13 日、先の試験に準じ、35℃と 23℃の温度条件下に 50 個ずつ播種し、その後 120 日間、発芽日の観察を継続した。

つぎに、アラカシ *Quercus glauca*、イチイガシ *Q. gilva*、シラカシ *Q. myrsinaefolia*、クヌギ *Q. acutissima*、コナラ *Q. serrata*、スダジイ *Castanopsis cuspidata*、マテバシイ *Pasania edulis* の計 7 種を対象に、種子の産地と保存期間を考慮にいれ、発芽特性を検討するため試験を設定した。供試種子の採取地と期日は表 1 に示す通りである。種子の産地については、アラカシ、シラカシを対象に、それぞれ、表 1 に示した関東地方、または、中部地方から九州地方に至る 3～4 箇所を設けた。また、保存期間については、アラカシ、シラカシ、コナラ、スダジイ、マテバシイの 5 種について、短期（15 日～70 日）保存区と長期（127 日～175 日）保存区を設けた。播種までの保存期間を表 1 に示した。種子の保存方法や樹種別の各温度段階毎の供試種子数、発芽床の条件、発芽日観察頻度は、先の実験に準じた。

\*和歌山大学システム工学部 \*\*日本植生(株)技術開発本部 \*\*\* (財)都市緑化技術開発機構

表－１ 種子の産地と採取日と保存日数

樹種	産地	標高	採取年月日	保存日数	
				短期保存区	長期保存区
アカガシ	鹿児島県垂水市	720m	1991.11.20	15日間	175日間
ウラジロガシ	鹿児島県垂水市	360	1991.11.20	15	
アラカシ	愛知県足助町	120	1992.10.15	56	
	福岡県大平村	40	1992.10.18	53	145
	宮崎県綾町	190	1992.10.22	49	
	鹿児島県大口市	216	1992.10. 9	62	154
シラカシ	茨城県小川町	30	1992.11. 5	35	127
	愛知県足助町	120	1992.10.15	56	
	鹿児島県大口市	160	1992.10.13	58	150
イチイガシ	宮崎県綾町	190	1992.10.22	49	
コナラ	鹿児島県松元町	110	1992.10.13	58	150
クヌギ	茨城県小川町	30	1992.11. 5	35	
スダジイ	東京都板橋区	2	1992.10.15	56	148
マテバシイ	鹿児島県鹿児島市	230	1992.10. 1	70	

試験設定に際しては、計５個の恒温器を用い、35℃、30℃、23℃、16℃、9℃の温度段階を用意し、1992年12月10日、短期保存区の種子を播種し、1993年3月12日にクヌギを除く6種の長期保存区の種子を播種した。播種後の発芽日の観察期間は、短期保存区のアラカシ、イチイガシ、シラカシ、スダジイ、マテバシイについては、35℃、30℃、23℃区で、それぞれ、80日間、16℃区で150日間、9℃区で300日間とし、クヌギとコナラはすべての温度区で、それぞれ、90日間と70日間とした。長期保存区のアラカシ、イチイガシ、シラカシ、スダジイ、マテバシイについては、35℃、30℃、23℃で60日間、16℃で80日間、9℃で200日間とし、コナラでは35℃で40日間、30℃、23℃で60日間、16℃、9℃で80日間とした。

### 3. 結果と考察

図－１～１４には、すべての温度区と保存区、ならびに産地別の播種区における積算発芽率（以下発芽率）の経日変化を示し、表－２には、最終発芽率と種子発芽速度（以下発芽速度）を整理した。広木・松原<sup>2)</sup>は、播種からの経過日数を $x$ 、発芽率を $y$ として回帰直線を求め、その1次式( $y = ax + b$ )の $x$ の係数 $a$ を求めた。この係数 $a$ が発芽速度である。また、広木らは、発芽率50%までのデータによって発芽速度を求めている。しかし、発芽率50%までの経過日数では、その後の動向が反映されにくい。よって、本研究では、発芽率の上昇がほぼ頭打ちになるまでの基準として、全発芽種子のうち75%までの種子が発芽するまでのデータを用いて、同様の手法で発芽速度を求めた。

つぎに、樹種別の温度に対する発芽特性を整理する。なお、種子の保存日数は表－１のとおりである。

#### (1) アラカシ (図－１～４)

本種の発芽を短期保存区の結果からみると、9℃以上35℃までの5つの温度区で発芽し、35℃での発芽率は極端に低下した。発芽速度は宮崎産で例外が認められたが、概ね23℃で最も高く、これを境に上下問わずに減少する傾向が強かった。23℃での最終発芽率は30～90%であった。最終発芽率は、16℃で最大の60～90%を示した。発芽速度が最大となる23℃では、最終発芽率が16℃に比べて低下した。しかし、16℃では50～60%の種子が発芽するために50～80日間を要したが、23℃では約半分の期間に短縮された。また、愛知、福岡、宮崎、鹿児島までの4つの産地別にみると、発芽速度と最終発芽率には産地による違いがみられたが、その値が最大となる温度は、ほぼ同じであった。

長期保存区での発芽状況をみると、9℃以上30℃までの4つの温度区で発芽し、最終発芽率は短期保存区と同様、16℃で最大となった。発芽速度は、概ね9℃から30℃まで温度が高いほど大きくなり、また、長期保存区の方が短期保存区よりも早くなる傾向を示し、これは特に播種後20日目までにおいて顕著であった。

#### (2) シラカシ (図－５～７)

表－２ 発芽率・発芽速度の結果

樹種	産地	温度区	短期保存区		長期保存区	
			発芽率 (%)	発芽速度 (%/日)	発芽率 (%)	発芽速度 (%/日)
アラカシ	愛知	9℃	56	0.27		
		16	78	1.04		
		23	74	1.84		
		30	18	0.60		
		35	4 <sup>uu</sup>	—		
	福岡	9	56	0.44	32	0.29
		16	60	1.13	46	2.04
		23	30	1.50	34	2.39
		30	2 <sup>uu</sup>	—	26	2.31
		35	0	—	0	—
	宮崎	9	52	0.24		
		16	90	0.92		
		23	88	4.53		
		30	32	4.78		
		35	0	—		
	鹿児島	9	32	0.13	30	0.48
		16	68	1.59	56	2.13
		23	46	2.58	42	2.82
		30	20	1.43	38	3.46
		35	0	—	0	—
シラカシ	茨城	9	44	0.14	54	0.37
		16	44	0.32	88	1.94
		23	32	1.32	64	1.62
		30	12	0.32	22	0.95
		35	0	—	0	—
	愛知	9	42	0.36		
		16	48	0.97		
		23	16	0.35		
		30	0	—		
		35	0	—		
	鹿児島	9	54	0.37	58	0.66
		16	56	1.06	74	3.00
		23	44	1.22	74	3.02
		30	4 <sup>uu</sup>	—	8	0.64
		35	0	—	0	—
アカガシ	鹿児島	9	24	0.12		
		16	54	0.21		
		23	32	0.80	80	2.89
		30	56	1.27		
		35			0	—
	鹿児島	9	100	6.99	48	2.13
		16	88	11.16	42	1.33
		23	90	6.60	32	3.00
コナラ	鹿児島	9	70	4.07	40	3.47
		16	16	3.00	10	2.00
		23	30	0.09	28	0.22
		30	64	1.12	38	0.97
		35	62	2.65	36	1.57
	東京	9	40	1.49	26	0.98
		16	6	0.15	8	0.46
		23				
ウラジロガシ	鹿児島	9	22	0.08		
		16	44	0.59		
		23	48	1.25		
		30	28	0.94		
		35				
	宮崎	9	22	0.14		
		16	48	1.13		
		23	26	1.15		
イチイガシ	宮崎	9	10	0.33		
		16	2 <sup>uu</sup>	—		
		23				
		30				
		35				
	茨城	9	100	1.74		
		16	96	1.57		
		23	80	3.28		
クヌギ	茨城	9	90	3.39		
		16	80	0.42		
		23	48	0.49		
		30	18	0.30		
		35	8	0.75		
	鹿児島	9	0	—		
		16				
		23				
マテバシイ	鹿児島	9	80	0.42		
		16	48	0.49		
		23	18	0.30		
		30	8	0.75		
		35	0	—		
		9				
		16				
		23				

\* : 発芽率が4%以下の温度区については、標本数が少ないため発芽速度を求めなかった。

本種の発芽を短期保存区によってみると、9℃以上30℃までの4つの温度区で発芽し、35℃では発芽しなかった。発芽速度は23℃で最も高くなった。しかし、最終発芽率は、16℃で最大の50～55%を示し、23℃では15～40%へと低下する傾向が顕著であった。また、前述の、アカガシ、アラカシについては、最終発芽率が最大となる温度区に比べ、低温の9℃では、その値が大幅に低下する傾向にあった。しかし、本種については、その差がわずかに縮まり、低温においても発芽率を維持することが可能であった。ただし、9℃では、発芽速度が遅いため、16℃の方が短期に集中して効率よく発芽するものと考えられた。

同様の傾向を、産地別にみると、アラカシと同様に、最終発芽率と発芽速度は、産地ごとに違いがみられた。しかし、発芽率が最大となった温度は、3産地とも16℃であり、発芽速度が最大であった温度は愛知で16℃、茨城と鹿児島で23℃であった。

長期保存区での発芽状況をみると、短期保存区同様9℃以上30℃までの4つの温度区で発芽し、最終発芽率と発芽速度は、短

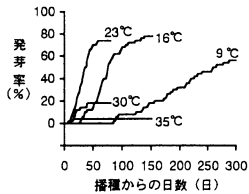


図-1 愛知産アラカシの発芽率経日変化

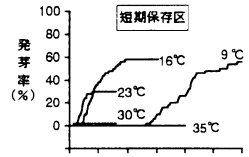


図-2 福岡産アラカシの発芽率経日変化

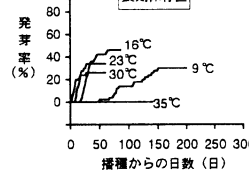


図-3 宮崎産アラカシの発芽率経日変化

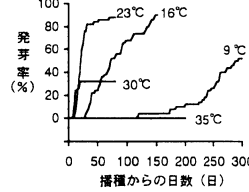


図-4 鹿児島産アラカシの発芽率経日変化

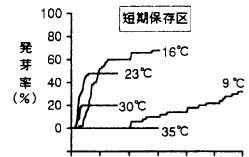


図-5 鹿児島産シラカシの発芽率経日変化

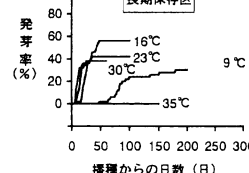


図-6 愛知産シラカシの発芽率経日変化

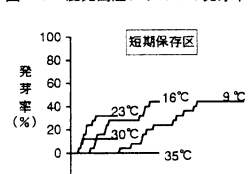


図-7 鹿児島産ウラジロガシの発芽率経日変化

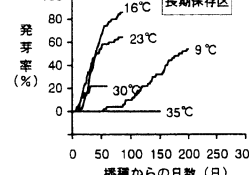


図-8 鹿児島産マテバシイの発芽率経日変化

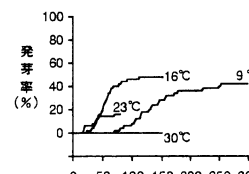


図-9 宮崎産イチイガシの発芽率経日変化

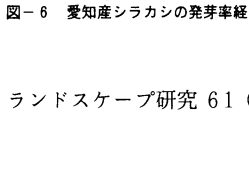


図-10 鹿児島産ウラジロガシの発芽率経日変化

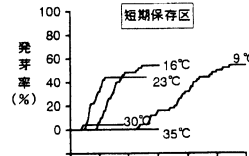


図-11 鹿児島産ウラジロガシの発芽率経日変化

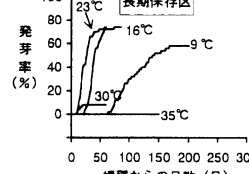


図-12 鹿児島産マテバシイの発芽率経日変化

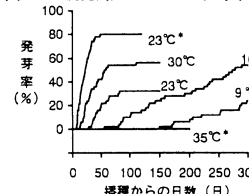


図-13 宮崎産イチイガシの発芽率経日変化

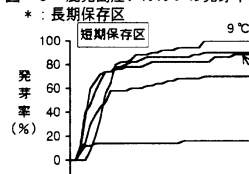


図-14 鹿児島産ウラジロガシの発芽率経日変化

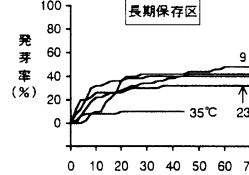


図-15 鹿児島産マテバシイの発芽率経日変化

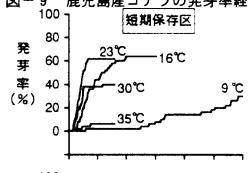


図-16 宮崎産イチイガシの発芽率経日変化

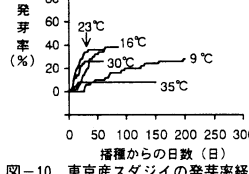


図-17 鹿児島産ウラジロガシの発芽率経日変化

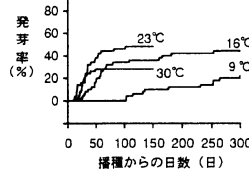


図-18 鹿児島産マテバシイの発芽率経日変化

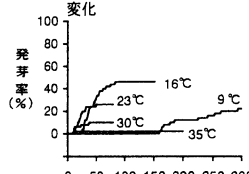


図-19 宮崎産イチイガシの発芽率経日変化

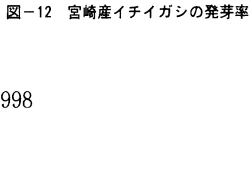


図-20 鹿児島産ウラジロガシの発芽率経日変化

期保存区に比べ長期保存区で上昇し、特に発芽速度は、短期保存区の2倍以上に高まった。発芽率と発芽速度の最高値は、16～23℃の範囲にあった。

### (3) アカガシ (図-8)

短期保存区において、本種は、9℃から30℃までの4つの温度区で発芽し、最終発芽率と発芽速度は、ともに30℃で最も高く、発芽速度は1.27%/日となった。16℃では約50%の種子が発芽するまでに270日を要したが、30℃ではほぼ同数の種子が発芽するまでの期間を60日に短縮することができた。

長期保存区で設定した35℃と23℃の温度条件のうち、35℃では全種子が発芽しなかった。しかし、23℃では最終発芽率、発芽速度がともに短期保存区的全温度条件下に比べ大きい値を示した。このことから、アカガシの種子は、低温湿層条件下で長期保存することにより、発芽速度を上げることが可能であり、これによって種子の発芽期日を調整できると考えられた。

### (4) コナラ (図-9)

本種の発芽を短期保存区によってみると、本種は9℃以上35℃までの5つの温度区で発芽し、35℃では発芽率が大幅に低下した。発芽速度は16℃で最高となった。最終発芽率は、9℃で最も高く、9℃～23℃で88～100%を示し、30℃、35℃へと低下した。ただし、9℃では、播種後10日までの発芽率が20%であったが、16℃と23℃では、それぞれ、66%と58%に上昇した。このように、短期に集中して発芽させるためには、16℃ないしは、23℃の方が適当であった。

長期保存区での発芽状況を見ると、短期保存区同様9℃以上35℃以下で発芽したが、発芽速度、発芽率ともに短期保存区を上回ることはなかった。特に、9℃から30℃までの発芽率は、短期保存区の半分程度に低下した。したがって、本種の発芽速度、発芽率を高い値に維持するためには、短期保存にとどめる必要があると考えられる。

### (5) スダジイ (図-10)

本種は9℃以上35℃までの5つの温度区で発芽し、35℃では発芽率が大幅に低下した。発芽速度は23℃で最高となり、この値を境に上下問わず低下した。最終発芽率は、16℃～23℃で最高で60%前後を示した。このように、短期に集中して発芽させるためには、23℃が適当であった。これは、20℃以上の高温に発芽適性温度があるという立花<sup>8)</sup>の研究と一致した。

長期保存区での発芽状況を見ると、短期保存区同様9℃以上35℃以下で発芽したが、発芽速度、発芽率ともに短期保存区を上回ることはなく、16℃から30℃までの発芽率と発芽速度は、短期保存区の70%前後に低下した。したがって、本種の発芽速度、発芽率を高い値に維持するためには、コナラと同様に、短期保存にとどめる必要があると考えられた。

### (6) ウラジロガシ (図-11)

本種は9℃以上30℃までの4段階の温度区で発芽し、最終発芽率と発芽速度は、ともに23℃区で最も高く、発芽速度は1.25%/日となった。16℃では約40%の種子が発芽するのに170日間を要したが、23℃ではこれを60日前後に短縮することができた。このように、短期保存とした本種の種子は23℃で最も効率的に発芽した。

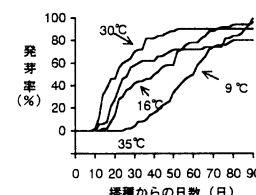


図-13 茨城産クヌギの発芽率経日変化

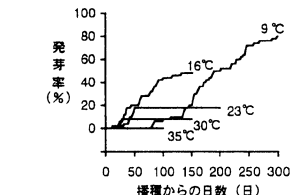


図-14 鹿児島産マテバシイの発芽率経日変化

(7) イチイガシ (図-12)

本種は9℃以上35℃までの5段階の温度区で発芽し、最終発芽率は、16℃で最も高く48%となり、この値を境に温度の上下を問わず低下し、9℃と23℃では16℃よりも20%以上も低い22~26%にとどまった。また、発芽速度は16℃と23℃で大差なく1.13~1.15%/日を示し、他の温度区に比べ10倍近い高い値となった。このため、短期保存とした本種の種子は、16℃において最も効率よく発芽した。

アカガシ亜属のアラカシ、シラカシ、アカガシ、ウラジロガシ、イチイガシのうち、アカガシ以外の4種において16~23℃に発芽適性温度が得られたことは、立花<sup>8)</sup>の研究の成果と一致した。

(8) クヌギ (図-13)

本種は9℃以上30℃までの4つの温度区で発芽し、最終発芽率は、9℃から30℃までのどの温度区においても80%以上の高い値を示した。また、コナラとクヌギの最終発芽率は9℃で最大となったが、この結果は、コナラとクヌギは低温発芽型であるという立花<sup>8)</sup>の成果と一致した。一方、発芽速度は9℃と16℃では1.57~1.74%/日と大差なく、23℃と30℃では、これよりも高く3.28~3.39%/日を示した。特に30℃では播種後1ヶ月間の発芽速度が早く、20日目の発芽率は46%、30日目は70%に達し、この期間での23℃での発芽率は、それぞれ、28、58%にとどまった。このように、短期保存とした本種の種子は、少なくとも23~30℃までは高温になるほど発芽が促進された。

(9) マテバシイ (図-14)

本種は9℃以上30℃までの4つの温度区で発芽し、35℃では発芽しなかった。最終発芽率は、9℃で最も高く80%に達し、16℃と23℃で、それぞれ、48%と18%、30℃では8%にまで低下した。これは、立花<sup>8)</sup>の研究において10℃で発芽率が最も高かったことと一致した。発芽速度は30℃で最大となったが発芽率は8%であった。9℃と16℃での発芽速度は、0.42~0.49%/日と大差がなかった。ただし、9℃では初期の発芽が播種後80日目から観察され、40%の発芽率を得るのに180日間、80%に達するのに300日を要した。一方、16℃では初期の発芽が播種後30日目から観察され40%の発芽率を得るまでの日数が40日間に短縮された。このように、本種は、温度が高いほど発芽率が低下し、温度が低いと初期の発芽までに長期を要した。したがって、

表-3 ブナ科9種の発芽における温度特性

樹種	短期保存区			長期保存区		
	最適温度	最終発芽率	最終発芽率	最適温度	最終発芽率	最終発芽率
	S <sup>1</sup>	P <sup>2</sup>		S <sup>1</sup>	P <sup>2</sup>	
アラカシ	23℃	16℃	60~90%	23~30℃	16℃	40~60%
シラカシ	23	16	40~60	16~23	16~23	70~90
アカガシ	30	30	56	30	30	80
ウラジロガシ	23	23	48	-	-	-
イチイガシ	16~23	16	48	-	-	-
コナラ	16	9	100	30	9	48
クヌギ	30	9	100	-	-	-
スダジイ	23	16	64	23	16~23	38
マテバシイ	30	9	80	-	-	-

\* : 本試験の温度条件は9、16、23、30、35℃の5段階  
\* 1 : 発芽速度が最大であった温度、\* 2 : 最終発芽率が最大であった温度

発芽率を少なくとも50%前後確保し、効率的な発芽を促すためには、短期保存の場合には16℃とすることが適当であった。

4. まとめ

本研究の結果は表-3のようにまとめられる。

アラカシとシラカシ、アカガシの3種のカシ類は、9℃~35℃の幅広い温度条件下で発芽し、保存期間の違いに関わらず、発芽速度は23℃で、最終発芽率は16℃で最大となった。さらに、これらの3種のカシ類は、長期保存により播種から発芽までの期間が短縮された。コナラは、短期保存区の9℃~23℃の温度の範囲において88%を上回る最終発芽率となった、スダジイも概ねコナラと類似した温度特性を示したが最終発芽率はコナラよりも30%程度低かった。さらに、長期保存することによって短期保存区よりも大幅に最終発芽率が低下し、両種は長期保存に適さないと考えられた。短期保存とした場合、ウラジロガシ、イチイガシは23℃と16℃で発芽速度、最終発芽率とも最大となった。また、クヌギは、35℃では発芽せず、9℃~30℃の範囲内ではいずれの温度下でも80%を上回る高い発芽率となった。さらに、この範囲では温度が高くなるほど発芽速度が大きくなった。マテバシイは、35℃で発芽せず、30℃において発芽速度が最大となったが、最終発芽率は8%程度と極端に低くなった。

以上のように、各樹種の種子の発芽における温度特性は、同じブナ科植物でも相当に異なることが明らかである。また、同じ樹種であれば、採取場所が異なっても発芽に対する温度特性に大きな違いはみられないことも本研究から示唆された。

引用文献

1) 橋詰隼人 (1980) : 落葉性コナラ属種子の休眠と発芽に関する研究 : 広葉樹研究 1,49~58  
2) 広木詔三・松原輝男 (1982) : ブナ科植物の生態学的研究. Ⅲ. 種子-実生期の比較生態学的研究 : 日本生態学会誌 32, 227-240  
3) 関西地区林業試験研究機関連絡協議会育苗部会編 (1970) : 樹木のふやし方-タネ・ホトリから苗木まで : 農林出版株式会社,

340pp.  
4) (社)日本植木協会 (1995) : 平成7年度公共緑化樹木市場調査. 供給可能量・調達難易度調査書, p64, p65, p88, p106, p108, p111  
5) (財)日本緑化センター (1989) : 緑化樹木の生産技術. 第1集. 常緑広葉樹編, 200pp.  
6) (財)日本緑化センター (1991) : 緑化樹木の生産技術. 第2集. 落葉広葉樹編, 200pp.  
7) 小野由紀子・菅沼孝之 (1991) : イチイガシ

の発芽及び当年生実生の初期成長について-アラカシ、シラカシと比較して- : 日本生態学会誌 41, 93-99.

8) 立花吉茂 (1989) : 日本産野生樹木の種子繁殖に関する研究 (1) ブナ科コナラ属、マテバシイ属およびシイノキ属の種子発芽に対する温度の影響 : 日本植物園協会誌 23, 8-14

**Summary :** In order to clarify the effects of storage term and post-storage temperature on germination of the seeds of nine species in *Fagaceae*, germination speed and germination rate were examined using the seeds stored under a wet(75%RH) and cold (4℃) condition. Experimental conditions were as follows. ①Post-storage temperature : 9℃,16℃,23℃,30℃ and 35℃. ②Storage term : long(127-175 days) and short(15-70 days).

Germination speed and germination rate of *Quercus myrsinaefolia* and *Q. acuta* were higher in long-term storage. Germination speed of *Q. glauca* was higher in long-term storage. On the other hand, germination speed and germination rate of *Q. serrata* and *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii* were lower in long-term storage.

Germination speed and germination rate of *Q. salicina* were the highest at 23℃, and those of *Q. gilva* were the highest at 16℃. Germination rate of *Q. acutissima* under temperatures between 9 and 30℃ were over 80%. Germination speed and germination rate of *Pasania edulis* were the highest at 9℃ and 30℃, respectively. Each species of *Fagaceae* had their own germination characteristics affected by temperature. And geographical difference of germination characteristics within a species were not clear.