

毬果形状比の變異

教授 中村賢太郎

要 旨

針葉樹毬果の形状比は産地又は品種によつて幾分違ふとしても、産地・品種を等しうする場合特に同一母樹の毬果にありてはその大小に係らず形状比は一定であると考へられて居る。然るに今回の調査に於て次の如き成績を得た。

1. 毬果の形状比は直径又は長さよりも概ね變異が小さいが、一定せる事例は寧ろ稀である。
2. 直径の大小と形状比との關係は概して不規則で、直径を増すほど形状比が小さくなる場合が比較的多いが、正反對の場合と一定の傾向を示さない場合とがある。之に反して毬果が長い場合には殆ど例外なしに形状比が大きい。
3. 江原道演習林のアカマツ中には形状比の方が毬果の直径よりも却つて變異が大きい例がある。而してテウセンマツ・トドマツ・エゾマツ等の一部にも類似の傾向が見られる。
4. テウセンマツ・トドマツ等にありては同一母樹の同一年度の毬果中に大小(特に長さ)及び形状比に大差あることがある。更に母樹又は年度を異にする場合には驚くほど違ふことがあり、平均値に於て 20% 内外の差は珍しくない。
5. ヒノキにありては産地相互間の形状比の差は認めがたく、同一地方の母樹個體間の變異の方が著しい。

資料及び考察

針葉樹の毬果は同一母樹にありても大きさにはかなり著しい變異があるが、その形状比は略一定であることが佐藤敬二氏其他によつて報告されて居る。即ち毬果形状比は遺傳性を有する品種的特性と見做し得るといふ。

佐藤氏はクロマツの毬果を直径によつて大中小の3階級に區分して形状比を求めた處、全然同一であることを報告した。¹⁾ 同氏の資料に就き筆者が計算せる第1表に據れば、毬果の長さが大なるものは形状比も亦幾分大きい¹⁾が、直径の大小は形状比と無關係である。即ち長さ

1 佐藤敬二、二三針葉樹に於ける毬果形状比の分類的價値 林學會雜誌13卷10號 690~730. 昭和6年

4cm 内外のものは 1.6~1.7, 5cm 前後のものは 1.8 であるが, 直径の大小によつて区分すれば形状比は常に一定である。

第 1 表 クロマツ毬果の大小と形状比

直径cm	個 数	長さcm	形状比	長さcm	個 数	直径cm	形状比	長さcm	個 数	直径cm	形状比
2.1	1	3.70	1.76	3.4	1	2.20	1.55	4.8	85	2.72	1.76
2.2	3	3.73	1.70	3.5	1	2.40	1.46	4.9	73	2.75	1.78
2.3	14	3.97	1.73	3.6	0	—	—	5.0	90	2.79	1.79
2.4	38	4.14	1.73	3.7	6	2.35	1.57	5.1	101	2.83	1.80
2.5	78	4.34	1.74	3.8	7	2.41	1.58	5.2	74	2.87	1.81
2.6	139	4.56	1.75	3.9	13	2.42	1.61	5.3	67	2.93	1.81
2.7	211	4.80	1.78	4.0	12	2.37	1.69	5.4	45	2.97	1.82
2.8	189	5.00	1.79	4.1	22	2.50	1.64	5.5	27	3.00	1.83
2.9	116	5.18	1.79	4.2	16	2.51	1.67	5.6	24	3.08	1.82
3.0	108	5.31	1.77	4.3	29	2.53	1.70	5.7	12	3.06	1.86
3.1	44	5.50	1.77	4.4	33	2.55	1.73	5.8	1	3.00	1.93
3.2	2	5.60	1.75	4.5	60	2.61	1.72	5.9	2	3.20	1.84
3.3	3	5.83	1.77	4.6	68	2.63	1.75	6.0	1	3.30	1.82
—	—	—	—	4.7	76	2.66	1.77	—	—	—	—

備考 佐藤敬二氏の發表せる資料に據る

佐藤氏がクロマツと共に發表せるヒノキ及びシラハタマツにありては毬果の長さによつて形状比が違ふのみでなく, その直径も亦形状比と相當顯著なる關係を有する(第 2 表及び第 3 表)。

第 2 表 ヒノキ毬果の大小と形状比

直径 cm	個 数	長さ cm	形状比	長さ cm	個 数	直径 cm	形状比
0.7	2	0.75	1.07	0.7	3	0.77	0.91
0.8	33	0.82	1.03	0.8	42	0.84	0.95
0.9	279	0.95	1.06	0.9	177	0.93	0.97
1.0	1170	1.05	1.05	1.0	805	1.00	1.00
1.1	993	1.13	1.02	1.1	1085	1.06	1.04
1.2	408	1.20	1.00	1.2	709	1.14	1.05
1.3	76	1.25	0.96	1.3	141	1.21	1.07
1.4	6	1.35	0.96	1.4	5	1.36	1.03

備考 佐藤敬二氏の發表せる資料に據る

第3表 シラハタマツ毬果の直径階別形状比

直径cm	個数	長さcm	形状比	直径cm	個数	長さcm	形状比	直径cm	個数	長さcm	形状比
1.3	2	3.70	2.85	1.8	78	3.82	2.12	2.3	190	4.62	2.01
1.4	1	2.90	2.07	1.9	170	3.97	2.09	2.4	129	4.83	2.01
1.5	2	3.35	2.23	2.0	212	4.12	2.06	2.5	60	4.99	2.00
1.6	14	3.43	2.14	2.1	254	4.35	2.07	2.6	45	5.17	1.99
1.7	41	3.65	2.15	2.2	237	4.51	2.05	2.7	8	5.36	1.99
								2.8	2	5.55	1.98

備考 佐藤敬二氏の発表せる資料に據る

毬果が長いほど形状比が大きくなることは常識的にも想像し得る事實で、例へばシラハタマツにありては 3cm 内外のものは 1.6~1.8, 4cm 内外のものは 2.0, 5cm 内外のものは 2.1~2.2, 6cm 内外のものは 2.3~2.5¹⁾である。毬果が長いほど形状比が大きくなるとすれば、その直径が増せば形状比が小さくなることも有り得べく、第2表及び第3表はこの傾向を示して居る。因に毬果の大小と形状比との關係を吟味するには毬果の容積又は重量を基準とすべきであらうが適當の資料を缺くことを遺憾とする。

野原勇太²⁾氏の調査せるヒノキ毬果は形状比が 0.9 又は 1.0 内外で佐藤敬二氏の場合よりも稍小さく、直径及び長さは産地並に母樹個體によつてかなり違ふが、形状比は略一定に近い。因に毬果の大小及び形状比共に産地による差異よりも同一産地に於ける個體變異の方が著しい。尙同氏に據れば同一母樹の毬果にありて直径と長さとの相關係数が意外に小さい例がある(0.3~0.4のもの3種, 0.4~0.5のもの9種, 0.5~0.6のもの7種, 0.6~0.7のもの12種, 0.7~0.8のもの3種, 0.8~0.9のもの3種, 0.9以上のもの1種, 合せて38種)。故に少數の毬果に就て形状比を測定して全般を推すことは相當危険である。尙次の表が示す如く野原氏引用のヒノキにありても形状比が直径又は長さよりも變異が少いことは明かである。尙他の樹種では長さは直径よりも變異が著しいが、この場合には殆ど差異が認められない。

	直径cm	百分比	長さcm	百分比	形状比	百分比
最大	1.379	149	1.358	160	1.046	118
最小	0.927	100	0.847	100	0.867	100

各地の演習林を煩はして昭和 15 年以降同一母樹につき毎年毬果を採取して各種の調査を實施して居るが、次に毬

1) 佐藤敬二氏の資料から簡単に計算できる (表省略)

2) 野原勇太, 林木の一二遺傳試験に就て (豫報) (三) 御料林 第185號 昭和18年10月

果形状比に関する一二の資料を報告する。

佐藤敬二氏はシラハタマツの毬果が既往の文献によるアカマツの毬果よりも小さいことを報告して居るが、朝鮮江原道演習林産アカマツ毬果はシラハタマツよりも一層小形で、直径に於て5~20%、長さに於て12~22%小さく、形状比も亦幾分(5%内外)小さくして佐藤氏の調査せるクロマツとの中間にある。因に母樹の個體及び年度による變異は概して小である。(附記 昭和19年度の毬果も略同様である)

朝鮮江原道演習林のアカマツ中第3號木に限り、第5表に示す如く毬果の直径を増すに従つて形状比が大きくなる場合(昭和17及び18年)もあるが、他の母樹では一定の關係を見出し得ない。但し右の第3號木にありても昭和16年はその差が少く、昭和15年は全然不規則である(表省略)。昭和15年の毬果に關して注目すべき點は形状比の變異が著しい事實で、特に直径の小さい毬果中に形状比が2.2~2.5に達するものが尠くない。即ち同一直径階にありても形状比の變異が餘りに著しい故、少數の平均値は無意味に近く、大小と形状比との關係が不規則になるのは當然である。

第6表に據れば形状比の方が直径よりも

第4表 朝鮮江原道演習林アカマツ

母樹番號	年度	毬果個數	直径cm	長さcm	形状比
第1號木	15	62	1.75	3.43	1.96
	16	81	1.79	3.44	1.92
	17	54	1.95	3.69	1.89
	18	100	1.91	3.66	1.92
第2號木	15	67	1.79	3.52	1.98
	16	71	1.97	3.71	1.88
	17	21	1.85	3.48	1.88
	18	100	2.02	3.87	1.92
第3號木	15	74	1.78	3.55	1.99
	16	80	1.77	3.40	1.92
	17	88	1.79	3.64	2.03
	18	100	1.70	3.42	2.01

備考 佐藤敬二氏調査のシラハタマツは
直径 2.13cm, 長さ 4.38cm, 形状比 2.06

第5表 朝鮮江原道演習林アカマツ第3號木

直径階 cm	昭和17年				昭和18年			
	個數	直径cm	長さcm	形状比	個數	直径cm	長さcm	形状比
1.5以下	3	1.36	2.44	1.78	5	1.42	2.72	1.92
1.5~1.6	6	1.57	3.07	1.95	13	1.54	2.96	1.92
1.6~1.7	13	1.66	3.33	2.01	28	1.64	3.27	1.99
1.7~1.8	21	1.75	3.51	2.01	30	1.75	3.50	2.00
1.8~1.9	22	1.84	3.82	2.08	19	1.84	3.81	2.08
1.9~2.0	19	1.94	4.02	2.07	5	1.93	4.20	2.17
2.0以上	4	2.06	4.34	2.11	0	—	—	—
平均	88	1.79	3.64	2.03	100	1.70	3.42	2.01

第6表 江原道演習林アカマツ第3號木昭和15年度毬果の變異一覽表

直徑 cm	個數	形狀比	
		形狀比	個數
1.5	1	1.6	1
		1.7	6
1.6	9	1.8	12
		1.9	13
1.7	22	2.0	17
		2.1	9
1.8	24	2.2	8
		2.3	2
1.9	10	2.4	3
		2.5	3
2.0	6		
2.1	2		
計	74	計	74

算術平均 1.78	算術平均 1.99
メディア 1.78	メディア 1.97
四分位數 { 1.70 1.84	四分位數 { 1.84 2.18
四分偏差 0.07	四分偏差 0.17
標準偏差 0.13	標準偏差 0.21

變異が大きく、算術平均に對する割合に於ても明かに大である。

テウセンマツの毬果は概ね大小不揃である。例へば昭和 17 年にありては江原道演習林第5號木の毬果は直徑の差が少く長さはかなり廣い範圍に及ぶ爲め形狀比の變異も亦大きい。第4號木は直徑・長さ共に變異が著しく、形狀比にも大差がある。第6號木も亦同様で、長さが甚だ短くして形狀比が小さい毬果が若干混じて居る。昭和 18 年は凶作の爲めか前年に比して毬果が著しく小形で、例へば第4號木では直徑は前年と同様で長さ及び形狀比が著しく小さい。第5號木は直徑・長さ共に小さくその平均値が前年の最小よりも小さいが、形狀比は前年と略等しい。第6號木は長さの短い型の毬果のみで最も長いものも前年の平均値に達することなく、しかも直徑は前年よりも幾分大である爲め形狀比は驚く程小である。要するに第4及び第5號木の毬果には前年同様のものもあるが、前者には太くして短いものが多く、後者には同じ形狀比の小形のものが多い。第6號木は前年の變異が餘りに甚だしかつたが、昭和 18 年には形狀比の小さい丸形の毬果のみで、

第7表 朝鮮江原道演習林のテウセンマツ

母樹番號	年度	毬果 個數	直 徑 cm		長 さ cm		形 狀 比	
			範 圍	平 均	範 圍	平 均	範 圍	平 均
第4號木	17	45	7.6~9.3	8.43	13.0~20.0	16.95	1.5~2.4	2.01
	18	28	7.3~9.2	8.50	12.3~15.3	13.87	1.5~1.9	1.63
第5號木	17	35	8.1~9.1	8.59	13.5~17.0	14.34	1.5~1.9	1.73
	18	44	5.1~8.9	7.82	8.5~16.0	13.35	1.4~1.9	1.71
第6號木	17	60	6.7~8.7	7.86	6.5~17.0	12.40	0.9~2.1	1.58
	18	11	6.2~8.9	8.12	6.6~12.3	9.76	1.0~1.4	1.20

直徑の平均値が前年より大なるに拘らず長さが著しく小である。因に第6號木昭和 17 年の毬果は直徑の大小に係らず形狀比が略一定の値を示すが、平均値は毬果の大小と無關係であるとしても、個體變異が甚だしい故必ずしも安定せる性質とは考へられない。尙資料が少くして不十分の點はあるが、テウセンマツにありては形狀比の方が直徑よりも母樹の個體又は

結實年度による變異が大きい場合がある。(附記 昭和 19 年は凶作であつた)

北海道演習林のトドマツは毬果の大き及び形狀比が年度によつて 20% 内外違ふことがある(第 8 表)。直徑を増すとき形狀比が幾分小さくなる場合(昭和 17 年度各母樹)と、幾分大きくなる場合(昭和 18 年度第 1 及び第 3 號木)と、不規則に變化せる場合とがある(表省略)。

第 8 表 北海道演習林のトドマツ

母樹番號	年 度	毬 果 個 數	直 徑 cm		長 さ cm		形 狀 比	
			範 圍	平 均	範 圍	平 均	範 圍	平 均
第 1 號 木	15	50	2.3~3.0	2.66	5.8~8.3	7.16	2.4~3.0	2.69
	17	50	2.0~2.2	2.10	6.3~7.7	6.96	2.9~3.6	3.31
	18	50	1.8~2.3	2.05	4.3~7.0	5.53	2.3~3.3	2.72
第 2 號 木	15	20	2.4~2.7	2.52	7.4~9.2	8.39	3.1~3.6	3.33
	17	50	2.5~2.9	2.65	7.7~9.3	8.54	2.9~3.5	3.21
	18	50	2.1~2.6	2.34	5.7~7.9	6.91	2.6~3.4	2.95
第 3 號 木	15	50	2.0~2.4	2.18	5.3~7.4	6.44	2.5~3.2	2.96
	17	50	2.0~2.6	2.24	5.7~7.7	6.47	2.6~3.3	2.90
	18	50	1.9~2.3	2.11	4.1~7.5	6.26	2.1~3.4	2.89

北海道演習林のエゾマツ及びアカエゾマツの毬果は變異が尙一層甚だしいが、資料が餘りに少い故記載を省略する。

因に各地の演習林に蒐集を依頼せる毬果及び種子は別個の調査目的を有するもので、従つて毬果形狀比の研究に充てるには測定數が餘りに少い。但し試料の選定即ち毬果の取捨選擇及びその測定には筆者は全然關與して居ない故、偶然の誤差を伴はない限り調査成績は十分に之を信賴できるものと信ずる。

之を要するに毬果形狀比が常に一定であると信ずることは相當危険で、引續き資料を蒐集して調査を繼續する豫定である。

佐藤敬二・野原勇太兩氏の資料を借用せる外、江原道及び北海道演習林當事者の測定せる資料の一部を取纏めたもので、別に他の各地演習林から送られた資料が尠くない。謹んで謝意を表する。