

中国山地の天然ヒノキに関する遺伝・育種学的研究 (I)

パーオキシダーゼ・アイソザイムからみた
天然ヒノキの変異性と繁殖様式

橋詰隼人*・渡辺 陽**・大北 誠*

昭和57年7月31日受付

Genetic Studies on Natural Forests of Hinoki (*Chamaecyparis obtusa* ENDL.) in the Chugoku Mountain District (I)

Studies of Genetic Variability and Reproductive
System in Naturally Grown Hinoki Using
the Peroxidase Isozyme Technique

Hayato HASHIZUME*, You WATANABE**, and Makoto OOKITA*

Genetic variability and the reproductive system in natural forests of Hinoki (*Chamaecyparis obtusa* ENDL.) were studied using the peroxidase isozyme technique. The results obtained are summarized as follows:

1. It was recognized that there were significant differences in the number of isozyme bands, the frequency of occurrence of bands, the number of fixed or disappeared bands, etc. according to provenances and stands. It was suggested by the measure of distinctiveness that the three Hinoki natural forests investigated in this study were genetically differentiated from each other.

2. The size of reproductive area of a family was estimated statistically from the relation between the distance among trees and the frequency of occurrence of the disagreement counts of isozyme bands. It was found that the bulk of genetically related trees were growing within an area of about 20 m radius.

緒 言

近年材価および造林適地の関係からヒノキの造林が全国的に増加している。ヒノキはスギに比べて乾燥に対する抵抗力が強く、土壌条件の悪い所でも育つので、花崗岩地帯や低海拔地あるいは高海拔地の立地条件の悪い所

に造林されている。鳥取県においても、マツクイムシ被害跡地の復旧造林や高海拔地の造林にヒノキが用いられているが、ヒノキ造林の実績はスギに比べて少なく、また多雪地帯では漏脂病などのために成林が困難な場合もあると言われており、多雪地帯におけるヒノキの造林については問題点が多くある。

* 鳥取大学農学部造林学研究室

Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Tottori University

** 兵庫県社農林事務所

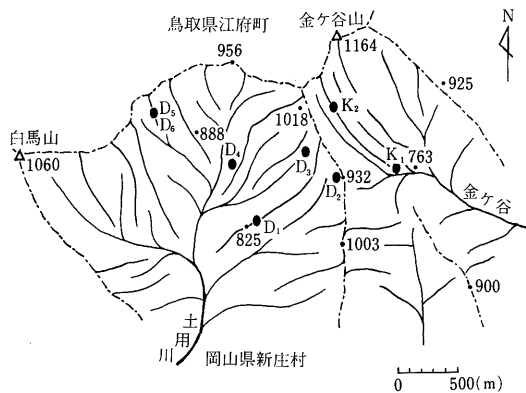
Yashiro Agriculture and Forestry Office, Hyōgo Prefecture

ヒノキは屋久島から福島県まで天然に分布するが、主として太平洋側と内陸の寡雪地帯に多く、積雪量の多い地帯には少ない。中国山地にはヒノキの天然林は極めて少なく、鳥取県智頭町の沖ノ山にはわずかに散生しているにすぎない。しかし、岡山県新庄村には局部的に群生地がみられる。これらの天然ヒノキは高海拔地に生育しているので、耐寒性や耐雪性が強いのではないかと思われる。ヒノキを鳥取県のような多雪地帯のしかも高海拔地に造林する場合には、耐寒性や耐雪性の強い在来品種を造林するのが最も安全であると思われる。筆者らは耐寒性、耐雪性の強い品種の育成をめざして、これらの天然林から優良木を選抜しているが、選抜にあたって、天然林がどの程度変異性に富み、また地域内においてどのように遺伝的に分化しているかを知る必要がある。本研究は、パーオキシダーゼ・ザイモグラフ法を応用してヒノキ天然林の遺伝変異と繁殖様式を研究したものである。本研究に際し、入林調査を快く許可された国六株式会社新庄事業所長稲田治司氏に感謝の意を表す。本研究は昭和57年度文部省科学研究費補助金によるものである。

材料と方法

1. 調査林分

調査場所は、岡山県新庄村土用及び金ヶ谷地区内の国六KK所有山林(新庄ヒノキ)及び鳥取県智頭町芦津財産区有林(沖ノ山ヒノキ)で、前者において6林分、後者において1林分調査した(第1図)。これら両地区の天



第1図 岡山県新庄村における調査林分位置図
黒丸は調査林分を示す。

然ヒノキはブナあるいはスギ林の中に散生又は群生しているが、尾根筋のなるべくヒノキの群生地を選んで調査

地とした。

2. 試料の採取

試料は1林分で23~55本から採取した。高枝ばさみで力枝付近の緑枝を切り取った。新庄村のD₁、D₂、K₁林分では胸高直径1cm以上の天然ヒノキに番号を付して胸高直径を測定し、コンパス測量を行って樹木位置図を製作した。試料の採取は生長休止期に行った。採取した試料は電気泳動実験に用いるまで、-20℃のフリーザーに入れて貯蔵した。

3. 電気泳動実験

パーオキシダーゼ・アインザイムの分析は、デンブングルによる水平一次元泳動法によって行った。電気泳動の方法は前報^{3,4)}と同様である。ヒノキの葉0.3gの粗抽出液をろ紙にしみ込ませ、それをゲルに挿入した。電気泳動は併泳動方式を採用し、1個の泳動容器内に検定試料と対照区の二つの試料を挿入した。泳動は7℃で行い、最初10分間100Vで、その後120分間300Vの定電圧下で泳動させた。緩衝液系は連続系の緩衝液を採用した。染色はA. E. C. 方式で行った。バンドの同定にはデンシトメーターを使用した。

4. 計算・解析

計算・解析はマイクロ・コンピューターを使用して行った。個体間のアインザイム・パターンの比較は不一致数によって行った。⁵⁾ 不一致数はバンドの有無による不一致数と濃度を加味した不一致数の二つを計算した。

林分間の遺伝的構成状態の類似度は相違度指数⁷⁾(D値)及び林分間不一致数¹⁰⁾を求めて判定した。計算は以下の式によって行った。

$$\text{相違度指数 } D^2 = \sum_{i=1}^n (\theta_{1i} - \theta_{2i})^2 - n \left(\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} \right)$$

$$\theta_{ii} = \sin^{-1} (1 - 2P_{ii}) \text{ (ラジアン)}$$

n: バンド総数, m₁: 1番目の林分の個体数, P_{ii}: 1番目の林分のiバンドの出現頻度。

林分間不一致数: $\frac{\sum_{d=0}^n (d \cdot C_d)}{m_1 \cdot m_2}$

d: バンドの有無の不一致数 (d = 0, 1, …), C_d: 不一致数dの組み合わせ数。

ヒノキは栄養繁殖を行わないのでクローンは存在しない。本研究においては、バンドの有無の不一致数が0, 1のものを親子兄妹とみなし、家系図を描いた。次に酒井¹³⁾らの方法によって、アインザイム・バンドの不一致数別出現数の実測値と理論的期待値を求め、更に個体間距離別にそれぞれの不一致数の出現数の実測値と理論的期待値を計算した。不一致数出現数の実測値と理論的期待値との関係から、各林分における家系の広がりなど集団の繁殖構造を調べた。

結果と考察

1. ヒノキ天然林の実態

調査林分の概要は第1表及び第2表のとおりである。

第1表 調査林分の概況

林分	標高 (m)	方位	傾斜 (°)	土壌型	ha 当たりの本数*			ヒノキの本 数混交率 (%)
					ヒノキ	その他	計	
土用	D ₁	NW	30~33	B _D	400	1,775	2,175	18.4
	D ₂	SW	30~35	B _D (d)	1,400	1,800	3,250	43.1
	D ₃	SE	32	B _D	451	—	—	—
	D ₄	SW	36	B _D	—	—	—	—
金ケ谷	K ₁	SE	0~10	B _D	300	1,475	1,775	20.3
	K ₂	SW	0~30	B _D	700	2,600	3,300	21.2
沖ノ山	O ₁	SE	30	B _D (d)	疎林	—	—	—

*胸高直径5cm以上のものについて調査。

第2表 調査林分における天然ヒノキの胸高直径階別本数分布

林分	調査 本数	胸高直径 (cm)												平 均	
		4 以下	5 }	10 }	15 }	20 }	25 }	30 }	35 }	40 }	45 }	50 }	55 以上		
土用	D ₁	74	4	8	13	4	8	13	11	7	5		1		22.7
	D ₂	97	13	26	11	18	15	9	2		1	2			14.5
	D ₃	23		3	3	1	5	3	4	2	1	1			24.6
金ケ谷	K ₁	61	2	5	9	3	6	3	3	10	10	6	3	1	29.4
	K ₂	25			2	1	11	6	3	2					24.7

新庄村の天然ヒノキは、金ケ谷山(1,164m)から白馬山(1,060m)にわたる地域の南側斜面の標高750~1,000mの地域にみられ、主として尾根筋から斜面上部に散生あるいは群生して生育している(写真1)。ヒノキのha当たり成立本数は300~1,400本で、本数混交率は18~43%であった。一般にヒノキは疎生しているが、土用D₂林分では密生しており、被圧木に枯死木がみられた。上層林冠を構成する樹種はヒノキが最も多いが、スギ、ブナ、ミズナラ、コナラ、クリ、ホオノキ、コシアブラ、アオハダ、タムシバ、アズキナシなどが混交していた。各林分におけるヒノキの平均胸高直径は15~30cm、調査区内で最大のものは55cmであった。胸高直径階別本

数分布をみると、胸高直径30cm以下の中、小径木が多かったが、稚樹はほとんどみられず、天然更新はあまり行われていない。ヒノキの年齢は50~136年、平均78年で比較的若かった。被圧時代の長さは20~65年、平均38年であった。なお調査区内に古い切り株がみられたので、過去に大径木が伐採されたものと思われる。

沖ノ山の天然ヒノキは天然スギ分布地域内に点生ないし散生して混生し、群状や純林状を呈することはない。林内には大径の壮老齢木が比較的多く、幼齢木はほとんどみられない。天然更新はあまり行われておらず、稚樹は伐根や倒木上にわずかにみられる程度である。



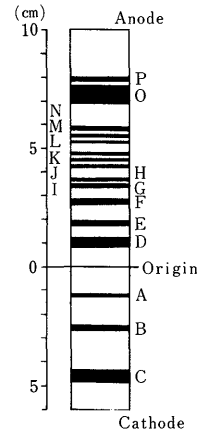
写真1 岡山県新庄村の天然ヒノキ林

A : 土用地区のヒノキ林, B : 金ヶ谷地区のヒノキ林, C : 国六 KK 母樹林,
D : 天然ヒノキの群生状況, E : 天然ヒノキの樹冠の状態。

2. ヒノキ天然林の変異性

中国山地の天然ヒノキの葉のパーオキシダーゼ・アイソザイムのバンド数は、プラス側に13本、マイナス側に3本、合計16本が認められた(第2図)。しかし、これらのバンドを全て保有する個体は存在せず、1個体の保有バンド数は最小5本、最大13本であった(第3表)。林分別にみると、土用D₄が7.22本で最も少なく、沖ノ山O₁が9.56本で最も多かった。各産地、林分の平均バンド数についてt-検定を行ったところ、土用と金ヶ谷及び沖ノ山との間に1%水準で有意差が認められた。また同じ地区内でも土用D₁とD₄、D₂とD₃、D₄との間に1%水準で有意差がみられた。バンド数の変異の大小を示すと考えられる標準偏差及び変異係数は土用D₃、D₄が大きく、土用D₁、沖ノ山O₁が小さかった。

バンド保有数の平均値の比較のみでは林分間の変異性の比較は不十分であるので、林分別に各アイソザイム・



第2図 ヒノキの葉のパーオキシダーゼ・アイソザイムの模式図

第3表 各林分における個体当たり保有バンド数の変異

林分	供試個体数	個体当たりバンド数(本)									平均M	標準偏差σ	変異係数C. V. (%)			
		5	6	7	8	9	10	11	12	13						
土用 { D ₁ D ₂ D ₃ D ₄	55	1	4	10	20	15	5							8.07	1.14	14.1
	50	1		10	16	15	5		3					8.48	1.36	16.0
	36	4	5	8	8	7	4							7.58	1.52	20.1
	36	5	7	9	7	6	2							7.22	1.46	20.2
合計	177	11	16	37	51	43	16		3					7.92	1.41	17.8
金ヶ谷 { K ₁ K ₂	42		2		12	16	8	1	3					9.02	1.30	14.4
	23		1	1		11	3	5	2					9.61	1.44	15.0
	合計	65		3	1	12	27	11	6	5				9.23	1.37	14.8
沖ノ山 O ₁	48				11	11	18	5	2	1				9.56	1.20	12.6

第4表 各林分におけるバンド別出現頻度

林分	バンド別出現頻度 (%)																
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
土用 { D ₁ D ₂ D ₃ D ₄	D ₁	4	5	35	100	47	82	91	9	96	31	4	60	42	2	100	100
	D ₂	26	4	52	100	36	92	88	4	84	52	0	66	42	0	100	100
	D ₃	17	3	19	97	22	75	83	11	94	33	0	47	47	6	100	100
	D ₄	11	14	17	100	47	86	69	0	94	31	3	53	61	0	100	100
金ヶ谷 { K ₁ K ₂	K ₁	2	0	64	83	98	90	90	12	98	31	5	64	52	4	100	100
	K ₂	17	13	65	87	87	96	87	22	87	52	17	83	52	4	100	100
沖ノ山 O ₁	60	23	33	100	94	94	96	10	100	21	8	79	35	4	100	100	

バンドの出現頻度を比較した。第4表によると、バンド D, F, G, I, O, P はいずれの林分においても出現頻度が高く、バンド B, H, K, N は出現頻度が低かった。産地によって出現頻度に大きな違いのみられたバンドは A, B, C, E, J などであった。バンド O, P は全ての林分で100%出現したが、バンド B, H, K, N はいずれかの林分で出現率が0%であった。ある林分での個体にも認められるバンドを固定したバンド、どの個体にも認められないバンドを消失したバンドとみなすと、固定あるいは消失したバンドの少ない林分はより多くの遺伝子を保有しており、遺伝変異が大きいと考えられる。この見方からすれば、金ケ谷 K₂ は変異が大きく、土用 D₂, D₄

ケ谷の産地内で有意差を示したバンド数は少なく、土用、金ケ谷、沖ノ山の産地間で有意差を示したバンド数が多かった。中国地方産のヒノキのバンド総数は16本だから、もし二つの産地が同じ母集団から抽出された標本であるとすれば、チャンスによって5%水準で有意になる回数は $16 \times 0.05 \approx 1$ である。ところが、土用、金ケ谷、沖ノ山の産地間で有意差を示したバンド数は2本以上あり、これらの産地はパーオキシダーゼ・アイソザイムの出現頻度について異なることがわかった。

次に産地・林分間における遺伝的類似度を相違度指数⁷⁾ (D値) 及び林分間不一致数¹⁰⁾ によって検討した

第5表 各産地・林分において固定又は消失したバンド数

産地・林分	固定	消失	合計	
土用	2	0	2	
金ケ谷	2	0	2	
沖ノ山	4	0	4	
土用	D ₁	3	0	3
	D ₂	3	2	5
	D ₃	2	1	3
	D ₄	3	2	5
金ケ谷	K ₁	2	1	3
	K ₂	2	0	2
沖ノ山	O ₁	4	0	4

は変異が小さいことになる(第5表)。次に各バンドについて林分間で出現頻度に有意差があるかどうかを無相関の χ^2 -検定で検定した。林分間で有意差を示したバンド数は、第6表のごとく1~5本みられたが、土用及び金

第6表 各林分間で出現頻度に有意差を示したバンド数

林分	土用				金ケ谷 沖ノ山			
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	K ₁	K ₂	O ₁	
土用	D ₁	—	2	1	1	3	3	3
	D ₂		—	1	1	3	4	5
	D ₃			—	1	2	4	5
	D ₄				—	4	4	5
金ケ谷	K ₁				—	0	4	
	K ₂					—	3	
沖ノ山	O ₁						—	

第7表 各林分間の相違度指数及び林分間不一致数

林分	林分間の相違度指数							
	土用				金ケ谷		沖ノ山	
	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	K ₁	K ₂	O ₁	
土用	D ₁	1.42	1.11	1.17	3.20	3.24	4.12	
	D ₂	3.62	—	1.72	1.71	4.80	3.48	4.72
	D ₃	3.61	3.79	—	1.71	5.55	5.32	5.92
	D ₄	3.57	4.02	3.72	—	4.96	4.49	4.73
金ケ谷	K ₁	3.60	3.82	4.09	3.86	—	1.82	4.82
	K ₂	4.12	4.14	4.63	4.37	3.65	—	3.35
	O ₁	3.91	4.11	4.28	4.08	3.69	4.04	—
林分間不一致数								

(第7表)。これらの値が小さければ産地・林分間のバンドの出現状態は似ており、遺伝的構成状態が類似していることを示している。相違度指数についてみると、土用及び金ケ谷の各産地内の林分間の値は1.11~1.82で小さく、土用、金ケ谷、沖ノ山の産地間の値は3.20~5.92で大きい値を示した。林分間不一致数についても、土用 D₂ と D₄ の間を除き、産地内よりも産地間で不一致数が大きい値を示した。

以上に述べた個体当たり平均バンド数、出現頻度に有意差のあるバンド数、相違度指数、林分間不一致数などから判断して、土用、金ケ谷及び沖ノ山の三つのヒノキ天然林は遺伝的に同質なものではなく、異質な分化した集団であるとみることが出来る。新庄村の土用地区と金ケ谷地区は隣接しているが、大きな尾根をはさんで東西に位置し、流域が異なる。土用 D₃ と金ケ谷 K₂ は直線距離でわずかに500mしか離れていないが遺伝的構成状態に大きな差がみられ注目された。

アイソザイムの分析によるヒノキ天然林の遺伝的変異

性の研究は林野庁のプロジェクトとして昭和49年度から実施され、二、三の報告書が出ている^{8,9,14,15}。中国山地の天然ヒノキについては、福田¹⁾が沖ノ山で、原田²⁾が新庄村で調査している。福田の研究¹⁾によると、沖ノ山天然ヒノキはアインザイム・バンドの数、種類、出現頻度などからみて変異性に富んでおり、4 kmはなれた二つの林分間で遺伝的構成状態が異なるという。本研究においても、新庄村及び沖ノ山の天然ヒノキはアインザイム・バンドの数、出現頻度などについて大きな変異がみられ、産地によって遺伝的構成状態に違いが認められた。

3. ヒノキ天然林の繁殖様式

1) 家系分析

土用 D₁, D₂ 及び金ヶ谷 K₁ 林分について家系分析を行った。ヒノキは普通栄養繁殖を行わないので、これらの天然林は実生繁殖で成立したものと考えられる。親子兄妹の判定にはアインザイム・バンドの不一致数が用いられている^{5,11,12}。酒井¹³⁾はスギについて不一致数 0, 1, 2 を同じ家系に属する近親個体と考えている。不一致数 0 は二つの個体が全く同じアインザイム・パターンを持っている場合であり、不一致 1 は 1 本のバンドについて対応するものがない場合である。本研究においては、まず不一致数の出現頻度から不一致数のどこまでを近親個体と考えてよいかを検討した。そこで酒井ら¹³⁾の方法によって各調査林分におけるアインザイム・バンドの

第 8 表 アインザイム・バンドの不一致数別出現数の実測値と理論的期待値の比較

調査 林分	調査 個体数	バンドの有無の不一致数					合計	
		0	1	2	3	4以上		
土用	D ₁ 55	実測値	48+	162+	269-	332-	674+	1,485
		理論値	21	120	292	403	649	
	D ₂ 50	実測値	25+	76+	184-	283-	657+	1,225
		理論値	12	75	203	315	620	
	D ₃ 36	実測値	15+	60+	90-	135-	330+	630
		理論値	7	43	108	159	313	
	D ₄ 36	実測値	14+	42+	88-	155-	331+	630
		理論値	7	41	107	162	313	
金ヶ谷	K ₁ 42	実測値	34+	110+	206+	215-	296-	861
		理論値	19	95	202	241	304	
	K ₂ 23	実測値	3+	8-	52-	35-	155+	253
		理論値	2	12	33	55	151	
平均	実測値 {		23.2	76.3	148.2	192.5	407.1	
			(205)	(119)	(94)	(87)	(104)	
平均	理論値 {		11.3	64.3	157.5	222.5	391.6	
			(100)	(100)	(100)	(100)	(100)	

備考：符号は実測値が理論的期待値に対して大きい小さいを示す。

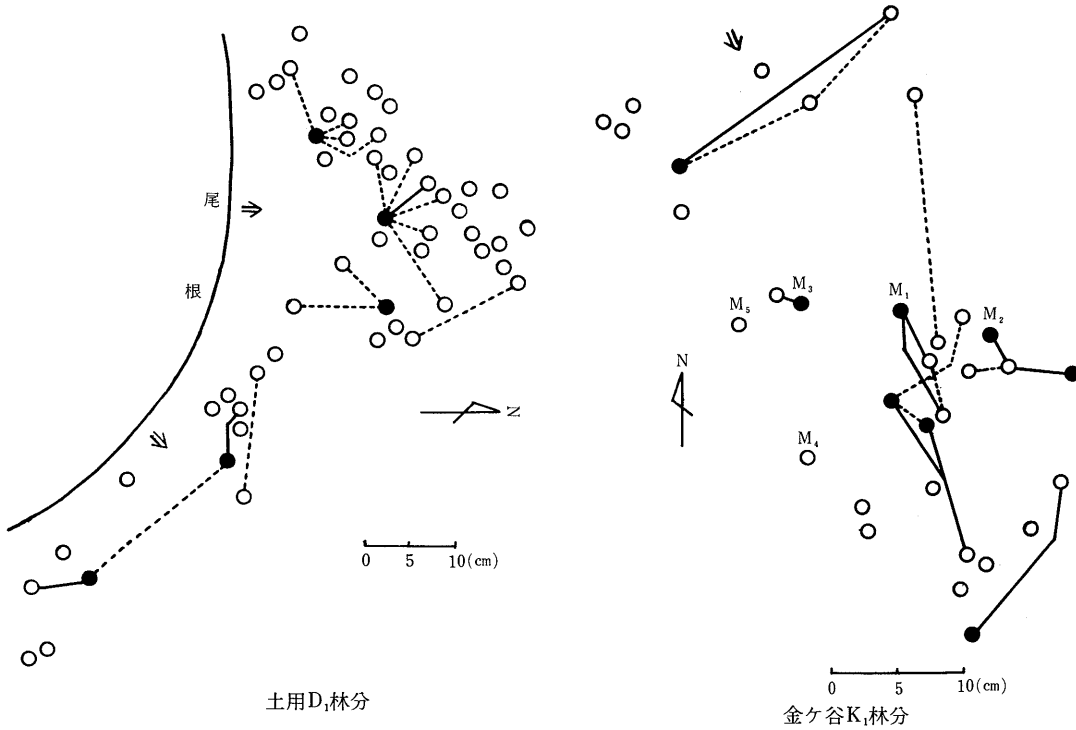
()内は理論的期待値を100とした場合の比率を示す。

不一致数の出現数の実測値と理論的期待値を求めた(第8表)。酒井ら¹³⁾によると、実際の林分で親と子とか兄妹があるために不一致数の減少があれば、実測値と理論値は一致せず、実測値は0, 1, 2の低い不一致数のところで多くならねばならないとしている。本研究によると、ヒノキ天然林においては不一致数0, 1のところでは実測値が理論値を大きく上回った。また不一致数2, 3では大部分の林分で実測値が理論値を下回った。そこで不一致数0, 1のものを親子兄妹など遺伝的に近縁な個体と考えた。更にこれらのなかで胸高直径について20cm

以上の差のあるものを親子と仮定して(胸高直径20cm以上のものは結実している)、家系図を描いた(第3図)。家系図をみると、ヒノキ天然林においては遺伝的に近縁な個体が群をなして分布する傾向がみられる。家系の広がりはそのなにごとなく、せいぜい30m以内であった。

2) 繁殖構造

前報と同様に、アインザイム・バンドの不一致数の出現頻度から繁殖構造を検討した。まずある個体を中心にしてそれぞれの個体の個体間距離を算出し、個体間距離ごとにバンドの有無の不一致数0, 1, 2……のそれぞ



第3図 天然ヒノキ林の家系図

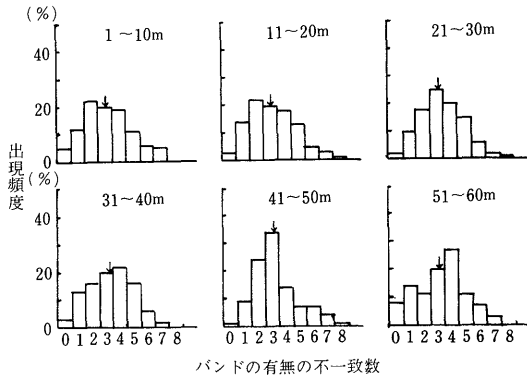
実線は親子関係を、点線は兄妹関係を、黒丸は親を、矢印は傾斜方向を示す。
金ケ谷 K1 林分は国六母樹林で、M₁ ~ M₅は母樹1号~5号を示す。

第9表 土用 D₁ 林分における個体間距離とアイソザイム・バンドの不一致数との関係

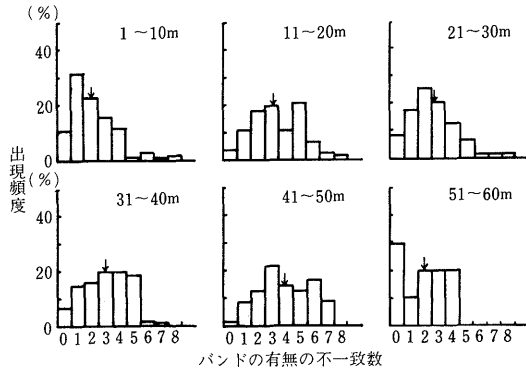
個体間距離 (m)	バンドの有無の不一致数別出現数										合計	χ ² 検定	
	0		1		2		3		4以上			不一致数 0~1	不一致数 0~4以上
	実測値	理論値	実測値	理論値	実測値	理論値	実測値	理論値	実測値	理論値			
1~5	3	1	8	7	23	16	16	23	33	36	83	4.14*	7.45
6~10	9	2	20	13	30	31	32	42	65	68	156	28.27**	30.81**
11~15	7	3	26	15	43	36	38	50	69	80	183	13.40**	19.15**
16~20	5	2	19	12	27	28	31	39	62	63	144	8.58**	10.28*
21~25	3	2	15	11	25	27	34	38	63	61	140	1.95	2.59
26~30	2	2	13	11	23	26	37	36	58	58	133	0.36	0.74
31~35	3	2	14	10	22	24	26	33	56	53	121	2.10	3.82
36~40	4	2	16	8	14	21	20	29	51	46	105	9.00**	15.66**
41~45	1	1	5	5	15	12	21	17	20	27	62	0.00	3.50
46~50	0	0	4	3	10	8	15	12	14	18	43	0.33	2.47
合計	37	17	140	95	232	228	270	319	491	510	1,170		
理論的出現率(%)		1.43		8.06		19.64		27.20		43.67	100		

備考：** 1%レベルで有意，* 5%レベルで有意。

れの実測値と理論的期待値を計算し(第9表),更に不一致数の出現頻度を求めた(第4~5図)。



第4図 土用 D₁ 林分における個体間距離と
アイソザイム・バンドの不一致数の
出現頻度との関係
矢印は平均値を示す。



第5図 金ヶ谷 K₁ 林分における個体間距離
とアイソザイム・バンドの不一致数
の出現頻度との関係
矢印は平均値を示す。

個体間距離と不一致数出現頻度との関係は林分によって多少異なるようであった。土用 D₁ 林分では個体間距離が40mまで不一致数0, 1の出現率に大きな差はなかったが(第4図), 金ヶ谷 K₁ 林分では不一致0, 1の出現率は個体間距離が1~10mで最も高く(43%), 10mを越すと急激に低下した。つまりこの林分においては親子兄妹など遺伝的に近縁な個体はある個体を中心にして10

m以内に多いことを示している。第9表によると, 土用 D₁ 林分では個体間距離が40mぐらいまで不一致数0, 1の実測値は理論値を上回っている。しかし, 実測値の理論値への適合度を χ^2 -検定で調べたところ, 土用 D₁ 林分では個体間距離が21m以上で, 土用 D₂ 林分では16m以上で, 金ヶ谷 K₁ 林分では11m以上で実測値が理論値に適合した。つまり遺伝的に近縁な個体はある個体を中心にして半径20m以内に多く存在していると考えられる。

天然林の繁殖構造の研究は, 酒井らによってスギ林,¹³⁾ ヒバ林^{11,12)} などで行われた。魚梁瀬スギ天然林においては, 母樹から20m以内に子樹が多いが, 80mぐらいまで子樹が繁殖することも少なくないという。また青森のヒバ林においては, 半径20~25mの円内に親子兄妹がかたまつて生育しているという。松浦⁶⁾ によると, 北海道のトドマツ天然林においては, 10~30mの広がりの中に同じ家系の個体が生育しているという。筆者らの研究^{3,4)} によると, 中国地方のブナ天然林では母樹から30~35mの範囲内に, スギ天然林では半径20~25mの範囲内に遺伝的に近縁な個体が多くみられた。福田¹⁾ によると, 沖ノ山の天然ヒノキ林では遺伝的に類似した個体が群をなして分布する傾向がみられるという。新庄村の天然ヒノキ林においてもこのような傾向がみられ, 家系の広がりはそのように広くなく, 半径20~30mぐらいと推定された。

摘 要

中国山地のヒノキ天然林について, 針葉のパーオキシダーゼ・アイソザイムを分析して遺伝的変異性と繁殖様式を調べた。本研究の結果は次のごとくである。

1. 産地及び林分によってパーオキシダーゼ・アイソザイムのバンド数, バンドの出現頻度, 固定あるいは消失したバンド数などに差がみられた。

2. 土用, 金ヶ谷及び沖ノ山の三つの天然ヒノキ林は遺伝的構成状態が異なり, 異質な分化した集団であると考えられる。

3. 個体間距離とアイソザイム・バンドの不一致数との関係から家系の広がりを検討した。新庄村の天然ヒノキ林においては, ある個体を中心にして半径20m以内に親子兄妹など遺伝的に近縁な個体が多く存在するようであった。

文 献

- 1) 福田英比古: パーオキシダーゼ同位酵素からみた沖ノ山天然ヒノキの変異性. 鳥取県林試報, 20 1~10 (1977)

- 2) 原田公造：天然生ヒノキ形質ならびに家系分析に関する調査 (I)。岡山県林試業務年報, 21 24~27 (1981)
- 3) 橋詰隼人・杉本 直：パーオキシダーゼ同位酵素によるブナ天然林の繁殖様式の研究。広葉樹研究, 1 59~71 (1980)
- 4) 橋詰隼人・杉本 直：中国山地の天然スギに関する遺伝・育種学的研究 (I) 天然スギの繁殖様式。鳥大農研報, 34 73~81 (1982)
- 5) 九州林木育種場：パーオキシダーゼザイモグラム実験方法。昭和50年度研究者会議資料, 28~37 (1976)
- 6) 松浦 堯：トドマツ天然林の家系分析。北海道の林木育種, 24 15~20 (1981)
- 7) Muhs, H. J. : Distinction of Douglas-fir provenances using peroxidase-isoenzyme-patterns of needles. *Silvae Genet.*, 23 71~76 (1974)
- 8) 林野庁：昭和48年度林業試験研究報告書。49~50 (1974)
- 9) 坂口卓也・前田忠治：ヒノキの特性調査。三重県林業技術センター業務報告, 12 13~27 (1975)
- 10) 酒井寛一：魚梁瀬スギ天然林の研究。林木の育種, 109 1~6 (1978)
- 11) 酒井寛一・宮崎安貞：家系分析法によるヒバ天然林の遺伝研究。81回日林講, 150~152 (1970)
- 12) Sakai, K. and Miyazaki, Y. : Genetic studies in natural populations of forest trees II. Family analysis : A new method for quantitative genetic studies. *Silvae Genet.*, 21 149~154 (1972)
- 13) 酒井寛一・有田 学・井山審也・岩神正朗・岡田幸郎・富田浩二・林 重佐・宮崎安貞：魚梁瀬天然スギ林の遺伝子保存に関する調査報告書。関西林木育種場四国支場, 1~71 (1978)
- 14) 白石 進・大山浪雄・上中久子・高木哲夫：九州5産地ヒノキのパーオキシダーゼ・アイソザイム。日林九州支論, 32 177~178 (1979)
- 15) 白川 正：ヒノキ天然生林の地域特性に関する調査研究 (第3報)。和歌山県林業センター業務成績報告, 34 1~36 (1977)