

パーオキシダーゼ同位酵素からみた中国 地方のブナ天然林の変異性

九州大学農学部 池田 武文
鳥取大学農学部 橋詰 隼人

はじめに

ブナ (*Fagus crenata* Endle) はわが国の冷温帯を代表する樹種で、その蓄積はわが国の広葉樹の中で最も多い。ブナは一般に高海拔の奥地に分布しているが、近年拡大造林の結果ブナ林は伐採されて、針葉樹林に改植されてきた。しかし針葉樹の造林成績は必ずしも満足できるものではない。このような状況から、高海拔地帯における森林の育成について再検討が加えられ、特にブナ林の施業法について様々な研究が進められている。筆者らはブナ林の重要性を認識し、その生理生態学的研究を行なってきたが^{2)~6)}、これまでに生態遺伝学的観点からブナ林を研究した例はなく、森林の遺伝的管理という立場から、中国地方において残り少なくなったブナ林を研究することは重要であると考え、今回パーオキシダーゼ同位酵素より見たブナ天然林の変異性を調べたので報告する。

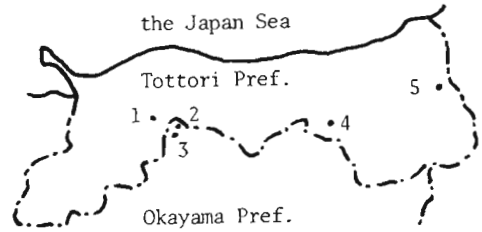
材料および方法

調査地は図-1に示した5産地である。すなわち、大山文珠堂(標高 900~1000m)、蒜山苗代谷(標高 750m)、同西ノ谷(標高 700m)、高鉢山北谷(標高 700~750m)および扇ノ山河合谷(標高 950~1050m)で、大山と蒜山との直線距離は約10km、大山と高鉢山との直線距離は約45km、高鉢山と扇ノ山と直線距離は約37kmである。パーオキシダーゼ同位酵素の分析に用いた試料は、同位酵素のパターンが安定した1977年9月中旬に葉を枝に着けたまま採集した。その試料は電気泳動実験に用いるまで-20℃のフリーザーで冷凍保存した。ザイモグラム実験法は水平式デンブングル電気泳動方式で行なった¹⁾。約0.2gの葉の粗抽出液を濾紙にしみ込ませ、それをゲルに挿入した。泳動は5℃の冷蔵庫の中で行ない、最初10分間は100Vで、その後120分間は300Vの定電圧下で泳動させた。

染色はAEC方式で行なった。バンドの同定にはデントリメーター(東洋科学製DMU-2型)を使用した。

結果および考察

ブナの葉におけるパーオキシダーゼ同位酵素のバン



1. Mt. Daisen-Monjudo
2. Hiruzen area-Nawashirodani
3. Nishinotani
4. Mt. Takahachi-Kitadani
5. Mt. Ooginosen-Kawaidani

図-1 試料採集地

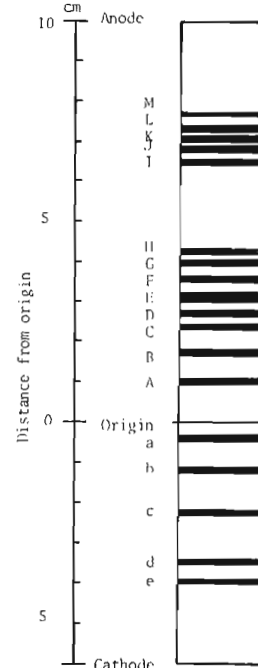


図-2 ブナの葉のパーオキシダーゼ同位酵素の模式図

ド数は、プラス側に13本、マイナス側に5本合計18本が認められた(図-2)。これらのバンドの出現頻度は表-1の如く、最低6本の個体から最高14本の個体まで出現した。蒜山苗代谷のバンド数は平均値が9.10で最も小さく、高鉢山北谷は平均値が11.05で最も大き

表一 産地別パーオキシダーゼ同位酵素バンドの頻度分布

Provenance	Number of trees	Number of isozyme bands per tree						Average (m±o)				
		6	7	8	9	10	11		12	13	14	
Mt. Daisen Monjudo	48		2	4	13	16	5	5	3			9.04±1.45
Hiruzen area Nawashirodani	33	1	1	5	13	7	3					9.10±1.12
Nishinotani	55		4	8	15	17	8	1	2			9.54±1.39
Mt. Takahachi Kitadani	56		1	2	7	9	16	8	11	2		11.05±1.60
Mt. Ooginosen Kawaidani	55		1	5	17	16	12	4				9.80±1.15

かった。更に標準偏差は前者が1.12, 後者が1.60で産地によってバンド数および標準偏差に大きな違いがみられた。

各産地の平均バンド数についてt-検定を行なった結果、高鉢山北谷と蒜山苗代谷との間および高鉢山北谷と蒜山西ノ谷との間に5%水準で有意差が認められた。すなわち、高鉢山と蒜山の林分は異なった遺伝子構成をもつと推定される。

次に各バンドの出現頻度をみると、バンドAはすべての産地のすべての個体に出現しているが、蒜山苗代谷においてはバンドM, a, b, c, dおよびeが完全に欠けており、高鉢山北谷ではバンドcのみが欠けていた。ある産地でど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滅したバンドとみなすことができる。各産地において固定あるいは消滅したと思われるバンド数は表一2の如くである。固定したバンド数と消滅したバンド数が少ないことは、その産地がより多くの遺伝子を保有していること、つまり遺伝変異が大きいことを示している。またこれらのバンド数が多いことは産地内変異が小さいことを示している。高鉢山北谷と大山文珠堂は、固定および消滅したバンド数が合計3本、蒜山苗代谷は8本で、前者は他の産地に比べて産地内変異が

表一2 5産地において固定あるいは消滅したパーオキシダーゼ同位酵素バンド数

Provenance	Number of isozyme bands with the frequency of		Total
	0%	100%	
Mt. Daisen Monjudo	2	1	3
Hiruzen area Nawashirodani	6	2	8
Nishinotani	2	4	6
Mt. Takahachi Kitadani	1	2	3
Mt. Ooginosen Kawaidani	4	1	5

大きく、後者は産地内変異が小さいと考えることができる。

更に各産地間の相違の程度をD値⁷⁾で示すと表一3の如くである。大山文珠堂、蒜山苗代谷および同西ノ谷の3産地間のD値は、6.66から8.91の範囲にあり、その値は小さく、各バンドの出現頻度にも産地間で有意な差を示すバンド数は少ない。このことより、これら3産地の遺伝子構成は比較的同質であると解釈される。また高鉢山北谷と扇ノ山河合谷は他のどの産地との間においても大きなD値を示しており、遺伝的に他と異なる集団とみなすことができる。

各産地間の距離を考えると、マクロにみた場合10km以内ではパーオキシダーゼ同位酵素の表現型変異に大きな差はないように思われる。

表一3 5産地間の相異の程度(D値)

	Mt. Daisen Monjudo	Hiruzen area Nawashirodani	Nishinotani	Mt. Takahachi Kitadani	Mt. Ooginosen Kawaidani
Mt. Daisen Monjudo	-	8.91	6.66	18.49	16.20
Hiruzen area Nawashirodani		-	7.57	22.58	19.49
Nishinotani			-	21.79	15.71
Mt. Takahachi Kitadani				-	17.43
Mt. Ooginosen Kawaidani					-

以上より、産地内変異は高鉢山北谷で最も大きく、これに続いて大山文珠堂、扇ノ山河合谷、蒜山西ノ谷そして同苗代谷の順に変異の幅が小さくなっている。

高鉢山と大山のブナ林はブナの優占度が高く、蒜山西ノ谷や同苗代谷はブナの優占度が低く、ミズナラ、シデ、カエデなどの混交林であることより、森林の状態によって産地内の遺伝変異が違ってくるのではないかと思われる。これら5産地を生態遺伝学的に見ると、大山・蒜山地域、高鉢山地域および扇ノ山地域の3地域に分けることができたが、更に詳しい調査をした上で地域区分をする必要があると考える。

最後に、電気泳動実験の御指導をいただいた鳥取県林業試験場有種研究室福田英比古氏に感謝の意を表す。

引用文献

- (1) Endo, T. : SABCO J. 2 : 120— 126, 1966
- (2) 橋詰・山本 : 日林誌56 : 165— 170, 1974 a
- (3) 同 上 : 同 上56 : 393— 398, 1974 b
- (4) 同 上 : 86回日林講 : 226— 227, 1975 a
- (5) 同 上 : 同 上 : 228— 229, 1975 b
- (6) 橋詰・野口 : 鳥取大演報10 : 31—50, 1977
- (7) 三上進 : 83回日林講 : 195— 197, 1972