

## Populus屬의 Isoperoxidase의 變異(Ⅱ)\*1

—選拔한 xP. albaglandulosa 15 clone의 葉 Isoperoxidase 變異—

金 鼎 錫\*2 · 金 三 植\*3

### Variation in the Pattern of Isoperoxidase in Genus Populus(Ⅱ)\*1

—Patterns of Isoperoxidase in the Leaves of 15 Clones of xPopulus albaglandulosa—

Chung-Suk Kim\*2 · Sam-Sik Kim\*3

The variation of isoperoxidase band patterns in the zymograms in the leaves of xP. albaglandulosa clones showing excellent growth were observed by starch gel electrophoresis in this study.

The results are summerized as follows;

The numbers of total bands in the clones were six to eleven. Four to seven were active and one to four were of trace in these bands, and also active bands appeared plentifully in all clones. The appearing pattern of the bands was more monotonous to the cathode than to the anode. Besides, the uniqueness of the isoenzyme forms in each clone made possible to identify the clones, and g and l bands were fixed in xP. albaglandulosa. xP. albaglandulosa being F<sub>1</sub> hybrid, the genetic variation of isoenzyme forms was significant statistically.

本研究은 生長이 優秀하여 選拔한 xP. albaglandulosa 15 clone의 葉에 對하여 過酸化同位酵素變異를 電氣泳動法에 依거 調査하여 다음과 같은 結果를 얻었다. 15 clone의 總 band數는 6~11本이다. 그中 活性 band數는 4~7本이고 痕跡 band는 1~4本으로서 어느 clone에서나 活性 band가 多數히 出現하였다. 그리고 cathode側은 anode보다 band의 出現이 어느 clone에서도 單調로웠다. 한便 酵素型이 各 clone마다 特異하여 clone識別을 可能케 하였으며 g와 l band는 xP. albaglandulosa의 固定 band이다. 또한 xP. albaglandulosa가 F<sub>1</sub>인 까닭에 酵素型의 遺傳的 變異가 認定되었다.

### 緒 論

xP. albaglandulosa를 生長에 對한 heterosis 現象이 強하게 일어나 1964년에 優秀한 一代 雜種으로 決定하였다. 그後 兩親으로 100,000餘萬本の F<sub>1</sub>을 生産하여 10年間に 亘한 淘汰로 15 clone을 獲得하기에 이르렀다. 이 15 clone은 目下, 道單位로 採穗圃를 造成하여 企劃의 造林에 對備하고 있다. 그러나 15 clone에 對한

諸形質에 對한 調査는 勿論, 生理生態의 그리고 遺傳學的인 觀察이 이루어지지 않고 있다. 本調査研究은 于先 15 clone에 對한 遺傳的 變異를 目的으로 檢討한 結果이다. 本研究에 助力하여 준 鄭相培 研究官에게 깊은 謝意를 表한다.

### 材料 및 方法

供試한 xP. albaglandulosa의 15 clone은 1975年 4月

\*1 Received for publications on 17 Oct. 1977

\*2 Institute of Forest Genetics

\*3 Gyeong Sang Univ.

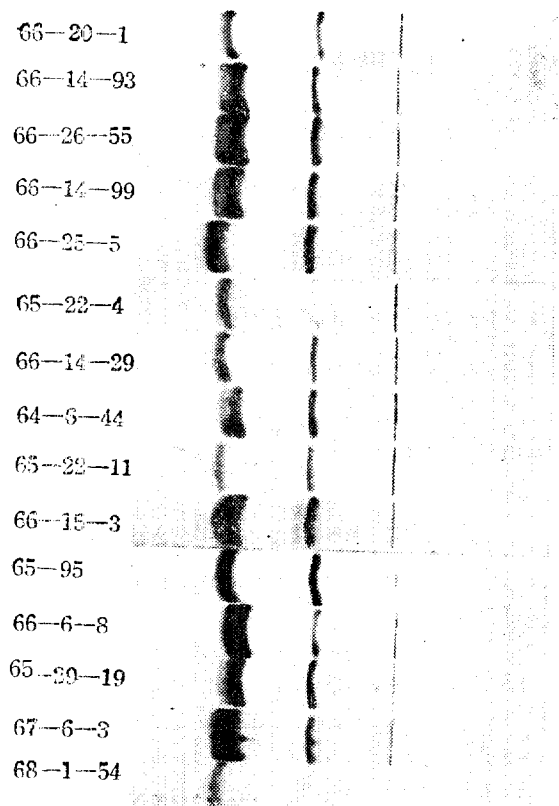


Fig. 1. Isoperoxidase zymograms of 15 clone leaves of *xPopulus albaglandulosa*

에 研究所 圃地에 挿木한 1年生 苗이다. 採葉은 完熟 葉을 無作意로 8月 16日에 病斑이 없는 主幹 中位部에 着生한 것을 使用하였다. 採葉 直後 蒸溜水로 水洗하여 vinyl bag에 넣고  $-20^{\circ}\text{C}$ 의 freezer에 保管하였던 것을 9月 3日과 4日 兩日에 觀察하였다. 使用한 電氣 泳動法은 前報(2)와 같이 一次元水平式 gel 泳動方式이고 泳動中의 incubator의 溫度는  $7^{\circ}\text{C}$ 로 하였으며 gel bridge는 Toyo, DMU-2型 densitometer로 band의 活性과 位置를 決定하였다. drawing 速度는 chart ratio를 1:1로 하고 slit는 可及的 狹少한 것인  $2\times 3(\text{mm})$ 을 使用하였다. 또한 每bridge마다 3 反覆 drawing 하여 部分的인 誤差로 인한 活性差가 發生하지 않도록 努力하였다. density 調査中의 室溫은  $23^{\circ}\text{C}\sim 24^{\circ}\text{C}$ 의 室內에서 行하였으며 band幅은 肉眼으로 測定하였다.

### 結果 및 考察

Fig. 1과 Fig. 2에 clone別 band의 數와 出現位置를

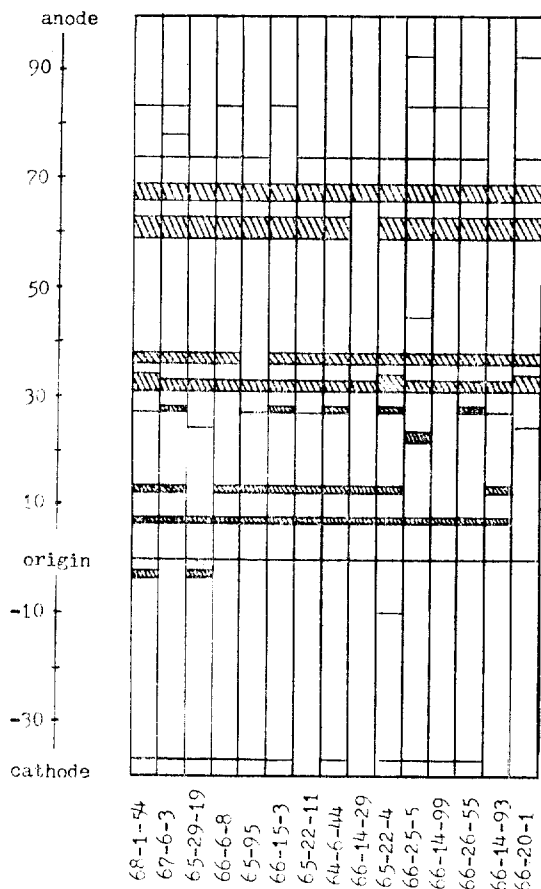


Fig. 2. The starch gel electrophoretic banding patterns of isoperoxidase in the leaves of 15 clones of *xP. albaglandulosa* (Staining density,  $\text{////}$ ; active, —; trace)

圖示 하였는데 15 clone에 있어 全 band數는 19本이고 그中 3本은 cathode 側에 出現하고 있는데 全 band를 가지는 clone은 없고 最多한 clone은 68-1-54, 67-6-3과 66-25-5의 3 clone으로서 그 數는 11本이다. 그리고 最少한 band를 지니는 clone은 66-14-29로서 그 數는 6本이다. 한편 全 band의 分布는 anode側에 多數 出現하고, 그리고 變異도 甚하다. 그리고 c' band는 既報(3)한 바와 같이 國內 *Populus alba*에 出現하지 않으나, *Populus glandulosa*에 出現하고 있는 band로 F<sub>1</sub>인 本供試木에는 相當數가 出現하고 있어 이 band는 male木인 *P. glandulosa*에서 遺傳된 것이라 推察된다. 이와같은 事實은 Endo (1)는 單一型 isozyme의 遺傳樣式이 5型이 있는데 一般植物에서 片親單의 酵素型이 次代에서는 活性에 差異는 있지만 共히 出現함을 報告하고 있다. 그러나 3 clone에서만 觀察되는 a', b'

Table 1. Kind and activity of band of isoperoxidase in the leaves of 15 clones of x*P. albaglandulosa*.

Kind of band	Frequency of appearance	Activity degree				
		0	1	2	3	Total
p	13	2				2
o	47	7				7
n	7	1				1
m	87	13				13
l	100		2	12	1	15
k	93		6	8		14
j	7	1				1
i	93		14			14
h	20			1	2	3
g	100		2	9	4	15
f	33		5			5
e	27	4				4
d	13	2				2
c	7		1			1
b'	67		10			10
a	93		14			14
a'	13		2			2
b'	7	1				1
c'	73	11				11

band의 出處는 앞으로 研究結果로 究明될 것이나 *P. glandulosa*가 自然雜種(5)인 關係로 緣由한 것이 아닌가 生覺된다. 한便 anode側의 全 band의 分布를 3群으로 分類할 수 있는데 그것은 泳動距離 10mm附近의 A群과 30mm附近의 B群 그리고 70mm附近의 C群이다. A群의 band는 *P. alba*나 *P. glandulosa*에서도 觀察되는 band들이고 B群의 band들은 *P. alba*에서는 多數이 出現되나 *P. glandulosa*에는 單調로 出現하는 band群이다. 또한 C群의 band群은 *P. alba*, *P. glandulosa* 共히 單調로 出現하는 band群이나 本 供試木에서는 複雜하게 出現하는 band群으로서 遺傳的 相關을 究明할 必要가 있다. 表3은 出現 band의 種類를 位置別, 活性別로 觀察한 結果이다. 即 anode에 a에서 p까지의 band가 出現하고, cathode에 a'에서 c' band가 出現하고 있는데 全 clone에서 共通의 觀察되는 band는 g와 l band로서 이兩 band는 x*P. albaglandulosa*의 固定 band일 것이다. c, j, n 그리고 b' band는 出現頻도가 7%로 가장 낮게 出現하는 band이다. 한便 全 band를 酒井等(7)이 *Thujaopsis dolabrata*의 調査에서 試圖한 것처럼 densitometer로 drawing하여 活性度別로 表 3과 같이 0는 痕跡만 있는 band이고 1, 2, 3은 band幅을 測定할 수 있는 高活性의 band들로 表示 區分한 結果

Fig. 2와 같이 痕跡 band가 가장 많은 clone number는 66-25-1의 1 clone뿐이고 그 band數는 5本이다. 그리고 가장 적은 痕跡 band를 가지는 clone number는 66-14-93과 66-14-29의 2 clone이다. 한便 15 clone에 對한 酵素種類別로는 m band가 15 clone中 13 clone에서 痕跡 band를 나타내고 j, n 그리고 b' band는 各各 1本式의 痕跡 band이다. 그런데 興味있는 것은 이 痕跡 band들은 共히 origin에서 먼 anode와 cathode쪽에 數多히 出現하는 事實이다. 또한 10 clone 以上에서 出現하는 高活性 band는 a, b, g, i, k 그리고 l의 6 band로 共히 anode側에 位置하는 band들이다. 그리고 a band가 缺如하는 66-20-1 clone과 i가 缺如한 65-95 그리고 k band가 缺如한 66-14-29 clone의 3 clone은 共히 1本式의 band가 缺如하는 clone들이다. 따라서 a, b, g, i, k, l, m 그리고 c'들은 共히 10 clone 以上에서 出現하는 酵素種類로 遺傳性이 높은 酵素들이라 할 수 있다. (8) 또한 66-25-5, 65-22-4, 67-6-3 clone들은 他 clone에서는 出現하지 않은 band를 가지고 있는 clone들이다. 이들 band에 對하여서 앞으로 더 究明할 必要가 있는데 酒井等(8)은 *Cryptomeria japonica*의 isozyme에 關한 研究에서 特異的 band의 出現을 系統發生的起源으로 삼고 있다. 以上은 如何든 三上(6)가

*Larix leptolepis*에서 觀察하였듯이 band의 出現數와 그 出現頻度는 產地와 地域에 따라서 相異함을 報告하고 Sheen(6)는 *Nicotiana*屬 60種에 對한 同位酵素變異의 調査로 地域적으로 같은 發生地를 가진것은 類似的한 酵素型을 나타냈다고 報告하고 있고 또한 Smith(10)는 *Nicotiana*屬 61種에 對한 同位酵素型變異를 調査한 結果 系統發生的, 分類的 그리고 遺傳적으로 關連이 있는것을 區分하고 金(4)은 榿木科內的 몇 樹種에 對한 同位酵素變異로 種間識別을 할 수 있다고 報告하고 있어 本供試木이 天然雜種으로 알려지고 있는 male 木과의 F<sub>1</sub>인 까닭에 band의 種類와 그 band數, 그리고 出現頻度 등에 多少 複雜性이 認定되지만 類似性이 있는 變異를 呈示하는 것이라 推測된다.

以上 本試驗 結果를 綜合하여 다음과 같은 事實을 結論할 수 있다. 造林獎勵 樹種으로 되고 있는 xP. *alba-glandulosa*의 選拔 15 clone은 過酸化同位酵素變異로 能히 識別할 수 있고 g와 l band는 15 clone의 固定 band이며 c, j, n 그리고 b' band는 한 clone에서만 出現하는 特異 band이다. c' band는 *P. glandulosa*에 緣由된 band이다.

## 引用 文 獻

1. Endo, Toru. 1974.  
Genic control multiple forms of enzyme in plants.  
蛋白質 核酸 酵素. 19 (9); 12~26.
2. 金鼎錫, 李錫求, 朴龍求. 1973.  
아까시나무의 isoperoxidase의 變異.  
林育研報. 10; 23~34.
3. 金鼎錫, 鄭相培. 1974.  
*Populus*屬의 Isoperoxidase 變異.  
I. *Populus alba*, *P. glandulosa* 및 *P. eurameri-*  
*cana*類에 對한 Isoperoxidase의 變異.  
林育研報. 11; 53~59.
4. 金三植. 1976.  
榿木나무 科內的 몇 樹種과 榿木 變種의 同位酵素  
에 關한 研究.  
육종지. 8(2); 115~119.
5. Lee, T.B. 1955.  
The identification of genus *Populus* in Korea by  
winter twigs and buds.  
Uni. Seoulensis Coll. Theseon  
Sci. Naturalis. 2; 75~80.
6. 三上 進, 1972.  
カラマツ의 同位酵素에 對한 產地間變異.  
83回 日林講; 195~197.
7. 酒井寬一, 岩神正朗, 三上 進. 1971.  
ヒバ의 天然更新의 稚樹群에 對한 遺傳的變異. 日林  
誌. 53 (8); 256~259.
8. 酒井寬一, 宮崎安貞, 松浦 堯. 1969.  
스기의 아인자임에 關한 研究(豫報).  
80回 日林講; 195~196.
9. Sheen, S.J. 1970.  
Peroxidases in the genus *Nicotiana*.  
Theoretical and Applied Genetics. 40; 18~25.
10. Smith, H.H., Hamill, D.E., Weaver, E.A. and  
Thompson, K.H. 1970.  
Multiple molecular forms of peroxidases and  
esterases among *Nicotiana* species and amphiploids.  
Jour. Heredity. 61(5); 203~212.