

育種學界의 어제와 오늘과 내일



韓國育種學會長 玄 信 圭

從來 生物이 지니는 能力을 凌駕하는 生物의 新種을 創成하므로서 暴發的으로 增加하는 人口의 衣食住 特히 食糧問題 解決에 寄與하려는 育種의 科學과 技術의 發達이 新生國家의 建實한 成長의 必須要件이 되는 것은 勿論이다.

더우기 人口의 半以上을 占하는 國民의 生業이 農業이요 國土의 3分之 2를 占하는 것이 山林이요 또 國土의 三面이 바다로 둘러 있는 新生 大韓民國의 健全한 成長을 爲해서는 農林水産業의 早速한 發達이 急先務이기 때문에 解放後 UN의 韓國 再建團은 農林水産業의 世界的인 圓熟한 技術者를 韓國에 招聘하여 三分野의 實態를 調査케 하고 그 再建과 發達에 對하여 諮問을 받은 일은 當然한 일이었다.

따라서 大韓民國 樹立後 政府가 農業科學의 發達과 이에 依한 農村近代化를 爲하여 注力해 온 것도 事實이며 農村近代化 特히 食糧의 自給達成에 있어서 主動的 役割을 하여 온 것이 育種의 科學과 技術이며 이에 依하여서 綠色革命을 結果케 된 것도 事實이다.

1. 建國後 今日까지의 育種 學界의 發達

解放以前 日政 治下에서의 韓國農業은 日本植民의 食糧 獲得과 日本의 米穀增産政策 遂行의 一環으로 米穀增産에 于先 力點을 두고 李朝 時에 開發 또는 導入되어 獎勵된 品種이 水稻만 해도 92品種에 達하고 있었음에도 不拘하고 日本 品種만을 導入하여 그 獎勵와 普及에 注力하다가 1929年 以後에 이르러 비로써 韓半島의 氣候 土質에 適應하는 品種育成에 着手한 바 있으나 園藝作物 特히 蔬菜種子는 全的으로 日本으로부터의 輸入에만 依存케 하고 있었다.

解放後 多幸히 日本의 蔬菜育種家로서 有名하였던 韓人 禹長春 博士가 故國에 歸還함을 契機로하여 蔬菜育種이 本格的으로 이루어지게 되어 배추, 무우 등의 自家不和合性을 利用한 一代雜

種生產法을 確立하고 이에 依하여 從來 日本으로 부터 輸入에 全的으로 依存해 오던 蔬菜種子를 自給하고도 남아 도리어 外國에 輸出하는데 까지 이르게 하므로서 建國後 育種科學이 農業增産에 光明을 던져 준 事實은 周知의 事實이다.

建國 以來 政府는 食糧增産과 食糧自給에 注力하여 온 것이 事實이며 그것이 主로 育種에 依하여서 成就된 것도 事實이다. 即 主穀作物인 水稻에 있어서는 建國後 韓國의 研究陣에 依하여 交雜과 選拔에 依하여 振興, 再建, 豐光, 八錦, 農白, 萬項, 密成 등 新品種이 育成되어 1938年에 85%의 分布를 보여 준 日本導入品種의 栽培面積이 建國後의 育成品種으로 代置되어, 1962년에는 그 育成品種의 栽培面積이 全面積의 61%를 占하게 되었으며 10a當 收量도 白米로서 日政 治下 米作이 가장 安定 狀想에 있었던 1935~1937年代의 195kg에 比하여 50% 증인 300kg에 達하게 되었다.

育 種 學 界

1970年 FAO 統計에 依하면 韓國의 單位面積 當 粟 生産量은 先進國에 比하여 13~34%가 떨 어지는 實情이었다.

麥類와 기타 田作物에 있어서도 日政時 消極 的이었던 新品種 育成에 交雜과 選拔을 活用하 므로서 標準品種보다 20% 增收되는 七寶를 비 롯하여 富興, 麗妓, 抗眉, 密陽 6號 等 大麥新 品種과 標準品種보다 30% 增收되는 長光, 永光 丹光, 珍光 等の 小麥 新品種을 育成하여 獎勵 하였고, 또한 大豆에 있어서도 光教, 鳳儀, 剛 林 等 多收性 新品種을 育成 普及하였으며 高구 마도 美, 水原 24號 等 新品種을 育成 普及하여 高구마 增産에 크게 貢獻하였고, 또한 옥수수에 있어서도 美國에서 合成品種을 直接 導入하여 生産力 檢定을 通하여 가장 優秀한 것을 選拔하여 黃玉 2號라 命名하여 全國에 普及하는 한편 美國으로 부터 單交雜種과 自殖系統을 同時에 導入하여 單交雜種의 生産力 檢定과 複交雜에 依한 地方連絡 試驗을 選하여 黃玉보다도 耐病多 收性인 複交雜種을 生産 普及하므로써 우리나라 食糧增産과 自給 目標을 向하여 長足の 進歩를 거두어 왔었다.

또한 一般 果樹에 있어서도 日政時에 獎勵하 여 오던 品種을 最近 海外에서 育種 開發된 새 品種들을 導入 選拔하여 普及하므로써 苗品種을 一新하였으며 特히 矮性사과의 導入選拔은 日本 보다 앞서서 이루어졌으며 배에 있어서는 新品 種 “단배”를 育成 普及하므로써 果樹栽培에 一 大 革新을 가져 왔다.

蠶業分野에 있어서도 建國후 뽕나무 新品種 “水原桑 4號”를 育成, 普及하는 한편 交雜에 依한 누에 新品種 育成에 注力하여 牡丹×大同, 잠103×잠104, 잠107×잠108, 잠113×잠114 等 을 育成 普及하여 蠶絲生産에 革新을 가져 왔으 며 輸出産業에 寄與하고 있다.

日政 時에는 畜産 即 導入이라는 것이 定則이 되다시피 되어 있어 畜産은 外國 主로 日本에서 開發된 改良品種을 導入 普及하는 일에만 限하

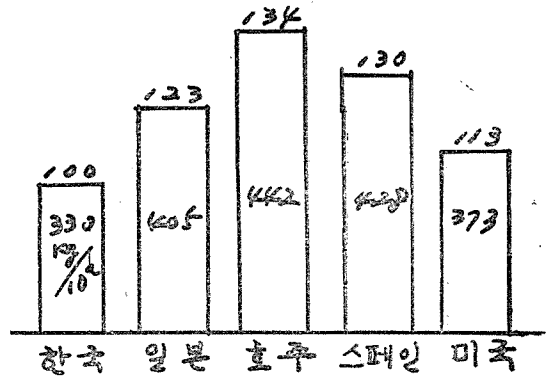


그림 : 主要 粟 生産國과의 收量 比較

는 極히 消極的인 狀態이었으나 建國後 導入도 日本을 除한 歐美 各國과 濠洲, N. Z 等國으로 부터 直接 導入을 함은 勿論, 우리나라 風土에 適合한 改良品種을 스스로 育成 開發하는 일 에 着手하여 刮目할만한 業績을 거두어 왔다.

그중에서도 養鷄에 있어서는 外國에 있어서 急進的인 發展에 刺戟을 받아 Heterosis를 利用한 交雜育種에, 着手하여 Minnesota 大學에서 輸入한 레그혼種, 뉴햄프셔種, 白色푸리마스류 種, 三種과 또 從來 國內에서 系統 繁殖하여 오 던 上記 三品種間의 相互交配를 하여 Broiler用 으로 8週間에 體重이 18% 增加되는 一代雜種을 얻었고 또한 産卵用으로는 上記 品種들 間의 相 互交雜에 依하여 産卵率이 거의 50% 增加되는 一代交雜種을 얻어 增殖 普及함에 이르렀다.

또한 大動物에 있어서도 韓牛의 肉牛 또는 乳 牛로서의 形質改良을 爲하여 Heterosis를 利用한 交雜試驗을 꾸준히 實施하여 온 結果 韓牛와 Aberdeen Angus 또는 charolaris와의 F₁의 優 秀性を 證明하고 이를 普及하는 한편 Aberdeen Angus와 韓牛와의 一代雜種에 Holstein 숫소를 交配시켜 生産된 三元雜種이 18個月 體重 이 Aberdeen Angus 보다 27.2%, 韓牛 보다는 43.3% 増大됨을 究明 하므로써 日政時의 畜産 科學 水準에서 飛躍하였다.

以上과 같이하여 建國後 植物性 및 動物性 食 糧增産에 育種의 科學과 技術이 決定的인 役割

을 하여 온것이 事實이나 食糧의 自給自足を 短期間內에 이룩하게 하여 所謂 綠色革命을 結果케 한 일은 곧 育種의 科學과 技術에 依하여 얻어진 IR-667 即 “統一” 品種 系統의 新品種의 現出에 依한 것임은 周知의 일이다.

即 1974年度에는 統一벼의 栽培를 契機로 韓國農政史上 처음으로 쌀 3,000만석(445萬%)의 生産記錄을 樹立하였고 1976년에는 쌀의 自給目標를 8%나 超過 達成케 하여 營農技術의 向上과 農家所得을 增大시키는데 決定的인 役割을 하였다.

나는 지난 2월에 濠洲의 首都 Canberra에서 開催된 第3次 SABRAO大會(아세아 및 大洋洲 育種學大會)에 參席하여 “農學研究를 爲한 國際間的 協力”이란 主題下에 열린 東南亞 20餘個國 代表가 參席한 Symposium에 參席하였었는데 거기에서 “통일벼”가 奇蹟的인 品種으로 紹介되었고 日本, 대만, 필리핀 等國의 學者들이 IR-667보다도 “통일”이란 稱號를 부르고 있음을 보고 韓國人으로서 限없이 자랑스로운 感을 느껴 본 經驗이 있다.

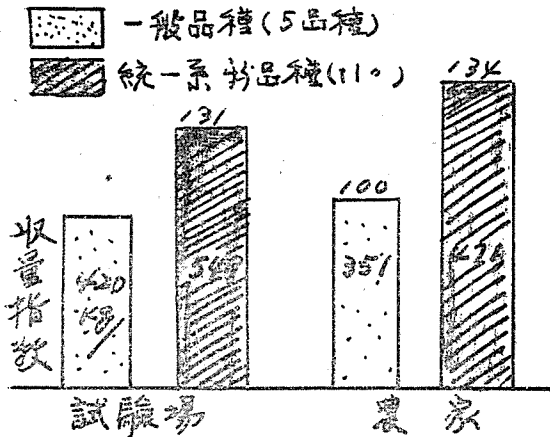


그림 : 統一系 新品種의 生産能力(1971~1977)

끝으로 林業에 있어서 育種의 發達과 寄與를 살펴보면 地球上 어느 나라를 莫論하고 木材의 利用은 天然林에 依存하여 온 탓으로 育種技術이 實地 造林事業에 活用되기 시작한 일은 世界 二次大戰 以後에 屬하는 일이다. 다시 말해서

林木育種學에 관한 研究는 1700年代부터 있었으나 改良種子를 生産하여 造林事業에 供給하는 所謂 育種事業은 二次世界大戰 終了時까지 殆無이었다고 해도 過言이 아니다. 우리나라의 林木育種事業의 發足은 1953年 國會에서 林木育種 研究事業에 對한 特別補助金의 策定으로 因하여 이루어졌으며 Heterosis 利用을 爲한 포푸라와 松類의 大規模의 交雜이 이루어지는 同時에 1956年 부터는 林木育種 研究와 改良種子 生産을 爲한 機構의 設置를 보게 되므로서 東洋에 있어서 林木育種事業 實施에 先驅者的 役割을 하였다.

우리나라에서 가장 많이 造林하여 온 리기다 소나무의 生長과 形質을 改良하기 위한 리기다 소나무와 테다소나무의 一代雜種利用(Pinus rigida taeda F₁)의 成功을 비롯하여 世界各國의 研究所로 부터의 各種포플러와 花粉의 供給을 얻어 230餘 組合의 포플러 交雜을 實施하였으며 그 가운데서 금일 大量으로 造林하고 있는 은수원사시, 또는 양버들, 물황철, 優秀한 雜種 強勢種이 出現하게 되었고 또는 海外로부터 300餘 品種의 포플러를 導入 適應力을 檢定하여 그 중에서 I-214, I-476을 選拔 全國에 普及하게 되어 今日 은수원사시나무와 더불어 速成樹種으로서 每年 3~4千萬本씩의 造林을 實施하므로서 世界에서 屈指의 포플러 植栽國이 되고 있는 同時에 이태리포푸라는 既히 收穫되어 全國 새마을지붕 改良의 서까래 감으로 16萬m³에 達하는 木材를 供給하는 一便 割著 等 製品으로서 海外에 輸出하기 까지 이르고 있다.

또한 主要造林樹種의 種子改良을 爲하여서 잣나무, 소나무, 낙엽송, 삼나무, 편백 等 樹種의 秀型木을 選拔 每年 造林하는 苗木을 改良種子로 代置케 하는 750町步의 採種園을 造成하고 있어 全國의 樹種更新 事業에 基礎를 마련해 주고 있다.

以上 記述한 바에 依하여 新生國家로서 于先 가장 重要 問題가 되는 食糧問題에 있어서 食糧 自給이란 오랜동안의 念願을 達成케 하여 모든 經濟成長의 基盤을 造成하게 하고 農村近代化의

꿈을 實現하고 있는 일은 栽培法 改善의 協力으로 新品種의 能力을 十分 發揮케 하여 招來케 된 일이며 育種科學과 栽培技術의 合力에 因한 貢獻이다.

2. 今後的 展望

交雜技術의 革新 :

花粉處理法의 活用 :

從來 育種에 있어서 所重한 方法으로 傳統的으로 使用하여 온 手段은 交雜이다. 交雜에 依하여 兩親이 지니고 있는 바람직한 形質의 結合을 目標로 또는 近緣 또는 遠緣間의 交雜에 依하여 發現되는 雜種強勢의 獲得을 目標로 하여 育種에 있어서 偉大한 業績을 거두어 왔으며 앞으로 交雜의 育種에 있어서 主動的 役割을 할 것이 期待된다. 但 이때에 問題點은 交雜不和合性 問題이다. 特히 遠緣인 種間交雜不和合性 問題에 對하여서는 그 中介의 役割을 하는 Montor pollen, 또는 Recognition pollen 等の 使用에 依한 克服이 可能하여 가고 있는가 하면 또는 最近에 와서는 花粉 또는 柱頭에 存在하는 不化合 基因物質을 N~Hexane 또는 Ethyl acetate 로 除去하므로써 不可能하던 交雜을 可能케 하는 技術이 開發되고 있다.

體細胞의 交雜 :

더 一步 前進해서 試驗管 內에서 生殖器關에 依한 雜交가 全然 不可能한 兩親植物의 體細胞 例하면 葉肉 組織에 0.8MD~Mannitol을 作用 시켜서 原形質을 分離시키고 0.5% Macerozyme 과 2%의 Cellulose로 各各 處理하여 細胞膜을 除去시켜서 原形質을 露出 시킨後 遠心分離器에 넣어서 硝酸나트륨, 또는 Polyethylene glycol 를 作用 시키면서 遠心分離에 依하여 서로 接觸케 하여 兩親의 體細胞가 하나의 體細胞로 合이 되므로써 所謂 體細胞에 依한 交雜이 成就됨을 보게 되어서 所謂 細胞工學의 基礎를 形成하는

同時에 新種創成의 새로운 길이 開拓되고 있다.

組織培養利用 :

農作物의 交雜에 있어서 큰 問題點의 하나는 바람직한 兩親個體間의 交雜을 實施한 後 主要한 形質이 固定된 品種을 얻기까지에는 적어도 6~7世代 選拔과 自殖을 反復하여 Homo體를 얻는 일인데 時間과 精力과 費用의 消耗가 크다. 近來에는 藥培養에 依해서 半數體를 얻어서 Colchicine에 依하여 半數體가 된 染色體의 틀(set)을 倍加시키므로써 바람직한 Homo體를 단번에 얻게 되어 育種에 所要되는 期間을 大幅 短縮시킬 수가 있다.

Genetic Engineering(遺傳工學)의 活用

最近에 와서는 遺傳子工學(genetic Engineering)이라는 새 分野가 開拓되고 있다. 遺傳子의 本體인 DNA의 二重絲를 試驗管 內에서 endonuclease로서 마음대로 토막지을 수가 있고 緣의 遠近을 莫論하고 이같이 하여 만들어 낸 어떠한 DNA의 토막들이라도 DNA ligase로서 다시 連結 시키므로써 人間이 希望하는 如何한 種類의 遺傳子도 마음대로 만들어 낼 수가 있으며 이것을 Bacteria에 寄生하는 Plasmid에 옮겨서 細菌의 細胞 內에 다시 넣어 주어서 旺盛하고도 迅速하게 增殖시킬 수가 있게 되어 生物의 劃期的인 品種改良이 可能하게 된다. 이렇게 되면 以上과 같은 課程을 거쳐 人工的으로 遺傳子를 마음대로 만들어 내는 途中에 어떠한 錯誤로서 人間에게 癌을 發生시키는 強力한 毒素을 가진 微生物이나 또는 기타 奇妙한 微生物이 만들어져서 걸잡을수 없이 蔓延되어서 온 地球를 汚染케 할 可能性도 있게 되어 큰 危險性도 內包하고 있다.

以上과 같은 새 育種法은 벌써 活用段階에 들어가 있는것도 있어서 今後 農作物 또는 林木育種에 있어서 이러한 革新的인 方法이 活用 될 것이 事實이며 이에 따라 品種改良의 效果도 革新的으로 이루어질것이 展望된다.

結 言

1970年 FAO統計에 의한 韓國의 農家 平均 쌀 收量 330kg/10a은 1977년에 이르러 471kg/10a로서 10年間に 10a當 140kg의 增收를 結果하였다.

이것은 주로 奇蹟의 新品種이라고 하는 統一벼의 開發에 依하여 이루어진 것이지만, 이 統一品種은 그 特性上 栽培地域에 制限이 있으며 또 米質에도 缺陷이 있어서 이러한 短點을 補完하는 것 만으로도 米穀增産이 大幅 이루어질것은 事實이며 最近에 와서 維新, 密陽 21號, 密陽 23號, 水原264號 等等 新品種들이 連하여 開發되어 農家에서 큰 환영을 받고 있는것이 事實이며 이러한 多收性 品種들의 栽培面積의 大幅 增加는 今後 수년간에 成就 될것이라고 展望된다.

한편 經一벼 品種에 對하여 지금까지 나타나지 않던 病虫害가 出現되고 있으므로 이러한 病

虫害에 對한 耐病虫性品種의 育成이 要請되고 있어 벌써부터 이에 着手하여 進行 中에 있다. 所謂 遺傳子 對 遺傳子說(gene to gene Hypothesis)에서 말하듯이 病虫害를 克服하는 새 品種이 育成 栽培되면 그 새 品種을 侵害하는 좀더 강력한 새 病虫害가 出現하게 되어 新品種 育成과 病虫害는 서로의 발꿈치를 물고 따라다니게 마련이다.

近年에 이르러 作物이 받는 災害는 公害 또는 異常氣象條件에 依한 被害가 追加하게 되어 이러한 災害를 克服하는 品種育成도 要請되게 되어 必然의으로 遠緣 間의 交雜이 育種의 手段으로서 더욱 많이 使用하게 될것이며 따라서 所謂 遺傳工學의 技術의 活用과 半數體 育種에 依한 育種期間 短縮에 依하여 한층 高性能의 優秀品種의 開發이 이루어질 것이며 이러한 品種들의 普及 獎勵에 依하여 今後 10年間に 가져올 增産은 과거 10년간의 그것에 比하여 더욱 크게 이루어질 것으로 展望된다.

蘇聯에서도 人工溫泉

사람이 生覺은 큰 差異가 없는 것 같다. 美國에서 地熱을 利用한 人工溫泉을 實驗하고 있는데(本誌 8月號 해외뉴스) 蘇聯에서도 同一한 構想을 하고 있다. 레닌그라드學者들은 地球에 注射하는 方法을 提案하고 있다.

選定된 2個 地點에 깊이 3km의 2個의 坑井을 판다. 이때 坑井間의 間격을 가깝게 한다. 그리고 이 坑井間의 間隔이 地熱보이라의 役割을 한다. 이 보이라는 岩石을 爆破 또는 水壓으로 破碎하여 만든다. 즉 無數한 龜裂을 만들어 地層의 熱을 運搬하는 물이 이 龜裂을 따라 흐르게 된다. 한쪽의 坑井에 冷水를 流入시키면 물은 보이라에서 데워져 다른쪽의 坑井을 通하여 地表에 運搬된다. 그리고 이 보이라는 10年, 20年, 30年間도 使用할 수 있다고 한다.

이 方法으로 얻어지는 熱에너지는 가장 經濟的인 燃料設備로 얻어지는 熱보다 費用이 싸고 그 經濟効果는 年間 數百萬우우불에 達한다는 것이 實驗과 計算의 結果 判明되었다. 이 人工 간열 熱泉은 每時 最高 5천萬키로카로리의 熱을 供給한다고 한다.

(APN)