

# 韓國잔디 (*Zoysia Japonica* Steud) 의 實生繁殖法 確立에 關한 研究 I . 種子의 生理的 成熟期 調査

全遇傍  
國立農産物檢査所

## Studies on the establishing a lawn of *Zoysia Japonica* Steud with the seeds.

### Part I . Investigation of the physiological maturity of seeds.

W. B. Jeon  
National Agricultural Products Inspection Office(NAPIO)

#### Summary

To establish a lawn *Zoysia Japonica* Steud. with seeds, a experiment was conducted for the investigation of seed's physiological maturity.

The results are Summarized as follows:

1. The point of maximum weight of 1000 seeds and 100 seedlings, germination speed and germination percentage were reached at 30 days after anthesis, it would be considered as physiological maturity of *Zoysia japonica* seed.
2. The seeds moistures contents at physiological maturity was decreased in 18%.
3. Germination vigor deteriorated prior to viability.
4. The seeds were capable of germination in 33% at 10 days after anthesis.
5. Field deterioration of seeds occurer from 40 days after anthesis to 60 days and sprouted seedilng vigor was very poor.

#### I . 緒 論

잔디를 人類가 利用하기 始作한 것은 처음에는 堤防 墓域 法面 및 道路邊等 生活의 基本이 되는 땅에서 主로 土壤 保全用으로 使用되어 오다가 文化의 發達과 더불어 情緒 生活과 연관이 되는 公園 庭園 等の 造園과 景觀 造成用으로 使用되었고 그 후 保健衛生이 重要視되면서 부터는 먼지 發生 抑制 公害輕減 Gas 淨化 騒音吸收 氣溫調節 反射 光吸收 飛行場 Aplon 等 人間의 建康과 관련시켜 使用하게 되었다. 近來에는 經濟 文化 社會가

發達되고 産業이 微分化되자 肉體의 精神的 安樂을 高度로 追求하게 되어 Leisure 分野인 家族 Recreation 用 庭園 Volleyball 蹴球場 테니스場 野球場 競馬場 골프場으로 利用이 擴大되어 人間의 生活과 점점 密接한 관련성을 갖게 되어가고 있다.

잔디로 利用되는 素材들은 地球上的의 35萬種 植物中에서 地被植物로 分類된 葡萄型 낮은 分枝型 接地性 덩굴植物이 主로 利用되었다. 그러나 점차 效用높고 質感 좋은 것들이 選拔되어 現在 使用되고 있는 잔디類들은 主로 生育型은 株型보다

는 葡葡型들이 많고 地被度가 높고 多年生 草種이다. 따라서 造成 費用이 적게 들고 環境 適應性이 높으며 색깔이 아름답고 密度가 높으며 莖葉이 섬세하고 고우며 耐踏壓性과 耐短刈性이 강하고 人畜에 毒性이 없으며 汁液이 적은 것들이 많다.

現在 栽培되고 있는 잔디의 生態型은 寒地型과 暖地型으로 分類되고 있다. 寒地型 잔디는 北方의 춥고 乾燥하거나 濕潤한 地帶에서 주로 栽培되는데 日 平均 氣溫이 6°C 以上이 되는 3월부터 生長을 始作하여 5~6月の 15~24°C에서 가장 잘 자라고 7~8月の 25°C 以上에서는 夏枯現象을 일으켜 生長이 거의 中止되다가 9, 10月이 되어 溫度가 24~15°C로 내려가면 다시 生長을 계속하여 年中 2回의 生長期間을 갖고 있으며 綠色이 年中 유지되고 짙은 靑綠을 띄는 것이 大部分으로써 主要 草種으로써는 Kentucky bluegrass, Rough bluegrass, Red fescue, Chewing fescue, Hard fescue, Tall fescue, Perennial ryegrass, Italian ryegrass, Colonial bentgrass, Creeping bentgrass, Velvet bentgrass 등이 있다.

暖地域 잔디는 南方의 따뜻하고 乾燥하거나 濕潤한 地帶에서 栽培되는데 日平均 氣溫이 10°C 以上이 되는 4월부터 生長이 始作되어 6~8月の 25~35°C에서 旺盛하나 溫度가 10°C 以下가 되는 10월이 되면 葉色이 黃變하면서 地上部가 枯死되므로 겨울에는 黃色을 이루고 生長期間中の 색깔은 淡綠色이며 草長이 짧아서 耐短刈性이고 深根性이어서 耐草 耐暑性이 강하며 耐踏壓性이 강한 特性을 갖고 있다. 主要 草種으로써는 Bermuda grass, St. Augustine grass, Bahia grass, Centipede grass, Buffalo grass, Dichondra 그리고 韓國잔디類인 Zoysia grass 등이 있다.

近來 잔디의 利用이 늘어남에 따라 用途別 草種 開發, 耐病性 品種 育成 및 合理的인 肥培管理에 많은 研究를 하기에 이르렀으며 그 結果 *Z. japonica* STEUD. 가 高温多濕한 氣候에서 잘 生育되면서 耐病性 耐酸性 耐陰性 耐暑性 耐旱性이 강하고 草長이 20cm 以內이므로 耐短刈性에 強할 뿐만 아니라 特히 莖葉이 粗強하고 彈力性이 높아서 耐

踏壓性에 極히 강한 點을 갖고 있음이 認定되어 그 用途가 넓어지면서 需要가 急增하고 있으나 不幸하게도 Zoysia grass 類들은 種子의 發芽가 不良하므로 Sodding, Plugging, Sprigging 等の 榮養繁殖方法으로 增殖될 수 밖에 없게 되어 不便하고 費用이 많이 所要되며 輸出할 수 없는 狀況에 놓여 있다. 이를 解決하기 爲하여 本人이 KO-H 處理에 依한 發芽促進方法으로 發明特許를 받아(特許 第3665號, 1972. 1. 11: 금잔디씨의 發芽促進處理方法) Zoysia grass 類가 種子로 繁殖할 수 있는 길이 열리게 되어 1972년부터 外國으로 輸出되기 始作하였고 國內에서도 골프場과 運動場들이 實生에 依하여 造成되고 있다.

本 研究는 韓國잔디의 實生繁殖方法을 確立하기 爲한 一連의 實驗으로써, 잔디種子의 集團採種適期를 究明하고저 生理的成熟期를 調査한 것이다.

## II. 研究史

人類가 잔디를 生活에 實用化시킨 事實들은 提防을 만들고 墓所를 잔디무덤으로 만들기 始作한 때 부터라 推定이 간다. 漢武帝(159~87 BC) 때에 築城된 上林苑의 둘레가 約 120km나 되는데 잔디를 利用하지 않았을 리가 없으며, '잔디를 庭園에 使用하였다는 記錄은 Persia 庭園에서부터 始作하여 Arabia, Greece, Rome으로 이어지고, 花草와 섞어서 키가 낮은 草本類를 使用한 것은 英國의 中世紀 頃이 되며 13世紀 頃에는 休息場所로 Lawn Bowling 場所로 利用되기 始作하였다.' 1665年 John Rea는 栽培床 잔디의 選擇 잔디採取 移植方法 等に 關한 著書를 出刊하였고, 1830年 英國에서는 잔디 刈草機를 開發하여 잔디管理에 科學化가 始作되었다.' 잔디 關한 學問的인 研究團體로는 最初로 英國의 植物學者인 W. J. Beal에 依하여 設立된 Michigan Agricultural Experiment Station에서 잔디의 種類別 豫備試驗이 始作되었고, 1890年 J. B. Olcott가 South Manchester에 Connecticut Agricultural Experiment Sta-

tion을 設立하여 잔디의 選拔育種이 처음 實施되었으 며, 1890年 Rhod Island Agricultural Station이 發足되어 品種比較試驗 混播 施肥에 關한 研究가 着手되었고 美農務省에서는 1916年 Virginia州에 The Arlington Turf Garden을 發足시켜서 1920年 設立된 美 골프協會(USGA)의 Green Section과 共同으로 品種比較試驗과 施肥 및 病蟲害試驗 등을 研究하다가 1942年 Maryland州에 美農務省의 Plant Industry Station으로 合併되었다.<sup>1)</sup>

李等<sup>2)</sup>은 發芽促進物質 處理가 잔디 種子의 發芽에 미치는 影響試驗에서 Atonic 500 倍液에 12 時間 浸漬區의 發芽率이 49.17%이었으나 36 時間 浸漬區에서는 14.0%만 發芽되었으므로 이 方法은 發芽促進에 不適合하고 1000倍液에서는 12 時間 浸漬區가 36.17%이며 동시에 36時間 浸漬區에서도 31.73% 發芽되었으므로 이 方法은 좋은 方法이라 하였으며, 한편으로는 NaOH 100倍液에 12時間 浸漬區가 19.0% 發芽되었으나 36時間 浸漬區에서는 0%이었고 500倍液에서는 24時間 浸漬區가 62.5%이고 36時間 浸漬區는 59.0%이었으며 1000倍液에서는 12時間 浸漬區가 28.33%이고 36時間 浸漬區는 46.83% 發芽되어 NaOH 處理試驗에서 濃度間의 差는 高度의 有意差가 있으나 浸漬 時間에는 큰 差가 없으며, 濃度가 比較的 높은 100倍液 處理區는 標準區 19.0%보다 낮으므로 이는 發芽를 沮害하는 傾向이 있고 500倍液에서 24時間 處理區가 가장 發芽率이 높았다고 報告하였다. 그리고 잔디 種子의 選種方法試驗에서 South dacoda 風選機의 5段 比重에 該當하는 種子가 發芽率이 29.8%이고, 鹽水選에서는 比重 1.05의 種子가 24.3% 發芽하였으며, 水選種子가 24.5% 發芽하였으며, 水選種子가 24.5% 發芽하였고, Alcohol 50% 液으로 選別된 種子는 26.7% 發芽하였다고 하며, 比重選에 依한 種子의 選別量은 監水比重 1.05에서 14.54%의 充實種子를 얻을 수 있고, 水選에서 40.05% Alcohol 50% 液에서는 78.74%를 얻을 수 있어서 Alcohol 50% 液 比重選 方法이 가장 좋았

다고 報告하였다.<sup>3)</sup>

柳等<sup>4)</sup>은 光線 低溫 化學藥品 處理 및 種子의 年齡이 *Z.japonica* 種子의 發芽에 미치는 影響에 對한 試驗에서 黃酸 75%에서 20時間 浸漬後 吸收種子 狀態로  $-1\sim 3^{\circ}\text{C}$ 에서 30日間 低溫處理한 것이 光區에서 80%(平均發芽日數 8.10日間) 暗區에서 69%(平均發芽日數 6.91日間)發芽하였다고 하며 이 試驗에서 잔디 種子是 大端히 敏感한 好光性 種子라 하였고, 光線이 없이는 Gibberellin 이나 黃酸處理만으로는 種子를 發芽시킬 수 없으며  $-1\sim 3^{\circ}\text{C}$ 의 低溫處理가 發芽率上昇에 效果의이었고, 光線과 低溫處理는 서로 補完作用을 하되 光線이 低溫處理보다 有效하다고 하였다. 또한 種子의 壽命은 64年產이 95% 發芽한데 反하여 1963年產(2年 묵은 種子)이 45%만이 發芽되지 아니 하였으므로 短命種子라 하였다. 그리고 잔디 種子是 壽命이 極히 짧아서 2年以上 묵은 것은 전혀 發芽하지 않았고 內外穎를 完全히 除去하여도 光이 없이는 전혀 發芽하지 않는 것으로 보아 發芽抑制作用은 胚 胚乳에 있는 것이라 하였고 播種 後에 覆土는 polyethylene film 이 가장 좋고 그 다음이 細砂 2mm라고 하였으며,<sup>5)</sup> 또한 露地에다 66年產 種子를 67, 31 日과 20日에 播種後 壤土로 1cm覆土한 結果 發芽率이 53.9%와 60.2% 되었으므로 實用化 可能性이 充分하다고 報告하였고<sup>6)</sup>, 種皮處理에 依한 發芽促進效果試驗에서 KOH 20% 液에 40時間 浸漬後 24時間 水洗한 狀態로 光發芽區에서 98% 發芽되었으나 暗發芽區에서는 74% 發芽되었으며 40分以上의 浸漬는 매우 危險하다고 報告하였다.<sup>6)</sup>

江原<sup>15)</sup>은 野芝 種子是 發芽가 매우 困難한데 發芽溫度가 比較的 高溫인  $30\sim 33^{\circ}\text{C}$ 에서 發芽期間 3週日 동안의 發芽率이 無處理 種子在 光區에서 31.5% 暗區에서 1.5%이었고 濃硫酸에 2分 浸漬種子是 光區에서 28.0% 暗區에서 2.5%이었으며 모래로 10-15分間 摩擦시킨 種子是 光區 37.0% 暗區에서 2.0% 發芽한데 反하여 發芽溫度가 比較的 낮은  $20^{\circ}\text{C}$ 와  $25^{\circ}\text{C}$  以下에서는 濃硫酸 處理 種子만 光區에서 12.5% 뿐이었고 其外는

全部 1.5% 以下이었으므로 野芝는 高温發芽성을 갖인 好光性種子라 하였다.

安田<sup>1)</sup>은 野芝種자가 雌藥先熟이므로 他花授精이 많지만 發芽率의 影響은 自家授粉區 27.3% 他花授粉區 34%로 큰 差異가 없으며 覆土別 發芽試驗에서 1~2mm 두께가 42%로 가장 높고 非被覆區 32% 黑色 Vinyl 區에서는 0%로 잔디가 好光性 種子임을 證明하였다.

北村<sup>2)</sup>은 野芝種자는 稔實率과 發芽率이 매우 나쁘므로 實生繁殖이 困難하다 하였고, 丹羽<sup>3)</sup>는 잔디의 稔實率은 野生種에서 61% 栽培品種에서 62%이고 發芽率은 35°C에서 野生種이 0.3% 栽培品이 0.2%이었으나 露地에서는 野生種 4.8% 栽培品 4.4% 發芽되었다고 하였으며, 이에 對하여 本多<sup>4)</sup>는 實驗結果 92.5%까지 發芽되었다고 하였다.

丹羽<sup>3)</sup>는 野芝種자의 發芽不良 原因을 究明하기 爲하여 花粉의 異常有無를 調査한 結果 野芝의 花粉은 球形이고 크기가 9 $\mu$ 인데 培養基 內에서의 花粉管이 短時間에 잘 發芽되고 發芽率도 14.4%로 비 7.1% 옥수수 4.9%보다 높고 雌藥의 柱頭에서도 花粉管의 發生도 良好하므로 花粉의 缺陷에 依한 稔實 不良은 아닌 것이라고 하였다.

本多<sup>4)</sup>는 野芝種자는 NaOH 0.5% 液에 24時間 浸漬한 것이 發芽가 매우 높았고 HCl 100% 液에 3分 浸漬한 것은 좋은 結果를 얻었다고 하였고, 野芝種자의 選別方法 試驗에서 風速 250cm/sec에서 落下距離 30cm內의 것은 稔實率이 99.59% 以上이면서 供試料 稔實種자의 95%를 얻을 수 있었고 35cm 距離의 것은 稔實率이 51.8%만이 안되었다고 하였다.<sup>5)</sup>

丹羽<sup>3)</sup>는 Alcohol 濃度 65~80% 液에서 沈下種자를 選別한 結果 濃度 80%에서 가장 좋았다고 하며 이 때에 沈下된 것은 稔實種子만 49粒으로써 供試料 100粒(稔實種子 56粒, 稔實種子 44粒)의 49%이고 稔實種子 56粒에 對한 87.5%에 該當되고 浮上된 것 51粒中에도 稔實種자가 7粒으로써 12.5%였다고 하였다.

Forbes<sup>6)</sup> 등은 잔디種자에 對한 化學藥品 機械

的 處理 및 覆土 깊이에 依한 잔디 發芽試驗에서 內外穎를 除去하거나 75% 黃酸으로 20分間 處理하는 것이 發芽率이 높았고, 1/4 inch 以上 覆土區에서는 發芽가 顯著히 低下하였다고 하였다.

Colbry<sup>7)</sup>는 잔디種자는 매우 높은 休眠性을 갖고 있으며 發芽時 變溫處理와 光이 必要하다고 하며, 光과 KNO<sub>3</sub> 0.2% 液을 發芽促進劑로 使用하여 30°C 恒溫에서는 35日間에 4%만이 發芽되지 아니 하였으나 35~20°C로 變溫處理結果 79%까지 發芽하였다고 하며 穎를 完全히 除去한 後 種자를 굵어서 傷處를 낸 것은 91%까지 發芽되었다고 하였다.

### Ⅲ. 材料 및 方法

京畿道 安養近郊에서 5月末에 出穂 始作한 것을 대상으로 種자를 6月15日(開花 後 10日), 6月 25日(開花 後 20日), 7月5日(開花 後 30日), 7月 15日(開花 後 40日), 8月4日(開花 後 60日)에 各各 採取하였다. 種자의 水分含量은 赤外線水分計(YL-I: Taiwan)로 測定하였고, 發芽를 促進시키기 爲하여 NaOH 20% 液에 40分間 浸漬한 것을 洗滌 乾燥시킨 後 試驗에 提供하였다. 發芽率 調査는 petri dish에 Toyo No.2 filter paper를 2枚 깔고 100粒의 種자를 置床한 後 Seed Bro Co. 發芽試驗器로 35°C에서 8時間 20°C에서 16時間으로 變溫處理하였으며, 光條件으로는 35°C에서 8時間 照明 處理하였고, 種자의 休眠打破는 KNO<sub>3</sub> 0.2% 溶液에 浸漬시켰다. 發芽基準은 幼芽가 2mm以上인 것을 正常苗로 判定하였고 7日間 每日 發芽調査 되었고, 其他 調査基準은 Intrenational Seed Testing Association의 규정에 따랐으며<sup>26, 27, 28,</sup> 4反復 試驗이 수행되었다. 苗生體重 檢定은 發芽試驗 置床 後 14日째의 正常苗 100株에 對한 生體重으로 하였다.

### Ⅳ. 結果 및 考察

*Z. japonica* 種자에 對한 種子成熟 過程에서 發

芽可能時期, 發芽率 最高時期, 1000粒重最大期 및 發芽試驗 始作 後 14日째의 苗生體重 및 種子 水分含量的 變化 等에 對한 調査로 種子의 生理的 成熟期를 찾아내고 아울러 收穫適期를 決定하기 爲한 實驗結果는 그림 1. 2. 3과 같았다.

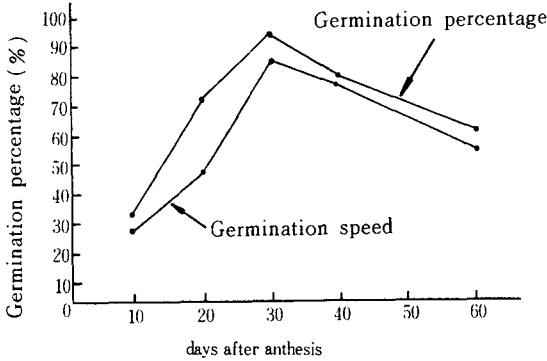


Figure 1. Germination percentage of *Z. japonica* seeds after anthesis.

*Z. japonica* 種子는 開花後 10日頃이 되면 發芽率 33%의 發芽能力을 갖게 되지만, 그러나 이 때는 胚乳의 貯藏養分이 적으므로 發芽勢는 27%로 낮았다. 開花後 20日頃이 되면 發芽勢가 47%, 發芽率은 73%로 높았고, 開花後 30日頃이 되면 發芽勢가 84% 發芽率이 94%로 兩者가 最高에 達하였으므로 따라서 이 時期가 種子의 生理的 成熟期가 된다고 사료된다. 開花後 40日이 되면 發芽勢가 77%이고 發芽率이 80%로 生理的 成熟期보다 低下되기 始作하였고 開花後 60日頃이 되면 發芽勢가 55%이고 發芽率이 61%로 生理的 成熟期보다 發芽率이 33% 低下되었다(Figure 1).

그림 2 는 開化期 種子의 發育程度와 이 種子가 發育한 幼苗重의 增加 變化를 나타낸 結果인데 開花後 10日에 種子 1000粒重이 461mg이었고, 30日에는 1,021mg으로 가장 무거웠으며, 開花後 40日에는 958mg, 60日에는 902mg으로 開化後 30日보다 漸次的으로 減少하는 傾向을 보였다. 幼苗의 生體重도 開花後 30日의 種子에서 346mg(100苗重)으로 가장 무거웠고 그後 40日과 60日의 種子

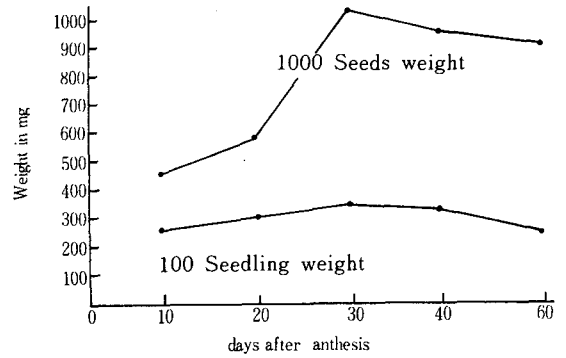


Figure 2. Change in seeds weight and seedling weight of *Z. japonica* seeds after anthesis.

에서는 1000粒重의 結果와 마찬가지로 減少하는 傾向을 보였다.

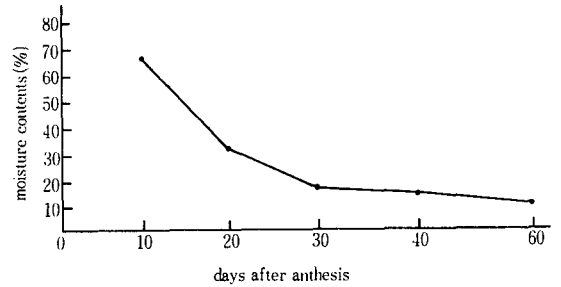


Figure 3. Decrease in moisture contents of *Z. japonica* seeds after anthesis.

그림3.에서 보는 바와 같이 *Z. japonica* 種子의 水分含量은 開花後 10日頃이 되면 糊熟期에 達하여 水分含量 66%로서 높았고 開花後 20日頃이 되면 31.8%로 速히 減少하게 되고 種子의 生理的 成熟期가 되는 30日頃이 되면 18% 程度가 되어 보리의 生理的 成熟期에 水分含量 42%, 수수 36-38%, 옥수수 35%, 목화 50%, 콩 20%, 브롬그라스 47%<sup>12)</sup>보다 낮은 傾向을 나타내고 있다. 種子의 水分은 계속하여 減少되고 開花後 60日頃이 되면 10.5%에 達하는데 澱粉 等 貯藏養分 蓄積이 增加함과 同時에 植物體로부터 水分供給의 減少 內外穎細胞의 乾燥枯死 및 果種皮가 얇아지므로 因한 것이고 生理的 成熟期以後의 水分은 種子 成熟에 不可缺한 生理的 水分은 아니며 自生

地 環境의 相對濕度와 平衡水分을 維持하므로 氣象條件에 따라 크게 影響을 받게 된 것으로 思料된다.

本 實驗의 結果에 의하면 잔디種子는 開花後 30日頃이 되면 發芽勢가 84% 發芽率 94%로 最高에 達하였고, 種子의 크기도 1000粒重이 1021mg이고 苗 100株의 生體重도 346mg으로 最大에 達하였으나 種子의 水分含量만은 18% 程度로 減少되었다. 發芽勢는 胚의 分化程度 및 胚乳의 陽分蓄積量과 關係가 높으므로 1000粒重이 最大에 達하는 時期와 一致하였고, 苗重量은 生育期間 및 胚乳의 養分供給量과 關係가 크므로 發芽勢가 最高이며 同時에 種子의 1000粒重이 最大인 生理的 成熟期의 苗가 가장 무거웠다.

種子의 退化는 生理的 成熟期를 基點으로 하여 일어나기 始作하고 發芽勢 減少가 發芽率 減少보다 先行하고 있음도 確認되었다. 即, 잔디種子는 1000粒重 最大期(開花後 30日頃)로 부터 退化가 일어나기 始作하여 開花後 60日頃이 되면 發芽勢, 發芽率, 1000粒重과 苗生體重이 모두 減少하는데 그 原因은 7~8月 30°C以上의 高温과 降雨로 인한 過濕에 依하여 種子의 退化가 加速 加重된 것으로 생각된다. 種子가 놓여있는 주위 環境의 溫度가 5°C 높아지면 壽命이 半減되고 種子의 水分含量이 1% 增加되면 역시 壽命이 半減되는 現象들이 相乘作用을 이르게 過熟된 잔디 種子에서는 呼吸에 依한 種子分 養分の 減少가 甚하게 發生하여 1000粒重의 減少가 야기되었고 그 結果로 發芽勢와 發芽率의 減少도 必然的으로 發生하였으며 發芽後 苗의 生長量도 減少되었는데 이것은 묵은 種子나 弱勢化 種子에서도 일어나는 一般的 現象들로서 種子의 色澤不良, 곰팡이의 腐生, 酵素活動의 減少, 呼吸減少, 脂肪酸의 增加, 種子로부터의 溶出物質의 增加, 發芽勢 低下, 發芽率 低下, 圃場에서의 出現率 減少, 非正常苗 增加, 耐災害性 減少, 成長과 發育 低下 및 收量 減少 등이 잔디 種子에서도 發生되고 있는 것으로 推定된다.

本 實驗의 結果로 *Z. japonica* 種子의 生理的

成熟期는 開花後 30日頃이며 生理的 成熟期로부터 種子의 退化가 일어나기 始作하고 發芽勢가 發芽率보다 앞서서 退化되고 있음이 밝혀졌는데 Figure 1, 2, 3), 이는 Delouch<sup>12, 13)</sup>가 Smooth bromegrass, 수수, 옥수수, 목화, 콩에 對한 種子의 成熟期 調查試驗에서 種子가 成熟期에 到達되면 水分이 70-80%로부터 15-20%로 減少하고, 種子의 크기와 乾物重은 最高에 達하였다가 그後 若干 減少하고, 發芽能力은 開花後 數日안에 갖게되며, 發芽勢와 發芽率은 乾物重 最大期에 最高에 達하였다가 그後 점차 低下한다는 報告와 거의 같은 結果를 얻었고<sup>14)</sup>, 잔디 種子의 理想的인 收穫期는 이 때에 하여야 함이 좋은 것으로 밝혀졌다. 그러나 잔디 種子는 出穗 開花가 一時에 그치는 것이 아니고 5-7월에 걸쳐 長期間 繼續해서 이루어지므로 集團의 播種에 어려움이 따른다. 出穗 開花가 盛期를 이루는 時期가 5月~6月中旬이므로 安養地方의 理想的인 播種適期는 6. 20~7. 20日頃이 되고 이 때 集團播種하면 過熟粒과 未熟粒의 混入이 가장 적고 退化率도 가장 적은 것으로 생각된다.

## V. 摘 要

*Z. japonica*의 實生繁殖方法을 確立하기 위하여 種子의 生理的 成熟期에 對한 調查結果를 要約하면 다음과 같다.

1. *Z. japonica* 種子는 開花後 30日頃에 1000粒重, 發芽勢, 發芽率, 苗生體重이 最大에 達하므로 이 時期가 種子의 生理的 成熟期로 認定되었다.

2. *Z. japonica* 種子의 水分含量은 生理的 成熟期에 18% 程度로 低下되었다.

3. *Z. japonica* 種子의 發芽勢는 發芽率보다 먼저 低下되었다.

4. *Z. japonica* 種子는 開花後 10日頃에 33%의 發芽率을 나타냈다.

5. *Z. japonica* 種子의 圃場에서의 退化는 開花後 40日頃부터 始作되어 60日頃에는 33%나 低

下될 뿐만 아니라 苗의 生長도 弱勢化되었다.

## VI. 引用文獻

1. Beard B. James 1973. Turfgrass Science and Culture. Prentice Hall Inc. Engle Wood Cliffs. N. T.;2-3, 142 ~ 145
2. \_\_\_\_\_. 1982. Turf Management for Golf Course. U. S. Golf Association;601
3. Briggs.D. E. 1978. Barley. The University of Birmingham. London;14 ~ 18
4. Chalam. G. V. Amir shigh and Johnson E. Douglas. 1967. Seed Testing Manual. The National Seed Co. New Delhi ;65 ~ 108
5. 趙載英, 金鳳九. 1968. 잔디種子の發芽促進에 관한 研究. 韓國作物學會誌 4;125 ~ 129
6. Colbery. Vera L. 1970. Laboratory germination of Zoysia japonica Seed. proc. Int. Seed Test. Ass. Vol. 35 No. 2;417 ~ 425
7. Copeland. L. O. 1976. Principles of seed science and technology. Burgess Co. USA;104 ~ 278
8. 丹羽鼎三, 高利信之. 1943. 日本芝の種子と其の甲圻. 造園雜誌 10(1);27 ~ 32
9. \_\_\_\_\_. 山根精一. 1950. 日本芝の花粉と其の發芽. 造園雜誌 13(2);4 ~ 6
10. Delouch. Janmes C. 1962. The tetrazolium test for seed viability. Miss. Univ.;11 ~ 63
11. \_\_\_\_\_. 1964. Seed dormancy. Miss. Univ.;1 ~ 12
12. \_\_\_\_\_. 1964. Seed maturation. Miss. Univ.;1 ~ 14
13. \_\_\_\_\_. 1971. Determination of seed quality. Miss. Univ.;53 ~ 68
14. 戶田正行・三木昌轄・中田孟・1963. 麥類における地中莖の伸長につて(1). 日作記 32 ~ 1:1 ~ 4
15. 江原薫, 鍋島英男, 兒島正信. 1963. 芝類の種子の發芽に關する 試驗(第1報)西日本 グリーン研究所 研究成績報告書 2(1);16 ~ 18
16. \_\_\_\_\_. 1970. 芝草と芝地. 養賢堂 ;16 ~ 18. 140 ~ 180. 243 ~ 248
17. \_\_\_\_\_. 監修. 1971. 飼料作物. 草地の研究. 養賢堂 ;307 ~ 313
18. \_\_\_\_\_. 1974. 各種잔디 特性과 造成管理大要. 韓國골프場業協會 ;2 ~ 3
19. Forbes. I. Jr. and M. H. Forguson. 1948. Effects of strain difference, seed treatment and depth of planting on seed germination of zoysia spp.. Agron. J 40;725 ~ 732
20. Grade. Don. F. 1970. Tetrazolium testing hand book for agricultural seed association of official seed analysts;1 ~ 62
21. 國立農產物檢査所. 1963. 試驗事業報告書 ;118 ~ 130
22. \_\_\_\_\_. 1964. \_\_\_\_\_. ;137 ~ 139
23. 本多銈. 1954. 日本芝の實生繁殖に關する基礎的研究(第1報)千葉大園藝學術報告 (2);1 ~ 7
24. \_\_\_\_\_. 松下傳悟. 1958. 日本芝種子の發芽に關する研究. 化學藥劑による發芽促進. 造園雜誌 2(14);9 ~ 12
25. \_\_\_\_\_. 1958. 日本芝種子の發芽に關する研究. 造園雜誌 21(4);9 ~ 12
26. I. S. T. A. 1966. Proceeding of the International seed testing association;49 ~ 106
27. I. S. T. A. 1976. Proceeding of the international seed testing association;98 ~ 151
28. I. S. T. A. 1987. Proceeding of the international seed testing association;421 ~ 513
29. \_\_\_\_\_. 1969. Number on vigour Testing, ISTA. Vol 34 ~ 2;233 ~ 297
30. 全遇滂. 1963. 種子檢査概要. 國立農產物檢査所 ;285 ~ 339
31. 全遇滂. 1968. 種子發芽力速測方法. 農檢季報 10-4 號 ;59 ~ 62

32. \_\_\_\_\_. 金炳台, 金大鎮. 1977. 生化學的檢定方法에 依한 種子發芽力檢定에 關한 研究. 建國大 論文集 5:363 ~ 375
33. \_\_\_\_\_. 1985. 잔디造成, 管理. 究旻社 :81 ~ 96
34. \_\_\_\_\_. 1988. *Z. japonica* Steud 種子의 發芽力促進에 關한 研究 韓咨誌 :1 :30-36
35. \_\_\_\_\_. 1988. 生化學的 檢定方法에 依한 種子의 發芽力檢定. 韓咨誌 .2-1:70 ~ 77
36. Jaensen L. A. and H. Roald Lund. 1971. How cereal crops grow. Extension bulletin No.3 North Dakota:8 ~ 12
37. 池泳麟, 崔範烈 外7名 1973. 田作, 鄉文社
38. 北村文雄. 1972. 芝生と 芝生用植物. 加島 :45 ~ 78
39. 李鍾麟, 楊春培, 洪永杓. 1965. 發芽促進物質 處理가 잔디種子 發芽에 미치는 影響, 農村振興廳 園藝試驗場 研究報告 :353-371
40. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. 1965. 잔디種子選別方法에 關한 研究. 農村振興廳 園藝試驗場報告 :373-386
41. 李昌福. 1982. 韓國植物園鑑. 鄉文社 :115
42. 林舜文. 1985. 골프場 造成과 그 管理. 友信出版 :95 ~ 107
43. 文教部. 1965. 韓國動植物園鑑. 三和出版 :1466
44. 中山包. 1966. 發芽生理. 內田鶴圃新社 :277 ~ 292
45. 中山包. 1966. 農林種子의 發芽. 內田鶴圃新社 :218 ~ 225
46. 永田藤雄. 1968. 芝生つくり入門. 日東 :40 ~ 47
47. 朴文圭, 成基澤, 尹平燮, 李相喆 等. 1984. 造景學. 學文社 :33-59, 182-188
48. Percival. John 1936. Agricultural botany duckworth: 21 ~ 23, 489 ~ 494
49. 宋栽炎. 中華民國 53年. 種子生活力之速測法. 中國農村復興聯合會 :1-41
50. Turgeon. A. J. and F. A. Giles 1973. Illinois care and establishment. University of Illinois circular 1082:4 ~ 5
51. USDA. 1961. Seeds. The year book of agriculture. 433 ~ 443
52. \_\_\_\_\_. 1952. Manual for testing agricultural and egetable seeds. Agrl. Hand book No.30:86 ~ 171, 231 ~ 347
53. Vaughan. Charles E. 1969. Seed power. Miss. Univ.:13 ~ 28
54. 安田薰, 已信林, 張純女. 1963. 日本芝の受精と種子の發芽. 農業及園藝 38:109 ~ 110
55. 柳達永, 韓相柱. 1966. 光線, 化學藥品, 低溫 및 種子年齡이 *Zoysia Japonica* Steud 의 種子發芽에 미치는 影響. 서울大 農大 創立六十週年記念論文集 :15 ~ 18
56. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. 1966. *Z. japonica* 種子發芽에 미치는 몇가지 環境要因에 對한 研究. 서울大 論文集生農系 17:93 ~ 98
57. \_\_\_\_\_, 廉道義. 1967. 低溫處理. 覆土 및 Polyethylen film 被覆이 *Z. japonica* 種子發芽에 미치는 影響. 서울大 論文集生農系 18:18 ~ 25
58. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 任慶彬. 1976. *Z. japonica* 의 越冬中 種子貯藏狀態가 種子發芽 및 初期生育에 미치는 影響. 서울大 論文集 生農系 18:26 ~ 34
59. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, 許文會. 1968. 光波長照度 光處理期間 및 Gibberellin 處理가 *Z. japonica* 種子發芽에 미치는 影響. 서울大 論文集 生農系 19:88 ~ 96
60. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. 1968. 休眠前 尿素處理가 *Z. japonica* 의 再生力과 種子結實에 미치는 影響. 韓國園藝學會誌 4:59 ~ 66
61. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. 1968. 播種期 種子年齡 및 覆土가 *Z. japonica* 種子의 發芽에 미치는 影響. 韓國園藝學會誌 4:73 ~ 78
62. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. 金日中. 1974. 種皮處理에 依한 韓國잔디 種子의 發芽促進效果. 韓國園藝學會誌 15(2):187 ~ 193