

울방개 地方蒐集種들의 生態的 特性 및 그의 地理的 分化에 관한 研究

權 容 雄 · 成 耆 英*

Ecological Characteristics of Local Collections of *Eleocharis kuroguwai* Ohwi. and Their Geographical Differentiation

Kwon, Yong Woong and Ki Yeong Seong*

ABSTRACT

To study ecological characteristics of *Eleocharis kuroguwai* occurring in Korea its propagules were collected from 6 locations from the northern part to the southern part of Korea (Chuncheon, Suweon, Iri, Jeonju, Gwangju and Milyang) in 1981, cultured and replanted 3 times (May 20, June 5, June 20) in 1982.

They flowered from August 5 to August 27 when they were planted on May 20, and from August 20 to August 27 when they were planted on June 20. Plant height, number of tillers and top fresh weight/m² were 50-90cm, 500-875, and 175-750g, respectively when they were planted on May 20, and 40-70cm, 250-625, 325-625g, respectively when they were planted on June 20. Number of tubers per plant were 0.98-1.88 when they were planted on May 20, and 1.81-2.87 when they were planted on June 20.

Eleocharis kuroguwai from Chuncheon or Suweon was more open in plant type, shorter in plant height, narrower in diameter of pedicel and shorter in inflorescence than those from Iri, Jeonju or Gwangju.

Each of the local collections may be regarded as different ecotype, based on the above differences in morphology and responses in growth and flowering to the planting dates. The results appear to imply that *Eleocharis kuroguwai* weeds occurring in various locations of Korea are different one another in competitive ability with rice crop.

Key words: *Eleocharis kuroguwai*, local collections, ecotype, morphology, flowering, growth, planting date.

摘 言

일반적으로 雜草는 耕種方法, 他家受精, 環境變異 등에 의해 生態型 分化가 일어나는데 이러한 雜草들의 효율적인 防除를 위해 雜草의 生理生態에 대한 기초연구를 필요로 하고 있다.^{1,10,11)} 우리나라의 稻作에

서는 지난 10여년간 주로 1年生 雜草를 대상으로 除草劑를 連用해 옴으로서 논의 雜草群落遷移를 일으켜 多年生 雜草 울방개는 너도방동산이, 가래, 울미, 벼풀과 함께 水稻栽培에 있어 問題雜草로 대두 되었으며, 그간에 너도방동산이⁹⁾와 울미⁶⁾의 生態에 관해서는 研究報告가 여러 편 이루어졌지만 울방개의 生態에 관해서는 거의 研究되지 않았다. 또한 歐美

* 서울大學校 農科大學 農學科.

* Dept. of Agronomy, Seoul National University, Suweon 170, Korea.

各國 및 日本에서는 雜草들의 地域別 生態種 分化和 그의 雜草防除上 意義에 關係 근래에 활발히 研究되고 있다. 따라서 本 研究은 앞의 너도방동산이에 대한 研究報告와 함께 問題 多年生 雜草들의 綜合的 防除體系 수립을 위한 기초자료를 얻고자 試圖된 것이며, 울방개의 生態的 特性 및 그의 地域間 變異에 關係 얻은 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

本 實驗은 1981~1982年 서울대학교 농과대학 실험 농장에서 實施하였다.

1981年 봄에 강원도 농촌진흥원 답작포장(춘천), 서울대학교 농과대학 실험농장(수원), 호남작물시험장 답작포장(이리), 전북대학교 농과대학 실험포장(전주), 전남대학교 농과대학 실험포장(광주), 영남작물시험장 답작포장(밀양)에서 蒐集한 울방개의 영양번식체를 서울대학교 농과대학 실험농장에서 栽植하고, 增植해서 識別하고 生育이 高은 個體들에서 塊莖을 채취하여 該해 겨울 토양 50cm 깊이에 저장하였다.

이들을 1982年度에 5月 20日, 6月 5日 및 6月 25日에 재식거리 20cm×20cm로 해서 蒐集地域別로 100個體씩 3 反復으로 栽植하였다. 開花까지의 生育日數는 재식된 개체가 발아한 날짜부터 계산하였고 草長과 分株數는 9月 10日頃에 조사하였으며 草型은 發芽後 50日의 草長과 草高를 이용하였으며, 花梗의 직경은 開花期에 20個體씩 調查하였다. 그리고 地上部 生體重 및 地下莖에 關係서는 10月 10日 後하여 調查하였다.

結果 및 考察

春川, 水原, 裡里, 全州, 光州, 密陽에서 蒐集된 울방개는 대한식물도감¹²⁾, 일본식물원색잡초도감⁷⁾, 표준 원색도감전집⁸⁾에 나타나 있는 바와 같이 植物分類學的 特徵은 다음과 같았으며 蒐集된 草種이 같은 種으로 判명되었다.

① 鱗片의 腋에서 花가 나옴.

- ② 小穗中央 아랫부분이 가장 넓다.
- ③ 小穗인편은 모두 같은 형이다.
- ④ 花柱와 子房 사이에 절간이 있다.
- ⑤ 退化된 花被가 있고, 줄기 위 끝부분에 꽃이 달린다.
- ⑥ 基部에 無葉身의 鞘가 있다.
- ⑦ 줄기는 원추형이며 공극이 있고 횡경막이 있다.
- ⑧ 多年生 이다.
- ⑨ 地下莖으로 뻗으며, 끝에 塊莖이 있다.
- ⑩ 葉鞘는 질은 적갈색을 띤다.
- ⑪ 葉鞘는 엷은 막질이다.
- ⑫ 瘦果는 도란형이다.
- ⑬ 암술대는 삼각형이며, 밑부분은 盤狀體로 되어 있다.
- ⑭ 花被裂片은 針形으로 5~7 개가 있다.

그러나 蒐集種들은 그림 1에서와 같이 草型에 있어 變異를 보이는데, 그림 1의 草型 開度는 地上 20cm의 높이에서 바깥 분얼까지의 길이로 분얼각을 환산하여 그린 것이다. 그리고 表 1에서 花梗의 직경 花序의 길이에서도 地域間 變異를 보이고 있다. 또 그림 3에서 처럼 栽植期 지연에 따른 草長의 變異가 생기며 춘천, 수원의 것이 草長에서 짧아지는데 Tateoka⁴⁾는 야끼이시다가에 山에 分布해 있는 Galamagrostis aschalimomis의 葉幅, 草長을 조사한 결과 高山地帶로 갈수록 葉幅이 줄고 초장이 짧아진다고 한것으로 보아 춘천, 수원의 울방개 직경이 작고 草長이 짧은 것은 溫度가 相對的으로 낮은 地域에서 오랫동안 적응되어 왔기 때문인 것으로 생각되며, 춘천, 수원의 草型이 벌어진 것도 草長, 花梗의 직경과 같은 이

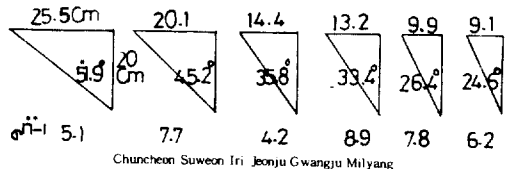


Fig. 1. Difference in openness of plant type formed until 50 days since planting of *Eleocharis kuroguwai* collected from the northern location to the south.
* Angle of openness ** Standard deviation in angle

Table 1. Diameter of pedicel and length of inflorescence in *Eleocharis kuroguwai* planted at suweon on May 20, in 1982. (unit : cm)

Location	Chuncheon	Suweon	Iri	Jeonju	Gwangju	Milyang
Diameter of pedicel	2.2 ± 0.42	2.5 ± 0.55	2.7 ± 0.64	3.1 ± 0.49	2.7 ± 0.65	2.9 ± 0.69
Length of inflorescence	0.5 ± 0.20	1.25 ± 0.55	2.5 ± 0.37	2.4 ± 0.45	2.5 ± 0.24	0

Table 2. Flowering date day length at flowering and heat unit of *Eleocharis kuroguwai*, collections grown at Suweon, respectively.

Location collected	Chuncheon	Suweon	Iri	Jeonju	Gwangju	Milyang
Planting date						
Flowering date	8/17	8/16	8/9	8/5	8/9	8/27
5/20 Day length	13.34	13.36	13.50	13.58	13.50	13.12
Heat unit(°C)	1756.3	1730.5	1588.0	1484.9	1551.2	2065.9
Flowering date	8/20	8/20	8/17	8/13	8/10	—
6/5 Day length	13.28	13.28	13.34	13.43	13.50	—
Heat unit(°C)	1597.7	1535.2	1522.2	1541.6	1456.6	—
Flowering date	8/26	8/26	8/20	8/22	8/20	—
6/20 Day length	13.15	13.15	13.28	13.23	13.28	—
Heat unit(°C)	1667	1667	1495.2	1545.7	1495.2	—

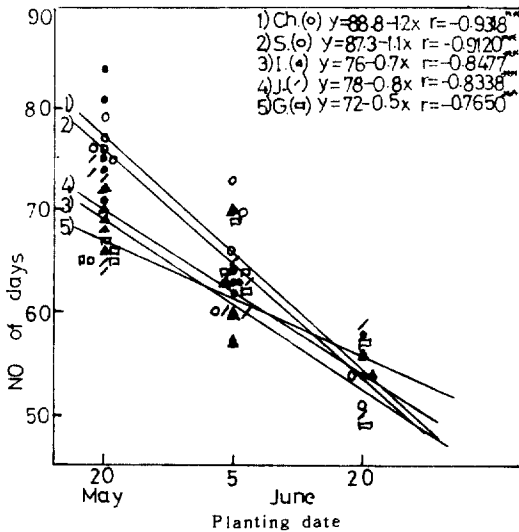


Fig. 2. Relationship between number of days from germination to flowering and planting date in *Eleocharis kuroguwai*.

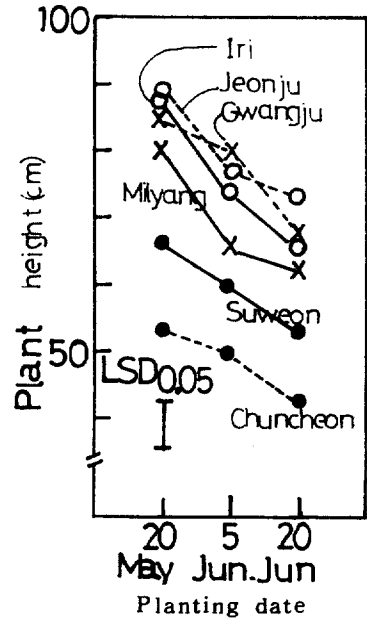


Fig. 3. Difference in plant height of *Eleocharis kuroguwai* collections.

유로 생각된다.

本 研究의 울방개 蒐集種들은 위와 같은 形態의 特性 뿐 아니라 生態의 特性에서도 差異를 보이고 있는데 表 2에서 密陽의 것은 5月 20日 栽植期에서만 開花했을 뿐 이후는 開花하지 않았다. 그리고 모든 栽植期를 통해 춘천, 수원의 것이 이리, 전주, 광주의 것보다 늦었고 그림 2에서 처럼 재식기 지연에 따른 生育日數의 감소는 춘천, 수원의 것이 더 큰데 이는 생육 후기에 떨어지는 온도조건에 대처하기 위한 수단으로 생각된다. 춘천, 수원의 것에서 개화가 늦은 것은 Gregor²⁾가 고정된 形質은 타지역에서도 그 形質을 발현하지만 고정되지 않은 形質은 타지역에서 그 地域에 맞는 形質로 변한다고 말한 것을 기

초로 하면 日長이 짧은 지역의 이리, 전주, 광주의 것이 수원지방의 長日條件에 와서 開花가 빨라져서 상대적으로 늦어진 것으로 생각되나 좀더 상세한 실험과 고찰이 요구된다.

이러한 開花期의 差異는 직접, 간접으로 다른 生態의 형질에 영향을 미칠 것으로 생각되는데 그림 4에서 栽植期에 따른 分株數는 각지방 모두 後期에 栽植할 수록 적어졌으며 開花하지 않은 밀양의 것이 다른 地域의 것보다 많았고 춘천, 수원지방의 것이 5月 20日 栽植에서는 이리, 전주, 광주의 것보다 많았으나 재식기 지연에 따른 감소율이 더 커서 後期栽

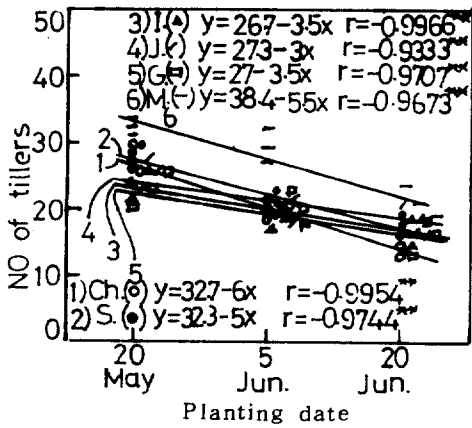


Fig. 4. Relationship between number of tillers per unit area (20×20cm) and planting date in *Eleocharis kuroguwai* collections : 1) Chuncheon 2) Suweon 3) Iri 4) Jeonju 5) Gwangju 6) Milyang

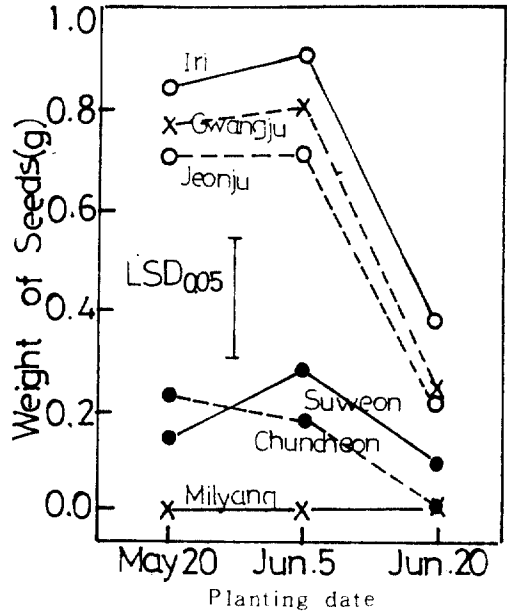


Fig. 6. Seed weight of *Eleocharis kuroguwai* per unit area (20×20 cm).

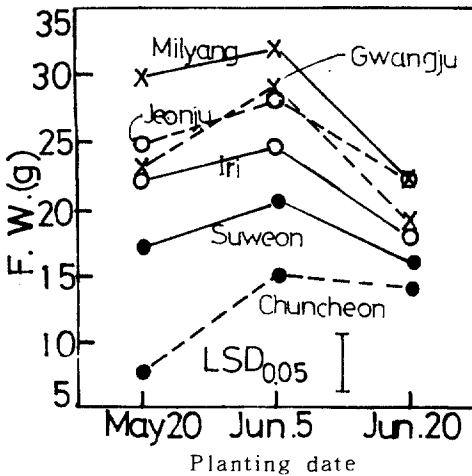


Fig. 5. Top fresh weight per unit area (20×20 cm) of *Eleocharis kuroguwai* collections.

Table 3. Number of tubers per tiller of *Eleocharis kuroguwai* collected from 6 locations and grown in different planting dates at Suweon.

Planting date	Location	Chuncheon	Suweon	Iri	Jeonju	Gwangjn	Milyang
5/20		1.31	0.98	1.88	1.71	1.83	1.45
6/5		1.33	1.43	2.3	2.46	2.00	1.39
6/25		2.25	2.00	2.41	2.70	2.87	1.81
LSD.05		0.41 (among planting dates)					
LSD.05		0.37 (among locations)					

植에 가서는 오히려 적어지는 경향이였다. 이는 開花까지 생육기간이 급격히 짧아짐으로써 일어나는 현상으로 생각된다. 또 栽植時期에 따른 지역간 地上部生體重을 그림 5에서 보면 分株數가 많았던 밀양의 것이 타지역보다 많았고 그림 3에서와 같은 경향으로 草長이 작은 춘천, 수원 지방의 것이 적었다. 이는 草長 뿐 아니라 表 1에서처럼 花梗의 직경이 작은 데도 원인이 있을 것으로 생각되며 결국 環境이 雜草生長에 有利한 남부지방의 것이 作物에 대한 競爭力이 높게 나타나는 것으로 생각된다.

그림 6에서 種子形成量도 開花期와 관련이 있는 것으로 생각되는데 개화가 빠른 이리, 광주, 전주의 것이 더 많았다. 그리고 表 3, 4에서 株當 地下莖數, 단위토양용적당 지하경수에서도 개화가 빠른 이리, 전주, 광주에서 더 많았는데 춘천, 수원의 것이 開花

Table 4. Number of tubers per unit soil volume (20×20×20cm) of *Eleocharis kuroguwai* collected from 6 locations and grown in different planting dates at Suweon.

Planting date	Location	Chuncheon	Suweon	Iri	Jeonju	Gwangju	Milyang
5/20		35.5	27.3	45.2	42.7	42.1	46.4
6/5		27	30.1	43.7	49.1	39.9	40.2
6/25		33.5	36.0	41.2	51.3	48.8	38.1
F		2.271 ^{NS} (among planting dates)					
LSD-05		4.65 (among locations)					

Table 5. Correlation matrix among characteristics of *Eleocharis kuroguwai* collected from 6 locations and grown in different planting dates at Suweon.

	No. of days	Plant height	No. of tillers	Top fresh weight	Seed weight	No. of tubers / S.U. V.	No. of tubers / tiller
No. of days ^{a)}	—	0.2212	0.9493**	-0.1047	0.2739	-0.4000	-0.8331
Plant height		—	0.3273	0.7951*	0.8290*	0.6278*	0.1825
No. of tiller			—	0.8842	0.2309	-0.2618	-0.7598
Top. f. w.				—	0.7280	0.5529	0.3649
Seed weight					—	0.4536	0.0942
No. of tubers / S.U. V ^{b)}						—	0.8112*
No. of tubers / tiller							—

a) No. of days from germination to flowering.

b) No. of tubers per unit soil volume. (20×20×20cm)

까지 生育日數가 많으면서도 表 5의 상판에서처럼 草長 花梗의 직경 등의 矮小化로 지하경 형성에 基本이 되는 地上部 生體重의 重量을 높이지 못하는데 원인이 있는 것으로 생각된다.

摘 要

全國적으로 많이 發生하며 最近에 논의 5大 問題 多年生 雜草들 중의 하나로 登場한 올방개에 대해 그 生態的 特性을 밝히고자 1981년에 春川, 水原, 裡里, 全州, 光州, 密陽 地方에서 그 營養繁殖體를 蒐集하여 서울大 農大 實驗室에서 增植한 후 1982年 5月 20日, 6月 5日, 6月 20日 3時期에 걸쳐 栽植하여 形態 및 生態的 特性을 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 올방개의 開花期는 5月 20日 栽植時 8月 5日, ~8月 27日, 6月 20日 栽植時 8月 20日~8月 27日 이었고, 草長, 分株數 및 生體重은 각각 5月 20日 栽植時 50~90cm, 500~875本/m², 175~750g/m², 6月 20日 栽植時 40~70cm, 250~625本/m², 325~625g/m² 이었으며, 株當 塊莖數는 5月 20日 栽植時 0.98~1.88個, 6月 20日 栽植時 1.81

~2.87個이었다. 그리고 開花까지 生育日數는 分株數 및 株當 塊莖數와 正의 相關을 보이고 있다.

2. 5月 20日을 基準으로 하여 調査한 蒐集地域間 形態的 特性差異는 다음과 같다. 花梗의 직경은 平均的으로 春川이 2.2cm, 水原이 2.5cm, 裡里가 2.7cm, 全州가 3.1cm, 光州가 2.7cm, 密陽이 2.9cm로 春川의 것이 他地域에 비해 가늘게 나타났다. 花序의 길이는 春川이 0.5cm, 水原이 1.25cm, 裡里가 2.5cm, 全州가 2.4cm, 光州가 2.5cm였고, 密陽은 開花를 하지 않았다. 또 草型開度는 춘천 > 수원 > 이리 > 전주 > 광주 = 밀양 순이었고, 草長은 춘천 < 수원 < 밀양 < 이리, 전주, 광주의 順이었다.

3. 生長 및 繁殖特性에 대하여 地域에 따른 差異를 살펴보면 分株數는 1次栽植期에서만 개화한 밀양의 것이 3栽植期 모두에서 他地域의 것보다 많았으며 춘천, 수원의 것은 5月 20日 栽植에서는 광주, 이리, 전주의 것보다 많았으나 6月 20日 栽植에서는 보다 적어지는 경향이었다. 生體重은 춘천 < 수원 < 이리, 전주, 광주 < = 밀양 순이었고, 草長도 비슷한 경향이었다. 種子重, 株當 塊莖數는 裡里, 光州, 全州的 것이 水原, 春川, 密陽의 것보다 많았다.

4. 3栽植期로부터 區分하여 形態 및 生態的 特性

을觀察하였던 바 各 地域 塊莖들 間에는 特性 差異가 현저하여 各 各 다른 生態種으로 간주되며 草長, 地上部 生體重, 種子量, 株當 地下莖數 등 生育量에서 生育時期에 비교적 低溫인 춘천, 수원의 것이 他地域에 비해 적어 水稻에 대한 競合能力이 낮을 것으로 생각된다.

引用 文 獻

1. Antonovics, J. et al. 1971. Heavy metal tolerance in plant. Adv. Ecol. Res. 7:1-85.
2. Gregor, J. W. 1930. Experiments on the genetics of wide populations. I. *Plantago maritima*. J. Genetics 22 : 15~25.
3. Hoonsion, J. M. 1970. The response of canada thistle ecotype to 2,4-D, amitrole and intensive cultivation. Weed Sci. 18 : 253~254.
4. Turesson, G. 1923. The scope and import of geneecology. Hereditas 4 : 171~176.
5. Wilkinron, R. E. 1980. Ecotypic variation of *Tamarix pentandra* epicuticular wax and possible relationship with herbic ide sensitivity. Weed Sci. 28 : 110~113.
6. 高次良夫・田中俊實・南保俊夫. 1981. 産地別 ウリカワ 生態的 特性と數種 除草劑에 對する 感受性. 雜草研究. 26(別): 25~26.
7. 大井次三郎. 日本原色雜草圖鑑. 全國農村教育協會編.
8. 大井次三郎. 1967. 標準原色圖鑑全集. 10. 植物 II. 保育社.
9. 米倉正直. 1983. 神奈川縣における ミズガサリの種內 變異と 防除上의 特性에 關する 研究. 第一報 生態的 特性의 系統間 差異. 雜草研究 28 (1): 12~24.
10. 安壽奉. 1978. 水稻作 雜草防除 體系의 展望. 韓作誌. 23 : 47~54.
11. 梁桓承・金茂基・全載哲. 1976. 雀 多年生 雜草의 生態에 關한 研究. 韓作誌 21(1): 24~34.
12. 李昌福. 1980. 大韓植物圖鑑. 郷文社.