

干拓地 植物群落形成 過程에 關한 研究

——木浦地方을 中心으로——

金 喆 洙
(木浦教育大學)

An Ecological Study on the Process
of Plant Community Formation in Tidal Land

Kim, Chul Soo

(Mokpo Teacher's college)

(1971. 11. 9 접수)

ABSTRACT

Information this research an attempt was made to investigate the plant community structure and the process of its formation in the tidal area surrounding Mokpo City the examined area included the stand in Sam-Hak Do wherein sands have inflowed, and the stand in Kat-Ba-Woo which has been left as tidal soil land. Two hundred stands were sampled by making 100m line transects 5m apart and establishing 30cm×30cm quadrates 10m apart on each tape. These data were used to establish frequency, cover degree, density, standing crop (g/m^2), contained Cl in the soil, and pH.

Results of the research are as following:

1. There were 25 species of plants in the stands from Sam-Hak Do, 18 in the stands from Kat-Ba-Woo, and so 28 species in all. Regarding the importance value, the rank of dominant species is *Salicornia herbacea* L., *Suaeda maritima* Dumorties, *Diplachne fusca* L., *Echinochloa hispidula* Nakai, *Cyperus iria* L., *Setaria lutescens* Hubbard in Sam-Hak Do, and *Suaeda maritima* Dumorties, *Echinochloa hispidula* Nakai, *Aster tripolium* L., *Scripus maritimus* L., *Salicornia herbacea* L., *Diplachne fusca* L., in the lands from Kat-Ba-Woo. Among them are five kinds of halophytes *Salicornia herbacea* L., *Suaeda maritima* Dumorties, *Atriplex Gmelini* C.A. Meyer, *Aster tripolium* L., and *Limonium tetragonum* Bullock; and two Kinds of naturalized plants *Diplachne fusca* L., *Aster subulata* M.

In the stands from Sam-Hak Do there was evidence of a secondary succession phenomena in the presence of Cyperaceae such as *Cyperus iria* L., *Juncus decipiens* Nakai, and *Fimbristylis longispica* Steudal, which could not be found in the stands from Kat-Ba-Woo.

2. On the number of species of vegetation, the further inland from the floodgate the higher the number; that is, the lower the content of Cl the higher the number of species.
3. On the distribution of the vegetation; comparing DFD index and Cl content, the main plants are *Salicornia herbacea* L., *Suaeda maritima* Dumorties, *Atriplex gmelini*

C.A. Meyer, *Diplachne fusca*, *Echinochola hispidula* Nakai where the Cl content of soil is more than 13.2%.

4. On the standing crop; *Salicornia herbacea* L., which has high resistance to salt, was half the total was production of 1090/m² while *Suaeda maritima* Dumorties was 1/4, *Diplachne fusca* L. 1/8, and *Echinochloa* the least.

Analyzing the result, the research indicates that the main factor in plant community formation in tidal land is tolerance for Cl, and that a plan for utilizing the halophytes which are abundant in tidal land should be devised.

緒 論

韓國海岸의鹽生植物에對한研究는 제주 지방(朴 1969), 경기 仁川 朱安지방(Park, 1963, Hong and Hah 1968, 朴 1970)의 研究報告와 干拓地內 토양에서의 水稻 및 栽培植物에對한 耐鹽性에 關한 研究(Im, 1967)가 活潑하게 進전되고 있으나 西南海岸地方의 많은 干拓地에對한 研究 結果는 없는 實情이다.

그리하여 本 研究는 木浦地方에 8年前인 1963년에 제방이 完成된 後 放置상태로 있는 南海開發 干拓地 160 餘町步內에 形成되어 있는 干拓地植物群落을 對象으로 하여 群落의 構造와 그에 따른 土壤의 Cl함유량과 pH, 現存量等을 調査하여 干拓地內의 植物群落의 形成過程을 究明하여 보았다.

調査地の 概要

本 調査地는 1963년에 木浦三鶴島와 갯바위(笠岩山)를 連結하여 제방을 구축하여서 이룩된 干拓地內에서 實施하였다.

干拓地는 西北方에서 東南方으로 排水路가 되어있어 三鶴島側과 갯바위側으로 兩分되어 있다. 三鶴島地所는 土砂가 계속 流入하고 있으며 排水路쪽에서 三鶴島를 向하여 植物의 分布상태가 變이하며 여름철에는 침수가 잦은 地이다. 갯바위쪽의 地所는 순수한 干拓地상태의 鹽당으로서 放置되어 있다.

삼각지 地所를 A, 갯바위 地所를 B로 調査地를 設定하였다.

調査方法

本 調査는 1971年 8月 2日부터 8月 14日 사이의 期間에 실시하였다.

水門排水路側을 基點으로 하여 陸地를 向하여 20個

의 100m line transect tape를 5m 간격으로 늘이고 各 tape를 따라 10m 간격마다 30cm×30cm quadrat를 設置하여 200個 地所內에서 sampling하였다.

調査測定로서는 各 quadrat內의 植物種에對하여 相對頻度, 相對被度, 相對密度를 計算하고 이에 依하여 各植物의 重要值를 算定하였다. 또 DFD index (Curtis, J.T 1947)로서 거리에 따른 植物種의 分布關係를 調査하였다.

土壤의 Cl함량의 定量은 各 quadrat에서 根系附近의 토양을 採取하여 氣乾後 2mm체로 쳐서 5g를 取하여 50cc의 물을 加하여 10分間 攪拌한 후 24시간 放置하여 두었다가 여과시킨후 25cc를 取하여 질산은용액으로 測定하였다.

pH測定은 各 quadrat內에서 採取한 新鮮土壤 50g을 蒸류수 125ml를 加하여 5~10分間 攪拌한 후 glass 電極計로 測定하였다.

現存量은 各 quadrat內의 地上部 植物體를 全部切取하여 植物種類別로 分類하여 種類別 生産을 測定한 다음 비니투오데에 담아 實驗室에 가지고 와서 80°C에서 完全乾燥시킨 다음에 種類別乾量을 測定하여 生産量을 測定하였다.

結果 및 考察

1) 干拓地 植物群落의 構造

本 調査結果 두 地所內의 植物相은 A地所內에 25種, B地所內에서 18種으로 두 地所內의 總植物種數는 28種이 나타났다(Table. I, II).

이 두 地所에서 優點種의 順位를 重要值別로 보면 A地所에서는 통통타디(132.9/300)가 제일 높고 그 다음은 채홍나물(61.0/300), *Diplachne fusca* L. (37.11/300), 강피(24.9/300), 잠방동산이(7.62/300), 금강아지풀(6.10/300)의 順位이고, B地所內에서는 채홍나물(127.2/300), 강피(55.2/300), 갯게비취(54.0/300), 배자기

Table I. Relative frequency (%), relative cover degree (%), relative density and importance value of the tidal land vegetation. (A stand)

Species	Frequency (%)										Cover degree (%)										Density (Quadrat)										Importance Value	order		
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100				
	Distance (m)	100	100	100	90.9	100	94.7	94.7	794.7	78.9	47.3	53.8	50.2	42.8	45.2	53.3	333.0	24.7	28.1	0.6	4.0	49.5	34.6	38.1	40.9	10.0	36.1	8.4	30.2	9.6			4.7	132.9
<i>Salicornia herbacea</i> L.	30.9	54.5	76.9	72.7	78.6	6.78	9.89	494.7	84.2	63.1	9.8	10.0	12.7	15.4	20.3	5.4	13.1	36.2	9.1	15.8	8.1	5.5	9.0	10.5	0.8	5.4	8.6	25.4	10.0	16.0	51.0	2		
<i>Suaeda maritima</i> Dumorties	54.5	36.1	5.45	4.66	6	109	84.2	73.6	78.9	37.8	2.0	0.4	12.1	2.0	5.0	14.7	18.6	10.6	3.3	13.4	1.0	0.3	3.1	1.0	2.4	11.6	7.7	6.4	3.8	5.5	39.1	3		
<i>Diplazne fusca</i> L.	18.1	23.0	18.1	20.0	57.8	42.1	57.6	84.2	73.6		0.2	1.3	9.0	0.3	4.5	3.5	10.4	24.8	10.9		0.1	0.2	0.1	0.2	1.1	0.9	4.3	9.0	6.1	24.9	4			
<i>Echinochloa hispidula</i> Nakai	18.1	140.0	5.2								0.2	4.1	8.0	0.1								0.2	0.4	0.4	0.1					0.80				
<i>Atriplex Gmelini</i> C.A. Meyer	9.0	9.1	6.5	5.2	10.5	15.7	10.5	15.7	5.2	21.0	0.1	0.1	0.1	0.2	2.0	0.5	0.1	2.8					0.1			0.1	0.15	0.1	0.8	1.32	11			
<i>Polygonum Ballardi</i> Allison var. <i>effusum</i> Meisner		9.1	5.2	5.2							0.4	0.1	0.2	0.1								0.4	0.1	0.2	0.1									
<i>Setaria fatescens</i> Hubbard		6.5	5.2	15.7	10.5	21.0	47.3				0.1	0.2	0.2	0.1	4.0	13.8						0.1	0.2	0.1	0.1	0.6	0.1	0.15	1.2	7.7	7.62	5		
<i>Cyperus iria</i> L.		10.5	5.2	5.2							10.5	5.2	5.2									0.2	0.1	0.1		0.1				0.64				
<i>Aster tripartitum</i> L.											5.2	5.2	5.2	21.0								0.2	0.1	0.2	0.2					0.3	1.18	12		
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray											5.2	5.2	5.2	10.5								0.1	0.1	0.2	0.2					0.3	0.99			
<i>Eclipta prostrata</i> L.											5.2	5.2	10.5	15.7								2.0	4.8	1.1						3.1	3.0	0.6	3.61	8
<i>Digitaria sanguinalis</i> Scopoli var. <i>ciliatilis</i> Kitagawa											5.2	5.2										0.1	0.2							0.1	0.3	0.41		
<i>Erigeron canadensis</i> L.											36.3	42.1										1.7	0.1							1.2	0.8	2.87	9	
<i>Cyperus difformis</i> L.											5.2	10.5										0.1	0.2							0.15	0.7	0.65		
<i>Cyperus ampressus</i> L.											10.5	52.6										1.3	4.6							0.1	1.1	2.84	10	
<i>Aster subulata</i> Murray											10.5	5.2										0.5	0.1							0.1	0.52			
<i>Ranunculus quelpariensis</i> Nakai											5.2																					0.15		
<i>Juncus decipiens</i> Nakai											5.2																					0.7	0.29	
<i>Scirpus nipponicus</i> Makino											5.2																					0.7	3.62	7
<i>Fimbristylis longispica</i> Steudel											15.7																					0.3	0.51	
<i>Scirpus maritimus</i> L.											5.2																					0.1	0.36	
<i>Kanmeroclea striata</i> Schindler											5.2																							
Other Species 3																																		
Total Species 25																																		

(14.5/300), 뚝뚝마디(11.45/300) *Diplachne fusca* L. (4.5/300)의 순위를 이루고 있다. 특히 B地所에서는 A地所의 뚝뚝마디가 현저하게 순위가 낮고 갯개미취가 優勢種으로 나타났다. 이 中 鹽生植物은 뚝뚝마디, 해홍나물, 가는갯논쟁이, 갯개미취 등 4種이 共通種이고 갯질경이는 B地所에서만 나타났다.

特異한 點으로서는 歸化植物인 *Diplachne fusca* L. *Aster subulata* M.의 두 種류가 나타난 點과 A地所에만은 금강아지풀, 참방동산이, 큰하늘지이, 골풀 등의 사초과 식물이 비교적 많이 나타남을 볼 수 있다. 이와같은 현상은 잡초군락형성 과정에서 보이는 제2전이 현상과 일치되고 있다.

物種의 出現數와는 相關關係가 없이 種이 出現하고 있음을 Fig. 1의 A, B 두 地所에서 엿볼 수 있다.

3) 干拓地內의 植物種別分布 關係와 種別 耐鹽度關係를 基點에서 內陸方向의 거리에 따라 種別 優點度(DFD index)로서 考察하였다. Fig. 1에서 밝힌 바와 같이 50m 거리까지는 토양의 CI함유량 13.2% 이상에서 자라는 뚝뚝마디, 해홍나물, 가는갯논쟁이, *Diplachne fusca* L. 강피 등 5種의 優點도가 뚜렷하게 높고 기타의 식물은 60m에서 100m까지의 地所에서 CI함량 7.5% 이하에서 優點도가 높은 것을 볼 수 있다(Fig. II).

그리하여 干拓地植物의 種別 耐鹽度關係를 考察하기 위하여 干拓地內에서 純群落을 形成하고 있는 토양을

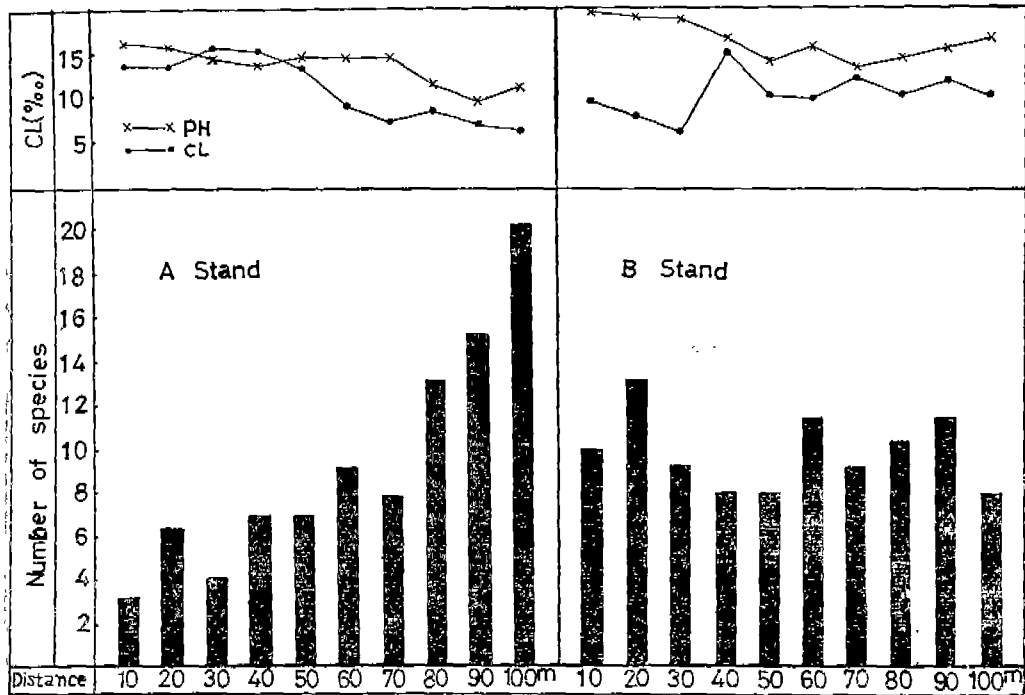


Fig. 1. Relationship between number of species

2) 基點으로 부터 內陸을 向하여 거리에 따른 植物種의 出現數의 分布關係를 土壤의 CI함량과 pH와의 關係에서 考察하여 보았다. Fig. 1에서 보던 A地所에 있어서 CI함량은 10m에서 50m까지는 13.2% 이상으로서 植物種數는 3種에서 6種, 즉 全種의 24%의 出現頻度를 나타내고 있는 반면에 60m에서 100m까지는 7.5%에서 5.6%으로 CI함량은 차차 감소되어 갔고 植物種數는 차차 증가되어 全種의 80%의 出現頻度를 나타내고 있음을 볼 수 있다. 한편 pH관계를 보면 植

各各 20個地所씩 採取하여 植物種別 耐鹽度를 比較하여 본 結果 뚝뚝마디가 78.0%, 해홍나물이 41.2%, 가는갯논쟁이 22.8%, 강피가 21.3%, 갯개미취 18.7%, *Diplachne fusca* L.가 11.4%, *Aster subulata* M.이 9.8%, 참방동산이 4.7%의 順으로 耐鹽도가 나타남을 볼 수 있었다.

4) 干拓地植物群落의 生産量을 거리에 따른 토양의 CI함량과 現存量과의 關係를 Fig. III에서 보던 뚝뚝마디는 CI함량이 많은 지소인 10m에서는 現存량이 93.0

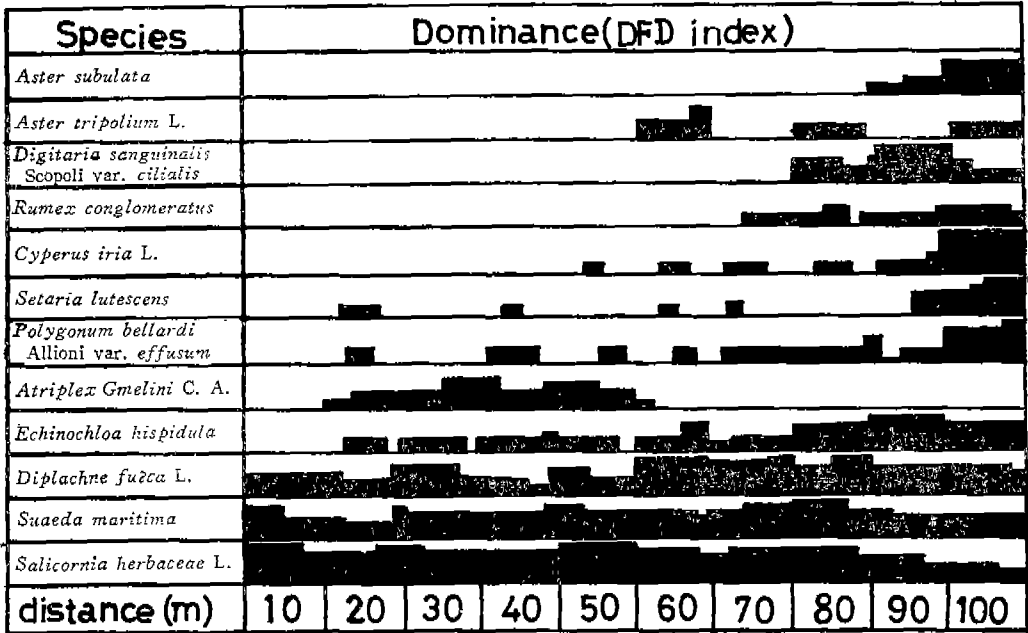


Fig. II. Changes of dominance (DFD) with the distance from the seashore

g/m²에서 CI함량이 낮은 100m 地所에서는 차차 감소되어 14.0g/m²의 경향을 나타내고 있다. 또 해홍나물은 CI함량과 現存量과의 關係가 통통마디처럼 현저하

지 못하며 其他의 *Diplachne fusca* L. 강괴, 큰옥메 들은 CI함량이 감소됨에 따라 現存量은 증가하는 경향이 뚜렷하게 나타나고 있음을 볼 수 있다. 그러나 A地所

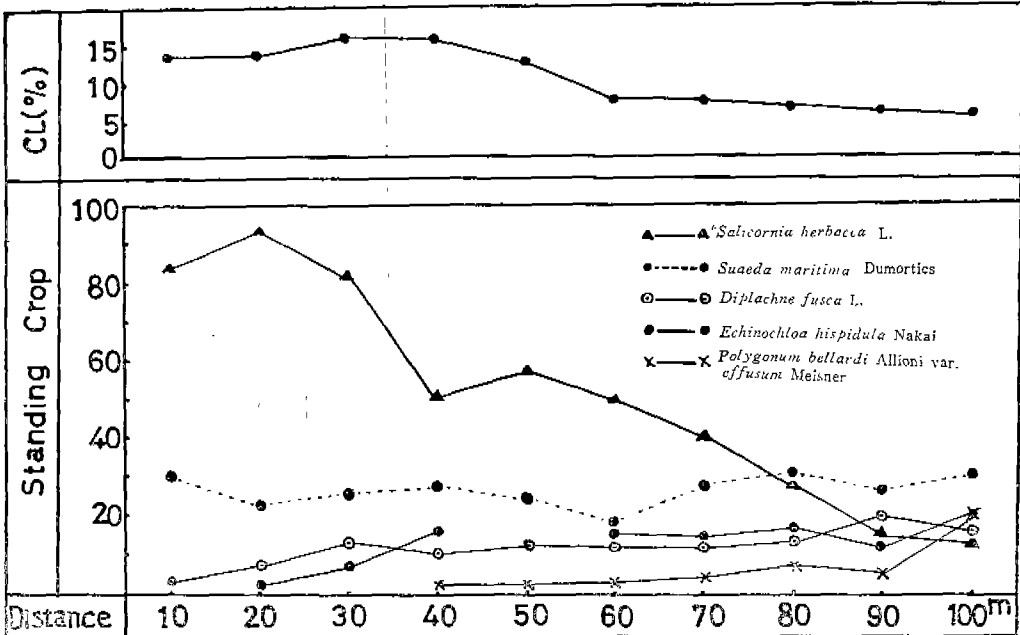


Fig. III. Relationship between shoot standing crop and salinity of the tidal land vegetation, near Mokpo

內에서의 全生産量 1090. g/10m²에 比하여 보면 통통마디가 1/2인 508. g를 찾아하며 해홍나물은 1/4인 2520. g *Diplachne fusca* L.는 1/8인 124. 4g이고 그 다음이 강피 88g의 순으로 나타나고 있다. 이상의 調査內容의 結果 干拓地植物의 群落形成過程에서 種構成의 主因은 土壤의 CI함량에 對한 耐鹽度라고 볼 수 있다. 그리고 이곳의 干拓地內의 主要草種은 통통마디, 해홍나물, *Diplachne*, 강피, 갯개미취, 가는갯논쟁이, 금강아지풀, 참방등산이의 순서로 나타났다.

本 調査地의 研究에 直接 지도 전달을 하여주신 서울 사범대학 김문민교수님에게 지면을 통하여 감사드리며 본대학 학생들의 협조의 노고에 감사한다.

摘 要

本 調査는 木浦地方의 干拓地內에서 植物群落構造와 形成過程을 調査하기 爲하여 土砂가 流入한 三鶴島側地所와 干拓地土壤상태로 방치된 갯바위 地所를 선정하여 100m line transect tape를 5m간격으로 늘이고 各 tape를 10m마다의 거리에 30cm×30cm quadrat를 設定하여 200個地所에서 sampling하여 빈도, 피도, 밀도 등요지, 現存量, CI함량, pH등을 調査하여 다음의 結果를 얻었다.

1) 두 地所內의 植物相은 三鶴島地所에서 25種, 갯바위 地所는 18種이 나타났으며 干拓地內의 全植種數는 28種이 나타났다.

重要值別로 優點種을 보면 三鶴島 地所內에서는 통통마디, 해홍나물, *Diplachne fusca* L., 강피, 참방등산이 등의 순위이고 갯바위 地所內에서는 해홍나물, 강피, 갯개미취, 매자기, 통통마디, *Diplachne fusca* L.의 순서로 나타났다. 이 층 열생식물은 통통마디, 해홍나물, 가는갯논쟁이, 갯개미취, 갯질경이 등 5종이 나타났고 *Diplachne fusca* L., *Aster subulata* M. 의 두 종의 歸化植物이 나타났다. 또한 三鶴島 지소는 갯바위지소에 비하여 사초과 식물인 참방등산이, 알방등산이, 큰하늘적이등이 나타나고 또 금강아지풀, 꿀꿀등도 나타나 군락형성의 큰 과정을 나타내고 있다.

2) 植物種의 出現數는 배수로로 부터 內陸으로 向하여 조사한 결과 土壤의 CI함량이 감소됨에 따라 出現 種數는 증가하는 경향을 나타내고 있다.

3) 植物種別分布關係를 DFD index와 CI함량과 비교한 결과 CI함량 13.2% 이상에서는 통통마디, 해홍나물, 가는갯논쟁이, *Diplachne fusca* L., 강피 등이 干拓地의 主植物로서 나타났다. 種別 耐鹽度關係를 보면

통통마디, 해홍나물, 가는갯논쟁이, 강피, 갯개미취, *Diplachne fusca* L., *Aster subulata* M., 참방등산이 의 순서로 나타났다.

4) 現存量關係를 보면 耐鹽性이 강한 통통마디가 全 體生産量의 1/2, 해홍나물이 1/4, *Diplachne fusca* L. 가 1/8 그 다음이 강피의 순서로 되어 있다.

이상의 調査內容의 結果 干拓地植物의 群落形成過程 에서 構成種의 主要因은 土壤의 CI함량에 對한 耐鹽度 라고 볼 수 있다. 그리고 이곳의 干拓地內의 主要草種 은 통통마디, 해홍나물, *Diplachne*, 강피, 갯개미취의 순서라고 볼 수 있다.

參 考 文 獻

1. Hong, S. W. and R. C. Hah, 1968. Biological improvement of reclaimed tidal land soil. Kor. Jour. Bot., 12(1) : 7—14.
2. Kim, C. S., 1971. An ecological study on the process of plant community formation in the reclaimed area soil. Theses of Mokpo Teacher's College, 7 : 191—200.
3. Im, H. B., 1967. Study on the salt tolerance of rice and other crops in reclaimed soil area I. MO-ST-USAID rept. code No. 66—27, I—90.
4. Nobe, hara and Numata, 1952. Studies on the costal vegetation Nijigahama (report 1). Jap. Jour. Bot., 65 : 149—157.
5. Park, B. K., 1963. Ecological studies of the *Salicornia heabacea* on the Ju-An in Korea. The Journal of Korea Culture Research institut, 3 : 203—308.
6. _____ 1963. A phytosociological study of the sand dune plants on the Sung San-po, Quelpart Island. Research Institute for Better Living, 3 : 161—174.
7. 朴仁根, 1970. 朱安海岸의 열생식물군락의 연속구조에 關한 研究, 서울大 교육대학원 학보, 8 : 199—204.
8. Roland E. Randall, 1969. Vegetation and environment on the BARBADOS coast. Mc Gill University, Montreal, Canada, Jour of Ecology, 57 : 155—171.
9. Yamamoto, M., 1964. Water absorption in strand plant seeds. Bot. Soc. of Jap, 77 (912) : 228—235.
10. Okada, Y., 1968. Ecological studies on the formation process of weed community in the fields. Jap. Sciences Through Experiments, 19(12):91—96.
11. 沼田眞, 1958. 植物生態學 1, 40—228, 古今書院.
12. 生學學實習懇談會編, 1967. 生態學實習書, 朝倉書店.
13. 田口, 田崎, 1970. 植物生理生態實習書, 190—210. 養賢堂.