

Orchardgrass와 바랭이 (*Digitaria sanguinalis* [L.] Scop.)
混生草地에 있어서 窒素, 燐酸 및 加里施用이 植生
및 乾物收量에 미치는 影響

金昌柱

A Study on the Effects of N, P₂O₅ and K₂O Application on
the Vegetation and Dry Matter Yield in the Mixed Sward of
Orchardgrass and Crabgrass (*Digitaria sanguinalis* [L.] Scop.)

Chang Ju Kim

Summary

This experiment was carried out to investigate how to effect the application of nitrogen, phosphate and potassium on the vegetation and dry matter yield in the mixed sward of orchardgrass and crabgrass (*Digitaria sanguinalis* [L.] Scop.). The experimental sward was consisted of eight plots of non-application, P, K, PK, N, NK, NP and NPK. These plots were sown with seeds mixture of orchardgrass 17.5 kg/ha and crabgrass 17.5 kg/ha on 22 April 1975 in the forage experimental field of Kangwon National University, Chunchon, Korea, and were cut four times from 6 July to 18 November 1975. The results obtained were summarized as follows:

1. In orchardgrass density measured after summering, the plot of nitrogen applied without phosphate marked only 31.0% of the plot of nitrogen applied with phosphate while in crabgrass density measured at that time the plot of nitrogen applied without phosphate marked as high as 112.5% of the plot of nitrogen applied with phosphate.
2. Application of phosphate and potassium improved wintering record of orchardgrass. In orchardgrass density measured after wintering, the plot of nitrogen applied without phosphate marked only 9.7% of the plot of nitrogen applied with phosphate, and the plot of NP applied without K marked 63.6% of the plot of NP applied with K.
3. In surface coverage of orchardgrass, in midsummer any plot applied with nitrogen regardless of accompanying with or not with phosphate was 0%, but in autumn the plot of nitrogen applied with phosphate was 56~58% and the plot of nitrogen applied without phosphate was 5%. While after wintering the plot of nitrogen applied with phosphate was 28~37% though the plot of nitrogen applied without phosphate was only 0.3~0.6%; the application of phosphate improved summering and wintering record of orchardgrass.
4. Application of phosphate demonstrated remarkable effect on increasing dry matter yield in orchardgrass. In year total yield of orchardgrass, the plot of nitrogen applied without phosphate marked as low as 11.3% of the plot of nitrogen applied with phosphate, but in crabgrass the plot of nitrogen applied without phosphate was almost equal to the plot of nitrogen applied with phosphate showing 97.5% of this plot.
5. Application of potassium was not effective on increasing dry matter yield of orchardgrass but its application was effective on increasing dry matter yield of crabgrass. In dry matter yield of orchardgrass significant difference was not found between NP plot and NPK plot, but in dry matter yield of crabgrass NPK plot recorded significantly higher yield compared with NP plot ($p < 0.05$).

6. In botanical composition of the plot of nitrogen applied with phosphate, crabgrass recorded 46.5~50.5% in early summer (July) but in midsummer (August) it dominated the plot recording 85.6~91.2%.
7. In botanical composition based on the year total yield, in the plot of nitrogen applied with phosphate orchardgrass marked 21.7~26.2% and crabgrass recorded 73.8~78.3%, but in the plot of nitrogen applied without phosphate orchardgrass marked only 3.5% being overwhelmingly dominated by crabgrass which recorded 96.5%.
8. Application of nitrogen not accompanied with phosphate strengthened competitive power of the crabgrass unilaterally, making orchardgrass be oppressed fatally by the crabgrass.

I. 緒 論

우리나라에서 牧草地를 荒廢시키고 그 利用年限을 단축시키는 가장 큰 要因中的 하나는 雜草發生이다. 우리나라는 夏季가 高溫多雨한 Asia의 monsoon氣候帶에 속하여 있는 관계로 여름철에 이와같은 氣候에 好適한 夏型雜草가 牧草地에 發生 繁茂할 가능성이 매우 높다(Ahlgren, 1956; 笠原, 1951; 金等, 1987; 押田 및 竹松, 1950; 植木 및 松中, 1974). 더욱이 우리나라에서 栽培되는 牧草의 大部分은 北方型牧草로서 夏季高溫期에 夏枯現象(summer depression)을 일으켜 生育이 停滯되고 草生密度가 낮아짐으로 夏型雜草의 侵入은 더욱 용이한 상태로 된다.

이때 牧草地에 侵入하는 夏型雜草中 發生頻도가 가장 높고 牧草에 對한 害草度 또한 가장 높은 雜草의 하나가 바랭이(crabgrass; *Digitaria sanguinalis* [L.] Scop.)이다(笠原, 1951; 金, 1974; 金, 1982; 金, 1983;

押田 및 竹松, 1950). 이 바랭이를 防除하는 方法으로서는 機械的인 防除法, 化學的인 防除法 및 生態的인 防除法 등을 들 수 있었는데 本 研究에서는 生態的인 防除法을 發展시키는데 기초자료를 얻고자 orchardgrass와 바랭이를 人爲的으로 混生시킨 草地에 對하여 窒素, 磷酸 및 加里를 施用하여 그 反應을 관찰하였다.

II. 材料 및 方法

本 研究의 試驗은 春川市 孝子洞 江原大學校 構內에 設置된 試驗圃場에서 1975年 4月부터 翌年 4月까지 實施되었다. 試驗圃場의 土壤分析成績은 Table 1과 같았는데 試驗圃場의 土壤은 花崗岩이 風化한 砂土로서 切土工事에 의하여 露出된 척박한 深層土이며 作物栽培 및 施肥의 前歷이 전혀 없는 新鮮한 土壤으로 有機物含量과 有效磷酸 含量이 극히 낮았다.

Table 1. Soil analysis of the experimental field

pH	Organic matter (%)	Available P ₂ O ₅ (ppm)	Exchangeable cation (m.e./100g)			CEC (m.e./100g)
			K ₂ O	CaO	MgO	
5.4	0.8	2.4	0.08	0.2	0.1	4.5

試驗 plot의 施肥處理는 Table 2와 같이 하였는데 窒素는 尿素, 磷酸은 熔過磷, 加里는 鹽化加里로서 施用하였다. 試驗 plot의 크기는 8m²(2m × 4m)로 하였고 4反復의 亂塊法으로 配置하였다. 播種量은 orchardgrass 17.5 kg/ha, 바랭이 17.5 kg/ha로 하여 1975

年 4月 22日에 混播하였다. 第1回刈取는 7月 6日에, 第2回刈取는 8月 20日에, 第3回刈取는 10月 4日에, 第4回刈取는 11月 18日에 實施하였다.

本 試驗에서 調査된 項目과 調査方法은 다음과 같다.

Table 2. Experimental treatments

Treatment mark	Fertilizer application
Non	Non application
P	P ₂ O ₅ 180kg/ha
K	K ₂ O 180kg/ha
PK	P ₂ O ₅ 180kg/ha + K ₂ O 180kg/ha
N	N 220kg/ha
NK	N 220kg/ha + K ₂ O 180kg/ha
NP	N 220kg/ha + P ₂ O ₅ 180kg/ha
NPK	N 220kg/ha + P ₂ O ₅ 180kg/ha + K ₂ O 180kg/ha

1. 定着數

播種後 32日에 各 plot마다 1dm²(25cm × 40cm)의 quadrat를 1개씩 설치하여 定着한 株數를 調査하였다.

2. 密度

各 plot마다 1dm²(25cm × 40cm)의 固定 quadrat를 1개씩 설치하여 越夏後인 第3회刈取時 및 第4회刈取(最終회刈取)時와 越冬後(翌年 4月 12日)에 分蘖 莖數를 調査하였다.

3. 草長

每刈取時 및 越冬後에 各 plot에서 10個體를 任

意抽出하여 地面부터 個體의 最先端까지 最大로 伸長시킨 長이를 測定하여 平均値를 算出하였다.

4. 地表被覆率

每 刈取時 및 越冬後에 各 plot 面積에 對한 草種別 地表被覆面積의 百分率을 達觀 日測하여 地表被覆率로 하였다.

5. 乾物收量 및 植生構成比率

各 plot마다 周緣部 0.5m를 제외한 内部 3m²(1m × 3m)를 刈取하여 生草重을 秤量하고 여기에서 600~1000g를 sample로 採取한 다음 草種別로 分類하여 生草構成比率과 乾物率을 조사한 다음 이에 기초하여 草種別 乾物收量과 植生構成比率을 算出하였다.

Ⅲ. 結果 및 考察

1. 定着數 및 密度

播種後 32日에 조사된 定着數는 Table 3과 같다.

各 處理區間의 定着數의 差異는 거의 인정할 수 없었다. 全體處理區의 平均 定着數는 orchardgrass가 163.3 株/dm²이고 바랭이가 121.8 株/dm²로서 orchardgrass가 바랭이보다 34.1%가 더 많았다.

Table 3. Number of established plants and density

	Number of established plants (No./dm ²)		Density (Tiller No./dm ²)					
			After summering				After wintering	
	(24 May)		3rd cut (4 Oct.)		4th cut (18 Nov.)		(12 Apr.)	
	O*	C**	O	C	O	C	O	C
Non	130.8	106.5	123.5	85.0	143.0		1.3	
P	170.8	129.3	131.0	80.3	134.5		2.0	
K	167.3	109.8	147.0	92.3	139.8		1.8	
PK	189.3	115.0	115.5	78.8	140.5		16.5	
N	170.5	129.5	37.0	206.3	48.5	Extinct	6.0	Extinct
NK	151.5	140.3	32.5	186.8	43.0		12.5	
NP	168.0	124.3	123.0	169.0	176.5		74.3	
NPK	158.3	119.5	101.3	180.5	169.3		116.8	

* Orchardgrass ** Carbgrass.

越夏後 및 越冬後에 조사된 密度는 Table 3과 같다. 越夏後의 첫번째 刈取인 第3회刈取(10月 4日)에서 보면 바랭이는 窒素施用區에서 169.0~206.3 本/dm²인 반면에 窒素無施用區에서는 78.8~92.3 本/dm²로서 窒素施用은 바랭이의 密度增加에 有效하게 작용하였다. 그러나 orchardgrass는 窒素施用區에서 32.5~123.0 本/dm²이고 窒素無施用區에서 115.5~147.0 本/dm²으로서 密度增加에 對한 窒素施用의 效果를 인정할 수 없었으며 無磷酸窒素施用區인 N區와 NK區에서는 32.5~37.0 本/dm²으로서 오히려 密度의 현저한 低下를 가져왔다. 그러나 磷酸을 동반한 窒素施用區인 NP區와 NPK區에서는 101.3~123.0 本/dm²으로서 密度의 低下는 크지 않았다.

以上을 綜合해 보면 orchardgrass와 바랭이 混生草地에 있어서 越夏中의 窒素施肥는 바랭이의 密度를 높이는 效果는 있었으나 orchardgrass의 密度를 높이는 效果는 없었고 더욱이 磷酸을 동반하지 않는 窒素施肥는 오히려 密度를 低下시키는 逆效果를 나타냈다. 이는 夏季에 磷酸을 동반하지 않는 窒素施肥(N區 및 NK區의 경우)는 磷酸의 要求度가 낮은 바랭이(清水, 1955; 清水, 1956)만을 일방적으로 茂盛하게 하여 orchardgrass를 相對的으로 억압함으로써 密度를 低下시켰다고 생각되며, 磷酸을 동반한 窒素施肥(NP區 및 NPK區의 경우)는 磷酸에 의하여 orchardgrass도 바랭이와 함께 茂盛하여 競争力을 갖게 됨으로써 密度 低下를 가져오지 않았다고 생각된다.

第4회刈取時(11月 18日)에는 orchardgrass는 第3회刈取時보다 密度는 약간 증가 하였으나 施肥의 影響은 同一한 傾向으로 持續되었다. 바랭이는 盛夏型의 1年生植物인 관계로 第4회刈取時에는 完全히 枯死消滅하였다. 越冬後(4月 12日)에 조사된 密度를 보면 orchardgrass는 窒素無施用區 및 磷酸을 동반하지 않는 窒素施用區에서 1.8~16.5 本/dm²으로서 이들 區에서는 대부분이 越冬中에 消滅한 반면에 磷酸을 동반한 窒素施用區인 NP區 및 NPK區에서는 各各 74.3 本/dm² 및 116.8 本/dm²으로서 越冬成績이 양호하였으며 특히 NPK區는 NP區보다 密度가 월등히 높아 加里施用이 越冬性 向上에 效果가 컸다고 보여진다.

2. 草長 및 地表被覆率

每刈取時 및 越冬後에 조사된 草長 및 地表被覆率은 Table 4와 같다.

窒素를 동반하지 않은 磷酸 및 加里의 單用區 또는 이의 複合施用區는 年中을 통하여 orchardgrass와 바랭이 共히 草長이 3.1~7.5cm로서 극히 짧으며 無施肥區의 3.1~6.6cm와 거의 差異가 없는 반면에 窒素를施用한 모든 處理區는 第1회刈取時 17.6~28.9cm, 第2회刈取時 21.7~53.3cm, 第3회刈取時 24.0~61.2cm로서 草長에 미친 窒素施用의 效果는 현저하였다.

한편 地表被覆率을 보면 窒素를 동반하지 않은 磷酸 및 加里의 單用區 또는 이의 複合施肥區에서 夏季(第1~3회刈取時)에 orchardgrass는 5~12%이고 바랭이는 9~23%로서 兩草種이 모두 낮아 無施肥區와 거의 差異가 없었고 越冬後에는 orchardgrass도 大部分이 消滅하여 0.1~0.2%로서 無施肥區의 0.1%와 거의 同一하였다. 그러나 窒素를施用한 處理區에서는 兩草種 共히 地表被覆率에 미친 窒素의 效果가 나타났는데 第1회刈取時에 orchardgrass 20~45%, 바랭이 45~70%였다. 그러나 第2회 및 3회刈取時에는 이들 窒素施用區에서 바랭이가 一方的으로 茂盛하여 80~100%를 보인 반면에 orchardgrass는 바랭이에게 압도당하여 0~18%밖에 되지 않았다. 이는 夏季에는 窒素가 北方型牧草인 orchardgrass에게 보다는 高溫을 좋아하는 바랭이에게 有利하게 作用한 結果라고 생각된다.

여기서 注目할만한 것은 같은 窒素施肥區라고 하더라도 磷酸을 동반한 窒素施用區 즉 NP區 및 NPK區는 磷酸을 동반하지 않는 窒素施用區 즉 N區 및 NK區보다 orchardgrass의 越夏性 및 越冬性이 현저히 양호하였다는 點이다. 즉 盛夏期인 第2회刈取時에는 모든 窒素施用區에서 orchardgrass가 0%로서 바랭이에 의하여 orchardgrass가 完全히 압도당한 상태였으나 越夏後인 第3회刈取時에는 N區 및 NK區에서는 여전히 0%인 반면에 NP區 및 NPK區에서는 18%로 회복되었고 第4회刈取時에는 N區 및 NK區에서는 5%에 불과한 반면에 NP區 및 NPK區에서는 各各 56% 및 58%로 대폭 回生되었다. 한편 越冬後에도 N區 및 NK區에서는 各各 0.3% 및 0.6%로서 無施肥區나 無窒素施肥區와 마찬가지로 거의 消滅하여버린 상태인 반면에 NP區 및 NPK區에서는 各各 28% 및 37%를 유지하였다. 한편 越冬後의 地表被覆率에 있어서 NPK區가 37%로서 NP區의 28%보다 현저히 높은 것은 加里施用에 의하여 越冬性이 향상되었기 때문이라고 생각된다.

Table 4. Plant height and surface coverage

		1st cut (6 July)			2nd cut (20 Aug.)			3rd cut (4 Oct.)			4th cut (18 Nov.)			After wintering (12 Apr.)		
		O*	C**	E***	O	C	E	O	C	E	O	C	E	O	C	E
		Plant height (cm)	Non	4.9	4.4	-	4.5	6.6	-	3.1	4.2	-	3.2	-	1.3	-
P	6.0		5.3	-	5.3	7.2	-	3.5	4.8	-	3.7	-	1.5	-	-	-
K	5.5		4.6	-	4.6	6.8	-	3.1	4.6	-	3.6	-	1.4	-	-	-
PK	6.2		5.1	-	5.4	7.5	-	4.0	5.3	-	3.8	Extinct	1.8	Extinct	-	-
N	19.1		17.6	-	21.7	42.1	-	24.0	60.5	-	7.6	Extinct	3.0	Extinct	-	-
NK	20.9		18.2	-	23.9	43.2	-	27.4	61.2	-	8.1	-	4.2	-	-	-
NP	26.8		22.7	-	26.9	47.0	-	34.8	54.5	-	13.1	-	5.4	-	-	-
NPK	28.9		26.4	-	28.6	53.3	-	36.7	57.3	-	13.8	-	5.9	-	-	-
Surface coverage (%)	Non	5	10	85	10	20	70	5	10	85	2	98	0.1	99.9	-	-
	P	6	10	84	10	22	68	6	9	85	4	96	0.1	99.9	-	-
	K	5	10	85	10	20	70	6	9	85	3	97	0.1	99.9	-	-
	PK	6	10	84	12	23	65	8	10	82	4	Extinct	96	0.2	Extinct	99.8
	N	20	70	10	0	97	3	0	96	4	5	Extinct	95	0.3	Extinct	99.7
	NK	20	70	10	0	97	3	0	96	4	5	95	0.6	99.4	-	-
	NP	45	45	10	0	100	0	18	80	2	56	44	28	72	-	-
	NPK	40	50	10	0	100	0	18	80	2	58	42	37	63	-	-

* Orchardgrass ** Crabgrass *** Earth.

3. 乾物收量 및 植生構成比率

每 刈取時에 조사된 乾物收量 및 植生構成比率는 Table 5와 같다.

窒素를 동반하지 않은 磷酸 및 加里單用區 또는 이의 複合施用區의 乾物收量은 窒素를 施用한 모든 處理區보다 현격히 적으며 無施肥區와 거의 비등한 量으로 이 區보다 有意인 增加는 없었다. 즉 磷酸 및 加里單用 또는 이의 複合施用의 效果는 거의 없었다. 그러나 窒素單用 또는 窒素와 磷酸 및 加里와의 複合施用의 경우는 無施肥區 보다 현격한 增收를 보였는데 年間乾物收量에 있어서 orchardgrass는 N區 및 NK區의 경우 平均 4.1倍가 增收되었고 NP區 및 NPK區의 경우는 平均 36.5倍가 增收되었으며 바랭이는 N區 및 NK區의 경우 平均 35.9倍가 增收되었고 NP區 및 NPK區의 경우 平均 36.8倍가 增收되었다 ($P < 0.05$).

여기서 注目할만한 事實은 年間 乾物收量은 물론이고 每 刈取時의 乾物收量에 있어서 같은 窒素

施用區이지만 orchardgrass는 磷酸을 동반하지 않은 N區 및 NK區는 磷酸을 동반한 NP區 및 NPK區의 5.5~15.1%로서 磷酸無施用의 경우 현저히 有意의으로 ($P < 0.05$) 減收되었으나 바랭이는 磷酸의 施用에 관계없이 대체로 比等한 乾物收量을 보였다. 이는 清水(1955, 1956)가 바랭이는 磷酸에 對한 要求度가 극히 낮으며 磷酸의 要求度가 낮기 때문에 新開墾地에서도 잘 무성한다고 報告한 내용과 일치한다. 以上에서 보는 바와 같이 orchardgrass는 必히 磷酸과 함께 窒素를 주어야 窒素의 效果가 充分히 발휘되지만 바랭이는 磷酸없이도 窒素의 效果가 잘 나타나기 때문에 orchardgrass가 生育하는 牧草地에서의 磷酸을 동반하지 않은 窒素施肥는 바랭이를 一方의으로 무성하게 하여 orchardgrass를 압도하고 牧草地를 황폐시킬 우려가 있다.

한편 orchardgrass의 每 刈取時의 乾物收量 및 年間 乾物收量에 있어서 N區와 NK區間 및 NP區와 NPK區間에 뚜렷한 差異를 인정할 수 없어 加里를 동반함

으로써 窒素의 效果가 增進되었다는 증거는 찾아보기 어렵다. 그러나 바랭이는 加里를 동반한 窒素施用區(NK區 및 NPK區)의 乾物收量이 이를 동반하지 않

은 窒素施用區(N區 및 NP區) 보다 有意的($P < 0.05$)으로 많은 경향을 나타내어 加里施用의 效果가 있는 것으로 보여진다.

Table 5. Dry matter yield and botanical composition

		1st cut (6 July)		2nd cut (20 Aug.)		3rd cut (4 Oct.)		4th cut (18 Nov.)		Year total	
		O*	C**	O	C	O	C	O	C	O	C
		Dry matter yield (g/m ²)	Non	2.83 ^d	2.23 ^d	0.40 ^d	2.40 ^d	1.83 ^c	10.83 ^d	0.07 ^c	0
	P	3.65 ^d	3.38 ^d	0.35 ^d	3.23 ^d	2.08 ^c	10.15 ^d	0.15 ^c	0	6.23 ^c	16.76 ^d
	K	3.58 ^d	3.43 ^d	0.28 ^d	3.95 ^d	1.21 ^c	11.11 ^d	0.09 ^c	0	5.16 ^c	18.49 ^d
	PK	3.75 ^d	3.73 ^d	0.58 ^d	4.98 ^d	1.36 ^c	10.71 ^d	0.18 ^c	0	5.87 ^c	19.42 ^d
	N	9.45 ^c	84.50 ^b	8.10 ^c	327.75 ^c	3.01 ^c	209.00 ^b	1.93 ^c	0	22.49 ^b	621.25 ^{bc}
	NK	10.15 ^c	85.25 ^b	10.25 ^c	367.00 ^b	3.04 ^c	234.25 ^a	1.61 ^c	0	25.05 ^b	686.50 ^{ab}
	NP	80.25 ^b	69.75 ^c	60.73 ^a	361.50 ^b	57.14 ^a	173.00 ^c	16.60 ^b	0	214.72 ^a	604.25 ^c
	NPK	94.75 ^a	96.50 ^a	42.30 ^b	439.50 ^a	46.33 ^b	201.50 ^b	21.51 ^a	0	204.89 ^a	737.50 ^a
Botanical composition (%)	Non	55.9	44.1	14.3	85.7	14.5	85.5	100	0	24.9	75.1
	P	51.9	48.1	9.8	90.2	17.0	83.0	100	0	27.1	72.9
	K	51.1	48.9	6.6	93.4	9.8	90.2	100	0	21.8	78.2
	PK	50.1	49.9	10.4	89.6	11.3	88.7	100	0	23.2	76.8
	N	10.1	89.9	2.4	97.6	1.4	98.6	100	0	3.5	96.5
	NK	10.6	89.4	2.7	97.3	1.3	98.7	100	0	3.5	96.5
	NP	53.5	46.5	14.4	85.6	24.8	75.2	100	0	26.2	73.8
	NPK	49.5	50.5	8.8	91.2	18.7	81.3	100	0	21.7	78.3

* Orchardgrass ** Crabgrass.

Data followed by the same letter in vertical sequence are not significantly different at the 5% level.

Orchardgrass는 NP區 및 NPK區의 第1回刈取時의 乾物收量이 各各 80.25g/m² 및 94.75g/m²였으나 盛夏期인 第2回刈取時에는 各各 60.73g/m² 및 42.30g/m²로서 대폭 감소한 반면에 바랭이는 第1回刈取時에 各各 69.75g/m² 및 96.50g/m²였으나 盛夏期인 第2回刈取時에는 各各 361.50g/m² 및 439.50g/m²로 各各 5.2倍 및 4.6倍로 증가하였다는 것은 바랭이가 高温을 좋아하는 盛夏型 雜草임을 보여주는 한 증거라고 생각된다.

無施肥區 및 窒素無施用區는 年中을 통하여 磷酸을 동반한 窒素施用區(NP區 및 NPK區)보다 乾物收量은 현격히 적었으나 植生構成比率은 비등하였다. 그러나 無磷酸窒素施用區(N區 및 NK區)는 年中을

통하여 이들 區(NP區 및 NPK區)보다 orchardgrass의 植生構成比率이 현격히 낮았다. 즉 年間 乾物收量을 기준으로 한 orchardgrass의 植生構成比率을 보면 N區 및 NK區는 3.5%로서 NP區 및 NPK區의 21.7~26.2%보다 현격히 적었다. 같은 窒素施用區이면서도 無磷酸窒素施用區인 N區 및 NK區에서 orchardgrass가 이렇게 낮은 까닭은 磷酸이 缺乏된 상태에서도 잘 자라는 바랭이가 窒素施用에 의하여 일방적으로 무성한 탓으로 磷酸缺乏으로 生育이不振한 orchardgrass가 압도당하였기 때문이라고 생각된다. 이것으로 미루어 磷酸이 동반되지 않은 窒素施用은 바랭이만을 무성하게 하고 orchardgrass의 競爭力을 약화시켜 牧草地를 황폐시킬 우려가 있다고 보여

진다.

한편 窒素, 磷酸 및 加里의 3要素가 高루 施肥된 NPK區에서조차도 盛夏期에는 바랭이가 劣勢하여 orchardgrass가 억압당하는 것을 면할 수 없었다. 즉 植生構成比率에 있어서 第1回刈取時에는 orchardgrass가 49.5%이고 바랭이가 50.5%로서 대체로 절반씩 占하고 있었으나 盛夏期인 第2回刈取時에는 orchardgrass가 8.8%로 격감하고 바랭이가 91.2%로 압도적으로 優占하는 현상을 보였다. 이는 盛夏期에 北方型牧草인 orchardgrass가 夏枯現象을 일으켜 生育이 정지되는 사이에 高溫性雜草인 바랭이(朴等, 1994)가 生育의 好機를 맞이하여 일방적으로 劣勢하였기 때문이라고 생각된다. 한편 바랭이는 가을인 第4回刈取時에는 완전히 소멸되어 0%로 되고 orchardgrass가 100%로 되었다. 이것으로 미루어 아무리 3要素를 高루 施肥한다고 하여도 바랭이가 混生한 牧草地에서 盛夏期에는 바랭이에 의하여 orchardgrass가 일시적으로 압도당하는 현상을 피할 수 없다는 것을 보여 주고 있다.

IV. 摘 要

本 試驗은 orchardgrass와 바랭이(*Digitaria sanguinalis* [L.] Scop.) 混生草地에 있어서 窒素, 磷酸 및 加里施用이 植生 및 乾物收量에 어떻게 影響을 미치는가를 알아보기 위하여 春川市所在 江原大學校 構內 草地試驗圃場에서 實施되었다. 試驗 plot는 無施肥區, P區, K區, PK區, N區, NK區, NP區 및 NPK區의 8個 處理區로 이루어졌으며 1975年 4月 22日에 orchardgrass와 바랭이가 各各 17.5kg/ha씩 同量으로 混合 播種되었다. 모든 處理區는 同年 7月 6日부터 11月 18日까지 사이에 4회에 걸쳐 刈取되었다. 本 試驗에서 얻어진 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 越夏後의 密度에 있어서 orchardgrass의 경우 磷酸을 동반하지 않은 窒素施用區는 磷酸을 동반한 窒素施用區의 31.0%에 불과하였으나 바랭이의 경우는 磷酸을 동반하지 않은 窒素施用區는 磷酸을 동반한 窒素施用區의 112.5%나 되었다.

2. 磷酸 및 加里施用은 orchardgrass의 越冬性を 좋게 하였다. 越冬後의 orchardgrass 密度에 있어서 磷酸을 동반하지 않은 窒素施用區는 磷酸을 동반한 窒素施用區의 9.7%에 불과하였으며 加里를 동반하지 않

은 NP區는 加里를 동반한 NP區의 63.6%였다.

3. Orchardgrass의 地被被覆率에 있어서 盛夏期에는 磷酸을 동반하거나 동반하지 않거나를 막론하고 모든 窒素施用區가 0%였으나 秋季에는 磷酸을 동반한 窒素施用區는 56~58%였고 磷酸을 동반하지 않은 窒素施用區는 5%였다. 한편 越冬後에는 磷酸을 동반한 窒素施用區는 28~37%였으나 磷酸을 동반하지 않은 窒素施用區는 0.3~0.6%에 불과하였다; 磷酸施用은 orchardgrass의 越夏性 및 越冬性を 좋게 하였다.

4. 磷酸施用은 orchardgrass의 乾物收量 增加에 限지한 效果가 있었다. Orchardgrass의 年間乾物收量에 있어서 磷酸을 동반하지 않은 窒素施用區는 磷酸을 동반한 窒素施用區의 11.3%밖에 되지 않았다. 그러나 바랭이에 있어서 磷酸을 동반하지 않은 窒素施用區는 磷酸을 동반한 窒素施用區의 97.5%로서 이 區와 거의 같았다.

5. 加里施用은 orchardgrass의 乾物收量 增加에는 效果가 없었으나 바랭이의 乾物收量 增加에는 效果가 있었다. Orchardgrass의 乾物收量에 있어서 NP區와 NPK區間에는 有意的인 差異를 인정할 수 없었으나 바랭이의 乾物收量에 있어서 NPK區는 NP區에 比하여 有意的으로 많았다($P < 0.05$).

6. 磷酸을 동반한 窒素施用區의 植生構成比率에 있어서 初夏(7月)에는 바랭이가 46.5~50.5%였으나 盛夏(8月)에는 바랭이가 85.6~91.2%로서 盛夏期에는 바랭이가 優占하였다.

7. 年間 植生構成比率에 있어서 磷酸을 동반한 窒素施用區는 orchardgrass가 21.7~26.2%, 바랭이가 73.8~78.3%였으나 磷酸을 동반하지 않은 窒素施用區에서는 orchardgrass가 3.5%에 불과한 반면에 바랭이가 96.5%로서 압도적으로 優占하였다.

8. 磷酸을 동반하지 않은 窒素施用은 바랭이의 競爭力을 일방적으로 強化함으로써 orchardgrass로 하여금 바랭이에 의하여 致命的으로 抑壓당하게 하였다.

V. 引用文獻

1. Ahlgren, G. H. 1956. Forage crops. McGraw-Hill. pp. 205-209, 507-513.
2. 笠原安夫. 1951. 本邦雜草の種類及び地理的分布の研究, 第3報, 第4報. “佐佐木 喬. 1952. 綜合作物學(飼料の部, 雜草の部). 地球出版. pp. 101-

- 131”에서 再引用.
3. 金東岩外 15人 共著. 1987. 草地學總論. 先進文化社. pp. 320-323.
 4. 金昌柱. 1974. Orchardgrass 및 Ladino clover 牧草地에 있어서 牧草와 바랭이(*Digitaria sanguinalis* [L.] Scop.) 間의 競合에 關한 研究. 韓畜誌 16(3): 201-242.
 5. 金昌柱. 1982. Orchardgrass와 바랭이(*Digitaria sanguinalis* [L.] Scop.)의 窒素施肥에 對한 反應 比較 研究. 江原大論文集 第17輯(1982):143-150.
 6. 金昌柱. 1983. 窒素施肥時期가 Orchardgrass와 바랭이(*Digitaria sanguinalis* [L.] Scop.) 間의 根系競合에 미치는 影響. 韓畜誌 25(6):697-702.
 7. 朴炳勳, 朴根濟, 金英鎮. 1994. 초지잡초방제 핸드북. 농림수산부 농촌진흥청 축산시험장. pp. 11.
 8. 清水正元. 1955. 메히시바屬植物의 生理生態(第3報), 土壤의 酸度並に 石灰含量と 메히시바의 發芽並に 生育に 就いて. 九州大農學部學藝雜誌 14(3):367-376.
 9. 清水正元. 1956. 메히시바屬植物의 生理生態(第5報), 土壤의 酸度並に 石灰含量と 메히시바의 成分に 就いて. 九州大農學部學藝雜誌 15(4):397-408.
 10. 押田幹太, 竹松哲夫. 1950. 夏期雜草의 量的分解に 關する 研究, 第1報 關東及びその 周邊地帶に於ける 一般的調查. 日作紀 19(1-2):62-64.
 11. 植木邦和, 松中昭一. 1974. 雜草防除大要. 養賢堂. pp. 12-20, 22-53.