

# 播種時期와 播種方法이 畚裏作 Italian ryegrass의 越冬力과 收量에 미치는 影響

高永杜, 鄭吉永\*, 柳永佑\*\*, 金斗煥, 金載荒

## Effects of Sowing Date and Method on the Yield and Winter Survival of Italian Ryegrass in Paddy

Y. D. Ko, K. Y. Chung\*, Y. W. Ryu\*\*, D. H. Kim, J. H. Kim

### Summary

This experiment was conducted to determine optimal sowing date and method of Italian ryegrass(*Lolium multiflorum*, Tetrone) in paddy of Gyeong Nam area.

Treatments given were four sowing dates(Sep. 30, Oct. 10, Oct. 20 and Oct. 30) and four sowing methods (broadcasting on tillage ridging, broadcasting on zerotillage ridging, boundless broadcasting and alternated drilling).

The characteristics of growth, winter survival, yield(fresh and dry matter) and nutrient quality were observed. The results obtained are summarized as follows:

1. Winter survival and yield components such as plant height, and number of stem were the highest due to higher survival tillers at the sown time of Sep. 30( $p < .05$ ).
2. Plants sown on Sep. 30 showed the highest fresh and dry matter yield. Yield was decreased as delaying the date of sowing. Fresh and dry matter yield sown on Oct. 10, were obtained 7600 and 1100 kg, respectively, afterwardly significantly decreased( $p < .05$ ).
3. Effect of sowing time and method on chemical composition were not recognized.
4. Winter survival sown on boundless-broadcasting was lower( $p < .05$ ) than those of sown on broadcasting on ridging and alternated-drilling.
5. Fresh and dry matter yields were the highest when sown on broadcasting on tillage ridging but that of sown on boundless-broadcasting was relatively low.
6. The growth and forage yield were enhanced by sowing up to Oct. 10 and by sown on broadcasting on ridging (tillage or zerotillage).

(Key words : Italian ryegrass in paddy, sowing date, sowing method, winter survival, forage yield).

### I. 緒 論

경제성장과 國民食生活 패턴의 변화에 따른 육류 소비 추이를 감안할때 앞으로 늘어나는 육류의 수요를 감당하기 위한 다각적인 방안이 강구되어야 할 것이다.

우리나라(1990)의 韓, 肉牛 사육 두수는 1,646,541

마리로서 622,184 농가에서 사육하고 있고, 젖소는 33,344 농가에서 498,655 마리로서 총 2,145,196 마리에 이르고 있다. 이들이 필요로 하는 풀사료는 한 육우가 600 만 M/T, 젖소가 150 만 M/T에 이르고 있으며 이러한 粗飼料의 공급은 草地에서 60 만 M/T, 菁刈飼料로서 133 만 M/T, 畚裏作 飼料作物로서 64 만 M/T을 생산하고 있고 그 나머지는 山野草에서

慶尙大學校 畜産學科(Department of Animal Science, Gyeongsang National University, Chinju 660-701, Korea)

\*農村振興廳(Rural Development Administration, Suwon 441-707, Korea)

\*\*尙州産業大學(Sang-Joo Industrial University, Sangjoo 719-800, Korea)

공급받고 있는 실정이다. 결과적으로 전체 粗飼料의 10%는 草地에서, 11%는 畚裏作 飼料作物에서 23%는 옥수수과 같은 여름철 飼料作物에서 공급받고 있고 아직도 산야초, 벼짚에서 절대적으로 많은 量을 공급받고 있는 실정이다(崔, 1989).

따라서 良質 粗飼料의 확대 공급은 배합사료비의 절감을 위해서도 필요하며 이를 위해서는 현재의 여건으로 보아 겨울철 휴한 중인 논(770 ha)을 利用하여 畚裏作으로 飼料作物을 栽培 利用하는 것이 보다 효율적이라고 생각된다. 그런데 우리나라의 畚裏作 飼料作物은 耐寒性의 차이로 인하여 중북부 지방에서 호밀, 중남부 지방에서 호밀과 보리를, 남부 및 해안 지대에서는 Italian ryegrass를 栽培하는 것이 바람직하다(韓, 1984)고 報告되어 있다.

한편 Italian ryegrass는 지중해 지방이 원산지로서 세계도처에서 飼料作物로 利用되고 있으며 越年生으로서 收量도 많고 品質이 우수하여 우리나라에서는 畚裏作으로도 栽培되고 있는데 특히 南部地方에서 좋은 栽培 成績을 나타내고 있다(金등, 1987).

農村振興廳 報告에 의하면(1988) 10a當 Italian ryegrass의 生産量은 靑草 6,360 kg이었으며, 利用 方法으로 生草로 67%, 사일리지로 15% 및 乾草가 18% 였다.

本 試驗은 Italian ryegrass를 畚裏作으로 재배할 경우의 生産性을 높이기 위한 播種時期, 播種方法, 越冬力 및 營養含量을 分析, 究明하여 慶南地域의 Italian ryegrass 栽培에 기여하고자 실시하였다.

## II. 材料 및 方法

### 1. 供試品種 및 圃場 所在地

Italian ryegrass(*Lolium multiflorum*) 品種 중 당년도 농가 보급종인 Tetrone을 供試하였으며 播種時期 시험은 의령, 播種方法 시험은 밀양에서 각각 실시하였다.

### 2. 土壤, 氣象條件 및 施肥量

Italian ryegrass 栽培試驗을 수행한 試驗圃場의 化學의 特性과 氣象條件 및 Italian ryegrass의 재배기간 동안의 試驗圃場의 施肥量은 Table 1, 2, 3과 같다.

Table 1. Chemical soil properties of experimental field.

Area	pH	Organic matter(%)	Available Exchangeable(me/100g)			CEC <sup>1)</sup> (me/100g)	SiO <sub>2</sub> (ppm)
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	K	Ca Mg		
Uiryong	5.75	2.45	145.0	0.55	6.30 2.25	12.10	168.0
Miryang	5.80	1.20	55.5	0.18	4.20 0.65	7.85	53.5

<sup>1)</sup> Cation exchange capacity.

Table 2. Climate conditions during the expermental period.

Area	Atmosphere temperature(°C)			Total rainfall(mm)	Duration of sunshine(hr.)
	Min.	Max.	Mean		
Uiryong	2.5 (1.5)	15.2 (12.8)	7.8 (6.7)	55.4 (41.9)	153.1 (153.5)
Miryang	2.4 (1.9)	14.2 (13.9)	8.3 (7.3)	52.6 (65.5)	202.8 (200.6)

( ) : Data in the normal year

Table 3. Amount of fertilizer applied(kg/10a)

Area	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Compost
Uiryong	25	15	15	1000
Miryang	25	22	15	1500

## 3. 試驗設計

본시험은 畚裏作 Italian ryegrass의 播種時期와 播種方法이 越冬力과 收量에 미치는 影響을 究明하고 栽培體系를 確立하여 多收穫 栽培方法을 제시하기 위하여 실시되었다.

試驗 1은 播種時期에 관한 시험으로서 9월 30일부터 10월 30일까지 10일 간격으로 4번에 걸쳐 播種하였으며 시험구 배치는 난괴법 3反復으로 하였고 각 반복당 면적은 33m<sup>2</sup>로 하였다. 播種은 畦幅 120cm에 播幅 90cm로서 경운 설토후 畦立廣散播로 하였고 播種量은 10a 당 4kg이었다.

試驗 2는 播種方法에 관한 시험으로서 耕耘 畦立廣散播, 無耕耘 畦立廣散播, 散播 및 隔條播의 4가지 방법으로 10월 15일 播種하였으며, 試驗區配置는 난괴법 3반복으로 각 반복당 면적은 33m<sup>2</sup>로 처리하였다.

#### 4. 試驗遂行方法

播種時期와 播種方法 시험 공히 越冬前(12월 20일)과 越冬後(3월 10일)에 農村振興廳 農事試驗 研究 調査基準(1977)에 따라 草長, 莖數, 枯葉率, 枯死莖率을 측정하여 越冬力의 차이를 調査하였다.

각 방법별 播種에 있어서 耕耘 畦立廣散播는 경운 설토 후 種子, 肥料撒布後 로타리 畦立覆土를 하였으며 畦幅 120cm에 播幅 90cm로 하였다. 無耕耘 畦立廣散播는 無耕耘 地표면에 種子, 肥料를 살포한 후 가벼운 로타리 복토를 하였으며 畦幅 120cm, 播幅 90cm로 하였다. 散播는 無耕耘 地표면에 種子, 肥料를 살포한 후 가벼운 로타리 복토를 하였다. 隔條播는 벼 그루터기 사이를 한골씩 띄우고 로타리날을 두개로 固定하여 5cm 정도의 깊이로 골을 타면서 種子와 肥料를 撒布하였고 다음 골 타기 작업시 自然覆土 되도록 하였다.

刈取는 播種方法과 播種時期에 관계없이 2회 실시하였는데 1차 刈取는 4월 25일, 2차 刈取는 5월 30일이었고 每 畝취시에 草長, 莖數, 靑草收量 및 乾物收量을 추정함과 同時에 化學分析用 sampling을 하였다. 一般成分 分析은 A. O. A. C.(1980)法에 의하였고 각 성적의 統計處理는 分散分析에 의한 最少有意差 檢定(Steel과 Torrie, 1980)을 실시하였다.

### III. 結果 및 考察

#### 1. 播種時期別 越冬力

畝裏作으로 Italian ryegrass를 9월 30일부터 10월 30일 사이에 10일 간격으로 播種하여 越冬力과 收量에 미치는 影響을 調査한 結果는 Table 4와 같다.

3월 10일에 越冬力을 調査한 結果, 草長, 莖數, 枯葉率 및 枯死莖率은 9월 30일 播種區가 가장 우수한 것으로 나타났으며, 播種時期가 지연될수록 뚜렷한 감소현상을 나타내었다( $p < .05$ ).

越冬直後의 초장과 경수는 9월 30일과 10월 10일 播種區가 우수하여 越冬상태가 양호한 것으로 나타났으나, 10월 30일 播種한 것은 저조한 성적을 보여 9월 30일에 비해 草長은 49% 정도, 莖數는 67% 정도에 머물렀다. 越冬中에 일어난 枯葉率과 枯死莖率은 播種時期가 빠를수록 줄어들었으며, 30일 간격인 9월 30일과 10월 30일 사이에서 거의 2배에 달하는 枯死率을 나타내어 播種時期가 이룰수록 枯死率이 낮아진다는 것을 나타내었다. 越冬中에 枯死率이 증가한 원인은 播種期가 빠를 경우 越冬前 草長이 긴 것일수록 低溫時 유기물 이동이 원활하지 못하고 水分蒸發 등에 의하여 枯死率이 증가하는 것으로 思料된다. 이와 같은 결과는 李와 韓(1974)의 水原, 大田 및 旌州 地方의 畝裏作 Italian ryegrass 시험결과와도 비슷한 경향을 나타내었다.

4월 25일과 5월 30일의 1차와 2차 刈取時의 草長과 莖數는 越冬力과 마찬가지로 播種時期가 늦어 지므로서 불량해지는 경향을 나타내었다. 刈取시의 초장과 경수는 收量과 밀접한 관련을 갖는 것으로 播種時期가 빠를수록 높은 收量이 기대된다.

Table 4. Effects of sowing date on plant height, number of stem and winter survival of Italian ryegrass in paddy.

Sowing date	Plant* height	No. of* stem	Percent of* dead leaf	Percent of* dead stem	Plant height**		No. of stem**	
					1st	2nd	1st	2nd
	cm				cm	cm		
Sep. 30	21.4 <sup>A</sup>	1367 <sup>A</sup>	9.95	6.07 <sup>d</sup>	77.6	71.2 <sup>A</sup>	2410 <sup>A</sup>	2313 <sup>A</sup>
Oct. 10	17.6 <sup>AB</sup>	1242 <sup>AB</sup>	7.10	7.90 <sup>c</sup>	75.2	71.4 <sup>A</sup>	2327 <sup>AB</sup>	2178 <sup>b</sup>
Oct. 20	15.7 <sup>B</sup>	1207 <sup>B</sup>	6.30	10.37 <sup>b</sup>	71.7	67.1 <sup>B</sup>	2223 <sup>B</sup>	2006 <sup>bc</sup>
Oct. 30	10.4 <sup>B</sup>	919 <sup>C</sup>	5.17	13.10 <sup>a</sup>	68.6	64.8 <sup>B</sup>	2194 <sup>C</sup>	1926 <sup>c</sup>
			ns		ns			

ns : Not significant

\*Estimating date : Mar. 10.

\*\*Harvesting dates : 1st = Apr. 25, 2nd = May 30.

A, B, C Means in the same column with different letters are significantly different ( $p < .05$ ).

a, b, c Means in the same column with different letters are significantly different ( $p < .01$ ).

이와 같은 결과는 沈 등(1986)이 칠곡지방에서 시험한 결과와 같이 벼 收量에 지장이 없는 한 播種期가 빠를수록 枯死莖率이 낮고 增收되는 경향이라고 보고한 성적과 일치하였다.

따라서 남부지방 특히 慶南지방의 畚裏作 Italian ryegrass 栽培時 播種은 늦어도 10월 10일까지는 해야 越冬力, 刈取時 草長 및 莖數가 우수하여 기대한 만큼의 收量을 거둘수 있을 것으로 思料된다.

## 2. 播種時期別 生産量

播種時期別 靑草收量과 乾物收量은 Table 5와 같다.

靑草收量과 乾物收量은 공히 9월 30일에 播種한 區가 가장 많은 收量을 보였으며( $p < .05$ ), 播種日字가 지연될수록 收量이 감소되었으며 특히 靑草收量이 더 큰 차이를 보였다( $p < .05$ ). 이와 같은 결과는 播種日字에 따른 越冬力의 성적과(Table 4) 일치되는 것으로 9월 30일에 播種한 것이 가장 收量이 많았으므로 늦어도 10월 10일 이전에 播種이 되어야 越冬力이나 收量이 양호하여 단위면적당 높은 收穫量을 기대할 수 있는 것으로 思料된다. 趙 등(1988)은 慶南地方의 Italian ryegrass 收量 比較試驗에서 播種時期가 빠른 것이 靑草 및 乾物收量이 증가되었고 기온이 높을수록 더 效果的이라고 하여 본시험의 결과와 일치하였다.

1차와 2차 예취시기별 靑草와 乾物수량은 1차 예취가 收量이 많았고 9월 30일에 비하여 10월 30일에 播種한 區의 靑草收量과 乾物收量은 각각 83%와 93%로 많은 차이를 나타내었다.

따라서 10월 10일 이전에 播種을 하므로서 10a 당 靑草收量은 7,600kg(乾物 1,100kg) 이상의 多收穫을 할 수 있을 것으로 생각된다.

## 3. 播種時期別 營養含量

播種時期를 달리하여 栽培한 畚裏作 Italian ryegrass의 1차와 2차의 예취시기별 營養含量은 Table 6과 같다.

乾物含量은 播種時期에 의한 影響을 나타내지 않았으나, 1차 예취가 2차 예취보다 전반적으로 높게 나타났다. 粗蛋白質 含量은 播種時期와 播種方法에 의한 뚜렷한 차이는 없었으며 10.2~13.8%의 범위 내로서 큰 차이가 없었다.

粗纖維 含量은 1차 예취시는 19.3~20.6%로서 예취시의 生育日數가 짧은 즉 播種時期가 늦을수록 낮아지는 경향을 보였으나 유의성은 인정되지 않았다. 2차 예취시는 20.1~24.5%로 9월 30일 播種區가 가장 높고( $p < .05$ ), 10월 20일과 10월 30일 播種區에서 낮아지는 경향을 보였는데 이와 같은 결과는 生育日數가 진행될수록 植物의 纖維組織이 硬化되기 때문인 것으로 생각된다.

灰分 含量은 播種時期와 刈取時期에 따라 10.4~11.6% 범위였으며 ADF 含量은 1차 예취시는 播種時期가 늦어질수록 감소하는 경향을 보여 粗纖維 含量과 같은 경향이였다. 2차 예취시는 9월 30일 播種區가 가장 높게 나타났으나 10월 10일과 10월 20일 播種區間에는 큰 차이를 보이지 않았으며 10월 30일 播種區가 가장 낮게 나타났는데 이는 生育日數가 進行됨에 따라 植物의 不消化物質의 증가를 의미하는 것

Table 5. Effects of sowing date on forage yield of Italian ryegrass in paddy(kg/10a)\*.

Sowing date	Green matter yield			Dry matter yield		
	1st	2nd	Total	1st	2nd	Total
Sep. 30	4800 <sup>A</sup>	3225 <sup>A</sup>	8025 <sup>a</sup>	717 <sup>AB</sup>	465	1182 <sup>A</sup>
Oct. 10	4590 <sup>AB</sup>	3035 <sup>AB</sup>	7625 <sup>ab</sup>	746 <sup>A</sup>	408	1150 <sup>AB</sup>
Oct. 20	4155 <sup>B</sup>	2855 <sup>B</sup>	7100 <sup>b</sup>	622 <sup>B</sup>	415	1037 <sup>B</sup>
Oct. 30	4090 <sup>B</sup>	2534 <sup>C</sup>	6624 <sup>c</sup>	683 <sup>AB</sup>	416	1098 <sup>B</sup>
					ns	

ns : Not significant

\*Harvesting dates : 1st = Apr. 25, 2nd = May 30.

<sup>A, B, C</sup> Means in the same column with different letters are significantly different( $p < .05$ ).

<sup>a, b, c</sup> Means in the same column with different letters are significantly different( $p < .01$ ).

이다.

NDF 함량은刈取時期와 상관없이 9월 30일 播種區가 가장 높았고( $p < .05$ ), 播種時期가 늦어질수록 낮아지는 경향을 보여 生育日數와 纖維性物質과 관계를 시사하고 있다.

따라서 播種時期가 畚裏作 Italian ryegrass의 성분조성에는 일정한 影響을 미치지 않는 것으로 思料된다. 安等(1989)은 飼草用 유체의 生産性과 飼料價値에 대한 시험에서 播種時期가 빠르면 收量(青草, 乾物)이 증가하였으나 粗蛋白質 함량은 播種期가 늦어질수록 높았고 NDF, ADF, cellulose 및 lignin 등의 粗纖維 함량은 播種期가 늦어질수록 저하된다고 하여 本試驗의 Italian ryegrass의 결과와 비슷한 경향이 있었다.

以上の 結果에서 播種時期에 따른 畚裏作 Italian ryegrass의 越冬力과 生産量 및 營養含量을 考察한 결과 9월 30일 播種한 것이 가장 우수한 성적을 나타내었으므로 水稻作 收穫에 지장을 주지 않는 범위 내에서 가능한 빠른 播種이 有利하며 기온이 비교적 온화한 慶南地方에서도 10월 10일까지는 播種을 하여야 할 것으로 思料된다.

#### 4. 播種方法別 越冬力과 收量

播種方法이 越冬力과 刈取時 草長 및 莖數에 미치는 影響을 나타낸 結果는 Table 7과 같다.

越冬直後인 3월 10일 현재의 草長은 播種方法에 따른 차이가 없이 17.5~18.4cm를 나타내었으며, 莖數는 耕耘 廣散播가 가장 많았고( $p < .05$ ), 隔條播, 無耕耘 廣散播 및 散播의 順으로 적게 나타났으며 散播는 耕耘 廣散播에 비해 82% 수준에 불과하였다. 越冬力을 나타내는 枯葉率과 枯死莖率은 散播가 가장 높았고( $p < .05$ ), 隔條播가 가장 낮았으며, 廣散播에서는 耕耘, 無耕耘에 관계없이 비슷한 정도를 나타내었다. 따라서 廣散播와 隔條播는 越冬이 양호하였으나 散播는 비교적 따뜻한 慶南地方에서도 越冬이 불량하였다. 1차와 2차 예취시의 草長은 통계적 유의성은 인정되지 않았으나 耕耘 廣散播가 가장 길었으며 散播가 가장 짧게 나타났다. 예취시 莖數는 耕耘 廣散播, 無耕耘 廣散播, 散播 및 隔條播의 順으로 나타났으며 隔條播는 耕耘 廣散播에 비하여 68% 정도에 불과하였는데 이는 廣散播에 비하여 播種方法上 裸地率이 높은데 기인된 것으로 생각된다. 陳等(1985)은 全北 이리지역에서의 播種方法 시험결과, 畦立 廣散播가 越冬前 立毛數가 가장 많고 잡초 발생율도 적어 生草收量이 많았으며 畚裏作에 적합한 播種方法이라 報告한 結果와 본시험 성적은 유사한 경향이 있었다.

Table 6. Effects of sowing date on chemical composition of Italian ryegrass in paddy(D. M. basis, %).

Sowing date	Harvesting date*	Dry matter	Crude protein	Crude fibre	Crude ash	ADF	NDF
Sep. 30	1st	14.94	13.72	20.56	10.84	29.35	46.21
	2nd	14.39	11.43	24.50 <sup>A</sup>	11.36	33.89 <sup>a</sup>	56.75 <sup>A</sup>
Oct. 10	1st	16.15	13.80	20.51	10.70	27.56	46.91
	2nd	13.44	13.90	20.08 <sup>C</sup>	10.37	32.79 <sup>ab</sup>	50.74 <sup>B</sup>
Oct. 20	1st	14.99	13.66	20.22	11.16	27.36	46.65
	2nd	14.59	11.38	23.74 <sup>AB</sup>	11.59	33.07 <sup>a</sup>	50.46 <sup>B</sup>
Oct. 30	1st	14.67	12.49	19.33	10.43	25.88	44.94
	2nd	14.40	10.23	22.54 <sup>B</sup>	10.68	31.13 <sup>b</sup>	51.01 <sup>B</sup>
		ns	ns	ns	ns	ns	ns
		ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns : Not significant

\*Harvesting dates : 1st = Apr. 25, 2nd = May 30.

A, B, C Means in the same column with different letters are significantly different( $p < .05$ ).

a, b, c Means in the same column with different letters are significantly different( $p < .01$ ).

Table 7. Effects of sowing methods on plant height, number of stem and winter survival of Italian ryegrass in paddy.

Sowing method	Plant* height cm	No. of* stem	Percent of* dead leaf	Percent of* dead stem	Plant height**		No. of stem**	
					1st	2nd	1st	2nd
B-T***	18.1	1139 <sup>a</sup>	9.9 <sup>B</sup>	4.6 <sup>B</sup>	74.3	60.0	2036 <sup>A</sup>	2151 <sup>A</sup>
B-Z	17.7	1022 <sup>b</sup>	10.8 <sup>B</sup>	3.5 <sup>BC</sup>	72.3	57.7	2002 <sup>AB</sup>	1946 <sup>B</sup>
B-B	17.5	934 <sup>b</sup>	12.9 <sup>A</sup>	7.8 <sup>A</sup>	65.7	55.5	1674 <sup>C</sup>	1747 <sup>C</sup>
A-D	18.4	1077 <sup>ab</sup>	7.0 <sup>C</sup>	3.0 <sup>C</sup>	70.5	60.1	1662 <sup>C</sup>	1722 <sup>C</sup>
	ns				ns	ns		

ns : Not significant

\*Estimating date : Mar. 10.

\*\*Harvesting dates : 1st = Apr. 25, 2nd = May 30.

\*\*\*B-T(Broadcasting on tillage ridging), B-Z(Broadcasting on zerotillage ridging), B-B(Boundless broadcasting), A-D(Alternated drilling).

<sup>A, B, C</sup> Means in the same column with different letters are significantly different( $p < .05$ ).

<sup>a, b, c</sup> Means in the same column with different letters are significantly different( $p < .01$ ).

### 5. 播種方法別 生産量

播種方法別 靑草收量과 乾物收量은 Table 8 과 같다.

靑草收量과 乾物收量 공히 耕耘 廣散播가 가장 많은 것으로 나타났으며( $p < .05$ ), 靑草收量은 耕耘 廣散播, 無耕耘 廣散播, 隔條播 및 散播의 順으로 많았으며 乾物收量 또한 같은 順으로 나타나 播種方法에 따른 越冬力과 일치하는 결과를 나타내어 越冬力이 우수한 廣散播가 收量도 많다는 것을 알수 있다. 散播는 耕耘 廣散播에 비해 81~82% 수준인 收量을 보여 慶南地方의 畚裏作 Italian ryegrass 栽培시 播種方法으로는 부적절하며 耕耘 廣散播가 가장 우수한 방법으로 인정되었으나 인력과 경비 등의 여건을 감안할때 무경운

廣散播나 隔條播를 利用하는 것이 有利하다. 또한 栽培 당시의 氣候條件에 따른 影響이 컸지만 본 시험 기간동안의 기후조건이 평년과 比較할 때 보다 온화했으므로 隔條播의 效果가 다소 半減된 것으로 思料된다.

### 6. 播種方法別 營養含量

播種方法을 달리하여 栽培한 畚裏作 Italian ryegrass의 營養含量의 變化는 Table 9에 나타낸 바와 같다.

乾物含量은 播種方法과 예취시기에 관계없이 비슷하였으며, 粗蛋白質, 粗纖維 含量 역시 같은 경향을 보여 播種方法이 이들 營養素 含量에는 影響하지 않는

Table 8. Effects of sowing method on forage yield of Italian ryegrass in paddy(kg/10a)\*.

Sowing method	Green matter yield			Dry matter yield		
	1st	2nd	Total	1st	2nd	Total
B-T**	5560	3435 <sup>a</sup>	8996 <sup>A</sup>	907 <sup>a</sup>	539	1446 <sup>a</sup>
B-Z	5359	3414 <sup>a</sup>	8673 <sup>AB</sup>	886 <sup>a</sup>	525	1411 <sup>a</sup>
B-B	4663	2731 <sup>b</sup>	7393 <sup>B</sup>	745 <sup>b</sup>	427	1172 <sup>c</sup>
A-D	5240	3215 <sup>ab</sup>	8455 <sup>AB</sup>	838 <sup>ab</sup>	493	1317 <sup>b</sup>
					ns	

ns : Not significant

\*Harvesting dates : 1st = Apr. 25, 2nd = May 30.

\*\*B-T(Broadcasting on tillage ridging), B-Z(Broadcasting on zerotillage ridging), B-B(Boundless broadcasting), A-D(Alternated drilling).

<sup>A, B, C</sup> Means in the same column with different letters are significantly different( $p < .05$ ).

<sup>a, b, c</sup> Means in the same column with different letters are significantly different( $p < .01$ ).

것으로 나타났다. 이는 播種方法만 달리 하였을 뿐 播種時期와 刈取時期가 동일하였기 때문에 生育日數가 같으므로 營養含量에는 차이가 없었다.

灰分 함량은 1 차 예취시는 播種方法 간에는 차이가 없었으나 2 차 예취시는 耕耘 廣散播나 隔條播가 無耕耘 廣散播나 散播 보다 많았으나 ( $p < .05$ ), 일정한 경향은 보이지 않았다. ADF 함량은 1 차 예취시 보다는 2 차 예취시에 높았으나 播種方法間에는 차이를 나타내지 않았다. NDF 함량은 1 차 예취시는 散播가 가장 높았으나, 2 차 예취시는 차이가 없이 54% 수준으로 비슷하였다.

따라서 畜養作으로 Italian ryegrass 를 栽培하고자 할때 播種方法에 따라 越冬力과 收量에는 차이가 있으나 그 성분조성에는 차이가 없었다.

이상의 結果를 고찰해 볼때 慶南地方의 畜養作 Italian ryegrass 栽培를 위한 가장 적당한 播種方法은 耕耘 畦立廣散播이며 無耕耘 畦立廣散播나 隔條播도 비교적 우수한 成績을 나타내었다. 따라서 播種方法의 선택은 인력과 경비 및 圃場의 여건을 감안하여 散播를 제외한 이상의 세가지 방법중에서 적절히 선택하는 것이 바람직한 것으로 思料된다.

## V. 摘 要

이른 봄 良質의 粗飼料를 이용하기 위하여 畜養作 飼料作物로서 Italian ryegrass(*Lolium multiflorum*, Tetrone)의 慶南地方에 알맞는 播種時期와 播種方法을 究明하고 多收穫을 위한 目的으로 本試驗을 실시하였다. 播種時期를 10일 간격으로(9/30, 10/10, 10/20, 10/30) 하였고(Exp. 1), 播種方法은 4方法(耕耘 畦立廣散播, 無耕耘 畦立廣散播, 散播, 隔條播)으로 나누어(Exp. 2) 실시하였으며 越冬力, 生産量 및 化學的 組成을 調査 分析한 結果는 다음과 같다.

1. 播種時期에 따른 越冬力의 차이는 뚜렷하여( $p < .05$ ), 10월 10일 까지는 양호한 越冬을 하였으나 播種時期가 지연될수록 불량해졌다.

2. 青草收量과 乾物收量은 播種時期가 지연될수록 적었으며( $p < .05$ ), 10월 10일 까지의 播種區는 青草로는 7,600kg(乾物은 1,100kg)이 생산되었으나, 그 후는 현저하게 감소되었다( $p < .05$ ).

3. 一般成分 함량은 播種時期와 播種方法에 영향을 받지 않았다.

4. 播種方法에 따른 越冬力의 차이는 廣散播와 隔

Table 9. Effects of sowing method on chemical composition of Italian ryegrass in paddy(D. M. basis, %).

Sowing method	Harvesting date*	Dry matter	Crude protein	Crude fibre	Crude ash	ADF	NDF
B-T**	1st	16.82	16.81	20.35	9.76	25.70	45.57 <sup>ab</sup>
	2nd	15.03	17.37	21.37	12.10 <sup>A</sup>	31.83	54.27
B-Z	1st	17.41	18.65	19.30	9.71	24.99	44.67 <sup>b</sup>
	2nd	16.12	16.17	21.61	10.68 <sup>B</sup>	30.69	54.96
B-B	1st	16.61	16.33	20.07	9.81	23.99	47.21 <sup>a</sup>
	2nd	15.63	17.66	20.87	10.86 <sup>B</sup>	30.61	54.93
A-D	1st	16.34	17.20	19.28	9.99	26.36	43.97 <sup>b</sup>
	2nd	15.29	16.66	21.75	12.25 <sup>A</sup>	31.65	54.36
		ns	ns	ns	ns	ns	ns
		ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns : Not significant

\*Harvesting dates : 1st = Apr. 25, 2nd = May 30.

\*\*B-T(Broadcasting on tillage ridging), B-Z(Broadcasting on zerotillage ridging), B-B(Boundless broadcasting), A-D(Alternated drilling).

A, B, C Means in the same column with different letters are significantly different( $p < .05$ ).

a, b, c Means in the same column with different letters are significantly different( $p < .01$ ).

條播에 비해 散播가 매우 불량하였다( $p < .05$ ).

5. 播種方法에 의한 收量은 青草는 耕耘畦立廣散播가 가장 좋았고, 乾物收量은 耕耘畦立廣散播와 無耕耘畦立廣散播가 가장 많았다( $p < .05$ ).

6. 慶南地域의 畚裏作 Italian ryegrass 栽培는 10월 10일 이전에 廣散播하는 것이 가장 좋았다.

## VI. 引用文獻

1. A. O. A. C. 1980. Official methods of analysis, Association of Official Agric. Chemist. Washington. D. C.
2. Kalmbacher, R. S., P. H. Everett, F. G. Martin and G. A. Jung. 1982. The management of *Brassica* for winter forage in the subtropics. Grass and Forage Sci. 37:219-225.
3. Steel, R. G. D. and J. G. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics. 2nd ed. McGraw-Hill Book Co. New York.
4. 久保田收治. 1962. 水田裏作 牧草의 多收技術. 農業技術誌. 18:570-572.
5. 木島浩三 外. 1961. 暖地水田酪農의 이탈리아나라이클라스의栽培法. 畜産의研究. 15:39-43.
6. 四村修 外. 1962. 이탈리아나라이클라스의暖地水田裏作 導入에關する研究. 四國農試報. 6:65-79.
7. 越智茂登. 1966. 四國地域における이탈리아나라이클라스의栽培. 農業技術誌. 22:456-460.
8. 有門博樹. 1964. 通氣係의發達と作物의耐性との關係(第13報), 이탈리아나라이클라스의耐濕性の差異. 日作記. 32:353-357.
9. 前田 敏. 1964. 이탈리아나라이클라스의刈り取か再生に及する影響. 九大 農學部 栽培研究報. 日本 1:1-97.
10. 金東岩 外 15人. 1987. 草地學總論. 先進文化社. p. 143.
11. 金東岩, 成慶一, 權燦鎬. 1986. 播種期와 播種量이 飼草用 호밀의 生育特性, 越冬力 및 乾物收量에 미치는 影響. 韓草誌 6:164-168.
12. 金相喆, 鄭昊根, 金仁洙, 洪哲善, 金丞在. 1987. 畚裏作 飼料作物 利用의 經濟的 效果에 관한 研究. 農試論文集 29:40-48.
13. 農水産部. 1988. 家畜統計年譜.
14. 農村振興廳. 1977. 農事試驗 研究調査 基準.
15. 魯鎬炫, 金義錫. 1986. Italian ryegrass 播種方法別 收穫時期가 種子生産에 미치는 影響. 全北農試研報(田作-9):140.
16. 沈龍九, 李鐘勳, 李光錫. 1986. 畚裏作 Italian ryegrass 의 播種期 試驗. 慶北農試研報(田作-19):177.
17. 安桂洙, 權炳善, 五斗一郎. 1989. 飼草用 油菜의 生産性과 飼料價値에 관한 研究. IV. 播種期가 사초용 유채의 生育特性, 收量 및 營養價値에 미치는 影響. 韓草誌 9:103-107.
18. 柳 汀, 金寧魯, 菜在錫. 1985. 논 뒷그루 飼料作物 栽培에 관한 研究. 全北農試研報(土肥-12):557.
19. 李光植, 韓貞大. 1973. 畚裏作 이탈리아 라이그라스의 播種期대 播種量 試驗. 畜試研報(飼作-7):544.
20. 趙正來, 金柄勳, 李重同, 辛基萬. 1988. 이탈리아 라이그라스 品種간, 播種時期별 收量비교 試驗. 慶南道 種畜場 試驗研究報告書:121-126.
21. 陳星桂. 1985. 飼料作物 播種方法 試驗. 全北農試研報(田作-10):186.
22. 蔡在錫, 金寧魯, 柳 汀, 金定坤. 1984. 논 뒷그루 飼料作物 播種適期 및 播種方法 試驗. 全北農試研報(土肥-10):450.
23. 崔震龍. 1989. 畚裏作 飼料作物의 栽培의 問題點과 그 改善策. 農振廳 嶺南作試 심포지엄 자료:99.
24. 崔震龍. 1990. 飼料作物의 栽培展望. 慶南農業技術. 畜産編:10-1.
25. 韓興傳. 1984. 논 뒷그루 飼料作物 栽培方法. 研究指導速報. 3:11-14.