

보리의 施肥量에 따른 有效分蘖의 樣狀과 收量

申萬均* · 栗原 浩**

Effective Tillering Pattern and Grain Yield on Different Fertilizer Application Level in Barley

Man Gyun Shin* and Hiroshi Kurihara**

ABSTRACT: This study was aimed to provide understanding on the eco-physiological response of barley tillers as affected by fertilizer application level. Yield and yield contribution rate of tillers were investigated with the data of field experiments in the former Wheat and Barley Research Institute of Suwon, Korea from September 1982 to July 1984.

The 50% and 100% increased rates of fertilizer application were compared to the local recommendation, which is 120 - 90 - 70kg/ha for N-P₂O₅-K₂O, to examine tiller dynamics under diverse fertilization scheme. With the increased rates, more mainstem leaves appeared and more effective tillers resulted from C3, 4P, 4I, 2P1 and 3PP. Higher number and yield of grains per plant were also observed in the increased rates, though the number of grains and grain yield per ear were slightly lower than the recommended rate. The order of yield contribution by various tillers with the recommended rate and 50% increment was mainstem, 1, 2, 11, 3, 21, 12, 22, 4 and C, but 1 and 11 contributed more than mainstem and 3 with the 100% increased rate.

Key words: Effective tillering pattern, Fertilizer application level, Eco-physiological response, Barley.

보리는 肥料에 依存度가 큰 作物로서 施肥方法에 따라 單位面積當 收量性에 큰 差異를 보이기 때문에 보리의 安全生産에 關여하는 施肥量과 肥種에 대한 研究가 많이 이루어졌다. 보리는 土性의 種類, 地力의 差異, 肥種에 따라 多樣한 施肥反應을 나타낸다고 보고^{3,4,5,6,8,9,16,17,18,22} 되고 있다. 大麥의 肥料缺乏實驗에서 窒素, 磷酸, 加里를 缺施했을 때에 種實收量이 各各 54, 31, 28% 減少했다. 大麥의 肥料吸收는 全生育期間에 걸쳐 各各의 無機成分을 吸收하나 生育時期別 無機成分吸收는

多少의 差異가 있다고 報告^{6,7,10,11,12,13,14} 하였다.

한편 小麥의 生育時期別 無機成分吸收 패턴에 있어서는 窒素는 幼穗形成期에서 出穗期까지, 磷酸은 分蘖開始期에서 幼穗形成期까지, 加里는 分蘖開始期에서 有效分蘖終了期까지, 마그네슘은 有效分蘖終了期에서 出穗開花期까지, 硫黃은 分蘖開始期에서 有效分蘖終了直後까지라고 報告^{10,11,12,13,14} 되고 있다. 酒井 等¹⁶은 大麥種實 108.75 kg를 生産할 때에 必要한 3要素成分의 吸收量은 窒素 3.19kg, 磷酸 1.32kg, 加里 2.36kg이라고

* 水原市 勸善區 高等洞 167-23 효성빌라 B棟302號 (Hyosung bilra 167-23, Kodeung Dong, Suwon, Korea)

** 九州東海大學(Kyushu Tokai University, Japan)

〈'95. 4. 10 接受〉

報告하였고, 栽培樣式이나 栽植密度差異에 따른 施肥量과의 關係에서 드릴播栽培法이나 낮은 栽植密度에서는 30~50% 增肥가 必要하다고 報告^{2,15,19,20,21)} 하고 있다.

本試驗에서는 보리의 安全生産을 하기 위하여 보리栽培時 施肥量を 달리하였을 때 分蘖發生 樣相과 蘖子別收量性에 대하여 檢討를 하여 보리栽培의 適正施肥量を 究明하고자 한다.

다. 肥種은 窒素는 尿素, 磷酸은 熔成磷肥, 加里는 鹽化加里를 施用하였다. 方法은 磷酸, 加里, 堆肥는 全量基肥로 窒素肥料는 基追肥比率를 50 : 50 으로 하였고 50%의 追肥量은 越冬後 生育再生期에 25%, 1次追肥後 20日에 25%를 施用하였다. 分蘖表示方法, 葉數, 稈長, 收量構成要素, 收量性等의 調査方法은 播種期試驗(韓作誌 40(4):460~472)과 同一히 遂行하였다.

材料 및 方法

品種은 富農을 供試하여 1982年 9月부터 1984年 7月까지 舊麥類研究所 實驗園場中 콩크리트四角포트(面積 1m²)에서 遂行하였다. 播種前 土壤은 30cm 깊이로 耕耘, 碎土, 均平作業을 하여 播種하였다. 施肥前 供試土壤의 化學的造成은 表 1에서와 같았다.

Table 1. Chemical characteristics of soil before experiment

pH	O.M. (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	Ex. Cation (me / 100g)		
			K	Ca	Mg
2.3	2.8	163.7	0.36	5.51	0.37

施肥水準은 標準區, 50%增肥區, 100%增肥區의 3處理를 두어 亂塊法 3反復으로 遂行하였다. 標準區의 10a當 成分量은 窒素 12.0kg, 磷酸 9.0 kg, 加里 7.0kg, 堆肥 2,000kg을 基準하여 標準區의 3要素施肥量を 各各 50%, 100%增肥하였다.

Table 2. Trend of length of main stem and tillers for fertilizer application

Main stem and tillers	Standard		50% fertilizer increase		100% fertilizer increase	
	Number of tiller	Average of stem length (cm)	Number of tiller	Average of stem length (cm)	Number of tiller	Average of stem length (cm)
Main stem	1	76.0	1	78.8	1	81.4
1st tiller	6	72.0	6	74.6	6	76.9
2nd tiller	14	66.8	17	68.1	17	69.0
3rd tiller	10	59.1	12	61.2	12	61.9
Total /average	31	65.6	36	67.2	36	68.3

結果 및 考察

1. 稈 長

表 2는 處理別 平均稈長이다. 全體平均稈長은 標準區 65.6cm에 比하여 50%增肥區 67.2cm, 100%增肥區 68.3cm로 差異는 적으나 100%增肥區 > 50%增肥區 > 標準區의 順이었고 分蘖次位別로는 主稈 > 1次分蘖 > 2次分蘖 > 3次分蘖의 順으로 길었다.

一般栽培時 增肥는 稈長이 長稈化하나 本試驗에서 差異가 적었던 것은 栽植距離를 15cm × 15cm의 疎植狀態로 栽培하였기 때문이었다.

2. 葉 數

表 3은 施肥量에 따른 主稈과 分蘖次位別 平均葉數이다. 主稈葉數는 標準區 13.0枚, 50% 및 100%增肥區는 각각 0.5枚가 增加하였다.

全體平均葉數는 標準區 6.6枚에 比하여 50% 및 100%增肥區에서는 0.2枚가 增加했고 1次分蘖에서 0.5枚, 2·3次分蘖에서 0.3枚씩 增加하였다.

Table 3. Trend of leaf number of main stem and tillers for fertilizer application

Main stem and tillers	Standard		50% fertilizer increase		100% fertilizer increase	
	Number of tiller	Average number of leaves	Number of tiller	Average number of leaves	Number of tiller	Average number of leaves
Main stem	1	13.0	1	13.5	1	13.5
1st tiller	6	8.5	6	9.0	6	9.0
2nd tiller	14	6.2	17	6.5	17	6.5
3rd tiller	10	5.3	12	5.6	12	5.6
Total /average	31	6.6	36	6.8	36	6.8

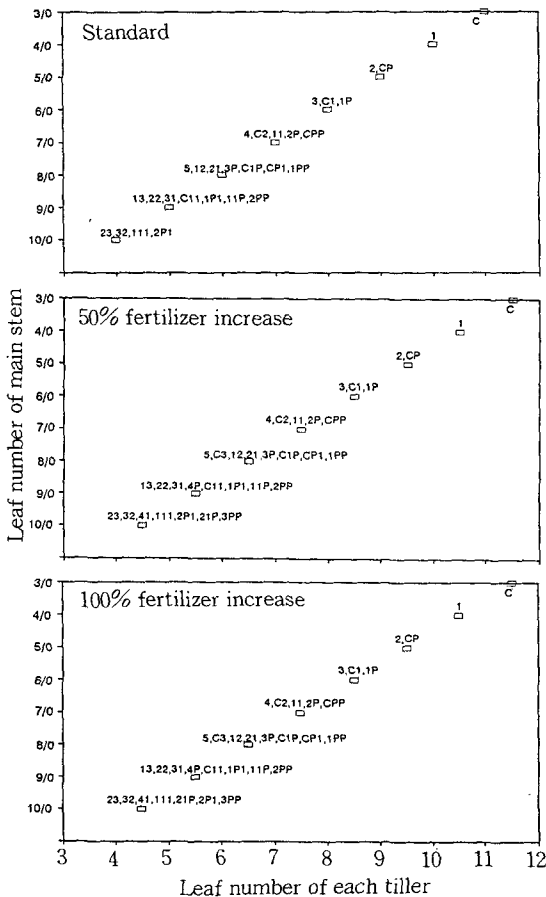


Fig. 1. Relationship between leaf number of main stem and leaf number of each tiller based on synchronous leaf and tiller theory for fertilizer application.

이것은 증肥에 의해 葉數가 增加한다는 清水¹⁸⁾의 報告와 같은 傾向이었다. 그러나 50%增肥區와 100%增肥區 間에는 差異를 보이지 않았다.

그림 1은 主稈의 出葉期에 따른 同伸葉, 同伸分蘖의 發生時期와 葉數와의 關係를 表示한 것이다. 同伸葉, 同伸分蘖의 發生은 3處理 모두 10/0의 同伸分蘖까지 有效莖이 되었고 50% 및 100%增肥區에서는 8/0同伸分蘖中 C3, 9/0同伸分蘖中 4P, 10/0同伸分蘖中 41, 21P, 3PP까지 有效莖이 되었다. 同伸葉은 播種期나 播種深度試驗의 경우와 같이 主稈出葉時期가 늦어질수록 同伸葉은 1枚씩 規則적으로 減少하였다.

3. 收量構成要素

1) 有效莖比率

그림 2는 施肥量에 따른 同伸葉, 同伸分蘖의 發生時期와 有效莖比率를 나타낸 그림이다. 主稈의 有效莖率은 標準區와 50%增肥區는 100%, 100%增肥區는 99%였다. 100%增肥區는 窒素成分 吸收過多에 따라 越冬前 植物體內的 窒素含量이 높은 反面 糖濃度가 낮아져 耐寒性이 弱해진 것으로 생각된다. 增肥區에서는 2次分蘖의 後期分蘖인 C2, C3, 3P, 32, 3次分蘖의 初期分蘖인 CPP, C11, 1PP, 111, 2PP 등이 有效莖化하였다. 有效莖率 70% 以上の 分蘖은 標準區에서는 主稈, 1次分蘖의 C, 1, 2, 3, 4, 2次分蘖의 C1, 1P, 11, 12, 2P, 21, 22이었다. 增肥區에서는 1次分蘖中 5, 2次分蘖中 CP의 有效莖率이 높았다. 本試驗에서도 播種期나 播種深度에서와 같이 子葉鞘 및 前葉分蘖보다 上位 1節에서 發生한 分蘖의 有效莖比率가 가장 높았고 이보다 上位節로 갈수록 減少하여 同伸分蘖莖間에도 低位, 低次位分蘖의 有效莖

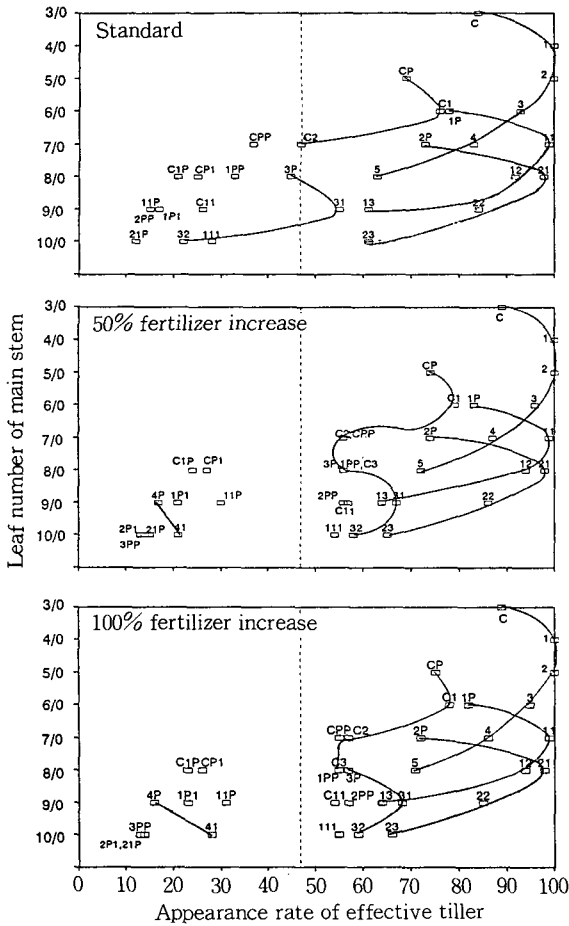


Fig. 2. Relationship between leaf number of main stem and appearance rate of effective tiller based on synchronous leaf and tiller theory for fertilizer application.

比率이 높았다.

同伸分蘖의 有效莖比率을 處理間 比較하여 보면 4/0은 3處理 모두 100%였으나 3/0에서 10/0까지의 同伸分蘖은 50%增肥區에서 2.5~10.0%, 100%增肥區에서 2.7~10.8%가 增加해 增肥의 效果가 顯著하였다. 同伸分蘖 4/0以後의 有效莖發生을 보면 3處理 모두 4/0 > 5/0 > 6/0 > 7/0 > 8/0 > 9/0 > 10/0의 順으로 主稈葉數가 增加함에 따라 즉 遲發分蘖일수록 有效莖比率이 낮았다.

2) 穗數

表 4는 施肥量에 따른 主稈 및 分蘖次位別 株當 有效莖數와 有效穗數이다. 1株當 有效莖數는 標準區 31本에 比하여 增肥區는 5本이 많았고 有效穗數도 標準區 18本에 比하여 增肥區는 27本으로 有效莖數에 대한 有效穗數는 標準區가 58%였으나 增肥區는 75%로 有效穗比率이 顯著히 높았다. 이것은 疎植狀態의 栽培條件하에서 施肥水準에 따른 充分한 生態反應이 나타났다고 判斷된다. 主稈과 1次分蘖은 100% 有效穗化하였으나 2次分蘖은 標準區 78.6, 50%와 100%增肥區는 88.2%로 9.6% 增加하였다. 특히 3次分蘖은 50% 및 100% 增肥區에서만 41.7%로서 增肥에 따른 效果가 明確하게 認定되었다.

3) 着粒數

(1) 有效莖의 境遇

表 5는 施肥量에 따라 主稈과 分蘖次位別 1株當 粒數와 平均1穗粒數이다. 1株當 粒數는 標準區 646.5粒에 比하여 50%增肥區 129%, 100%增肥區 133%로 100%增肥區 > 50%增肥區 > 標準區의 順位로 많았다. 이를 分蘖次位別로 보면 1次分蘖은 標準區 204.5粒에 比하여 50%增肥區 111%, 100%增肥區 115%. 2次分蘖은 標準區 327.4粒에 比하여 50%增肥區 129%, 100%增肥區 133%였다. 또한 3次分蘖은 絕對粒數가 적어 比較가 어려웠다.

平均1穗粒數는 標準區에 比하여 增肥區가 主稈은 8~9%, 1次分蘖은 9~13%, 2次分蘖은 6~10%가 增加하여 增肥에 의한 效果는 있었으나 50%와 100% 간의 增肥效果는 크지 않았다.

(2) 有效穗의 境遇

表 6은 主稈 및 分蘖次位別 有效穗의 1株當 粒數와 平均1穗粒數이다.

1株當 有效穗粒數는 標準區 545.5粒에 比하여 50%增肥區 142%, 100%增肥區 146%로 增肥效果가 認定되었다. 이것은 有效莖의 1株當 粒數와 比較하여 보면 標準區 84.3%, 50%增肥區 93.3%, 100%增肥區 93.1%로 增肥에 의해 8.8~9.0% 增加했으나 100%增肥區는 50%增肥區에 比하여 增

Table 4. Comparisons of number of effective tillers per plant and effective spike for fertilizer application

Main stem and tillers	Effective tiller (>1grain per spike)			Effective spike (>17grain per spike)		
	Standard	50% fertilizer increase	100% fertilizer increase	Standard	50% fertilizer increase	100% fertilizer increase
Main stem	1	1	1	1	1	1
1st tiller	6	6	6	6	6	6
2nd tiller	14	17	17	11	15	15
3rd tiller	10	12	12	—	5	5
Total	31	36	36	18	27	27

Table 5. Comparisons of grain number per plant and average grain number per spike of main stem and tiller for fertilizer application

Main stem and tillers	Grain number per plant						Average grain number per spike					
	Standard		50% fertilizer increase		100% fertilizer increase		Standard		50% fertilizer increase		100% fertilizer increase	
	Number of grain	Percent-age for total grain (%)	Number of grain	Percent-age for total grain (%)	Number of grain	Percent-age for total grain (%)	Number of grain	Percent-age for main stem grain (%)	Number of grain	Percent-age for main stem grain (%)	Number of grain	Percent-age for main stem grain (%)
Total	646.5	100	831.9	100	856.3	100	20.9	41.1	23.1	44.1	23.7	45.8
Main stem	48.1	7.4	52.4	6.3	51.8	6.0	48.1	100	52.4	100	51.8	100
1st tiller	204.5	31.6	227.8	27.4	235.3	27.5	34.8	71.6	38.0	72.5	39.2	75.7
2nd tiller	327.4	50.7	422.7	50.8	436.7	51.0	23.4	47.9	27.9	47.5	25.7	49.6
3rd tiller	66.5	10.3	129.0	15.5	132.5	15.5	6.7	13.7	10.8	20.6	11.0	21.2

Table 6. Comparisons of grain number of effective spike per plant and average grain number per spike of main stem and tillers for fertilizer application

Main stem and tillers	Grain number of effective spike per plant						Average grain number per spike					
	Standard		50% fertilizer increase		100% fertilizer increase		Standard		50% fertilizer increase		100% fertilizer increase	
	Number of grain	Percent-age for total number (%)	Number of grain	Percent-age for total number (%)	Number of grain	Percent-age for total number (%)	Number of grain	Percent-age for main stem number (%)	Number of grain	Percent-age for main stem number (%)	Number of grain	Percent-age for main stem number (%)
Total	545.5	100	776.4	100	797.4	100	30.3	63.0	28.8	55.0	29.5	56.9
Main stem	48.1	8.8	52.4	6.8	51.8	6.5	48.1	100	52.4	100	51.8	100
1st tiller	204.5	37.5	227.8	29.3	235.3	29.5	34.8	72.3	38.0	131.9	39.2	75.7
2nd tiller	292.9	53.7	409.5	52.7	421.0	52.8	26.6	55.3	27.3	94.8	28.1	54.2
3rd tiller	—	—	86.7	11.2	89.3	11.2	—	—	17.3	60.1	17.9	34.6

加率이 크지 않았다.

그림 3은 有效莖과 有效穗의 分蘗次位別 平均1穗粒數이다. 主稈과 1次分蘗은 有效莖과 有效穗의 平均1穗粒數가 一致하고 있으나 2次分蘗에서는 有效穗가 有效莖보다 標準區 3.2粒, 50%增肥區와 100%增肥區는 2.4粒이 增加했고 3次分蘗은 50%增肥區 6.5粒, 100%增肥區 6.9粒이 各各 增加하여 增肥에 따른 有效穗의 粒數增加가 顯著하였다.

그림 4는 施肥量에 따른 同伸葉, 同伸分蘗理論에 基礎한 各各의 分蘗發生時期와 1穗粒數와의 關係를 나타낸 그림이다. 1穗粒數는 發生時期가 빠른 低位·低次位分蘗에서 많고 高位·高次位分蘗일수록 減少하는 傾向이었다. 그림의 拋物線은 同一母莖의 分蘗次位間의 發生節位에 있어 1穗粒數를 比較한 것으로 모든 分蘗은 子葉鞘 및 前葉分蘗보다 上位1節에서 發生한 分蘗의 粒數가 많았고 分蘗發生時期와 粒數와는 負의 相關을 보였다. 또한 同伸分蘗間에도 3處理 모두 11이 4보다 21과 12가 5보다 1穗粒數가 많은 傾向이었다. 同伸分蘗의 平均1穗粒數는 標準區와 100%增肥區에서는 $4/0 > 5/0 > 6/0 > 3/0 > 7/0 > 8/0 > 9/0 > 10/0$ 의 順序였으나 50%增肥區에서는 3/0과 6/0의 順序가 달랐다.

同伸葉, 同伸分蘗의 處理間에 있어 3/0의 同伸分蘗에서는 平均1穗粒數가 標準區 26.1粒에 比하여 50%增肥區 9.9粒, 100%增肥區 6.6粒이 增加

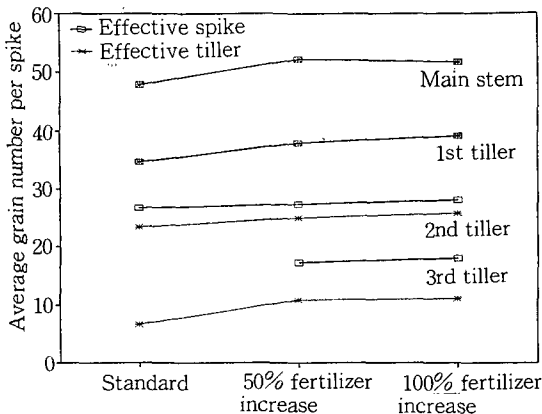


Fig. 3. Change of average grain number per spike of main stem and tiller for fertilizer application.

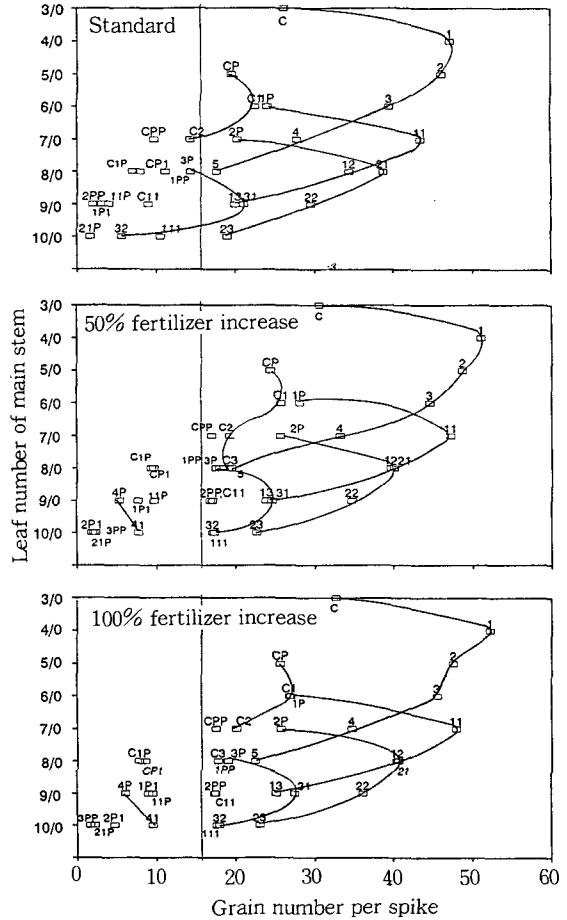


Fig. 4. Relationship between leaf number of main stem and grain number per spike based on synchronous leaf and tiller theory for fertilizer application.

하여 50%增肥區에서 가장 많았고 5/0는 50%나 100%增肥區에서 3.9粒이 增加하였다. 50%增肥區나 100%增肥區間에는 粒數增加의 差異가 認定되지 않았다. 4/0~10/0의 同伸葉, 同伸分蘗에 있어 粒數는 100%增肥區 > 50%增肥區 > 標準區의 順으로 增肥에 의한 效果가 認定되었으나 增肥區間의 差異는 크지 않았다.

4) 千粒重

그림 5는 施肥量에 따른 分蘗次位別 平均千粒重이다. 標準區에 比하여 50%增肥區에서는 어느 分蘗次位에서나 무거웠으나 100%增肥區에서는 主稈이 標準區보다 가벼웠지만 1~3次分蘗에서

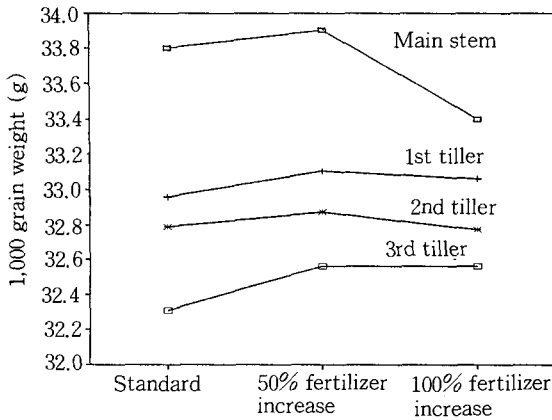


Fig. 5. Change of 1000 grain weight of main stem and tiller for fertilizer application.

는 무거운 傾向을 보였다. 平均千粒重은 3處理 모두 主稈>1次分蘗>2次分蘗>3次分蘗의 順으로 高次分蘗일수록 가벼웠다.

그림 6은 施肥量에 따른 同伸葉, 同伸分蘗理論에 基礎를 두어 各分蘗의 發生時期와 千粒重과의 關係를 나타낸 그림이다. 千粒重도 1穗粒數와 같이 前葉分蘗보다 上位1節의 分蘗이 무거웠고 同伸分蘗中에는 低位·低次位分蘗이 무거운 傾向이였다.

主稈은 3處理 모두 무거웠고 1·2次分蘗은 標準區에서는 1, 2, 12, 21, 22, 50%增肥區에서는 3, 4, 11, 12, 21, 22, 31, 100%增肥區에서는 1, 2, 3, 11, 12, 31, 1PP가 33g以上으로 무거웠다.

同伸分蘗의 千粒重은 處理間에서 보면 3/0에서 5/0까지의 同伸分蘗에서는 一定한 傾向이 없었으나 6/0에서 10/0의 同伸分蘗은 50%增肥區 > 100%增肥區 > 標準區의 順으로 무거웠다. 標準區에서는 1次分蘗中 早期發生한 分蘗에서 무거운 傾向을 보였으나 50% 및 100%增肥區에서는 6/0의 同伸分蘗以後에 發生한 分蘗에서 千粒重의 增加를 보여 增肥에 의한 效果가 認定되었다. 그러나 增肥時 千粒重의 큰 差異가 없었던 것은 韓國에서는 登熟期間이 짧고 氣溫도 短期間에 急上昇하기 때문에 高位分蘗의 種實粒까지 充實을 기하기에는 어려운 것으로 判斷된다.

5) 子實重

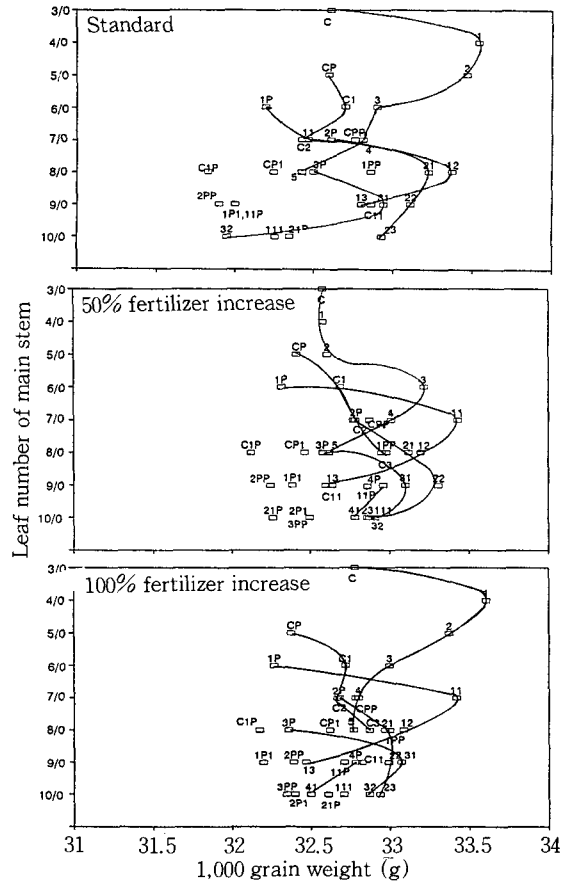


Fig. 6. Relationship between leaf number of main stem and 1000 grain weight based on synchronous leaf and tiller theory for fertilizer application.

表 7은 施肥量에 따른 分蘗次位別 有效莖의 1株子實重과 平均1穗子實重이다. 有效莖의 1株當子實重은 標準區 21.33g에 比하여 50% 增肥區는 129%, 100%增肥區는 132%로서 增肥에 의해 增收效果를 얻었다.

平均1穗子實重은 標準區에 比하여 增肥區가 全體平均1穗子實重은 11~14%였으나 蘗子別로 差異를 보여 主稈 6~9%, 1次分蘗 12~15%, 2次分蘗 6~10%의 增加를 보여 增肥에 의한 效果가 뚜렷하였으나 50%增肥區에 比하여 100%增肥區는 增肥의 效果가 적었다.

表 8은 分蘗次位別 有效穗의 1株當子實重과 平均1穗子實重이다. 1株當子實重은 標準區 18.06g에 比하여 50%增肥區는 143%, 100%增肥區는

Table 7. Comparisons of seed weight of effective tillers per plant and average seed weight per spike of main stem and tillers for fertilizer application

Main stem and tillers	Seed weight per plant						Average seed weight per spike					
	Standard		50% fertilizer increase		100% fertilizer increase		Standard		50% fertilizer increase		100% fertilizer increase	
	Weight of grain (g)	Percent-age for total grain (%)	Weight of grain (g)	Percent-age for total grain (%)	Weight of grain (g)	Percent-age for total grain (%)	Weight of grain (g)	Percent-age for main stem grain (%)	Weight of grain (g)	Percent-age for main stem grain (%)	Weight of grain (g)	Percent-age for main stem grain (%)
Total	21.33	100	27.57	100	28.19	100	0.69	42.3	0.77	43.1	0.78	45.3
Main stem	1.63	7.6	1.78	6.4	1.73	6.1	1.63	100	1.78	100	1.73	100
1st tiller	6.47	31.7	7.57	27.5	7.80	27.7	1.13	69.4	1.26	71.0	1.30	75.1
2nd tiller	10.78	50.6	13.92	50.5	14.34	50.9	0.77	47.4	0.82	46.1	0.84	48.8
3rd tiller	2.16	10.1	4.31	15.6	4.33	15.3	0.22	13.3	0.36	20.2	0.36	20.9

Table 8. Comparisons of seed weight of effective spike per plant and average seed weight per spike of main stem and tiller for fertilizer application

Main stem and tillers	Seed weight per plant						Average seed weight per spike					
	Standard		50% fertilizer increase		100% fertilizer increase		Standard		50% fertilizer increase		100% fertilizer increase	
	Weight of grain (g)	Percent-age for total grain (%)	Weight of grain (g)	Percent-age for total grain (%)	Weight of grain (g)	Percent-age for total grain (%)	Weight of grain (g)	Percent-age for main stem grain (%)	Weight of grain (g)	Percent-age for main stem grain (%)	Weight of grain (g)	Percent-age for main stem grain (%)
Total	18.06	100	25.73	100	26.28	100	1.12	69.0	0.96	53.8	0.97	56.2
Main stem	1.63	9.0	1.78	6.9	1.73	6.6	1.63	100	1.78	100	1.73	100
1st tiller	6.77	34.5	7.57	29.4	7.80	29.7	1.13	9.4	1.26	71.0	1.22	75.1
2nd tiller	9.66	53.5	13.49	52.4	13.83	52.6	0.88	53.9	0.90	50.9	0.92	53.3
3rd tiller	-	-	2.90	11.3	2.92	11.1	-	-	0.58	32.8	0.59	33.8

146%이었다. 이를 有效莖 1株子實重과 比較하면 標準區는 84.7%, 50%增肥區는 93.3%, 100%增肥區는 93.2%로서 增肥의 效果는 顯著하였으나 100%增肥區는 50%增肥區보다 큰 差異가 없었다.

그림 7은 有效莖과 有效穗의 1株當子實重 및 平均1穗子實重을 分藥次位別로 表示한 것이다. 平均1穗子實重에 있어 主稈은 50%增肥區에서 가장 무거웠고, 1次分蘖은 100%增肥區에서 가장 무거웠으나 標準區와 50%增肥區는 비슷하였다. 또 2

次分蘖과 3次分蘖은 處理間 差異가 없었다.

有效莖1穗子實重 및 有效穗1穗子實重에 있어 主稈과 1次分蘖은 3處理 모두 一致하나 2次分蘖은 3處理 모두 有效穗子實重이 무거운 傾向이었고 3次分蘖에서는 50% 및 100%增肥區에서 有效穗子實重의 差異가 컸다.

그림 8은 同伸葉, 同伸分蘖의 理論에 基礎한 各各의 分蘖發生時期와 1穗子實重과의 關係를 나타낸 그림이다. 增肥區에서는 增肥效果를 보여 3次分蘖의 CPP, C11, 111, 2PP와 같은 早期發生한

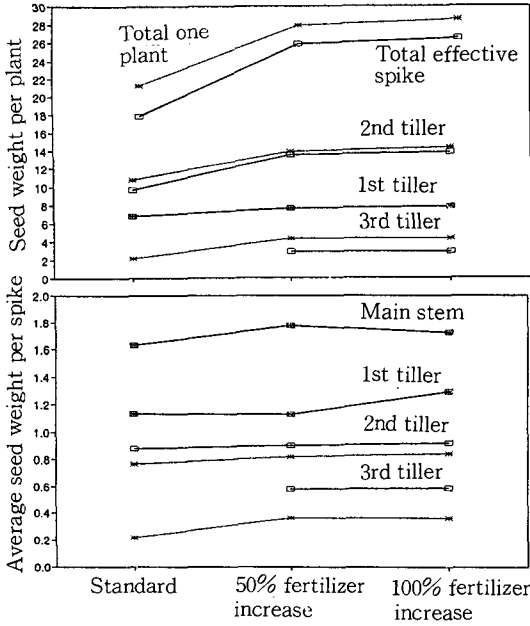


Fig. 7. Comparisons of seed weight per plant and average seed weight per spike of main stem and tillers for fertilizer application.

分蘗 또는 生態의 特性이 強한 分蘗(C11, 111) 등이 有效穗化하였다고 생각된다.

分蘗體系內에서 同一母莖中 같은 分蘗次位間에는 施肥量의 多少에 關係없이 播種期 및 播種深度試驗의 結果와 같이 子葉鞘 및 前葉分蘗보다 上位1節의 分蘗(1次分蘗에서는 1, 2次分蘗에서는 C1, 11, 21, 31 等)의 子實重이 무거운 傾向을 보였다. 또 發生節位에 對하여 同伸葉, 同伸分蘗에 있어서도 主稈에서 發生節位가 낮은 分蘗(4보다 11, 5보다 12, 21, 3보다 11, 4보다 12, 21, 5보다 31 等)의 1穗子實重이 增加하는 傾向은 앞서 발표한 播種深度試驗과 類似하였다. 이와 같이 施肥量이 달라도 보리 分蘗體系의 規則性에 따라 發生時期 및 發生部位別 分蘗에 關하여 그의 生態的 特性을 明確히 밝힐 수가 있었다.

6) 分蘗別 收量寄與度

그림 9는 施肥量에 따른 有效分蘗體系와 同伸葉, 同伸分蘗의 收量寄與度의 關係를 나타낸 그

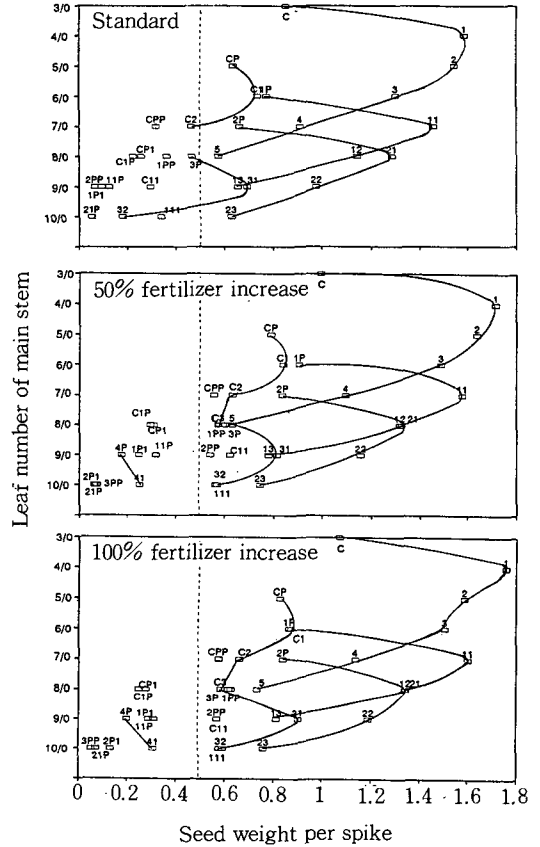


Fig. 8. Relationship between leaf number of main stem and seed weight per spike based on synchronous leaf and tiller theory for fertilizer application.

림이다. 施肥水準에 따른 上位10位까지의 分蘗은 3處理의 平均順位는 0, 1, 2, 11, 3, 21, 12, 22, 4, C이나 施肥量에 따라 若干의 差異를 보여 標準區와 50%增肥區는 全體平均順位와 같았으나 100%增肥區에 있어서는 1位에서 4位까지가 달라 主稈과 1次分蘗의 1 또는 2보다 2次分蘗의 11이 收量에 크게 寄與하였다.

100%增肥區에서는 過肥에 따른 植物體內의 窒素吸收量 過多로 因한 主稈의 收量이 1보다 낮았다. 또한 1次分蘗의 2보다 11의 子實重이 무거운 것은 生育後期에 肥料吸收가 充分하였던 것으로 생각된다. 따라서 同伸葉, 同伸分蘗의 規則性은 물론 主稈의 低節位分蘗의 優勢性과 同次位分蘗의 加齡化現象이 明確히 나타났다. 以上과 같

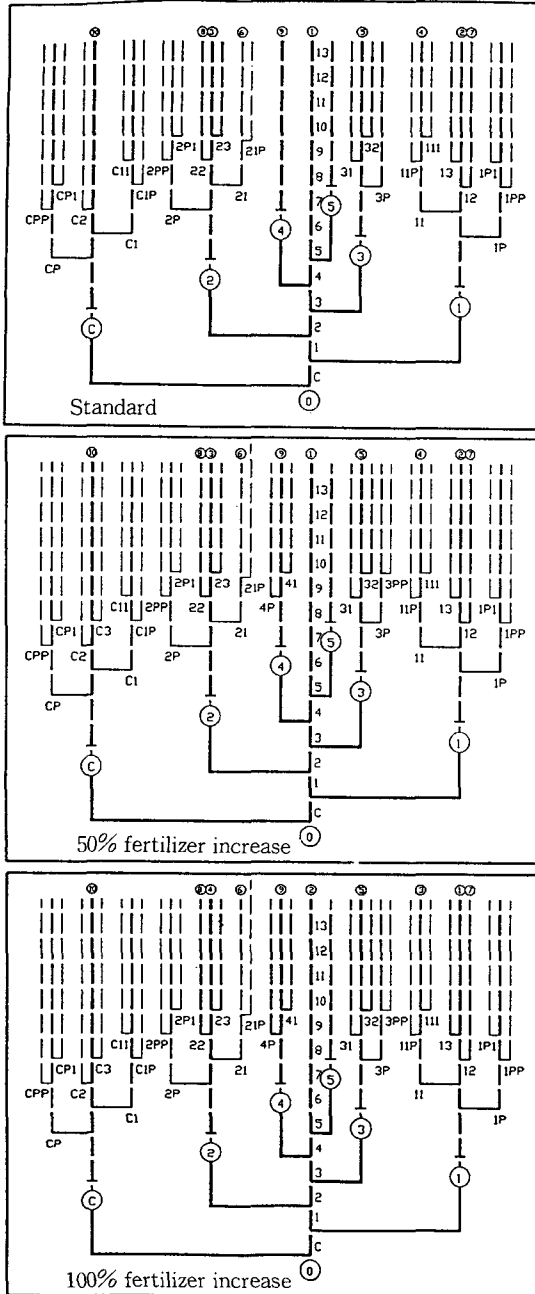


Fig. 9. Yield contribution of 10 tillers in effective tiller system for fertilizer application.

이 보리栽培時 施肥量이 달랐을 때 蘖子別 收量 寄與度의 解析이 可能했다. 施肥水準이 다를 때

에 株當收量에 크게 寄與하는 分蘖은 主稈을 비롯하여 1次分蘖의 1, 2, 3, 4와 2次分蘖의 11, 21, 12, 22 등이 生態的으로 優勢한 것으로 認定되었다. 또 1次分蘖의 1은 主稈과 對等한 分蘖이고 2와 11은 다음으로 收量寄與度가 높은 強大莖이라는 것이 判斷됐다. 또한 어느 分蘖節位에서나 子葉鞘 및 前葉分蘖보다 上位1節에서 發生한 分蘖, 同伸分蘖中에는 主稈葉位의 下位節에서 發生한 分蘖이 生態的으로 強大莖이 되어 有效莖比率, 1穗粒數, 1穗子實重, 千粒重에 影響하는 것을 알았다.

有效莖比率, 1穗粒數, 1穗粒重은 같은 樣相으로 [前生優勢]이나 1個의 莖으로 보면 基部(C 또는 P)보다 上位 1節의 分蘖이 가장 크게 影響하였으며 그의 序列은 [後生優勢]의 現狀이 나타났다.

摘要

보리栽培時 施肥量에 따른 蘖子別 生態反應 및 收量性을 檢討하기 위하여 施肥量을 標準區, 50% 增肥區, 100% 增肥區의 3處理를 두고 蘖子別 生産能力에 대하여 試驗을 遂行한 結果는 다음과 같다.

1. 施肥量에 따른 平均稈長은 施肥量이 增加할수록 길어지는 傾向이 있으나 分蘖次位別로는 主稈 > 1次分蘖 > 2次分蘖 > 3次分蘖의 順이었다.
2. 主稈葉數는 標準區 13.0枚에 比하여 增肥區는 0.5枚가 增加했고 處理別 平均葉數는 標準區 6.6枚에 比하여 增肥區는 0.2枚가 增加했다. 同伸葉의 發生은 3處理 모두 3/0 ~ 8/0까지는 같았으나 增肥區에서는 C3, 4P, 41, 2P1, 3PP의 分蘖이 發生했다.
3. 施肥水準別 平均有效莖比率는 標準區 57.8%에 比하여 50% 增肥區 및 100% 增肥區에서 各各 7.2%가 增加했고, 標準區에 比하여 1次에서 3次分蘖까지 增加하는 傾向이었다.
4. 有效莖比率는 標準區에 比하여 어느 同伸分蘖에 있어서나 增肥區에서 增加되고는 있으나

- 50%에 비하여 100%는 증가율이 크지 않았다. 平均有效莖比率은 標準區 57.8%에 비하여 增肥區는 3.7%가 높았고 增肥에 의해 C3, 4P, 4I, 2P1, 3PP가 有效莖化 하였다.
5. 株當有效莖의 粒數는 標準區 646.5粒에 비하여 50%增肥區 129%, 100%增肥區 133%이 있으며 그중 有效穗의 粒數는 標準區 84.3%, 50%增肥區 93.3%, 100%增肥區 93.1%였다.
 6. 有效莖 平均1穗粒數는 標準區에 비하여 增肥區에서 主稈은 3.7~3.8립, 1次 分蘗은 4.1~4.3립이 많았고 有效穗도 2次分蘗에서 0.7~1.5립이 증가했다.
 7. 穗子別 1穗粒數는 各分蘗의 子葉鞘 및 前葉分蘗보다 上位1節에서 發生한 分蘗이 많았고 同伸葉, 同伸分蘗에서는 次位가 높아도 主稈의 發生節位가 낮은 分蘗에서 많은 傾向이었다.
 8. 千粒重은 어느 分蘗次位에서나 50%增肥區가 가장 무거웠고 100% 增肥區에서는 1~3次分蘗에서 標準區보다 무거웠다. 또 1穗粒數와 같이 子葉鞘 分蘗보다 上位1節의 分蘗이 무거웠고 低位·低次位分蘗이 무거운 傾向이었다.
 9. 主稈 및 1次分蘗의 1穗子實重은 標準區에 비하여 增肥區는 各各 6.4~9.2%, 6.4~9.6% 増加했다. 有效穗子實重은 主稈과 1次分蘗에서는 有效莖子實重과 一致하였으나 2次分蘗은 2.6 ~ 5.3% 무거웠다.
 10. 同伸葉, 同伸分蘗에서 發生時期와 1穗子實重間에는 3處理 모두 發生이 빠른 子葉鞘 및 前葉分蘗보다 上位1節에서 發生한 分蘗의 子實重이 무거운 경향을 나타냈고 또한 分蘗次位가 높아도 主稈의 下位節(低位·高次位分蘗)에 發生한 分蘗이 무거운 傾向이었다.
 11. 施肥水準에 따른 分蘗體系와 同伸葉, 同伸分蘗의 收量性은 標準區와 50%增肥區는 0, 1, 2, 11, 3, 21, 12, 22, 4, C의 順位였으나 100% 增肥區에서는 主稈보다 1次分蘗의 1이 무겁고, 3보다 11이 무거웠다.

1. 江口久夫. 1983. 小麥の多收・良質化のための窒素施肥法. 農及園. 58(6):60-64.
2. 江藤慶一, 高田留吉, 有動知文. 1963. 麥ドリル播における播種密度試験. 九州農業研究. 25:46-47.
3. 藤田光男, 砂野正, 藤井久治. 1959. 磷酸, 加里の割合を異にする施肥量が要素吸収に及ぼす影響. 兵庫農試研報. 7:88-90.
4. 黒崎正美. 1954. 麥作に對ける氣象型の研究とその應用. 農及園. 29(3):23-26.
5. 橋本重久. 1956. 麥作に對ける施肥要點. 農及園. 31(10):43-46.
6. _____. 1952. 麥作の追肥. 農及園. 27(2):37-40.
7. 原田登五郎. 1947. 麥に對する肥料の施し方. 農及園. 22(8):17-19.
8. 長谷部俊雄. 1969. 北見地方の麥類に對する窒素施用量増加に伴う反應. 北海道立農試報. 17:99-111.
9. 星野武. 1951. 北見地方における秋播小麥の施肥上の注意. 北農. 6:1-5.
10. 石塚喜明. 1948. 小麥に對する磷酸の效果. 農及園. 23(6):9-13.
11. _____. 1950. 小麥の生育各期における要素の吸收利用狀況. 農及園. 25(5):1-4.
12. _____. 1950. 小麥の生育各期における要素の吸收利用狀況. 農及園. 25(6):6-10.
13. _____. 1950. 小麥の生育各期における要素の吸收利用狀況. 農及園. 25(7):6-10.
14. _____. 1950. 小麥の生育各期における要素の吸收利用狀況. 農及園. 25(8):11-13.
15. 間嘉太郎, 藤井信太郎, 吉田道雄. 1963. ドリル栽培におけるビール麥の施肥法について. 中國農研. 27:13-14.
16. 酒井東吾, 松浦章. 1956. 小麥の1石生産に必要な三要素の成分吸收率. 農及園. 31(3):481.
17. 佐藤曉子, 末永一博, 高田寛之・川口數美. 1992. 異なる土壤におけるコムギの生育と收量. 日作紀. 61(3):349-355.
18. 清水正治. 1960. 窒素, 磷酸, 加里が小麥における幼穗の分化並びに發育におよぼす影響.

引用文獻

- 日本育種誌. 10(3):41-51.
19. 崔元烈, 朴功烈. 1976. 稈裸 新品種에 대한 施肥水準이 生育 및 收量에 미치는 影響. 韓作誌. 21(1): 222-229.
20. 河龍雄, 金七鉉, 宋寅萬. 1974. 보리品種의 栽培樣式 및 施肥 適量試驗. 忠南農振研報:159-163.
21. 郭炳圭, 이재석. 1978. 보리施肥適量 推薦에 관한 試驗. 慶北農振研報. 524-528.
22. 吳旺根. 1962. 大麥에 對한 三要素效果 및 同效果와 土壤分析值와의 關係, 農試研報. 5: 1-8.