

生殖生長期 冷水温이 벼의 Source와 Sink 關聯形質  
및 養分吸收에 關한 研究

III. 灌溉水温과 水深이 穗의 關聯諸形質 및  
養分吸收에 미치는 影響

崔 洙 日\*

**Studies on the Growth Characters and Nutrient Uptake  
Related to Source and Sink by Cool Water  
Temperature at Reproductive Growth Stage**

III. Influence of Growth Characters and Nutrient Uptake  
Related to Panicle by Different Water  
Temperature and Water Depth

Su Il Choi \*

ABSTRACT

To study the effect of cold water irrigation at the reproductive growth stage of rice plants on several growth characters related to source and sink and nutrient uptake, the present experiment was carried out under the different conditions of water temperature and water depth. Deep irrigation with normal temperature water increased culm length, panicle length and panicle exertion but with cold water resulted adversely. Most sensitive response in 5 cm water-depth appeared at reduction division stage and in 20 cm depth at panicle formation stage. Secondary branches and spikelets were increased in number by deep irrigation with normal temperature water, but decreased and degenerated by deep irrigation with cold water at panicle formation stage resulting in high spikelet sterility and low grain filling. Deep irrigation with normal temperature water increased the contents of total nitrogen, phosphate, potassium and silicate in leaf blades, branches and chaff. However, cold water irrigation reduced the uptake of phosphate, potassium and silicate except nitrogen particularly in deep irrigation. Ratios of phosphate, potassium and silicate to total nitrogen content were decreased by cold water irrigation. Branches seemed to have higher requirements for phosphate, potassium and silicate than leaf blades and chaff. Silicate-to-total nitrogen ratio in leaf blades, branches and chaff had significant correlations with yield showing closer relationship between yield and the ratio of silicate to total nitrogen in branches in particular.

\* 全羅北道農村振興院 (Jeonbuk Provincial Office of Rural Development, Iri 510, Korea)  
< 1986. 4. 16 接受 >

水稻의 生長, 發育部位中 穗는 葉身 및 根에서 生成, 吸收한 各種 有機·無機養分의 最終集積器官으로서 穗의 發育發達 良否에 最終乾物生産인 收量이 左右 된다고 하여도 過言은 아니다. 그 形態形成은 벼의 生殖生長期에 幼穗가 分化, 發育하여 減數分裂을 거친 後 完成되는데<sup>9)</sup> 植物營養狀態 및 栽培環境條件에 그 充實度가 影響을 받아 穎花着生數, 不稔 및 登熟比率, 粒重이 決定되는 周知의 事實이다. 栽培環境條件中 穗의 發育과 가장 密接한 相互關聯性이 있는 要因은 氣溫으로서 벼의 生育에 適合한 限界溫度 以下로 低溫이 來襲하면 稻體의 全生長發育器官이 障害를 받는데 佐竹<sup>10)</sup>은 稻體의 生長, 發育器官中 低溫感受性이 가장 銳敏한 部位는 穗라고 하였다. 벼의 低溫障害는 氣溫뿐만 아니라 水溫이 낮은 灌溉水를 灌溉하여도 被害가 惹起되는데 그 被害機作 및 樣相은 氣溫과 비슷하다는 報告는 많다. 竹島<sup>12)</sup>에 의하면 冷水灌溉는 穗의 直接的인 障害보다는 地上部 物質生産器官과 關聯을 맺고 있는 根의 冷却에 의한 根活力 및 呼吸의 低下, 無機成分의 吸收 等を 阻害시키기 때문에 冷害被害가 誘發된다고 하였다.

따라서 本 研究는 既報告한 1, 2報에 이에 벼의 幼穗形成期와 減數分裂期에 普通灌溉水와 冷水의 灌溉水深을 달리 하였을 때 惹起되는 冷水에 의한 穗의 被害樣相 및 普通灌溉水에 의한 幼穗保護效果 等を 穗와 關聯된 諸器官과 營養學的인 面에서 檢討하였던 바 몇가지 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

本 試驗은 山間部인 鎭安(海拔 303m)에서 1983 年부터 1984 年까지 2 個年에 걸쳐 遂行하였으며 冷水灌溉에 必要한 管井 및 配管施設은 第 1報와 같다.

主要處理內容은 灌溉方法은 普通灌溉水(23±2°C)와 冷水(17°C)를 灌溉水深 5 cm와 20 cm로 人爲調節 灌溉하였고, 水溫別 灌溉期間은 生殖生長期 全期間, 幼穗形成期間(2次枝梗原基 發育初期부터 減數分裂期 直前까지), 減數分裂期間(花粉母細胞減數分裂期부터 出穗期까지)의 3段階로 하였다. 供試 品種은 遠綠交雜種인 太白벼와 日本型인 小白벼이었다. 栽培法 및 試驗調查方法, 植物體 無機成分 分析 等은 第 1, 2報와 同一하게 實施하였다.

結果 및 考察

1. 灌溉水溫과 水深이 Source 와 Sink 關聯形質에 미치는 影響

가. 地上部 伸長量

灌溉水溫과 水深이 벼의 稈長, 穗長, 抽出度에 미친 程度를 表 1에서 보면 普通灌溉水에서는 灌溉水深 5 cm보다 20 cm 深水灌溉가 稈長, 穗長, 抽出度의 伸長量을 增大시켰다. 冷水灌溉는 灌溉水深 5 cm, 20 cm 모두 稈의 伸長을 顯著히 抑制시켰으며 太白벼가 小白벼보다 伸長短縮程度가 컸다. 灌溉水溫間의 伸長短縮反應은 節間伸長 初期인 幼穗形成期보다 節間의 伸長이 急激히 進行되는 減數分裂期에 普通灌溉水로 深水灌溉하면 伸長이 增大되었으

Table 1. Influence of temperature, depth of irrigation water on the culm length, panicle length and panicle exertion of rice plants.

Variety	Item	PID	F P H			P F S			R D S		
			P 20D	CW5D	CW20D	P 20D	CW5D	CW20D	P 20D	CW5D	CW20D
Taebaeg-byeo	Culm length	58	63	50	45	59	56	53	61	53	49
	Panicle length	20.4	21.2	19.3	18.5	20.6	19.9	19.5	21.0	19.6	19.0
	Panicle exertion	3.8	4.4	1.9	0.6	3.9	2.7	2.4	4.1	2.0	1.8
Sobaeg-byeo	Culm length	62	67	55	51	64	60	57	65	58	55
	Panicle length	18.9	19.5	18.0	17.6	19.0	18.5	18.2	19.3	18.2	17.9
	Panicle exertion	5.9	6.5	3.9	2.0	6.2	4.6	3.2	6.3	4.3	2.5

Note : FPH=From panicle formation stage to heading date.

PFS=Panicle formation stage. RDS=Reduction division stage.

PID=Perennial irrigation depth. CW20D=Cold water 20 cm irrigation depth.

This indicated marks are the same all tables and figures.

나冷水灌溉는 逆으로 伸長을 短縮시켰는데 生育段階間의 反應은 若干 相異하였다. 即 幼穗形成期와 減數分裂期의 稈의 伸長短縮은 灌溉水深 5cm는 減數分裂期, 深水灌溉한 20cm는 幼穗形成期 冷水灌溉가 地上部伸長을 短縮시켰는데, 灌溉水深 20cm 區가 5cm 區보다 伸長短縮에 反應하는 程度가 컸고 短縮量도 많았다. 이는 벼의 節間과 幼穗의 發育時期가 一致함에 따라 冷水下面에 놓여있는 生長點部位가 幼穗形成期가 減數分裂期보다 더 많았기 때문에 冷水灌溉에서 被害反應이 큰 것으로 解析되며 松島<sup>6)</sup>, 吳<sup>9)</sup> 등도 生長點이 冷水下面에 있으면 稈長의 短縮이 크며 抽出度는 稈長과 비슷한 被害를 받는다고 하였다.

나. 2次枝梗과 穎花의 着生數 및 退化率

枝梗은 Source 와 Sink 關聯器官의 相互連結路로서 Sink 器官인 穎花着生數의 多少는 枝梗의 分化數에 影響을 받는다.<sup>4,8)</sup> 2次枝梗의 着生數 및 退化率과 枝梗上에 着生한 穎花數, 退化率을 表 2에서 보

면 2次枝梗의 着生數와 退化率은 普通 灌溉水區에서는 灌溉水深 5cm보다 20cm 深水灌溉區가 2次枝梗着生數도 많고 退化도 적게 發生되어 枝梗의 着生數 增大에 效果의이었다. 生育段階別로는 枝梗이 分化伸長을 거의 完了한 減數分裂期보다 枝梗分化發育初期인 幼穗形成期에 深水灌溉하는 것이 枝梗의 分化 및 退化率로 보아 有效한 灌溉時期이었다. 그러나 冷水灌溉는 2次枝梗着生數를 減少시키고 退化를 助長시켰는데 減數分裂期보다는 幼穗形成期에, 灌溉水深 5cm 보다는 20cm 深水灌溉가 더욱 敏感한 被害反應을 보였다. 이는 普通灌溉水와는 逆의 結果이며 冷水에 依한 深水灌溉는 Sink 量 增大에 致命的인 障害를 주는 主要한 示唆라고 생각된다.<sup>17)</sup>

1, 2次枝梗에 着生한 穎花數는 強勢枝梗인 1次枝梗에서는 灌溉水溫과 水深에 거의 影響을 받지 않는 穎花着生을 보였으나, 2次枝梗에 着生한 穎花는 普通灌溉水에 依한 深水灌溉가 穎花數 確保에 有利하였다. 冷水灌溉는 穎花着生數를 減少시켰는데, 松島<sup>5)</sup>

Table 2. Effect of water temperature and irrigation depth on secondary rachis branches and spikelets of rice plants.

Variety	Item	PID	F P H			P F S			R D S		
			P2OD	CW5D	CW2OD	P2OD	CW5D	CW2OD	P2OD	CW5D	CW2OD
Taebaegbyeo	SRBP	22.9	25.9	20.7	18.4	25.1	21.0	19.3	24.2	21.4	19.9
	DRSR	2.3	1.3	32.2	43.1	1.8	27.5	36.3	2.0	23.7	30.3
	SPRB	58.1	58.4	57.2	57.0	58.3	58.0	57.8	58.3	57.8	57.5
	SSRB	84.1	90.3	72.4	66.2	87.1	77.7	72.6	86.5	79.2	75.5
	DRSP	1.4	0.4	12.7	20.8	0.8	9.4	15.2	1.1	6.5	10.8
Soebaegbyeo	SRBP	22.1	25.1	21.0	19.0	24.5	21.5	19.9	24.0	22.5	21.0
	DRSR	1.9	1.0	28.4	39.5	1.2	25.7	34.1	1.7	20.8	28.0
	SPRB	53.5	55.3	53.0	52.5	53.2	53.0	52.6	55.3	53.6	53.6
	SSRB	74.7	77.3	55.1	60.7	75.6	68.3	65.4	75.1	68.8	66.7
	DRSP	0.6	0.1	10.3	18.1	0.1	6.0	12.5	0.6	4.6	8.6

Note : SRBP = No. of secondary rachis branches per panicle.

DRSR = Degeneration ratio of secondary rachis branches per panicle.

SPRB = No. of spikelets in primary rachis branches per panicle.

SSRB = No. of spikelets in secondary rachis branches per panicle.

DRSP = Degeneration ratio of spikelets per panicle.

는 1穗穎花數의 成立과 豫察에서 穎花數는 營養生長期보다는 生殖生長期 稻體의 營養生理에 左右되며 그 決定時期는 第1苞分化期부터 出穗前 5日사이이고 가장 敏感한 反應時期는 減數分裂期頃이라는 報告와 類似하며 灌溉水深 5cm에서는 減數分裂期, 20cm 深水灌溉에서는 穎花의 分化發育段階이고 幼穗가 冷水下面에 있는 幼穗形成期 冷水灌溉가 穎

花의 分化着生을 阻害한 것으로 解析되었다.

다. 不稔率과 登熟比率

1次枝梗과 2次枝梗에 着生한 不稔率을 그림 1에서 보면 太白벼가 小白벼보다 不稔率이 높았고 枝梗別로는 和田<sup>16)</sup>의 報告와 같이 2次枝梗보다 1次枝梗에 着生한 穎花에서 不稔發生이 많았으나 發生樣相은 枝梗間에 비슷하였다. 灌溉水溫과 水深間 不

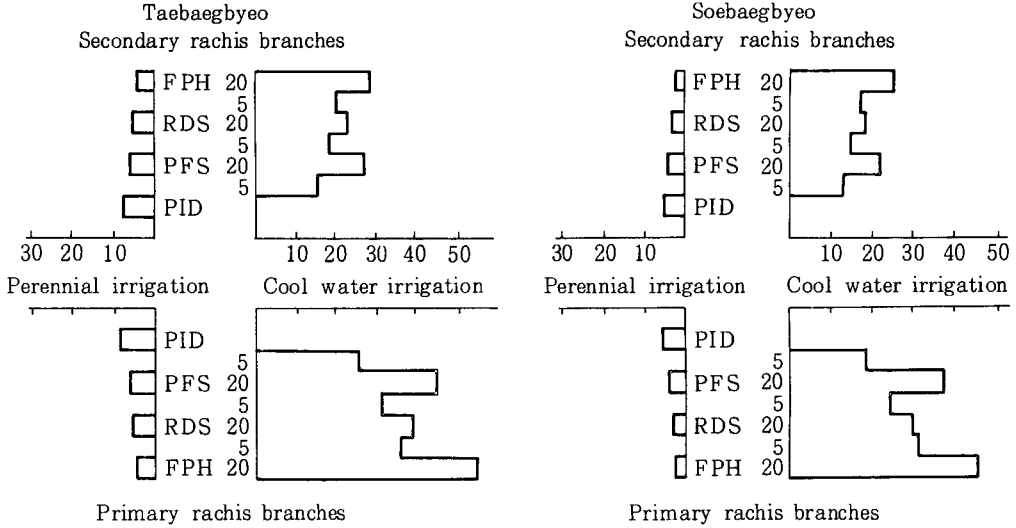


Fig. 1. Sterility ratio in rachis branch of rice plants irrigated with different water temperature and irrigation depth.

稔發生程度는 普通灌溉水에서는 灌溉水深 5 cm 보다 20 cm 深水灌溉가 不稔發生率이 적었고 減數分裂期 深水灌溉가 幼穗形成期 深水灌溉보다 不稔率을 輕減시키는데 效果의 이었다. 冷水灌溉는 灌溉水深 5 cm 나 20 cm 모두 不稔粒이 多發하여 收量을 極減시켰고 灌溉水深이 깊을수록 被害는 助長되었으며, 生育段差別로는 灌溉水深 5 cm 에서는 減數分裂期, 20 cm 는 幼穗形成期 冷水灌溉가 不稔發生率을 增加시켰다. 따라서 生殖生長期 低溫來變憂가 있는 冷害地帶에서는 普通灌溉水로 幼穗形成期부터 深水灌溉하는 것이 不稔率을 輕減시킬 수 있는 效果的인 方法임을 알 수 있으며 冷水灌溉時는 迂迴水路를 設置하거나 비닐튜브를 통한 水温上昇으로 灌溉

하는 것이 重要하다.

登熟比率은 그림 2에서와 같이 不稔率과 비슷한 傾向이나 稻體의 地上部 生長點을 保護하여 登熟을 높일 수 있는 普通灌溉水에 의한 減數分裂期 深水灌溉가 가장 效果의 이었다. 그러나 冷水灌溉는 灌溉水深 5 cm 나 20 cm 모두 Sink 器官의 物質集積障害을 加重시켜 登熟比率을 低下시켰는데 登熟障害은 冷水에 依한 深水灌溉에서 더욱 顯著하였다.

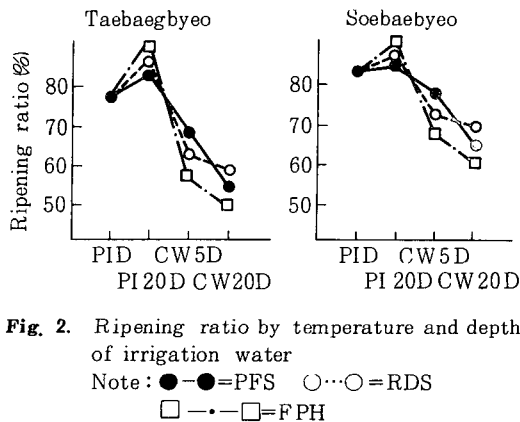


Fig. 2. Ripening ratio by temperature and depth of irrigation water  
 Note: ●—●=PFS ○---○=RDS  
 □-.-□=FPH

## 2. Source 와 Sink 關聯形質의 無機成分組成 가, 葉身, 枝梗, 穎殼의 無機成分組成

灌溉水温과 水深이 出穗期 葉身과 枝梗 및 成熟期 穎殼의 無機成分組成에 미치는 影響을 表 3에서 보면 品種間에는 太白벼가 小白벼보다 無機成分含量이 많았고 그 傾向은 灌溉水温이 낮고 水深이 깊을수록 뚜렷하였는데 특히 全窒素보다 珪酸含量으로 보아 品種의 耐冷性과 稻體의 無機成分組成과는 密接한 關係가 있음을 보여 주었다.<sup>3,7)</sup> 灌溉水温과 水深間에는 普通灌溉水로 20 cm 深水灌溉한 區가 5 cm 灌溉區보다 葉身, 枝梗, 穎殼에 全窒素, 磷酸, 加里, 珪酸含量이 높았고 幼穗形成期보다 減數分裂期 深水灌溉가 物質生産량을 높일 수 있는 養分組成을 나타내었다. 그러나 冷水灌溉는 稻體의 耐冷性을 惡化시킬 수 있는 養分組成량을 나타냈는데 深水灌溉할수록 全窒素含量은 높으나 磷酸, 加里, 珪酸含量을 低下시켜 稻體의 物質生産力에 被害를 誘發

**Table 3.** Mineral contents of rice plants grown under different water temperature and irrigation depth.

Variety	(%)														
	Leaf blade <sup>a)</sup>				Rachis branch <sup>a)</sup>				Chaff <sup>b)</sup>						
	T-N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	SiO <sub>2</sub>	T-N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	SiO <sub>2</sub>	T-N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	SiO <sub>2</sub>			
Taebaeg-byeo	P	I	D	1.34	0.78	2.69	9.75	1.09	0.69	2.49	7.87	0.36	0.32	1.16	13.21
	FPH	P 2OD		1.88	0.93	3.01	11.10	1.50	0.81	2.81	10.91	0.42	0.48	1.24	14.01
	FPH	CW5D		1.89	0.35	1.91	6.00	1.61	0.22	1.54	5.91	0.68	0.17	0.70	7.80
	FPH	CW2OD		1.94	0.32	1.85	6.05	1.88	0.20	1.33	5.35	0.74	0.15	0.63	6.03
	PFS	P 2OD		1.59	0.81	2.73	10.12	1.31	0.74	2.56	9.31	0.39	0.35	1.17	13.55
	PFS	CW5D		1.55	0.63	2.35	7.54	1.23	0.59	2.07	6.68	0.50	0.22	0.85	10.85
	PFS	CW2OD		1.61	0.57	2.20	7.12	1.42	0.52	1.91	6.03	0.57	0.20	0.80	10.11
	RDS	P 2OD		1.66	0.89	2.78	11.01	1.40	0.81	2.64	10.12	0.39	0.39	1.18	13.45
	RDS	CW5D		1.80	0.51	2.05	6.18	1.37	0.43	1.88	6.17	0.55	0.19	0.77	7.89
	RDS	CW2OD		1.82	0.40	1.95	6.61	1.64	0.37	1.73	5.75	0.70	0.17	0.75	7.10
Soebaeg-byeo	P	I	D	1.32	0.75	2.58	8.72	1.11	0.59	2.33	7.62	0.30	0.26	1.11	13.02
	FPH	P 2OD		1.53	0.72	2.31	10.01	1.43	0.60	2.50	9.85	0.41	0.36	1.41	13.86
	FPH	CW5D		1.55	0.49	2.00	6.61	1.31	0.48	1.83	6.01	0.55	0.15	0.69	9.02
	FPH	CW2OD		1.68	0.38	1.95	6.02	1.45	0.31	1.63	5.74	0.61	0.14	0.61	8.75
	PFS	P 2OD		1.44	0.80	2.65	9.12	1.26	0.71	2.47	8.41	0.34	0.30	1.21	13.41
	PFS	CW5D		1.48	0.60	2.26	7.38	1.20	0.51	2.08	6.51	0.46	0.21	0.82	10.40
	PFS	CW2OD		1.53	0.55	2.15	7.11	1.27	0.47	2.01	6.24	0.48	0.20	0.81	10.31
	RDS	P 2OD		1.48	0.68	2.65	9.91	1.39	0.55	2.49	9.01	0.36	0.34	1.32	13.51
	RDS	CW5D		1.54	0.51	2.07	6.70	1.29	0.49	1.91	6.15	0.55	0.17	0.72	9.19
	RDS	CW2OD		1.58	0.45	2.00	6.60	1.34	0.45	1.86	6.01	0.58	0.17	0.70	8.94

Note : a)=Heading stage      b)=Maturing stage

시킬 수 있는營養障害現象을 보였으며<sup>7,11,13)</sup>, 그傾向은 減數分裂期 深水灌溉에서 顯著하였다. 따라서 冷害地帶에서 冷害被害를 輕減시켜 物質生産力을 높이기 爲해서는 可及의 稻體의 營養代謝 均衡을 維持시킬 수 있는 普通灌溉水에 의한 深水灌溉가 要望되며 冷水灌溉는 稻體의 均衡인 養分組成을 破壞시키므로서 稻體의 耐體의 耐冷性を 弱화시키는 結果로 풀이된다.

나. 葉身, 枝梗, 穎殼의 磷窒比, 加里窒比, 珪窒比

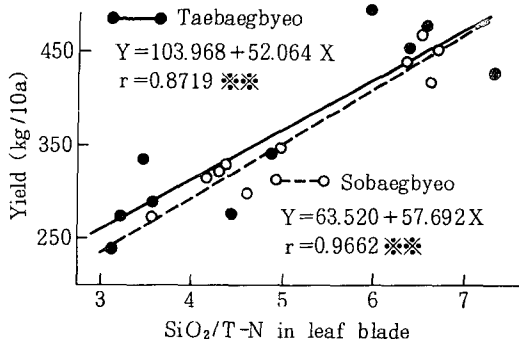
表 4에서 葉身, 枝梗, 穎殼의 磷窒比, 加里窒比, 珪窒比는 無機成分組成과 같이 灌溉水溫과 水深에 크게 影響을 받고 있음을 알 수 있다. 普通灌溉水에서는 20 cm 深水灌溉가 5 cm 淺水灌溉보다 稻體가 生活代謝作用 및 物質生産을 圓滑하게 할 수 있는 암모니아態窒素 및 磷酸, 加里, 珪酸含量을 높혀 稻體의 耐冷性增大와 物質生産力을 높일 수 있는 磷窒比, 加里窒比, 珪窒比를 나타내어 權<sup>4)</sup>, 和田<sup>14,15)</sup> 등의 報告와 一致하였다. 冷水灌溉는 水溫低下時에 惹起되는 稻體內 窒酸態窒素의 蓄積過剩障害가 磷酸, 加里, 珪酸의 吸收沮害로 磷窒比, 加

里窒比, 珪窒比가 모두 낮아 冷害被害를 加重시킬 수 있는 組成比를 나타냈는데 그 傾向은 深水灌溉와 減數分裂期 灌溉에서 뚜렷하였다. Source와 Sink 關聯形質의 最終連結路이며 Sink 器官의 養分組成에 直接的으로 關與한 것으로 第2報에서 立證된 枝梗의 磷窒比, 加里窒比, 珪窒比는 葉身보다 모두 높은 組成을 나타내어 枝梗은 窒素보다는 磷酸, 加里, 珪酸의 要求도가 큰 養分吸收樣相을 보였다. 이와 같이 枝梗이 Source 源인 葉身보다 稻體의 耐冷性增大 및 物質生産과 關聯깊은 磷酸, 加里, 珪酸을 多量 必要로 함은 枝梗의 役割이 Sink 器官의 物質集積에 重要な 役割을 擔當하고 있음을 暗示하여 주는 것으로 第2報의 結果를 再確認할 수 있었다.

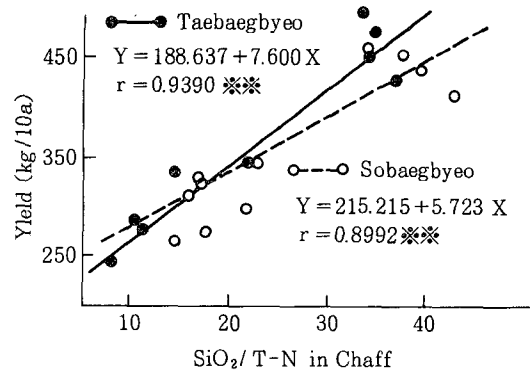
다. 葉身, 枝梗, 穎殼의 珪窒比와 收量과의 關係 窒素와 珪酸은 磷酸, 加里보다 稻體의 光合成作用 및 物質生産에 關係하는 程度가 큰 營養源으로서<sup>2)</sup>, 正常的인 氣象環境에서는 稻體가 多量吸收하여 穎殼의 物質集積을 높이나<sup>1)</sup> 氣溫이나 水溫이 下降하여 稻體가 冷害를 받으면 窒酸態窒素의 體內過剩蓄積障害와 珪酸의 吸收沮害를 일으켜 收量を 減收시킨다.<sup>13)</sup> 葉身, 枝梗, 穎殼의 珪窒比와 收量과의 相關

**Table 4.** Ratio of mineral contents to total nitrogen of rice plants grown under different water temperature and irrigation depth.

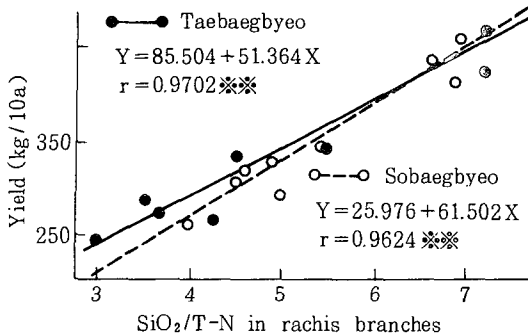
Variety	Item	PID	F P H			P F S			R D S		
			P 2OD	CW5D	CW2OD	P 2OD	CW5D	CW2OD	P 2OD	CW5D	CW2OD
Taebaegbyeo	Leaf	0.58	0.50	0.19	0.17	0.51	0.41	0.35	0.54	0.28	0.22
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /T-N Branch	0.63	0.54	0.14	0.11	0.57	0.48	0.37	0.58	0.31	0.23
	Chaff	0.89	1.14	0.25	0.20	0.90	0.44	0.35	1.00	0.35	0.24
	Leaf	2.01	1.60	1.01	0.95	1.72	1.52	1.37	1.68	1.14	1.07
	K <sub>2</sub> O/T-N Branch	2.28	1.87	0.96	0.73	1.95	1.68	1.35	1.89	1.37	1.06
	Chaff	3.22	2.96	1.03	0.85	3.00	1.70	1.40	3.03	1.40	1.07
Soebaegbyeo	Leaf	7.30	5.90	3.18	3.12	6.37	4.87	4.42	6.63	3.43	3.63
	SiO <sub>2</sub> /T-N Branch	7.22	7.27	3.67	2.92	7.11	5.43	4.25	7.23	4.50	3.51
	Chaff	36.69	33.36	11.47	8.15	34.74	21.70	17.74	34.49	4.35	10.14
	Leaf	0.57	0.47	0.32	0.23	0.56	0.41	0.36	0.46	0.33	0.29
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /T-N Branch	0.53	0.42	0.37	0.21	0.56	0.43	0.37	0.40	0.38	0.34
	Chaff	0.87	0.88	0.27	0.23	0.88	0.46	0.42	0.94	0.31	0.29
Taebaegbyeo	Leaf	1.96	1.77	1.29	1.16	1.84	1.53	1.42	1.79	1.34	1.27
	K <sub>2</sub> O/T-N Branch	2.10	1.75	1.40	1.12	1.96	1.73	1.58	1.79	1.48	1.39
	Chaff	3.70	3.44	1.26	1.00	3.56	1.78	1.69	3.67	1.31	1.21
	Leaf	6.61	6.54	4.27	3.58	6.33	4.99	4.65	6.70	4.35	4.18
	SiO <sub>2</sub> /T-N Branch	6.87	6.89	4.59	3.96	6.68	5.43	4.91	6.48	4.77	4.49
	Chaff	43.40	33.81	16.40	14.34	39.44	22.61	21.48	37.53	16.71	15.41



**Fig. 3.** Relationship between SiO<sub>2</sub>/T-N in leaf blade and yield.



**Fig. 5.** Relationship between SiO<sub>2</sub>/T-N in chaff and yield.



**Fig. 4.** Relationship between SiO<sub>2</sub>/T-N in rachis branches and yield.

關係를 그림 3, 4, 5 에서 보면 珪窒比와 收量과는 正의 有意的 相關關係가 認定되었고 冷水灌溉가 普通灌溉水보다 葉身과 枝梗은 3~5%, 穎殼은 17~28%나 낮은 珪窒比를 나타내어 物質生産을 阻害시키고 있음이 明白하였다. 相關係數에 의해 珪窒比가 收量에 作用하는 關係를 보면 枝梗의 珪窒比가 葉身이나 穎殼보다 收量増減에 敏感한 反應을 나타내었다. 따라서 枝梗은 單純한 養分移動路가 아니라 物質生産에 直接的으로 作用하고 있음을 알 수 있었다.

## 摘 要

生殖生長期 灌溉水温과 水深을 달리한 물管理方法이 Source 와 Sink 關聯形質의 生育 및 無機成分組成에 미치는 영향을 究明하였던 바 다음과 같은 몇 가지 結果를 얻었다.

1. 普通灌溉水에 의한 深水灌溉는 稈長, 穗長, 抽出度를 伸長시켰으나 冷水灌溉는 逆의 關係를 나타내었고 冷水灌溉水深 5 cm는 減數分裂期, 20 cm深수는 幼穗形成期에 伸長短縮이 顯著하였다.

2. 普通灌溉水에 의한 深水灌溉는 枝梗과 穎花의 着生數 增大 및 退化를 輕減시켰으나 冷水灌溉는 이들의 着生數 減少 및 退化를 助長시켰고, 그 傾向은 深水灌溉와 幼穗形成期 冷水灌溉에서 顯著하였으며 不稔率과 登熟比率도 幼穗形成期에 冷水로 深水灌溉할수록 被害가 急増하였다.

3. 植物體의 無機成分組成은 普通灌溉水로 深水灌溉할수록 體內的 全窒素 및 磷酸, 加里, 珪酸含量이 높았으나 冷水灌溉는 全窒素含量을 높이고 磷酸, 加里, 珪酸의 吸收를 抑制시켰는데 그 傾向은 深水灌溉에서 顯著하였다.

4. 磷窒比, 加里窒比, 珪窒比는 常水灌溉보다 冷水로 深水灌溉할수록 顯著히 낮았고 組成比로 보아 枝梗은 葉身, 穎殼보다 磷酸, 加里, 珪酸의 要求量이 많았다. 葉身, 枝梗, 穎殼의 珪窒比와 收量과는 正의 有意相關이 있었고 葉身, 穎殼에 比하여 枝梗의 珪窒비가 收量과 密接한 關係가 있었다.

## 引 用 文 獻

1. 荒井邦夫・河野恭廣, 1979. 水稻の穂の發育に關する研究. 第2報 穂上位置別穎果の窒素集積パターンに及ぼす出穂期窒素追肥の影響. 日作紀 48(3): 335~342.
2. 岩田岩保・馬場 赴, 1961. 水稻品種の耐肥性に關する研究. 第2報 光合成から見た水稻の耐肥性と珪酸との關係. 日作紀 30: 237~240.
3. 金年軫・崔洙日・羅鍾城・李鍾薰, 1982. 冷害地帶의 水稻生育과 稔・不稔籾殼의 養分吸收에 關한 研究. 第1報 地帶別 水稻品種에 따른 籾殼의 無機成分組成 差. 韓作誌 27(3): 198~205.
4. 權圭七・李鍾薰, 1983. 窒素分施方法이 水稻品

種別 諸生育形質 및 收量에 미치는 影響. 農試研報 25(作物編): 58~68.

5. 松島省三, 1957. 水稻收量の成立と豫察に關する作物學的研究. 農技研報告 A 5: 1~271.
6. \_\_\_\_\_・負田公正, 1962. 水温の高・低水温被害の危險期とその機構(2). 農業及園藝 37(9): 1431~1433.
7. 松崎昭夫・松島省三, 1971. 水稻收量の成立原理とその應用に關する作物學的研究. 第105報 V字理論稻作と減數分裂期の低温低抗性との關係. 日作紀 40: 519~524.
8. 太田保夫・山田 登, 加美佐郷, 田島克己, 丹山謙三郎, 1958. 水稻の登熟に關する研究. 第2報 登熟に對す遮光の影響. 日作紀 27: 196~200.
9. 吳潤鎮, 1981. 水稻の低温障害에 關한 生理生態學的研究. 韓作誌 26(1): 1~31.
10. 佐竹徹夫, 1971. 障害型冷害におけるイネの雄性不稔(1)研究の歴史と現象. 農業皮膚藝 46(11): 1534~1538.
11. 佐藤 康, 1970. 水稻葉の光合成におよぼす環境の影響. 日作紀 39: 370~375.
12. 竹島博二, 1963. 水稻生育におよぼす地温の研究. 第3報 三要素および水分の吸收におよぼす, age 差異存らびに地下部變温の影響. 日作紀 32: 319~324.
13. 戸刈義次・柏倉康光, 1958. 水稻に於ける不稔發生の一機構. 日作紀 27: 3~5.
14. 和田源七・松島省三・松崎昭夫, 1967. 水稻收量の成立原理とその應用に關する作物學的研究. 第77報 水稻の澱粉含有率と窒素含有率と關係. 特にヨード反應による穗肥要否診斷の價値. 日作紀 36: 248~254.
15. \_\_\_\_\_・\_\_\_\_\_. 1968. 水稻收量の成立原理とその應用に關する作物學的研究. 第87報 出穂期までの乾物生産におよぼす窒素の影響ならびに乾物生産と單位面積あたり穎花數の成立内容との關係. 日作紀 37(4): 557~564.
16. 和田 定・國廣泰史・本間 昭, 1970. 水稻における枝梗別着生穎花の不稔發生狀況. 農業及園藝 45(11): 1707~1709.
17. \_\_\_\_\_・\_\_\_\_\_. 1972. 水稻の減數分裂期に於ける水温・氣温ならびに遮光などの處理が不稔歩合に及ぼす影響. 日作紀 41: 340~347.