

## 보리짚 被覆量에 따른 논물의 化學成分 變化와 벼 發芽率 및 幼苗伸長의 品種間 差異

鄭鎮一 · 金補經 · 河基庸 · 李載吉 · 申鉉卓\*

### Changes in Chemical Components of Stagnant Water, Germination Rate and Seedling Elongation of Rice Varieties under Different Amount of Barley Straw Mulching

Jin Il Cheong, Bo Kyeong Kim, Ki Yong Ha,  
Jae Kil Lee and Hyun Tak Shin\*

**ABSTRACT** : This study was conducted to investigate the variation of chemical components in stagnant water under different mulching amount of barley straw after combine harvesting and the effect of stagnant water on the germination and seedling elongation at early growth stage in rice.

pH was lower in barley straw mulching than non-mulching and decreased with increasing of mulched barley straw but was not different among treatments in stagnant water at 15 days after flooding. Dissolved oxygen decreased with the increasing of mulched barley straw and increased with the passing of time, while saline content increased with the increasing of mulched barley straw, showing significant difference among treatments, was peaked at 15 days after flooding and thereafter, decreased.

NH<sub>4</sub>-N was higher 5 days after flooding with thicker barley straw mulching but was not different at 10 days. NO<sub>3</sub>-N increased up to 10 to 15 days after flooding and increased with thicker barley straw mulching. Water soluble phosphorus and cation content (K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>) were higher in thicker barley straw mulching and peaked at 10 and 15 days after flooding.

Germination rate was decreased by thicker straw mulching and was high in order of medium late, medium and early maturing rice variety. Keumobyeo, Gancheokbyeo, Ilpumbyeo, Dongjinbyeo and Gyechwabyeo showed higher germination rate.

Seedling elongation at early growth stage was poorer with increasing of barley straw mulching. Ilpumbyeo had good seedling elongation in one time amount of barley straw mulching and Shinunbongbyeo, Unjangbyeo, Nonganbyeo and Dongjinbyeo had poorer, in two times.

**Key words** : Direct sowing, Barley straw mulching, No-tillage culture, Stagnant water, Chemical components, Germination rate, Seedling elongation.

\* 湖南農業試驗場(National Honam Agricultural Experiment Station, RDA Iksan 570-080, Korea)

농촌의 노동력 감소와 인건비의 상승에 따라 작업의 기계화 및 省力化 方案으로 推進되고 있는 벼 直播栽培 기술은 노동력과 국제경쟁력 강화를 위한 생산비 節減 대응기술로써 가장 기대되고 있지만 既存의 손移秧이나 機械移秧栽培와는 달리 育苗過程이 생략되기 때문에 發芽, 立苗 등 초기 생육의 良否가 收量에 미치는 영향이 커 收量の 安定性에 대한 研究가 지속적으로 이루어지고 있다<sup>6)</sup>. 또한 최근 찰쌀보리 품종육성과 보리가격의 상승 및 全量收買, 高價의 농기계 활용 향상 등 여러가지 여건 변화로 보리의 재배면적이 확대되고 있는 실정에서 麥後作畚에서의 보리수확 동시 벼 적과재배도 같은 문제점을 가지고 있다. 보리짚은 농작업이 불편하여 燒却되는 경우가 많으나, 有機物의 함량이 부족한 토양에 地力을 增進한다는 측면과 논토양에 보리짚을 사용하면 증수된다는 보고<sup>5)</sup>도 있어 사용은 불가피하나 排水가 불량한 濕畚에 未熟有機物이 공급되면 有機酸을 비롯한 각종 還元性 물질이 생성되며, 有機酸은 주로 Acetic acid 등으로 이들 有機酸이 水稻의 생육을 阻害한다고 보고되고 있다<sup>3,6)</sup>.

벼 종자를 灌水 또는 토양 중에 파종시 토양이 還元狀態로 되면 酸素不足으로 發芽 및 發根이 불량하여 立毛가 나빠지는데<sup>2,9,10,14,15)</sup>, 이에 는 품종간 차이가 있어 直播品種이 구비해야 할 조건의 하나로써 低酸素 즉 還元耐性이 重視되고 있다<sup>7)</sup>. 따라서 보리짚 피복량에 따른 表面水의 化學成分變化와 벼의 發芽, 發芽勢 및 幼根長의 품종간 차이를 밝혀 麥後作 直播栽培에 적응하는 品種 選拔과 栽培法 改善에 보탬이 되고자 본 시험을 수행하여 몇가지 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

## 材料 및 方法

본 시험은 보리짚 被覆量에 따른 表面水의 化學

成分變化와 벼 품종간 發芽率 및 幼苗期의 伸長力을 검토하고자, 1995년도 夏季에 表 1과 같은 특성을 가진 湖南農業試驗場 水稻圃場의 토양(微砂質 壤土)을 사각포트(40×30×25cm)를 이용, 콤파인에 의해 切斷(9~11cm)된 새쌀보리의 生麥稈을 450kg / 10a 基準으로 0.5, 1.0, 1.5, 2.0배로 被覆한 後, 지하수를 5cm 깊이로 담수하였고, 강우에 의한 농도 변화에 대비, 초자온실에서 수행 하였다.

### 1. 보리짚 被覆量에 따른 논물의 化學成分變化

上記 方法으로 溶解된 보리짚의 表面水를 5일 間隔으로 채취하여 無被覆 대비 被覆量別 pH, EC 및 溶存酸素量을 조사하였고, 表面水에 녹아 있는 NH<sub>4</sub>-N와 NO<sub>3</sub>-N 및 PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>含量과 陽이온인 K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>含量들을 측정하였다. pH와 溶存酸素量은 Expandable Ion Analyzer EA 946의 電極이온 分析機를 이용하였고, 電氣傳導도는 Ysi Model 32의 Conductance Meter를, NH<sub>4</sub>-N와 NO<sub>3</sub>-N 및 磷酸(PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>)은 UV-2100 Spectrophotometer機를 그리고 칼리, 칼슘 및 마그네슘은 Perkin-Elmer 2380 原子吸光度計를 사용, 農村振興廳 土壤化學分析法的 土壤溶液 分析法에 準하여 분석하였다.

### 2. 보리짚 被覆量別 논물이 벼 種子의 發芽에 미치는 影響

上記 方法으로 처리 10일에 채취한 보리짚의 表面水로 早生種은 金鳥벼, 新雲峰벼, 雲長벼를 이용하였고, 中生種은 干拓벼, 一品벼, 農安벼를, 그리고 中晩生種은 東津벼, 界火벼, 秋晴벼 등, 早·中·晩 각 生態型別로 發芽상태를 검정하였다. 시험방법은 直徑 9cm의 사레에 品種當 100粒씩 播種하여 25℃ 恒溫機에 置床하였다. 發芽率 調査는 置床後 5일부터 3일 간격으로 3회 실시하였고, 幼苗伸長은 置床 11일에 조사하였으며, 試驗區配

Table 1. Chemical properties of soil used for experiment

Soil	pH (1:5 H <sub>2</sub> O)	OM .....ppm.....	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SiO <sub>2</sub>	T-N (%)	Ex. cat(me / 100g)			Moisture (%)
						K	Ca	Mg	
Paddy soil	5.6	3.6	22.9	100.8	0.32	0.24	4.45	0.88	21.3

置는 完全任意配置 5反復으로 수행하였다. 기타 재배 및 조사방법은 農村振興廳 調査基準에 準하였다.

## 結果 및 考察

### 1. 보리짚 被覆量에 따른 논물의 化學成分 變化

보리 立毛中 벼 과종답에서 보리를 콤바인 수확 시 보리짚의 土壤 還元過程에서 機械 및 作業上의 문제점과, 生育의 不均一 등으로 보리짚을 토양에 一定量을 均一하게 還元한다는 것은 매우 어렵다. 따라서 보리짚 被覆量에 따른 初期 表面水의 함량 變化를 보았던 바 그 결과는 다음과 같다.

#### 1) pH, 溶存酸素量 및 EC의 變化

pH는 그림 1과 같이 보리짚 無被覆에 비하여 被覆處理가 낮았으며, 그 程度는 被覆量이 많을수록 더욱 낮았다. 初期(5일)에 가장 낮았고 15일까지는 높아졌으나, 以後에는 處理間 差異가 크지 않았다. 이러한 결과에서 보면 金等<sup>4)</sup>의 볏짚施用 效果에서 처리구가 무처리구에 비해 pH가 낮다는 보고와 일치하며, 시용구의 pH가 낮은 것은 有機物의 分解로 생성되는 有機酸<sup>3)</sup> 때문이라는 연구 보고와 같이 本 試驗에서도 같은 원인으로 생각되어지며, 담수 15일 이후에는 처리간에 큰

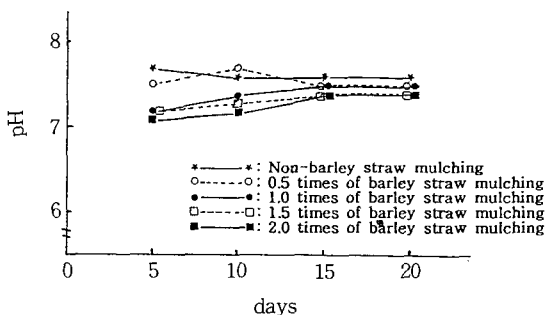


Fig. 1. Changes of pH by days of solution extraction under different levels of barley straw mulching on no-tillage soil surface.  
Barley straw mulching level : 450kg / 10a.

차이를 보이지 않았고 다소 낮아지는 경향을 보인 것은 온도가 다소 높은 하계에 초자온실에서 수행하여 포장보다는 다소 빨랐던 것으로 여겨진다. 溶存酸素量은 無被覆이 初期에는 7.5 ppm으로 매우 높았으나, 10일에는 5.3 ppm으로 떨어진 후, 그 이후에는 감소 변이가 크지 않았다. 그러나 被覆處理에서 보면, 被覆量間에는 被覆量이 많을수록 酸素含量이 낮은 경향을 보였다. 시기별로 보면 初期(5일)에는 매우 낮았으나(0.2~2.1 ppm), 점차 酸素量이 증가하여, 20일에는 0.7~2.1 ppm 水準으로 높아지는 경향을 보였다.

또한 電氣傳導度(EC)는 그림 3과 같이, 無被覆에서는 처리기간 동안 658~768  $\mu\text{mhos/cm}$  수준으로 낮았고 變異도 크지 않았으나, 被覆區에서는 被覆量이 많을수록 電氣傳導度는 높았으며, 15일경에 가장 높아 1,094~1,488  $\mu\text{mhos/cm}$  수준을 이룬 후 낮아지는 경향을 보였던 바, 보리 立毛中 벼 재배의 경우, 發芽 및 立毛의 安定化가 중요한 과제이며, 立毛數 確保가 穗數 確保에 직결되어 수량에 미치는 영향이 큰 點을 考慮할 때, 吳<sup>11)</sup>는 토양의 電氣傳導度는 有機物의 分解가 容易할수록, 그리고 施用量이 많을수록 높아지고, 灌水後 시일이 경과하여 氣溫이 높아지면 電氣傳導度는 낮아진다고 하였고, 吳<sup>12)</sup>는 溶存酸素量에 따라

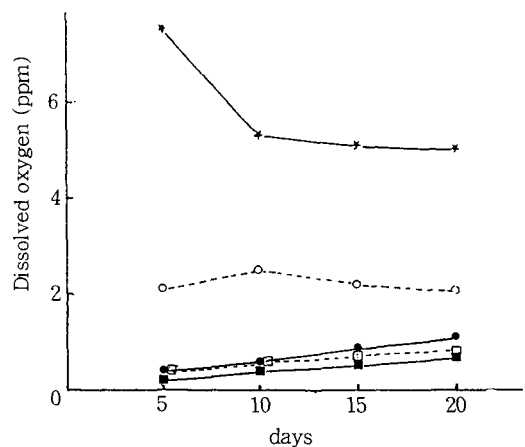


Fig. 2. Changes of DO by days of solution extraction under different levels of barley straw mulching on no-tillage soil surface.  
Symbols as in Fig. 1.

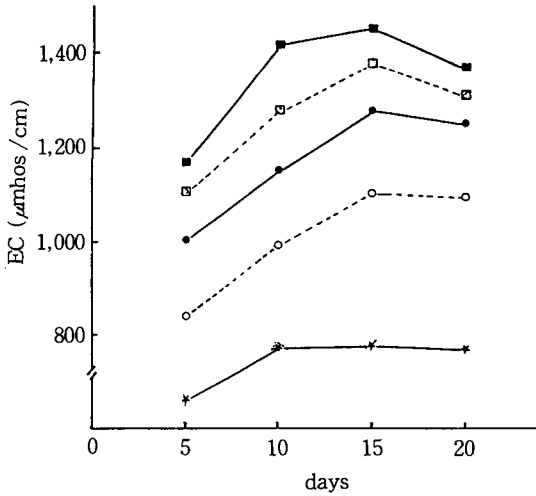


Fig. 3. Changes of EC by days of solution extraction under different levels of barley straw mulching on no-tillage soil surface. Symbols as in Fig. 1.

품종간의 發芽 및 幼芽伸長の 차이가 큼을 보고하였던 바, 無耕耘 보리짚被覆栽培에는 立毛前에 즉, 播種後 5~15일경에 還水를 시켜주는 것이, 表面水의 溶存酸素量을 확보하게 되어, 種子의 發芽 및 立毛率 향상에 영향이 클 것으로 보이나, 보다 깊은 검토가 필요할 것으로 보였다.

## 2) $\text{NH}_4\text{-N}$ 와 $\text{NO}_3\text{-N}$ 의 變化

보리짚 被覆量에 따른 表面水의  $\text{NH}_4\text{-N}$ 와  $\text{NO}_3\text{-N}$ 의 含量變異를 보면 그림 4, 5와 같다.  $\text{NH}_4\text{-N}$ 는 無被覆의 경우 처리 초기에  $1.4\text{mg}/100\text{g}$  수준이었으나, 10일에는 감소되었고 이후  $0.5\sim 0.2\text{mg}/100\text{g}$  수준으로 완만한 변이를 보였다. 또한 보리짚 被覆量別로 보면, 初期(5일)에는 무처리에 비해  $1.8\sim 2.5\text{mg}/100\text{g}$  수준이었으나, 10일 이후에는 無被覆 수준과 類似한 경향을 보였다.

$\text{NO}_3\text{-N}$ 는 無被覆의 경우에는  $\text{NH}_4\text{-N}$  수준과 같은 경향을 보였으나, 被覆區는  $\text{NH}_4\text{-N}$ 와는 달리 5일보다는 10일과 15일에서 높았고, 그 후 減少 경향을 보였으며, 變異幅도  $1.5\sim 5.1\text{mg}/100\text{g}$  수준으로 컸다. 그러나 보리짚 被覆量別로는  $\text{NH}_4\text{-N}$ 와 같은 경향으로 被覆量이 많을수록  $\text{NO}_3\text{-N}$ 가

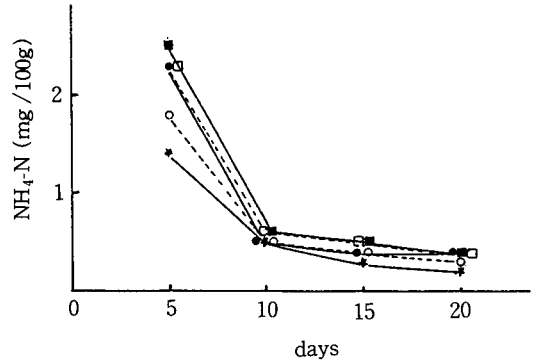


Fig. 4. Changes of  $\text{NH}_4\text{-N}$  by days of solution extraction under different levels of barley straw mulching on no-tillage soil surface. Symbols as in Fig. 1.

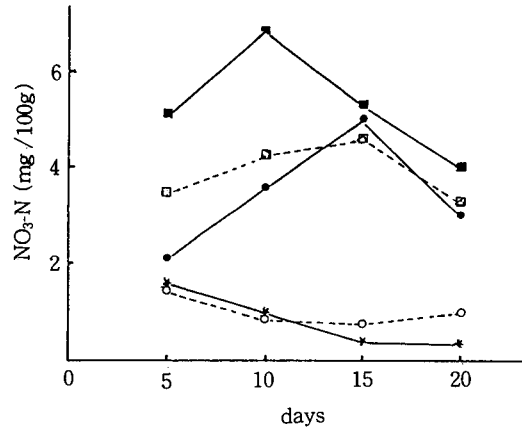


Fig. 5. Changes of  $\text{NO}_3\text{-N}$  by days of solution extraction under different levels of barley straw mulching on no-tillage soil surface. Symbols as in Fig. 1.

높게 發現하였던 바, 徐와 金<sup>13)</sup>은 浸透水中의  $\text{NH}_4\text{-N}$ 의 經時的 變化는 보리짚 施用區가 無施用에 비하여 다소 많이 溶脫되었으며, 灌水 初期에 증가한 후, 出穗期 이후에는 거의 검출되지 않았으며,  $\text{NO}_3\text{-N}$ 는 무처리에서의 濃度는  $1\text{mg}/100\text{g}$  以下였으며, 보리짚 施用有·無에 대한 차이는 뚜렷하지 않았고, 재배구에서는 分蘖期에 施用區가  $4\text{mg}/100\text{g}$  정도 높았으나, 出穗期 이후에는 檢出되지 않았다고 하여, 本試驗과 多少 差異가 있

었으나, 處理方法 및 調査時期 등이 짧은 기간과 벼의 全 生育期間을 통한 調査와의 차이점으로 보였다.

### 3) 磷酸( $PO_4^{3-}$ ) 및 陽이온( $K^+$ , $Ca^{2+}$ , $Mg^{2+}$ )의 含量 變化

보리짚 被覆量에 따른 磷酸 및 陽이온 含量들의 表面水中 含量 變化를 보면 그림 6, 7, 8, 9와 같다. 磷酸은 無被覆의 경우에는 처리기간 동안 거의 發現되지 않았으나, 처리구에서는 被覆量이 많을수록 磷酸含量이 높았으며, 初期(5일)에는 0.3~0.9 ppm 水準으로 가장 높게 나타났고 變異幅도 작았으며, 이후 감소경향을 보였다.

칼리含量은 無處理인 無被覆區에서는 5일의 4.1 ppm에서 처리 20일에는 3.2 ppm을 보여 완만한 減少傾向을 보였으나, 被覆區에서는 被覆量이 많을수록 뚜렷한 차이를 보였다.

특히 被覆量이 많은 (1.5, 2.0배) 처리구에서는 10일과 15일에 最高置를 이룬 후 20일에 급격한 減少를 보였다. 칼슘含量的 변화도 칼리와 유사한 경향을 보였고, 마그네슘含量도 칼리, 칼슘의 發現 樣相과 같이 보리짚 被覆量間의 變化는 被覆量이 많을수록 높게 發現하였으나, 處理期間의 變異에서는 다소 달라, 初期에는 1.8~2.5 ppm 수준으로 낮았으나, 그 후 含量 增加가 계속되어 處理 20일에는 2.7~3.5 ppm 수준으로 높았다.

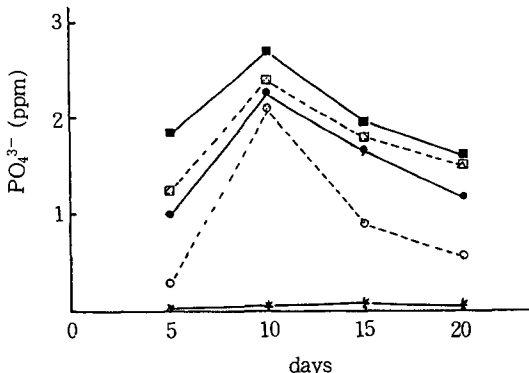


Fig. 6. Changes of  $PO_4^{3-}$  by days of solution extraction under different levels of barley straw mulching on no-tillage soil surface. Symbols as in Fig. 1.

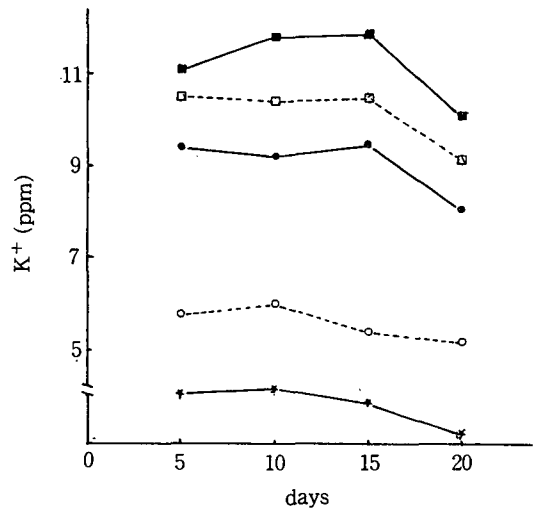


Fig. 7. Changes of  $K^+$  by days of solution extraction under different levels of barley straw mulching on no-tillage soil surface. Symbols as in Fig. 1.

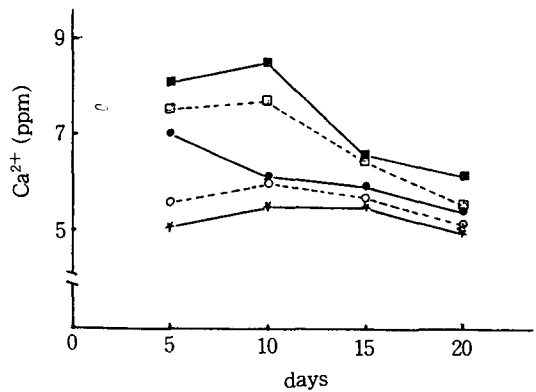


Fig. 8. Changes of  $Ca^{2+}$  by days of solution extraction under different levels of barley straw mulching on no-tillage soil surface. Symbols as in Fig. 1.

이러한 傾向은 徐와 金<sup>13)</sup>의 浸透水의 經時的 變化에 대한 연구에서, 칼리, 칼슘 및 마그네슘은 本 試驗과 비슷한 경향을 보였으나, 磷酸은 보다 낮은 溶脫을 보였고, 보리짚施用에서 더 낮았다고 하여, 本 結果와는 다소 차이가 있었다.

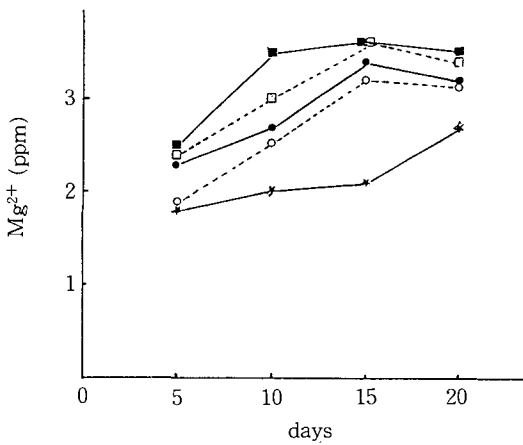


Fig. 9. Changes of Mg<sup>2+</sup> by days of solution extraction under different levels of barley straw mulching on no-tillage soil surface.

Symbols as in Fig. 1.

## 2. 보리짚 被覆量別 表面水가 벼 種子の 發芽 및 苗伸長에 미치는 影響

보리 콤바인 收穫時 不均一한 被覆으로 보리 立毛中 벼 播種에 있어서 被覆量間의 表面水가 벼 種子の 發芽에 미치는 影響을 檢討하였던 바, 生態型 및 品種間의 主要 特性은 다음과 같다.

### 1) 보리짚 被覆量別 논물이 벼 發芽에 미치는 影響

보리짚의 被覆量別로 湛水 後 10일된 表面水를 利用하여 벼 品種의 發芽率을 조사한 結果를 보면 表 2와 같다.

벼 種子の 發芽特性을 알아보고자 無被覆의 發芽率을 檢토하여 보았던 바, 置床 5일에는 中晚生種이 가장 좋았고 早生種, 中生種의 順이었으며, 新雲峰벼와 農安벼는 初期發芽率이 다소 떨어졌으나, 置上 11일에는 供試된 品種 모두 92% 이상의 發芽率을 보여 종자의 充實度는 큰 差異를 보이지는 않았다. 그러나 보리짚 被覆量間에는 發芽率이 차이가 컸던 바, 置上 5일에서는, 0.5배 被覆의 경우 中晚生種인 東津벼가 가장 높아 73%의 發芽率을 보였고, 干拓벼, 界火벼의 順이었으며, 農安벼, 新雲峰벼 등은 發芽率이 8~16% 수준으

로 매우 떨어졌으며, 全量 還元被覆에서는 東津벼와 干拓벼가 優秀하였고, 中生種인 農安벼와 早生種品種들이 30% 이하의 낮은 發芽率을 보였다. 1.5배 被覆과 2.0배 被覆에서는 傾向은 全量還元被覆과 같았으나, 中生種인 干拓벼는 5% 정도로 낮아 品種間 特性으로 被覆量이 많을 경우, 보리짚 부숙이 發芽에 影響을 줄을 알 수 있었다. 그러나 11일에서는, 被覆量이 다소 적은 0.5배 처리에서는 早生種 品種들과 中生種의 農安벼가 74~88%로 다소 낮았고, 中晚生種 모두와 中生種의 干拓벼, 一品벼 등은 90% 이상의 發芽率을 보여 優秀하였으며, 全量還元 被覆에서는 中晚生種> 中生種>早生種 順으로 좋았다. 그러나 품종간에는 變異가 커, 早生種의 新雲峰벼와 雲長벼, 그리고 中生種의 農安벼 등은 70%이하의 낮은 發芽率을 보였다. 이러한 傾向은 1.5배 被覆과 2.0배 被覆에서도 같았지만 보다 낮은 傾向을 보였던 바, 보리짚 被覆量別로 發芽率은 현격히 減少하였고, 生態型間에는 中晚生種>中生種>早生種 順으로 出穗가 늦은 品種이 發芽가 優秀하여 품종 및 생태형별로 처리 8일경까지는 뚜렷한 차이를 보였으나, 11일에는 품종간 차이는 있지만 發芽率은 향상되었다. 그러나, 현 농업이 省力化 방안으로 추진되는 것을 고려할 때 보리立毛中 벼 直播栽培와 보리짚 부숙에 따른 表面水의 산소부족으로 發芽·發根이 불량하여 立毛가 나빠진다<sup>2,14)</sup>는 보고와 高橋<sup>15)</sup>의 벼 種子の 發芽速度는 酸素吸水速度에 正比例한다는 보고와 일치되는 傾向이며, 吳<sup>12)</sup>의 발아 및 幼苗伸長期의 산소 소비량이 품종간에 차이가 있다는 연구와도 유사하였다.

### 2) 보리짚 被覆量에 따른 논물이 幼苗伸長の 品種間 差異

보리짚 피복량에 따른 表面水가 벼 품종별 幼苗伸長에 미치는 影響을 보면 表 3과 같다. 幼苗의 伸長은 無被覆의 경우 生態型別 平均伸長은 차이가 없었고 품종간에도 차이는 크지 않았다. 그러나 보리짚 被覆量別로 보면, 피복량이 많을수록 幼苗의 伸長이 작았다. 全量還元 被覆에서는 中晚生種과 中生種이 3.1cm 정도로 컸고, 早生種이 2.8cm 정도로 작았으며, 倍量인 2.0배 피복에서는 中

Table 2. Varietal variation of germination rate in extracted solution under different level of barley straw scattering on no-tillage soil surface

Maturing	Variety	Level of barley straw mulching																	
		Non-mulching			0.5 times			1.0 times			1.5 times			2.0 times					
		5D.**	8D.	11D.	5D.	8D.	11D.	5D.	8D.	11D.	5D.	8D.	11D.	5D.	8D.	11D.			
EMR	Keumbyeo	83	95	99	35	80	88	30	70	84	27	50	23	40	83				
	Shinunbongbyeo	42	79	92	16	30	82	12	20	66	9	15	66	8	65				
	Unjangbyeo	84	90	97	32	45	77	23	33	64	21	30	69	23	67				
	Mean	70	88	96	28	52	82	21	41	71	19	32	75	18	72				
MMR	Ganchuckbyeo	94	99	99	61	92	90	54	80	85	42	80	86	5	80				
	Ilpumbyeo	79	96	99	49	94	90	41	80	85	35	73	85	28	84				
	Nonganbyeo	33	67	95	8	53	74	5	41	67*	5	35	66	4	62				
	Mean	68	87	98	39	80	85	33	67	79	27	63	79	12	75				
MLMR	Dongjinbyeo	96	99	99	73	95	95	55	80	91	57	78	91	53	90				
	Gyehwabyeo	90	98	99	54	92	92	41	75	87	42	72	85	42	83				
	Chucheongbyeo	84	93	95	43	85	90	37	63	87	31	60	86	30	81				
	Mean	90	97	98	57	91	92	44	73	88	43	70	87	42	85				
Total mean		76	91	97	41	74	86	33	60	80	30	55	80	24	77				

EMR : Early maturing rice    MMR : Medium maturing rice    MLMR : Medium-late maturing rice

\* : Barley straw mulching level : 450kg/10a    \*\* : Days of solution extraction

Table 3. Varietal variation of seedling elongation in extracted solution at 10 day of solution extraction under different level of barley straw mulching on no-tillage soil surface

Maturing	Variety	Level of barley straw mulching(times)				
		Non-mulching	0.5	1.0	1.5	2.0
EMR	Keumobyeo	4.8(100)	4.1(85)	3.1(65)	2.7(56)	2.4(50)
	Shinunbongbyeo	5.3(100)	2.9(55)	2.6(49)	2.1(40)	2.2(42)
	Unjangbyeo	4.9(100)	3.1(63)	2.7(55)	2.5(51)	2.3(47)
	Mean	5.0(100)	3.4(68)	2.8(56)	2.4(49)	2.3(46)
MMR	Ganchuckbyeo	5.5(100)	3.8(69)	3.4(62)	3.2(58)	3.0(55)
	Ilpumbyeo	4.4(100)	4.1(93)	3.5(80)	3.2(73)	2.8(64)
	Noganbyeo	5.2(100)	2.5(48)	2.3(44)	2.1(40)	2.1(40)
	Mean	5.0(100)	3.5(70)	3.1(62)	2.8(57)	2.6(53)
MLMR	Dongjinbyeo	5.1(100)	3.3(65)	3.0(59)	2.7(53)	2.5(49)
	Gyehwabyeo	5.1(100)	4.0(78)	3.5(69)	3.3(65)	3.0(59)
	Chucheongbyeo	4.8(100)	3.2(67)	2.9(60)	2.7(56)	2.6(59)
	Mean	5.0(100)	3.5(70)	3.1(63)	2.9(58)	2.7(54)
Total mean		0.5(100)	3.4(68)	3.1(60)	2.7(54)	2.5(50)

EMR : Earley maturing rice    MMR : Medium maturing rice    MLMR : Medium-late maturing rice  
 \* : Barley straw scattering level : 450kg /10a    (    ) : %

晩生種(2.7cm) > 中生種(2.6cm) > 早生種(2.3cm) 順으로 보리짚 피복량별 表面水에 의한 伸長은 熟期가 늦은 품종들의 伸長이 커 우수함을 알 수 있었다. 특히 품종별로 보면 全量 還元 被覆에서는 一品벼의 경우, 無處理 대비 80%의 伸長力을 보여 강하였으나, 新雲峰벼와 農安벼는 49%와 44%의 수준을 보여, 보리짚 抽出物에 대한 영향을 크게 받았던 바, 이러한 경향은 被覆量이 많을수록 더욱 큰 경향을 나타냈다.

以上的 결과에서 보면 星野<sup>1)</sup> 등의 湛水, 深播, 強還元 條件에서 出芽性은 품종간에 차이가 인정된다고 하였고, 長田<sup>2)</sup>는 嫌氣條件下에서의 자포니카 품종이 인디카 품종보다 發芽 및 伸長성이 좋다고 하였는데, 本試驗 결과에서도 類似하였던 바, 生態型間에는 早生種보다는 숙기가 다소 늦은 中晩生種이 유리하였다.

보리짚 溶出液 상태하에서 幼芽의 伸長性 및 發芽率 등이 早生種에서는 金烏벼, 中生種에서는 干拓벼, 一品벼가 그리고 中晩生種에서는 東津벼, 界火벼 등이 우수하게 나타났으나, 麥後作 直播栽培에서는 등숙기의 氣象異變에 대비 早熟品種들이 안전성이 있는 것으로 판단되며, 보리짚被覆에 의한 鹽類 및 低酸素 條件下에서의 發芽率이 높

고, 幼芽 伸長성이 좋은 품종의 選拔 및 育成이 가능할 것으로 보여지며, 재배법의 개발 등에 따른 보다 깊은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 摘 要

보리 입모중 벼 直播栽培에 있어서 콤바인 수확에 따른 보리짚 被覆量의 不均一에 의한 表面水の 化學成分 變化와 그 表面水가 벼 품종의 發芽率 및 初期 幼苗伸長에 미치는 영향을 검토하였던 바, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. pH는 보리짚 無被覆에 비하여 被覆區가 낮았으며, 피복량이 많을수록 낮았으나 15일 이후에는 처리간 차이가 없었다.
2. 溶存酸素는 無被覆에 비하여 被覆量이 많을수록 낮았으나, 時日이 경과할수록 增加경향을 보였으나, EC는 溶存酸素와는 반대로 被覆量이 많을수록 높았으며, 處理間 差異가 컸고 15일에 가장 높았으며, 이후 감소하는 경향을 보였다.
3. NH<sub>4</sub>-N는 處理 初期(5일)에 높고 被覆量이 많을수록 높았으나, 急激히 減少되어 10일 이후



에는 처리간의 차이를 보이지 않았다. NO<sub>3</sub>-N는 NH<sub>4</sub>-N와는 반대로 10일과 15일까지는 증가 경향을 보인 후 감소하였다. 그러나 被覆量間에는 NH<sub>4</sub>-N와 같이 被覆量이 많을수록 높게 나타났다. 磷酸(PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) 및 陽이온(K<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>)含量 들은 無被覆에 비하여 被覆量이 많을수록 높았으며, 10일과 15일에 最高水準을 보인 후 감소하였다.

4. 보리짚 被覆量別 논물이 벼 품종의 發芽에 미치는 영향은, 被覆量이 많을수록 發芽率은 현격히 떨어졌으며, 生態型間에는 中晩生種이 가장 높았고 中生種, 早生種 順이었다. 품종별로 보면 全量 還元區에서는 金烏벼, 干拓벼, 一品벼, 東津벼 및 界火벼가 우수하였던 바, 이러한 경향은 被覆量間에도 같았다.
5. 置床 11일의 幼苗伸長은 無處理 대비 被覆量이 많을수록 幼苗의 伸長率은 떨어졌으며, 全量 還元被覆에서는 一品벼가 가장 우수하였고, 農安벼와 新雲峰벼는 50% 이하의 낮은 伸長率을 보였으며, 2배 被覆에서는 新雲峰벼, 雲長벼, 農安벼, 東津벼 등이 伸長率이 낮게 나타났다.

## 引用文獻

1. 星野孝文, 岡本正弘, 條田治躬. 1985. 湛水深播條件下における稻粒出芽性の品種間 差異. 日育雜 (別2):312~313.
2. 藤田時雄, 三石昭三, 田志良. 1971. 水稻の湛水直播に関する研究. 第 1報 水中發芽 と 溶存酸素との關係. 日作紀41(別 1):37~38.
3. Kiuch, T. and S. Omukai. 1959. Influence of organic matter content and plant root on the leaching of calion from paddy soils. Soil & Plant hood. 5. 108~113.
4. 金廣植, 金容雄, 孫寶均. 1982. 벼짚施用이 新開畝地土壤의 水稻生育과 土壤의 化學的 性質에 미치는 影響. 農漁村開發研究 17(2): 139~149.
5. \_\_\_\_\_, 李敦吉, 金容雄, 孫寶均. 1983. 논 土

壤의 보리짚 施用效果에 대한 研究. 農漁村開發研究 18(1) : 29~35.

6. \_\_\_\_\_, 孫寶均. 1983. 보리짚 施用이 논 土壤의 Acetylene 還元力과 窒素固定 微生物에 미치는 影響. 農漁村開發研究 18(2) : 119~124.
7. 椛木信幸, 金忠南. 1990. イネの初期生育に関する生理的要因の解明. 3. 嫌氣條件下における生育の品種間差異. 北陸作物學報 25:30~32.
8. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. 1992. イネの初期生育に関する生理的要因の解明. 4. 初期生育速度と穂發芽性の關係. 北陸作物學報 27: 23~24.
9. 三石昭三, 藤田時雄. 1974. 水稻の湛水直播に関する研究. 4. 湛水土壤表層直播における苗立ち不良ちついて. 日作紀43(別1)17~18.
10. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. 1974. 水稻の湛水直播に関する研究. 6. 水稻幼植物各器官の酸素吸收と生育について. 日作紀 43(別 2):161~162.
11. 吳旺根. 1978. 有機物施用이 土壤의 理化學的 性質에 미치는 影響. 韓土肥誌 11(3): 161~174.
12. 吳龍飛, 1993. 벼 發芽 및 幼苗伸長期의 酸素消費量의 品種間 差異. 農業論文集 35(1): 18~22.
13. 徐壯善, 金廣植. 1988. 보리짚 施用이 논土壤成分의 溶脫에 미치는 影響. 韓土肥誌 21(4) : 409~415.
14. Osida Akio. 1982. Differences in germination, early growth and respiration between japonica and indica rice under low oxygen condition. Japan. J. Trop Agr. 26(2): 93~100.
15. Takahashi Norindo, Kazumitsu Hiyoshi. 1985. Inhibitory effects of oxygen on seed germination as specific trait of japonica rice, *Oryza sativa* L. Japan. J. Breed 35: 383~389.