

麥類의 草型 및 栽培條件에 따른 ETHYLENE의 生成量

徐 亨 洙* · 太田保夫**

Ethylene Evolution of Wheat and Barley Cultivars Differed in Plant Type and Growing Condition

H. S. Suh* · Y. Ota**

ABSTRACT

Ethylene evolution of leaves was measured in the samples of barley and wheat grown in the various conditions and treatments.

The older and stepped leaf of barley had tended to the tendency to contain more ethylene than the younger and sound leaf. Relatively high concentration of ethylene was evolved in the samples which the detecting time was delayed and so was in the samples incubated at high temperature.

The higher evolution of ethylene was determined by the barley plant grown in the field and with compost application compared to the samples grown in the pot and with composite fertilizer application, however the flooding treatment resulted in decreasing ethylene evolution comparing to untreated barley and wheat. The prostrate type and higher chlorophyll content leaves of wheat appeared to produce more ethylene than erect and lower chlorophyll leaves did.

緒 言

植物 Hormone 의 一 種 인 Ethylene 은 空 氣 보 다 조 금 가 벉 은 無 色 의 Gas 로 서 植 物 의 生 理 代 謝 에 依 하 여 發 生 하 며 植 物 의 生 理 作 用 에 여 러 가 지 影 響 을 준 다 고 알 려 져 있 다.

Ethylene 에 對 한 지 금 까 지 의 研 究 結 果 를 보 면 主 로 果 實 · 花 卉 와 같 은 園 藝 作 物 의 成 熟 및 貯 藏 과 關 聯 하 여 많 이 發 表 되 고 있 으 나 最 近 에 는 水 稻 와 같 은 食 糧 作 物 과 土 壤 에 이 르 기 까 지 Ethylene 에 關 한 研 究 가 廣 範 圍 하 게 進 展 되 고 있 다.

本 報 에 서 는 麥 類 의 生 育 과 Ethylene 代 謝 와 의 關 係 를 中 心 으 로 測 定 한 몇 가 지 結 果 를 報 告 하 여 앞 으 로 麥 類 의 Ethylene 發 生 에 關 한 研 究 에 多 少 나 마 寄 與 하 고 자 한 다.

材 料 및 方 法

本 研 究 은 日 本 茨 城 縣 筑 波 郡 農 業 技 術 研 究 所 生 理 第 5 研 究 室 의 圃 場 과 實 驗 室 을 利 用 하 여 1980 年 5 月 부 터 1981 年 4 月 사 이 에 다 음 과 같 이 試 驗 1 및 試 驗 2 로 나 누 어 實 施 하 였 다.

試 驗 1. 大 麥 品 種 인 알 보 리 및 오 월 보 리 와 小 麥 品 種 인 울 밀 을 6 月 3 日 1/5000a Wagner pot 에 pot 당 復 合 肥 料 (6-9-6) 2g 을 基 肥 로 施 用 한 後 各 品 種 別 로 4 粒 씩 一 定 한 間 隔 으 로 播 種 하 여 晝 間 20 °C, 夜 間 10 °C 로 設 定 한 Growth cabinet (Out door) 에 서 栽 培 하 였 다.

試 驗 2. 大 麥 品 種 인 알 보 리 · 오 월 보 리 와 小 麥 品 種 인 울 밀 외 41 品 種 을 10 月 29 日 圃 場 에 서 畦 幅 60cm, 株 間 10×10cm 2 條 區 型 으 로 1 粒 씩 點 播 하 였 는 데 肥 料 10a 당 基 肥 로 復 合 肥 料 (6-9-6) 65kg 와 堆 肥 1000kg 을 주 고 追 肥 로 硫 安 10kg 을 주

* 嶺南作物試驗場 Yeongnam Crop Experiment Station, Milyang 605, Korea.

** 日本農業技術研究所 National Institute of Agricultural Sciences, Tsukuba, Japan.

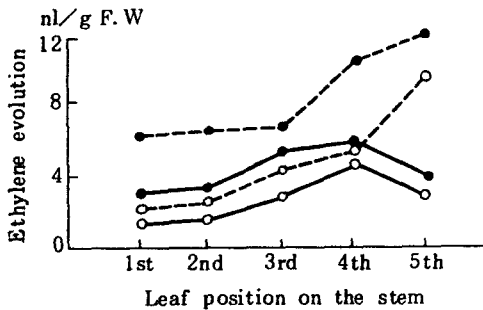
었다.

한편 麥類 葉에 對한 Ethylene 生成量의 測定은 葉齡이 一定한 葉身을 採取하여 一定의 容器에 葉이 萎凋되지 않게 물 2ml를 正確히 注入한 後 同一量의 葉身을 넣고 고무마개로 密封 暗條件의 一定溫度에 Incubation 하여 一定期間 經過 後 容器內의 Gas를 뽑아 Gas chromatograph에 注入하고 peak의 높이와 標準 Gas peak 높이를 比較하여 다음 式으로 計算하였다.

1. 試驗管의 容量 : A. (ml)
2. 試料의 重量 : B. (g)
3. 標準 Gas의 peak : C. (mm / 1ml)
4. 試料의 peak : D. (mm / 1ml)
5. 標準 Gas 濃度 : E. (9.56 ppm)
6. $\frac{C}{E} : F$
7. $\frac{C}{F} : G$
8. $G \times A : H$
9. $\frac{H}{B} : I$
10. $\frac{I}{\text{Incubation time}} : J. (\text{nl/g} \cdot \text{F} \cdot \text{W/hr})$
11. I 또는 J는 葉身에서 發生되는 Ethylene 生成量

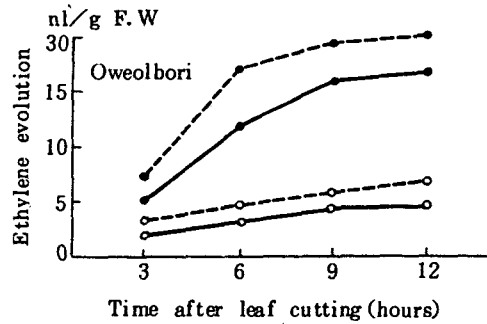
結果 및 考察

試驗 1·2의 成績을 綜合하여 보리의 葉位別로 發生되는 Ethylene 生成量을 그림 1에서 보면 알보



Note : ○ : Oweolbori ● : Albori
 --- : Control ··· : Stamping

Fig. 1. Difference of ethylene evolution by the leaf position on the stem of barley. (6 hours after incubation)



Note : ○ : Pot culture ● : Field culture
 --- : Control ··· : Stamping

Fig. 2. Relation between ethylene evolution and duration after leaf cutting in barley (3rd leaf).

리·오월보리 다같이 上位葉에 比하여 下位葉일수록 Ethylene 生成量이 많고 踏壓을 한 것이 하지 않은 것보다 많은 傾向이었는데 下位葉에서 Ethylene 生成量이 많은 것은 葉의 老化에서 오는 結果라고 思料되며 踏壓을 한 것이 Ethylene 生成量이 增加한다는 것은 植物의 物理的인 刺戟에 의한 것으로 推測된다.^{5,6,9)} 그림 2에서 보리의 葉身을 切斷하여 Incubation을 한 經過時間과 Ethylene 生成量과의 關係를 보면 時間이 經過함에 따라 Ethylene 生成量이 增加하였는데 그 程度는 pot에서 栽培한 것보다 圃場에서 栽培한 것이 顯著하게 많았다.

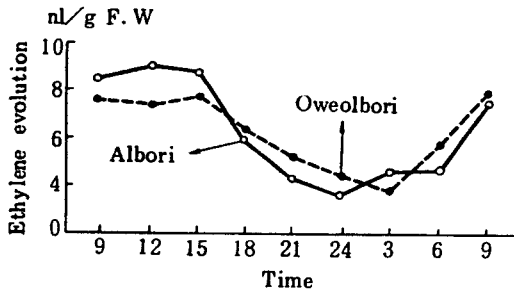
또 表 1에서 보는 바와 같이 切葉 後의 經過時間에 따라 Ethylene 生成量이 增加하나 Incubation의 溫度에 따라서 差異를 示唆하여 暗條件 5°C보다 30°C에서 Ethylene의 生成量이 顯著하게 增加하였다.

보리 葉에서 發生되는 Ethylene 生成量은 그림 3에서와 같이 晝·夜間에도 差異가 있어서 晝間에 生成된 Ethylene 量은 夜間에 生成된 Ethylene 量보다 많은 傾向으로서 水稻에서 調査한 結果²⁾와 다르게 나타났는데 이것은 Ethylene에 依하여 麥類의 子葉鞘伸長이 抑制되었다는 主張에 對하여⁸⁾ 水稻에서는 子葉鞘伸長이 促進되었다는 相反된 報告¹⁾가 있는 것으로 보아 陸生植物과 水稻植物間에 Ethylene의 作用이 다르다고 推測되었으나 이 點에 關하여는 今後 더욱 檢討하여야 할 것으로 본다.

한편 밭의 葉에서 發生되는 Ethylene 生成量은 草型에 따라 差異가 있어서 밭의 草型이 比較的 쉽게 區別되는 幼蒔期에 調査한 것을 그림 4에서 보면 直立型인 品種보다 匍匐型인 品種일수록 많았으며 이 品種들의 葉綠素含量과 Ethylene 生成量과의 關係를 調

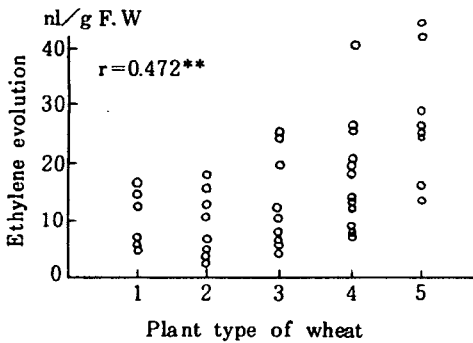
Table 1. Relation between incubating temperature and time after leaf cutting to ethylene evolution on 3rd leaf in barley.

| Variety | Time after leaf cutting (hours) | Incubating temperature (°C) | | | | | |
|-----------|---------------------------------|-----------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | | 5 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
| Albori | 2 | 0.922 | 1.308 | 1.685 | 4.434 | 4.408 | 4.936 |
| | 4 | 1.382 | 0.963 | 1.279 | 5.239 | 6.535 | 6.010 |
| | 6 | 1.315 | 2.438 | 4.717 | 13.777 | 20.955 | 20.511 |
| | 9 | 1.471 | 2.204 | 6.266 | 22.779 | 30.180 | 18.880 |
| | 12 | 1.325 | 3.667 | 8.739 | 31.459 | 37.027 | 32.349 |
| Oweolbori | 6 | 0.668 | 1.842 | 0.986 | 1.515 | 3.379 | 3.181 |
| | 4 | 0.694 | 1.809 | 1.138 | 2.635 | 9.361 | 5.018 |
| | 6 | 0.658 | 5.875 | 3.616 | 10.723 | 27.248 | 4.869 |
| | 9 | 1.003 | 8.660 | 4.750 | 15.329 | 27.579 | 17.658 |
| | 12 | 1.003 | 9.954 | 8.117 | 18.799 | 40.711 | 18.492 |



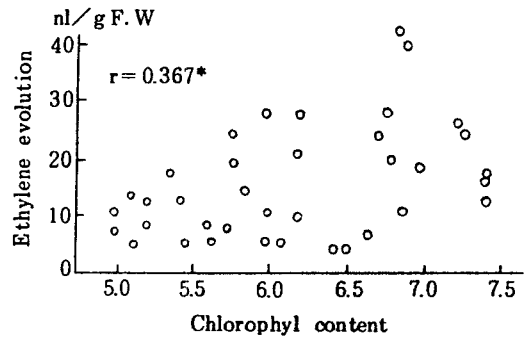
Note ; 6 hours after incubation of 3rd leaf.

Fig. 3. Daily variation of ethylene evolution on barley leaf blade.



Note ; 1. Erect type 2. Semi-erect type
3. Intermediate type 4. Semi-drooping type
5. Drooping type

Fig. 4. Relation between plant type and ethylene evolution in wheat (6 hours after incubation of 3rd leaf).



Note ; 6 hours after incubation of 3rd leaf.
Fig. 5. Relation between chlorophyll content in the leaf and ethylene evolution in wheat.

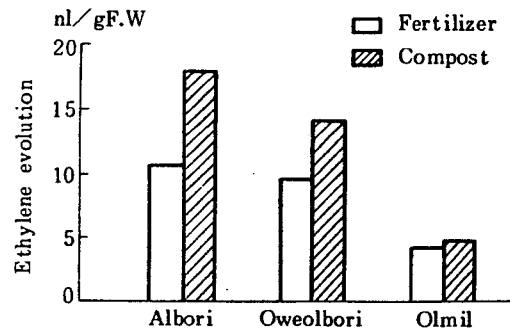


Fig. 6. Relation between the kind of fertilizer applied and ethylene evolution on the leaf blade in wheat and barley.

查하였던 바 그림 5에서와 같이 葉綠素 含量이 많은 品種이 적은 品種보다 增加하는 傾向으로서 品種間 差異가 認定되었는데 水稻에 있어서도 品種間에 Ethy-

lene 生成量의 差가 있었다고 報告하였다!
이같은 結果는 麥類에 있어서는 匍匐型인 品種이 秋播型이 많고 濃綠色인 傾向이라는 것으로 보아 이

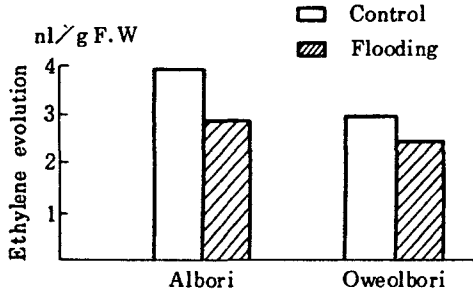


Fig. 7. Affection of flooding treatment to ethylene evolution in wheat and barley.

成績을 뒷받침하여 주고 있다.⁹⁾

麥類 葉에서 發生되는 Ethylene 生成量은 그림 6에서 보는 바와 같이 肥料의 種類에 따라서도 差異를 보였는데 複合肥料의 施肥보다 堆肥를 施用한 것이 Ethylene 生成량이 많았는데 이것은 堆肥를 施用한 土壤에서 Ethylene 生成량이 많았다는 報告와 一致하고 있다.⁹⁾

그림 7은 보리의 伸長期에 2週間을 灌水한 것과 하지 않은 것과는 比較한 것으로 灌水를 한 것은 하지 않은 것보다 Ethylene 生成량이 低下하였는데 이것은 灌水를 하므로 麥類가 濕害를 입어 根의 生理的 活力이 低下된데 起因하였다고 생각된다.⁷⁾

摘 要

麥類의 生育과 Ethylene 代謝와의 關係를 測定한 몇 가지 結果를 紹介하면 다음과 같다.

1. 보리 葉의 Ethylene 生成量은 下位葉이 上位葉보다 많고 踏壓을 한 것이 하지 않은 것보다 많았다.

2. 葉身切斷後 時間이 經過함에 따라 Ethylene 生成량은 增加하였는데 pot에서보다 圃場에서 栽培한 것이 많았고 切葉後 Incubation의 溫度가 높을수록 많았으며 晝間이 夜間보다 많은 傾向이었다.

3. 밀의 Ethylene 生成量은 草型이 直立型인 品種보다 匍匐型인 品種일수록 많고 葉綠素 含量이 적은

品種보다 많은 品種일수록 增加하였다.

4. 麥類葉의 Ethylene 生成量은 複合肥料보다 堆肥를 施用한 것이 많았고 灌水를 한 것은 하지 않은 것보다 低下하는 傾向을 보였다.

引 用 文 獻

- 李文熙·中山正義·太田保夫(1979) 水稻に對するエチレンの生理作用に關する研究. 第1報 イネ芽生之の伸長におよばすエチレンの影響. 日作紀 48(4): 510~516.
- 李文熙·徐錫元·太田保夫(1981) 水稻に對するエチレンの生理作用に關する研究. 第2報 葉身および穂のエチレン生成の日變化. 日作紀 50(3): 396~400.
- 中山正義·太田保夫(1980) 作物に對するエチレンの生理作用に關する研究. 第5報 土壤のエチレン生成におよばす水および堆肥の影響. 日作紀 49(2): 359~365.
- 中川元興·西尾小作·牛腸英夫·渡邊進二(1969) 小麥の叢性に關する研究. 東近農試報. 18: 1~45.
- 太田保夫(1980) 植物の一生とエチレン. 東海大學 出版會. 106~110.
- 徐亨洙·太田保夫(1981) 土壤의 踏壓에 對한 麥類의 生育反應. 韓作誌 26(3): 239~242.
- 徐亨洙(1982) 韓國에 있어서 大麥의 耐濕形質과 品種 育成에 關한 研究. 農試研報. 24: 128~167.
- H. Suge(1971) 2-Chloroethylophnic acid as ethylene releasing agent for the stimulation of rice and inhibition of wheat, barley rye and out coleoptile, J. Japan Crop Sci. 40(2): 127~131.
- 菅洋(1976) 作物のケミカルコントロール. 日作紀. 45(1): 127~204.