

## Simazine과 Pendimethalin의 *Zoysia matrella* 莖葉에 附着과 脫着에 미치는 土壤浸透劑의 影響

金錫井 · 金建佑\* · 權純泰\*\* · 金京男 · 朴瑢熹 · 許百烈

中央開發 安養골프장 잔디研究所 · \*韓國化學研究所 · \*\*安東大學校

### Effect of a Soil Permeagent, Aqua-Gro<sup>R</sup>, on the Adsorption and Desorption of Selected Turfgrass Herbicides, Simazine and Pendimethalin on the Leaves of *Zoysia matrella*

Kim, S. J., K. W. Kim\*, S. T. Kwon\*\*,  
K. N. Kim, J. H. Park and B. Y. Hur

Turfgrass Research Institute, Anyang Country Club, Joong-Ang Development Co., LTD.

\*Korea Research Institute of Chemical Technology

\*\*Dept. of Horticulture and Breeding, Andong National University

#### ABSTRACT

This study was conducted to investigate the effect of a soil permeagent, Aqua-Gro<sup>R</sup>, on the adsorption and desorption of selected herbicides, simazine and pendimethalin on the leaves of *Zoysia matrella*. The Aqua-Gro<sup>R</sup> decreased the adsorption and promoted the desorption of the herbicides on the leaves of turfgrass by irrigation.

#### 緒 論

土壤處理型 除草劑인 simazine과 pendimethalin은 處理後 잔디莖葉에 附着이 많은 경우에는 土壤으로 落下量이 減少하기 때문에 除草效果가 低下한다.

土壤浸透劑는 土壤中에서 물의 浸透를 促進시키는 것을 目的으로 使用되는 界面活性劑<sup>3, 7)</sup>이며, 그 一種인 Aqua-Gro<sup>R</sup>는 藥劑의 水溶解度를 높이고, 또 土壤中의 下向移動을 促進한다<sup>6, 10, 11)</sup>.

따라서, 本 實驗은 Aqua-Gro<sup>R</sup>가 simazine [2-chloro-4,6-bis(ethylamino)-1,3,5-triazine]과 pendimethalin [N-(1-ethylpropyl)-2,6-dinitro-3,4-xylidine]의 *Zoysia matrella*莖葉에서의 附着力을 低下시켜, 土壤으로 落下를 促進하는 것을 目的으로 檢討한 것이다.

## 材料 및 方法

造成後 2年을 經過한 *Zoysia matrella* 잔디밭(埴壤土)에서 6月 上旬에 홀 컷터(hole cutter)로 잘라낸 sod를 直徑 11.5 cm, 깊이 12 cm의 포트(pot)에 移殖하였다. 7月 下旬에 2 cm 높이로 刈取하고 2日後에 200 g(a.i.) / 10a의 simazine(50% wp)과 pendimethalin(45%, FL)을 모두 200 L / 10a의 水量으로 teejet 노즐 8004을 装着한 自動撒布裝置(Spray System社劑)로 撒布했다. 撒布液에는 Aqua-Gro<sup>®</sup>를 無加用, 또는 1,000, 2,000, 3,000배가 되도록 加用했다. 撒布 30分後는 人工降雨를 處理하지 않고 그대로, 또 撒布 1日後와 3日後에는 1時間에 20 mm / cm<sup>2</sup>의 人工降雨를 處理하고, 더우기 1日後에 잔디 莖葉 上部 1 cm, 莖葉 下部 1 cm와 古死葉을 포함한 덧취층(0.5 cm), 그리고 表層土壤(0.5~5 cm)을 採取하여, Fig. 1과 Table 1에 따라 除草劑를 定量했다. 實驗은 網室內(最高 30℃, 平均 27.4℃, 最低 23℃)에서 수행하였으며, 3反復으로 하였다. Aqua-Gro<sup>®</sup>는 Table 2의 成分을 가지는 液劑이다.

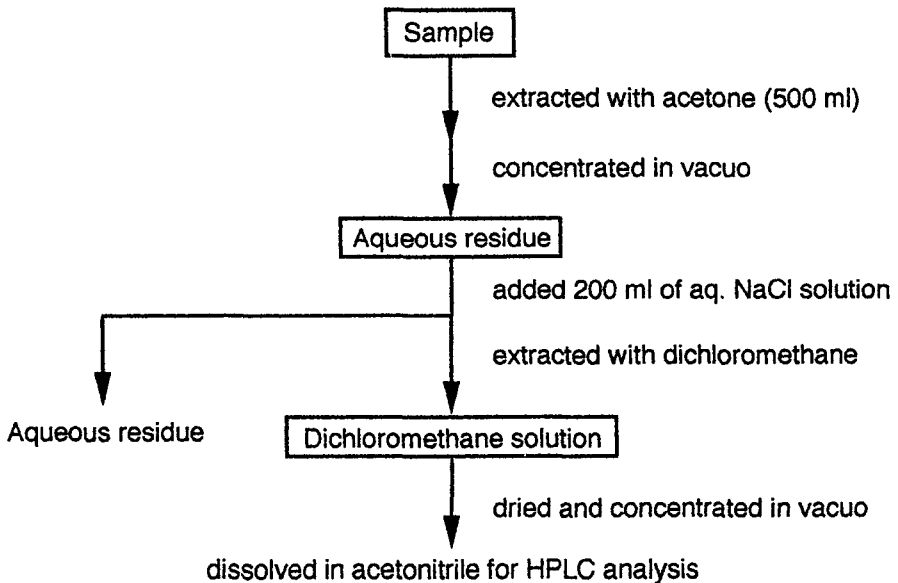


Fig. 1. Analytical method of simazine and pendimethalin.

Table 1. Conditions for HPLC analysis

Herbicides	Solvent system (acetonitrile-water-formic acid)	Monitored wavelength (nm)	Retention time (min.)
Simazine	30 : 70 : 0.1	254	11.5
Pendimethalin	50 : 50 : 0.1 ~ 100 : 0 : 0	240	9.1

HPLC : Toyo Soda HLC-803 D, UV-8 II.

Column : ODS (Merck, RP-18 ; i. d. 4 mm × 250 mm), Column temperature : 40℃.

Flow rate : 1 ml / min.

**Table 2.** Characteristics of Aqua-Gro<sup>®</sup>, a soil permeation agent

Manufacturer	Aquatrols Corporation of America, INC.		
Ingredient	Polyoxyethylene esters of cyclic acid	-----	47%
	Polyoxyethylene ether of alkylated phenols	-----	47%
	Silicon antifoam emulsion	-----	6%
			100%
Toxicology	Low mammalian toxicity		

## 結果 및 考察

Simazine을 잔디莖葉, 덧취, 그리고 土壤에 處理하였을 때 回收率은 각각 87%, 87%, 그리고 85%이었다. Fig. 2에 나타난 것과 같이 simazine은 撒布直後 處理量의 67.2%가 莖葉에 부착하였지만, Aqua-Gro<sup>®</sup>의 加用에 따라 부착량이 減少하고 덧취와 土壤으로 落下量이 增加하였다. 處理 1日後와 3日後에 降雨을 處理한 경우, Aqua-Gro<sup>®</sup>加用區에서는 莖葉附着量이 顯著하게 減少하고, 葉에서의 落下量이 많았다. 그러나 3日後에 降雨을 處理한 경우는 1日後에 降雨을 處理한 경우보다도 Aqua-Gro<sup>®</sup>添加效果가 若干 떨어졌다.

Pendimethalin을 잔디莖葉, 덧취, 土壤에 處理하였을 때 回收率은 각각 92%, 92%, 92%이었다. Fig. 3에 나타난 바와 같이 pendimethalin은 撒布直後 處理量의 48% 정도가 莖葉에 附着하였지만, Aqua-Gro<sup>®</sup>加用에 의해 附着量이 顯著하게 減少하였다. 處理 1日後와 3日後에 降雨을 處理하였으나, pendimethalin에서의 全體回收量은 1日後에 85%, 3日後에 73%이었다. 이것은 Kim<sup>3)</sup> 등에 의하여 明白하게 밝혀진 바와 같이 pendimethalin은 本 實驗이 高溫下에서 行하여졌기 때문에, 空中으로 揮散한 것으로 보인다. 그런, Aqua-Gro<sup>®</sup>添加에 따라 揮散은 若干 防止되었다. Aqua-Gro<sup>®</sup>加用區에서는 莖葉으로부터 pendimethalin의 落下量이 많았다. 이미 報告되어 있지만<sup>4, 5)</sup>, 이 實驗의 結果에 있어서도 葉에 附着한 pendimethalin은 덧취와 土壤에 附着한 것보다도 揮散하기 쉬운 것으로 思料된다.

Simazine과 pendimethalin은 撒布後 잔디 莖葉에 多量 附着하였지만, 土壤浸透劑를 加用한 경우 附着量이 減少하였다. 그 후 降雨을 處理한 경우 土壤浸透劑 加用區에서는 어느 除草劑도 無加用區에 比하여 보다 많이 덧취와 土壤에 落下하였다.

Simazine과 pendimethalin은 Aqua-Gro<sup>®</sup>添加에 따라 水溶解度가 높아지는 것으로 알려져 있으며<sup>10, 12)</sup>, 撒布直後 물과 함께 落下하는 量이 많아진 것으로 보인다. 또한, 잔디莖葉에 附着한 것도 Aqua-Gro<sup>®</sup>加用에 따라 물과 親和性이 增大하였기 때문에 降雨水와 함께 落下하는 量이 增加한 것으로 思料된다.

이러한 除草劑는 土壤에 落下한 後, 더욱 土壤中으로 浸透가 促進되어<sup>2)</sup>, 土壤表面에 存在하는

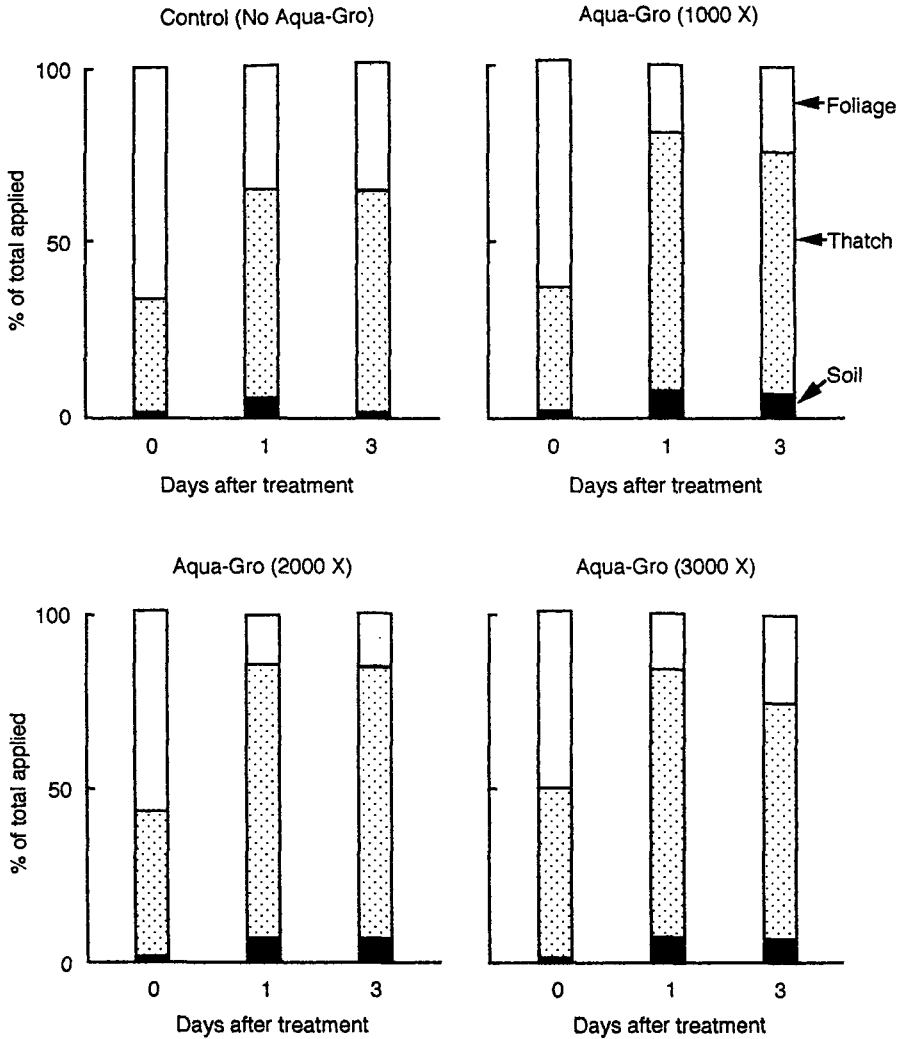


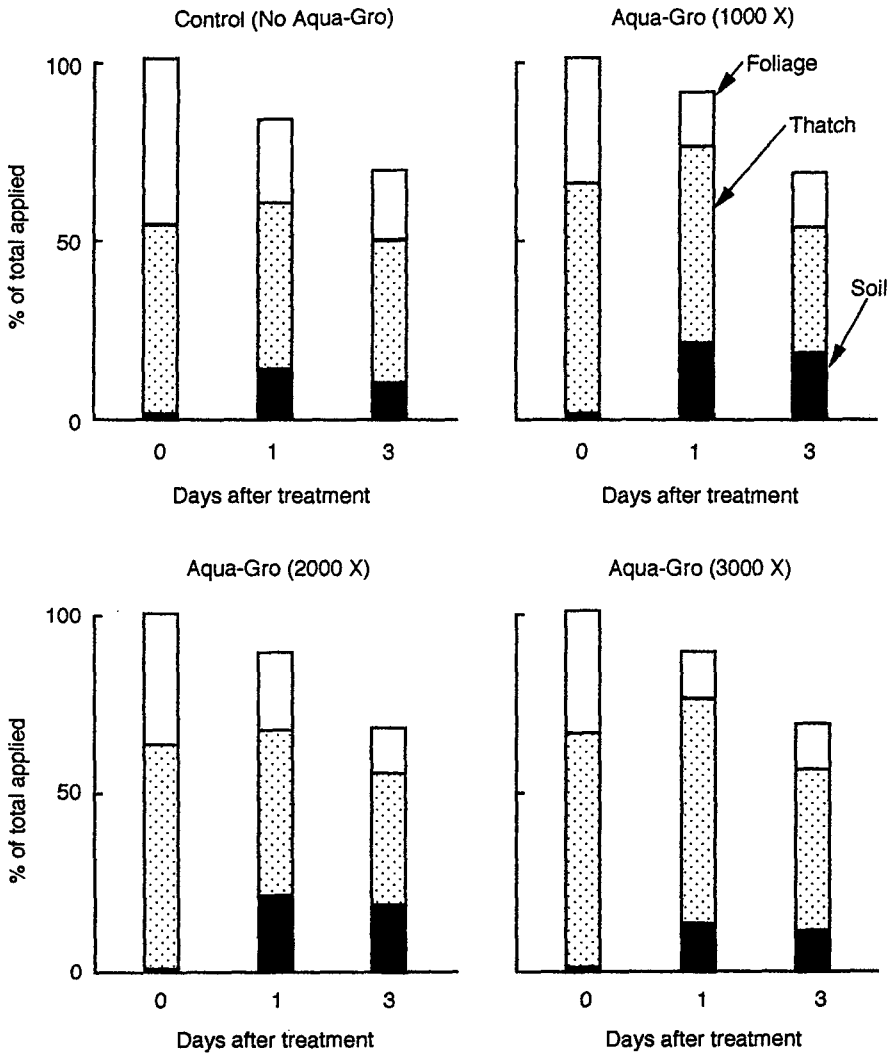
Fig. 2. Distribution of simazine in *Zoysia matrella* treated with Aqua-Gro<sup>R</sup>.

\*Water was applied at a rate of  $20 \text{ mm/cm}^2 \cdot \text{h}^{-1}$  at the first and third day after treatment.

량이 減少하기 때문에 降雨後 表面排水가 함께 流出量이 減少할 것으로 期待된다<sup>9, 8)</sup>.

### 摘 要

土壤浸透劑, Aqua-Gro<sup>R</sup>는 simazine과 pendimethalin의 *Zoysia matrella*莖葉에서의 附着量을 減少시키고, 더우기 人工降雨에 의한 脫着量을 增加시켰다.



**Fig. 3.** Distribution of pendimethalin in *Zoysia matrella* treated with Aqua-Gro<sup>R</sup>.  
 \*Water was applied at a rate of 20 mm /cm<sup>2</sup> · h<sup>-1</sup> at the first and third day after treatment.

### 引用文獻

1. Jenkins, J.J., R.J. Cooper and A.S. Curtis. 1990. Comparison of pendimethalin airborne and dislodgeable residues following application to turfgrass. (ed) D.A. Kurtz. Long range transport of pesticides. (1990. Lewis publishers, inc. 121 south main street. Chelsea, Michigan 48118 U.S.A.) pp. 29-46.

2. Leonard, R.A. 1990. Movement of pesticides into surface waters. *In* Pesticides in the soil environment : Processes, Impacts and Modeling, Edit. by Cheng, H.H., Soil Sci. Soc. Amer. Inc. Madison. pp. 303-349.
3. Leteg, J., N. Welch, R.E. Pelishk and J. Osborn. 1962. Effect of wetting agent on irrigation of water repellent soils. *California Turfgrass Culture* 13 : 1-2.
4. Nash, R.G. and B.D. Hill. 1990. Modeling pesticide volatilization and soil decline under controlled conditions. *In* Ed. David A. Kurtz. Long range transport of pesticides.
5. Kim, S.J., Y. Takeuchi, K.U. Kim, D.H. Shin, M. Konnai and Y.J. Huh. 1994. Volatilization of herbicides from *Zoysia japonica* turf and bare soil. *Proceeding of Jap. Soc. Turfgrass Sci.* pp. 116-117.
6. Takeuchi, Y., K. Yoneyama, M. Konnai and T. Takematsu. 1987. Effect of a soil permeation agent, Aqua-Gro<sup>®</sup> on the movement of growth retardants, EL 500. PP 333 and S 3307 in soil. *J. Jap. Soc. Turfgrass Sci.* 16(2) : 161-167.
7. Templeton, A.R., P.G. Helbling, D.M. Powell and R.A. Moore. 1989. Effect of a soil wetting agent program on hydrophobicity, root depth and black layer. *Pro. 6th Inter. Turfgrass Res. Con. Tokyo, Japan.* pp. 197-199.
8. 金錫井, 丹後文孝, 竹内安智, 小笠原 勝, 米山強一, 近内誠登, 竹松哲夫. 1993. シマジン, ペンディメタリンおよびアシュラムの傾斜芝生地からの流出に関する研究. *芝草研究* 21(2) : 183-194.
9. 丹後文孝, 金錫井, 米山強一, 小笠原 勝, 竹内安智, 近内誠登, 竹松哲夫. 1993. 傾斜芝生地からの除草剤(シマジン)の流出に関する土壤浸透剤の作用. *日本芝草學會 平成5年度春季大會講演要旨集.* pp. 70-71.
10. 三鶴公明, 杉山日出男. 1980. ゴルフ場芝害蟲防除剤の土壤浸透についての研究(本報). *芝草研究* 9(2) : 149-153.
11. 竹松哲夫, 竹内安智, 米山強一, 青木章彦. 1984. 除草剤の土壤中の下方移動におよぼす土壤浸透剤の影響 : -アクアグロ-の場合-. *芝草研究* 13(2) : 153-157.
12. 竹内安智, 米山強一. アクアグロ-によるペンディメタリンの水溶解度の向上.(未発表)