

파屬 植物의 粗抽出物이 몇가지 作物의 幼苗生育에 미치는 影響

崔尙台* · 安熒根* · 張永得*

Effect of Crude Extracts from *Allium* spp. on Growth of Several Crop Seedling

Sang Tai Choi*, Hyung Geun Ahn* and Young Deug Chang*

ABSTRACT : This study was conducted to find out the effects of crude extracts from welsh onion, onion, chinese chives and garlic on the seedling growth of chrysanthemum, lettuce, rice, radish, chinese cabbage, cucumber and oriental melon.

The crude extracts from *Allium* spp. inhibited the growth of chrysanthemum and lettuce seedlings at low concentration, the effect increased as the concentration grew higher, and especially in lettuce, the radicle growth was inhibited greater than the hypocotyl growth.

The root extracts from welsh onion, chinese chives, and stem-leaf extracts from welsh onion, chinese chives and garlic significantly promoted the root growth of rice seedlings at 300~700ppm and at 500~1,000ppm, respectively, and the leaf sheath was elongated at low concentration of all extracts.

The stem-leaf extracts from garlic and onion promoted the root and hypocotyl growth of chinese cabbage up to 2,000ppm or 3,000ppm. Root extracts from all *Allium* spp. promoted the elongation of chinese cabbage root up to 300~700ppm, but they didn't influence its hypocotyl elongation.

At low concentration of onion, garlic and chinese chives extracts, the growth of radish seedlings was highly promoted. The promotive effect, however, declined as the concentration increased. Only, extracts of chinese chives promoted the growth of radish seedling up to 5,000ppm.

The stem-leaf extracts from onion and garlic promoted hypocotyl growth in pepper, up to 5,000ppm, but had little effect on other treatments.

All of the extracts markedly promoted both root(main and lateral root) and hypocotyl growth in cucumber seedlings. A higher degree of promotion was made in the cucumber lateral root by onion and garlic extracts.

The seedling growth of oriental melon was slightly increased by low concentration, but high concentration inhibited the root and hypocotyl growth.

Key words : Crude extracts, Seedling, Leaf sheath, Radicle, Hypocotyl.

* 慶北大學校 農科大學 園藝學科(College of Agr., Kyungpook National Univ., Taegu 702-701, Korea)

** 이 論文은 1994年度 學術研究助成費에 依하여 研究되었음.

〈'96. 4. 29 接受〉

前報²⁾에서 대과根으로부터 抽出한 粗抽出物 內에는 상추, 과꽃, 백일홍 및 菊花插芽苗 등의 菊花科 作物의 幼苗生育을 抑制시키는 活性物質이 存在함을 밝혔다. 그러나 이 粗抽出物을 禾本科 作物인 벼에 處理하였을 때 菊花科 作物과는 반대로 10ppm의 低濃度부터 1,000ppm의 高濃度까지 根伸長 및 草長이 현저히 促進되었다³⁾.

지금까지 他感作用에 對한 研究^{5,6,7,9)}는 어떤 植物이 同種 혹은 異種 作物의 生育에 對해 促進作用 혹은 抑制作用 만을 나타내는 경우가 많았으나 대과처럼 對象 作物에 따라 促進 혹은 抑制作用을 나타내는 경우는 極히 드물다고 할 수 있다.

과屬 作物 體內的 活性物質에 對한 지금까지의 報告를 보면, Hosoki 等⁹⁾은 마늘로부터 抽出된 汁液을 글라디올러스, 宿根草, 花木類 등에 處理하였을 때 休眠을 打破시켜 萌芽를 促進한다고 하였으며, 栗田¹⁾와 大嶋 等^{10,12)}은 대과와 부추를 收穫한 후 박(오이, 박, 수박), 가지(토마토, 가지, 감자), 명아주(시금치), 核果類를 栽培하거나 이들 作物과 混作 혹은 間作하였을 때 病害의 防除 效果^{8,11)}가 있어 生育이 良好하였다고 報告하였다.

이처럼 대과를 위시한 여러 과屬 植物 體內에는 對象 作物에 따라 生育 調節 및 病害 防除 機能을 가지고 있는 活性物質이 內在되어 있음을 示唆하고 있으나, 前述한 報告 外에는 밝혀진 事實이 없다.

本 研究은 대과, 양파, 부추 및 마늘의 莖葉 및 根으로부터 抽出된 粗抽出物이 各種 作物의 幼苗 生育에 미치는 影響을 調査하는 同時에, 과屬 植物 間의 活性 差異를 究明하고자 實施하였다.

材料 및 方法

대과와 부추는 生育中인, 양파와 마늘은 收穫期의 莖葉과 根을 6月20日에 各各 採取하여 使用하였다. 抽出 方法은 莖葉 및 根 生體重 250g을 各各 定量한 뒤에, 80% MeOH 3倍液을 加하여 均質化시킨 후 室溫에서 3日間 抽出하였다. 그 후 6,000 rpm에서 10分間 低溫遠心分離하여 얻은 上

澄液을 回轉式 眞空減壓機로 37℃ 下에서 완전히 濃縮한 뒤, 濃縮液에 蒸溜水를 加하여 100ml되게 定量한 것을 處理 原液으로 使用하였다. 處理 濃度는 原液을 0, 10, 100, 300, 500, 700, 1,000, 2,000, 3,000 및 5,000ppm 되게 稀釋하여 使用하였으며, 對照區로는 蒸溜水를 使用하였다.

生物檢定 作物로는 菊花科 作物은 菊花(Fashion yellow)와 상추(적치마상추)를, 박科 作物로는 오이(장형흑진주), 참외(은천참외)를, 十字花科 作物으로는 무(진주대평무), 배추(만점 배추)를, 禾本科 作物으로는 벼(短銀坊主)를, 가지科 作物으로는 고추(신흥 고추)를 各各 使用하였다.

生物檢定 方法으로는 直徑 10cm의 petri-dish 에 Toyo filter paper No. 2를 2枚씩 깔고 오이, 참외, 무는 12粒씩, 그 외의 作物은 20粒씩 種子를 播種한 후, 各 濃度別로 溶液 7ml씩 注入하였다. 벼는 管瓶(3×6cm)에 濃度別로 4ml씩 注入한 후 米리 1~2mm 程度 催芽시킨 種子를 7粒씩 置床하였다.

各 處理는 4反復, 完全任意配置法으로 하였고 培養 溫度는 25±3℃, 日長 條件은 明狀態 16時間, 暗 8時間 되게 調節하였다. 培養 期間은 菊花와 고추는 25日間, 벼, 오이, 참외는 15日間, 무, 배추는 10日間, 상추는 12日間 各各 培養한 後 幼苗의 生育 狀態를 調査하였다.

結果 및 考察

대과와 부추의 根 및 莖葉으로부터 抽出된 粗抽出物이 菊花의 種子 發芽時 幼苗 生育에 미치는 影響은 그림 1과 같다.

대과의 粗抽出物은 抽出 部位와 關係없이 10 ppm의 低濃度부터 根 및 下胚軸의 生育이 抑制되기 始作하여, 濃度가 增加할수록 比例的으로 生育 抑制效果가 增加하였다. 부추의 粗抽出物은 500 ppm까지는 生育 抑制效果가 낮았지만, 이보다 高濃度에서는 점차 生育 抑制 程度가 심해지는 傾向이었다. 特히 根 粗抽出物은 根 生育을 현저히 抑制시켜 形成된 根이 거의 生育하지 않은 苗도 있었다.

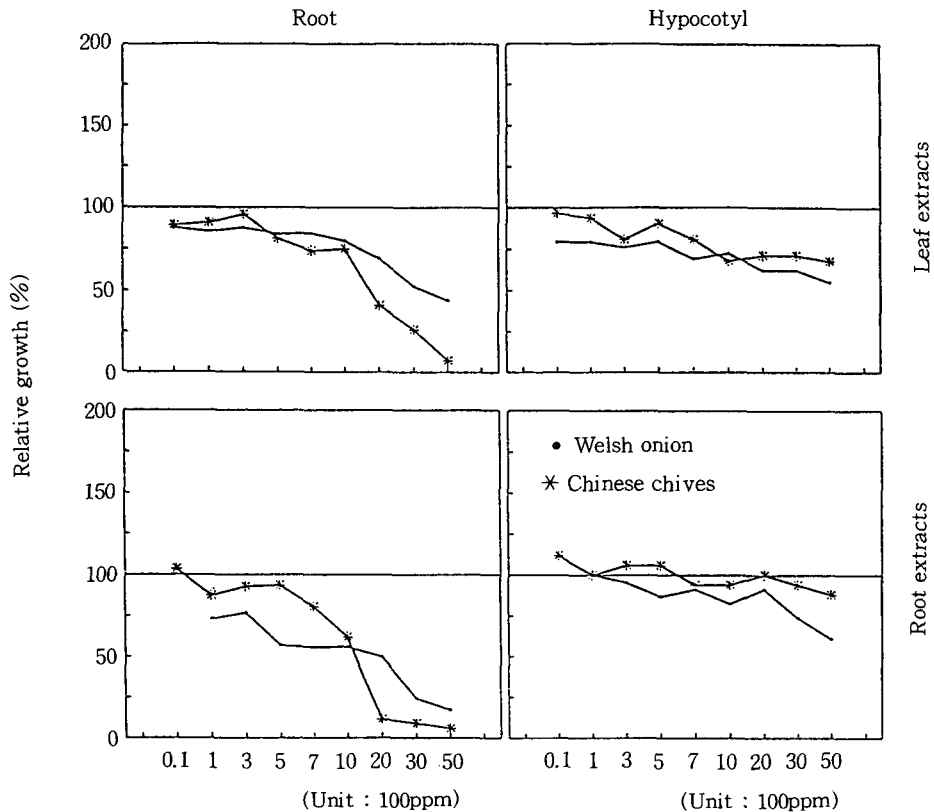


Fig. 1. Effect of crude extracts from 2 *Allium* plants on growth of chrysanthemum seedlings.

상추를 사용하여 生物檢定한 實驗 結果에서도 (그림 2) 모든 處理區에서 生育이 對照區에 비해 抑制되었으며, 대파와 부추의 粗抽出物에 比하여 양파와 마늘의 粗抽出物에서 根 및 下胚軸 伸長이 현저히 抑制되었다.

이미 筆者等^{2,3)}이 밝힌 것처럼 대파根의 粗抽出物이 菊花科 作物의 幼苗生育을 抑制시킨다는 結果와 一致하였으며, 부추, 마늘 및 양파의 粗抽出物을 處理한 實驗 結果에서도 作物에 따라 다소의 生育 差異는 있지만 菊花와 상추의 幼苗生育을 현저히 抑制시켰다.

本 實驗에 供試한 材料와 種은 다르지만 *A. ursinum* 植物 體內에 강한 生長抑制物質이 있다는 Fitter⁴⁾의 報告를 綜合해 볼 때 芻屬에 속하는 植物 內에는 生育을 強하게 抑制시키는 어떤 物質이 있음을 알 수 있었다.

대파, 양파, 부추 및 마늘의 根 및 莖葉으로부터 抽出된 粗抽出物이 벼의 幼苗生育에 미치는 影響을 보면 (그림 3), 地上部의 伸長에 比하여 根의 伸長이 현저히 促進되었다.

대파와 부추의 根部 粗抽出物은 300 내지 700 ppm사이에서, 마늘은 100ppm에서, 대파, 마늘 및 부추의 莖葉粗抽出物은 500 내지 1,000ppm사이에서 各各 根의 生育을 매우 促進시켰다.

第2葉鞘의 生育을 보면 根部 粗抽出物의 700 ppm以上 處理區에서 伸長이 크게 抑制되었다. 莖葉粗抽出物은 處理 濃度가 增加하더라도 큰 生育의 差異는 보이지 않았다. 確草

第3葉 및 草長은 供試한 *Allium* 屬 植物의 根部 粗抽出物에서 700ppm 以下の 低濃度에서는 다소 生育이 促進되었으나 그 以上の 濃度에서는 伸長이 크게 抑制되었다. 그러나 莖葉粗抽出物은

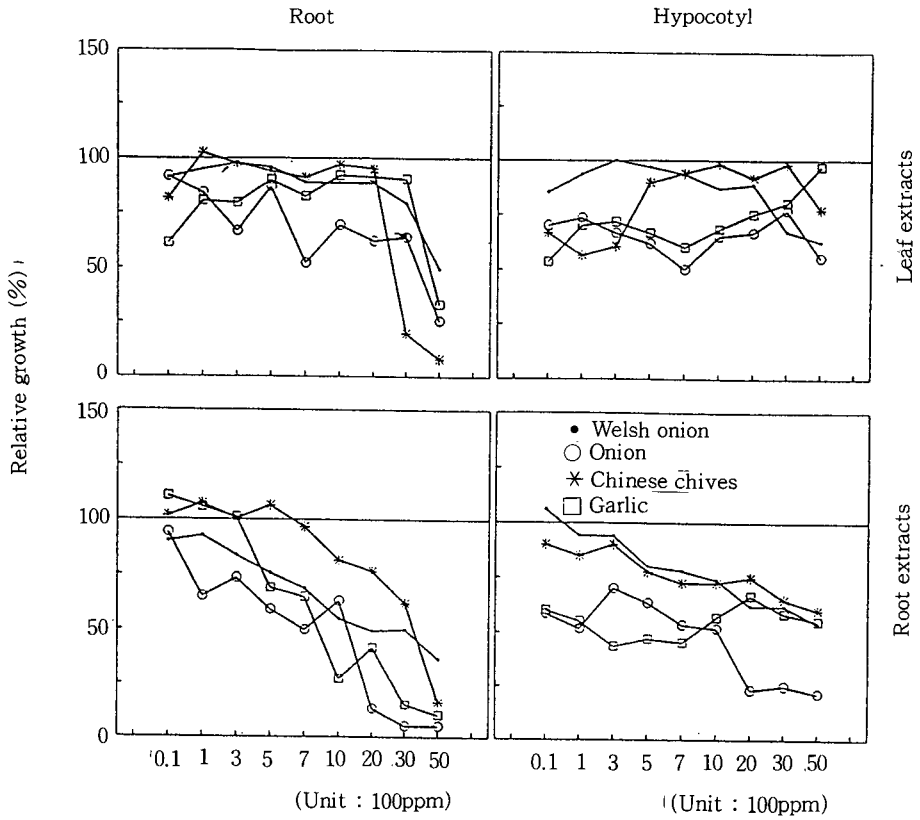


Fig. 2. Effect of crude extracts from 4 *Allium* plants on growth of lettuce seedlings.

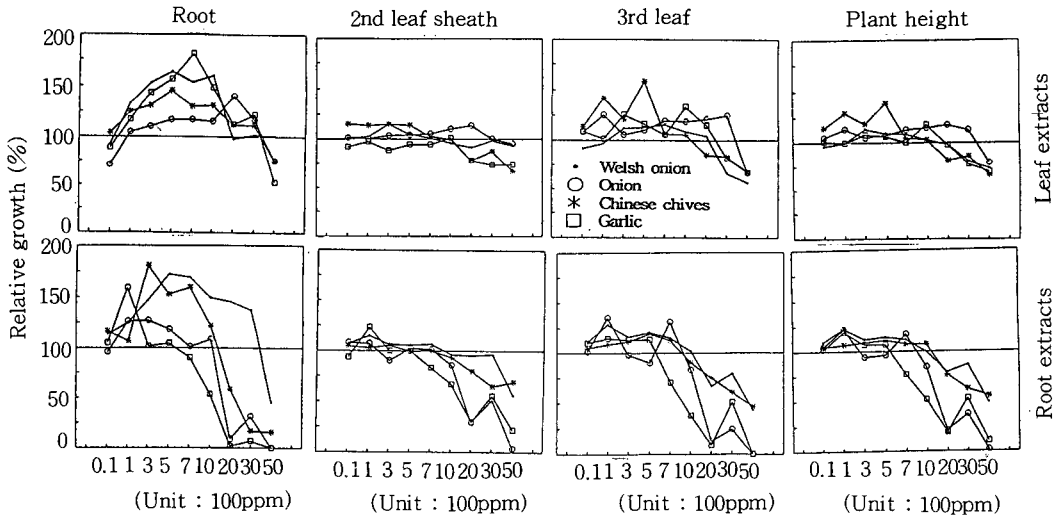


Fig. 3. Effect of crude extracts from 4 *Allium* plants on growth of rice seedling.

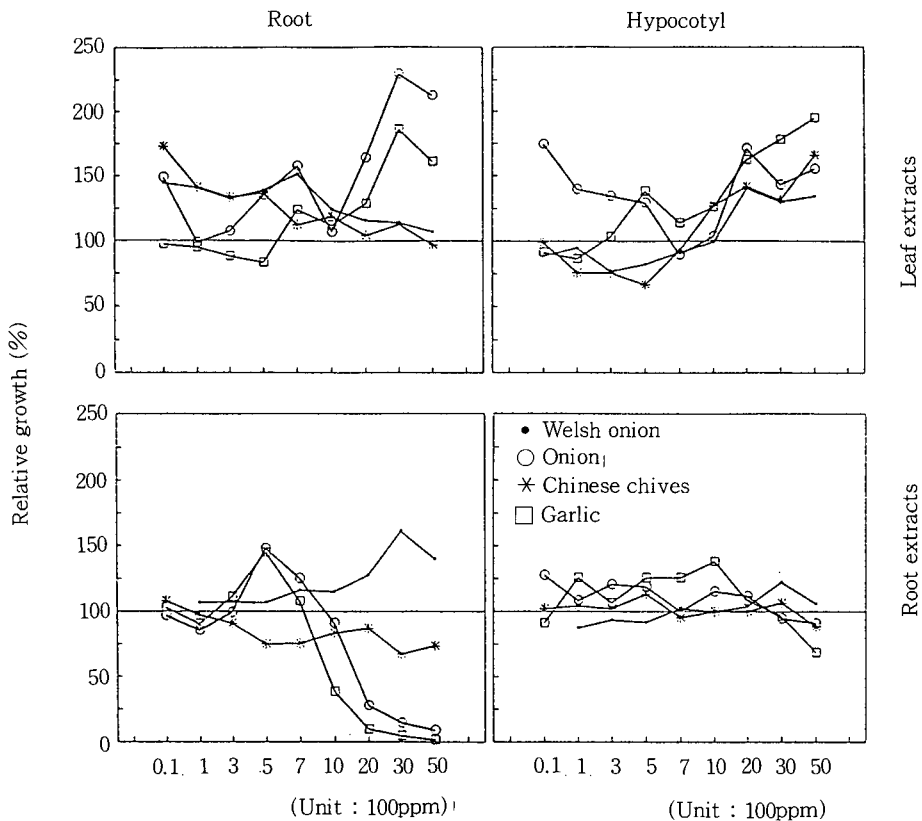


Fig. 4. Effect of crude extracts from 4 *Allium* plants on growth of chinese cabbage seedlings.

1,000ppm 以上の 高濃度에서도 第 3葉의 生育이 抑制되지 않고 促進되는 傾向을 보였다.

배추의 幼苗生育을 보면(그림 4), 양파와 마늘의 莖葉粗抽出物은 2,000ppm 혹은 3,000ppm 까지 根 生育이 현저히 促進되었다. 대파와 부추에서는 低濃度에서 促進效果가 나타났으나 高濃度에서는 抑制되는 傾向이었다. 下胚軸 伸長은 全般的으로 濃度가 增加할수록 伸長이 促進되는 傾向을 보였다. 한편, 根의 生育은 양파와 마늘 根抽出物의 500ppm에서 促進되었으나 濃度가 높아짐에 따라 抑制되기 시작하여 2,000ppm 以上에서 거의 發根되지 않았다. 다만 대파의 根部 粗抽出物에서만 예외적으로 促進效果가 나타났다. 幼苗의 下胚軸 生育에는 粗抽出物의 種類에 相關없이 뚜렷한 生育 促進이나 抑制效果가 보이지 않았다.

같은 十字花科 作物인데도 무 幼苗의 生育에 미

치는 科屬 植物의 粗抽出物의 效果는 다소 相異하게 나타났다. 즉, 莖葉 및 根 粗抽出物 모두 低濃度에서 促進되다가 濃度가 增加할수록 根과 下胚軸의 生育이 比例的으로 抑制되는 傾向을 보였으나 단지 부추만이 濃度가 增加해도 伸長促進 效果를 나타내었다. (그림 5).

고추의 幼苗生育에 미치는 效果는 그림 6과 같다. 전반적으로 抽出 部位에 관계없이 處理 濃度가 1,000ppm 以下の 濃度일 때는 幼苗의 根 生育에 큰 影響을 주지 않다가 濃度가 1,000ppm 내지 2,000ppm부터 生育이 抑制되는 傾向이었다. 그러나 下胚軸 伸長은 양파와 마늘의 莖葉抽出物에서 高濃度까지도 促進效果가, 대파와 부추는 반대로 抑制效果가 각각 나타났다. 根抽出物에서도 마늘을 除外한 他 科屬 植物은 모두 高濃度에서 抑制效果가 나타났다.

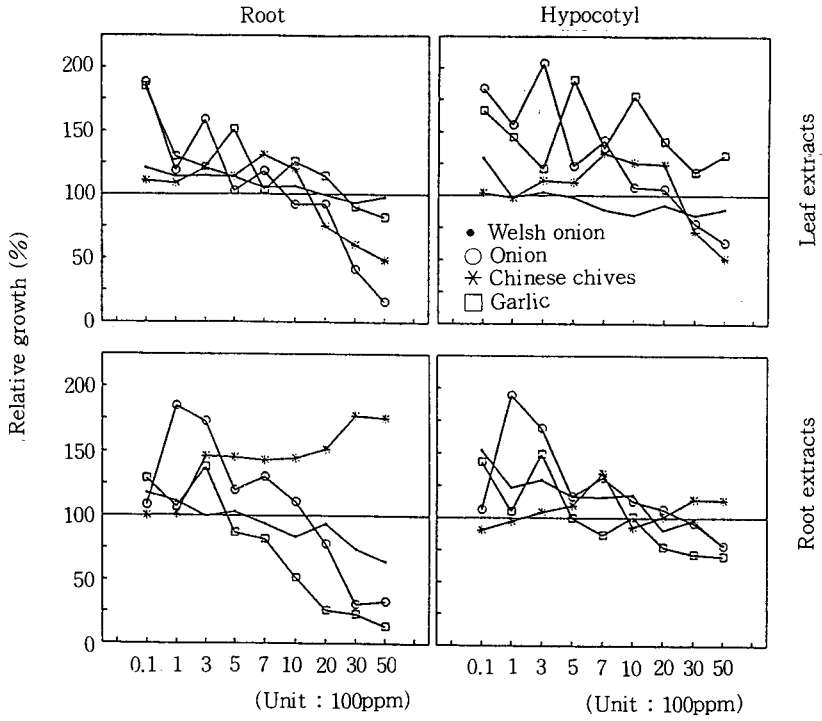


Fig. 5. Effect of crude extracts from 4 *Allium* plants on growth of radish seedlings.

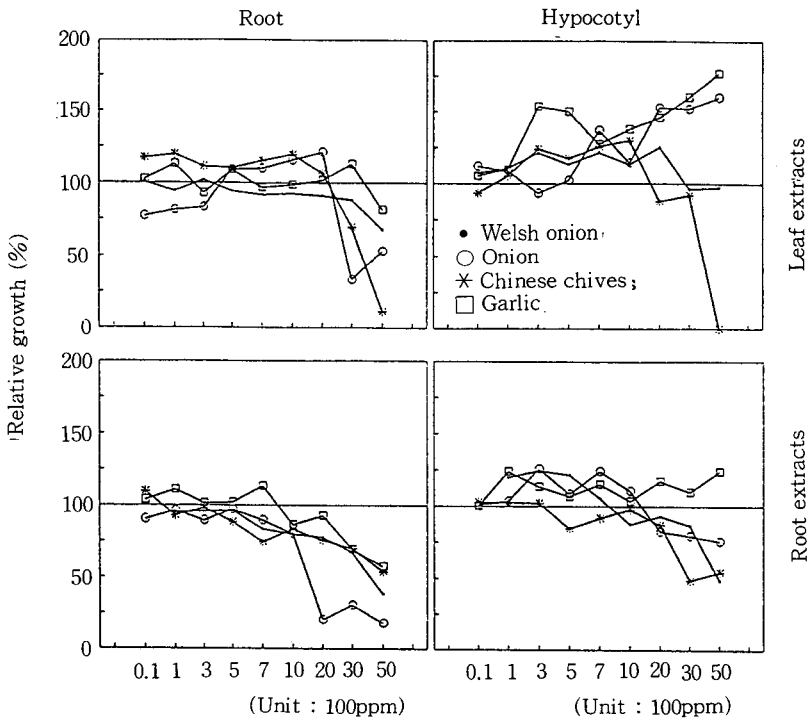


Fig. 6. Effect of crude extracts from 4 *Allium* plants on growth of pepper seedlings.

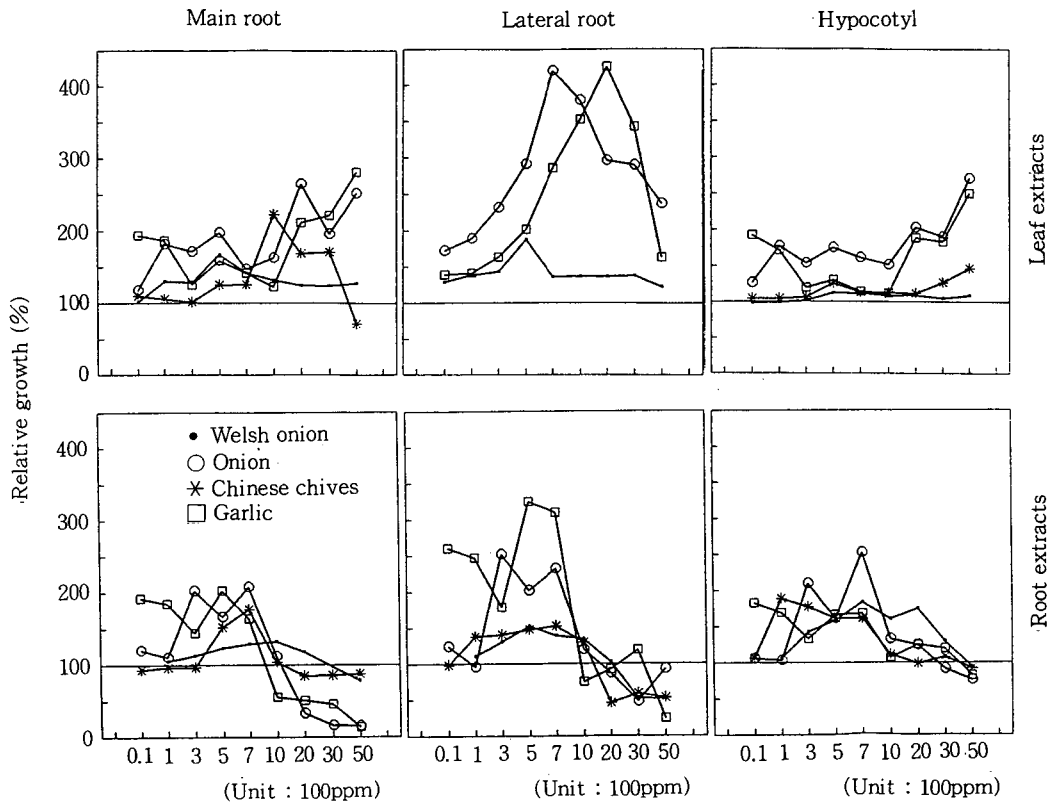


Fig. 7. Effect of crude extracts from 4 *Allium* plants on growth of cucumber seedlings.

오이의 幼苗生育을 보면(그림 7), 마늘과 양파의 莖葉 및 根의 抽出物에서 主根, 側根 및 下胚軸의 伸長이 현저히 促進되었으며, 특히 側根의 伸長은 莖葉 抽出物에서 300에서 3,000ppm까지, 根抽出物에서는 300에서 700ppm사이에서 各各 對照區에 비해 伸長促進 效果가 컸다. 대파와 부추의 粗抽出物은 마늘과 양파에 비해 다소 活性이 낮았다.

참외 幼苗의 根生育은 부추의 莖葉抽出物을 除外한 다른 科屬 植物은 700ppm까지 약간의 促進만 보이다가 濃度가 增加할수록 抽出 部位에 關係없이 抑制되는 傾向이었다. 下胚軸 伸長은 모든 莖葉抽出物에서 2,000ppm 까지 약간 促進되었으며 대파의 根抽出物은 促進效果가 認定되지 않았다(그림 8). 참외는 오이와 같은 屬 植物이지만 粗抽出物의 效果가 뚜렷이 나타나지 않는다는 事實은 特記할 만하다.

以上の 粗抽出物 處理 效果를 綜合해 보면, 菊花科에 속하는 菊花와 상추 幼苗의 下胚軸 伸長 및 根生育을 抑制시켰고, 참외나 고추의 幼苗生育에는 別로 影響을 주지 않았으며, 벼, 오이, 무, 배추에서는 公히 어느 濃度까지는 比例的으로 促進되는 傾向을 보여 作物의 種類에 따라 나타내는 生育 反應이 相異함을 알 수 있었다. 특히 科屬 植物의 粗抽出物이 벼와 오이의 幼苗生育에 促進的으로 作用한다는 事實은 흥미 있는 結果라 생각된다.

Müller¹²⁾에 依하면, *A. ursinum*의 體內에 植物 生育 抑制物質이 있다고 報告하였으나 本 實驗에 供試한 科屬 植物에는 作物에 따라서 抑制的 혹은 促進的으로 影響을 미치는 活性物質이 內在되어 있음을 알 수 있었다.

이상의 結果들은 科屬 作物과 他 作物과의 輪作 體系를 確立하는데 基礎 資料로 많이 活用될 수

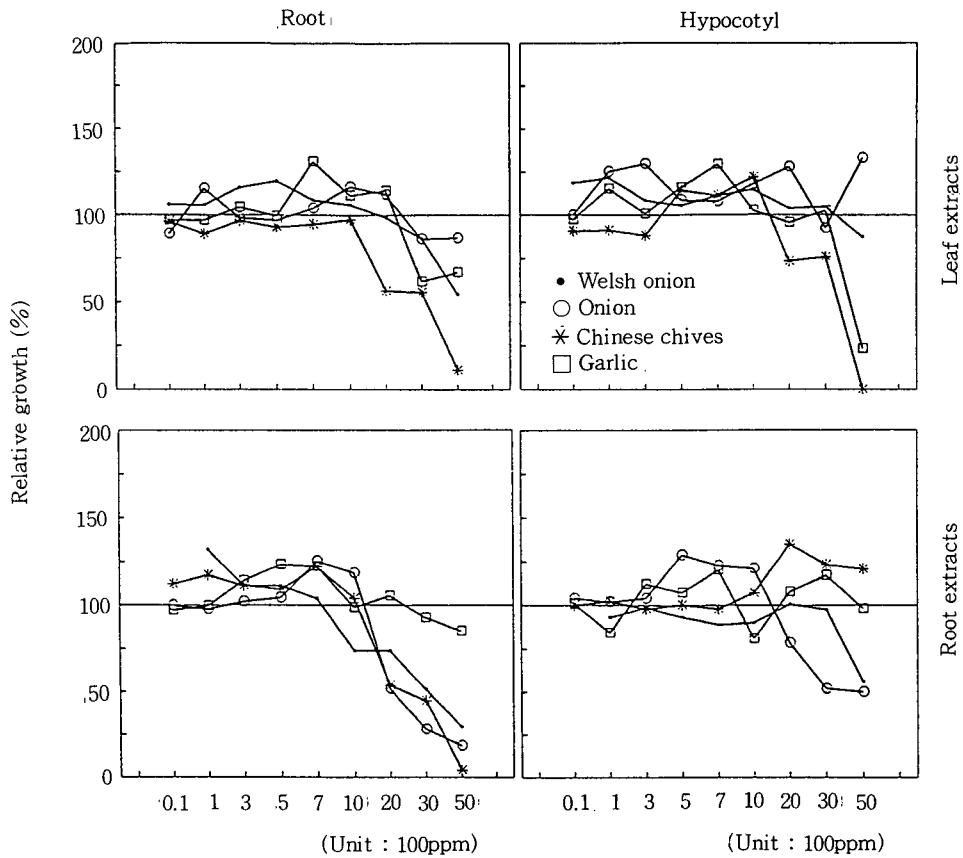


Fig. 8. Effect of crude extracts from 4 *Allium* plants on growth of melon seedlings.

있을 것으로 생각된다.

摘 要

과屬 作物인 대파, 양파, 부추 및 마늘의 粗抽出物이 各種 作物의 幼苗生育에 미치는 影響은 다음과 같다.

1. 과屬 植物의 粗抽出物은 菊花와 상추의 幼苗生育을 低濃度부터 抑制하기 시작하여 濃度가 높아짐에 따라 抑制效果가 增加하였으며, 特히 상추는 下胚軸에 비해 根의 伸長抑制 效果가 컸다.
2. 벼의 幼苗生育은 菊花科 作物과는 달리 대파와 부추의 根抽出物은 300에서 700ppm까지, 대파, 마늘, 및 부추의 莖葉抽出物에서는 500에

서 1,000ppm까지 根의 伸長을 현저히 促進시켰다. 그러나 地上部의 生育은 低濃度에서 促進되었다.

3. 마늘과 양파의 莖葉抽出物은 2,000 혹은 3,000 ppm의 高濃度까지 각각 배추의 根 및 下胚軸을, 모든 과屬 植物의 根抽出物은 300에서 700ppm까지 根의 伸長을 각각 促進시켰으나 下胚軸 伸長에는 큰 影響을 미치지 않았다.
4. 무의 幼苗生育은 양파, 마늘 및 부추抽出物에서 低濃度에서는 促進效果가 현저히 나타났으나 濃度가 增加함에 따라 減少하였으며 부추의 根抽出物은 高濃度에서도 根의 伸長이 促進되었다. 대파 抽出物은 뚜렷한 活性이 나타나지 않았다.
5. 고추의 幼苗生育은 양파와 마늘의 莖葉抽出物에서만 5,000ppm의 高濃度까지 下胚軸의 伸

長促進效果가 나타났을 뿐 他處理區에서는 뚜렷한 促進效果가 認定되지 않았다.

6. 오이의 幼苗生育은 모든 科屬 植物의 抽出物에서 主根, 側根 및 下胚軸의 伸長이 현저히 促進되었으며 特히 양과와 마늘抽出物에서 側根의 伸長促進이 두드러졌다.
7. 참외의 幼苗生育은 오이와는 달리 低濃度에서 약간의 促進效果가 나타났으나 高濃度에서는 抑制되는 傾向을 보였다.

引用文獻

1. 栗田匡一 譯. 1975. 共榮植物とその利用. 富民協會. 東京. pp. 45-106.
2. 崔尙台. 1993. 대과의 活性 物質에 관한 研究. II. 대과 內의 他感物質. 韓國園藝學會誌. 34 (5) : 355-361.
3. _____, 辛學基, 鄭又允. 1991. 과의 粗抽出物이 菊花科 植物의 種子 發芽 및 幼苗 生育에 미치는 影響. 慶北大 農學誌. 9 : 135-146.
4. Fitter, A. H. and R. K. M. Hay. 1981. Environmental physiology of plants. Academic Press, New York. pp. 291-295.
5. Harborne, J. B. 1982. Introduction to ecological biochemistry. Academic Press, New York. pp. 214-225.
6. Harrison, Jr. H. F. and J. K. Peterson. 1986. Allelopathic effects of sweet potatoes (*Ipomoea batatas*) on yellow nutseed (*Cyperus esculentus*) and alfalfa (*Medicago sativa*). Weed Sci. 34 : 623-627.
7. Hasegawa, K. M., M. Amano, J. Mizutani. 1992. Allelopathic substances produced from cress seedlings. Weed Res. 37 : 71-73.
8. 比嘉照夫. 1994. 微生物의 農業利用と環境保全. 農文協. pp. 95-100.
9. 平井伸博. 1992. 아오우키쿠사의 花成誘導物質. 化學と生物. 30 : 73-74.
10. 細木高志, 日浦浩寺, 兵田守彦. 1984. 이오우化合物による 園藝植物의 休眠打破. 昭和59年 日園學春季發表要旨. pp. 376-377.
11. 大嶋利男. 1994. 拮抗微生物による 病害防除. 農文協. pp. 91-102.
12. Müller, C. H. 1966. The role of chemical inhibition (allelopathy) in vegetational composition. Bull. Torrey Bot. Club 93 : 332-351. (Revised)