

## 韓國産 天然抗腫瘍性 資源의 Screening에 對하여

李相來 · 尹義洙 · 申秀澈\*

東京農業大學 · 公州大學校 · 順天大學校\*

### Screening for Antitumor Efficacy from the Wild Plants in Korea

Sang Rae Lee · Eui Soo Yoon\* · Soo Cheul Shin\*\*

Laboratory of crop science, Tokyo University of Agriculture, Sakuragaoka 1-1-1, Setagaya, Tokyo, Japan

\* Department of Biology, Kongju National University, Shingwan-dong San 9-6, Kongju, Chungna, Korea

\*\* Department of Food Science & Technology, Suncheon National University, Maegok-dong 315, Suncheon, Cheonnam, Korea

This experiment was conducted to screening for the anti-cancer efficacy from the wild plants which are naturally growing in the Korea. The results are as follows. The results were shown that *Zea mays* L. had significantly effects on medicinal efficacy against anti-tumor by using the total packed cell volume methods and also, several plants, such as *Solanum nigrum*, *Patrinia hispida* Bunge, *Eragrostis ferruginea* Beauv, *Salaginella pouzoliana* Spring, *Platycarya strobilacea* Bunge, *Codonopsis lanceolata* Benth. et Hook fil. which are collected from Giri and Mooju mountain in Korea and Nagano in Japan were showed effects on anti-tumor. But the pharmacological activities of *Pharbitis nil* Choisy was believed to strong effects on anti-cancer tumors, while toxicity of its was shown high that induced to kill all used mice. Extraction of *Patrinia hispida* Bunge, *Pharbitis nil* Choisy, *Torilis japonica* DC, *Eragrostis ferruginea* Beauv. and *Forsythia koreana* Nakai showed effectively suppressed on growth rate of cancer tumor by the below 50 percent of T/C ratio at 30 $\mu$ g/ml of extraction from plant. That is strong activity while *Reynoutria japonica* Houtt. was observed only mild activities. The above results many possibly suggest that *Patrinia hispida* Bunge and *Eragrostis ferruginea* Beauv. inhibited the growth of cancer tumor by the both total packed cell volume method and cytotoxicity method. Although basic research is still going on, we will find out an accurate method for developing useful medicinal plant to improve pharmacological activities against anti-cancer tumor, especially, in *Eragrostis ferruginea* Beauv.

**Key words** : Anti-cancer, Total packed cell volume method, Cytotoxicity method, Pharmacological activity

이 논문은 1990년 교육부 지원 학술진흥재단의 자유공모과제 학술 연구 조성비에 의해서 연구되었음.

## 緒 論

現在 抗癌劑의 開發에 關한 研究는 國際的으로 넓은 範圍에서 推進하고 있다. 그러나 劃期的인 藥品이 發見되지 않는 것은 癌이 大端히 넓은 範圍의 疾病이기 때문이라고 말할 수 있다. 따라서 어느 特定의 癌에는 有效해도 모든 癌에 效果가 있다고는 말할 수 없다.

現在의 化學療法劑를 大別하면

- ① Alkyle化劑
- ② 代謝拮抗劑
- ③ 抗生物質
- ④ Holmon劑
- ⑤ 酵素製劑
- ⑥ 植物由來의 物質
- ⑦ 其他

이 中에서 天然由來의 化合物이 主가 되는 分野는 抗生物質, 酵素製劑, 植物由來의 物質이다. 本 研究팀은 먼저 天然物 中에서도 高等植物과 菌類를 對象으로 해서 研究를 推進하고 있다.

또 活性에 對해서는 最近 一定한 基準을 定해서 混亂을 防止하기 爲한 提案이 發表되어 있다.

곧 KB細胞와 같은 in vitro에서 有効性を 나타낼 때는 細胞毒性 Cytotoxicity, in vivo의 動物實驗에서 活性으로 表示할 때는 抗腫瘍活性(antineoplastic 또는 antitumor), 그리고 사람에 對한 臨床實驗에서 有効성을 나타내게 될 때는 抗癌活性이라고 定義하고 있다.

現在 天然에서의 抗癌劑로서는 최근 20年間은 새로운 新規化合物發見은 이루어지지 못하고 이미 抗腫瘍性活性이 確實히 되어있는 既知構造物質을 母核化合物로서 化學修飾과 類似化合物의 合成을 하고 있는 實情이다.

그러나 植物, 海產物, 微生物 產生 成分 等の 天然物質은 多種多樣한 化合物群으로 構成되어 있기에 古來로부터 世界 各國에서 傳承되어 오고 있는 民間藥草 및 中國의 漢方醫學·漢醫學 其他 印度의 「Ayurveda」 醫學 等, 民族傳統醫學의 藥草知識도 加味시켜 研究해 나가면 반드시 새로운 抗癌劑 發見이 可能할 것으로 確信한다.

특히 韓國에 自生하는 植物中에는 藥用과 食用을 兼할 수 있는 것이 많고, 民族傳統 藥草가 다른 나라보다 훌륭한 것이 多種多樣하게 있으나 이에 對한 基礎的인 研究부터가 荒蕪地 狀態이기에 本 研究팀은 먼저 韓國에 自生하는 抗癌性에 있는 藥草를 分類해서

- a) Sarcoma 180 腹水型 抗腫瘍性 Screening
- b) V-79에 依한 細胞毒性 Screening을 56種을 實施하여 그 結果를 報告하고자 한다.

## 材料 및 方法

### 1) Sarcoma 180 抗腫瘍活性 Screening法

生藥抽出物의 抗腫瘍活性 Screening은 腹水型 腫瘍의 Sarcoma 180을 利用하여 總細胞容積法에 6마리를 1群으로 해서 腫瘍을 移植한 後( $1 \times 10^6$  Cells, i.p.) 1日1回 5日間 試料을 腹腔內에 連續投與했다. 7日째에 mouse腹腔內의 腹水를 採水해서 이것을 3000rpm에 5分間 遠沈하여 腫瘍細胞를 分離시켜 그 腫瘍細胞 容積(PCV: Packed Cell Volume)과 腹水全容積(TV: Total Volume)을 測定하였다. 그리고 試料의 毒性的 尺度로서 體重變化量(BWC: Body Weight Change)을 腫瘍移植後 7日째의 mouse 體重에서 腫瘍移植日의 體重과 TV를 差引에서 算出하였다. 腫瘍成長率(GR: Growth ratio)은 試料無投與對照群의 PCV의 平均에 對한 試料投與群의 PCV의 平均比率을 百分率로서 表示하고

$$GR: 0 \sim 10\% \quad + + +, \quad 11 \sim 40\% \quad + +, \\ 41 \sim 65\% \quad +, \quad 60\% \quad < -$$

로 해서 試料의 抗腫瘍活性을 判定하였다.

### 2) V-79細胞에 依한 細胞毒性試驗 Screening方法

Chinese-hamster-肺 由來의 V-79細胞는 10% 牛胎仔血清(三菱化成工業株式會社) 및 Kanamycin ( $100 \mu\text{g}/\text{ml}$ )을 含有한 RPNI-1640培地에서 繼代培養시켰다. 이 V-79細胞를 利用한 Screening은 다음과 같이 實施하였다. Koning社의 六穴 Pureto에서 名穴에 1.95ml의 上記培地와  $50 \mu\text{l}$ 의 細胞液

( $6 \times 10^3$  Cells/ml)을 넣고, CO<sub>2</sub> Incubator 내에서 37°C, 5% CO<sub>2</sub> 條件下에서 培養하여, 播種後 1日째에 各種 濃度の 試料液을 培養液中에 10 $\mu$ l 加했다.

또한 對照群은 培養液만 使用하였다. 播種培養後 5日째에 培地를 버리고 PBS(-)에서 水洗한後 各 穴에 10% 中性 formalin液 1.5ml를 加해서 細胞를 固定시켜 30分 以上 放置했다.

그 後 0.05% Crystal Violet 液을 0.75ml 加해서 染色하여 그 細胞의 Colony 數를 計算했다.

細胞毒性的 評價는 試料無投與對照群의 Colony 數에 對한 試料投與群의 Colony 數를 百分率(T/C%)로서 判定하였다. 또한 生藥 extract 30 $\mu$ g/ml 濃度에서의 T/C(%)가 50% 以下の 것을 有効値로 하였다.

## 考 察

韓國產 天然抗腫瘍性 資源 42種, Biotron室의 15°C, 20°C, 25°C, 30°C에서 栽培한 茂朱產 더덕 (韓國에서는 沙蔘)의 뿌리, 잎, 줄기 等 11種과 中國 延邊自生産 더덕의 뿌리, 日本產 더덕 2種 모두 56種을 Screening 하였다.

1) Sarcoma 180 抗腫瘍活性 Screening法에서는 牽牛子는 너무 毒性이 強해서 實驗中 Mause 6마리가 모두 죽었다.

그 다음 敗醬, 威靈仙, 卷柏, 龍葵, 牛膝, 結草 等은 ++로 나타났고,

智異山(自生) 더덕, 野薔薇(버섯), 化香樹, 木瓜, 25°C의 Biotron室에서 栽培된 茂朱種 더덕의 줄기와 日本長野產 더덕의 뿌리 等이 +로 나타났다.

其他 生藥에서도 GR(%)가 70~80%의 것은 大戟, 虎杖根, 玄胡索, 木通, 黃芪 等이고 80~90%의 것은 貝母, 蔓蔘, 江原產 더덕, 德積島 더덕, 中國種 더덕 等으로 되어있다.

以上 GR(%)가 70~90%의 것들은 活性은 적으나 癌의 豫防과 免疫性 關係에 對해서 계속 研究檢討할 計劃이다.

2) V-79細胞를 利用한 細胞毒性試驗 Screening法에 의한 結果, 情熱害毒의 效果가 있고 食

道癌에 有効하다는 報告가 있는, 敗醬은 Sarcoma 180 抗腫瘍活性 Screening 方法에서도 相當한 活性(+++)이 나타났는데 이 方法에서도 強한 活性으로 나타났다. 牽牛子도 以上 두 方法 모두 強한 活性으로 나타났다.

子宮頸癌에 有効하다는 蛇床子와 消炎, 排膿, 皮膚疾患藥으로 쓰이고 있는 連翹는 Sarcoma 180을 利用한 Screening에서는 活性이 나타나지 아니하였으나 이 細胞毒性法에서는 強한 活性이 나타났다. 특히 우리나라產 連翹는 다른나라 것에 比해서 活性이 確實하다는 報告가 되어있다.<sup>19)</sup>

結草(그령)는 현재 藥用으로는 널리 研究가 되어있지 않은 植物로서 위의 두가지 Screening法에 모두 活性으로 나타나 注目되고 있으며 本 研究팀은 成分研究 등을 實施하고 있다.

其他 生藥中 本 試驗結果 T/C(%)가 95以下の 것은, 大薊, 玉蜀黍(鬚) 卷柏, 陳皮, 玄胡索, 土大黃, 虎杖根, 蛇蔘, 紫草, 茂朱產 더덕의 15°C, 20°C, 25°C, 30°C에서 재배한 줄기(蔓) 25°C, 30°C에서 재배한 잎, 25°C에서 재배한 뿌리(根) 等으로 되어있다.

이 以上 Screening 結果가 나타났으나, 이것으로 끝내지 않고 다른 여러 方法으로도 檢討해 나갈 計劃으로 있다.

## 摘 要

韓國에 自生하는 天然抗腫瘍性 資源의 Screening을 實施한 結果 ① 腹水型(Total Packed Cell Volume method)에 依한 結果는 <表 1>과 같이 +++은 玉蜀黍(鬚) ++는 龍葵, 敗醬, 結草, 卷柏, 威靈仙, 牛膝 等이며, +는 野薔薇(버섯), 化香樹, 智異山 더덕, 日本長野 더덕 茂朱 더덕(25°C에서 栽培한) 蔓 等으로 나타났으며 牽牛子 黑丑은 毒性이 너무 強해서 Mause 6마리가 모두 死亡하였다.

② V-79 培養細胞를 利用한 細胞毒性 Screening 結果는 <表 2>와 같이 +는 敗醬, 牽牛子 蛇床子, 結草, 連翹, ±는 虎杖根으로

나타났다.

以上 腹水型 Sarcoma 180을 이용한 總細胞容積法(Total Packed Cell Volume method)이나 V-79培養細胞를 이용한 細胞毒性試驗法에서나 +活性으로 認定할 수 있는 것은 敗醬과

結草 等이다. 特히 結草는 널리 알려져 있지 않는 새로운 것이기에 多角度로 檢討해서 새로운 抗癌劑로 利用할 수 있도록 開發해야 할 것으로 생각된다.

## References

1. M. Suffness, J. Douros, J. Nat. Prod., 45, 1 (1982).
2. G.A. Cordell, N.R. Farnsworth, Lloidia, 40, 1 (1977).
- 3) J.M. Casady, J.D. Douros, "Anticancer agents based on natural product metnods", Academic Press, New York, 1980. 1-500.
4. H. Itokawa, "Chemistry and biological activity of antineoplastic natural products", Eight Symposium by Kanto Branch of Pharmaceutical Society of Japan(1984).
5. H. Itokawa, F. Hirayama, K. Funakoshi, K. Takeya, Chem. Pharm. Bull., 33, 3488-3492 (1985)
6. H. Itokawa, S. Tsuruoka, K. Takeya, Chem. Pharm. Bull., 35, 1660-1662(1987)
7. H. Itokawa, K. Watanabe, S. Mihashi, Japan. J. Pharmacog., 33, 96(1979).
8. H. Itokawa, K. Watanabe, K. Mihara, K. Takeya, Japan. J. Pharmacog., 36, 145(1986).
9. A. Hoshi, 29th Kanto Branch Symposium of Pharmaceutical Society of Japan(1985).
10. H. Itokawa, K. Mihara, K. Takeya, Chem. Pharm. Bull., 31, 2353(1982).
11. H. Itokawa, K. Takeya, K. Mihara, N. Mori, T. Hamanaka, T. Sonobe, Y. Iitaka, Chem. Pharm. Bull., 31, 1424(1983).
12. a) H. Itokawa, K. Takeya, N. Mori, T. Hamanaka, T. Sonobe, K. Mihara, Chem. Pharm. Bull., 32, 284(1984).
- b) H. Itokawa, K. Takeya, N. Mori, T. Sonobe, K. Mihara, M. Takanashi, H. Yamamoto, J. Pharmacobio-Dyn., 8, s-63(1986).
13. H. Itokawa, K. Takeya, N. More, T. Sonobe, N. Serisawa, T. Hamanaka, S. Mihara, Chem. Pharm. Bull., 32, 3216(1984).
14. H. Itokawa, K. Takeya, N. Mori, S. Kidokoro, H. Yamamoto, Planta Medica, 51, 313(1984).
15. H. Itokawa, K. Takeya, N. Mori, M. Takanashi, H. Yamamoto, T. Sonobe, S. Kidokoro, Gann, 75, 929(1984).
16. H. Itokawa, K. Takeya, T. Hamanaka, M. Yakanashi, N. Mori, S. Tsukagoshi, 14th International Congress of Chemotherapy, Kyoto, 1985.
17. a) S.D. Jolad, J.R. Cole, J. Amer. Chem. Soc., 99, 8040(1977).
- b) R.B. Bates, J.R. Cole, J. Amer. Chem. Soc., 105, 1343(1983).
18. H. Itokawa, K. Takeya, N. Mori, T. Sonobe, S. Mihashi, T. Hamanaka, Chem. Pharm. Bull., 34, 3762-3768(1986).
19. S.C. Shin, J.I. Lee, S.R. Lee, E.S. Yoon, *Eragrostis ferruginea*의 抗腫瘍性 Screening Test, 東洋資源植物學會誌 第4卷 第1號(pp. 1~4)
20. S.R. Lee, E.S. Yoon, S.C.Shin, J.I. Lee, *Eragrostis ferruginea*에서 추출된 Diterpenoids, 東洋資源植物學會誌 第4卷 第2號(pp.35~38)
21. H. Itokawa, K. Matsumoto, H. Morita, K. Takeya, S.R. Lee, 韓國產 개나리 *Forsythia viridissima*의 細胞毒性 成分에 關한 研究, 東洋資源植物學會誌 第5卷 第1號(pp.49~56) (1992년 7월30일 접수)

Table 1. Autitumor activity of crude drug with sarcoma 180 asites mice.

No.	Scientific Name	Crude Drug	Geographical zone	Dose (mg/kg/day)	BWC (g)	PVC/TV	G R (%)	Decision
1	<i>Solanum nigrum</i> L.	龍 葵	江 原	100	+1.3	0.63	24.7	++
2	<i>Amethystanthus inflexus</i> (vahl) Nakai.	山 薄 荷	全 南	100	+0.7	0.46	106.7	
3	<i>Leonurus sibiricus</i> L.	益 母 草	忠 北	100	0.0	0.41	236.5	
4	<i>Taraxacum platycarpum</i> Dahlst.	蒲 公 英	忠 南	100	+1.9	0.39	152.0	
5	<i>Cirsium maackii</i> maxi Mowicz var. <i>koraiense</i> Nakai	大 薊	忠 南	100	+2.8	0.41	104.2	
6	<i>Pyrola japonica</i> Klenz	鹿 蹄 草	慶 北	100	+2.6	0.47	152.9	++
7	<i>Patrinia hispida</i> Bunge	敗 醬	江 原	100	-1.7	0.06	19.6	
8	<i>Pharbitis nil</i> Choisy	牽 牛 子	忠 南	100(25)	6匹	全部死亡 ( )は、黒丑.		
9	<i>Torilis japonica</i> (Houttvkn) DC.	蛇 床 子	慶 北	100	+0.3	0.44	152.0	
10	<i>Oenothera odorata</i> Jacquin	月 見 草	京 畿	100	-0.4	0.39	162.0	
11	<i>Eragrostis ferruginea</i> BEAUV.	決 草	京 畿	100	+0.7	0.20	27.0	++
12	<i>Imperata cylindrica</i> Beauvvar. <i>hoenigi</i> Durand.et Schinz	白 茅	忠 南	100	-0.4	0.39	162.0	
13	<i>Coix agrestic</i> Loureiro	薏 苡 仁	忠 南	100	+5.1	0.50	135.2	
14	<i>Zea may</i> L.	玉 蜀 黍(鬮)	江 原	100	-1.7	0.06	7.5	++
15	<i>Fritillario ussuriensis</i> Maximowicz	貝 母	全 南	100	+1.7	0.42	86.0	
16	<i>Morus alba</i> L.	桑 白 皮	忠 北	100	+4.3	0.39	156.9	
17	<i>Salaginebla Pouzoliana</i> (Gaudi-Chauf) Spring	卷 柏	江 原	100	+2.6	0.14	22.9	++
18	<i>Galahaesus peknensis</i> (Ruprecht) Hara	大 戟	慶 北	100	-0.4	0.40	78.8	
19	<i>Clematis brachyura</i> Maximowicz	威 靈 仙	慶 北	100	+3.1	0.10	21.2	++
20	<i>Citrus unshin</i> Marc.	陳 皮	濟 州	100	+5.0	0.47	127.1	
21	<i>Achyranthes japonica</i> (Miquel) Nakai	牛 膝	全 南	100	+4.9	0.34	34.0	++
22	<i>Forsythia koreana</i> Nakai	連 翹	全 南	100	+1.3	0.43	135.5	
23	<i>Corydalis turtschanivouii</i> Besser var <i>genunia</i> (Maximo-wicz) Nakai	玄 胡 索	全 北	100	+1.4	0.25	76.0	
24	<i>Acantho panax</i> Sessiliforum(Ruprecht) seemenn	五 加 皮	江 原	100	+1.2	0.47	112.4	
25	<i>Ahebia quinata</i> (Thunberg) Dence	木 通	江 原	100	-0.7	0.23	75.5	
26	<i>Geranium sibiricum</i> L.	牻 牛 兒	忠 南	100	-0.3	0.46	196.6	

No	Scientific Name	Crude Drug	Geographical zone	Dose (mg/kg/day)	BWC (g)	PVC /TV	G R (%)	Decision
27	<i>Lomcera japonica</i> Thunberg <i>repen</i> ( Siebold) Rehber	金 銀 花	慶 北	100	+2.1	0.32	100.0	
28	<i>Dianthus superbus</i> L. var <i>longicalycina</i> Maximounicz	嬰 麥	忠 北	100	+0.7	0.25	128.0	
29	<i>Thesium chinense</i> Turcz.	夏 枯 草	忠 南	100	+2.0	0.43	91.1	
30	<i>Rumex aquaticus</i> L.	土 大 黃	江 原	100	+2.1	0.41	104.7	
31	<i>Reynoutria japonica</i> Houltt	虎 杖 根	江 原	100	+1.1	0.26	70.6	
32	<i>Rosa polyantha</i> SIEB. et Zucc. var. <i>genuina</i> Thunb	野 薔 薇	忠 南	100	+0.7	0.56	49.4	+
33	<i>Cydonia sinensis</i> Thouin	木 瓜	慶 北	100	+3.8	0.49	62.8	+
34	<i>Duchesnea wallichiana</i> (Seringe) Nakai	蛇 莓	忠 南	100	-1.0	0.25	90.4	
35	<i>Prunus mume</i> Siebold & Zuccarini	梅 肉	全 南	100	+3.4	0.38	135.9	
36	<i>Lithospermum erythrorhi</i> Zon	紫 草	江 原	100	+2.8	0.62	113.2	-
37	<i>Astragalus membranaceus</i> Bunge	黃 芪	全 北	100	+4.0	0.29	76.8	+
38	<i>Platycarya strobilacea</i> Siebold & Zuccarini	化 香 樹	忠 北	100	+1.5	0.39	58.2	
39	<i>Codonopsis pilosula</i> (Franchet) Nannfeldt	蔓 蓼	忠 南	100	+3.6	0.32	84.1	
40	<i>Codonopsis lanceolata</i> Benth.et Hook.fil.	沙 蓼	江 原	100	+0.5	0.35	87.8	
41	"	"	智 異 山	100	+4.1	0.32	47.6	+
42	"	"	德 積 島	100	+2.7	0.33	81.22	
43	"	"	中 國(延 邊)	100	+1.4	0.26	81.4	
44	"	"	日 本(板 木)	100	+1.5	0.33	116.5	
45	"	"	日 本(長 野)	100	+0.5	0.25	60.1	+
46	"	"	韓 國(茂 朱)					
			: 根25℃	100	+2.5	0.29	72.2	
			葉25℃	100	+4.1	0.30	102.1	
			蔓25℃	100	+4.7	0.38	55.4	+

Table 2. Cytotoxicity of crude drug with V-79 cell

№	Scientific Name	Crude Drug	Geographical zone	Concentration ( $\mu\text{g}/\text{ml}$ ) / T/C (%)				Decision
				100	30	10	3	
1	<i>Solanum nigrum</i> L.	龍葵	江原	0	118	109	110	
2	<i>Amethystanthus inflexus</i> (vahl) Nakai.	山薄荷	全南	103	111	111	106	
3	<i>Leonurus sibiricus</i> L.	益母草	忠北	102	127	120	123	
4	<i>Taraxacum platycarpum</i> Dahlst.	蒲公英	忠南	94	103	89	95	
5	<i>Cirsium maackii maxi</i> Mowicz var. <i>koraiense</i> Nakai	大薊	忠南	78*	94	103	90	
6	<i>Pyrola japonica</i> Klenz	鹿蹄草	慶北	0	105	96	100	
7	<i>Patrinia hispida</i> Bunge	敗醬	江原	0	44	104	99	+
8	<i>Pharbitis nil</i> Choisy	牽牛子	慶北	0	0	69	100	+
9	<i>Torilis japonica</i> (Houttvkn) DC.	蛇床子	慶北	0	0	69	100	+
10	<i>Oenothera odorata</i> Jacquin	月見草	京畿	89	111	109	109	
11	<i>Eragrostis ferruginea</i> Beauv.	結草	京畿	0	45	90	101	+
12	<i>Imperata cylindrica</i> Beauv var. <i>koenigii</i> Durand. et Schinz.	百茅	忠南	117	101	111	111	
13	<i>Cois agrestic</i> Loureiro	薏苡仁	忠南	60*	96	(100)	(100)	
14	<i>Zea may</i> L.	玉蜀黍(籼)	江原	83	95	101	97	
15	<i>Fritillario ussuriensis</i> Maximowicz	貝母	全南	104	107	97	96	
16	<i>Morus alba</i> L.	桑白皮	忠北	94	100	102	96	
17	<i>Salaginebla Pouzoliana</i> (Ga udi-Chauf) Spring	卷柏	江原	0	88	106	107	
18	<i>Glaucus peknensis</i> (Ruprecht) Hara	大戟	慶北	0	105	107	106	
20	<i>Citrus unshin</i> Marc.	陳皮	濟州	105	91	86	97	
21	<i>Achyranthes japonica</i> (Miquel) Nakai	牛膝	全南	122	113	114	128	
22	<i>Forsythia koreana</i> Nakai	連翹	全南	0	2	3	86	+
23	<i>Corydalis turtchaninovii</i> Besser var <i>genunia</i> (Maximo-wicz) Nakai	玄胡索	全北	71	89	97	90	

No	Scientific Name	Crude Drug	Geographical zone	Concentration ( $\mu\text{g}/\text{ml}$ ) / T/C (%)				Decision
				100	30	10	3	
24	<i>Acanthopanax sessiliflorum</i> (Ruprecht) Seem	五加皮	江原	88	(100)	97	95	
25	<i>Akebia quinata</i> (Thunberg) Dence	木通	江原	90	123	117	115	
26	<i>Geranium sibiricum</i> L.	牻牛兒苗	忠南	77	100	95	88	
27	<i>Lomocera japonica</i> Thunberg <i>repen</i> (Siebold) Rehber	金銀花	慶北	115	102	110	111	
28	<i>Dianthus superbus</i> L. var <i>longicalycina</i> Maximowicz	嬰麥	忠北	103	107	111	100	
29	<i>Thesium chinense</i> Turcz.	夏枯草	忠南	104	100	101	106	
30	<i>Rumex aquaticus</i> L.	土大黃	江原	28	95	91	101	
31	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt	虎杖根	江原	4	72	105	106	±
32	<i>Rosa polyantha</i> Sieb. et <i>Zucc. var. genuina</i> Thunb	野薔薇	忠南	91	100	96	91	
33	<i>Cydonia sinensis</i> Thouin	木瓜	慶北	99	107	100	89	
34	<i>Duchesnea wallichiana</i> (Seringe) Nakai	蛇叫	忠南	0	84	87	84	
35	<i>Prunus mume</i> Siebold & Zuccarini	梅肉	全南	84	(100)	(100)	(100)	
36	<i>Lithospermum erythrorhizon</i> Zon	紫草	江原	102	90	99	93	
37	<i>Astragalus membranaceus</i> Bunge	黃芪	全北	107	119	102	106	
38	<i>Platycodon grandiflorus</i> Siebold & Zuccarini	化香樹	忠北	91	100	96	91	
39	<i>Codonopsis pilosula</i> (Franchet) Nannfeldt	蔓參	忠南	105	98	102	99	
40	<i>Codonopsis lanceolata</i> Benth. et Hook. fil.	沙參	江原	101	110	107	109	
41	"	"	智異山	104	99	96	107	
42	"	"	德積島	100	104	112	104	
43	"	"	中國(延邊)	98	100	98	100	
44	"	"	日本(板木)	101	102	98	106	
45	"	"	日本(長野)	98	96	101	9	



Table 3. Cytotoxicity of *Codonopsis lanceolata* with V-79 cell

Original plant (Moo-Joo Deo-Dog)	Sample	Extract	Yield (%)	Concentration ( $\mu\text{g}/\text{ml}$ ) / T/C (%)					
				100	30	10	3	1	
Stem : 15°C, No4	66 g	10.7 g	16.2	97	125	111	97	101	
	No2	91 g	11.5 g	12.6	86	95	109	96	124
	20°C, No3	100 g	17.6 g	17.6	119	110	117	127	116
	No5	93 g	10.2 g	11.0	88	83	94	101	91
	25°C, No1	41 g	4.0 g	9.8	73*	91	95	103	90
	No4	45 g	4.3 g	9.6	85	77	86	110	78
	30°C, 2pot	37 g	4.8 g	13.0	93	94	93	96	99
	4pot	29 g	3.0 g	10.3	70	78	75	80	81
	1pot	35 g	3.7 g	10.6	78	89	93	81	92
Leaf : 15°C, No2	68 g	21.7 g	31.9	98	103	110	92	102	
	No5	77 g	26.2 g	34.0	105	98	122	92	117
	20°C, No2	82 g	21.2 g	25.9	105	98	95	117	112
	No5	69 g	12.6 g	18.3	86*	98	98	94	100
	25°C, No4	97 g	15.3 g	15.8	28*	60*	86	93	109
30°C, No1	No1	65 g	15.1 g	23.2	90*	93	90	101	100
	No1	65 g	18.2 g	28.0	54*	53*	90	81	87
	No5	79 g	20.3 g	25.7	89*	102	95	85	88
Root : 15°C	117 g	41.2 g	35.2	102	103	111	113	113	
	20°C	121 g	55.9 g	46.2	97	101	101	112	95
	25°C	76 g	27.3 g	35.9	92	94	96	102	95