

## 食用植物의 抗變異原性에 관한 研究

서정숙 · 이용욱 · 서난주\* · 장일무\*  
서울대학교 보건대학원 · 서울대학교 생약연구소\*

### Assay of Antimutagenic Activities of Vegetable Plants

Jung Sook Seo, Young Wook Lee, Nan Joo Suh\* and Il-Moo Chang\*  
Graduate School of Public Health and Natural Products Research Institute\*,  
Seoul National University, Seoul 110-460, Korea

**Abstract**—Potential antimutagenic activities of vegetable plants were investigated. 24 vegetables which are frequently consumed by Korean people were extracted with 70% ethyl alcohol to prepare the extract samples. Then those samples were added to the culture media containing mitomycin C(0.3  $\mu$ g/ml) and the SOS-Chromotest was performed. Positive control, mitomycin C alone, showed about 330 units of  $\beta$ -galactosidase activities. Among 24 vegetable samples, *Saxifraga oblougifolia* Nakai (취나물, Saxifragaceae) and *Platycodon grandiflorum* A. De Candolle(도라지, Campanulaceae) showed 136 and 155 units, respectively when mitomycin C was treated. These results indicate that *Saxifragae Herba* and *Platycodi Radix* possess protecting action from mutagenic activity produced by mitomycin C.

**Keywords**—Antimutagenic activities·SOS-Chromotest·*Saxifragae Herba*·*Platycodi Radix*

식품의 材料로 사용되는 다양한 植物 中에는 그 天然物 成分이 變異原性을 유발시키는 것들도 많이 알려져 있다. 예컨대, 현재 化學 구조가 규명된 약 2,000 여종의 flavonoid 성분들 중 약 30 여종이 變異原性 유발 작용을 갖는 것으로 보고된 바도 있다.<sup>1)</sup> 한편, 天然物 成分이 抗變異原性 作用을 나타내는 것들도 적지 않은데 예컨대, 계피의 cinnamaldehyde 성분을 비롯하여<sup>2,3)</sup> 표고버섯<sup>4)</sup>, 다래, 활나물, 참죽<sup>5)</sup> 등의 食品 天然物, 작약<sup>6)</sup> 및 Isodonis Herba 등의 약용 식물<sup>7)</sup> 등도 변이원성 억제 성분을 함유한 것으로 보고되어 있다. 韓國人의 食餌에는 菜食이 중요한 부분을 차지하고 있고 따라서 변이원성을 유발할 수 있는 천연물 성분의 섭취도 예상할 수 있다. 그러나, 동시에 항변이원성 천연물

도 아울러 섭취하게 되므로 두 작용이 상쇄내지 평형을 이룰 수 있다는 점을 감안하여 본 연구는 한국인이 즐겨 섭취하는 食用植物 中 나물류의 抗變異原性 作用 여부를 검색하여 食品 安全性 및 毒性學的 기초 자료를 얻고자 하였다.

### 實 驗 方 法

#### 材 料

나물류 24종을 구입 및 채집한 후 식물학적인 확인을 거쳐 시료로 사용하였다. 24종의 나물은 다음의 표 I에 제시한 바와 같다.

#### 試 料

재료를 물로 충분히 씻은 후 300 g씩을 70% ethyl alcohol(EtOH : H<sub>2</sub>O, 7 : 3, v/v)로 3시

\* All corresponds should be addressed to Prof. I.-M. Chang.

**Table I.** Vegetable plants used for experiment

Plant name	Scientific name
Pimpinellae Herba	참나물 <i>Pimpinella brachycarpa</i> Nakai
Betae Herba	근대 <i>Beta vulgaris</i> Linne
Saxifragae Herba	취나물 <i>Saxifraga oblougifolia</i> Nakai
Petasitis Herba	머위 <i>Petasites japonicus</i> Max.
Malvae Herba	아욱 <i>Malva verticillata</i> Linne
Dioscoreae Rhizoma	마 <i>Dioscorea batatas</i> Decaisne
Chrysanthemi Herba	쑥갓 <i>Chrysanthemum coronarium</i> Linne
Oenanthes Herba	미나리 <i>Oenanthe japonica</i> DC.
Capsici Fructus	피망 <i>Capsicum annuum</i> var. <i>parvo-acuminatum</i> Mak.
Artemisiae Herba	쑥 <i>Artemisia asiatica</i> Nakai
Apii Herba	셀러리 <i>Apium graveolens</i> Linne
Atractylodis Rhizoma	백출 <i>Atractylodes japonica</i> Koidzumi
Brassicae Herba	칼리플라워 <i>Brassica oleracea</i> Linne
Allii Herba	부추 <i>Allium tuberosum</i> Rottler
Araliae Rhizoma	두릅 <i>Aralia elata</i> Nakai
Nelumbinis Radix	연근 <i>Nelumbo nucifera</i> Gaertner
Codonopsis Radix	사삼 <i>Codonopsis lanceolata</i> Benth. et Hook
Allii Radix	파 <i>Allium fistulosum</i> Linne
Plantaginis Herba	질경이 <i>Plantago asiatica</i> De Candolle
Sesami Herba	깨알 <i>Sesamum indicum</i> Linne
Allii Rhizoma	달래 <i>Allium monanthum</i> Max.
Pderidium	고사리 <i>Pderidium aquilium</i> var. <i>japonicum</i> Kuhn
Platycodi Radix	도라지 <i>Platycodon grandiflorum</i> A. De Candolle
Euxoli Herba	비름나물 <i>Euxolus ascedeus</i> Hara

간동안 reflux시킨 후 여과한 후 45°에서 감압하에 증발건조 시켰다. 이들을 각각 dime-thylsulfoxide에 50 mg/ml의 농도로 녹여서 사용하였다.

**培地 및 試藥**

前報와 同一하다.<sup>8)</sup>

**抗變異原性 檢索**

前報[8]에서 사용한 SOS-Chromotest 방법을 사용하였다. 단 항변이원성을 살피기 위하여 培地에 既知의 變異原性 유발 물질인 mitomycin C를 20  $\mu$ l (0.3  $\mu$ g/ml)을 미리 첨가한 후 여기에 각종 나물의 엑스를 20  $\mu$ l씩 첨가한 후 SOS-Chromotest를 수행하였다. 이때 mitomycin C만 별도로 첨가한 positive control이 유발한 변이원성 작용(즉  $\beta$ -galactosidase 활성도)에 비하여 시험군(즉 나물 엑스와 mitomycin C 함께 첨가)의

**Table II.**  $\beta$ -galactosidase activities produced by positive and negative controls\*

	$\beta$ -galactosidase activity(units)**
Positive	
Mitomycin C(0.3 $\mu$ g/ml)	330
Negative	
DMSO	40

\* 반응시간 2시간.

\*\* Each value represents the average of duplicate experiments.

$\beta$ -galactosidase의 활성도가 얼마나 낮게 나타나는지 정도를 抗變異原性 측정의 기준으로 삼았다. 표 II는 positive control로 사용한 mitomycin C 및 negative control로 사용한 DMSO의  $\beta$ -galactosidase의 발현도를 보여 준다.

### 實驗結果 및 考察

Mitomycin C는 원래 항암제로 개발된 항생제로써 세포 DNA에 interstrand cross-link 함으로써 세포 독성 및 강력한 변이원성을 유발시키는 작용을 갖고 있다.<sup>9,10)</sup> SOS-Chromotest에 사용되는 *E. coli* PQ 37에 대하여 mitomycin C는 SOS function을 유도하여  $\beta$ -galactosidase를 발현시킨다.<sup>11)</sup> 표 II에서 보듯이 약 330 unit를 나타낸다. 변이원성을 유발시키는 물질은 많은 것이

**Table III.** Antimutagenicity activities of vegetable plants against mutagenic activity produced by mitomycin C

Vegetable plants	$\beta$ -galactosidase activity(unit)*
Positive Control(MMC)	330
Negative control(DMSO)	40
참나물 Pimpinellae Herba	330
근대 Betae Herba	329
취나물 Saxifragae Herba	136
머위 Petasitis Herba	325
아욱 Malvae Herba	421
마 Dioscoreae Rhizoma	376
쑥갓 Chrysanthemi Herba	315
미나리 Oenanthes Herba	267
피망 Capsici Fructus	256
쑥 Artemisiae Herba	190
샬러리 Apii Herba	240
백출 Atractylodis Rhizoma	227
칼리플라워 Brassicae Herba	310
부추 Allii Herba	324
두릅 Araliae Rhizoma	300
연근 Nelumbinis Radix	309
사삼 Codonopsis Radix	295
파 Allii Radix	311
질경이 Plantaginis Herba	303
갯잎 Sesami Herba	398
달래 Allii Rhizoma	345
고사리 Pteridium	288
도라지 Platycodi Radix	155
비름나물 Euxoli Herba	328

\* Each value represents the average of duplicate experiments.

있으나, 본 실험에서는 mitomycin C가 유발하는 변이원성에 대하여 억제작용을 나타내는지 여부를 살폈다. 표 III에 제시한 바와 같이 24개의 식용 나물 시료인 ethanol 엑스와 mitomycin C를 동시에 첨가하여 SOS-Chromotest를 실시하였을때 취나물(*Saxifraga oblougifolia* Nakai)는 136 unit로, 도라지(*Platycodon grandiflorum* A. De Candolle)은 155unit를 보여주며 이는 mitomycin C 단독으로 나타내는 330 unit보다 훨씬 적은  $\beta$ -galactosidase 활성도를 나타낸다. 이러한 실험 결과로 미루어 볼때 취나물 및 도라지의 천연물 성분 중에는 mitomycin C가 유발하는 변이원성을 억제하는 물질이 존재할 가능성이 높다고 사료된다. 물론 이러한 결과를 더욱 확인하기 위하여는 동물 생체 실험등을 통한 계속적인 연구가 있어야 할 것이다.

<1990년 3월 2일 접수 : 3월 15일 수리>

### 文 獻

1. MacGregor, J.T.: "Genetic and carcinogenic effects of plant flavonoids" in *Nutritional and toxicological Aspects of Food Safety*(Friedman, M., Ed.), Plenum Pub., (New York) p.497 (1984).
2. Rutten, B. and Gocke, E., *Mut. Res.* 201, 97 (1988).
3. Ohta, T., Watarabe, K., Moriya, M. and Shirasu, Y.: *Mut. Res.* 107, 219(1983).
4. Kada, T.: *J. Agri. Biol. Chem.* (Japan) 55, 597(1981).
5. Lee, H. and Lin, J.Y.: *Mut. Res.* 204, 229 (1988).
6. Sakai, Y., Nagase, H., Ose, Y., Sato, T., Yamada, A., Hibi, M. and Yamada, F.: *Mut. Res.* 174, 1(1986).
7. Kakinuma, K., Okada, Y., Ikegawa, N., Kada, T. and Nomoto, M.: *J. Agri. Biol. Chem.* (Japan) 48, 1647(1984).
8. Pang, H., Lee, Y.W., Suh, N.J. and Chang, I.-M.: *Kor. J. Pharmacogn.* 21, 83(1990).
9. Lyer, V.M. and Szybalski, W.: *Science* 145, 55 (1964).

10. Fujiwara, Y., Tstsumi, M. and Sasaki, M.S.:  
*J. Mol. Biol.* 113, 635(1977).
11. Chang, I.-M., Guest, I.C., Lee-Chang, J., Paik,  
N.W., Jhoun, J.W. and Byun, R.Y., Assay of  
potential mutagenicity and antimutagenicity of  
Chinese herbal drugs by using SOS Chromotest  
and SOS umu test, in *Proc. First Korea-Japan  
Toxicol. Symp. on Safety Assessment of Chem-  
icals in vitro*, (Korean Soc. Toxicol.) (Seoul)  
p.133(1987).