

## 택사의 생약학적 연구

도 정 애  
이화여자대학교 약학대학

### Pharmacognostical Studies on Alisma Plants

Chung-Ae Toh

College of Pharmacy, Ewha Womans University, Seoul, Korea

**Abstract**—In order to clarify the originality of several Alisma Rhizomes, we investigated the differences of their morphological, anatomical and physicochemical characteristics. Morphological observation shows the variability of Alisma shape and quality. The diversities in morphological shapes and qualities of tuber were observed among different origins. Chinese product looked like corm shape, but korean's irregular shape. The microscopic observation of korean Alisma revealed the presence of irregular vascular bundle which was scattered transversely and longitudinally, which was different from that of the rhizome. This facts suggest that the portion of crude drug in Alisma should be the corm rather than the rhizome. In the physicochemical differences, chinese Alisma contains larger amount of mineral elements such as K, Na and Ca than korean Alisma. On the contrary, protein contents in lyophilized powder of aqueous extracts in korean Alisma rhizome was significantly higher than chinese Alisma rhizome. The leaves and stems contained larger amount of Ca and Na than tuber, and may be used as the osmotic diuretics for chinese traditional medicine.

**Keywords**—Alisma Rhizome · Alismataceae · morphology · anatomic character · physicochemical properties

택사(澤瀉)는 神農本草經에 상품으로 수재 되었으며, 별명으로 水瀉, 澤芝, 禹孫, 등으로 불리며, 大韓藥典에도 수재된 주요 생약이다. 택사의 기원식물은 택사과(Alismataceae)에 속하는 질경이택사 *Alisma plantago-aquatica* L. var. *orientale* Samuels이고 이를 진택사(眞澤瀉)라고도 한다.<sup>1)</sup> 중국산은 福建, 江西에서 나는 建澤과 四川, 貴川, 雲南에서 나는 川澤이 있다.

택사는 예로부터 이수삼습(利水滲濕)약으로 胃內停水, 小便不利, 水腫, 泄瀉에 쓰이며 澤瀉湯, 四苓湯, 茯苓澤瀉湯, 五苓散, 八味丸 등에 배합되어지고 있다.<sup>2,3)</sup>

택사의 함유성분은 전분 25%, 단백질 7%, 정유의 furfural, resin, 무기염과 triterpenoid계의 alisol A, B, C 및 그 acetate와 당류로서 D-glucose, D-fructose, sucrose 및  $\beta$ -sitosterol과 각종 아미노산 등이 알려졌다. 그 외에 최근 밝혀진 성분으로는 germacrene C, D와 소량의 alismol, alismoxide가 있다.<sup>4,5)</sup>

이 연구는 우리 나라에서 택사의 주재배지로 알려진 전라남도 무안과 경상북도 상주에서 생산된 택사와 중국 베이징에서 수집한 택사를 생약학적으로 비교함으로써, 재배농가에서 품질이 우수한 택사를 생산하도록 하며 품질유지에 기여하

고자 수행하였다.

### 실험재료 및 방법

**실험재료** - 1994-1995년에 걸쳐 한국산 택사는 전라남도 무안과 경상북도 상주에서 생산된 것을 수집하였고 중국산 택사는 베이징 시장품을 구입하여 시료로 하였다.

질경이택사 피경과 전초는 1995년 10월에 전남 보성군에서 재배되고 있는 것을 채취하여 시료로 하였다.

무안산 택사(재배품): S-I

상주산 택사(재배품): S-II

중국산 택사(구입품): S-III

**형태관찰** - 시료의 외부형태 및 절편을 관찰하고, 피경과 전초는 기관별로 내부형태를 현미경으로 관찰하였다.

**이화학적 실험** - ① 물성측정: 시료의 분말 10g을 증류수 100 ml에 현탁시켜 pH, 비중, 점도 및 탁도를 측정하였다.

② 회분정량: 시료의 분말 1 g을 회화시켜 원자흡광법에 따라 Na, K, Ca를 정량 하였다.

ABS: Gas flow(C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>/air) 5/14, Range 200 mV, Slit Na 589.0 mm, K 766.5 mm, Ca 422.7 mm, 1-10 ppm

**일반성분 분석** - ① 총단백질 정량: Bradford Method에 의하여 냉동 건조분말 일정량의 수용액 800 μl에 시약 200 μl를 cuvette에 가하여 섞은 후 실온에서 10-20분 방치한 다음, 595 nm에서의 흡광도를 측정하여 각 검체의 protein을 비교 정량 하였다.

② 당류 정량: 각 시료의 냉동 건조분말 일정량을 취하여 0.1 N HCl으로, 4시간 수욕상에서 환류 냉각시키면서 가수분해를 실시하였다. 가수분해도중 생성된 침전물을 제거한 후 n-BuOH로 분획, 수층을 얻었다. 얻어진 수층에 물을 가하여 전체 용량이 10 ml이 되도록 맞추고, 각각에 대해 GC로 당정량을 실행하였다.

③ 에탄올 엑키스의 정량: 시료 100 g을 EtOH 500 ml로 4시간 가열추출하여 온시에 여과하고 이를 2회 반복하였다. 여액을 감압 농축시켜 얻은 엑키스를 각각 평량하였다.

④ 산 가수분해 불용성 침전량: EtOH Ex. 1 g을 취하여 Et<sub>2</sub>O를 가하여 진탕시켜 Et<sub>2</sub>O층을 제거하고 수층을 분리하여 10% HCl ml를 가하고 수욕상에서 4시간 가열한 후 실온에서 방치하여 생성되는 침전량을 각각 평량 비교하였다.<sup>6,7)</sup>

⑤ 박층크로마토그램

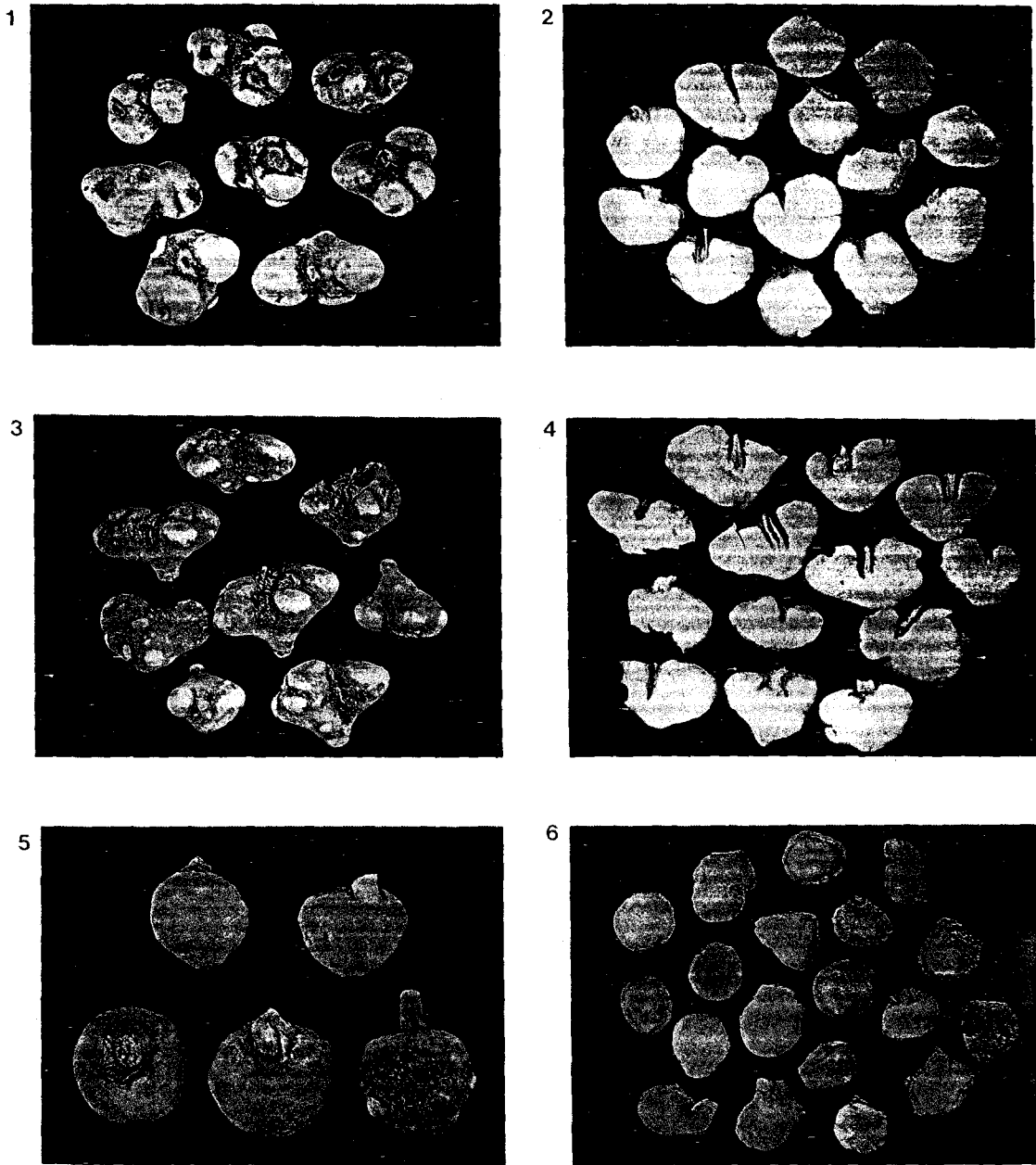
시료의 EtOH Ex. 일정량의 EtOH용액을 검액으로 하였다. 내부표준품으로 ergosterol의 10 mg을 EtOH 1 ml에 녹여 사용하였으며, 각 시료에 EtOH Ex. 200 μl씩 내부표준품을 10 μl을 취하여, TLC plate에 점적하여 전개제 Benzene: Acetone:n-Hexane(8:5:1)로 전개시킨 후 anisaldehyde시약을 분무하고 110°에서 가열한 다음 나타나는 크로마토그램을 관찰하였다.

한편 택사가 배합된 한약제제와 이노생약인 시료종류: S-I, S-II, S-III Ex와 택사(1'), 백출(2'), 복령(3'), 저령(4')과 복합처방의 시료 Ex. 택사탕(5'), 사령탕(6')를 검체로 하여 TLC pattern을 비교하였다.<sup>8)</sup>

### 결과 및 고찰

**형태학적 관찰** - 택사는 택사과에 속하며 단자엽 식물 중 진화하는 과정에서 분화된 잔존군으로 세계적으로 약 13속 90종이 분포되어 있다. 한국산 택사류는 2속 4종 2변종으로 분류되며, 생약으로 쓰이는 택사는 질경이택사(*Alisma plantago-aquatica* L. var. *orientale* Samuels)가 주로 재배생산되며 택사(*Alisma canaliculatum* All. Braun et Bouche)가 있는데 쇠귀나물, 쇠퇴나물, 물택사라는 이명으로도 불리운다. *Sagittaria*속에는 보풀(*S. aginashi* Makino)의 전초(水慈姑, 長葉澤瀉), 벼풀(*Sagittaria trifolia* var. *typica* Makino)의 전초(野慈姑)와, 쇠귀나물(*S. trifolia* var. *edulis*) 등이 있으며 消腫, 瘡毒, 解毒으로 쓰인다.<sup>9,10,11)</sup>

택사(澤瀉, *Alismae Rhizoma*)는 택사 및 동속 식물의 지상부와 뿌리 및 주피를 제거한 피경으로 형태가 불규칙하다. 피경의 상부는 2-3갈래로 갈라졌고, 외면은 회백색이거나 엷은 황갈색으로 윗쪽 줄기 자리 주위에 뿌리자국인 작은 돌기들이 있다.



**Plate I.** Morphological Features Cross section of *Alisma* rhizome  
 1, 2 Mu-An, 3, 4 Sang-ju, 5, 6 Chinese (Beijing)

질경이택사와 택사를 분류할 수 있는 형태학적, 세포학적 차이점은, 질경이택사는 앞 모양이 난상 또는 타원형으로 엽육이 두꺼우며, 염색체 수는  $2n=14$ 이다. 택사는 앞이 피침형 또는 가는 장타원형으로 앞끝이 좁은 편이고 엽육이 얇으며, 염색체 수는  $2n=42$ 이다. 이로 보아 이 두

종간에는 형태학적인 차이가 있고, 염색체수로 보아 3배수체의 유연관계가 있음을 알 수 있었다. 그러나 두 종의 괴경은 다같이 택사로 취급하고 있다. 택사 재래종 이외에 엽병이 짧으며 앞모양이 넓고 두꺼운 개량종이 재배되고 있으며, 구경이 크고 수분을 많이 함유한 택사도 있

었다.<sup>12,13,14)</sup>

1) 무안산 택사: 구형, 원구형이며, 상부가 3-4갈래로 갈라진 불규칙한 피경으로, 지름 4.0-5.5 cm, 길이 3.0-5.0 cm이다. 겉은 옅은 미갈색 또는 회갈색을 띠며 위쪽에 줄기 자국이 있고 그 주변에 작고 짧은 뿌리와 뿌리 자국이 있다. 절단면 원형 또는 타원형으로 갈색의 유관속이 있다. 질은 紛狀이고 가벼우며 단단하다. (Plate I (1), (2))

2) 상주산 택사: 방추상의 피경이 주이며, 지름 4.5-6.5 cm, 길이 3.5-5.0 cm이다. 겉면은 담황색을 띠며 위쪽은 2-3갈래로 갈라졌다. 아래 쪽은 약간 뽕죽하며, 돌기면 조직은 흰 빛을 띤다. 절단면은 조직 중앙에 줄기 잔기가 남아있고 질은 紛狀이 많이 돈다. (Plate I (3), (4))

3) 중국산 택사: 구형 또는 난형으로 지름 4.0-5.0 cm이고 위쪽에는 줄기의 잔기가 중앙에 모여있으며 겉은 미갈색이거나 황갈색이고 아래 쪽은 둥글거나 뽕죽하다. 측면에 작은 뿌리 자국이 있다. 절편은 대부분이 둥근 편이고, 갈색을 띠며 단단하다. (Plate I (5), (6))

#### 내부조직구조

잎 구조: 표피세포가 1층으로 크기가 일정치 않고, 기공이 약간 돌출되고 호흡강이 크게 파열되었으며, 책상 조직의 세포 배열 또한 불규칙하다. 엽육조직에도 작은 유관속이 있고 해면 조직 내에도 세포간격이 뚜렷하다. (Plate II (1))

줄기 구조: 줄기의 횡단면을 보면 세모꼴로 표피층이 일렬로 배열되어있고, 그 아래 후각조직이 간격을 두고 발달되었다. 피층부 조직 내에 큰 수공이 뚫려진 목질화된 측립성 유관속이 산재해있다. 유관속을 중심으로 엽록체가 들어있는 유세포로 연결된 세포 간격은 방사상으로 뻗어있으며 기본조직 전체에 통기조직이 발달되었다. (Plate II (2))

구경 조직: 표피층은 코르크세포가 15-20층으로 넓고, 물결모양으로 굽은 유관 속이 드문드문 보이고, 표피조직과 경계된 내피층은 작은 단단한 세포로 배열되었다. 중심부 조직내의 측립성의 유관속은 횡단, 종단형으로 불규칙하게 산재해 있고, 원형 또는 타원형의 분비도에는 담황색의 수지가 함유된 것을 관찰하였다. 유관속은 공

문물관의 목부를 이루며, 전분립을 함유한 유세포는 전 조직에 치밀하게 분포되어 있고 세포간극은 적은 편이었다. (Plate II (3), (4), (5))

전분립은 크고 작은 구형, 타원형 등 다양한 모양의 입자로 배꼽점은 대체로 점상 人字形, 星狀으로 중심에 있다. (Plate II (6))

이화학적 실험 - 1) 물성실험: 각 검체의 pH 측정에서 무안산(S-I), 상주산(S-II)은 유사하고 중국산(S-III)은 pH가 4.43으로 국산보다 산성으로 나타났으며, 비중은 검체마다 유사하였다.

점도측정에서는 S-II가 약간 높았고, 포말성은 S-III에서 높게 나타났다(Table 1).

2) 미량금속분석: Ca의 함유량은 S-III에서 7.60 ppm, S-I에서 6.95 ppm, S-II에서 4.85 ppm으로, Na의 함유량은 S-III에서 72.25 ppm, S-I에서 50.00 ppm, S-II에서 45.95 ppm으로 측정되었다. Ca과 Na함량은 중국산에서 국산 검체보다 높은 수치로 나타났다. K는 S-I에서 124.8 ppm으로 높았다.

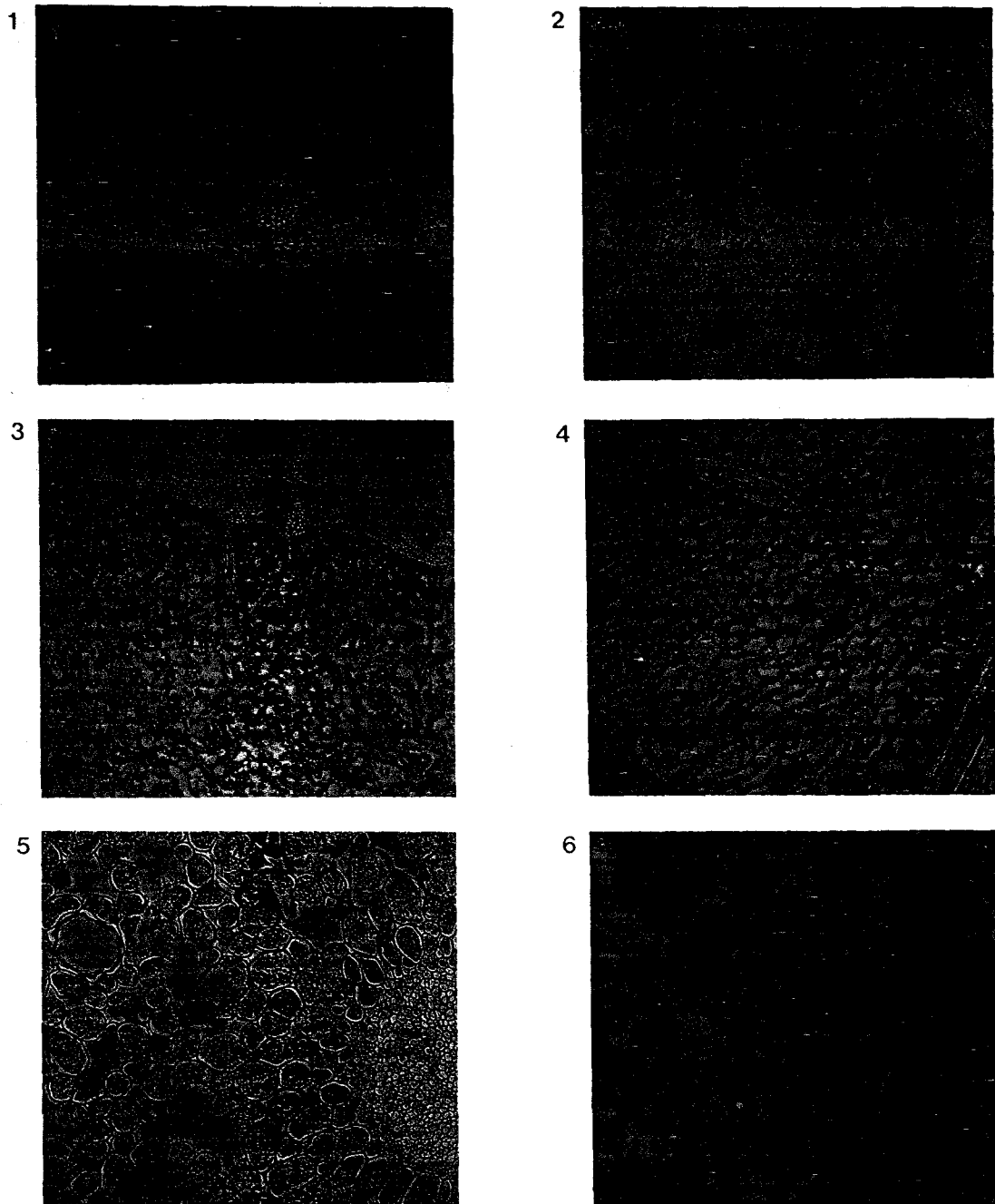
S-I의 줄기에서는 Ca이 88.60 ppm이고, 잎에서는 216.85 ppm이었다. Na은 193.60 ppm, 잎에서는 192.25 ppm으로 구경내 Ca, Na 수치보다 훨씬 높게 나타났다.

택사 구경의 Ca-salt의 함량은 S-I에서 0.398%, S-II에서 0.385%, S-III에서는 0.393%이고, 택사의 줄기에서는 0.403%, 잎에서는 0.398%로 나타났다. 구경 조직의 회분은 S-I에서 0.370%, S-II에서 0.280%, S-III에서 0.200%로 나타났고, 택사 줄기에서는 1.120%, 잎에서는 1.220%로 구경보다 높은 수치를 나타냈다. 중국문헌<sup>15,16)</sup>에 의하면 택사의 구경은 抗脂肝작용과 이뇨작용이 있고 특히 전초는 利尿, 消滯症, 多汗症, 口乾, 解毒작용이 있는 것으로 알려졌다. 한국산 구경과 전초에서 미량금속분석을 한 결과 전초에서 K, Na, Ca, Ca-salt이 구경보다 다량으로 함유한 것으로 검출되었다(Table 2).

#### 3) 일반물질 분석:

##### ① Lyophilized powder

물 Ex.의 냉동건조 분말량은 S-I, S-II에서 각각 5.816%, 5.107%으로 유사하였고 S-III에서는 3.690%으로 적었다.



**Plate II.** Microscopic Structures of *Alisma plantago-aquatica* var. *orientale*

1. leaf (irregular epidermis cell, stoma) (100x)
2. stem (vascular bundle, intercellular air space) (100x)
3. corm (cork layer, small vascular bundle, endodermis) (40x)
4. corm (vascular bundle in fundamental tissue) (40x)
5. corm (secretory duct, lignified vascular bundle) (400x)
6. corm (starch grains in parenchyma cell) (600x)

**Table 1.** Physicochemical properties

Sample	pH	gravity (g/ml)	foam	mucilage(cps)
S - I	6.03	1.0188	0.24 +	1.12
S - II	5.80	1.0180	0.25 +	1.42
S - III	4.43	1.0102	0.70 ++	1.22

**Table 2.** AAS Analysis

sample	Ca (ppm)	Na (ppm)	K (ppm)	Ca salt (%)	Ash (%)
S - I	6.95	45.95	124.8	0.398	0.370
S - II	4.85	50.00	104.6	0.385	0.280
S - III	7.60	72.25	102.9	0.393	0.200
S - I stem	88.60	193.60	111.2	0.403	0.112
S - I leaf	261.85	192.25	109.3	0.398	0.122

**Table 3.** Total protein and sugars

sample	Lyophilized w.(%)	protein (%)	glucose (%)	fructose (%)
S - I	5.816	2.50	0.55	0.07
S - II	5.107	2.00	0.57	0.07
S - III	3.690	0.095	0.53	0.06

**Table 4.** TLC chromatogram

sample	EtOH Ex. W.(%)	acid insol. ppt(%)	TLC spot(No.)	ergosterol(Rf=0.750)	main spot(violet)
S - I	8.39	6.30	9 - 10	Rf = 0.745	Rf = 0.605
S - II	10.96	8.20	8 - 10	Rf = 0.743	Rf = 0.610
S - III	9.85	31.50	10 - 11	Rf = 0.750	Rf = 0.605

총단백질의 양은 Bradford Method로 측정된 결과 S-I에서 2.50%, S-II에서 2.00%의 차이가 있었고, S-III에서는 0.095%를 가장 낮은 양을 함유하고 있다.

S-I 줄기의 단백질의 양은 0.41%, 잎은 1.60%으로 줄기보다 훨씬 함량이 많았다.

당함량에서 S-I, S-II의 glucose는 0.55%, fructose는 0.07%이고, S-III에서는 glucose가 0.53%, fructose 0.06%이다(Table 3).

#### ② 에탄올 엑키스의 함량

S-I에서 8.390%, S-II에서는 10.96%이고 S-III에서는 9.85%이다.

산 불용성 침전 양에서는 S-I이 6.30%, S-II

가 8.20%, S-III에서는 31.50%으로 중국산이 국산보다 훨씬 많은 양으로 나타났다. 이는 pH 측정시 S-III가 산성으로 나타나 산 불용성 침전량을 다량 함유한 것으로 보인다.

#### ③ 박층크로마토그램

각 시료의 TLC pattern은 내부표준물질인 ergosterol은 자색 spot(Rf=0.75)이고 S-I은 (Rf=0.744), S-II는 (Rf=0.733), S-III는 (Rf=0.750)로 유사한 위치에서 나타났다.

S-I, II는 spot가 9-10이었고, 텍사의 주성분으로 추정되는 자색의 spot (Rf=0.605)가 뚜렷하였으며 상단에 담홍색, 하단에 주황색의 spot도 나타났다.

S-III에서는 spot가 10-11이었고 색체가 대체로 약하게 나타났다. 이노 생약, 복합 처방, 시료에서 ergosterol 같은 위치에, 텍사(1'), 백출(2')과 사령탕(6')에서 spot가 나타났고, 복령과 저령에서는 나타나지 않았다. 특히 백출에서 상단부에 주황색 spot가 현저하게 나타나, 이는 백출 주성분인 atractylon 물질임을 알 수 있었다.<sup>15)</sup> 또 백출이 함유된 텍사탕(5'), 사령탕(6')에서 상단에 주황색 spot가 뚜렷하게 나타났으며, 단일 생약에 함유된 물질이 복합 생약 처방에서도 현저하게 나타난 것을 관찰하였다(Fig. 1).

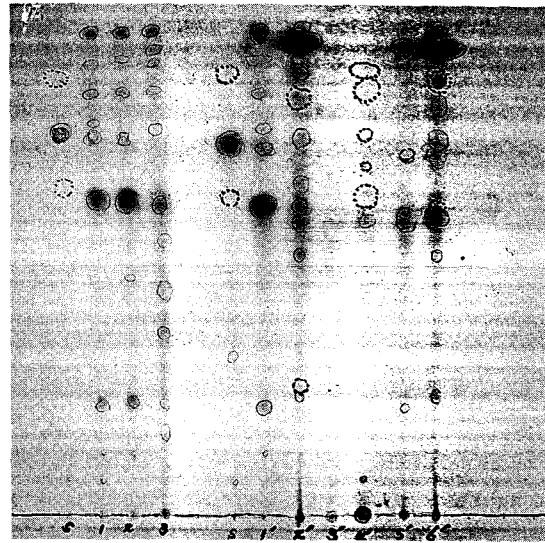
## 결 론

우리나라에서 재배되고 있는 무안산 텍사와 상주산 텍사 및 중국산 텍사를 형태학적으로 관찰하고 이화학적 실험을 통하여 비교한 바 산지별, 기후와 토지의 조건, 정식시기, 재배법, 채취시기, 건조법에 따라 괴경의 형태가 다양하였다. 특히 중국산 텍사는 구경 형태와 색상이 달랐고, 텍사의 품질의 차이가 있었다. 텍사의 뿌리 형태를 관찰하였고 조직을 현미경으로 관찰한 결과 절단면에서 유관속 배열이 불규칙하게 산재되고, 횡단형, 종단형의 유관속이 같이 관찰되어 근경 조직배열과 다름을 알 수 있었다. 따라서, 텍사의 약용 부위가 근경(rhizome)보다 구경(corm)으로 취급되는 것이 타당하다고 생각한다.

물성실험 결과 중국산 시료가 국산보다 산성으로 산불용성 침전량이 많았고 미량 금속 함유량이 많았다. 국산 시료에서 냉동건조 분말량과 단백질, 당량은 중국산보다 많은 것으로 나타났다.

텍사의 구경은 항지간 작용(antihypercholesterol)과 이노작용이 있고, 전초는 이노, 지갈증(止渴症), 구갈(口渴), 다한증(多汗症), 해독(解毒)에 사용된다고 보고된 바 있다. 본 실험에서는 미량 금속 분석, 일반 성분 분석등 이화학적 실험 결과 전초에서 K, Na, Ca, Ca-salt, 회분등이 다량으로 검출되었다. 이로써 전초가 구경보다 삼투성 이노 생약으로 연구, 개발 가능성이 크다고 사료된다.

(1995년 11월 27일 접수)



**Fig. 1.** TLC analysis of EtOH Ex.  
s: ergosterol  
1. 무안(S-I) 1' 텍사 4' 저령  
2. 상주(S-II) 2' 백출 5' 텍사탕  
3. 중국(S-III) 3' 복령 6' 사령탕  
Developer - benzene:acetone:n-hexane(8:5:2)  
Detection - anisaldehyde

## 참고문헌

1. 李昌福: 韓國植物圖鑑, p. 75-77, 鄉文社(1982).
2. Yen, K.Y.: 原色常用中國圖鑑, p. 83, 臺北南天書局(1984).
3. 江蘇新醫藥院: 中藥大辭典, p. 432, 上海科學技術出版社(1979).
4. 高木 敬次郎, 木村 正康, 原田 正敏: 和漢藥物學, p. 97, 南山堂(1982).
5. Yoshihiro Nakajima et al: *Terpenoids of Alisma orientale Rhizome and The Crude Drug Alisamtis Rhizoma*, *Phytochemistry* 36 (1), p. 119-127 (1994).
6. 保健社會部: 大韓藥典, p. 1-1291, 文聖社(1982).
7. 絲川 秀治, 大本 太一: 天然物醫藥品學, 朝倉書店, p. 238 (1987).
8. 慶熙大醫院: 生藥複合製劑의 藥效研究 - 漢藥의 藥效 및 製劑研究 6집, p. 190 (1988).
9. Brown, E. E.: *The Monocotyledon*, Ohio State

- University Press, p. 1-464 (1967).
10. 金在佶: 原色天然藥物大辭典(上), p. 278, 南山堂 (1994).
  11. 北村四郎, 村田源: 原色日本植物圖鑑(下), p. 396-399, 保育社 (1969).
  12. 李相明: 韓國澤瀉科 植物의 分類學的 研究, p. 1-93, 慶南大學校 (1987).
  13. 難波恒雄: 原色和漢藥圖鑑(上), p. 100, 保育社 (1980).
  14. 張日武, 金濟勳: 朮類에 관한 研究(1), 생약학회지 20(2), p. 88-95 (1980).
  15. Kee Chang Huang: *The Pharmacology of Chinese Herbs*, p. 104, Boca Raton Ann Arbor London Tokyo (1993).
  16. Tang, W. and Eisenbrand, G.: *Chinese Drugs of Plant Origin*, p 75, Springer Verlag (1992).