

氏名	久田陽一 ひさ た よう いち
学位の種類	薬学博士
学位記番号	論薬博第173号
学位授与の日付	昭和52年3月23日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	Scopolia 属植物の生薬学的研究

論文調査委員 (主査) 教授 木島正夫 教授 岡田壽太郎 教授 井上博之

論 文 内 容 の 要 旨

Scopolia 属植物 (Solanaceae) のハシリドコロ *Scopolia japonica* Maxim. は日本に自生し、トロパンアルカロイド含有植物として、第二版日本薬局方にもその根茎が「莨菪根」、また花期の地上部を「莨菪草」として収載されて以来、現第九改正日本薬局方にもその根茎および根が「ロートコン」として主にロートエキスの原料生薬に用いられている。しかるにハシリドコロは生長が遅く、市場性を得るには長年月を必要とし、そのすべてを野生品の採集に依存してきたため野生資源植物は枯渇し、ハシリドコロ以外の他国産 *Scopolia* 属植物が輸入されるようになり、薬局方の「ロートコン」は「ハシリドコロおよびその他の同属植物」と規定されている。ヨーロッパ、韓国、北朝鮮および中国からの輸入ロートコンはアルカロイド含量が高く、そのエキスの生理活性は多少異なるとされているが、これらのロートコンの形状は極めてよく似ている。その形態学的研究についての詳細な報告はいまだなく、本研究ではロートコンの基原と考えられる外国産 *Scopolia* 属植物ならびに他の同属植物の形態学的研究を行なった。また *Scopolia* 属植物の種子についても形態学的研究を行ないその基原植物との関係について考察した。

現在 *Scopolia* 属植物は次の各種が知られる。1. *S. japonica*, 2. *S. parviflora*, 3. *S. carniolica*, 4. *S. caucasica*, 5. *S. tubiflora*, 6. *S. physaloides*, 7. *S. sinensis*, 8. *S. lurida*, 9. *S. anomala*, 10. *S. tangutica*. これらの内、形態的に差の少ない *S. caucasica* と *S. tubiflora* を *S. carniolica* に、*S. anomala* を *S. lurida* に包含する説、*S. physaloides* を *Physochlaina* 属として扱う説があり、また *S. lurida* および *S. tangutica* を *Anisodus* 属として扱うものがあるがその形態的特徴から *Scopolia* 節 *Scopoliae* 系 (*S. japonica*, *S. parviflora*, *S. carniolica*), *Anisodus* 節 *Anisodus* 系 (*S. lurida*, *S. tangutica*), *Intermediae* 系 (*S. sinensis*) の2節3系に分類する説がある。

S. japonica, *S. parviflora*, および *S. carniolica* は多くの節を有する根茎および根からなり、3種とも類似し、その横断面の形態は節、短い節間 (普通に見られる節間)、長い節間、根の各部分で異なる。内部形態の詳細な観察から種の特徴は木部の道管の配列に認められた。また *S. lurida*, *S. sinensis* は主と

して円柱状～紡錘状の根からなり、その内部形態でも *S. japonica* などの根茎および根とは木部道管群の形に相違が見られる。また *S. sinensis* には正常師部の外側に厚膜細胞が存在する。外国産輸入ルートコンは以上の組織学的所見からヨーロッパ産は *S. carniolica*, 韓国産は *S. parviflora*, 北朝鮮および中国産と称するものは韓国産と同様であることを知った。

種子はおおむね腎臓形で外面に網状の模様があり、外面の色、外形および網状の模様、また内部形態、特に種皮表皮細胞側壁の形状から3型に大別でき、さらに詳細な検討から *S. lurida* と *S. tangutica* の両種間には差異が認められる。また特に *S. sinensis* は表皮細胞内腔面に毛状の厚い層があり他種と異なった形態を有している。

Scopolia 属植物の根茎および根、ならびに各種市場品ルートコンについてアルカロイド組成を TLC により比較した。いずれも atropine, scopolamine が確められたがその組成は *S. lurida*, *S. sinensis* は他と異なり、特に *S. lurida* には cuscohygrine に相当するスポットが認められた。次に GC により atropine, scopolamine の分離定量を同様の試料について行なったが根茎を主とするものは部位によりその含量が異なることから根茎を各節ごとに切断し定量を行なった。いずれも若い部分の含量は高く、atropine に対する scopolamine の含量比も高い。またその含量は個体差がかなり認められたが *S. japonica* および日本産のルートコンの含量は他種に比べ低い、このことから *S. japonica* について同一場所から生育時期ごとに採集した試料を各節ごとに同様定量を行なった。地上茎の伸び始める時期にアルカロイド含量が高く、また根茎の部位による差が大きい。若い部位の含量が高く、特に scopolamine の含量比が大である。地上茎の生長し終った時期では部位による含量に差が少なくなる。種子についても TLC によりアルカロイド組成の比較、GC による atropine, scopolamine の定量を行なったが各種間の相違まで知ることはできなかった。

(考察および結論)

1) *Scopolia* 属植物の地下部には結節状で横走る根茎および根からなる *S. japonica*, *S. parviflora* および *S. carniolica* と円柱状～紡錘状の根からなる *S. lurida*, *S. sinensis* の2群があり、内部形態にも著しい差がある。また各群のそれぞれの種は内部形態の上から識別できる。

2) *S. japonica*, *S. parviflora* および *S. carniolica* の根茎は木部道管の配列に特徴があり、またこれらの根茎の長い節間には髓内師部に接する道管群付近に木化した組織が存在すること、正常な師部の外側および髓内師部付近に厚膜繊維が存在することを新しく知った。

3) *S. japonica*, *S. parviflora* および *S. carniolica* の根には区別点はなく、いずれも3原型の、*S. lurida* および *S. sinensis* の根は2原型の原生木部が認められ、前3者とは内部形態からも区別できた。

4) 1), 2), 3) の諸点から市場品ルートコンは、日本産は *S. japonica*, ヨーロッパ産は *S. carniolica*, 韓国産は *S. parviflora*, 中国産および北朝鮮産と称するものの基原は *S. parviflora* と考えられる。また *S. lurida* および *S. sinensis* はその形態的特徴から日局9「ルートコン」には適合しない。

5) *Scopolia* 属植物の種子はその形態ならびに種皮の構造、特に走査型電子顕微鏡による観察の結果から3型に分けることができた。

6) また 1), 3), 5) すなわち根茎および根、ならびに種子は外部形態から2群3型に分別することが

できたがこれは *Scopolia* 属を 2 節 3 系に分類する説と一致した。

7) アルカロイド組成は *S. japonica*, *S. parviflora*, *S. carniolica* および市場品ロートコンは質的に差異はなく, *S. lurida*, *S. sinensis* とは成分的にも違いがある。

8) 市場品ロートコンの atropine, scopolamine の含量は根茎の部位により異なり, いずれも若い部分に多い。確認, 定量にはこれらの点を考慮する必要がある。

9) ロートコンはその採集時期により品質が左右されることを明らかにした。

10) 種子は成分的には各種間の相違まで知ることはできなかった。

論文審査の結果の要旨

ハシドリコロ *S. japonica* はその根茎(ロート根)をわが国では「ロートエキス」原料生薬として極めて重要な資源植物である。わが国では従来, 野生植物からその根茎を採集してきたため, 近年, 資源枯渇から, 近縁同属植物を基原とするロート根を諸外国から輸入して需要を満たしてきた。これらのロート根についての研究は 1 部断片的なものがあったのみで, 現在, 市場ロート根には基原植物の不明なものもあった。

久田は邦産のハシドリコロ *S. japonica*, 韓国産の *S. parviflora* を採集・入手, また, 東欧産の *S. carniolica*, ネパール産の *S. lurida*, その他 *S. sinensis* など数種は種子を入手, これを播種育成し得たものを基準植物として, 韓国, 北朝鮮, 中国, 東欧などから輸入する市場品ロート根との間の生薬組織学的な比較研究を行い, *Scopolia* 属植物中 *Scopolia* 節の *S. japonica*, *S. parviflora*, *S. carniolica* 根茎の組織・構造上の相互異同を明確にし, 北朝鮮, 中国から輸入するロート根は韓国産ロート根同様, *S. parviflora* の根茎であることを明らかにした。又, *Anisodus* 節の *S. lurida*, *S. sinensis* は根茎を形成することではなく, 紡錘状根となるもので, その構造をも明らかにしている。

さらに, *Scopolia* 属植物の地下部, ならびに市場品生薬のアルカロイド組成を比較し, *S. japonica*, *S. parviflora*, *S. carniolica* およびこれらに基原する市場品ロート根は品質的には何れも差異は認められなかったが, *Anisodus* 節の *S. lurida*, *S. sinensis* は成分的に *Scopolia* 節のものと異なり, この両者にもとづく地下部は, その性状の点で現在の日本薬局方「ロートコン」には適合しないことを明らかにした。

また, *S. japonica* 根茎の生育時期, 部位, 個体についてアルカロイド含量の変化を求め, 地上茎伸長初期根茎の最も若い部分の含量が最も高くなることを明らかにし, *Scopolia* 属植物の種子の形態・構造を明らかにして種子交換等により渡来する種子の弁別を容易にしたことは今後の基原植物の栽培法を示唆するものである。

以上, 本論文は薬学, 特に生薬学領域に極めて寄与するところが多い。

よって, 本論文は薬学博士の学位論文として価値あるものと認める。