



降圧作用を示したタイ産植物 *Imperata cylindrica* と *Phyllanthus emblica* の含有作用物質について (第3報)

東野英明 鈴木有朋

近畿大学医学部薬理学教室

抄 録

タイ産の植物 *Imperata cylindrica* (イネ科, 和名:チガヤ) (I.c.) の根茎と, *Phyllanthus emblica* (トウダイグサ科, 和名:ユカン) (P.e.) の葉に含有されている降圧作用物質を種々の物理化学的手法により分析した。その結果, I.c. にはフェノールカルボン酸, クマリン類, あるいはアルカロイドなどの含N成分の存在が推定された。また P.e. には数種のフェノール性成分 (加水分解性タンニンなど) やフラボノイドの存在が推定された。各分画の精製が未だ不十分なため, 各有効成分の同定までには到らなかったが, 含有成分の推定が成されたことより, 今後精製と同定の作業が大幅に短縮できるものと思われる。

Key words: *Imperata cylindrica*, *Phyllanthus emblica*, 降圧作用物質, アルカロイド, フラボノイド

緒 言

これまで我々は, SHR を用いた *in vivo* での実験からタイ産の植物 *Imperata cylindrica* (イネ科, 和名:チガヤ) の根茎と, *Phyllanthus emblica* (トウダイグサ科, 和名:ユカン) の葉に降圧作用物質が含まれていることを明らかにしてきた^{1,2}。その後, 未だ完全にはそれらの作用物質を精製し得ていないが, 種々の物理化学的手法により降圧作用分画中に存在する成分の分析と, それらの推定が行えたので報告する。

方 法

1. 分析サンプルの調製

近畿大学—チェンマイ大学間学術交流協定に基づいて, チェンマイ大学農学部で栽培された *Imperata cylindrica* (I.c.) の根茎部分と *Phyllanthus emblica* (P.e.) の葉を温風乾燥して粉末化した後, 50%メタノール水液に数日間浸漬して粗抽出物を得た。この粗抽出物の減圧乾固生成物より水易溶分画とエチルエーテル易溶分画を調製した。I.c. については更に水易溶分画を HP-20 吸着カラム ($\phi 4 \times 40$ cm, 三菱化成) にチャージして, 10-20%メタノール水液で溶出される分画を集めて一分画とした。

I.c. は, 粗抽出物の水易溶分画から HP-20 吸着カ

ラムにチャージして, 10-20%メタノール水液で溶出される部分に強い降圧作用が観察された¹ ので, この部分 (Fr-12-20) の含有成分を分析した。P.e. は, 粗抽出物の水易溶分画 (Fr-10) に降圧作用が観察され, エチルエーテル易溶分画 (Fr-4) に *in vivo* の実験で昇圧作用¹ が, *in vitro* の実験で血管拡張作用³ が観察されたので, これら 2 分画の含有成分を分析した。

2. 分析の方法

a. 薄層クロマトグラフィー (TLC) のよる分析
市販の Silica Gel 60 板 (Merk 社製) に試料を塗布し, クロロホルム:メタノール:水=6:4:1 を展開液にして展開した。展開後, 50% H₂SO₄ (糖類の有無), Dragendorff 試薬 (含窒素化合物の有無), p-nitroaniline-diazo 試薬 (フェノール基の有無) に対する呈色反応を調べた。

b. 紫外外部吸収スペクトル (UV) 分析

UV-240 スペクトロメーター (島津製) を用いて紫外外部吸収スペクトル分析を行った。

c. 赤外部吸収スペクトル (IR) 分析

FTIR-8200D スペクトロメーター (島津製) を用いて紫外外部吸収スペクトル分析を行った。

d. ガスクロマトグラフィー/質量分析 (GC/MS) 解析

OV-17 カラム (2.1 m) を用い QP-1000 (島津製)

と JMS-DX300 質量分析器 (JEOL) によりガスクロマトグラフィー/質量分析を行った。

結果および考察

I.c. と P.e. の分析結果をそれぞれ表 1 と表 2 に示す。これらの分析結果を総合して以下の化合物の存在を推定した。

I.c. (Fr-12-20) : UV ではベンゼノイドに由来する強い吸収が 280 nm に、また 325 nm 付近に $-NH_2$ あるいは $-C=O$ などのラジカルに由来する吸収が確認された。一方、IR では $-OH$ の他に $1,700\text{ cm}^{-1}$ 付近に $-CHO$ または $-C=O$ 、あるいは $-COOH$ 由来の吸収があり、また $1,550\text{ cm}^{-1}$ の吸収はクマリン類などのヘテロ環の存在を示していた。TLC 分析の結果と総合して考えると、本分画にはフェノールカルボン酸、クマリン類、あるいはアルカロイドなどの含 N 成分の存在が推定された。I.c. の根茎にはアルンドインやチリンドインなどのトリテルペノイドの存在が明らかにされている⁴ ので、アルカロイドの存在があるとすれば薬理作用と絡めて大変興味のあるところである。

P.e. (Fr-10) : UV の結果、265 nm 付近に芳香族またはヘテロ芳香族に起因する弱い吸収が認められ

た。TLC の分析から数種のフェノール性成分 (加水分解性タンニンなど) やフラボノイドの存在が推定された。このことは IR における $3,500\text{ cm}^{-1}$ の $-OH$ 基に由来する強い吸収の出現からも示唆された。しかし、TLC のランゲンドルフによる発色が陰性であったことより、含 N 成分は含まれていないと思われた。

P.e. (Fr-4) : TLC の分析で、ドラゲンドルフ試薬による呈色が陽性で、またその成分は TLC プレート上、UV376 nm の照射下で蛍光を示したことより、ヘテロ環を有するアルカロイド類の存在を示唆していた。また、IR で $-C=O$ 、 $-COOH$ 、 $-C=C$ 、 $-C=N$ 、 $-C-N$ 、 $-COOR$ に起因する吸収が出現したことからも上記成分の存在の可能性が補強された。さらに、GC-MS 分析では、比較的低分子の親油性成分が多く含有されていることが示された。それらはおそらく不飽和アルコール類やステロイドであろう。

P.e. の果実にはタンニン誘導体が多数発見されている⁵⁾ ので、ある種のタンニン誘導体やアルカロイドそれにステロイドが薬理作用と関係あるものと思えた。

各分画の精製が未だ不十分なため、各有効成分の

表 1 *Imperata cylindrica* 降圧画分 (Fr-12-20) の物理化学的分析結果

| |
|---|
| 薄層クロマトグラフィー : Dragendorff 試薬発色 (陽性) |
| p-nitroaniline-diazo 試薬発色 (陽性) |
| 50% H_2SO_4 試薬発色 (陽性) |
| 紫外外部吸収 : 280 nm (ベンゼン化合物), 325 nm ($-NH_2$, $-C=O$ 基の存在) |
| 赤外部吸収 : $3,300\text{ cm}^{-1}$ ($-OH$ 基の存在), $1,700\text{ cm}^{-1}$ ($-C=O$, $-CHO$, $-COOH$ の存在), $1,550\text{ cm}^{-1}$ (クマリン類などのヘテロ環の存在) |
| 推定含有化合物 : フェノールカルボン酸, クマリン類, アルカロイド |

表 2 *Phyllanthus emblica* 降圧画分 (Fr-10) と昇圧画分 (Fr-4) の物理化学的分析結果

| | Fr-10 | Fr-4 |
|---------------------------|--------------------------|------------------------------|
| 薄層クロマトグラフィー : | | |
| Dragendorff 試薬発色 | (陰性) | (陽性) |
| p-nitroaniline diazo 試薬発色 | (陽性) | (陽性) |
| 50% H_2SO_4 試薬発色 | (陽性) | (陽性) |
| 376 nm 励起光で蛍光 | | (陽性) |
| 紫外外部吸収分析 : | 265 nm (芳香族またはヘテロ芳香族) | |
| 赤外部吸収分析 : | ($-OH$ の存在) | (C-1 含有基の存在) |
| GC-MS 分析 : | | (低分子親油性成分) |
| 推定含有化合物 : | フェノール化合物 フラボノイド | アルカロイド 不飽和アルコール類 ステロイド |

同定までには到らなかった。しかし、有効画分における含有成分の推定が成されたことより、精製と同定の作業が大幅に短縮できるものと思われる。今後一層の努力を計り、臨床応用の道を探りたい。

謝 辞

各有効成分の分析は近畿大学農学部農芸化学科駒井功一郎教授の指導の下に行った。一連のご親切な御協力に対し感謝申し上げます。

文 献

1. 東野英明, 鈴木有朋, 田中康雄, Pootakham K, Sirisaad P (1992) タイ産植物 *Imperata cylindrica* と *Phyllanthus emblica* の SHRSP での降圧作用 (第1報). 近畿大医誌 17 (補): 25-30.
2. 東野英明, 鈴木有朋, 菱田守彦, Pootakham K, Sirisaad P (1992) SHRSP へのタイ産植物 (*Imperata cylindrica* と *Phyllanthus emblica*) 慢性投与時の血圧変化. 近畿大医誌 17 (補): 31-34.
3. Higashino H, Suzuki A, Komai K (1995) Antihypertensive effects of oriental drugs in human and SHR, In: Saito H, Yamori Y, Minami M Parvez SH (eds): New Advances in SHR Research -Pathophysiology & Pharmacology- Progress in Hypertension, Vol. 3. Netherland, VSP, pp 189-208.
4. Nishimoto K, Ito M, Natori S (1968) The structures of arundoin, cylindrin and fernenol: Triterpenoids of fernane and arborane groups of *Imperata cylindrica* var. KOENIGII. Tetrahedron 24: 735-752.
5. アンマロク (1990) 上海科学技術出版社, 小学館編, 中薬大辞典, 東京: 小学館, pp 16-17.