

アーユルヴェーダ薬線「クシャーラ・スートラ」 及び 漢方生薬「麻黄」の国産化研究

金沢大学 御影雅幸

私は薬学出身者で、広い意味で医療従事者の一員として「創薬」という言葉の響きには夢のような感覚があります。創薬には誰もが憧れを抱いているでしょうが、創薬すなわちクスリを作り出すというのは、金額的なことも含め、たいへんな作業であることは承知のことです。そうした中で、私が今日話題提供させていただきたいのは、このような小さな創薬もあるのではないかという2例についてです。それぞれアジアにおける二大伝統医学、インドのアーユルヴェーダと中国医学から1題ずつご紹介します。

(1) アーユルヴェーダ薬線「クシャーラ・スートラ」の国産化研究

クシャーラ・スートラ (*kSara sUtra*) とは、アーユルヴェーダにおいて、痔瘻の外科的治療に使用される薬剤を塗布した糸のことで、植物体を燃やした灰から得られるアルカリ性の粉末(クシャーラ)を糸(スートラ)に塗布したものです。アーユルヴェーダでは古くから行なわれてきた手術法で、アーユルヴェーダ文化圏では現在も行なわれています。一方、アーユルヴェーダには身土不二の考え方があり、使用するクシャーラ・スートラは各医院(病院)で独自に製造されてきました。故に、現在では世界各地で種々のクシャーラ・スートラが製造、使用されています。

日本にクシャーラ・スートラを紹介されたのは1985(昭和60)年、当時スリランカのバンダラナイケ記念アーユル・ヴェーダ研究所の所長をされていたウパリ・ピラピティア Upari Pilapitiya 医師で、施術方法とともに当時医学部におられた田澤賢次教授に伝授されました。以後、田澤教授が西洋医学の痔瘻手術の実績手法との比較によりクシャーラ・スートラの優れた点を広められ、結果、日本各地で利用されるようになり、それに伴って国産化の必要性の気運が高まりました。当時、和漢薬研究所の助手であった演者は1988年度に金沢大学に異動し、1993年にスリランカで *Kshara Sutra* の製造に関して現地調査を行なう機会を得、国産化研究がスタートしました。我々はウパリ医師の病院で製造されている技法を実習しましたが、インドをはじめとする他の文化圏では異なる製造方法が行なわれていることも学びました。そこで我々は、まずはスリランカ製と同等のものを製造することから始めました。

最初に行なった作業は、原材料としての3種の薬剤の確保です。それらは全て植物由来で、それぞれ、ヒユ科の *Achyranthes aspera* の灰化物由来の粉末、ショウガ科のウコンの粉末、トウダイグサ科の *Euphorbia neriifolia* などの乳液です。最初は身近に手に入る植物や生薬を手当たり次第に調査しました(Table 1)。しかし、後になって「身土不二」の考え方から、輸入品を使用するのではなく、日本で入手(生育)可能な植物の中から選抜する必要があることにも気づきました。以上、様々な試行錯誤がありました。こうした一連の作業こそがまさに「創薬」に通じるものでした。

栽培研究や化学的研究を通じて明らかになったことは、*A. aspera* は北陸地方では生育せず、代替品として日本にも普通に生育する同属のヒナタイノコヅチ、ヒカゲイノコヅチ、ヤナギイノコヅチなどが利用可能であるということでした(Table 1)。また、該当する *Euphorbia* 属植物は北陸地方では栽培困難で、代替品を開発する必要性がありました。植物の乳液には有毒なものが多く、苦労しましたが、最終的にはイチジクの乳液に、催炎作用がある日局のトウガラシチンキを添加することにしました。

以上の薬剤の開発ならびにスートラ(糸)の工夫などにより化学的にスリランカ製と同等のクシャーラ・スートラを製造することができ、不二越病院の田澤先生、山本先生のもとで研究していただいた結

果、剪刀能力はやや劣るが臨床的には問題ないとする結果が得られ、現在では不二越病院を中心に全国的に使用されるようになっていきます。

Table I pH and element of Kshara made from the whole plant of *Achyranthes* spp. and some Ayurvedic crude drugs in various methods.

Origin ^{a)} (part used)	Length of incineration ^{b)}	Derivate	Washing (times)	pH	K (%)	Ca	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Fe
SKS	—	—	—	9.8	11.9	44.2	12.6	7.8	9.8	7.4	tr	0.2	4.7
<i>Ac. b. var. tomentosa</i> (WP)	45(min.)	skim	—	11.0	70.1	0.6	tr	tr	tr	0.3	4.1	25.2	tr
<i>Ac. b. var. tomentosa</i> (WP)	45	sediment	2	10.2	18.9	47.3	11.0	0.7	6.9	11.8	tr	0.6	2.7
<i>Ac. b. var. tomentosa</i> (WP)	45	sediment	8	9.4	3.4	64.6	4.2	3.5	7.8	9.0	tr	0.2	4.6
<i>Ac. aspera</i> (WP)	30	sediment	2	10.0	14.5	37.8	18.9	2.0	3.3	22.3	tr	0.5	0.7
<i>Ac. aspera</i> (WP)	45	sediment	2	10.0	12.4	40.8	20.9	1.4	2.4	21.1	tr	0.3	0.7
<i>Ac. aspera</i> (WP)	60	sediment	2	10.2	8.4	58.3	12.3	1.0	3.2	14.9	0.6	0.5	0.7
<i>Ac. b. var. japonica</i> (WP)	45	sediment	2	10.4	17.4	44.7	16.5	1.8	5.3	11.1	0.3	1.6	1.1
<i>Ac. longifolia</i> (WP)	45	sediment	2	10.4	10.0	44.8	17.7	4.9	10.9	6.6	0.5	0.9	2.7
GUNJA (Sd)	45	sediment	2	9.9	17.7	32.3	13.2	1.5	6.3	23.8	tr	tr	4.0
VISHA (Tb)	45	sediment	2	9.8	23.4	29.0	7.9	5.9	13.7	15.4	tr	tr	4.5
VASHA (WP)	45	sediment	2	9.8	7.5	48.5	13.0	3.7	13.1	11.6	tr	tr	2.4
ARAGVADHA (Fr)	45	sediment	2	9.5	10.3	55.6	11.6	0.0	1.6	18.1	0.1	tr	1.2
ARKA (Stm)	45	sediment	2	9.8	9.9	29.7	30.8	3.6	14.5	7.2	tr	tr	4.1
KUTAJA (Bk)	45	sediment	2	10.0	1.2	93.1	1.3	0.3	1.3	1.0	tr	0.1	0.7
KADALI (Lf)	45	sediment	2	10.0	14.0	31.8	9.7	tr	31.3	11.5	tr	tr	1.0
VIBHITAKA (Fr)	45	sediment	2	9.6	6.3	45.3	15.2	2.6	18.2	9.0	tr	tr	2.7

The element with a content ratio of less than 1.5 %, such as Ti and Mn, are excluded from the table.

a) SKS, the Kshara made from the whole plant of *Achyranthes aspera* in Sri Lanka ; *Ac.*, *Achyranthes* ; *Ac.b.*, *Achyranthes bidentata* ;

b) Holding time at 800-840 °C.

Abbreviation : WP, whole plant ; Sd, seed ; Tb, tuber ; Fr, fruit ; Stm, stem ; Bk, bark ; Lf, leaf ; tr, trace.

(2) 漢方生薬「麻黄」の国産化研究

周知のように漢方生薬「麻黄」は裸子植物マオウ科の *Ephedra sinica* を始めとするマオウ属植物の地上茎に由来し、アルカロイドのエフェドリンを含有し、漢方では葛根湯をはじめとする重要な漢方処方に配合され、また西洋医学でも鎮咳薬として利用されてきました。マオウ属植物は日本には自生せず、また原産国の中国でも資源不足などの理由で 1999 年から輸出規制を行っており、安定供給の観点から国産化が望まれており、我々も取り組んできました。実は、私は大学生の頃からマオウに取り組み、学際的に研究を行ってきました。結果的に、国産化研究はマオウ研究の集大成という形になりました。

以下に示すものは演者が代表者として得たマオウ研究に関する文部科学省からの科学研究費補助金などにより行なわれた業績です。とくに最近の 10 年間は国産化研究に特化して研究を進めました。

○「アジア産マオウ科マオウ属植物の学際的調査研究」基盤研究 B (海外学術調査 : H13~15)。○「マオウ科植物の形態ならびに成分化学的多様と種分類に関する調査研究」基盤研究 B (海外学術調査 : H17~19)。○「マオウ属植物の多様性の解析と種分類に関する調査研究」基盤研究 A (海外学術調査 : H20~24)。○「能登半島における国産麻黄生産拠点の構築」創薬基盤推進研究事業 (H25~H27)。○「国産麻黄自給率 10%に向けた研究」創薬基盤推進研究事業 (H28~R2)。

これらは本講演の主題ではありませんので、内容や論文掲載雑誌などの詳細は省きますが、一連の研究を通じて初期の目的を達成し、マオウの国産化に成功しました。以上の研究を行なうに際して、本来の目的とは異なる多くの有益な結果が得られました。特に、アルカロイド組成比の相違による新たな麻黄の開発と使用に関する提案、日局「マオウ」規格外品を利用した新たな医薬品の開発などです。未だ開発途上ではありますが、創薬に関する取り組みを紹介します。

【略歴】

学歴

昭和43年3月 大阪府立旭高等学校卒業
昭和48年3月 近畿大学薬学部薬学科卒業
昭和50年3月 富山大学大学院薬学研究科修了
昭和50年5月 富山大学和漢薬研究所研究生
昭和53年1月 同 退籍

職歴

昭和53年2月 富山大学和漢薬研究所助手
昭和53年4月 富山医科薬科大学和漢薬研究所（移籍）
昭和63年7月 金沢大学薬学部助教授
平成10年5月 金沢大学薬学部（現医薬保健研究域薬学系）教授
平成16年4月 金沢大学大学院自然科学研究科教授（重点化）
平成26年3月 金沢大学定年退職（名誉教授）
平成26年4月 東京農業大学農学部バイオセラピー学科教授
平成29年4月 東京農業大学農学部生物資源開発学科教授（学部改組）
令和4年3月 東京農業大学退職
（現在に至る）

学位

薬学博士・「漢薬威霊仙の生薬学的研究」（富山医科薬科大学，昭和59年）

資格

薬剤師

所属学会（現在所属中のもの）

日本東洋医学会、和漢医薬学会、薬用植物栽培研究会

受賞歴

和漢医薬学会賞（平成26年）
日本アーユルヴェーダ学会功労賞（平成30年）

社会活動（現在在職中のもの）

薬用植物栽培研究会会長、日本漢方生薬ソムリエ協会理事長、国産生薬生産普及協会会長、
高知県立牧野植物園評議員、富山県中央植物園友の会会長