麻黄 EPHEDRAE HARBA

（基原）

Ephedra sinica Stapf.　またはその同属植物の地上茎。[1]

東医研薬局では内蒙古産のE.sinicaを使用。

（性状）

細い円柱状～楕円状で径0.1～0.2cm、節間の長さ３～５cm、淡緑色～黄緑色である。葉は長さ0.2～0.4cm、淡褐色～褐色で、通例、対生し、その基部は合着して筒状になっている。茎の横断面の周辺部は灰緑色～黄緑色で、中心部は赤紫色の物質を充満するか又は空洞である。

基原植物は、多年性草本状小低木。乾燥高地に自生。高さ20－40cm、本質茎は土中に伏し、緑色の枝は直立、節間は長さ2.5～5cm、径1～1.5mm、葉は膜質鞘状。通常、雌雄異株、雄花序は広卵形、偽果は肉質、紅色、液果状をなす。種子は２個、卵形、長さ4.5－5.5cm、花期５月、種子成熟期７月。[1]

（産地）[4,15]

中国	#草麻黄、シナマオウ	*E.sinica*	20cm～30cm
	フタマタマオウ、マンシュウマオウ	*E.distachya*	
	木賊麻黄、コダチマオウ	*E.equisetina*	1m以上
	中麻黄	*E.intermedia*	1m以上
ロシア	ロシアマオウ	*E.equisetina*	
		E.intermedia	
ネパール、インド、パキスタン		*E.gerardiana*	

#吉林、遼寧、河北、河南、山西、陝西、内蒙古の乾燥高地に自生。

（品質）[4]

和漢薬の良否鑑別法及び調整方：淡緑色のしぶい口中に咀むに舌上に麻痺を覚ゆる。青々とした新しいものほどよろしい。また、色の変じて黄ろくなっているものや、香気の失せたものや、砂気のまじっているものはいけない。

方伎雑誌：唐産は上品にて、渋くて、少しく辛味あるを用ゆべし。朝鮮の品は、
ため短かけれども新鮮にて甚だ佳なり。

中薬大辞典：茎が太く、淡緑色、内部が充実し、味が苦く渋いものを良品とする。

古方薬品方：茎堅く、淡緑色、気味濇斂、之を咀て舌上麻痺を覚る者上品となす。

（成分）[16)17)]

<u>○Ephedra alkaloids</u>

(-)-ephedrine（以下Eph）に代表される６種のアルカロイド。

Ephの単離は1887年長井長義により発表された。

局方規定では総アルカロイドをエフェドリン換算で0.6％以上含む。通常1.0～2.5％でその中の40～90％がEph。[7)]

	R^1	R^2		R^1	R^2
①	H	Me:ephedrine	②	H	Me:pseudoephedrine
③	H	H:norephedrine	④	H	H:cathin
⑤	Me	Me:methylephedrine	⑥	Me	Me:methylpseudoephedrine

○その他Ｎを含む成分

⑦　ephedroxane

○フェニルプロパノイド

benzoic acid,　p-hydroxybenzoic acid,　cinnamic acid,
p-coumaric acid,　vanillic acid

○フラボノイド

⑧　(+)-catechin　他、fravan-3-ol誘導体

⑨　leucodelphinidin　他、fravan-3,4-diol誘導体

⑩　ephedratannin A,B　他、フラボンの2～4量体である縮合型ﾀﾝﾆﾝ

○多糖体

ephedrane A～ E:　５～７個の単糖類から構成。

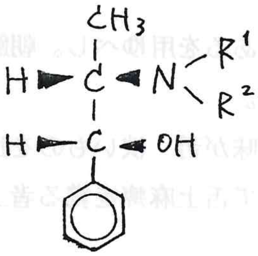
○麻黄根の成分

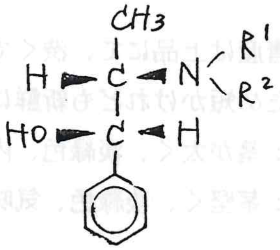
⑪　maokonine

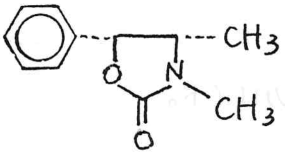
⑫　ephedradine A～C:　スペルミジン型大環状アルカロイド

⑬　feruloyl histamine

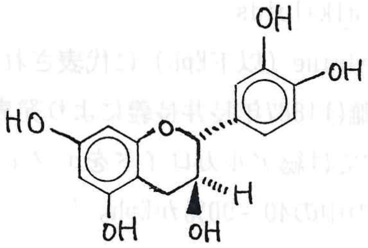
○Ephedra alkaloids







⑦ ephedroxane



⑧ (+)-catechin

（現代薬理）[18)~20)]

②(+)-pseudoephedrine:　抗炎症作用の活性本体

（生薬中のpseudoephedrine含量が抗炎症活性と概ね比例）

血管透過性抑制作用が強い（Whittle法で42%）D'arcy法で鶏卵胚肉芽形成を抑制（48%）

繊維芽細胞増殖抑制作用

抗アセチルコリン作用はEphの1/2～1/3。

昇圧反応はEphより弱く、tachyphylaxis有。

気管支拡張効果は弱い。

①(-)-ephedrine:　交感神経終末よりnoradrenaline（NA）を遊離させて、間接的に交感神経興奮作用を示す。

交感神経α及びβ受容体を直接興奮させる。

NAと異なり、COMTやMAOで分解されずかえって阻害し、また神経終末へのカテコールアミンのとりこみを抑制する。したがって作用は持続的であり、NAの作用が増強される。

レセルピン前投与や交感神経の除神経により昇圧作用などの末梢作用は減弱する。また頻繁に反復投与すると作用の減弱ないし消失が見られる。（tachyphylaxis）

交感神経興奮様作用　（心拍数↑・血管収縮・血圧↑・気管支平滑筋弛緩・散瞳・立毛・血糖↑）

中枢神経興奮作用（自発運動増加・覚醒パターンの脳波所見・呼吸興奮・中枢性鎮咳作用・骨格筋に抗クラーレ様作用・ラット血小板からの5-HT遊離）

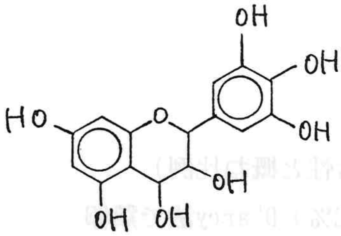
③(-)-methylephedrine:　中枢興奮・心臓促進・血圧上昇・散瞳作用は弱い。

気管支平滑筋拡張作用はEphと同程度。

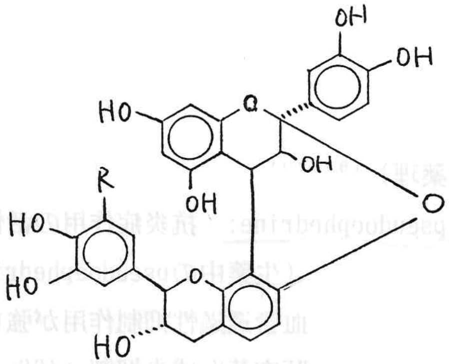
鎮咳作用はイヌ、ネコの機械的刺激法でcodeineの30～40%。

抗ヒスタミン作用はEphより強い。

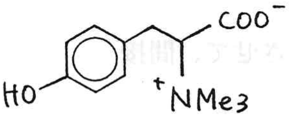
④cathin:　cathinあるいはケト体であるcathinoneなどがアンフェタミン様の作用をもつ。



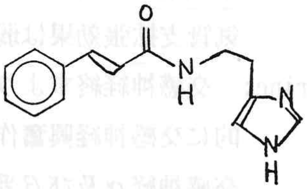
⑨ leucodelphinidin



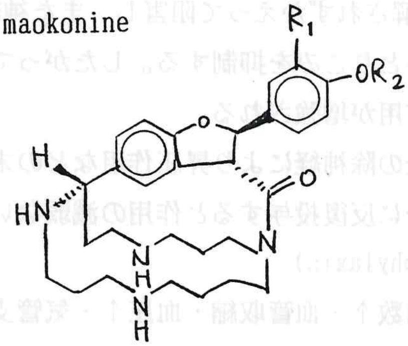
⑩ ephedratannin A,B



⑪ maokonine



⑬ feruloyl histamine



⑫ ephedradine A～C:

⑦ephedroxane:　抗レセルピン作用、抗炎症作用

（Whittle法で血管透過性抑制）

⑨leucodelphinidin　を含む画分で、

ウサギのホルマリンによる実験的関節炎を抑制

抗腫瘍活性

○タンニン：渋みがあり、舌を痺れさせる。

血中尿素窒素量↓・総コレステロール↑

in vitroの系で免疫複合体のクリアランスを上昇

○ephedran A～E:　血糖降下活性

◎発泡性はあるものの、一般のサポニンに相当する分画の加水分解物中にはトリテルペノイド・ステロイド類は検出されなかった。

血糖　初期は上がる（エフェドリンによるカテコラミン様作用）

中国から輸入したものは泡が出ない

○麻黄エキス：◆交感神経興奮様作用（麻酔イヌの血圧↑・心拍数↓・血糖↑・気管支筋弛緩作用）

中枢興奮作用（自発運動増加・脳波覚醒パターンの持続・呼吸興奮）

◆中枢性鎮咳作用（ED50=175mg/kg,p.o.－リンコデの約1/20－）

◆エンドトキシン発熱に対して解熱作用を示さずむしろ体温上昇。ラット正常体温を上昇させ、連投3,4日めに体温降下

◆抗ヒスタミン作用

◆抗炎症作用（D'arcy法による鶏卵胚肉芽形成試験・アジュバント関節炎抑制効果・Whittle法やdextranとcarrageeninによるラット足蹠浮腫を抑制）

◆抗アレルギー作用（anaphylactic mediator遊離を抑制）

◆抗補体作用　新しい成分

◆利胆作用

◆血中尿素窒素↓・総コレステロール↑

◆ＳＯＤ（スーパーオキシドジスムターゼ）様活性

◆マウス骨髄性白血病細胞に対する抗腫瘍作用

◆ラット摘出子宮筋の収縮抑制

◎麻黄アルカロイド画分のみを投与するよりも、吸収が遅れるとともに長い持続を示す。（アルカロイド以外の画分が、アルカロイドの効果を緩和にするものと考えられる）

（麻黄根成分の現代薬理）

1925年、藤井美知男は、地上部が血圧上昇効果を現すのに反し、地下部は血圧降下作用を示すことを認めた。→ウソ

⑪ephedradine A～C: 血圧降下作用（主に神経節遮断による）

⑫feruloyl histamine: 血圧降下作用

⑬maokonine: 血圧上昇作用

○アルカロイド画分は温熱またはニコチンによる発汗を抑制

（古典的薬効、薬能）[4]

薬味：辛苦　　薬性：温　　帰経：肺・膀胱[9]

神農本草経（中品）：味苦温。中風、傷寒頭痛、温瘧を主治する。表を発し汗を出す。邪熱気を去る、止咳し上気を逆ける。寒熱を除く、癥堅積聚を破る。

薬徴：喘咳水気を主治する也。傍ら悪風悪寒、無汗、身疼、骨節痛、一身黄腫を治す。

重校薬徴：喘咳水気を主治す。ゆえに一身黄腫、悪風、悪寒、無汗、自汗を治す。頭痛発熱、身疼骨節痛を兼治す。

中医学：発汗解表・宣肺平喘・利水[9]

中葯大辞典：発汗、平喘、利水、傷寒表実、発熱悪寒汗無く、頭痛鼻塞節疼痛、咳嗽気喘、風水浮腫、小便不利、風邪頑痺、皮膚不仁、風疹麻痺を治す。

（その他）[21]

・組み合わせと使用目標	麻黄＋桂枝	発汗作用
	麻黄＋杏仁	去痰・鎮咳作用
	麻黄＋甘草（厚朴）	気管支拡張作用

麻黄＋石膏　　　　　止汗作用

麻黄＋薏苡仁　　　　止痛作用

・交感神経興奮様、中枢神経興奮による副作用に注意（狭心症、心筋梗塞の既往のある人、虚弱者、高血圧、不眠、動悸、興奮、排尿障害等）

・プロスタグランジンＥ$_2$を介した作用による胃腸障害

＜参考文献＞

１）日本薬局方

４）ウチダ和漢薬資料　1992年

15）麻黄の生産と資源　米田該典　現代東洋医学　15(4)p539

16）麻黄の成分　ヒキノヒロシ　現代東洋医学　1(2)p46

17）麻黄の成分・化学　山崎和男　現代東洋医学　15(4)p82

18）麻黄の生化学　藤村　一他　現代東洋医学　1(2)p40

19）麻黄の薬理　原田正敏　現代東洋医学　1(2)p34

20）麻黄の薬効・薬理　鳥居塚和夫　現代東洋医学　15(4)p89

７）麻黄　薬理(1) 藤井祐一　漢方製剤の知識　薬事新報社　ツムラ

21）漢方診療のレッスン　花輪壽彦　金原出版　p46

漢方特別講座テキスト

生薬解説

麻黄

日本漢方協会

【生薬の参考資料作成に当たって】

日本漢方協会

一．本講座の生薬解説についての参考のため、本資料を作成した。

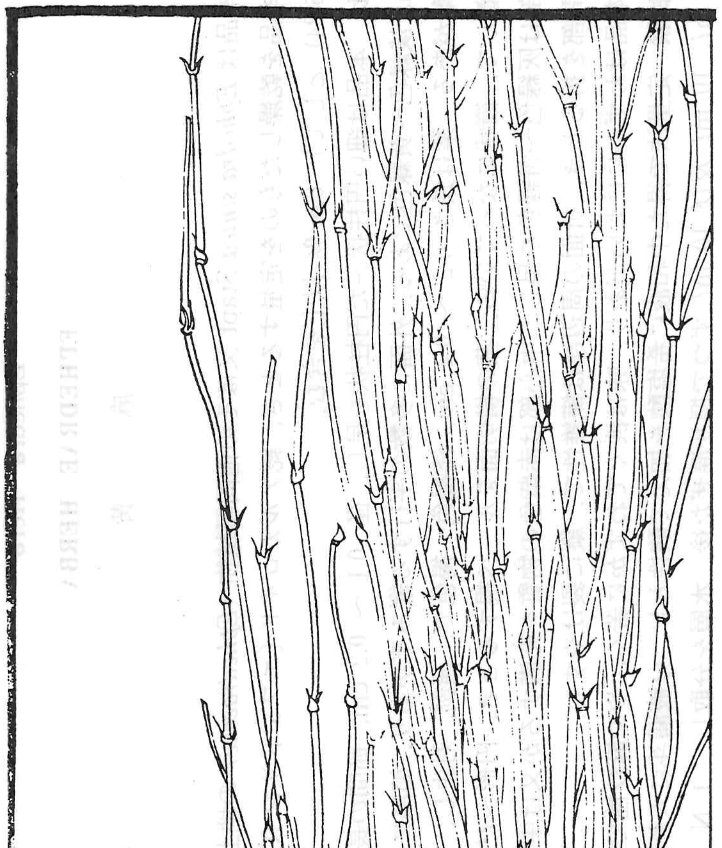
一．編集対象の書籍は左記の通りであるが、左記の掲載順序がそのまま編集順序となっている。
なお、編集順序の意図は全体像を参考にするため、日中の局法等を掲載した。次に、古典類を年代順に配列し、最後に中医学の生薬解説書を収載した。また、万病回春解説の中から生薬に関する個所を抜粋し参考に作成した。

（1）**日本薬局法および日本薬局法外生薬規格**
（2）**中華人民共和国薬典**
（3）**和漢薬百科図鑑**〈難波 恒雄 著〉
（4）**神農本草経**〈近世・漢方医学書集成53 森 立之〉
（5）**本草綱目**〈李 時珍 国訳 本草綱目〉
（6）**本草備要**〈王 昂 文光図書公司印行本および寺師 睦宗 訓〉
（7）**薬徴**〈吉益 東洞・西山 英雄 訓訳 未収載生薬は近世・漢方医学書集成11 吉益 東洞〉
（8）**古方薬品考**〈近世・漢方医学書集成56 内藤 尚賢〉
（9）**新古方薬嚢**〈荒木 性次 著〉
（10）**漢薬の臨床応用**〈神戸中医学研究会 訳編〉
（11）**処方理解のための漢方配合応用および続編**〈翻訳 医学研究会 監修 洪 輝騰・根本 光人〉
（参考）**万病回春解説**〈松田 邦夫 著〉

一．全文を収載するとかなりのページ数となるので必要と思われる部分のみ抜粋し編集した。ご了承願いたい。

一．編集の都合上、各原本と掲載位置、順序等が異なる事、また編集の掲載ミス等も予測されるが、この点も併せてご理解とご了承を願いたい。お気付きの点があればご指摘願えれば幸いです。

麻黄

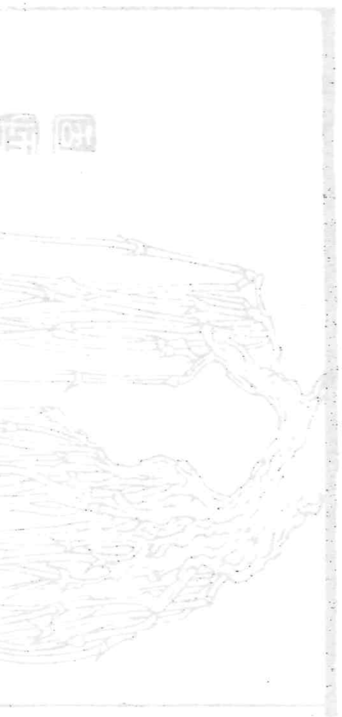


マ　オ　ウ

Ephedra Herb

EPHEDRAE HERBA

麻　黄



本品は *Ephedra sinica* Stapf 又はその他同属植物（*Ephedraceae*）の地上茎である．

本品を乾燥したものを定量するとき，総アルカロイド〔エフェドリン（$C_{10}H_{15}NO$：165.24）として〕 0.6 ％ 以上を含む．

性　状　本品は細い円柱状〜だ円柱状を呈し，径 0.1 〜 0.2 cm，節間の長さ 3 〜 5 cm，淡緑色〜黄緑色である．外面に多数の平行する縦みぞがあり，節部にはりん片状の葉がある．葉は長さ 0.2 〜 0.4 cm，淡褐色〜褐色で，通例，対生し，その基部は合着して，筒状になっている．茎の横切面をルーペ視するとき，円形〜だ円形で，周辺部は灰緑色〜黄緑色を呈し，中心部は赤紫色の物質を充満するか又は中空である．節間部を折るとき，折面の周辺部は繊維性で，縦に裂けやすい．

本品はわずかににおいがあり，味は渋くてわずかに苦く，やや麻ひ性である．

確認試験　定量法で得た中和液に希塩酸を加えて酸性とし，分液漏斗に入れ，エーテル 20 m*l*，10 m*l* 及び 10 m*l* ずつで振り混ぜた後，水層を分取し，1 N 水酸化ナトリウム液でアルカリ性とし，塩化ナトリウム 10 g を加えて溶かす．これを分液漏斗に入れ，エーテル 20 m*l* を加えて振り混ぜた後，エーテル層を分取し，水層は更にエーテル 10 m*l* ずつで 3 回抽出し，全エーテル抽出液を合わせ，エーテルを留去し，残留物に水 3 m*l* を加え，加温して溶かし，冷後，この液を試料溶液とし，次の試験を行う．

（1）　試料溶液 1 m*l* に硫酸銅試液 0.1 m*l*，水酸化ナトリウム溶液（1 → 5）1 m*l* 及びエーテル 2 m*l* を加えて振り混ぜるとき，エーテル層は赤紫色を呈する．

（2） 試料溶液 1 m*l* にニンヒドリン試液 0.5 m*l* を加え，水浴中で 1 分間加熱するとき，液は紫色を呈する．この液にイソアミルアルコール 1 m*l* を加えて振り混ぜるとき，紫色はイソアミルアルコール層に移行する．

純度試験 （1） 木質茎　本品は本植物の木質茎 5.0 ％ 以上を含まない．

（2） 異物　本品はトクサ科（*Equisetaceae*）又はイネ科（*Gramineae*）植物の茎又はその他の異物を含まない．

灰　分 11.0 ％ 以下．

酸不溶性灰分 2.0 ％ 以下．

定 量 法 本品の粉末をデシケーター（シリカゲル）で 24 時間乾燥し，その約 5 g を精密に量り，ソックスレー抽出器に入れ，強アンモニア水 3 m*l*，エタノール 10 m*l* 及びエーテル 20 m*l* の混液を加え，一夜放置した後，エーテルを用いて 4 時間以上抽出する．抽出液を水浴上で蒸発乾固し，残留物をエーテル 20 m*l* に溶かし，薄めた塩酸（3 → 100）30 m*l* を加え，よく振り混ぜながら水浴上で完全にエーテルが蒸発するまで加温する．冷後，ろ過し，残留物を水 5 m*l* ずつで 3 回洗い，ろ液及び洗液を合わせ，1 N 水酸化ナトリウム液で弱酸性とし，無水炭酸ナトリウム 2.5 g 及び塩化ナトリウム 15 g を加えて溶かし，分液漏斗に入れ，エーテル 20 m*l* を加えて振り混ぜた後，エーテル層を分取し，水層は更にエーテル 10 m*l* ずつで 5 回抽出し，全エーテル抽出液を合わせ，無水硫酸ナトリウム 15 g を加えてよく振り混ぜた後，10 分間放置し，乾燥ろ紙でろ過する．残留物をエーテル 10 m*l* ずつで 5 回洗い，ろ液及び洗液を合わせ，水浴上で蒸発乾固した後，残留物に正確に 0.02 N 塩酸 25 m*l* を加え，加温して溶かし，冷後，過量の塩酸を 0.02 N 水酸化ナトリウム液で滴定する（指示薬：メチルレッド試液 2 ～ 3 滴）．

0.02 N 塩酸 1 m*l* = 3.3047 mg $C_{10}H_{15}NO$

注 釈

[本 質] 生薬，鎮咳去痰薬

[適 用] 漢方処方用薬であり，鎮咳去痰薬，気管支拡張薬，鼻炎用薬，解熱鎮痛消炎薬とみなされる処方及びその他の処方に配合されている．また，エキスを配合剤（鎮咳去痰薬）の原料とすることもある（1 日最大分量 4 g）．

漢方処方：葛根湯，杏蘇散，桂麻各半湯，五虎湯，五積散，小青竜湯，秦艽羌活湯，神秘湯，独活葛根湯，防風通聖散，麻黄湯，麻杏甘石湯，麻杏薏甘湯，薏苡仁湯など．

麻　黄

Mahuang

HERBA EPHEDRAE

本品为麻黄科植物草麻黄Ephedra sinica Stapf、中麻黄Ephedra intermedia Schrenk et C．A．Mey．或木贼麻黄Ephedra equisetina Bge．的干燥草质茎。秋季采割绿色的草质茎，晒干。

【性状】 **草麻黄**　呈细长圆柱形，少分枝；直径 1 ～ 2 mm。有的带少量棕色木质茎。表面淡绿色至黄绿色，有细纵脊线，触之微有粗糙感。节明显，节间长 2 ～ 6 cm。节上有膜质鳞叶，长 3 ～ 4 mm；裂片 2（稀3），锐三角形，先端灰白色，反曲，基部联合成筒状，红棕色。体轻，质脆，易折断，断面略呈纤维性，周边绿黄色，髓部红棕色，近圆形。气微香，味涩、微苦。

中麻黄　多分枝，直径1.5～ 3 mm，有粗糙感。节间长 2 ～ 6 cm，膜质鳞叶长2 ～ 3 mm，裂片 3（稀 2），先端锐尖。断面髓部呈三角状圆形。

木贼麻黄　较多分枝，直径 1 ～1.5mm，无粗糙感。节间长1.5～ 3 cm。膜质鳞叶长 1 ～ 2 mm；裂片 2（稀 3），上部为短三角形，灰白色，先端多不反曲，基部棕红色至棕黑色。

【鉴别】（1）本品横切面：草麻黄　表皮细胞外被厚的角质层；脊线较密，有蜡质疣状凸起，两脊线间有下陷气孔。下皮纤维束位于脊线处，壁厚，非木化。皮层较宽，纤维成束散在。中柱鞘纤维束新月形。维管束外韧型，8～10个。形成层环类圆形。木质部呈三角状。髓部薄壁细胞含棕色块；偶有环髓纤维。表皮细胞外壁、皮层薄壁细胞及纤维均有多数微小草酸钙砂晶或方晶。

中麻黄　维管束12～15个。形成层环类三角形。环髓纤维成束或单个散在。

木贼麻黄　维管束8～10个。形成层环类圆形。无环髓纤维。

（2）取本品粉末0.2g，加水5ml与稀盐酸1～2滴，煮沸2～3分钟，滤过。滤液置分液漏斗中，加氨试液数滴使成碱性，再加氯仿5ml，振摇提取。分取氯仿液，置二支试管中，一管加氨制氯化铜试液与二硫化碳各5滴，振摇，静置，氯仿层显深黄色；另一管为空白，以氯仿5滴代替二硫化碳5滴，振摇后氯仿层无色或显微黄色。

（3）取本品粉末1g，加浓氨试液数滴，再加氯仿10ml，加热回流1小时，滤过，滤液蒸干，残渣加甲醇2ml充分振摇，滤过，滤液作为供试品溶液。另取盐酸麻黄碱对照品，加甲醇制成每1ml含1mg的溶液，作为对照品溶液。照薄层色谱法（附录57页）试验，吸取上述两种溶液各5μl，分别点于同一硅胶G薄层板上，以氯仿-甲醇-浓氨试液（20：5：0.5）为展开剂，展开，取出，晾干，喷以茚三酮试液，在105℃烘约5分钟。供试品色谱中，在与对照品色谱相应的位置上，显相同的红色斑点。

【含量测定】取本品细粉约5g，精密称定，置索氏提取器中，加浓氨试液3ml、乙醇10ml与乙醚20ml，放置24小时，加乙醚置水浴上加热回流提取4小时至生物碱提尽，将提取液移至分液漏斗中，容器用少量乙醚洗涤，洗液并入分液漏斗中，加盐酸液（0.5mol/L）振摇提取5次（20、10、10、10、10ml），合并酸液，滤过，滤液加氢氧化钠试液使呈碱性，加氯化钠饱和，用乙醚振摇提取5次（20、10、10、10、10ml），合并乙醚液，用氯化钠饱和溶液洗涤3次，每次5ml，合并洗液，再用乙醚10ml振摇提取，合并前后二次乙醚液，精密加入硫酸液（0.01mol/L）30ml，振摇提取，静置使分层。分取酸液，乙醚液再用水提取3次，每次5ml，合并酸液与水液，置水浴上加热，除去微量乙醚，放冷，加甲基红指示液2滴，用氢氧化钠液（0.02mol/L）滴定，即得。每1ml的硫酸液（0.01mol/L）相当于3.305mg的$C_{10}H_{15}NO$。

本品含生物碱以麻黄碱（$C_{10}H_{15}NO$）计算，不得少于0.80%。

【炮制】 麻黄　除去木质茎、残根及杂质，切段。

蜜麻黄　取麻黄段，照蜜炙法（附录 7 页）炒至不粘手。

每麻黄100kg，用炼蜜20kg。

【性味与归经】 辛、微苦，温。归肺、膀胱经。

【功能与主治】 发汗散寒，宣肺平喘，利水消肿。用于风寒感冒，胸闷喘咳，风水浮肿；支气管哮喘。蜜麻黄润肺止咳。多用于表症已解，气喘咳嗽。

【用法与用量】 1.5～9 g。

【贮藏】 置通风干燥处，防潮。

麻　黄　根

Mahuanggen

RADIX EPHEDRAE

本品为麻黄科植物草麻黄 Ephedra sinica Stapf 或中麻黄 Ephedra intermedia Schrenket C.A. Mey. 的干燥根及根茎。秋末采挖，除去残茎、须根及泥沙，干燥。

【性状】 本品呈圆柱形，略弯曲，长 8～25cm，直径0.5～1.5cm。表面红棕色或灰棕色，有纵皱纹及支根痕。外皮粗糙，易成片状剥落。根茎具节，节间长0.7～2 cm，表面有横长突起的皮孔。体轻，质硬而脆，断面皮部黄白色，木部淡黄色或黄色，射线放射状，中部有髓。无臭，味微苦。

【鉴别】 本品根的横切面：木栓细胞10余列，其外有落皮层。皮层为数列薄壁细胞，含草酸钙砂晶。中柱鞘由纤维及石细胞组成。韧皮部窄。形成层成环。木质部发达，由导管、管胞及木纤维组成；射线宽广，含草酸钙砂晶。有的髓部有纤维；薄壁细胞具纹孔。根茎的射线较窄。

粉末棕红色或棕黄色。木栓细胞呈长方形，棕色，含草酸钙砂晶。纤维多单个散在，直径20～25μm，壁厚，木化，斜纹孔明显。螺纹、网纹导管直径30～50μm，导管分子穿孔板上具多数圆形穿孔。有的可见石细胞，呈长圆形，类纤维状或有分枝，直径20～50μm，壁厚。髓部薄壁细胞类方形、类长方形或类圆形，壁稍厚，具纹孔。薄壁细胞含草酸钙砂晶。

【炮制】 除去杂质，洗净，润透，切厚片，干燥。

【性味与归经】 甘，平。归心、肺经。

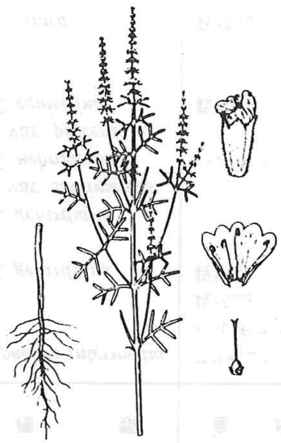
【功能与主治】 止汗。用于自汗，盗汗。
【用法与用量】 3～9g；外用适量研粉撒扑。
【贮藏】 置干燥处。

48—1 麻黄（まおう）EPHEDRAE HERBA

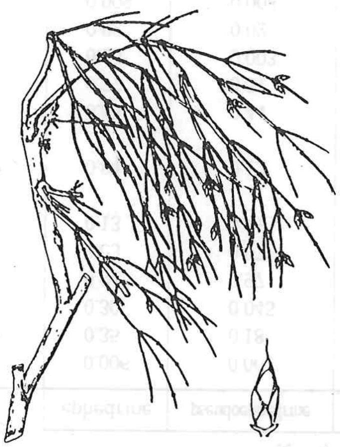
『神農本草経』の中品に収載されている。李時珍は「味が麻性で，色が黄色なので名づけられたのだ」とその名義を推測している。麻黄の基源植物である *Ephedra* spp. はユーラシア大陸に約40種，アフリカに11種，アメリカ大陸南部に約30種分布しているが，これを薬として活用し，現在までも頻用しているのは漢民族およびその文化圏の人達だけである。しかし，古くインドにおいても用いられていたらしい形跡がある。インドアーリアンの最古の聖典の一つである“Rg-veda”という書物の中に Soma という植物の記事がある。この Soma が *Ephedra* spp. であろうという説がある。確かに現在，パキスタンの Khyber や Chitral 地方では，それらの地に生育する *Ephedra gerardiana* Wall. var. *wallichii* Stapf. の土名を“Somani”と呼んでいる。しかし，インドの Ayur-veda 医学の古文献である“Caraka-Samhitā（チャラカ本集）”や“Suśruta-Samhitā（スシュルタ本集）”には *Ephedra* 属植物に充てられる薬物は見当たらない。その他メキシコインディアンはアメリカ南部からメキシコにかけて自生する *Ephedra antisyphilitica* Berland ex C. A. Meyer をその種名が示すように梅毒の予防薬として，また強壮，興奮薬として用いていた。このように *Ephedra* 属植物の薬物利用は中国以外にも2，3みられるが，漢民族ほど *Ephedra* 属植物の持っている力を完全に導きだし用いた民族はない。麻黄の産地と形状に関して，『名医別録』には「晋地および河東（共に山西省）に生じ，立秋のときに茎を採集し，陰干しにして青くする」とあり，古来から山西省産のものが有名であった。その後，陶弘景は「青州（山東省東北部），彭城（江蘇省銅山県），滎陽（河南省滎陽県），中牟（河南省中牟県東）の産が勝れている」といい，蘇敬は「鄭州の鹿臺（河南省鄭県，淇県の地）および関中の沙苑（陝西省大茘県付近）の河辺や沙洲の上に最も多い」といっている。『図

経本草』には「春苗が生え，夏五月になれば長さ一尺ほどになり，梢上に黄花が咲き実を結ぶ。実は百合の鱗茎のようで小さく，「また皂莢子に似たものだ」。味は甘く微かに麻黄の気があり，外皮は紅く，内側に仁がある。子は黒く，根は紫赤色である」とあり，段成式の『酉陽雑俎』にも「麻黄は茎の頭端に花を開く，花は小さく黄色で叢生する。子は覆盆子のようで食えるものだ」とある。これらの記事と『証類本草』の麻黄の図から，麻黄は明らかに *Ephedra* 属植物である。明治18年（1885）当時東京衛生試験所の山科元忠氏が，市販の麻黄から飴状のアルコール・エキスを取りだし，長井長義博士の教えを乞うた。麻黄の主成分の ephedrine はその後明治20年（1887）長井博士によってその全貌が明らかにされた。ephedrine の薬理作用は猪子，三浦両博士によって実験され，少量投与で瞳孔散大，多量では全身麻痺，血圧上昇作用があることが判明した。この散瞳作用が atropine より毒性が少なく，一過性であることから，眼科領域への応用が考えられ，眼科における無反射時の供覧用，検眼鏡，眼底写真撮影などの新薬として開発された。しかし残念ながら，当時の医薬界は，明治政府の新国家建設のため，欧米の学問の吸収に急であり，長年中国から学び日本の地で消化されてきた漢方医学を捨て去った直後であったから，漢方における麻黄の用途に関しては全く無視されたのである。その後1901年高峰譲吉博士により副腎髄質ホルモンである adrenaline の純粋結晶化が成功し，その化学構造や作用が明らかとなった。1924年当時北京連合医科大学に勤務していた陳克恢および Carl F. Schmidt 両氏は，ephedrine が adrenaline と類似した構造をもつことに注目し，その薬理作用を詳細に研究して喘息治療薬としての地位を確たるものにした。漢薬がその成分，作用とも欧米人の手によらず研究された最初の例である。

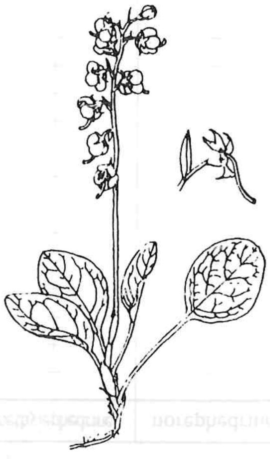
〔基源〕マオウ科（Ephedraceae）の *Ephedra sinica* Stapf, *E. equisetina* Bunge, *E. distachya* L., *E. intermedia* Schrenk et Meyer,（以上中国産），その他 *E. nebrodensis* Tineo var. *procera* Stapf, *E. gerardiana* Wallich var. *wallichii* Stapf（以上パキスタン産）などの地上茎を乾燥したもの。*E. sinica* と *E. distachya* は同一種であるという説がある。根を乾燥したものを「麻黄根」と称し，古来から地上部と逆の作用があるとして止



Schizonepeta tenuifolia
荆芥 (p.52)



Ephedra equisetina
麻黄 (p.53)

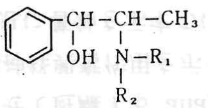


Pyrola japonica
鹿蹄草 (p.57)

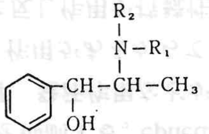
汗薬とする。

〔産地〕*E. sinica* は中国山西省北部の黄土地帯に産す。*E. equisetina* は内蒙古の山岳地帯，*E. distachya* は東北諸省～内蒙古のステップ地帯に産し，産量最大である。*E. intermedia* は中国西部に産す。パキスタン産の主なものは *E. nebrodensis* var. *procera* である。

〔成分〕*l*-ephedrine (I) を主とするアルカロイド約1％を含む。その他副アルカロイドとして *d*-pseudoephedrine (II)，*l*-norephedrine (III)，*l*-*N*-methylephedrine (IV)，*d*-*N*-methylpseudoephedrine (V)，*d*-norpseudoephedrine (VI) などを含む。タンニン類：*d*-catechin, *l*-epicatechin, *l*-gallocatechin, *l*-epigallocatechin およびこれらの2量体 (dimer 1～9)，3量体 (trimer 1～13) など。蠟質：nonacosan-10-ol, nonacosan, tricosan-1-ol。



	R_1	R_2
(I)	CH_3	H
(III)	H	H
(IV)	CH_3	CH_3



	R_1	R_2
(II)	CH_3	H
(V)	CH_3	CH_3
(VI)	H	H

〔**薬理作用**〕麻黄の水製エキスまたはエタノール製エキスは，感作モルモット肺切片に抗原を作用させて遊離する anaphylactic mediator 量を抑制する。ephedrine は adrenaline 類似の交感神経興奮作用を示し，散瞳作用，血圧上昇，発汗作用などが認められる。ephedrine が喘息に著効を示すのは，気管支筋を弛緩する作用があるからで，adrenaline はその作用が一過性で急激であるが，ephedrine はそれに反し作用が持続性で，緩和である。しかも経口投与によっても分解されず有効である。pseudoephedrine には腎臓血管を拡張し，利尿作用がある。

麻黄根の薬理について，藤井博士〔藤井：満医，**4**，56（1925）〕は麻黄根の抽出物を動物に注射すると，ephedrine の作用と逆の，血圧降下，呼吸数増加，末梢血管拡張などの作用があると報告している。

〔**薬味，薬性**〕辛，微苦。温。

〔**薬能**〕麻黄は辛，温で発汗の主薬であり，また止咳，平喘の効がある。陶弘景は「麻黄は傷寒を療じ，膜（肌のこと）を解する第一の薬である」といっている。吉益東洞は「喘咳水気を主治すなり，旁ら悪風，悪寒，無汗，身疼，骨節疼痛，一身黄腫を治す」としており，これに対し，湯本求真は「この説理なきにあらざれども，以て本薬応用上の定則となし難し，何となれば喘咳水気の原因たる頗る多端なれば，その異るに随い之を主治する

麻黄アルカロイドの含量（広島大学・田中治教授らによる）

種　　類	産　地	成　分（%）			
		ephedrine	pseudoephedrine	methylephedrine	norephedrine
Ephedra intermedia	アフガニスタン	0.006	0.002	−	−
	バルチスタン	0.35	0.18	+	−
	栽培品	0.30	0.045	+	−
E. gerardiana	栽培品	0.04	0.97	−	−
	〃	0.03	0.07	−	−
E. gerardiana var. *sikkimensis*	ブータン	0.13	0.41	+	−
E. nebrodensis var. *procera*	バルチスタン	0.84	0.12	+	−
E. equisetina	栽培品	0.88	0.44	+	−
	〃	0.77	0.51	+	−
	〃	0.05	0.003	+	−
E. sinica	栽培品	0.02	0.02	−	−
	〃	0.009	0.008	−	−
E. distachya	栽培品	0.003	0.04	−	−

薬物亦異ならざるを得ざるの理なれば、本薬を以て喘咳水気を主治すと汎称すべからざればなり」と反論している。李時珍は麻黄に関して広範な考察を行い、麻黄の主薬効は皮膚排泄機能障害によるところの喘咳水気、身体疼痛などの諸症に対してであると述べている。これに対し湯本求真も「凡そ皮膚と肺臓とは倶に瓦斯毒、水毒排泄の器関なれば、疾病の何たるを問わず、若し皮膚に於ける此機能にして障碍せらるるか或いは停止せられるるときは、肺臓は此機能を代償せざるべからざる必要上、其の瓦斯及び水毒の排泄をして旺盛ならしむも、此代償作用にも自ら程度あり無限大なる能はざれば、其結果として肺内に此等毒物の蓄積を来し、其徴候として呼吸困難、喘咳を発するに至る。故に此時に当り本薬を用ゆれば、其峻烈なる発表作用は瓦斯及び水毒を汗腺によりて一掃するにより、是等毒物の掃蕩せらるると共に、皮膚機能復旧するが故に、肺臓は代償作用営為の任務を解除せらるる必然の帰結として、喘咳水気は治せずして自ら消失するなり、故に麻黄は表閉即ち皮膚排泄の障碍或いは停止に因る喘咳水気を主目的とし、爾他の症状を副目的として用ゆべきものにして、然らざれば有害無効なり」と解釈している。これらの作用を ephedrine のみの作用で説明するのは今のところ困難である。漢方では、麻黄は配合する薬物により異なった作用を発揮する。例えば、桂枝を配して風寒を解き発汗、散表の効があり、乾姜を配して肺を温め、飲を化し、杏仁を配して咳を止め、喘鳴をしずめ、白朮を配して滲湿、利水の作用があり、附子を配して経を温め、寒を散じ、石膏を配して肺中の熱を泄する作用があるとして用いている。これら複合作用は配剤する薬物の効能が比較的強くでているように思われるが、麻黄剤における麻黄の力は見逃すわけにはいかない。また陶弘景が「これを用いるには節根を折り去り、水で煮て十餘沸するのだが、その時竹片で上に浮ぶ沫を掠め去る。沫は煩を起さしめ、根節は能く汗を止めるものだからだ」といっているように、根と節とは茎（節間）との逆の止汗作用がある。

〔用途〕発汗、鎮咳、祛痰薬として、皮膚の排泄機能障害による呼吸困難、喘咳、悪寒、身体疼痛、骨節痛などに応用する。またかつて塩酸エフェドリン製造原料とされたが、最近ではほとんどが合成品である。

〔処方例〕麻黄湯（271）、麻黄附子細辛湯（272）、麻杏甘石湯（274）、麻杏薏甘湯（275）、越婢加朮湯（12）。

「麻黄。一名龍沙。味苦温。生川谷。治中風傷寒頭痛温瘧。發表出汗。去邪熱氣。止欬逆上氣。除寒熱。破癥堅積聚。」

7　神農本草経

(一)麻黄（本經中品）

和名　まわう
學名　Ephedra sinica, Stapf.
科名　まわう科（麻黄科）

釋名　龍沙（本經）　卑相（別錄）　卑鹽（別錄）　時珍曰く、これ等諸名の意味は一向に解らぬ。或は、その味が麻し、その色が黄なるを表したのだといふが、果して然りや否やは審(つまびらか)でない。張揖の廣雅には『龍沙とは麻黄のこと、狗骨とは麻黄の根のことだ』とあるが、何を根據にかかる區別をしたものか判らない。

(九)**氣味**　【苦し、溫にして毒なし】　別錄に曰く、微溫なり。普曰く、神農、雷公は苦し、毒なしといひ、扁鵲(へんじゃく)は酸しといひ、李當之は平なりといふ。權曰く、甘し、平なり、元素曰く、性は溫、味は苦くして甘く辛い。氣味共に薄く輕く淸く、浮であり陽であり、升である。手の太陰の藥であつて、足の太陽の經に入り、手の少陰、陽明に走る。

(一)牧野云フ、支那デ麻黄ト云フモノハ必ズシモ一種ニ限ラズ幾種カノ品種ヲ呼ンデ居ルノダト思フガ、此邊ノ事ガ徹底的ニ尚吾人ノ間ニ不明デアルカラ此ニハ下ノ學名ノモノヲ以テ姑ク其主品トシテオク、我日本ヘ來テ今日作ラレテ居ルモノハ即チ此品デアルソシテ我邦ニハ野生ハナイ、昔ハいぬどくさ(Equisetum elongatum, Willd.)ヲ麻黄ト誤認シタコトガアツタ。

○○時珍曰く、麻黃は微苦にして辛く、性は熱であつて輕揚する。僧繼洪は『中牟の麻黃のある土地は冬季にも雪が積らぬ。それは內から陽を泄らすがためだ。故に過量に用ゐれば眞氣を洩らす』といつてある。これに由つて觀れば、性の熱なることが判る。麻黃を服して自汗の止まぬときは、冷水で頭髮を浸してから、(一〇)撲法を用ゐれば直ちに止まる。凡そ麻黃の藥を服したときは、一日間風に當らぬやうにせねばならぬ。さうせぬと病がまた發るものだ。凡そこれを用ゐるには、必ず黃芩を佐とすれば赤眼になる虞がない。

○○之才曰く、厚朴、白微が使となる。辛夷、石韋を惡む。

(二) 主治

【中風、傷寒、頭痛、溫瘧には、表を發し、汗を出す。邪熱の氣を去り、欬逆上氣を止め、寒熱を除き、癥堅、積聚を破る】(本經)【五臟の邪氣、(一二)緩急風の脅痛、(一三)字乳の餘疾。好んで唾するを止め、腠理を通じ、肌を解し、邪惡の氣を洩し、赤、黑斑毒を消す。多く服してはならぬ。人體を虛せしめる】(別錄)【身體外部の毒風瘴痺で皮肉不仁なるを治し、壯熱溫疫、山嵐瘴氣に主效がある】(甄權)【九竅を通じ、血脈を調へ、毛孔、皮膚を開く】(大明)【營中の寒邪を去り、衞中の風熱を洩す】(元素)【赤目腫痛、水腫、風腫、產後の血滯を散ず】(時珍)

木村(康)曰ク、まわうニハ從來E. vulgaris, Rich. var. helvetica Hook. et Thompson ト云フ學名ヲ充テタルモ、元來此學名ハ Hooker, Thompson 兩氏ガ印度ニ於テ採集セル麻黃屬ノ一種ニ附シタル名稱ニシテ、從來此學名ヲ沒然ト支那產麻黃ニモ用ヰタリ麻黃屬ノ大家 Stampf 氏ニヨレバ支那ヨリ生藥トシテ輸出スル麻黃ハ未ダ曾テ記載サレタル事ナキ新種ニ屬シ、同氏ハ假ニ之ヲ E. sinica, Stampf. ノ學名ヲ以テ呼ブベシトナス、其他 E. equisetina, Bunge. モ亦生藥中ニ混在ス原產地ニ於テハ前者ヲ草本麻黃後者ヲ木本麻黃ト稱シテ區別ス、歐洲ニ自生シ Merk 氏ガプソイドエフエドリンヲ檢出シタル麻黃ハ E. vulgaris, Rich. (=E. helvetica, C.A.

Meyer.)ナリHooker, Tompson 兩氏ガ嘗テ印度ニ於テ採集セルモノハ後ニ Stampf氏 E. intermedia, Schenk. et C. A. Meyer var. tibetica Stampf.ト改メタリ、文獻— O. Stampf. Kew Bulletin, (1927) 183. O. Farwell=J. Am. Pharm. Asso. 16 (1927) 135.

(九) 木村(康)曰ク、生藥麻黃ハ麻黃根ト稱スル木本部ヲ除キタル地上莖ノ部分ナリ。(成分) 麻黃ハアルカロイド〇・三%ヲ含有シ、主成分ハエフエドリンニシテ傍ラ少量ノプソイドエフエドリン、ノルプソイドエフエドリンヲ含有ス、歐洲產麻黃ハエフエドリンヲ含有セズシテ其立體異性體ナルプソイドエフエドリンノミヲ含有ストナサレタルモ、近年獨逸メルク製藥工場ニ於テ歐洲產麻黃ヨリモエフエドリンヲ製造シ、其際プソイドエフエドリンハ極メテ少量ニ副生スルニ過ギズトイフ。麻黃ノ水製エキスハ約十六%ノ灰分ヲ含有シ、其内カリウム鹽類最多量ナリ(灰分中カリウム二九・七%カルシウム一〇・〇%)

(一〇)證治準繩ニハ以根節煎湯止之トアリ。

(一一)木村(康)曰ク、麻黃ハ漢藥トシテ重要ナルモノナレドモ其鹽酸エフエドリンノ原料トシテ用ヰラレ、又新藥フストール(大阪黑川藥品商會)ハ麻黃ト桔梗トヲ主原料トシテ他藥ヲ配伍セルモノニシテ袪痰、鎭咳劑ナリ。

(一二)緩風ハ脚氣、緩急風ハ脚氣ノ急ナルモノカ未詳。

(一三)字乳ハ生育ヲ云フ、餘疾ハ產後ノ病氣ノコトナラン。

(3)根節 氣味 【甘し、平にして毒なし】 主治 【汗を止める。夏季には粉に雜ぜて撲つ】(弘景)

(3) 古来、麻黄の根や節はその薬効が草質茎と正反対の止汗作用があるといわれ薬理学的に証明されている。(満医四、五六(一九二五)中国生薬市場には「麻黄根」は「麻黄」とは別に市販されている。(木島)

（九）木村（康）曰ク、生藥麻黃ハ麻黃根ト稱スル木本部ヲ除キタル地上莖ノ部分ナリ。（成分 麻黃ハアルカロイド〇・三%ヲ含有シ、主成分ハエフエドリンニシテ傍ラ少量ノプソイドエフエドリン、ノルプソイドエフエドリンヲ含有ス、歐洲產麻黃ハエフエドリンヲ含有セズシテ其立體異性體ナルプソイドエフエドリンノミヲ含有ストナサレタルモ、近年獨逸メルク製藥工場ニ於テ歐洲產麻黃ヨリモエフエドリンヲ製造シ、其際プソイドエフエドリンハ極メテ少量ニ副生スルニ過ギズトイフ。麻黃ノ水製エキスハ約十六%ノ灰分ヲ含有シ、其內カリウム鹽類最多量ナリ（灰分中カリウム二一・九七%カルシウム一〇・〇%）

莖 **修治** 弘景曰く、これを用ゐるには、節根を折り去り、水で煮て十餘沸するのだが、その時竹片で上に浮ぶ沫を掠め去る。沫は煩を起さしめ、根節は能く汗を止めるものだからだ。

（九）**氣味** 【苦し、溫にして毒なし】別錄に曰く、微溫なり。普曰く、神農、雷公は苦し、毒なしといひ、扁鵲は酸しといひ、李當之は平なりといふ。權曰く、甘し、平なり、元素曰く、性は溫、味は苦くして甘く辛い。氣味共に薄く輕く淸く、浮であり陽であり、升である。手の太陰の藥であつて、足の太陽の經に入り、兼て手の少陰、陽明に走る。

（一〇）**主治** 【中風、傷寒、頭痛、溫瘧には、表を發し、汗を出す。邪熱の氣を去り、欬逆上氣を止め、寒熱を除き、癥堅、積聚を破る】（本經）【五臟の邪氣、（一一）緩急風の脅痛、（一二）字乳の餘疾。好んで唾するを止め、腠理を通じ、肌を解し、邪惡の氣を泄し、赤、黑斑毒を消す。多く服してはならぬ。人體を虛せしめる】（別錄）【身體外部の毒風瘰痺で皮肉不仁なるを治し、壯熱溫疫、山嵐瘴氣に主效がある】（甄權）【九竅を通じ、血脈を調へ、毛孔、皮膚を開く】（大明）【營中の寒邪を去り、衞中の風熱を泄す】（元素）【赤目腫痛、水腫、風腫、產後の血滯を散ず】（時珍）

(一〇)證治準繩ニハ以根節煎湯止之トアリ。

(一一)木村(康)曰ク、麻黃ハ漢藥トシテ重要ナルモノナレドモ其鹽酸エフエドリンノ原料トシテ用ヰラレ、又新藥フストール(大阪黑川藥品商會)ハ麻黃ト桔梗トヲ主原料トシテ他藥ヲ配伍セルモノニシテ袪痰、鎮咳劑ナリ。

(一二)緩風ハ脚氣、緩急風ハ脚氣ノ急ナルモノカ未詳。

(一三)字乳ハ生育ヲ云フ、餘疾ハ産後ノ病氣ノコトナラン。

麻黃

（輕 發 汗）

辛溫微苦（僧繼洪云：中牟產麻黃，地冬不積雪，性熱，故過服泄真氣）。入足太陽（膀胱）兼走手少陰、陽明（心、大腸），而為肺家專藥。能發汗解肌，去營中寒邪，衛中風熱，調血脈，通九竅，開毛孔。治中風傷寒（中，猶傷也），頭痛溫瘧，欬逆上氣（風寒鬱於肺經。經曰：諸氣膹鬱，皆屬於肺），痰哮氣喘（哮證宜瀉肺氣，雖用麻黃而不出汗，本草未載），赤黑斑毒（胃熱。一曰斑證表虛不得再汗，非便閉亦不可下，只宜清解其熱），毒風疹痺，皮肉不仁，目赤腫痛，水腫風腫。過劑則汗多亡陽。夏月禁用（汗者心之液，過汗則心血為之動搖，乃驍悍之劑。丹溪以人參麻黃同用，亦攻補法也。東垣曰：十劑曰輕可去實，葛根、麻黃之屬是也。邪客皮毛，腠理閉拒，營衛不行，故謂之實。二藥輕清，故可去之。時珍曰：麻黃太陽經藥，兼入肺經，肺主皮毛；葛根陽明經藥，兼入脾經，脾主肌肉。二藥皆輕揚發散，而所入不同。王好古曰：麻黃治衛實，桂枝治衛虛，雖皆太陽經藥，其實營衛藥也。心主營為血，肺主衛為氣，故麻黃為手太陰肺之劑，桂枝為手少陰心之劑。時珍曰：仲景治傷寒無汗用麻黃，有汗用桂枝，未有究其精微者。津液為汗，汗即血也，在營則為血，在衛則為汗。寒傷營，營血內澀，不能外通於衛，衛氣閉固，津液不行，故無汗發熱而惡寒。風傷衛，衛氣外泄，不能內護於營，營氣虛弱，津液不固，故有汗發熱而惡風。然風寒皆由皮毛而入，皮毛肺之合也。證雖屬太陽，而肺實受邪。蓋汗後無大熱而喘者，加石膏；活人書夏至後加石膏、知母，皆泄肺火之藥。是麻黃湯雖太陽發汗重劑，實散肺經火鬱之藥。腠理不密，則津液外泄，而肺氣自虛，虛則補其母，故用桂枝同甘草，外散風邪以救表，內伐肝木以防脾；佐以芍藥，泄木而固脾；使以薑棗，行脾之津液而和營衛。下後微喘者，加厚朴、杏仁，以利肺氣也；汗後脈沉遲者，加人參以益肺氣也。活人書加黃芩為陽旦湯，以瀉肺熱也。是桂枝湯雖太陽解肌輕劑，實為理脾救肺之藥也。○諸家皆以麻黃、桂枝為肺經藥，謂傷寒傳足不傳手者，誤也。○又桂能平肝）。發汗用莖，去節，煮十餘沸，掠去浮沫，或用醋湯略泡，晒乾備用，亦有用蜜炒者（庶免太發）。止汗用根節（無時出汗為自汗，屬陽虛；夢中出汗為盜汗，屬陰虛。用麻黃根、蛤粉、粟米等分為末，袋盛撲之佳。時珍曰：麻黃發汗，駛不能禦；根節止汗，效如影響，物理不可測如此。自汗有風濕、傷風、風溫、氣虛、血虛、脾虛、陰虛、胃熱、痰飲、中暑、亡陽、柔痓等證，皆可加用。蓋其性能行周身肌表，引諸藥至衛分而固腠理。○汗雖為心液，然五藏亦各有汗。經曰：飲食飽甚，汗出於胃；驚而奪精，汗出於心；持重遠行，汗出於腎；疾走恐懼，汗出於肝；搖體勞苦，汗出於脾）。厚朴、白微為使，惡辛夷、石膏。

100 麻黄（輕、發汗、解肌）

① 辛苦而溫。

② 入足太陽、兼走手少陰陽明、而爲肺家專藥。

③ 發汗解肌、去營中寒邪、衛中風熱、

④ 調血脈、通九竅、開毛孔。

⑤ ⓐ治中風傷寒、頭痛溫瘧、

ⓑ欬逆上氣、痰哮氣喘、

ⓒ皮肉不仁、赤黑斑毒、

ⓓ毒風疹痺、

ⓔ目赤腫痛、水腫風腫。

⑥ 過劑則汗多亡陽、夏月禁用。

⑦ 發汗、

(a)用莖煮十餘沸、掠去浮沫。

(b)或用醋湯略泡、晒乾備用。庶免大發。

⑧ 止汗用根節。

⑨ 厚朴・白薇爲使、惡辛夷・石葦。

二一、麻黄

喘咳水気を主治す。故に一身黄腫、悪風、悪寒、無汗を治し、頭痛、発熱、身疼、骨節痛を兼治す。

麻黄解壅逐溼除疼。○和漢通名。本經一名龍沙。
神農本經曰麻黄味苦溫主中風傷寒頭痛溫瘧發表出汗去邪熱氣止欬逆上氣除寒熱日華子曰通九竅調血脈開毛孔皮膚逐五臟邪氣案其莖叢生直立氣味收發而有逐達之力故解邪氣壅塞以通腠理專逐水溼以除骨節疼痛乃與桂枝之發表併用則能致駿發麻黄湯大青龍之類是也又與石膏之清降併用則能利水溼越脾湯麻杏甘石之類是也其麻黄氣藥之駿達者也然前人單爲發汗之藥

余謹考之。非有發汗之能矣。其仲景氏曰。發汗後不可更行桂枝湯。汗出而喘。無大熱者。麻杏甘石湯主之。可以徵也。

麻黄湯　太陽病。頭痛發熱。身疼腰痛。骨節疼痛。惡風無汗而喘者。案寒邪壅于肌表。必營血不暢。營血不暢。則致身疼腰痛骨節疼痛惡風無汗。所以用麻黄以解壅。乃營衛和諧。桂枝以發散表邪。甘艸以和中。杏仁以順利喘氣。

越婢湯　風水惡風。一身悉腫。脈浮不渴。續自汗出。無大熱。案風音放義同。謂放汎水氣于周身。以致一身悉腫。又以惡風及自汗出。乃知鬱熱在于裏。故用麻黄以解壅塞。利水氣。石膏以降瀉痰熱。生姜以利胸輔藥力。棗甘以保胃氣而和石膏。

○方後曰。先煮麻黄去上沫。是漢土新採者。氣味猛烈故也。本邦所用者。皆舶來經年。故不去上沫而可。

麻黄　まわう

品考　まわうの莖なり。太さは大凡そ五厘程なり。色は綠色又は帶黃綠にして縱に稜線ある事、とくさ、すぎな、に似たり。一二寸の間隔にて節あり。節には微なるハカマを附く、根は赤褐色にして太く通常一根より數本の莖を出だす、一般市場にある品は三四分程の長さに剉まれ、其の外觀恰度疊表の切り屑に似たり。特異麻醉性の香りありて味は澁し、通常色の青き品を喜べども必ずしも色にはこだはる要なし。之れ麻黃は所謂六陳の一にして古き物を貴ぶが故なり古き品に餘り色の好い物は無き筈でせう。

撰用　味の深き物を良しとなす。色は綠にても黃にても可なり。

用法　本來は根部と節とを去りて用ふるものなり、併し之れは手數が掛れば市場の剉みたる物にても仕方なかるべし。但し麻黃の節を抜くに手輕の便法あり、文房具屋にあるパンチカード鋏を用ふる事なり、之れを使用せば鋏にて一一切るより二三倍は早し、之れは深川の住人伊原隆正君の考案なり。又特別の方を除きては先づ麻黃を煮よとあるものは手數なれ共必ず麻黃を先に煮るべきなり。恐らく此は他藥よりも精分の出が惡きを以て斯くするものならん。必ず實行せられ度し。

効用　本經に曰く味苦温、中風傷寒頭痛温瘧をつかさどり表を發し汗を出だし邪熱の氣を去り欬逆上氣を止どめ寒熱を除き癥堅積聚を破る。

薬徴に曰く、麻黄主治喘咳水氣也旁ら悪風悪寒無汗身疼骨節痛一身黄腫を治す。ボク曰く よく表裏の水を逐ふ。故に汗を發し熱を解し喘を除き咳を鎮め、痛みを去り悪風寒を止どめ水氣を消す。

一　辛温解表薬

1 麻　黄（まおう）

処方名　麻黄.

基　原　マオウ科 Ephedraceae 草麻黄 *Ephedra sinica* Stapf（シナマオウ）などの緑色若枝を乾燥したもの.

性味　味は辛・微苦，性は温.（帰経：肺・膀胱経）.

主成分　ephedrine $C_{10}H_{15}ON$・pseudo-ephedrine $C_{10}H_{15}ON$・精油（1-α-terpineol を含む）など.

薬理作用　発汗解表・宣肺平喘・利水.

（1）発汗：補温状態下でヒトの発汗量を増加するが，動物実験では麻黄単独による発汗作用はまだ証明されていない[1].

（2）解熱：精油・terpineol は正常のマウスの体温を低下する[2].

（3）気管支痙攣の解除：ephedrine と pseudo-ephedrine は気管支平滑筋を弛緩し[3]，作用はおだやかで持続性があるので，呼吸を調整して呼吸困難を改善する．これを"肺気を宣通して平喘する"という.

（4）利尿：pseudo-ephedrine には顕著な利尿作用がある[3].

（5）昇圧：ephedrine は血管を収縮して血圧を上昇させる[3]．作用は緩やかで数時間持続する.

（6）抗ウイルス：精油にはインフルエンザウイルスに対して抑制作用がある[4].

臨床応用　主として平喘と外感風寒の治療に用いる.

（1）平喘・鎮咳に用いる. 一般に杏仁を配合して平喘作用を増強する必要がある. 肺熱*による呼吸困難や咳嗽（肺炎・急性気管支炎など）には, 石膏などの清熱薬を加味し, たとえば麻杏甘石湯を使用する. 肺寒**による呼吸困難や咳嗽（気管支喘息・慢性気管支炎など）には, 乾姜・細辛・五味子を加えて, 散寒・祛痰・鎮咳の効果を強める. 方剤はたとえば小青竜湯（温肺化飲湯）である.

麻黄には平喘作用があるが, 長期間連続して使用すると効力が激減するので, 一般に慢性の呼吸困難・咳嗽には長期間使用せず, 間歇的に使用すべきである. 麻黄には大脳皮質に対する興奮作用があり, 多量に使用すると過度の興奮のため不眠になるので, 少量から用いて次第に適量を決めるようにする. 蜜炙麻黄は副作用が比較的少ない.

（2）外感風寒（感冒・インフルエンザの初期など）に用いる. 冬期の外感病で, 脈は浮緊・頭痛・筋肉が緊張して身体が痛むなどの症状がある表寒証に最も適している. 春・夏・秋の外感風寒にも用いてよい. ただし汗がでているものに用いると発汗過多になるので, 使用すべきでない.

麻黄に桂枝を配合すると, 発汗作用がさらに増強し, 風寒を解散させる力が強くなる. 方剤例, 麻黄湯.

（3）水腫に用いる. 発汗・利尿の作用によって水腫を軽減する. 一般に白朮を配合して用いる. 水腫に表証をともなうときは, 寒象があれば羌活・防風を配合し, 熱象があれば石膏を配合する.

（4）風湿による関節痛に用いる. 薏苡仁や白朮などを配合し, 発汗祛湿することによって疼痛を緩解する.

使用上の注意　高血圧のときには使用しない方がよいので, 解表するときには紫蘇葉で, 風湿による関節痛には鹿蹄草で代用する.

---

* 咳嗽・黄色く粘稠な痰・胸痛・口渇などの呼吸器系の炎症症状（熱象）.
** 咳嗽・痰が多い. 透明な痰・舌苔が白膩・悪寒などの症状.

用　量　常用量 1.5～9ｇ，一般に５～６ｇを用いる．虚弱者には２～５ｇでよい．体力のあるものの発汗・平喘には９～12ｇ，風湿による関節痛に対してはやや大量を用いる．

方剤例

（1）麻黄湯（《傷寒論》）：麻黄６ｇ　桂枝６ｇ　杏仁６ｇ　炙甘草３ｇ　水煎服．

（2）麻杏甘石湯（《傷寒論》）：麻黄５ｇ　杏仁９ｇ　生石膏18ｇ（先煎）　甘草３ｇ　水煎服．

（3）小青竜湯（温肺化飲湯）（《傷寒論》）：麻黄６ｇ　桂枝６ｇ　白芍６ｇ　細辛３ｇ　乾姜６ｇ　五味子３ｇ　製半夏６ｇ　炙甘草３ｇ　水煎服．

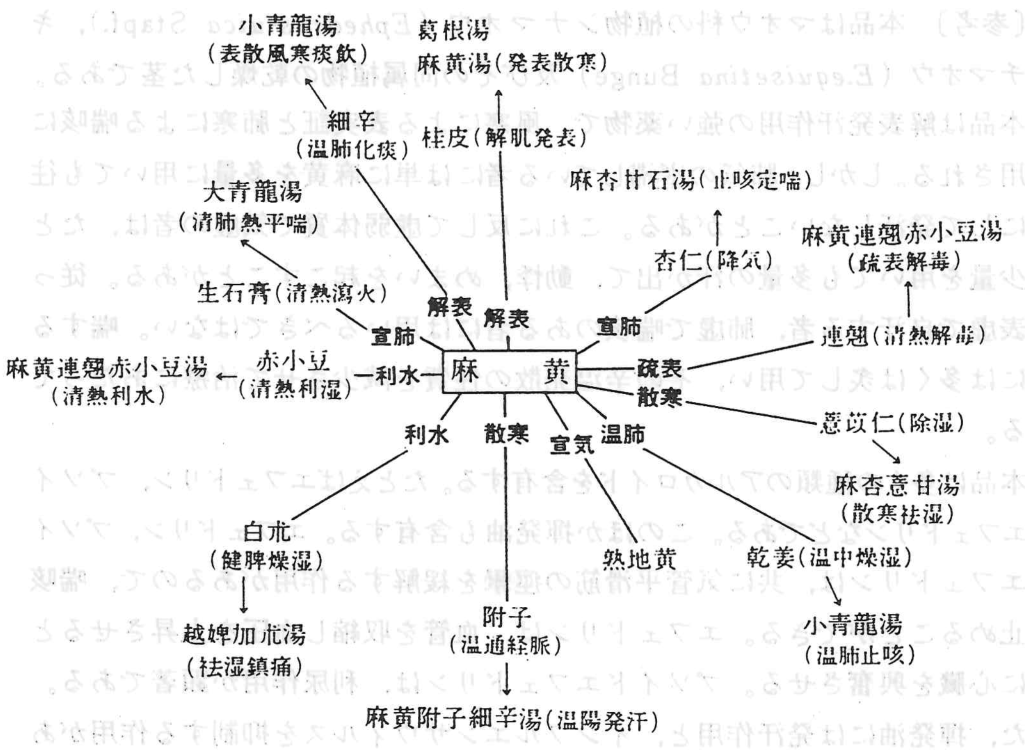
麻　黄

〔性味帰経〕 性は温，味は辛，微苦。肺経，膀胱経に入る。

〔効能〕 1 発汗。2 止喘。3 宣痺。4 利尿。

本品の辛温の性味はよく風寒を発散し，軽揚の薬性はよく肺気を宣泄する働きがある。故に，本品は発汗の峻薬といわれている。また麻黄にはこのようにすぐれた宣肺作用もあるので，風寒による喘咳を止める要薬ともいわれる。同時にすぐれた散寒作用もあるので，痺（訳注）を治し，痛みを止めることができる。さらに麻黄は肺気を調えて，水分を膀胱に導く作用があるので，利尿をうながして水腫を除く効能もあらわす。

〔配合応用〕


麻　黄
小青龍湯
（表散風寒痰飲）
細辛
（温肺化痰）
大青龍湯
（清肺熱平喘）
生石膏（清熱瀉火）
葛根湯
麻黄湯（発表散寒）
桂皮（解肌発表）
麻杏甘石湯（止咳定喘）
杏仁（降気）
麻黄連翹赤小豆湯
（疏表解毒）
連翹（清熱解毒）
解表
解表
宣肺
宣肺
利水
疏表
散寒
麻黄連翹赤小豆湯
（清熱利水）
赤小豆
（清熱利湿）
薏苡仁（除湿）
麻杏薏甘湯
（散寒祛湿）
利水
散寒
宣気
温肺
白朮
（健脾燥湿）
越婢加朮湯
（祛湿鎮痛）
熟地黄
乾姜（温中燥湿）
小青龍湯
（温肺止咳）
附子
（温通経脈）
麻黄附子細辛湯（温陽発汗）

〔常用量〕 1.5g～9g

〔禁忌〕 本品は表虚で自汗する者，肺虚で喘咳のある者には用いるべきではない。

〔参考〕 本品はマオウ科の植物シナマオウ（*Ephedrasiuica* Stapf.），キダチマオウ（*E.equisetina* Bunge）及びその同属植物の乾燥した茎である。

本品は解表発汗作用の強い薬物で，風寒による表実証と肺寒による喘咳に適用される。しかし，肺気の壅滞している者には単に麻黄を多量に用いても往々にして発汗しないことがある。これに反して虚弱体質で気虚の者は，たとえ少量を用いても多量の汗が出て，動悸，めまいを起こすことがある。従って表虚で自汗する者，肺虚で喘咳のある者には用いるべきではない。喘する者には多くは炙して用い，その辛温発散の性質を減少させて治療にあたっている。

本品は多くの種類のアルカロイドを含有する。たとえばエフェドリン，プソイドエフェドリンなどである。このほか揮発油も含有する。エフェドリン，プソイドエフェドリンは，共に気管平滑筋の痙攣を緩解する作用があるので，喘咳を止めることができる。エフェドリンは，血管を収縮し血圧を上昇させると共に心臓を興奮させる。プソイドエフェドリンは，利尿作用が顕著である。また，揮発油には発汗作用と，インフルエンザウィルスを抑制する作用がある。

慶應義塾大学医学部漢方医学講座生薬勉強会

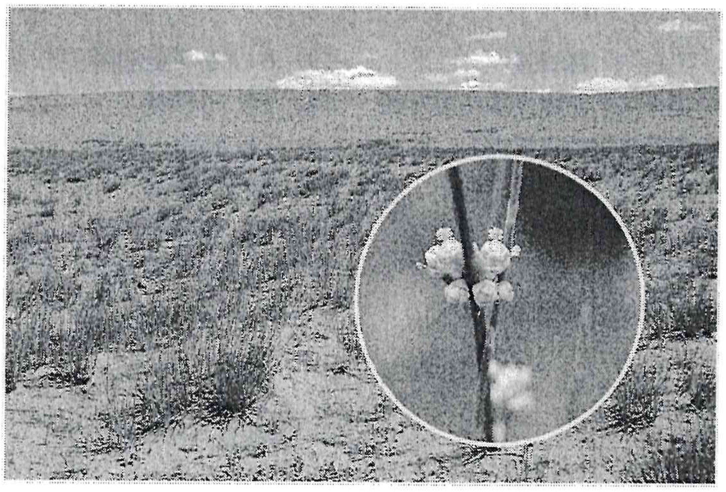
平成15年3月14日(金)

麻黄について

㈱ツムラ 特薬部 森 浩

麻　　黄

Ephedrae Herba



Ephedra sinica（マオウ科）

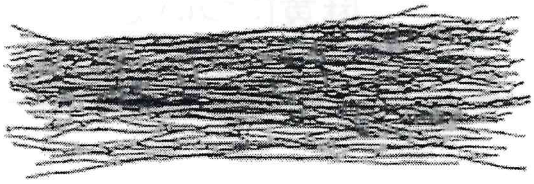
ツムラの訴求ポイント

節面内部に赤褐色の物質を充満し，

麻黄特有のにおいと渋み，苦味及び麻痺性

を保持するもの

を選品し使用しています.



『麻黄』配合処方

TJ- 1	葛根湯	TJ- 62	防風通聖散
TJ- 2	葛根湯加川芎辛夷	TJ- 63	五積散
TJ-19	小青竜湯	TJ- 78	麻杏 甘湯
TJ-27	麻黄湯	TJ- 85	神秘湯
TJ-28	越婢加朮湯	TJ- 95	五虎湯
TJ-52	苡仁湯	TJ-127	麻黄附子細辛湯
TJ-55	麻杏甘石湯		

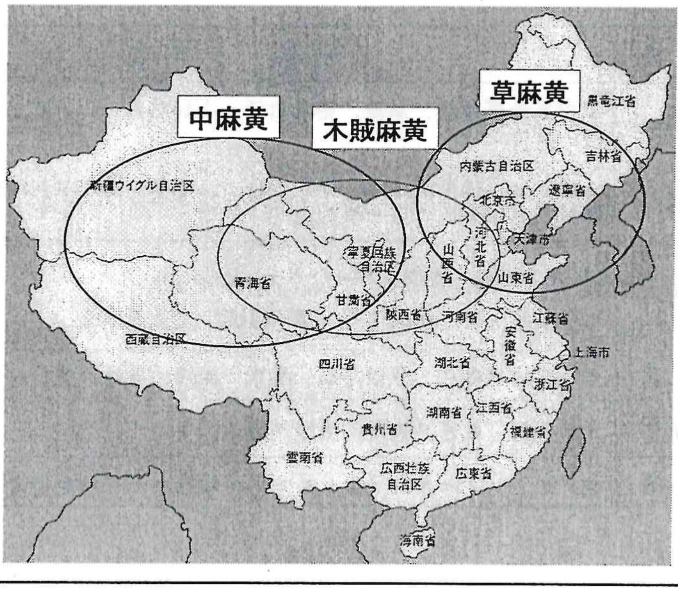
計13処方／129処方

麻黄の種類

		日局		
		草麻黄	中麻黄	木賊麻黄
原植物		エフェドラ シニカ *Ephedra sinica*	*Ephedra intermedia*	*Ephedra equisetina*
主産地		内蒙古・吉林・遼寧・山西・河北	甘粛・青海・内蒙古・新疆	内蒙古・河北・陝西・甘粛・新疆
外観	外面の色	淡緑色～黄緑色	淡灰緑色～灰緑色	淡緑色～黄緑色
	茎の径	1～2mm	1.5～3mm	0.8～1.2mm
	節間長	2.5～6cm	2～6cm	1.5～3cm
	葉	2裂	3裂又は不均等に2裂	2裂
内部形態	横断面	楕円形	円形（3角状を帯びる）	円形
	クチクラ瘤	山型～半球状	半球状で突出	波形
	維管束数	8－10	10－14	8－10
	維管束内形成層	凹む	凹まない	凹まない

日局マオウ: *Ephedra sinica*, *E. intermedia* 又は *E. equisetina* (*Ephedraceae*) の地上茎

麻黄の分布



古典

中国の本草書	著　者	年代	記　載
神農本草経集注	陶弘景	500年頃	青州（山東省東北部）、彭城（江蘇省銅山県）、滎陽（河南省栄陽県）、中牟（河南省中牟県）の産のものが勝れたもので色が青く沫が多い。蜀中（四川省）にあるが良くない。
新修本草	蘇敬ら	659	鄭州の鹿臺（河南省鄭県、淇県の地）、および関中の沙苑（陝西省大　県付近）の河辺や沙州の上に最も多く、同州の沙苑（陝西省）の地がやはり多い。青、徐州（山東省）のものは一向に用をなさない。
図経本草	蘇頌ら	1062	今は　京（河南省開封）の付近にあるが、滎陽（河南省栄陽県）、中牟（河南省中牟県）の産のものが勝れている。

日本の本草書	著　者	年代	記　載
古方薬品考	内藤尚賢	1842	茎硬く淡緑気味嗇　（渋くて収斂性がある）にて之を咀むと舌上に麻痺を覚る者上品と為す。
古方薬議	浅田宗伯	1863	唐商持ち渡りの上品にて、渋くして少し辛味のあるものを用ゆべし。

渋味があり，舌に麻痺感を覚えるものを良品としています．

麻黄の主治と薬能

出　典	主治と薬能
神農本草経	主中風傷寒頭痛，温瘧，発表出汗，去邪熱気，止　逆上気，除寒熱，破　堅積衆
名医別録	五臓邪気，緩急風脇痛，字乳餘疾，止好唾，通　理，疎傷寒頭疼，解肌，洩邪悪気，消赤黒斑毒．
中国葯典	発汗解肌，宣肺平喘，利水消腫． 用于風寒感冒，胸悶喘咳，風水浮腫，支気管哮喘
薬　徴	主治喘咳水気也．旁治悪風，悪寒，無汗，身疼，筋節痛．一身黄腫．
薬性提要	汗ヲ発シ，風寒ヲ去り，喘咳ヲ治ス．
古方薬議	毒ヲ和シ中ヲ温メ気ヲ下シ渇ヲ止メ経脈ヲ通ジ咽痛ヲ去ル

麻黄の成分

アルカロイド類 ： エフェドリン，プソイドエフェドリン，メチルエフェドリン，エフェドロキサン，エフェドラジン　等

フラボノイド類 ： ロイコシアニジン，ロイコデルフィニジン，ロイコペラルゴニジン，トリヒドロキシメトキシフラボングルコシド　等

タンニン類 ： エフェドラタンニン，カテキン，エピカテキン，ガロカテキン，エピガロカテキン　等

多糖類 ： エフェドラン　等

その他 ： フェルロイルヒスタミン.

麻黄の薬理と活性成分

[発汗作用] ：水製エキス

[抗アレルギー作用] ：水製エキス

[抗ヒスタミン作用] ：エフェドリン，メチルエフェドリン

[中枢興奮作用] ：エフェドリン

[鎮咳作用] ：水製エキス

[気管支弛緩作用] ：エフェドリン，プソイドエフェドリン

[抗炎症作用] ：エフェドリン，プソイドエフェドリン，エフェドラキザン

[交感神経興奮作用] ：エフェドリン
（血管収縮，血糖値上昇，血圧上昇）

ドーピング薬物

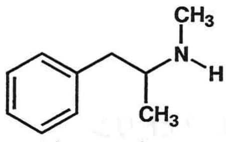
体操の女王ラドゥカン

ドーピング陽性

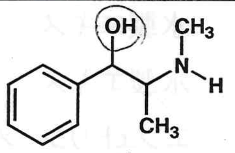
興奮剤エフェドリン

ドーピング検査が陽性した個人総合チャンピオンのラドゥカン（AP）

麻黄関連化合物の関係

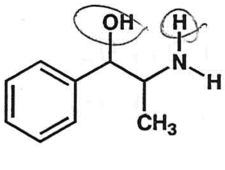


メタンフェタミン
覚せい剤（ヒロポン）



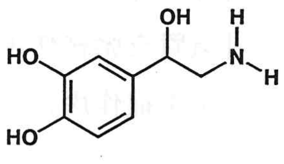
エフェドリン
［麻黄成分］
覚醒剤原料

アドレナリン
交感神経興奮作用



フェニルプロパノールアミン
（PPA）
鼻閉改善薬として風邪薬に配合
（副作用が問題）

シネフリン
［陳皮・枳実成分］



ノルアドレナリン
交感神経興奮薬

麻黄の薬効解明

麻黄附子細辛湯の抗咽頭炎作用成分に関する研究

ツムラの研究：遠藤ら，第18回和漢医薬学会年会（2001）

麻黄附子細辛湯（麻黄　細辛　附子） は "のどチクかぜ" （感冒の咽頭痛）に有効

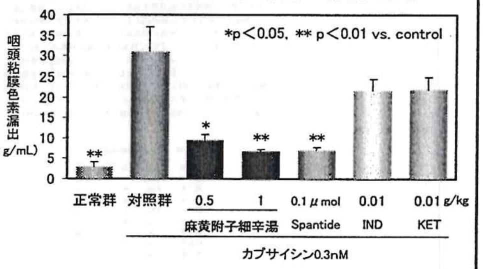
↓

麻黄　のみが有効

↓

有効成分：エフェドリン、プソイドエフェドリン

ラットカプサイシン誘発咽頭炎に対する麻黄附子細辛湯の作用



Spantide：サブスタンスP阻害薬
IND(インドメタシン)：シクロオキシゲナーゼ阻害薬
KET(ケトチフェン)：抗ヒスタミン薬

発汗のメカニズム

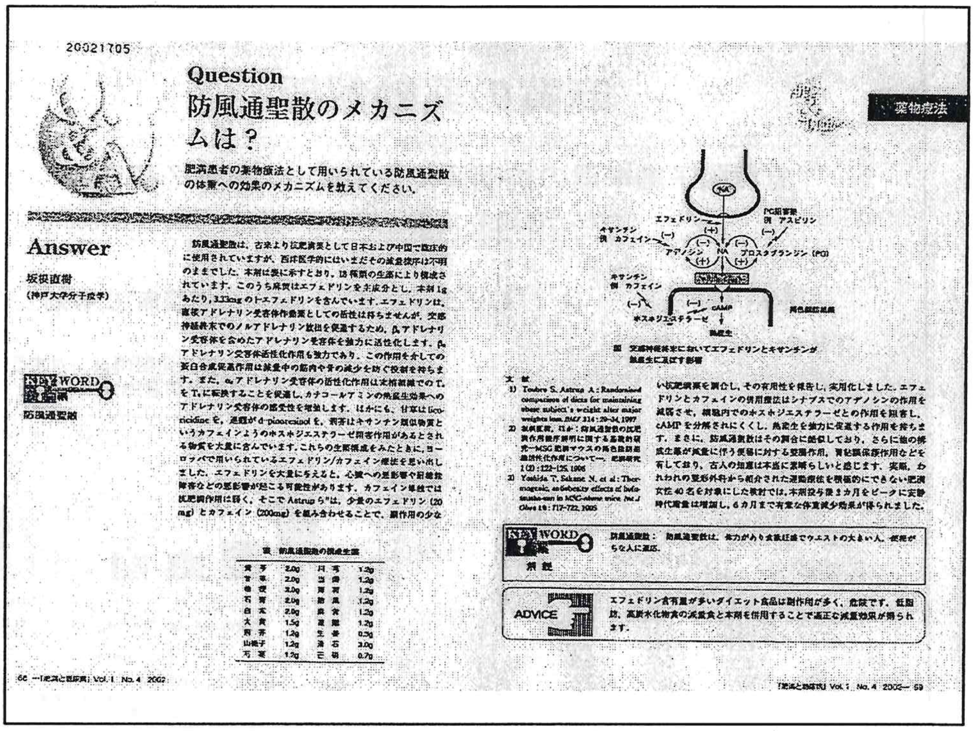
温熱性発汗　　精神性発汗

麻　黄

体温上昇

桂皮（発汗）　石膏（止汗）　大青竜湯 発汗

* 温熱性発汗は上昇した体温を体温調節中枢が感知して，コリン作動性やアドレナリン作動性の交感神経を介しておこることが知られております．
* 麻黄，エフェドリンの体温上昇作用は，褐色脂肪細胞での熱産生を促進
防風通聖散の薬効の裏付けとなる．


20021705

Question
防風通聖散のメカニズムは？

肥満患者の薬物療法として用いられている防風通聖散の体重への効果のメカニズムを教えてください。

Answer

坂根直樹
（神戸大学分子疫学）

KEY WORD 防風通聖散

防風通聖散は、古来より抗肥満薬として日本および中国で臨床的に使用されていますが、西洋医学的にはいまだその減量機序は不明のままでした。本剤は表に示すとおり、18種類の生薬により構成されています。このうち麻黄はエフェドリンを主成分とし、本剤1gあたり、3.33mgのl-エフェドリンを含んでいます。エフェドリンは、直接アドレナリン受容体作動薬としての活性は持ちませんが、交感神経終末でのノルアドレナリン放出を促進するため、$β_3$アドレナリン受容体を含めたアドレナリン受容体を強力に活性化します。$β_3$アドレナリン受容体活性化作用も強力であり、この作用を介しての蛋白合成促進作用は減量中の筋肉や骨の減少を防ぐ役割を持ちます。また、$α_2$アドレナリン受容体の活性化作用は末梢組織でのT_4をT_3に転換することを促進し、カテコールアミンの熱産生効果へのアドレナリン受容体の感受性を増強します。ほかにも、甘草はlicoricidineを、連翹がd-pinoresinolを、荊芥はキサンチン類似物質というカフェインようのホスホジエステラーゼ阻害作用があるとされる物質を大量に含んでいます。これらの生薬構成をみたときに、ヨーロッパで用いられているエフェドリン/カフェイン療法を思い出しました。エフェドリンを大量に与えると、心臓への悪影響や耐糖能障害などの悪影響が起こる可能性があります。カフェイン単独では抗肥満作用に弱く、そこでAstrupら[1]は、少量のエフェドリン（20mg）とカフェイン（200mg）を組み合わせることで、副作用の少ない抗肥満薬を開発し、その有用性を報告し、実用化しました。エフェドリンとカフェインの併用療法はシナプスでのアデノシンの作用を減弱させ、細胞内でのホスホジエステラーゼとの作用を阻害し、cAMPを分解されにくくし、熱産生を強力に促進する作用を持ちます。まさに、防風通聖散はその配合に酷似しており、さらに他の構成生薬が減食に伴う便秘に対する整腸作用、胃粘膜保護作用などを有しており、古人の知恵は本当に素晴らしいと感じます。実際、われわれの整形外科から紹介された運動療法を積極的にできない肥満女性40名を対象にした検討では、本剤投与後3カ月をピークに安静時代謝量は増加し、6カ月まで有意な体重減少効果が得られました。

表　防風通聖散の構成生薬

黄芩	2.0g	川芎	1.2g
甘草	2.0g	当帰	1.2g
桔梗	2.0g	薄荷	1.2g
石膏	2.0g	防風	1.2g
白朮	2.0g	麻黄	1.2g
大黄	1.5g	連翹	1.2g
荊芥	1.2g	生姜	0.3g
山梔子	1.2g	滑石	3.0g
芍薬	1.2g	芒硝	0.7g

図　交感神経終末においてエフェドリンとキサンチンが熱産生に及ぼす影響

文 献
1) Toubro S, Astrup A : Randomised comparison of diets for maintaining obese subject's weight after major weights loss. BMJ 314 : 29-34, 1997
2) 坂根直樹, ほか：防風通聖散の抗肥満作用機序解明に関する基礎的研究—MSG肥満マウスの褐色脂肪組織活性化作用について—. 肥満研究 1(2) : 122-125, 1996
3) Yoshida T, Sakane N, et al : Thermogenic, anti-obesity effects of bofu-tsusho-san in MSG-obese mice. Int J Obes 19 : 717-722, 1995

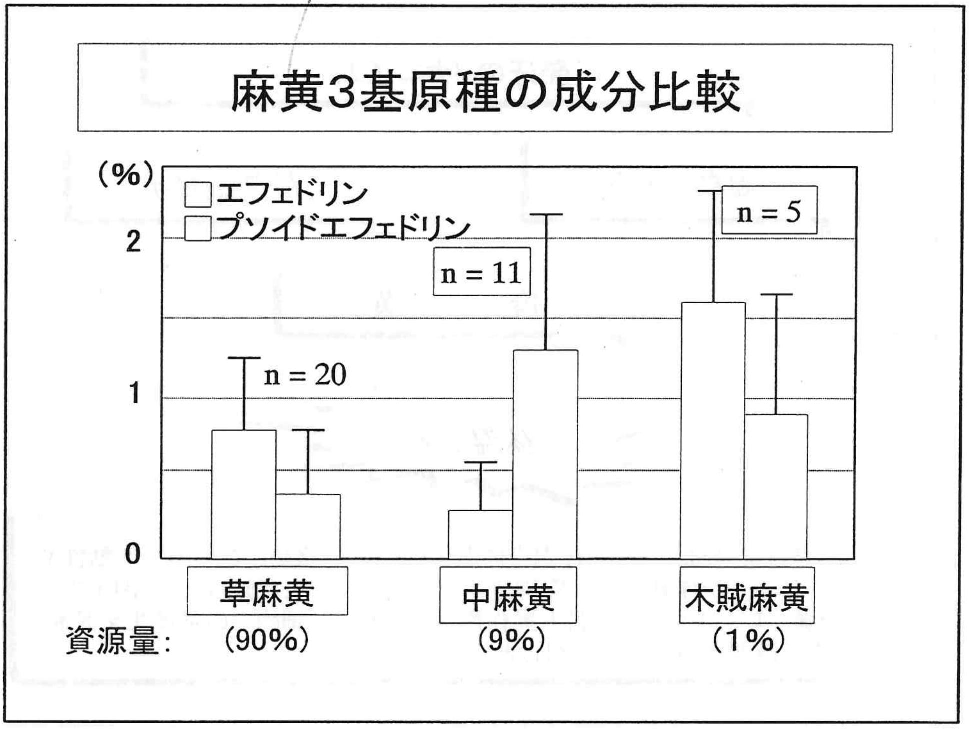
KEY WORD 解説

防風通聖散：　防風通聖散は、体力があり食欲旺盛でウエストの大きい人、便秘がちな人に適応。

ADVICE

エフェドリン含有量が多いダイエット食品は副作用が多く、危険です。低脂肪、高炭水化物食の減量食と本剤を併用することで適正な減量効果が得られます。

58 ―『肥満と糖尿病』Vol. 1 No. 4 2002
『肥満と糖尿病』Vol. 1 No. 4 2002― 59



麻黄を先煎する理由

例：葛根湯

麻黄
葛根

傷寒論、金匱要略では先煎と明記している。

桂皮
芍薬
大棗
甘草
生姜

葛根湯の構成生薬を同時に煎じると、ｴﾌｪﾄﾞﾘﾝは低下する。

＊ﾃﾞﾝﾌﾟﾝｺﾛｲﾄﾞにより、煎じの際のｴﾌｪﾄﾞﾘﾝ一部流出を阻止。

＊麻黄と葛根を先煎すると、葛根中のクズデンプンと糊化水溶液によってエフェドリンの溶解度を上げる。

先煎：麻黄、葛根
桂皮、芍薬、大棗、甘草、生姜

エキス剤は構成生薬を水で同時に煎じる。

麻黄を先煎する理由

例：葛根湯

麻黄，葛根

桂皮，芍薬，大棗，甘草，生姜

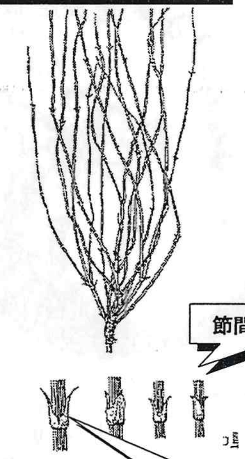
傷寒論、金匱要略では先煎と明記している。

先煎すると湯液中のｴﾌｪﾄﾞﾘﾝ溶解量が高くなる.

◎ｴﾌｪﾄﾞﾘﾝと葛根中の糊化デンプンが結合し，ｴﾌｪﾄﾞﾘﾝの溶解度を上げる.

◎葛根のﾃﾞﾝﾌﾟﾝｺﾛｲﾄﾞにより、煎じの際のｴﾌｪﾄﾞﾘﾝの流出を阻止する.

去節と節有りの成分差異

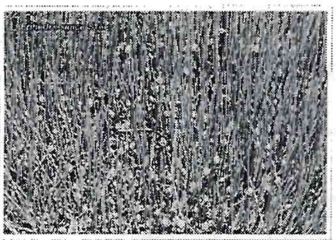


節の部分にもエフェドリン系アルカロイドが含まれるが節間に比べ低含量であることが解明されております。

【去節の考察】
去節煎じにより、ｴﾌｪﾄﾞﾘﾝ、ﾌﾟｿｲﾄﾞｴﾌｪﾄﾞﾘﾝの含量が高まる
　気管支拡張作用（↑）
　血管収縮作用　（→）

＊去節によりｴﾌｪﾄﾞﾘﾝとﾌﾟｿｲﾄﾞｴﾌｪﾄﾞﾘﾝの含量が高まるのであれば、去節の作業を省きｴﾌｪﾄﾞﾘﾝとﾌﾟｿｲﾄﾞｴﾌｪﾄﾞﾘﾝ含量の高めの麻黄を選択することで対応は可能と考えています。

麻黄根の作用



麻黄根の止汗作用に対する科学的裏付けはないが、血圧降下作用がある成分を含んでいる。

血圧低下→体温低下→発汗抑制

【麻黄根の成分】

ﾏｵｺﾆﾝ	弱い血圧上昇作用
ｴﾌｪﾄﾞﾗｼﾞﾝ	血圧降下作用
ﾏﾎﾜﾆﾝ	血圧降下作用
ﾌｪﾙﾛｲﾋﾙｽﾀﾐﾝ	血圧降下作用

麻黄の輸出禁止に対するツムラの対応

中国政府

乾燥地帯の砂漠化防止を理由に輸出禁止処置をとる(1999)

↓ ツムラの対応(その1)

医薬品の重要性を訴え当社独自の業界団体を通じ禁止処置の緩和に働きかける

↓ ツムラの対応(その2)

中国での砂漠化防止のため栽培，生産を行う

↓ ツムラの対応(その3)

中国以外の他産地からの購入を検討

麻黄の生産

ツムラ使用の麻黄はすべて野生品です.

野生品であるため生育年数などは特定出来ませんが，一般的には夏～秋に収穫しております.

甘草と同様，採取許可を持った農家が収穫します.

中国では，資源の枯渇や環境保全を考慮し，自生地への播種や輸出規制等の施策がおこなわれています.

ツムラ麻黄の選定理由

ツムラは、新旧にとらわれることなく、基原が一定(草麻黄:*Ephedra sinica Stapf*)で、性状面成分面(エフェドリン(ephedrine),プソイドエフェドリン(pseudoephedrine)の含量及び含量比)でも一定なものを提供しております。

平成１１年１１月８日
北里東洋医学総合研究所

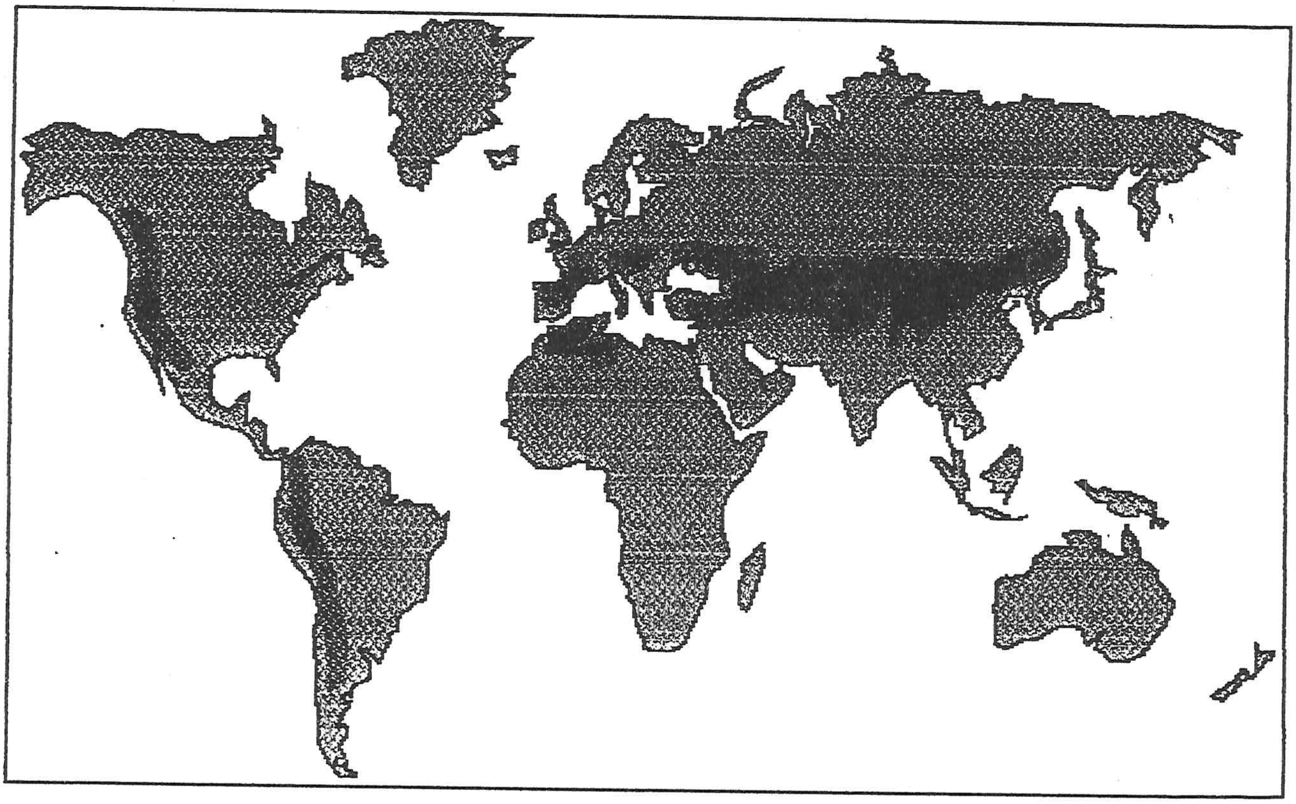
参　考　資　料

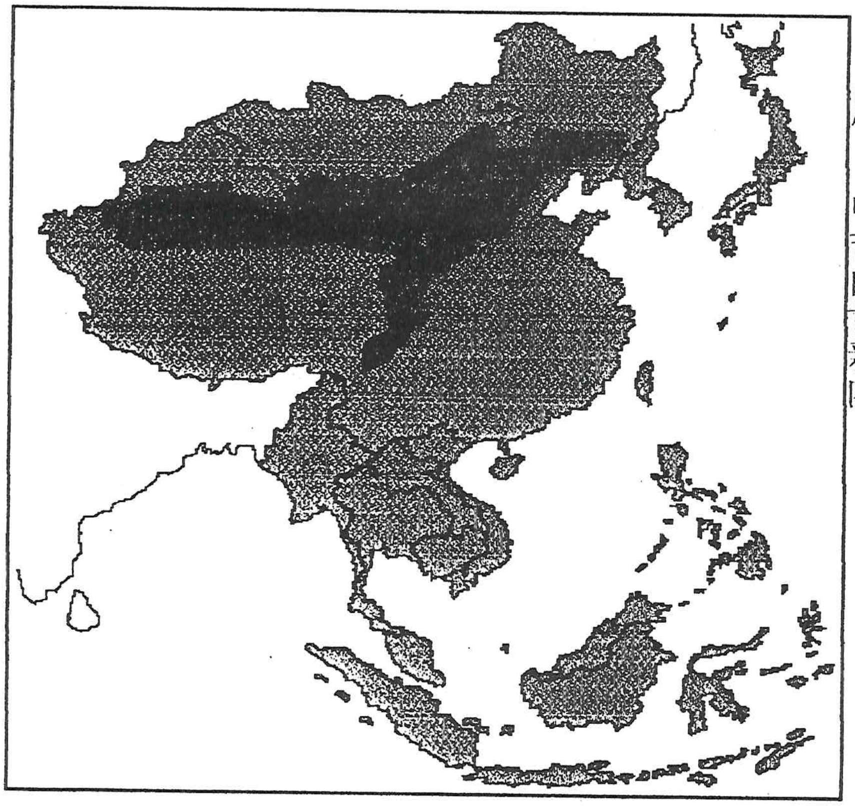
麻　黄

（株）ウチダ和漢薬

麻黄の分布

中国東北～西北部、カシミール、アフガニスタン、中東、トルコ、
北部アフリカ、地中海地方、スペイン、南北アメリカ西海岸山岳地帯など





麻黄の産地
（中国）

中国東北部～西北部
吉林省、遼寧省、河北省
山西省、陝西省、四川省
甘粛省、青海省
新疆ｳｲｸﾞﾙ自治区
内蒙古自治区など

〈 基 源 〉

本品は *Ephedra sinica* Stapf、*E. intermedia* Schrenk et Mey.又は *E. equisetina* Bung の地上茎である。

- *E. sinica* — 草麻黄
  - *E. sinica* （シナマオウ） — （1）
  - *E. distachya* 双穂麻黄（フタマタマオウ） — （2）
- *E. intermedia* — 中麻黄 — （3）
- *E. equisetina* — 木賊麻黄（キダチマオウ） — （4）

生薬 1割 輸出禁止
エキス 9割 輸出非禁止

〈 産 地 〉

エフェドリン < プソイドエフェドリン

E. sinica	吉林、遼寧、河北、河南、山西、陝西、内蒙古等。
E. intermedia	吉林、遼寧、河北、山西、陝西、四川、甘粛、新疆、青海、内蒙古等。
E. equisetina	河北、山西、陝西、内蒙古、甘粛、新疆、四川北部等。
E. distachya	吉林、遼寧、内蒙古、河北等。

〈 市場品 〉

日本市場においては *E. sinica* が多く、*E. intermedia*、*E. equisetina* 及びこれらの混合物も存在する。但し、*E. sinica* と *E. distachya* と区別すべきと考えた場合、*E. distachya* が主に輸入されており、*E. sinica* はむしろ少ない。

刻んだ状態か、束の形で輸入され、更に節付きのものと節去り（去節）のものとに分けられる。

これらの植物はその草質茎を実が落ちた後の 8 月後半～10 月頃刈り取り陽乾する。

〈 成 分 〉

ephedrine を主とし、アルカロイド 0.7～3.0%を含有する。その他、pseudoephedrine、norephedrine、*N*-methylephedrine などの ephedrine と pseudoephedrine は薬効が少し異なることや、また、麻黄の種類により両成分の含有比が逆転することが知られている。

地上部とは異なり止汗作用のある麻黄根からは ephedradine A などが含有される。

ephedrine と pseudoephedrine の違い

ephedrine ： 中枢興奮作用による鎮咳作用、鎮痛作用、交感神経興奮作用による発汗作用、気管支拡張作用等の期待される薬効の他に、副作用として心拍数の増加、血圧上昇、血糖上昇、唾液分泌促進作用、不眠などがある。

pseudoephedrine ： 副作用としての心拍数増加、血圧上昇、不眠などは ephedrine に比べてかなり弱い。逆に抗炎症作用ははるかに優れている。

抗炎症は intermedia が良い

〈 成分分析 〉

日本薬局方は ephedrine の呈色反応を確認試験として採用している。総アルカロイドの定量は 12 局までは滴定法によって 0.6%以上と定められていたが、13 局からは HPLC 法による ephedrine と pseudoephedrine の合計値を総アルカロイド量とし、0.7%以上に改正された。

現在流通しているマオウ中の総アルカロイド量は約 1.0～2.0%の間のものが多い。

根. 止汗 エフェドラジン

Ephedrine Alkaloid Contents in the Commercial Crude Drugs of Ephedra Herbs

Locality (Numbers of Sample)		NE	PE	E	ME	Total
Gansu 甘肅 (38)	Mean(%)	0.03	1.47	0.18	0.02	1.70
	Max.(%)	0.15	3.98	0.91	0.10	4.93
	Min.(%)	0.01	0.57	0.01	0.00	0.67
	S.D.	0.03	0.62	0.19	0.03	0.75
Qinghai 青海 (5)	Mean(%)	0.04	1.36	0.11	0.01	1.52
	Max.(%)	0.14	2.38	0.24	0.05	2.71
	Min.(%)	0.00	1.00	0.00	0.00	1.05
	S.D.	0.06	0.58	0.11	0.02	0.70
Xinjiang 新疆 (3)	Mean(%)	0.04	0.58	0.83	0.03	1:48
	Max.(%)	0.08	1.15	1.37	0.06	1.66
	Min.(%)	0.01	0.20	0.13	0.00	1.29
	S.D.	0.04	0.50	0.64	0.03	0.19
Shaanxi 陕西 (7)	Mean(%)	0.04	0.50	0.72	0.09	1.35
	Max.(%)	0.07	1.22	1.42	0.17	2.75
	Min.(%)	0.01	0.06	0.29	0.02	0.58
	S.D.	0.02	0.39	0.45	0.06	0.72
Shanxi 山西 (15)	Mean(%)	0.03	0.72	0.91	0.15	1.81
	Max.(%)	0.09	1.72	1.83	0.76	3.51
	Min.(%)	0.01	0.05	0.30	0.03	0.67
	S.D.	0.02	0.48	0.40	0.21	0.74
Hebei 河北 (23)	Mean(%)	0.04	0.30	0.98	0.09	1.41
	Max.(%)	0.11	0.49	1.74	0.18	2.27
	Min.(%)	0.02	0.14	0.52	0.00	0.80
	S.D.	0.02	0.11	0.36	0.05	0.47
Neimenggu 内蒙古 (79)	Mean(%)	0.03	0.40	0.93	0.12	1.48
	Max.(%)	0.15	1.33	2.71	0.73	3.37
	Min.(%)	0.00	0.03	0.28	0.02	0.69
	S.D.	0.03	0.26	0.37	0.11	0.42
Heilongjiang 黒龍江 (9)	Mean(%)	0.02	0.29	0.90	0.11	1.32
	Max.(%)	0.02	0.47	2.12	0.18	2.32
	Min.(%)	0.01	0.10	0.50	0.00	0.67
	S.D.	0.01	0.11	0.51	0.06	0.47
Liaoning 遼寧 (30)	Mean(%)	0.03	0.43	1.08	0.12	1.66
	Max.(%)	0.18	1.60	2.13	0.31	2.67
	Min.(%)	0.00	0.00	0.50	0.01	0.91
	S.D.	0.04	0.38	0.44	0.08	0.53
Jinlin 吉林 (53)	Mean(%)	0.04	0.39	0.82	0.12	1.37
	Max.(%)	0.54	0.97	1.91	1.32	2.30
	Min.(%)	0.00	0.00	0.03	0.01	0.32
	S.D.	0.09	0.23	0.36	0.18	0.39
Sichuan 四川 (14)	Mean(%)	0.08	0.51	1.07	0.05	1.71
	Max.(%)	0.18	1.09	2.00	0.09	2.70
	Min.(%)	0.00	0.15	0.03	0.00	0.86
	S.D.	0.06	0.27	0.57	0.02	0.61
Tianjin 天津 (24)	Mean(%)	0.03	0.54	0.89	0.10	1.56
	Max.(%)	0.08	1.49	1.86	0.25	2.87
	Min.(%)	0.01	0.09	0.12	0.02	0.77
	S.D.	0.02	0.39	0.45	0.06	0.57
Hongkong (14)	Mean(%)	0.07	0.55	0.80	0.14	1.56
	Max.(%)	0.62	1.71	2.12	0.52	2.70
	Min.(%)	0.00	0.10	0.10	0.01	0.62
	S.D.	0.16	0.48	0.52	0.15	0.75
Pakistan (15)	Mean(%)	0.02	0.27	0.85	0.06	1.20
	Max.(%)	0.05	0.48	1.71	0.12	2.18
	Min.(%)	0.01	0.19	0.40	0.00	0.63
	S.D.	0.01	0.08	0.37	0.03	0.42
Russia (11)	Mean(%)	0.03	1.13	0.64	0.04	1.84
	Max.(%)	0.06	2.93	1.50	0.11	3.51
	Min.(%)	0.01	0.23	0.37	0.02	1.04
	S.D.	0.02	0.84	0.33	0.03	0.73

Mean: mean value, Max.: maximum value, Min.: minimum value,
S.D.: standard deviation

第１１回生薬に関する懇談会記録集より

麻黄の節間および節の薬理作用

笠原義正，ヒキノヒロシ
東北大学薬学部

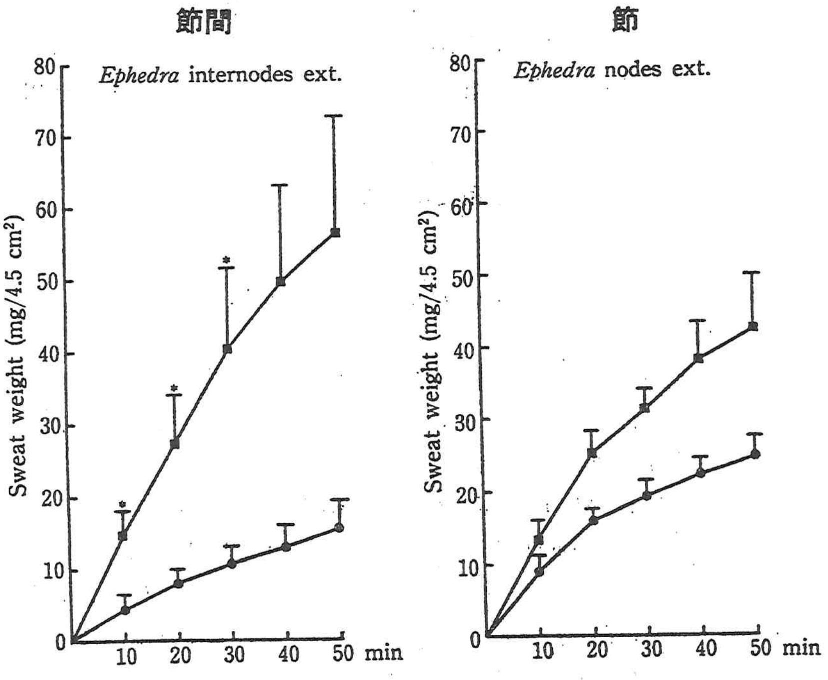


Fig. 2. Effect of *Ephedra* Internodes and Nodes on Perspiration in Human
● : control, ■ : treated. Significantly different from the control, $p<0.05$*.
$n=3$. One side of the standard error is shown.

節にエフェドリン少ない
止汗はない
発汗が弱くなる.

生　薬　学　雑　誌
Shoyakugaku Zasshi
38(2), 159～165 (1984)

中国におけるマオウ及びカンゾウの集荷地の状況

ウチダ和漢薬 生薬振興室 佐橋佳郎

マオウ、カンゾウは収獲量が膨大にもかかわらず、そのほとんどが野生資源に頼っている。マオウ、カンゾウ共に降雨量が少ない砂地の地域に自生しているが、このような地域の野生資源を大量に収穫することは土地の荒廃・砂漠化の危険が考えられる。今回、平成8年から平成10年までの中国駐在中及び平成11年7月に訪れたマオウ、カンゾウの自生地及び集荷地の状況を報告し、若干の問題提起をしたい。

〈 マオウ 〉

1959年に出版された『葯材資料滙編』(上海科技衛生出版社)では中薬材のマオウの産地は「冀(河北省)、晋(山西省)ノ両省、長城ノ内外ノ山地ヲ以テ主産地ト為ス。内蒙ノ哲里木盟、山西ノ大同、河北ノ懐来、蔚県、赤城、延慶、八達峪一帯ニ最モ集中ス」とあるが、現在ではその中の山西、河北省の万里の長城の近郊はほとんど主産地とはいえなくなっている。中国国内のマオウは、その大部分がエフェドリン抽出用として製剤に利用されている。大規模なエフェドリン抽出工場の大半が生産地の近くにあり、内蒙古東部、吉林省西北部、新彊に偏っていることからも分かる。

今回、主要生産地である内蒙古東部の哲里木盟地区(現在の通遼市周辺)の北部扎魯特旗及び南部科尓沁左翼后旗の自生地、更に集荷地である通遼の加工工場の状況を紹介する。

(1) 内蒙古扎魯特旗のマオウ

訪れたのは10月である。辺り一面の草原の中にマオウが点在している。既に採集の終っている時期であるが、刈り取られた地上部分のなごりが残っており、木質根茎まで根刮ぎ掘り起こしているわけではないことがよく分かる。マオウの成分は草質茎に多く、木質茎には非常に少ないことが判っており、この地区での採集には出来るだけ草質茎を刈り取ることになっている。

(2) 内蒙古科尓沁左翼后旗のマオウ

マオウの自生地とはいえ砂漠がそこまでせまっている。しかも年々広がりつつある。この地区は砂漠、荒れた土地、草原が混在しており、マオウは荒れた土地ではまばらに自生し、草原では草と共に密生している。

この地区では地面を掘り、地下部の木質茎も刈り取っているため、年々砂漠化が進んでいる。

ここで収穫されたマオウは主に赤峰の麻黄エキス抽出工場に出荷される。

(3) 内蒙古通寧の加工工場

トラックに山積みされたマオウを束麻黄と散麻黄に加工している。輸出用マオウとのことで、確かに木質茎はきれいに取り除かれている。ちなみに安国・亳州など国内向市場品には15～20%程木質茎が混入している。

(4) まとめ

『中国常用中薬材』(1995年 科学出版社)によると中国におけるマオウの資源量は45万t、流通量は3万3000tであるが、中薬材に使用されるのは2000tとされる(1983年度)。つまり90%以上はエキス抽出用に利用されていることになる。さて、昨年(1998年)12月7日付で交付された対外経済貿易管理局発の通達文件573号では、エフェドリン類製品は許可制で輸出可能であるのに対し、「麻黄草資源の保護及び砂漠化減少の拡大防止の為、麻黄草の輸出を禁止する」とあり、“生薬マオウ”は輸出の全面禁止となっている。中薬材(生薬としての)の流通量が全マオウ流通量の10%以下であること、さらに木質茎は中薬材の中の15～20%程度であることから、上記通達文件の理由には少し理解しがたい部分が残る。

〈カンゾウ〉

前述の『葯材資料滙編』(1959年)ではカンゾウは内蒙古草、西北草、東北草に分けられ、内蒙古草は更に梁外草、王谷地草などに細かく分けられている。しかし、『中国常用中葯材』(1995年)では西草と東草の2つに大別されているのみである。東草の主産地である内蒙古東部及び西草の主産地である内蒙古オルドスの伊克昭盟地区からそれに隣接する寧夏自治区の集荷地状況を紹介する。

(1) 内蒙古東部、奈曼旗

訪れたのは7月後半と10月上旬。大群生地を期待したが、農地の脇に自生しているところがほとんどである。7月後半はちょうど東北地区の甘草の開花期であった。10月上旬では9月の収穫時に掘った穴がそのまま残っている。生産量は激減している。乱獲もあるが、甘草の自生する土地を食用穀類用に転用していることも、甘草に生育の妨げになっている。

（２） 内蒙古伊克昭盟中部、鄂托克旗から杭錦旗

西北甘草の一級品梁外草の生産地である。砂漠の中で僅かに植物が見られる場所に自生している。この地区はカンゾウの生産地の中に加工工場がある。この地区の採集時期は4月から10月まで（内6月下旬～7月上旬は採集禁止期間)、奈曼旗と異なり、掘った後の穴は必ず埋めるようにしている。訪れた97年は2月～8月の半年間雨がなく、カンゾウ、その他の植物の生育が非常に悪く、更に放牧された羊が食べているせいか、地上部の付いている株がわずかしか見つからなかった。

（３） 内蒙古伊克昭盟西部、磴口

過去、王谷地草というブランドでこの地区のものが出ていたが、農地へ転用の為、生産量は激減し市場性はほとんどない。

（４） 寧夏自治区霊武県東部

銀川市内から南東へ、左側に万里の長城の残影を見ながら約 80km、砂漠に近い状態の中で緑が帯状に広がる。それがこの地区のカンゾウの群生地である。約 30cm に成長したものは花、実の形状より *Glycyrrhiza uralensis* であろう。この地区の採集時期は 11 月～3 月で、4 月～10 月は成長時期に当たる為、採集を厳しく規制している。掘った後の穴も必ず埋めており、管理は出来ている。

（５） 寧夏自治区塩池県西部

銀川から南東へ 50km、そこから東へ 50km、更に南へ 10km、この地区は緑の多い草原である。その中に 30cm 程に成長した甘草が群生している。花と実の形状から *G. uralensis* であろう。この地区は特に管理が徹底しており、4 月～10 月は採集禁止、掘った後の穴埋めは勿論のこと、4 年に 1 回しか採集の許可が出ない。

（６） 寧夏自治区同心県中部

銀川から南へ約 120km、貧しい回族の農民居住地区。辺り一面甘草がいっぱいあるが、掘った後をそのままにしているせいか、土地が荒れている。訪れたのは 8 月中旬、この時期は採集禁止期間であるのに、何人もの農民が採集を行っている。鉛筆程の太さしかないものを中心に採集している。この地区の砂漠化は避けられないと考えられる。

（7） 寧夏自治区の栽培カンゾウ

90年頃から栽培が始まっている。塩池と銀川北部賀蘭県などで栽培されている。苗床を作り、1年後に移植し、3、4年後に採集している。当初は太く短いもの（豚のしっぽ様）しか出来なかったが、最近は移植時に横に寝かせることでより太く、長いものが出来るようになっている。96年度寧夏市場には約150tの栽培甘草が出回ったが、採算の合う1ムー（約200坪）当りの生産量400～500kg（生根約1t）を目指している。但し、3年物に限っていえばグリチルリチン酸含量が局方規定の2.5%を下回るものが多く、医薬品使用を目的とした場合、栽培甘草はまだまだ問題が残る。

（8） まとめ

中国におけるカンゾウの資源量は150万t、流通量2～3万tとされ、マオウと比べると資源量は多いが、乱獲の防止や採集後の土地の整備などをマオウ以上に真剣に考える必要があるのではないだろうか。

以上、マオウ及びカンゾウの集荷地の状況を説明した。

【参考文献】

（1） 中国薬学会上海分会、上海市薬材公司合編，「薬材資料滙編」科技衛生出版社，1959年
（2） 中国薬材公司編著「中国常用中薬材」科学出版社，1995年
（3） 中国医学科学院薬物研究所等 編，「中薬志」人民衛生出版社，1982年第2版