

日本産茵陳蒿の生薬学的研究 (第4報)¹⁾
オトコヨモギとハマオトコヨモギの頭状花序について奥野 勇^{2a)}, 故岡西為人^{2a)}, 野呂征男^{2b)}, 難波恒雄^{2c)}
塩野義製薬研究所^{2a)}, 名城大学薬学部^{2b)}, 富山医科薬科大学和漢薬研究所^{2c)}**Pharmacognostical Studies on the Crude Drug "Inchinkō" in Japan (IV)¹⁾**
Capitulum of *Artemisia japonica* THUNB. and *A. japonica*
THUNB. subsp. *littoricola* KITAM.ISAMU OKUNO,^{2a)} TAMETO OKANISHI,^{2a)} YUKIO NORO,^{2b)} and TSUNEO NAMBA^{2c)}Shionogi Research Laboratory, Shionogi & Co., Ltd.,^{2a)} Faculty of Pharmacy, Meijō University,^{2b)}
Research Institute for Wakan-Yaku, Toyama Medical and Pharmaceutical University^{2c)}

(Received February 18, 1980)

It has scarcely been possible to distinguish morphologically the flower heads of *A. japonica* subsp. *littoricola* from those of *A. japonica*.

In the present work, secretory sacs were found to exist in every lobe of disk flowers of *A. japonica*, even in early stages of development, but not in those of *A. capillaris*. Thus, those flower heads in "inchinkō" having secretory sacs in all lobes of their disk flower were identified as those of *A. japonica*. In natural hybrid plants (*A. capillaris* × *A. japonica*) as examined, three types of disk flowers were found: (a) those having no secretory sacs, (b) those having secretory sacs in all of their lobes and (c) those having secretory sacs in some of their lobes.

市場品の日本産茵陳蒿の形態学的検討により中心花の花冠裂片部に分泌囊がないもの(A型)とそれがある(B型)2型があり、いずれもカワラヨモギ節(Sect. *Dracunculus*)植物の頭花であることを明らかにした³⁾。その後A型頭花はカワラヨモギ(*Artemisia capillaris* THUNB.)あるいはハマヨモギ(*A. scoparia* WALDT.)を基源とするものであり、この両者の区別は困難であり、さらにハマヨモギの分類学的取扱について考察を加えた⁴⁾。引き続き他のB型頭花の基源を明らかにする目的でカワラヨモギ節植物のうちオトコヨモギ(*A. japonica* THUNB.)とハマオトコヨモギ(*A. japonica* THUNB. subsp. *littoricola* KITAM.)の頭花の形態について検討を行なった。なお茵陳蒿に未成熟な頭花が混入する可能性もあるのでカワラヨモギとオトコヨモギの中心花花冠裂片における分泌囊の発達についても観察を行なった。

さらに最近カワラヨモギとオトコヨモギの自然雑種のあることが報告⁵⁾されており、その頭花をも含めて比較検討したので報告する。

実験材料

1. オトコヨモギ

北海道定山溪(1970.9.8), 青森県下北半島吹越(1970.9.10), 神奈川県丹沢山(1966.10.14), 富山県神通川(1970.10.11), 滋賀県青山高原(1967.9.16), 大阪府金剛山(1966.9.16), 枚方市(1969.10.20), 兵庫県六甲山(1968.11.8),

1) 第3報: 赤堀 昭, 香川清水, 奥野 勇, 生薬, 32, 177(1978).

2) Location: a) Fukushima-ku, Osaka; b) Yagoto-Urayama, Tempaku, Nagoya; c) Sugitani, Toyama.

3) 難波恒雄, 奥野 勇, 高橋真太郎, 岡西為人, 生薬, 28, 139(1974).

4) 岡西為人, 奥野 勇, 赤堀 昭, 難波恒雄, 生薬, 28, 145(1974).

5) 益森静生, 山口大学教育学部研究論叢, 第26巻, 第2部, 85(1977).

徳島県吉野川(1967. 10. 27), 大分県久住高原(1967. 10. 5), 福岡県香春岳(1970. 11. 13)の野生品および兵庫県宝塚市山本圃場栽培品(種子: 枚方採集品)

2. ハマオトコヨモギ⁶⁾

北海道後志余別(1975. 9. 21), 野塚(1975. 9. 21), 銭函海岸(1968. 8. 31), 青森県夏泊海岸(1961. 9. 20).

3. カワラヨモギとオトコヨモギの自然雑種⁷⁾

広島県吉島株(No. 1, No. 2), 大阪府枚方市穂谷川堤株(1974. 9. 29).

実験方法および結果

頭花各部の大きさの測定は前報⁴⁾と同様に乾燥状態でニコン実体顕微鏡用計測装置(scale 0.1 mm)を用いて行なった。また組織の観察は生の頭花をホルマリン・酢酸・アルコール液(FAA)で固定, 常法にしたがってパラフィン包埋した後切片とし, Heidenhainの ironhematoxylin または Safranin-Fast Green で染色した。

1. オトコヨモギ

頭花はたてながの楕円体状で総苞片(卵形~楕円形)は3~4列に並ぶ。総苞片は通常無毛であるが, 外片には茵陳蒿のB型頭花でみられたようなT字型毛(柄の細胞は1~2細胞で, 頭部の細胞は一方が著しく短い, Fig. 1 B₉)がしばしば認められる。頭花の中心に(1~)4~9(~13)個の中心花およびその周囲に(3~)5~8(~11)個の周辺花が並ぶ。花冠はいずれも管状で, その表面には腺毛が散在するが, カワラヨモギでみられたような白色粉状の分泌物はみられない。中心花の花冠裂片部には楕円状の分泌囊(Fig. 1 A₅)があり, その中に Sudan III に紅染する褐色の油脂様物質が含まれている。また5~10%の苛性カリ液に温浸すると花冠の色が脱色されるとともに分泌囊の内容物が濃褐色となり, 認めやすくなる。茵陳蒿のB型頭花の形態とよく一致するので詳細は省略する。

総苞片の長さと同様にカワラヨモギの場合⁴⁾と同様に3株(伊吹産 No. 7483, 徳島産 No. 7414, 7426)から3個ずつ頭花をとり, 最内側の4片を除外して各総苞片の最大幅(w)と最大長(l)を測定した。 $w=0.82\pm 0.260$ mm, $l=1.15\pm 0.397$ mm (mean \pm S. D., $n=85$), その比(w/l)は 0.710 ± 0.124 であり, カワラヨモギにおける値($w/l=0.574\pm$

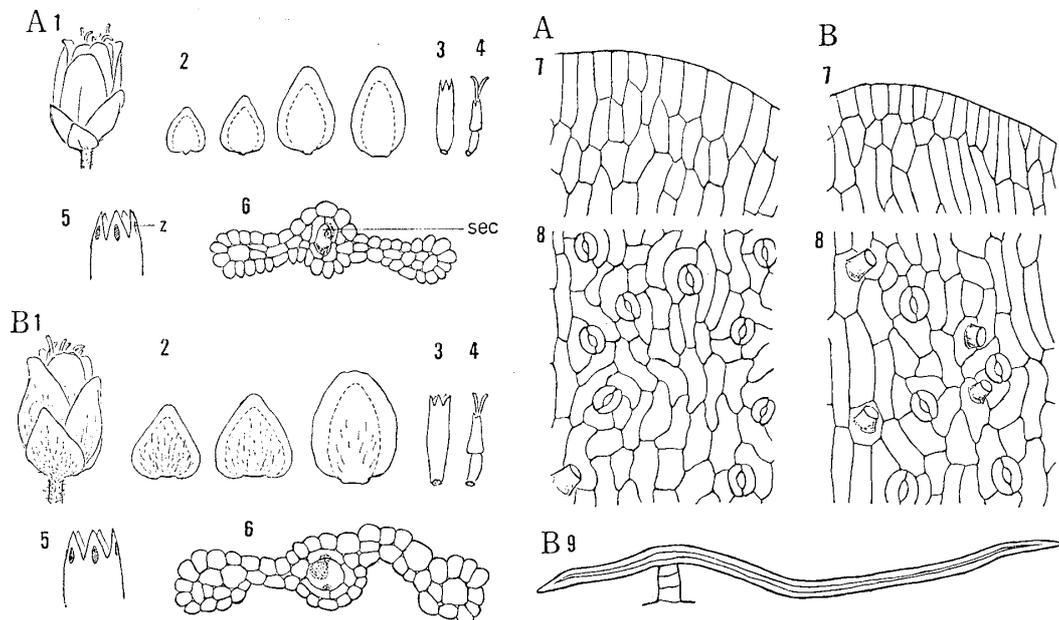


Fig. 1. A 1-8: Flowers of *Artemisia japonica*. 1, Head ($\times 5$); 2, Involucre scales ($\times 5$); 3, Disk flower ($\times 5$); 4, Ray flower ($\times 5$); 5, Upper part of disk flower ($\times 13$); 6, Transverse section at level Z in Fig. 1-6; 7-8, Surface views of involucre scale (outer one) ($\times 167$). B 1-9: Flower of *A. japonica* subspecies *littoricola*. 1-8, Corresponding to A 1-8; 9, Hair on involucre scale ($\times 167$). sec.: Secretary sac

6) 青森県以北の海岸に生育し, 葉の切れ込みが強いもの(中裂~深裂)をハマオトコヨモギとして取扱った。

7) 広島株の材料は山口大学 益森静生助教授の御好意により, 標本の一部を恵与されたものである。また枚方株は同氏の染色体の検討により確認されたものである。

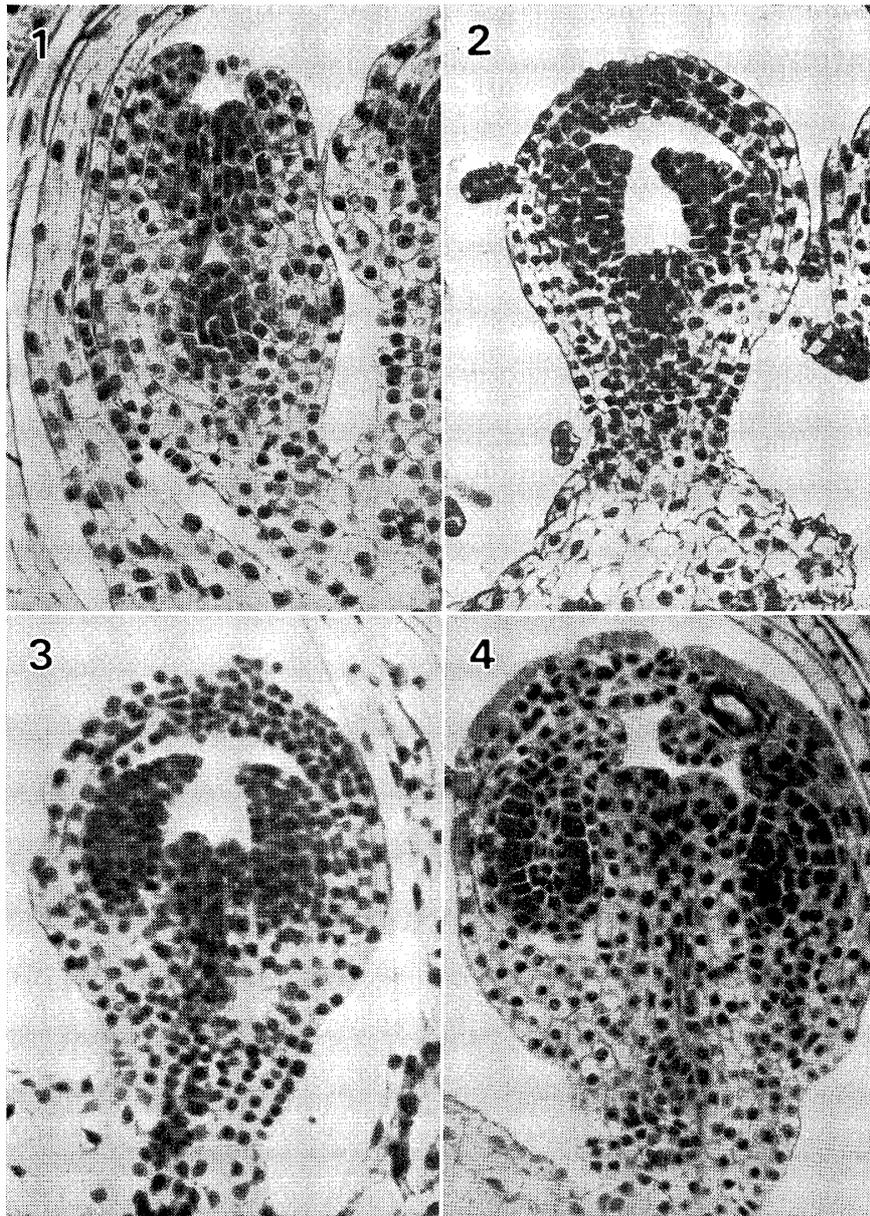


Fig. 2. Longitudinal Views of Young Flower Head of *Artemisia japonica* ($\times 270$)

1, Ray flower with developing pistil and ovary; 2-4, disk flowers in early stage of development; 2, bud with developing corolla and stamen only; 3, bud with developing pistil inside the stamens; 4, bud possessing secretory sac which is seen as lumen in upper part of corolla.

0.067) より大きい。

中心花の発達と分泌囊の形成：未成熟な頭花（横径約 1 mm）を観察すると、周辺花の雄蕊が伸長し、子房がふくらんで胞原細胞がみられる段階では（Fig. 2-1）その内側に接する中心花は長さ 0.15~0.3 mm となり、花冠の内側に雄蕊の原基だけが伸びたもの（Fig. 2-2）や更に雌蕊の原基が伸長したもの（Fig. 2-3）がみられ、花粉母細胞はまだみられないものが多い。中心花が長さ約 0.2 mm に成長した時期では花冠の先端部は 4 層の細胞からなり（中央部では 2 層）、内側の 2 層の数個の細胞では核が帯黄色となる⁸⁾。中心花がさらに発達して長さ約 0.3 mm になると、それらの細胞の間に楕円形の空隙が生じ（Fig. 2-4）、それをとり囲む細胞はやや扁平となり、Fast Green で細胞全体がよく染色される。花の成長とともにこの空隙は大きくなり、Sudan III に紅染する油脂様物質が認められること

8) 核が帯黄色となったものはヘマトキシリンで染色されなかった。この理由については未検討であるが、これと同様な現象は花冠に散在する腺毛についてもその形成過程（中心花が 0.3~0.4 mm になった段階）で観察された。

から、その空隙は分泌囊の形成を示すものといえる。中心花の花冠が長さ 0.6~0.8 mm になる頃、雄蕊では花粉母細胞が分裂して花粉 4 分子が形成される。しかしこの時期に至っても雌蕊の基部には周辺花のような胞原細胞は認められず、子房の発達はみられなかった。

2. ハマオトコヨモギ

総苞外片の背面には T 字型毛（柄の細胞は 1~3 細胞で、頭部の細胞は厚膜性で一方が他方より短い。Fig. 1 B₉）が多いものと少ないものがある。また小花の花冠にも少数の毛（同上）が散在する個体があり（余別株）、オトコヨモギと比較して頭花の径、花冠の長さがやや大きい傾向がみられる。中心花花冠裂片部にはオトコヨモギと同様の分泌囊が認められる。

総苞片の長さと同様に総苞片の最大幅 (w) と最大長 (l) を測定した。その結果夏泊株（3 株）では $w=1.14\pm 0.263$, $l=1.54\pm 0.386$ mm, $w/l=0.751\pm 0.115$, 余別株（3 株）では $w=1.27\pm 0.245$, $l=1.86\pm 0.305$ mm, $w/l=0.689\pm 0.131$ で、これらをまとめて計算すると、 $w=1.19\pm 0.236$, $l=1.66\pm 0.389$, $w/l=0.727\pm 0.125$ であった。夏泊株、余別株いずれも幅、長さはオトコヨモギより大きく、 w/l はほぼ同じであった。

3. カワラヨモギとオトコヨモギの自然雑種

本雑種については益森が広島株について報告⁹⁾ しているように茎の下部の葉はオトコヨモギに似ているが、切れ込みが深く羽状に深裂し、裂片は細い。枚方株も葉は羽状に深裂し、裂片は細いがカワラヨモギほど細くはなく、地上部は冬に枯死する。

頭花は楕円体状で、総苞片、周辺花、中心花の外形はカワラヨモギとオトコヨモギ（この両種は中心花の分泌囊と腺毛分泌物以外にほとんど差異がみられない）に似ている。花冠表面に腺毛はあるが、カワラヨモギのような白色粉状の分泌物は認められない。中心花花冠裂片部の分泌囊については、広島 No. 1 株および枚方株ではすべての中心花のすべての花冠裂片に分泌囊が認められた（B 型）。一方広島 No. 2 株では花冠裂片にまったく分泌囊がみられない中心花（A 型）⁹⁾ と一部の裂片にのみ分泌囊がみられるもの（新たに C 型と呼ぶ）があり、一個の頭花の中にはカワラヨモギと同様 A 型だけのものもあるが、A 型と C 型の混じったものが認められた。

考察および結論

1) ハマオトコヨモギ¹⁰⁾ は変異の幅が広く、葉がやや厚く毛が多いもの〔余別株、京大理所蔵標本 (KYO)・Hokkaido, Prov. Iburi Rebunge (S. Kitamura, Oct. 12. 1935 他)〕から葉面に毛が少なく葉の厚みも通常のオトコヨモギに似たものがある〔KYO, Prov. Shiribetshi (I. Okuno, Aug. 31, 1969)〕。今回はこれら両者の頭花の形態を観察して結果、総苞に毛の多いものと少ないものがあるが、その他の点では差異はみられず、いずれも中心花花冠裂片

TABLE I. Morphological Characteristics of Heads of *Artemisia japonica*

		<i>A. japonica</i>	<i>A. japonica</i> subsp. <i>littoricola</i>
Head	Width (mm)	1.50 ± 0.19*	1.66 ± 0.09
	Length (mm)	2.14 ± 0.17	2.24 ± 0.21
Involucral scales	Hairs	- ~ +	+ ~ 卅
	Width/Length	0.710 ~ 0.124	0.727 ± 0.125
Disk flower	Number	(1~)4~9(~13)	6~11
	Length of corolla (mm)	1.45 ± 0.10	1.76 ± 0.09
	Secretary sac in lobe of corolla	+	+
	Hairs	-	- or +
Ray flower	Number	(3~)5~8(~11)	2~10
	Length of corolla	0.64 ± 0.09	0.97 ± 0.07

* mean ± S.D.

9) 前報では A 型、B 型はそれぞれ頭花全体をさすことにしたが、本報ではそれぞれの中心花の型を示す。

10) 北村四郎、村田 源、堀 勝、“原色日本植物図鑑”，上巻，保育社，1957，p. 55 には、ハマオトコヨモギはオトコヨモギの中海岸に生え（秋田県，北海道），葉は 1~2 回羽状深裂し，頭花が大きく，幅 2 mm のものと記載されている。

に分泌囊をもつB型に相当するものであった。これらハマオトコヨモギの頭花とオトコヨモギを比較すると TABLE I のように両者に明らかな差異は認められず、確実に区別できないことがわかった。

2) オトコヨモギの頭花の形態は前報のカワラヨモギ群⁹⁾の頭花と全体によく類似しているが、前者の中心花花冠裂片部に分泌囊が認められるのに対し、後者にはそれがまったく認められない。オトコヨモギではこの分泌囊は中心花がはまだ 0.3 mm 程度の小さい蕾の段階からすでに出現するのに対してカワラヨモギでは蕾から開花期までいずれの段階にも分泌囊が認められなかった。したがってこの分泌囊の有無は両者の頭花を鑑別するために有力な形質で、成熟した頭花だけでなく未成熟な頭花（中心花が 0.3 mm 以上に発達したもの）についても区別できることがわかった。

3) 邦産カワラヨモギ節植物の中オトコヨモギはごく限られた離島（北海道渡島小島，青森県弁天島）で知られているにすぎない¹⁰⁾ので茵陳の基源植物の検討対象から除外し、今回までの結果をまとめると、市販茵陳は形態的に 2 型があり、そのうち A 型はカワラヨモギ群の植物の頭花であり、B 型はオトコヨモギの頭花であることがわかった。

4) *Artemisia* 属植物の自然雑種としては北村¹¹⁾が *A. Fukudo* と *A. Nakai* の雑種 (*A. Fauriei* NAKAI, 朝鮮半島) をあげているほかに Hegi¹²⁾ は中央ヨーロッパ産のものについて *A. Genipi* WEBER × *A. laxa* (LAM.) (= *A. sylviana* WOLF.), *A. campestris* L. × *A. scoparia* WALDT. et KIT. (= *A. Csepeliensis* SIMONKAI) など 7 種の雑種が存在していると記している。著者らは益森により確認されたカワラヨモギとオトコヨモギの雑種株の頭花の形態を観察した結果、中心花花冠裂片部の分泌囊に関してオトコヨモギまたはカワラヨモギと同じ特徴を示す頭花およびカワラヨモギとオトコヨモギの中間形を示す頭花の 3 種類が認められた。もし市販茵陳に雑種起源のものが混入した場合、カワラヨモギあるいはオトコヨモギの頭花と区別できない場合があることを考慮に入れておく必要がある。

謝 辞: 本研究を行なうにあたり、植物標本の同定および有益な御助言をいただきました京都大学名誉教授 北村四郎博士、京都大学理学部 村田源講師、貴重な標本の一部を恵与された山口大学 益森静生助教授、終始貴重な御助言をいただきました塩野義製薬研究所 赤堀 昭博士に深謝します。

11) S. Kitamura, "Compositae Japonicae II", Mem. Coll. Sci. Kyoto Ser. B, **15**, 435 (1940).

12) G. Hegi, "Illustrierte Flora von Mittel-Europa," Band VI, J. F. Lehmanns Verlag, München, 1929, p. 672.