

## 滋賀県高島郡マキノ町におけるオウレンの生育地調査 (2)<sup>1)</sup> 植生と形態及びアルカロイド含量について

小西 天二,<sup>\*, a</sup> 清沢 脩, 嶋田 康男,<sup>b</sup>  
寺門 滋人,<sup>b</sup> 高田 佐妃子<sup>b</sup>  
<sup>a</sup>京都薬科大学, <sup>b</sup>三星製薬株式会社

### Survey of Colonies of *Coptis japonica* in Makino-cho, Takashima-gun, Pref. Shiga (2)<sup>1)</sup>: Vegetation, Morphology and Alkaloid Contents

TENJI KONISHI,<sup>\*, a</sup> SHIU KIYOSAWA, YASUO SHIMADA<sup>b</sup>  
SHIGEHITO TERAOKA,<sup>b</sup> and SAKIKO TAKADA<sup>b</sup>  
<sup>a</sup> Kyoto Pharmaceutical University, Nakauchi-cho Misasagi, Yamashina-ku,  
Kyoto 607-8414, Japan  
<sup>b</sup> Mitsuboshi Pharmaceutical Co. Ltd., Gose-city 639-2216, Japan

(Received November 22, 1999)

In a sloping area in Makino-cho, Shiga Pref., with a gradient of about 30°, near the foot of mountains, the colonies of *Coptis japonica* and *Coptis quinquefolia* thriving on the belt of mixed forests with deciduous trees and *Pinus densiflora* were surveyed.

The botanical composition of the area was like a *Fagus crenata* forest, but the leaf-canopies were mainly formed of deciduous broad-leaved trees such as *Castanea crenata* and *Quercus serrata*, indicating a warm temperate zone forest on a piedmont.

*Coptis japonica* plants are divided into three groups, CJ-1, CJ-2, and CJ-3 according to the ternate compound leaves, and the survey showed that the *Coptis japonica* plants in the examined area consisted of about 58.6% of var. *japonica* (CJ-1), 5.9% of var. *dissecta* (CJ-3), and 35.5% of the third group (CJ-2) with twice ternate-like compound leaves. The berberine content in the rhizomes of *C. quinquefolia* was less than half that of *C. japonica*.

**Keywords** *Coptis japonica*; *Coptis quinquefolia*; vegetation; variety; ternate compound leaf; rhizome; alkaloids

現在、オウレン *Coptis japonica* (THUNB.) MAKINO は、その葉型と分布によりキクバオウレン var. *japonica* SATAKE, セリバオウレン var. *dissecta* NAKAI, コセリバオウレン var. *major* SATAKEの3変種に分類されている。

滋賀県下のオウレンについては、現在、10数箇所について調査しているが、特に高島郡マキノ町牧野地方のオウレンの葉には、幅広い変異が見られる。前報<sup>1)</sup>に続き、その実体と周辺の植生を明らかにし、今回は隣生するバイカオウレン *Coptis quinquefolia* MIQ.についても調査した。また、ア

ルカロイド含量についても検討した。

#### 1 調査地について

前回調査<sup>1)</sup>のマキノ町牧野地籍のオウレンの生育地は、標高144~152mの落葉広葉樹二次林とスギ、ヒノキの植林地が、約半々に混在する地域であった。今回の調査地はその同一山麓の北側斜面に当たり、標高154~180mの地域であり、前回調査のG区に隣接することからH区と称した。H区はG区と同一の山麓帯であるが北斜面に当たる。山麓帯は東西に緩やかな斜面となり北方に広がる。山麓

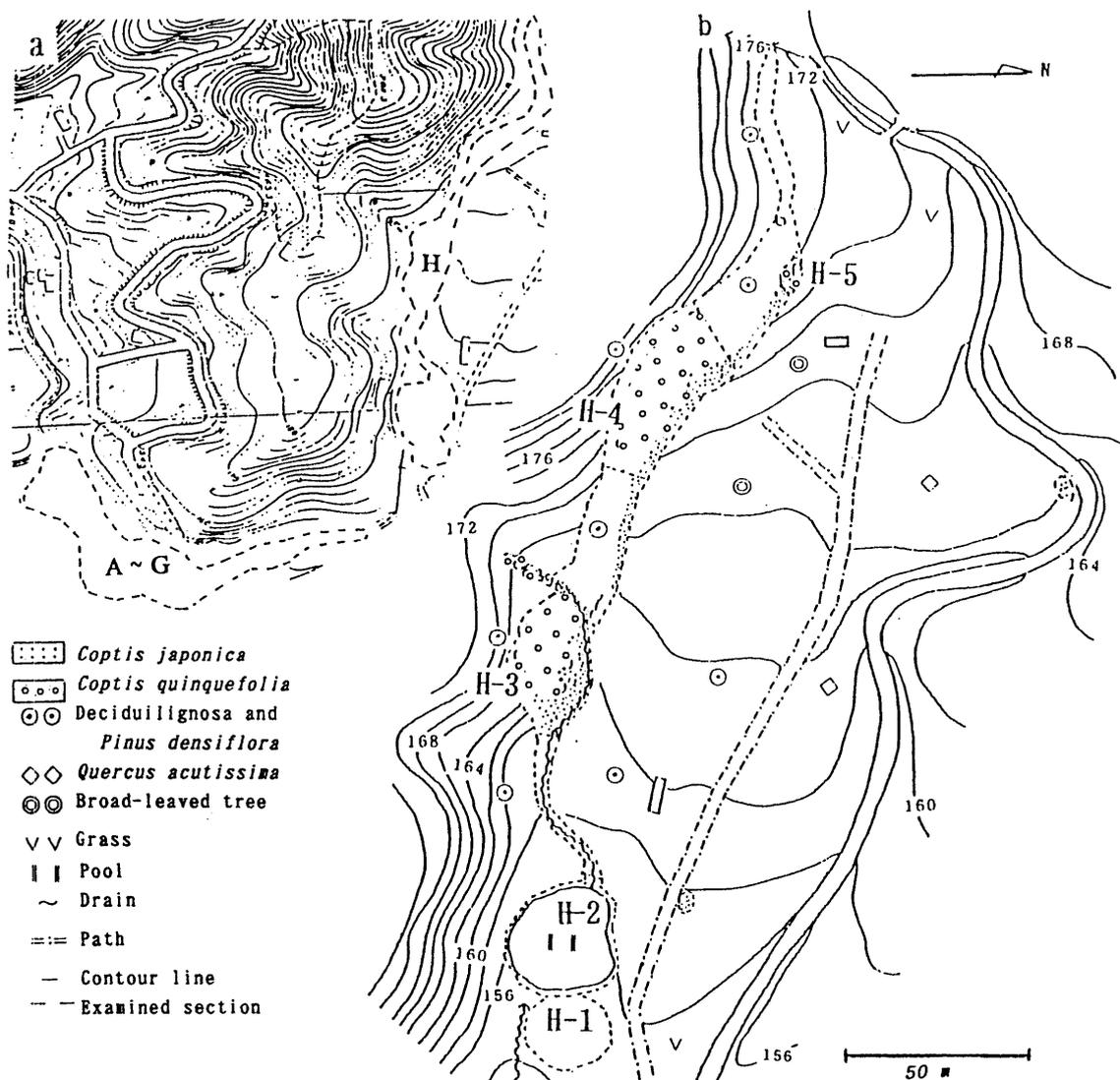


Fig. 1. The Examined Area  
 a: the recent (A-G) and new region (H)<sup>2)</sup>. b: vegetation of *C. japonica* and *C. quinquefolia*.

線から北方約70mの付近を知内川の支流が流れる。H区は山麓線に沿って東西に長く拡がり、地勢と植生の変化を考慮してH-1からH-5のそれぞれの調査地域に区分した。

H-1は最も低位置にあり、湿性のやや高い地域である。H-2は貯水池と周辺の堤からなり、一部に湿地帯がある。H-3とH-4は今回調査地の主たる地域で傾斜度30~35°の北斜面の領域である。H-5は周辺より1m程小山状に隆起した地域で、低木は伐採され人為的関与の大きな区域である(Fig. 1)。

## 2 植生の階層構造について

調査地の年間の降雪量、降雨量、平均気温や

地質は前回<sup>1)</sup>報告の通りであるが、北からの強い季節風を受けやすい地域である。北斜面であるが、夏期は日照が比較的良好である。調査地域は、北斜面と山麓帯の一部を含む総面積約2194m<sup>2</sup>の地域である。全域に生育する維管束植物のうち確認したものは木本類55種、草本類63種であった。樹冠がアカマツ、クリ、コナラなどによって形成される二次林で、アカマツは胸高位周囲1mに及ぶものがある。本調査地における主な植生の種組成をTABLE Iに示す。

### 2-1 高木及び低木層

高木層(B<sub>1</sub>)にはクリ、コナラ、アカマツの他に個体数は少ないがアベマキ、クヌギ、ホオノキ、

TABLE 1. Botanical Composition with *Coptis japonica* and *Coptis quinquefolia* in Examined Sections (H-1~H-5)

Taxon	Sections <sup>a)</sup>				
	H-3	H-4	H-5 <sup>b)</sup>	H-2	H-1
Locality : Makino-cho, Takashima-gun, pref. Shiga, Japan Topography: Slope Wind blow: Milding Soils: Brown forest Sea level: 180~154 m Bearing: N Inclination: about 30° (H-3, 4) and 3° (H-1, 2, 5) Investigation Area (m <sup>2</sup> ): H-1; 365, H-2; 625, H-3; 458, H-4; 705, H-5; 41 Investigation Date: 1995~1998 ; *) Listed in the total synthetic table of <i>Fagus crenata</i> forest. <sup>4)</sup> B <sub>1</sub> to 15m ; B <sub>2</sub> to 8m ; S to 4m ; K to 0.5m a) Data indicate covering and sociability. <sup>5)</sup> b) A young plant, in parentheses.					
B <sub>1</sub> <i>Castanea crenata</i> Sieb. et Zucc. クリ	+	+	+	1-1	2-2
* <i>Quercus serrata</i> Thunb. ex Murray コナラ	2-1	2-2		2-2	2-2
<i>Pinus densiflora</i> Sieb. et Zucc. アカマツ	1-2	2-2		2-2	
<i>Quercus variabilis</i> Blume アヤマキ	+			1-1	1-1
* <i>Magnolia obovata</i> Thunb. ホオノキ	+	+			
<i>Quercus acutissima</i> Carruthers クヌギ		+		1-1	
* <i>Carpinus tschonoskii</i> Maxim. イヌシテ	1-2				
* <i>Prunus grayana</i> Maxim. ウラミスザクラ		1-1			
B <sub>2</sub> * <i>Clethra barvinervis</i> Sieb. et Zucc. リヨウブ	1-2	2-2		1-1	
* <i>Hamamelis japonica</i> Sieb. et Zucc. var. <i>obtusata</i> Matsumura マルバマンサク	1-2	2-2			1-1
* <i>Acanthopanax sciadophylloides</i> Franch. et Savat. コシアブラ	+			+	1-1
* <i>Acer sieboldianum</i> Miq. コハウチワカエデ	+			+	
<i>Pinus densiflora</i> Sieb. et Zucc. アカマツ		+			1-1
<i>Syrax japonica</i> Sieb. et Zucc. エノキ		+			1-2
* <i>Evodiopanax innovans</i> Nakai タカノツメ				1-2	+
<i>Quercus salicina</i> Blume ウラジロガシ		1-2			
* <i>Lyonia ovalifolia</i> Drude var. <i>elliptica</i> Hand.-Mazz. ネジキ		+			
* <i>Prunus grayana</i> Maxim. ウラミスザクラ		+			
* <i>Neolitsea sericea</i> Koidz. ノロギモ		+			
<i>Diospyros kaki</i> Thunb. カキ				+	
<i>Fraxinus lanuginosa</i> Koidz. f. <i>serrata</i> Mukata アオダモ				+	
S * <i>Lindera umbellata</i> Thunb. クロモジ	1-2	3-4		1-1	+
* <i>Hydrangea hirta</i> Sieb. et Zucc. コアジサイ	1-2	1-1	(+)	1-2	1-2
<i>Elliotica paniculata</i> Benth. et Hook. ホツツジ	1-1	2-2		2-2	++
* <i>Sasa palmata</i> Nakai チマキササ	+	3-3		2-2	
* <i>Viburnum erosum</i> Thunb. ex Murray コバノガマズミ	+	1-1	(+)	2-2	+
* <i>Rhus trichocarpa</i> Miq. ヤマウルシ	1-1	1-1	(+)	1-1	+
<i>Symplocos chinensis</i> Druce var. <i>leucocarpa</i> Ohwi f. <i>pilosa</i> Ohwi サワフタギ	+	1-2		+	+
* <i>Ilex crenata</i> Thunb. イヌツゲ	+	+	(+)	2-2	1-1
<i>Syrax japonica</i> Sieb. et Zucc. エノキ	+	+	(+)		1-2
* <i>Eurya japonica</i> Thunb. ヒサカキ	+	1-1		1-1	+
* <i>Acanthopanax sciadophylloides</i> Franch. et Savat. コシアブラ	+	+		1-1	+
<i>Fraxinus lanuginosa</i> Koidz. f. <i>serrata</i> Mukata アオダモ	+	+		+	+
* <i>Evodiopanax innovans</i> Nakai タカノツメ	+	+		+	+
* <i>Hamamelis japonica</i> Sieb. et Zucc. var. <i>obtusata</i> Matsumura マルバマンサク	+	1-2		1-1	
* <i>Pieris japonica</i> D. Don アセビ	+	1-1		2-2	
<i>Rhododendron lagopus</i> Nakai var. <i>niphophilum</i> Yamazaki コキザニミツバツツジ	+	+		1-1	
* <i>Callicarpa japonica</i> Thunb. ムラサキシキブ	+	+	(+)		
* <i>Prunus grayana</i> Maxim. ウラミスザクラ	+			+	+
* <i>Magnolia salicifolia</i> Maxim. タムシバ	+			+	
* <i>Aucuba japonica</i> Thunb. var. <i>borealis</i> Miyabe et Kudo ヒメアオキ	+				+
* <i>Acer crataegifolium</i> Sieb. et Zucc. ウリカエデ		+		+	
* <i>Acer sieboldianum</i> Miq. コハウチワカエデ		+			+
<i>Aralia elata</i> Seemann クラノキ		+			+
<i>Akebia trifoliata</i> Koidz. ミツバアケビ			+		+
<i>Wisteria brachybotrys</i> Sieb. et Zucc. ヤマフジ				+	+
* <i>Rhus ambigua</i> L'Avall. et Diff. ツタウルシ				+	+
<i>Ilex pedunculosa</i> Miq. ヲヨジ				1-2	+
* <i>Cephalotaxus harringtonia</i> K. Koch var. <i>nana</i> Rehder アイヌガヤ		+			
<i>Ilex nipponica</i> Makino ミヤマウスモドキ				3-3	
* <i>Lyonia ovalifolia</i> Drude var. <i>elliptica</i> Hand.-Mazz. ネジキ				2-2	

	<i>Vaccinium oldhamii</i> MIQ. ナツハヒ					+
	<i>Akebia quinata</i> DECAISNE アケビ					+
	* <i>Sorbus commixta</i> HEDL. ナナカマド					+
	* <i>Ilex macropoda</i> MIQ. アハダ					+
	<i>Acer palmatum</i> THUNB. イロハモミジ					+
	<i>Weigela hortensis</i> K. KOCH クニウツギ					2-2
	<i>Rubus palmatus</i> THUNB. var. <i>coptophyllus</i> A. GRAY モミジイチゴ					1-2
	<i>Castanea crenata</i> SIEB. et ZUCC. クリ					+
	<i>Rhus javanica</i> L. var. <i>roxburghii</i> REHDER et WILLS. スルデ					+
	<i>Morus australis</i> POIR. ヤマザウ					+
	<i>Parthenocissus tricuspidata</i> PLANCH. ツタ					+
	<i>Rosa multiflora</i> THUNB. ノイバラ					+
	<i>Berchemia racemosa</i> SIEB. et ZUCC. クマヤナギ					+
K	<i>Coptis japonica</i> MAKINO オウレン	2-2	2-2	1-1	1-1	
	<i>Coptis quinquefolia</i> MIQ. バイカオウレン	2-2	2-2	3-4		
	* <i>Disporum smilacinum</i> A. GRAY チゴユリ	2-2	2-1	+	1-2	+
	* <i>Blechnum niponicum</i> MAKINO シンガシラ	1-2	1-2	1-1	1-1	1-1
	<i>Dioscorea gracillima</i> MIQ. タヂロコ	1-1	1-1	+	+	1-1
	<i>Epimedium sempervirens</i> NAKAI トキワイカリソウ	+	1-1	+	+	+
	<i>Smilax china</i> L. サルトイバラ	+	+	(1-1)	+	+
	* <i>Schizocodon soldanelloides</i> SIEB. et ZUCC. オオイワカガミ	2-2	2-2	1-2	1-2	
	<i>Osmunda japonica</i> THUNB. ゼンマイ	1-2	+		2-2	1-2
	<i>Oplismenus undulatifolius</i> ROEMER et SCHULTES チヂミザサ	1-1		2-2	1-1	1-1
	<i>Leucothoe grayana</i> MAXIM. ハナヒロノキ	2-2	1-1	1-1		
	* <i>Acer rufinerve</i> SIEB. et ZUCC. ウリハダカエデ	+	+	(+)		
	<i>Pertya rigidula</i> MAKINO クルマバハダ	1-1	+		+	
	<i>Ardisia japonica</i> BLUME ヤブコウジ			1-1	1-2	1-1
	* <i>Stegnogramma pozoi</i> K. IWATS. subsp. <i>mollissima</i> K. IWATS. ミソシ	1-2	+			
	* <i>Astilbe thunbergii</i> MIQ. var. <i>congesta</i> H. BOISS. トリアシショウマ	+	1-1			
	<i>Hosta albo-marginata</i> OHWI コバギボウシ	+				+
	<i>Reynoutria japonica</i> HOUTT. イタドリ	+				1-1
	* <i>Carex siderosticta</i> HANCE クガネソウ	+				+
	<i>Hosta sieboldiana</i> ENGLER トウギボウシ			+	+	
	<i>Carpesium glossophyllum</i> MAXIM. サシガシクビソウ			+		+
	* <i>Ilex crenata</i> SIEB. et ZUCC. イヌツゲ			(+)	1-1	
	<i>Dioscorea japonica</i> THUNB. ヤマノイモ			+		+
	<i>Heloniopsis orientalis</i> C. TANAKA ショウジョウバカマ				1-1	+
	<i>Osmunda cinnamomea</i> L. ヤマドリゼンマイ	1-2				
	<i>Pertya robusta</i> BRAUN. カシワバハダ	1-1				
	* <i>Paris tetraphylla</i> A. GRAY ツクバネソウ	+				
	* <i>Thelypteris japonica</i> CHING ハリガネワラビ		+			
	<i>Polygonatum lasianthum</i> MAXIM. ミヤマナツコユリ			+		
	<i>Liriope minor</i> MAKINO ヒメヤブラン			+		
	<i>Potamogeton fryeri</i> A. BENNETT フトヒルムシロ					4-4
	<i>Pilea japonica</i> HAND.-MAZZ. ヤマミズ					2-2
	* <i>Mitchella undulata</i> SIEB. et ZUCC. ツルアリドウシ					1-1
	* <i>Solidago virgaurea</i> L. ssp. <i>asiatica</i> KITAM. アキノキリンソウ					+
	<i>Metanarthecium luteo-viride</i> MAXIM. ノギラン					+
	<i>Cymbidium goeringii</i> REICHB. fil. シュンラン					+
	<i>Miscanthus sinensis</i> ANDERSS. ススキ					1-2
	<i>Persicaria thunbergii</i> H. GROSS ミソバ					1-2
	<i>Rubus buergeri</i> MIQ. フスイチゴ					1-2
	<i>Paederia scandens</i> MERRILL ヤイトバチ					1-1
	<i>Artemisia princeps</i> PAMP. ヨモギ					1-1
	<i>Boehmeria spicata</i> THUNB. コアカ					1-1
	<i>Dioscorea tokoro</i> MAKINO オニドコロ					1-1
	<i>Agri-monia pilosa</i> LEDEB. var. <i>japonica</i> NAKAI キンミズヒキ					+
	<i>Houttuynia cordata</i> THUNB. ドクダミ					+
	<i>Ixeris dentata</i> NAKAI ニガナ					+
	<i>Patrinia villosa</i> JUSS. オトコエシ					+
	<i>Ixeris stolonifera</i> A. GRAY イワニガナ					+
	<i>Eupatorium chinense</i> L. ヒヨドリバナ					+
	<i>Pueraria lobata</i> OHWI クズ					+

イヌシデ、ウワミズザクラが成育する。アカマツは高木であるが被度は小さい。亜高木層(B<sub>2</sub>)と低木層(S)は大部分がマルバマンサク、リョウブ、コシアブラ、エゴノキ、クロモジ、コアジサイ、ヤマウルシ、サワフタギ、コバノガマズミなどの落葉広葉樹からなり、イヌツゲ、アセビ、ヒサカキ、ネジキ、ソヨゴなどの常緑樹も混在する。エゴノキはコナラ、クリとともにクリーコナラ林の識別種でありアカマツ、アセビ、ソヨゴはアカマツ林の識別種とされる。また、ヤマウルシ、コバノガマズミ、リョウブ、ネジキは二次林要素である<sup>3)</sup>。H-3、H-4の両域は隣接して地形及び植生も類似するが、H-3の亜高木層は伐採により少数の構成種からなる。ミヤマウメドキはH-2区の湿地で群生し、他の地域では見られない。

## 2-2 林床層(K)

オウレンはH-1を除く全域に生育するが、特にH-3、H-4の山麓線の水路に沿い拡がりが見られる。バイカオウレンは標高160m付近から出現し、標高176mの地域に及ぶ。オウレンと隣接して群生するが、オウレンに対して斜面の高位置を占めコロニーを形成する。H-5のやや隆起した凸状地では高所にバイカオウレンが密生し、その周辺の低位置にオウレンの生育が認められる。チゴユリ、シシガシラ、タチドコロ、トキワイカリソウ、オオイワカガミ、ゼンマイ、チヂミザサは広い領域に生育する。シシガシラ、オオイワカガミはやや乾燥する高地に群生し、ゼンマイは湿性の高い低地を占める。タチドコロ、トキワイカリソウは全域に散在する。H-1区にオウレン、バイカオウレンが生育しないのは、湿潤な地質によるものと考えられる。H-2区の貯水池はフトヒルムシロが密生する単純な組成である。H区から拡がる山麓帯の緩い東西の斜面は、樹高20mに及ぶアカマツ、コナラ、クヌギ、アベマキなどで形成される森林であるが、林床は下刈りの影響によりオウレンは僅かな地点に生育するに過ぎない (TABLE 1, Fig. 1)。

## 2-3 植生についての考察

マキノ町の気象の年間記録(1982-1986)<sup>4)</sup>は降雪量 282.5(平野部)、497.3 cm(山間部)、平均温度 13.4°Cを示す。本調査地は同町の北部に位置し、積雪量も多く全くの日本海側の気候で北方の植物が多いという<sup>5)</sup>。

TABLE 1の構成表は、林冠が3層からなりアカマツ、落葉広葉樹を主体とする混交二次林であることを示す。その組成は多様であるが、ブナ林総合常在度表<sup>6)</sup>に記載されている植物は40種に及ぶ。

併し、ブナの生育は見られず高木層はアカマツの他はナラ類、シデ類、クリなど落葉広葉樹により占められ、中間温帯性の森林であることが示唆される<sup>7)</sup>。

## 3 H-3区の植生について

本調査地は北斜面の中央に位置し、総面積約458 m<sup>2</sup>、傾斜角約30°の斜面である。オウレンとバイカオウレンが群生し、両種の植界が見られる地域である。両植物の出現頻度とオウレンの葉の変異について調査した。

### 3-1 高木、亜高木層

構成樹は落葉広葉樹が主体であるが、数本のアカマツが混生する。周辺で密生する処もあるが、中央付近は樹木が散在し落葉時の林床の日照は比較的良好である。アカマツは胸高位面積1000cm<sup>2</sup>を越えるものもあるが、樹冠は小さい。コナラは胸高位面積の割合に樹冠の拡がり著しく、落葉時以外は適度の陰地を形成し、林床は北斜面の地形とともにオウレン生育の適地となっている。

### 3-2 草本層

本斜面の標高差は約8mである。低地にはゼンマイ、チゴユリ、ハナヒリノキ、カシワバハグマ、クマバハグマなどが群生しゼンマイ、ヤマドリゼンマイは水路に沿って拡がる。高所はやや乾燥してオオイワカガミ、シシガシラの大小の群生地が散在する。オウレンとバイカオウレンの生育域は実線で区画して、図(Fig.2)にS-1、S-2、S-3の記号で示した。S-1、S-3はバイカオウレンとオウレンそれぞれが生育する領域であり、S-2区域は両者が混生する地域である。

### 3-3 オウレンとバイカオウレン

H-3、H-4、H-5の各区では、オウレンとバイカオウレンが隣接して生育するが、バイカオウレンはオウレンより低湿の高所を占める。

H-3区における両者の群生状態について調査した。オウレンは3出複葉の変異によりCJ-1、CJ-2、CJ-3<sup>1)</sup>の3群について出現頻度を検討した。CJ-1、CJ-3はそれぞれ1回3出複葉及び2回3出複葉からなる個体群であり、通常、キクバオウレン、セリバオウレンとして分類される。CJ-2は両変種の間中型であり、1回3出から2回3出に互る変異の3出複葉を混在する個体群である。

調査は前回<sup>1)</sup>同様1m<sup>2</sup>を適宜区画し、オウレンはCJ-1、CJ-2、CJ-3の出現頻度を円グラフに示した。バイカオウレンは個体が小さく密集してコロニーを形成するため、1m<sup>2</sup>内の個体数を被度<sup>7)</sup>をもって代替した。S-1、S-2、S-3のそれぞれの領

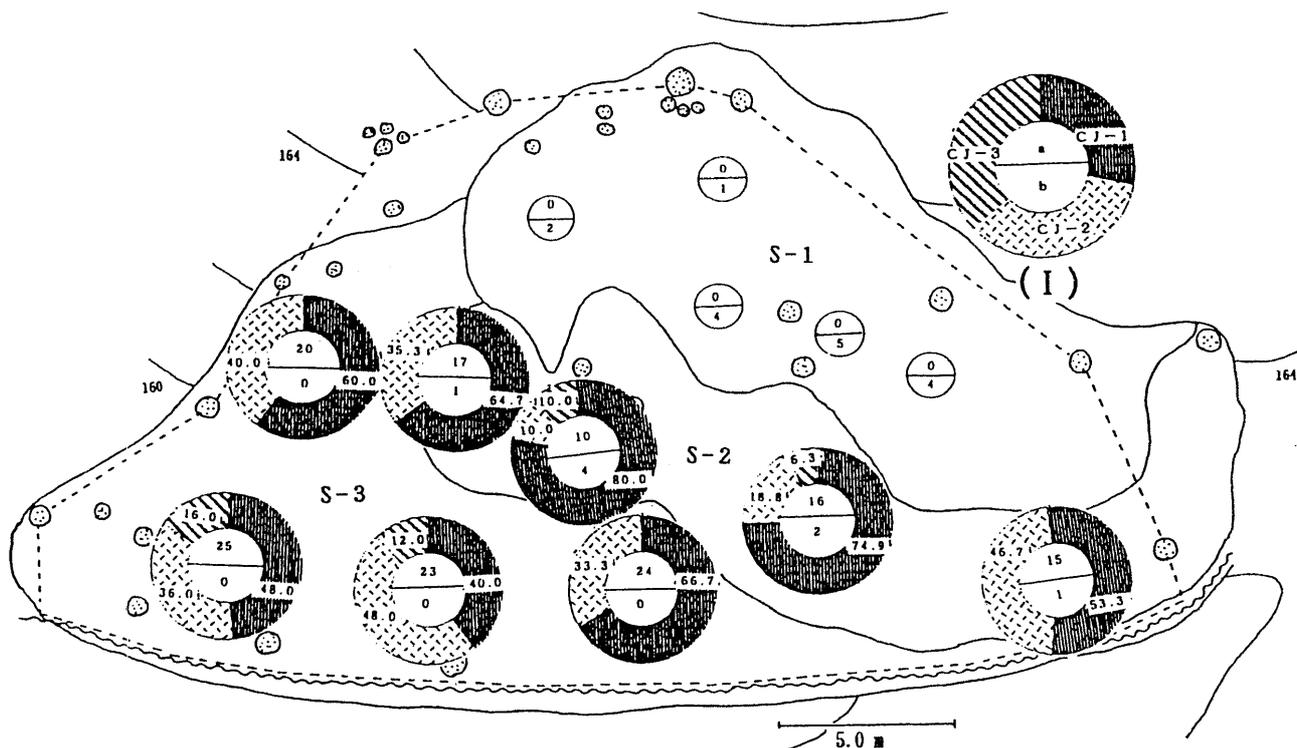


Fig. 2 Frequencies of CJ-1, CJ-2, CJ-3, and *C. quinquefolia* in H-3 Section

The frequency were examined in areas of  $1\text{ m}^2$  selected at random. The results are in the form of a percentage diagram, I. The number of the *C. japonica* plants is seen in the semicircle-a, and the frequency of *C. quinquefolia* is shown by the grade of dominance in the semicircle-b.

域について4~5箇所を任意に選択して調査した。オウレンの株数は $1\text{ m}^2$ に10~26株の範囲にあって CJ-1, CJ-2, CJ-3の出現頻度は場所により変化した。それぞれの検体総数の割合は CJ-1は58.6%, CJ-2は35.5%, CJ-3は5.9%であった。バイカオウレンは S-1領域に群生するが、被度は1から5まで変化した (Fig. 2)。

#### 4 オウレンの形態

オウレンは葉の変異と地理的隔離により、3変種に分類される<sup>8)</sup>。本調査地では前回同様、オウレンの葉には幅広い変異が観察された。変異の状態は、第一小葉柄と小葉の長さの比 petiolule ratio (p. r.)<sup>9)</sup> によっても知ることができる。CJ-1, CJ-2, CJ-3の p. r. を測定しキクバオウレン、セリバオウレンの文献値<sup>9)</sup>と比較、検討した。

CJ-1, CJ-2, CJ-3 の p. r. は任意に選出した各5~7検体、約20枚の成熟葉について測定し、平均値を括弧内に示した。CJ-1は中央小葉 (CI) が0.137~0.315(0.246), 側小葉 (SI) は0.068~0.255(0.172)であった。CJ-2の CI は0.225~0.370 (0.315), SI は0.120~0.333 (0.213), CJ-3の CI は0.302~0.408

(0.367), SI は0.226~0.333(0.279)の各値を示した (Fig. 4)。文献値は1回3出複葉が 0.236~0.345 (CI), 0.153~0.278(SI), 2~3回3出複葉が0.278~0.467(CI), 0.183~0.369(SI)である。従って CJ-1はキクバ型に、CJ-3はセリバ型に対応する。CJ-2の各値は両者の間にあり、中位の変異の状態を表している。なお、採集した18検体中、根茎が分枝するものは5検体のみで他は単軸状であった。分枝する株のうち1株は根茎の中位で分枝して2軸 (a, b) となり、図 (Fig. 3) に示すように、各軸に生じる葉の形態は明らかに異なっていた。それぞれ4葉の p. r. は、a軸の CI では 0.368~0.386 (0.377), SI は 0.269~0.316 (0.284), b軸の CI は 0.261~0.369 (0.314), SI は 0.200~0.302(0.262)であった (Fig. 4)。

#### 5 アルカロイドの定量

調査地域の CJ-1, CJ-2, CJ-3の根茎及びひげ根 (CJ-R) のアルカロイド含量を測定し、群生するバイカオウレンの根茎 (CQ-Rh) と匍枝 (CQ-S) についても比較、検討した。任意に採集したオウレン18検体の根茎の長さは5~9 cm, 節間数は10~20であった。アルカロイドの定量はベルベリン、コプ

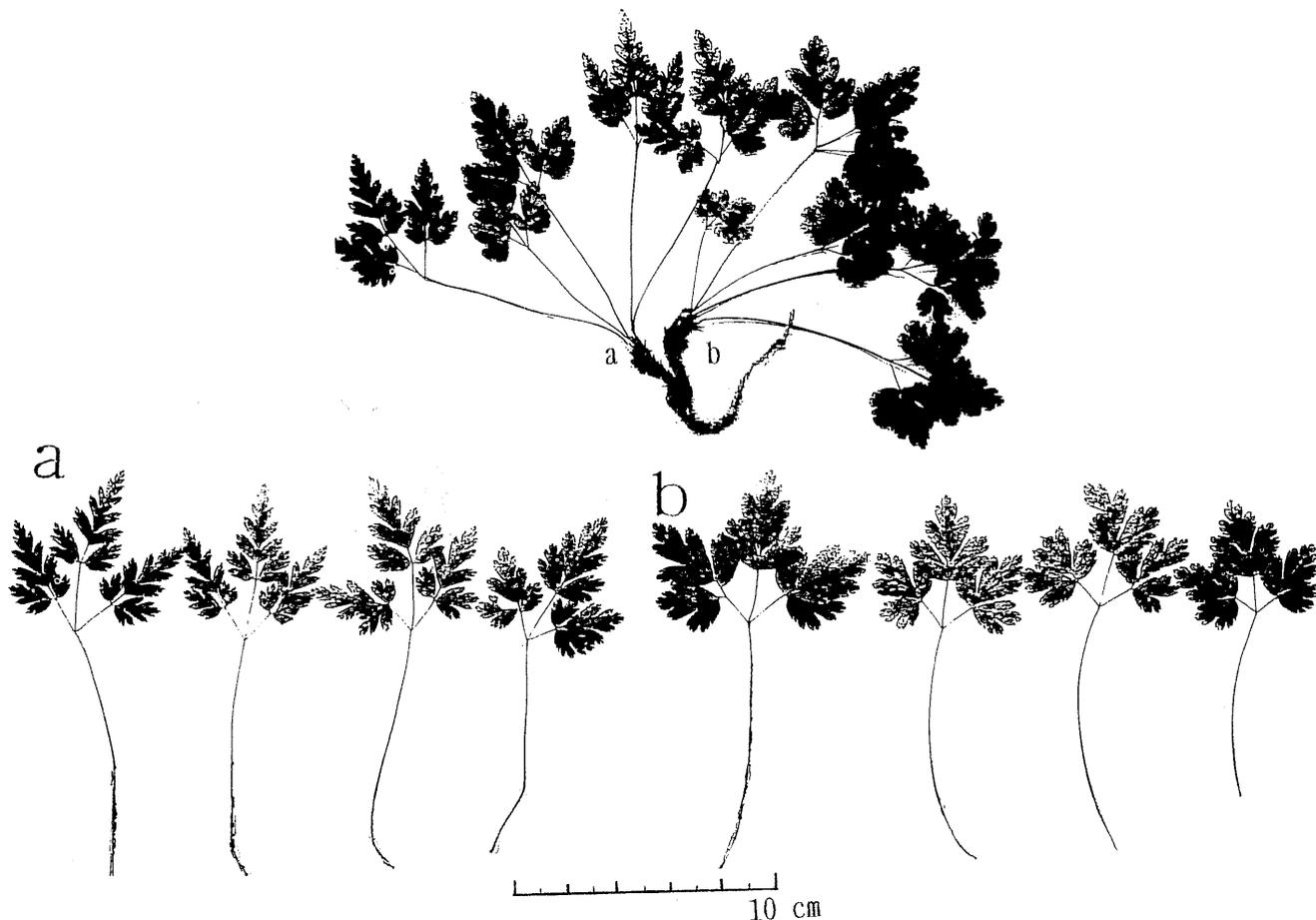


Fig. 3. The Variations of Ternate Leaves in the Branched Rhizome of *Coptis japonica*

- a: The ternate leaves developed from the axis 1.
- b: The ternate leaves developed from the axis 2.

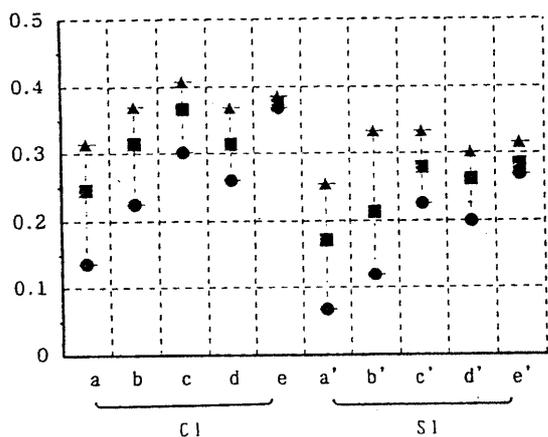


Fig. 4. Petiolule Ratio (length of first petiolule / length of leaflet) of *Coptis japonica*

Cl: center leaflet of ternate compound leaf

Sl: side leaflet of ternate compound leaf

a, a': CJ-1. b, b': CJ-2. c, c': CJ-3.

d, d': Fig.3-b. e, e': Fig.3-a

▲ : maximum, ■ : average, ● : minimum

チシン、パルマチンについて実施した。

1) 試料の調製 CJ-1, CJ-2, CJ-3各6検体を採集後水洗し、根茎とひげ根を分離して細切する。更に充分風乾後粉末にする。なお、バイカオウレンの地下部は、根茎と匍枝を分けてオウレンと同様に試料調製を行った。

2) 試料溶液の調製, 3) 標準溶液の調製, 4) 高速液体クロマトグラフィーの各項については、前回<sup>1)</sup>同様の過程に従い実施した。なお、各検体の重量が小さいため個体別の定量はせず、オウレンの根茎はCJ-1, CJ-2, CJ-3の3グループ、ひげ根は一括してCJ-Rとし、バイカオウレンはCQ-Rh, CQ-Sそれぞれの試料について測定した。

5) 結果・考察 標準溶液の保持時間(Rt, min)はコプチシン11.39, パルマチン13.37, ベルベリン14.61, 内標準液27.22であった。

各試料の定量結果をTABLE IIにまとめた。CJ-1, CJ-2, CJ-3各グループの相互のアルカロイド含量には著しい相違は見られない、またベルベリン、コプチシン、パルマチンそれぞれの含量平均値は

TABLE II Alkaloid Contents in *Coptis japonica* and *Coptis quinquefolia* (%)

Sample	Coptisine	Palmatine	Berberine
CJ-1	2.323 (2.32) <sup>*)</sup>	0.118	7.420 (6.60)
CJ-2	2.493 (2.83)	0.092	7.795 (7.91)
CJ-3	2.326 (2.57)	0.072	7.451 (7.43)
CJ-R	1.161	0.017	1.666
CQ-Rh	1.866	0.126	2.931
CQ-S	1.100	0.030	1.664

CJ-1, CJ-2, CJ-3: rhizome of *Coptis japonica*. CJ-R: root of *Coptis japonica*.

CQ-R: root of *C. quinquefolia*.

CQ-S: stolon of *C. quinquefolia*.

<sup>\*)</sup> Data in the preceding paper <sup>1)</sup> are shown in parentheses.

7.56, 2.38, 0.10% であった。バイカオウレン根茎 CQ-Rh のベルベリン含量 2.931% は、オウレンの根茎と比較して極めて低い。匍枝 CQ-S の各アルカロイド含量は、オウレンひげ根 CJ-R のそれぞれの定量値に類似する。

#### 6 A~G区及びH区について

前報<sup>1)</sup>のA~G区は、山麓の東斜面に位置する。高木層は落葉広葉樹とスギ、ヒノキの植林域に区分され、落葉広葉樹の組成はH区と類似する。低木層は常緑広葉樹が広域を占め、落葉広葉樹を主体とするH区と異なる。

H区のオウレンについては、A~G区と比較して以下に要約した。

1) 生育地の植物組成はブナ林を指標するが、林冠はナラ類、シデ類、クリなどの落葉広葉樹により形成され、中間温帯林であることを示唆する。

2) CJ-1, CJ-2, CJ-3 の出現頻度はそれぞれ58.6%, 35.5%, 5.9%となり、A~G区(CJ-1 47.9%, CJ-2 41.9%, CJ-3 10.2%)と比較してキクバ型の割合が増加している。

3) バйкаオウレンはA~G区には生育しないが、H区では標高160m以上の地域に群生し、オウレンとの植界も見られる。

4) CJ-1, CJ-2, CJ-3の地下部アルカロイド含有率は、A~G区と略同様の値を示し、変異株相互に大きな差異を認めない。

5) バйкаオウレンのアルカロイド総含有量は、根茎ではオウレンの三分の一、匍枝はオウレンのひげ根に近似する。

なお、オウレン根茎の2変種間のベルベリン含量は、生育環境が同一の場合には差異を認めないという<sup>10)</sup>。オウレンの生育環境の変化とアルカロイド生産の関係は、興味ある課題である。

謝辞 本調査にあたり、植物分類について村田源氏、森林植生については四手井綱英氏に助言をうけました。両先生に併せて深謝いたします。

#### 引用文献及び注

- 1) 小西天二, 清沢 脩, 嶋田康男, 寺門滋人, 細井戸佐妃子, *Natural Medicines*, 52, 375 (1998).
- 2) 滋賀県高島郡マキノ町作成<sup>\*)</sup>, “滋賀県高島郡 マキノ町行政区画地図 (1/2500)”, 1989.
- <sup>\*)</sup> 建設省国土地理院所管測量標と測量成果使用.
- 3) 山中二男 “日本の森林植生” 築地書館, 東京, 1997, P.139.
- 4) 気象データは、滋賀県高島郡マキノ町役場保管資料による。
- 5) 北村四郎編 “滋賀県植物誌” 保育社, 東京, 1968, P.29.
- 6) 佐々木好之編 “植物社会学” 共立出版株式会社, 東京, 1979, 表 2・5.
- 7) 菅原久夫 “植物群落” ニュー・サイエンス社, 東京, 1985, P.31.
- 8) 佐竹義輔, *植物研究雑誌*, 24, 69 (1949).
- 9) 水野瑞夫, *生薬*, 23, 39 (1969).
- 10) 御影雅幸, 川本光重, *Natural Medicines*, 52, 414 (1998).