

Title	日本産食虫植物の研究(附图三枚)
Sub Title	Studien über Japanische carnivorouse Pflanzen mit 3 Tafeln.
Author	桜井, 久一(Sakurai, Kyuichi) 野村, 恒子(Nomura, Tsuneko) 島田, 昌子(Shimada, Masako)
Publisher	共立薬科大学
Publication year	1960
Jtitle	共立薬科大学研究年報 (The annual report of the Kyoritsu College of Pharmacy). No.5 (1960.) ,p.8- 16
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Technical Report
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00062898-00000005-0008

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

日本産食虫植物の研究(附図三枚)

桜井久一, 野村恒子, 島田昌子

Kyuichi SAKURAI, Tsuneko NOMURA, Masako SHIMADA
Studien über Japanische carnivorouse Pflanzen mit 3 Tafeln.

我が国に産する食虫植物の全数は二科四属二十二種で, 其の名称は次の通りである.

イシモチソウ科

I.	<i>Aldrovanda vesiculosa</i> L.	ムジナモ
II.	<i>Drosera rotundifolia</i> L.	モウセンゴケ
	D. <i>anglica</i> Huds.	ナガハモウセンゴケ
	D. <i>spathulata</i> Labill.	コモウセンゴケ
	D. <i>intermedia</i> L.	サジバモウセンゴケ
	D. <i>peltata</i> Smith. var. <i>nipponica</i> (Masamune) Ohwi.	イシモチソウ (Plate 1. a)
	D. <i>indica</i> L.	ナガハイシモチソウ

タヌキモ科

III.	<i>Pinguicula vulgaris</i> L.	ムントリスミレ
	P. <i>ramosa</i> Miyoshi.	コウシンソウ
IV.	<i>Utricularia bifida</i> L.	ミミカキグサ (Plate 1. b)
	U. <i>yakushimensis</i> Masam.	ムラサキミミカキグサ (Plate 1. c)
	U. <i>nipponica</i> Makino.	ヒメミミカキグサ
	U. <i>racemosa</i> Wall.	ホザキミミカキグサ (Plate 1. d)
	U. <i>japonica</i> Makino.	タヌキモ
	U. <i>intermedia</i> Hayne.	コタヌキモ
	U. <i>dimorphantha</i> Makino.	フサタヌキモ
	U. <i>pilosa</i> Makino	ノタヌキモ
	U. <i>siakujiiensis</i> S. Nakajima.	ジャクジイタヌキモ
	U. <i>multispinosa</i> Miki.	ヒメタヌキモ
	U. <i>ochroleuca</i> R. Hartm.	ヤチコタヌキモ
	U. <i>exoleta</i> R. Br.	ミカハタヌキモ
	U. <i>tenuicaulis</i> Miki.	イトタヌキモ (Plate 1. e)

余等は昨年夏数種の食虫植物を採集し, その生態殊に捕虫囊(胞)(Schläuche, Utrikel)について研究し, またイシモチソウを多量に採集して, その成分抽出を試みたので, 其の研究結果を報告する次第である. 既にモウセンゴケ成分の抽出と金線蛙に注射し, 壊死を起したることについては, 1957年の当大学年報第三号に報告済である.

狸藻科植物の中, ムントリスミレ属は高山にのみ産し, *Utricularia* 属の中タヌキモ類 (*Lentibularia*,) は凡て水中に, ミミカキグサ類 (*Oligocista*) のものは湿地帯にのみ生育し, 自づと形態に著しい差がある. すなわち前者の葉は分裂するが, 後者の葉は全縁である.

I ミミカキグサ類の葉形に就いて

ミミカキグサ類のものは湿原または浅き泥土中に、時には海浜の湿つた砂中にも見られるもので、凡て地下茎は白色繊細で浅く地中にあり、葉はこの地下茎より地上に出て、緑色単葉全縁である。種により形状を異にしている。すなわち

ミミカキグサ： 広い線形で上方少し広がる。著しく鈍頭

ムラサキミミカキグサ： 倒卵状楕円、鈍頭

ホザキミミカキグサ： 莖形で下部柄をなしている。

ヒメミミカキグサ： 線形稍鈍頭

II タヌキモの捕虫胞に就いて (Plate II. a)

捕虫胞の数は種により著しく異なるも、一般に茎または葉の下部に著生す。全形は半球状で背面著しく丸みを帯び、腹面は平坦で短き把柄により小枝に附着す。表皮細胞の所々にパピラを見る。その球状の外面に向い小孔あり、これを上唇、下唇とその中間の弁状物とに區別出来る。上唇は二本で長く、伸長し分枝し数本の繊細な鞭状物となる。一種の触鬚で浮遊し昆虫誘致の役をなす。下唇は比較的丈夫な組織塊で数層より成り、Widerlager なる名称もつけられている。この部よりも短き2~3個の触鬚が浮動している。上下唇の中央に弁状の薄膜あり、内方に開き、その表面には虫ピン状の毛茸 (Plate II. b) が密生し、浮動性で一度昆虫が胞内に入れば、この弁は堅く閉じて数時間の間開くことなしといわれる。このピン状毛茸はその形状より考え、一種の分泌機能を有するものと推定される。

今捕虫胞を縦断し内部組織を観察するに、内面表皮は多角形の薄膜細胞で、その角隅に相当する部に、方形に近きパピラ様細胞あり、その上に四個の線形管状の付属物あり、二個は長く他の二個はその半位で、直立、時に平伏運動をなす。この特殊の細胞群は恰も飛行機のプロペラを想定せしむるので、プロペラ細胞 (Plate III. a) と名じ、称呼に便ならしめる。一胞内に於けるプロペラ細胞の数は無数である。各々是一個の細胞で屢々其の内部に小なる顆粒が見られる。Hegi. の Bd. 6. IV Teil p. 163 によれば一種の分泌細胞で昆虫の消化吸収に役立つというも。服部他助著、本邦産肉食植物 p. 67 には、胞内に分泌作用なく窒息せる小動物は、間もなく腐散し分解され吸収されるものと記載している。

余等の推定によれば、このプロペラ細胞には明らかに運動機能あり、時に平伏し時に直立することより考え、小動物が胞内に入ると直立してその運動の邪魔をなし、早く疲労せしむる機械的作用をすると共に、一方細胞内の顆粒は明らかに吸収物の分子なることが想定される。果してこのプロペラ細胞に分泌能力ありや否や、余はその分泌は寧ろ弁膜にあるピン状細胞に由るに非るなきやを疑うものである。

このプロペラ細胞の数および形状は各種としての特徴があり、欧州産タヌキモ (*U. vulgaris*) では四枚が等長で放射状をなし、邦産イトタヌキモでは四枚は等長で二枚宛ならび、恰もモミジの翅果を想わせる形をなしている。 (Plate II. c) (Plate III. b)

III ミミカキグサ類の捕虫胞に就いて

ミミカキグサの捕虫胞は (Plate II. d.e) 浅く湿潤せる地中にあり、タヌキモの其れより、さらに球状をなし短き柄を具う。タヌキモの上唇に相当するものはミミカキグサでは二個の嘴状物となつて内捲し (ホザキノミミカキグサは一個で蓋状をなしている。Plate 11. f) 下唇はあまり発達せず、その中間に弁があつて胞入口は下方に向つている。

その入口の所にはピン状の分泌細胞と思われるもの多数林立する。

捕虫胞の表面には所々にパピラがあり，内皮の細胞は不規則なる多角形をなし，その角隅に多角形のパピラあり，その上に楕円鈍頭の相対する二個のプロペラ細胞を見る．その中に顆粒を見ること，タヌキモと同一である。(Plate III. c)

ムラサキミミカキグサでは，プロペラ細胞二枚なるも，ホザキミミカキグサでは四枚，楕円鈍頭で二枚宛相対している。(Plate 111. d)

IV ミミカキグサの学名に就いて

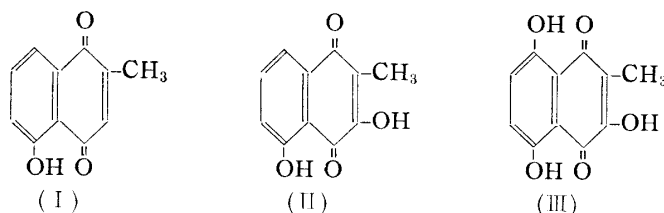
ミミカキグサ学名は *U. bifida* L. で，その分布は東南アジアより日本に及んでいる．そのタイプ品は見たことはないが，Pflanzenfam. IV. P. 112 に Kamienski 氏の附図がある．これをタイプ品とすると，邦産のそれと多少の差が認められる．すなわち第一に捕虫胞柄の長さが邦産品では著しく短く，約 $\frac{1}{3}$ にすぎないこと．第二に捕虫胞の上唇が原図では長き一個の上唇となつてはいるが，邦産品では二個であり，且つ著しく内方に向つてはいる．花の記載がないので比較出来ないが，この二つは全く同一品ではないので，ここにその変種として *Utricularia bifida* L. var. *japonica* Sak. var. nov. Pedunculi utriculi duplo vel triplo brevior. Labium superior utriculi birostratum, incurvatum. と命名する。

V イシモチソウの成分に就いて

イシモチソウ *Drosera peltata* Smith. var. *nipponica* (Masam.) Ohwi. は，モウセンゴケ科モウセンゴケ属に属する食虫植物である．この成分の研究に関しては，其の塊茎より，浅野，長谷氏等¹⁾に依り，Plumbagin の存在が報告されている。

我々は千葉県八積湿地帯より，今年7月初旬，開花時に採集せる全草(塊茎をのぞく)を用いて Plumbagin の抽出，粗酵素液抽出，並びに其の動物実験を行なつたのでここに報告する。

モウセンゴケ属に属する植物の成分で，現今迄に発見されているものは，Plumbagin, Droseron, 並びに Oxydroseron の3種の naphthoquinone 類と，ペプシン様蛋白分解酵素の存在である。Plumbagin は Dieterle²⁾により，モウセンゴケ (*Drosera rotundifolia* L.) の中に発見されたが，それより先に，イソマツ科の *Plumbago zeylanica* L. より単離され³⁾ Fieser, Dunn⁴⁾により合成的に (I) とされた。Droseron, Oxydroseron は濠州に産する *Drosera whittakeri* Planch⁵⁾ から得られ，Oxydroseron は Winzor⁶⁾に依り (III) と確定され，Droseron は浅野，長谷氏等に依り合成的に (II) と決定された。



A. Plumbagin の抽出

風乾せるイシモチソウの全草を細切し，水蒸気蒸留に付して得られる橙黄色の留液を，エーテルに振取り，エーテル蒸留殊渣を希アルコールより再結晶すると，mp. 76° の橙黄色針状晶が得られる。得量は約0.05~0.1%である。セイロンマツリより得られた Plumbagin と混融しても融点は降下しなかつた。

元素分析値

試料 3.188 mg CO₂ 8.170 mg H₂O 1.201 mg

Plate. 1

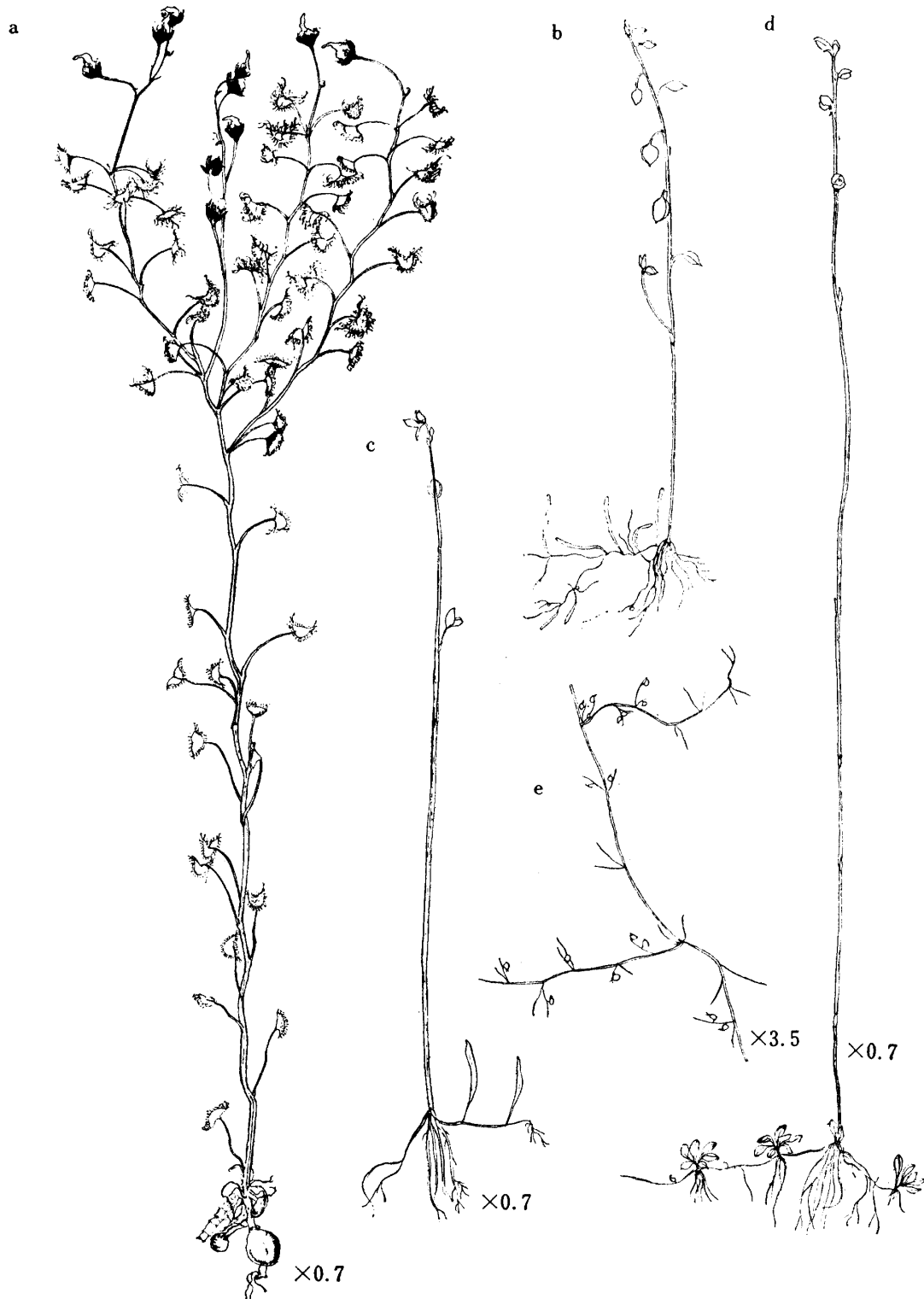


Plate. II

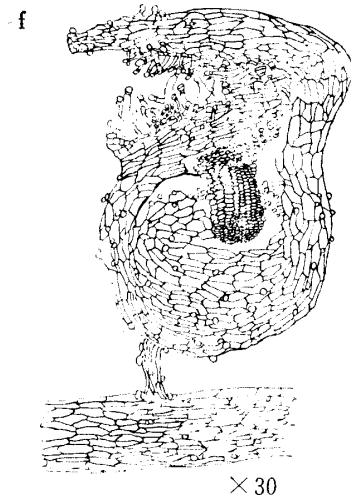
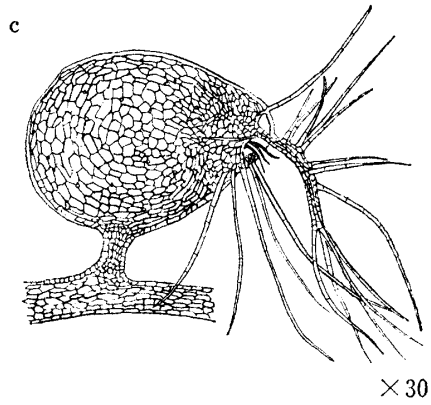
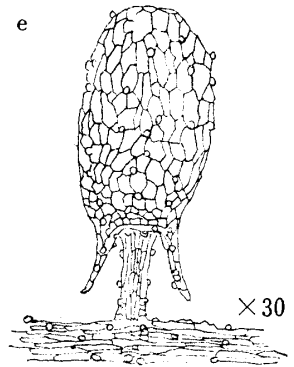
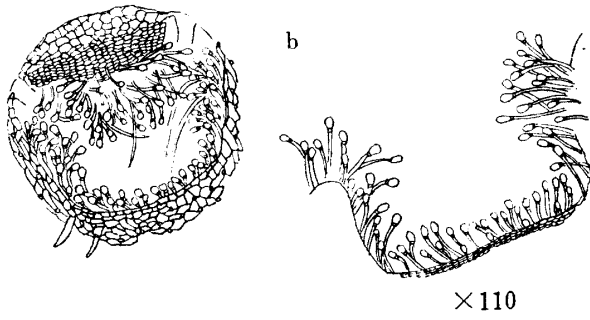
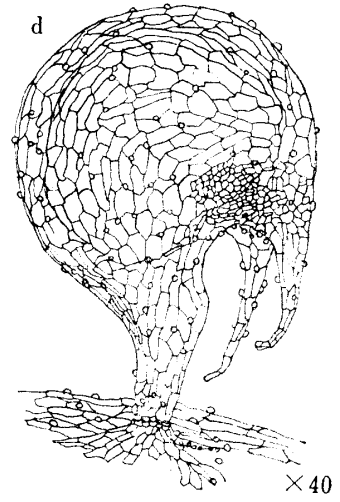
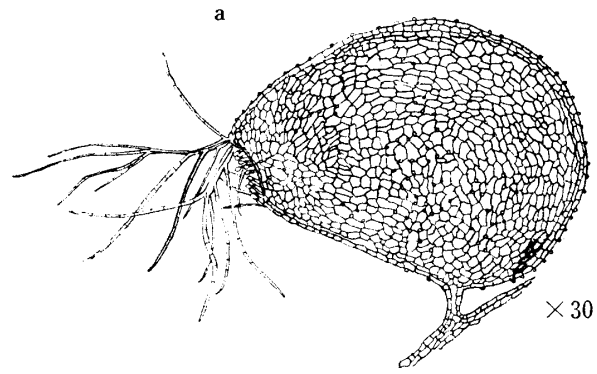
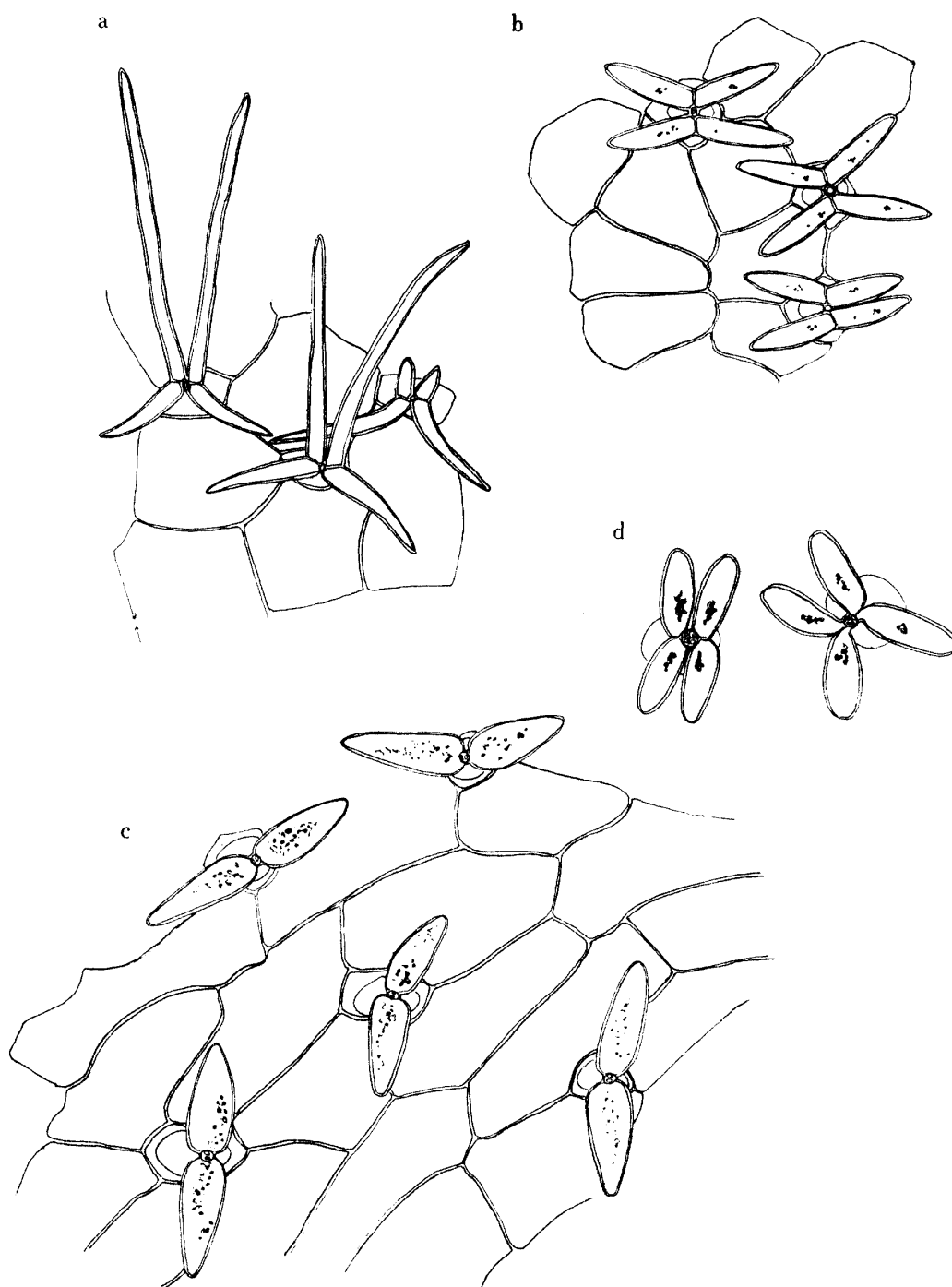


Plate. III



	C% 69.96%	H% 4.22%
理論値	C% 70.21%	H% 4.29%

インモチソウより我々の得た橙黄色針状晶並びにセイロンマツリより抽出された **Plumbagin** (東大伝染病研究所より分与されたもの)につき、赤外線吸収スペクトルを測定した。其の結果両者は全く一致した。

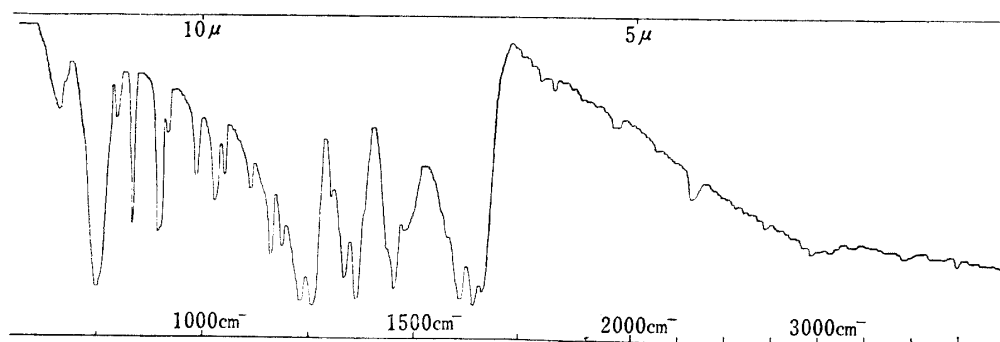


Plate. IV

以上の点より塊茎に含有される **Plumbagin** が、其の他の部分にもなお多量に含まれていることが明らかになった。

B 粗酵素液の抽出

乾燥せるインモチソウの全草 30 g を取り、細切し、これに87%グリセリン 200 cc を徐々に加え、乳鉢で研磨する。15°C 室温にて一週間放置浸出後、ガーゼ、後に沷紙にて沷過する。

沷液は暗赤褐色で、一種の特異臭を有し、PH は 5.1 であった。沷液は密栓して氷室中に保存して実験に使用した。

(1) 金線蛙に及ぼす局所作用

実験動物として金線蛙中等大を用い、抽出液 0.5 cc を胸リンパ囊および大腿部筋肉内に注射した。対称液は87%グリセリンを使用した。約12時間後局部を切開し、其の変化を見るに、胸リンパ囊には、注射液とリンパ液の混合した暗褐色の液があり、その組織の一部は液に溶けた状態になる。腹部には注射液とリンパ液の混合せるものが腹水として存在し、いずれも明瞭なるネクローゼは認められなかつた。

大腿注射部位は大腿筋肉並びに血管が損傷を受け、脆くなり容易に出血する。明瞭なネクローゼは認められなかつた。

(2) 酵素凝乳作用の測定

Rennin, papain 等の多くの Proteinase は Casein (生牛乳, 脱脂乳, 粉乳溶液) を部分水解して、不溶性の Paracasein を与える。この凝固を起させる最少酵素量で酵素の活性を測定することができる。

我々は希釈酵素液と市販 Papain と比較して次の様な方法に依り其の結果を得た。

測定操作：試験管に酵素液を 0.1 0.2...0.9 ml ずつ加え、さらに水を加えて全量を 2 ml とする。各試験管を 30° の恒温槽へ約 1 分おきに逐次浸し、3~9分経過後、同温度に保つた基質溶液 5 ml ずつを 1 分おきに各試験管に吹き込み直ちに振盪して、反応を開始する。基質溶液添加後正確に10分経過後取出し凝固の有無をすみやかに検する。

1 分間に全粉乳の13%液 1 ml を凝固する活性度を 1 単位と規定し、次式に依り酵素液 1 ml

当りの活性度を算出し, Papain と比較した.

$$[\text{CP}] \frac{30^\circ}{\text{ml}} \text{Milk} = A \times \frac{I}{B} \times \frac{N}{E}$$

A: 牛乳 ml, B: 反応時間, N: 酵素希釈倍数, E: 酵素液 ml,

希釈酵素液: インモチソウ 0.1 g 中の酵素が 1 ml に含有されている.

Papain 溶液: 0.0125 g を 0.02 M NaCN 25 ml₂にて溶解し, 40° にて 2 時間放置し活性化せるもの. (0.05% Papain 溶液)

基質溶液: 全粉乳 3.25 g に 50°C 温湯 50 ml を加え, 0.2 N HCl を用いて, PH を約 5.3 に調製してから PH 5.3 のクエン酸緩衝液 20 ml を加え全量を 100 ml とする. (粉乳の 3.25% 液)

希 釈 酵 素 液 ml	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
判 定	-	-	-	+	+	+	+
0.05% Papain 溶液 ml	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
判 定	-	-	-	+	+	+	+

以上の結果より算出すると

インモチソウ 0.1 g の酵素単位は 0.096 単位.

0.05% Papain 1 ml の酵素単位は 0.3125 単位.

すなわちインモチソウ 1 g 中の酵素は 0.05% Papain 約 3 ml に相当する.

Zusammenfassung

- Bei uns zählen wir als carnivorouse Pflanzen auf 2 Familie, 4 Genus mit 22 Sorten.
- Beim Längsdurchschnitt des Schlauches (= Utrikel) sehen wir unzählbare "Properazellen," deren Gestalt und Zahl je nach der Art variiert, z. B.

Bei *U. japonica* 4 (2 länger, 2 kürzer)

U. vulgaris 4 (gleichlang)

U. tenuicaulis 4 (gleichlang)

U. bifida 2 (gleichlang)

- Über die Funktion der "Properazellen" bestätigten wir ihre Bewegungen, also wenn die Wassertiere im Schlauche eintreten, Klappen sofort geschlossen, "Properazellen" alle auf, so nutzt zum Hinderniss ihrer Bewegung.

Ausserdem die Sekretion der Verdauungssaft wohl möglich, dann auch Resorption.

- Über die Funktion der nadelkopffartigen Zellen am Klappen haben wir grosse Frage, doch wohl ebenso zur Sekretion.
- Als Bestandteil von *Drosera peltata* var. *nipponica* konnten wir "Plumbagin", eine Art von α -Naphthochinon extrahieren, bestätigt von "Extra-rotestralen" und "Elementaranalyse".

Als zweiter Bestandteil enthält sie pepsinartige Ferment aus Glycerin-extract,

pharmakologisch wirkt subnekrotisch auf Muskel und Gefäße, doch viel schwächer als bei *Drosera rotundifolia*.

文 献

- 1) 浅野, 長谷: 薬学雑誌, **63**; 410, (1943).
- 2) Dieterle: Arch. pharm., **273**, 235 (1935).
- 3) Boy, Dutt: J. Indian Chem. Soc., **5**, 419 (1930).
- 4) Fieser, Dunn: J. Amer. Chem. Soc., **58**, 572 (1936).
- 5) Macbeth, Price, Winor: J. Chem. Soc., 325 (1935).
- 6) Winzor: J. Chem. Soc., 336 (1936).
- 7) 浅野, 長谷: 薬学雑誌 **63**; 90 (1943).

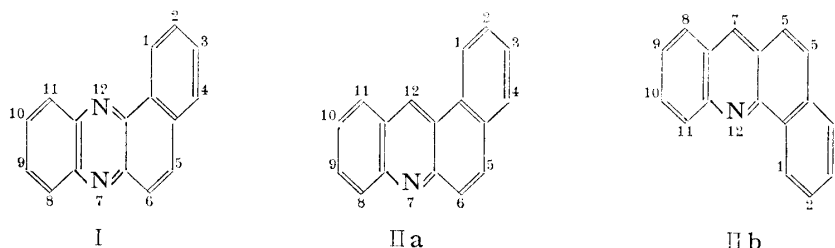
Benzophenazine, Benz [a or b] acridine の quinone 類の合成

多田敬三, 滝谷玲子, 岩崎静江

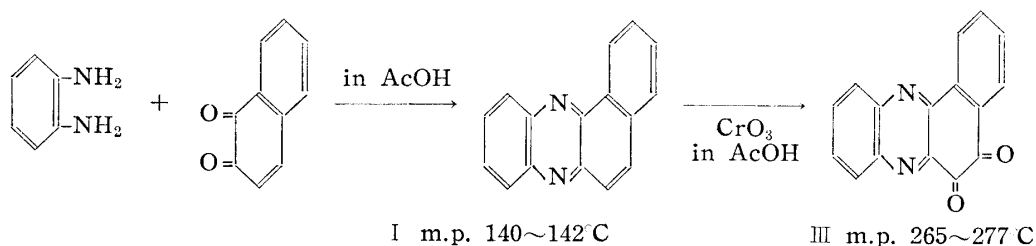
The synthesis of quinones of benzophenazine and benz (a or b) acridine

Keizo Tada, Reiko Takitani, Shizue Iwasaki (Arafune)

Benz [a] anthracene 骨核中, メソ位の C を N に換えた Benzophenazine [I], Benz [a] acridine [IIa] Benz [c] acridine [IIb] の発癌性についてはすでにかなり研究されている. 著者等はそれ等のキノン類の発癌性をしらべる目的で, それ等を合成したが, IIa に関しては今のところ目的とするものが得られていない.



1. Benzophenazine-5,6-dione (III)



2. Benz [c] acridine-5,6-dione (IV)

