

Studies on the Insecticidal Action of Japanese Plants. Part II. A General Method of Detecting Effective Fraction and its Application to 24 Species of Insecticidal Plants. Kazutaka YAMAGUCHI, Takeshi SUZUKI, Akihito KATAYAMA, Manabu SASA, Suzukichi IIDA (T. kyo Hygienic Laboratory, Department of Welfare and Institute for Epidemics Research, T. kyo University) Received March 2, 1950. *Boiyu-Kagaku* 15, 62, 1950. (With English résumé 70)

10 高等植物の殺虫性に関する研究 (第二報) 植物殺虫成分一般的検索法の設定とこれによる殺虫試験成績について 山口一孝, 鈴木猛, 片山顯民, 佐々学, 飯田鈴吉 (國立衛生試験所及び東京大學傳染病研究所) 25.3.2 受理

1. 緒 言

我々は前報⁽¹⁾で、野生植物約1300種について水を加えてすりつぶした浸液を作り、これらのアカイエカ幼虫又はショウジョウバエ幼虫に対する殺虫効果を試験した成績を報告したが、次の段階として、其有効なものについては其殺虫効果が如何なる含有成分に原因するものであろうか、此原因が果して或植物に特有な含有成分として成書に記載されてゐる物質と一致するものであろうか否かを、一應吟味する必要があると思う。

即ちなるべく少量の検体について簡易な一貫操作により数種のフラクションに分ち、有効な成分がその化学的性質によつてそれらの何れに來るかを確認すると共に、その化学的性質を推知し、次の段階としての有効成分の抽出、精製、構造研究の手がかりとなし得るに必要な呈色反應、実性反應を同時に行う様な検索法が必要である。

此様な事はあえて殺虫成分の研究に限らず、凡そ有効性²⁾を目標として或種の植物から其原因となるべき成分を探究しようとする過程で問題となるべき事であらう。

然し乍ら、汎る目的に適合する完璧な体系や、必要にして充分な呈色反應や実性反應を一挙に異定する事は至難で、現在我々が行い得る事ではない。

我々は今殺虫効果を対照とし、持ち合せの知識と材料を用いて行い得る範囲で次の様な検索法を暫定的に設定し、之に従つて24種の殺虫性植物を処理して得たフラクションについて、呈色、実性反應及殺虫試験を行つた結果に関し報告する。

2. 殺虫性植物成分一般検索法の設定

溶媒抽出による植物成分の一般検索法としては Klein: Handbuch der Pflanzen Analyse に R. Brieger⁽²⁾の方法が記載されてゐるが、之は検体を石油エーテル、エーテル、クロロホルム、アルコール、冷水、温水、酸性の水、アルカリ性の水の順序で順次抽出し、それ

らの溶媒に対する溶解度の差から轉溶物を分離する方法である。然し此方法は各種の溶媒を用いて抽出を何回も反覆する煩しさをもち乍ら、必ずしも特定の溶媒のみに或物質が移行すると言う結果を示さない。又呈色反應、実性反應に関しては断片的記載に止まり、統一体系化されてゐない。

我々は溶媒による逐次抽出法によらず、先づ総成分を抽出した浸液を調製し、之から一貫操作によつて化学的性質に基いて確実に数個のフラクションに区分して行く様なシステムを理想とした。総成分の抽出の目的に副う溶媒としては、可脂性有機物及水溶性有機物の汎てを溶解するものが理想であるが、実際には此目的に近いものとしてアセトンを採用した。然し乍ら其後アセトン抽出だけでは水溶性有機物の抽出に不十分な事を認めたので、その抽出残渣を2%酒石酸液で温浸した濾液をアセトン抽出物に合併したものを総抽出物とした。次に此総抽出物にエーテル・クロロホルム混液(容量比1:1, 比重1.117)を加え、酒石酸々性水溶部分と溶媒を分離する。溶媒部分は2%炭酸ナトリウム液で抽出し酸性部分を分けた後、蒸発残留物を水蒸気蒸留に附し揮発部分を不揮発部分から分離する。酒石酸々性水溶部分はアンモニア・アルカリ性となし、エーテル・クロロホルム混液で塩基性部分を抽出後、液性を中性に調節して水溶性フラクションとする。即ちフラクションを次の様に区分した。

- 1) Frac. I 総アセトン抽出物
- 2) Frac. IIa 中性揮発性成分 (有機溶媒即ちエーテル・クロロホルム混液にとけ、酸にも炭酸アルカリにも移行せず水蒸気によつて揮発する成分)
- 3) Frac. IIb 中性不揮発性成分 (有機溶媒に溶け酸にも炭酸アルカリにも移行せず、水蒸気で揮発しない部分)
- 4) Frac. III 酸性成分 (有機溶媒から炭酸ソーダ液に移行する部分)
- 5) Frac. IV 塩基性成分 (酒石酸々性で有機溶媒に移行せず、アンモニア・アルカリ性でそれに移行する

(1) 防虫化学 15, 39 (1950)

(2) Bd. 1, 555 (1931)

成分)

6) Frac. V 水溶性成分(酒石酸酸性でもアンモニア・アルカリ性でも有機溶媒に移行しない水溶成分)

各フラクションに包含さるべき植物成分としては大凡次の様なものが予想されるであろう。

IIa 揮発油(非テルペン族, テルペン族, プロトアネモンin其他)

IIb 油脂, 臘, 樹脂, ステリン類, 不揮発性テルペン類, テルペノイド, フェノール類, 植物色素, 苦味質, 配糖体其他不揮発性中性物質)

III 有機酸, カルボキシル基を持たないが酸性を示す物質

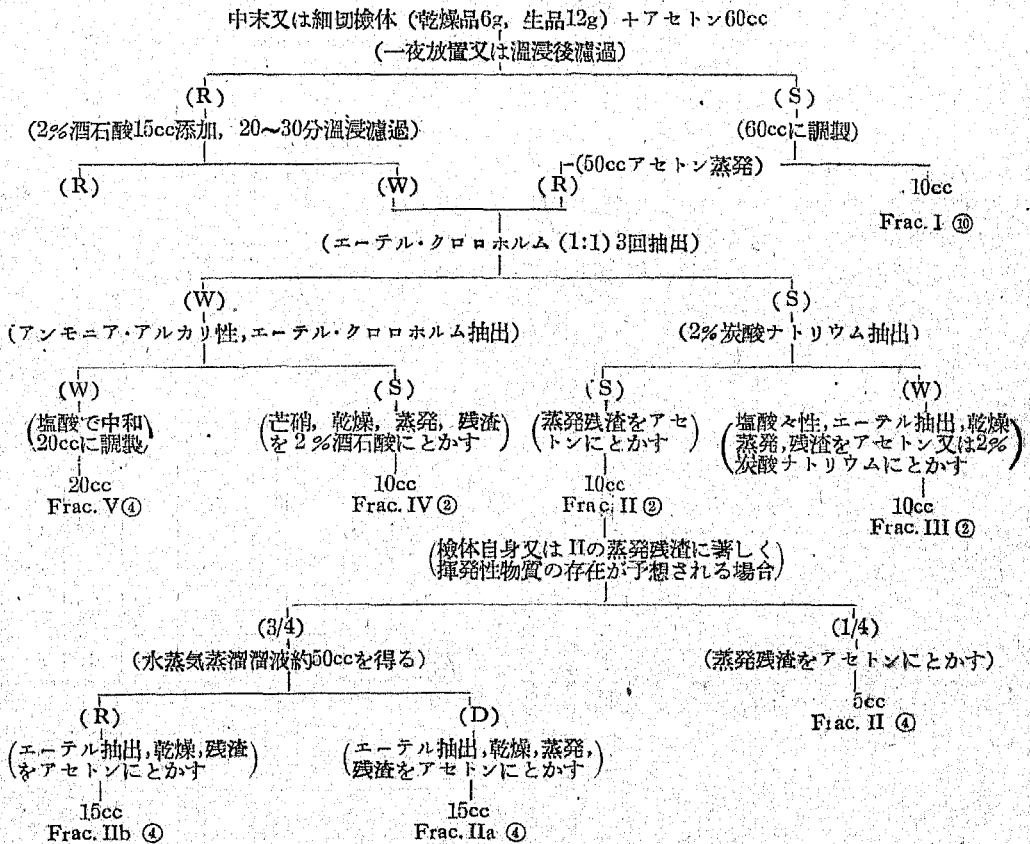
IV アルカロイド其他植物塩基

V 炭水化物, 蛋白質, サポニン, 配糖体, タンニン, 苦味質, 其他水溶性高分子化合物

我々の一般検索法を一覽表にまとめると第1表の通りである。

次に各フラクションに適用すべき呈色反應, 実性反應は極めて多種であり, 植物化学の進歩につれ断えず補足改正さるべきものであろうが, 今回は最初の試みとして第2表の様な平凡且普遍的なもののみを採用するに止めた。將來微量化学的方法や撰択性の優秀な新試薬を進んで採用せねばならぬと思つてゐる。

第1表 植物殺虫成分一般的検索法



〔註〕 (W)水溶部 (S)溶媒可溶部 (D)溜出部 (R)残部 ⑩稀釈倍数(乾燥検体に対して2倍の意)

第2表 殺虫試験に併用して行ふべき呈色、定性反応

略号	反応試験	適用すべきフラクション	予想される物質
M	Neyer. R.	IV	アルカロイド
Na	10% NaOH	II	フェノール, オキシキノロン類
〃	〃 (加熱)	II	(溶解)ラクトン, (溶解発泡)油脂
Fh	Fehlings R.	II, V	糖類, アルデヒド, ビレトリン, 其他還元性物質
HCl-Fh.	10% HCl と数分加熱後中和, Fehling R.	II, V	配糖体
Fe	1% FeCl ₃	II, III, V	フェノール, フラボン, タンニン
αN	20% α-Naphtol. R.	II, V	糖類, 配糖体
※ B	Biuret. R.	V	蛋白質, ポリペプチド
Li	Lieberman-Burchard. R.	II, V	テルペン, ステリン, サポニン
P	alcoholic Picric acid	II, IV	アルカロイド, 揮発油 (-CH=CH CH ₃ 含有)
Sch	濃硫酸	II, IV, V	アセボトキシン, サポニン, アルカロイド其他
※ Fr	Fröde R.	IV	アルカロイド
※ Mg	Mg + alcoholic HCl	II	フラボン
※ Br	10% 氷醋酸性ブロム	II	不飽和テルペン化合物
Ag	5% alcoholic Ag NO ₃	III	有機酸

〔註〕 検体量は1~2滴を標準とし、時計皿又は小試験管で行う。

※ 今回は実施しなかつた。

3. 殺虫試験

本実験に於ける各フラクションは水或はアセトン溶液で、何れも水と自由に混和する故、殺虫試験の供試昆虫としてアカイエカ (*Culex pipiens* Pallens) 3齢乃至4齢幼虫を選んだ。アカイエカは東京近辺に於て最も普通に見られる蚊の一つであり、室内飼育も比較的簡単で当研究室に於て越冬飼育中なるを以て之を用いた。

実験方法としては直径約1.5cm、長さ約20cmの中型試験管に水10ccを入れ、その中に各フラクション0.1ccをミクロピペットにて滴下しよく振盪拡散せしめて、アカイエカ3齢乃至4齢幼虫、何れも実験室内に於て代々飼育を繰り返したものの各10匹を加え、25°の孵卵器内に放置し、24時間後及び48時間後に之を検し、死亡幼虫数の全幼虫数に対する百分率を以て殺虫率と定めた。この際実験中に蛹化した幼虫ある場合は、幼虫と蛹との抵抗を定量的に比較し得ないために之を一切除外して殺虫率を求めた。各フラクションの試験に於て24時間及48時間の殺虫率が共に50%以上を示すものを有効フラクションとなし○印を以て現し、その中48時間試験だけが50%以上を示す場合をやゝ有効なフラクションと見做し□を以て現した。試験実施中は常に水10ccに幼虫10匹を入れた対称をおき、この対称の殺虫率20%を越えるときはそのデータを一切捨てた。

殺虫試験はかくの如く極めて簡単なもの故、各植物相互の殺虫性比較はむづかしく、又同一植物の各フラクション相互の殺虫性の比較も定性的なものにとどま

ることを附言する。

4. 実験成績

各検体について上記の方法によりフラクションを製し、それらについて、呈色反應並びに殺虫試験を行った実験成績は次の通りである。

No. 1. ハナヒリノキ *Eubotryoides Grayana* HARA var. *oblongifolia* HARA (*Rhodoraceae*) 尾瀬沼; 1948. 7. 乾燥葉末6gをアセトン120ccで2晝夜冷浸後常法による。

		I	II	III	IV	V
陽性反応		—	Na αN 淡黄 Li 緑+赤 Sch 黒褐 P +	—	M ナシ	Na 黄 Fh 紫 Fe 紫 Li 紫 Sch 褐紫 S.h 暗赤
殺虫率%	24	80	100	10	—	60
	48	80	100	10	—	90
有効フラクション		○	○	×	×	○

No. 2. ハナヒリノキ

No. 1 と同一種の生葉12gより常法による。

		I	II	III	IV	V
陽性反応		—	Na 黄 αN 黄 Li 赤 P 淡褐 Sch 淡褐	—	M ナシ P ナシ	Na 黄 Fh 痕 Fe 緑 αN 黄 Sch 黄 黄褐
殺虫率%	24	70	80	0	0	10
	48	80	100	0	0	10
有効フラクション		○	○	×	×	×

N.3. アセビ *Pieris japonica* D.DON (*Rhodora-ceae*) 二子玉川; 1948.7.

乾燥葉末4gをアセトン40ccで30分温浸後2%酒石酸で1時間温浸, 浸液は淡黄色発泡性。

	I	II	III	IV	V
陽性反応	—	—	—	—	酸性無色, アルカリ性濃褐色, 中性沈澱析出
殺虫率%	24 40	20	0	10	20
	48 70	20	0	10	50
有効フラクション	d	×	×	×	d

No.4. ハイドクサウ *Phryma heptostachya* L. (*Phrymaceae*) 港区白金台町; 1948.8.

葉, 莖を乾燥90°, 10分処理後の粉末6gより常法による。

	I	II	III	IV	V
陽性反応	—	結晶性殘渣 Li 緑→赤 P + 沈 Sch 黒褐	—	M ナシ	黒色沈 Na 褐 Fh + Fe 紫 αN 紫 Sch 褐紫
殺虫率%	24 100	100	0	—	0
	48 100	100	0	—	0
有効フラクション	○	○	×	×	×

No.5. ハイドクサウ

No.4と同一種の生の葉, 莖, 12gをアセトン温浸常法による。

	I	II	III	IV	V
陽性反応	—	Na 淡黄 Li 赤 P + 沈 Sch 黒褐	—	M ナシ P ナシ	Fh 痕 Fe 黄褐 αN + Sch 淡褐
殺虫率%	24 40	100	0	0	10
	48 40	100	10	0	10
有効フラクション	×	○	×	×	×

No.6. シロバナムシヨケギク *Chrysanthemum cinerariaefolium* VISIANI (*Asteraceae*)

岡山産; 1948.9. 乾花6gより常法による。

	I	II	III	IV	V
陽性反応	—	αN + Sch 褐	—	M ナシ	Fh + Fe 緑褐 αN + Sch 赤褐
殺虫率%	24 100	100	100	0	14
	48 100	100	100	14	14
有効フラクション	○	○	○	×	×

No.7. サンショウ *Xanthoxylum piperitum* DC CANDOLLE (*Rutaceae*) 登戸; 1948.10.

乾燥樹皮の細切6gをアセトン60ccで温浸常法による。

	I	II	III	IV	V
陽性反応	特異臭	Na 結晶析出 Fh 加熱不溶 αN 痕 Li + 緑 Sch 黒褐	—	M ナシ P ナシ	Fh + Fe 紫 αN 紫 HCl-Fh 紫
殺虫率%	24 90	80	0	10	90
	48 90	100	10	40	100
有効フラクション	○	○	×	×	○

No.8. サンショウ

No.7と同一種の乾燥果皮6gをアセトン60ccを以て温浸, アセトン抽出残渣にエーテル・クロロホルムを加えると多量の褐色粉末を沈澱する。水に不溶, 酒石酸浸液と合併, エーテル・クロロホルムを加え析出した沈澱を濾別し, 10ccのアセトンに溶かしたものを特別フラクションとする。

Frac. II を a, b にわけ。IIa はイヌサンショウ果に比し少い。

	I	II	IIa	IIb	III	IV	V	特
陽性反応	—	Sch 褐	—	—	Ag 白濁	M ナシ	Fh HCl αN Sch	白色粉末 αN + Vanilla —HCl 40 min 赤変 Sch 淡褐
殺虫率%	24 100	100	0	—	—	11	0	10
	48 100	100	0	—	—	20	0	10
有効フラクション	○	○	×	—	—	×	×	×

No.9. イヌサンショウ *Fagara manchurica* HONDA (*Rutaceae*) 箱根; 1948.11.

乾燥果被, 種子, 果托を交えたもの6gをアセトン60ccで温浸後常法による。Frac. II を a, b にわけ。多量の特異臭を有するIIaを得た。

	I	II	IIa	IIb	III	IV	V
陽性反応	—	芳香性 Fh 痕 Sch 褐 II~III分離は著しく乳化する	芳香性	—	Ag 無色 結晶 Na ₂ CO ₃ に発泡溶解	M ナシ	—
殺虫率%	24 100	100	100	100	30	40	0
	48 100	100	100	100	40	50	0
有効フラクション	○	○	○	○	×	×	×

N. 10. デリス *Derris elliptica* BENTHAM (*Papilionaceae*) 鹿兒島; 1948. 9.

乾燥根を細末としたもの 6g より常法による。

	I	II	III	IV	V
陽性反応		Fe 赤褐色 αN + Li 褐色 P + Sch 濃褐			Na 淡赤 Fe 褐沈? αN + Sch 褐紫→赤紫
殺虫率%	24 100	—	0	—	13
	48 100	—	0	—	25
有効フラクション	○	—	×	—	×

〔註〕 Frac. II は殺虫試験成績ナシ。

No. 11. ニンニク *Allium Scorodoprasum* L. var. *viviparum* REGEL (*Alliaceae*) 栽培品; 1948. 10.

生根莖 12g を乳鉢ですりつぶした汁に、アセトン 60cc を加えると白濁し、不溶物が胎状に分離する。常法で処理、Frac. II は a, b に分ける。I, II, IIa, IIb は何れも特異臭をもつ。

	I	II	IIa	IIb	III	IV	V
陽性反応			Fe 赤褐色				αN 卅 Fh 卅 HCl-Fh 卅
殺虫率%	24 100	80	100	100	—	—	—
	48 100	100	100	100	—	—	—
有効フラクション	○	○	○	○	—	—	—

No. 12. タケニグサ *Macleya cordata* R. BROWN (*Papaveraceae*) 世田谷; 1948. 8.

乾燥葉末 6g より常法による。

	I	II	III	IV	V
陽性反応		αN 痕 Li 青緑 P + Sch 褐		M 卅 P 卅	Na 黄 Fe 紫褐 Sch 黄緑
殺虫率%	24 100	100	0	11	0
	48 100	100	0	33	0
有効フラクション	○	○	×	×	×

No. 13. タケニグサ

No. 12 と同一種の生葉 12g より常法による。

	I	II	III	IV	V
陽性反応		αN 痕 Li 淡褐 Sch 淡褐		P + M +	Na 黄 Fh 褐 Fe 褐 αN +
殺虫率%	24 100	—	0	10	0
	48 100	—	14	50	0
有効フラクション	○	—	×	○	×

N. 14. ボタンズル *Clematis apiifolia* A. P. DE CANDOLLE (*Ranunculaceae*) 箱根; 1948. 11.

生葉 12g より常法によりアセトン温浸 2% 酒石酸液 15cc で温浸、浸液は著しく泡立つ。別に生草 80g を水蒸気蒸溜した溜液 150cc をエーテルで抽出、乾燥蒸発した残渣は特殊の臭気ある結晶を交えた油である。之をアセトン 10cc に溶解し IIa とする。

	I	II	IIa	III	IV	V
陽性反応		αN + Sch 黒褐	シゲキ臭ある結晶を交えた無色の油		M —	
殺虫率%	24	100	100	0	—	0
	48	100	100	20	—	0
有効フラクション		○	○	×	—	×

No. 15. キハダ *Phellodendron Lavalleyi* DODE (*Ph. amurense* RUPRECHT) (*Rutaceae*)

産地不明; 1948. 11. 乾果 6g を乳鉢ですりつぶし、アセトン 60cc を加え、1 時間温浸、常法による。

	I	II	III	IV	V
陽性反応		黄色油、リモネン様香始め甘く、後苦味 Li 赤褐 P + Sch 汚黄	無色脂肪酸臭	苦味ナシ M —	赤褐色 Na 橙 Fh 卅 Fe 褐沈 αN 卅 Sch 赤褐→暗赤
殺虫率%	24 90	80	0	0	0
	48 90	100	0	20	0
有効フラクション	○	○	×	×	×

No. 16. キハダ

No. 15 と同一種の乾燥樹皮末 6g をアセトン 120cc を用い、1 時間温浸、抽出残渣に 2% 酒石酸 15cc を加え水浴上に温浸すると胎様となり濾過不能、改めて同量を用い冷浸する。

	I	II	III	IV	V
陽性反応		αN 痕 Li 淡赤褐 P + Sch 黄		黄色 M + P +	Na 黄 Fh 卅 αN 卅 Li + Sch 黄褐
殺虫率%	24 90	60	10	10	0
	48 90	80	30	33	0
有効フラクション	○	○	×	×	×

No. 17. クララ *Sophora angustifolia* SIEN ET ZUCC. (*Papilionaceae*) 大磯; 1948. 10.

乾燥根 6g の粉末より常法による。

	I	II	III	IV	V
陽性反応	苦味	苦味ナシ Na 橙赤加熱 により血赤 色となる Fh ++, aN + Li 橙黄 Sch 橙黄	Fe - Ag -	M ++	aN ++ Li 褐 Sch 淡褐 Fh - HCl-Fh +
殺虫率%	24 30	0	0	0	0
	48 100	40	0	60	0
有効フラクション	Q	×	×	Q	×

No. 18. ビヤクブ *Stemona japonica* MIQUEL
(Stemonaceae) 東京都製薬研究所甫埜; 1949. 6.

生根 12g を細切し常法による。

	I	II	III	IV	V
陽性反応		Sch 淡褐	甚しいシ ゲキ臭の 油 Ag +	M ++ P +	Fh ++
殺虫率%	24 20	0	22	70	10
	48 30	10	22	80	20
有効フラクション	×	×	×	O	×

No. 19. タバコ *Nicotiana Tabacum* L. (Solanaceae)
市販品 “のぞみ”; 1949. 6. 煙草葉 6g より常法による。

	I	II	III	IV	V
陽性反応		Li 黒褐 Sch 黒褐	Ag +	ニコチン 臭油 M ++ P ++	Fh ++ aN ++
殺虫率%	24 70	70	20	10	0
	48 80	70	30	90	0
有効フラクション	O	O	×	Q	×

No. 20. ドクワツギ *Coriaria japonica* A GREY
(Coriariaceae) 長野縣; 1949. 7.

生果実 6g を常法で 2 時間温浸、蒸発残渣は淡赤色の水層と黄色の油、酒石酸浸液を加えエーテル・クロロホルムで抽出、水層は赤色、之をアンモニア・アルカリ性とするとき白色沈澱を生じ、之はエーテル・クロロホルムにはとけないが、エーテルにはとける。蒸発残渣は無色餅状、酒石酸浸出液を IV とする。

	I	II	III	IV	V
陽性反応	黄色油	黄色油 Li 黄赤 Sch 鮮黄	Fe ++ Ag ++ 結晶化	M ナシ	
殺虫率%	24 90	90	60	-	0
	48 90	100	70	-	0
有効フラクション	O	O	O	-	×

No. 21. エゴノキ *Styrax japonica* SIEB ET ZUCC.
(Styraceae) 世田谷; 1949. 8.

風干した未熟果実の細末 12g をアセトン 120cc と 1 時間加温濾過一夜放置すると多量の白色結晶性沈澱を生ずる。水浴上に蒸発するとゼリー状残渣を得。2% 酒石酸温浸液をアセトン抽出物に合併し、水浴上に少時加温放置すると無晶形沈澱を生ずる。之をそのままエーテル・クロロホルムで抽出 Frac II を分ち、水層及沈澱をアンモニア・アルカリ性とするとき、沈澱はとけ褐色液となる。エーテル・クロロホルムで Frac. IV 抽出後中和し Frac. V とする。

	I	II	III	IV	V
陽性反応	アセトン を放 置する と一部 結晶性 沈澱	淡黄緑色 Li 青紫 Sch 黒褐 Fh ++ Na 加熱 放置沈澱	結晶性、 シゲキ性 脂肪臭、 褐色ア メ P 脂肪物少量 沈澱	M ナシ ナシ	水でうす めると盛 んに泡立 つ HCl で 沈澱 Sch 黄赤 →紫 Li 紫 Fh +
殺虫率%	24 33	100	90	-	33
	48 90	100	100	-	50
有効フラクション	Q	O	O	-	Q

No. 22. メヒジハ *Digitaria sanguinalis* SCROPIA
var. *ciliaris* DOELL (Poaceae) 世田谷; 1949. 9.
生の全草 12g より常法で温浸アセトン抽出残渣に油
が相当ありほうじ茶様の特質臭を認める。

	I	II	III	IV	V
陽性反応		淡黄色ア メ 状ほうじ 茶 様臭アル コールを 加えると 一部結 晶を析出 Sch 褐 Li 緑	黄色油状 酸臭 Fe 褐紫 Ag 痕	M ナシ	Na 濃褐 Fh ++
殺虫率%	24 0	0	0	-	10
	48 30	0	0	-	20
有効フラクション	×	×	×	-	×

〔註〕 メヒジハは予試験(第1報)で初回に100%の殺虫率を示したが、追試の結果無効であり、念の爲行つた今回の試験も無効であつた。

No. 23. トリカブト *Aconitum japonicum* THUMB. (*Ranunculaceae*) 丹沢山; 1949. 9.

生の根茎12gを細切、アセトンで1時間温浸、残渣を2%酒石酸で抽出後更に稀塩酸で温浸し特別フラクションIV'を製す。他は常法による。

	I	II	III	IV	IV'	V
陽性反応		無色シゲキ臭を持つ油少量、微量の結晶を混ずSch 白沈	Fe 沈	M+P	M+P	Sch 褐 Fh +
殺虫率%	24 10	10	—	11	90	0
	48 10	10		13	100	0
有効フラクション	×	×		×	○	×

No. 24. ミソナオン *Desmodium candatum* A.P. DE CANDOLLE (*Papilionaceae*) 春日部; 1949. 9.

生葉12gを用い常法による。

	I	II	III	IV	V
陽性反応		緑褐多量の固形物Sch 黒褐 Li 緑	Fe + Ag 痕	M ナシ P ナシ	Fh + Sch 褐 Li 黄緑
殺虫率%	24 100	80	0	—	0
	48 100	80	0	—	0
有効フラクション	○	○	×	—	×

No. 25. コバイケイソウ *Veratrum stamineum* MAXIM. var. *glabra* NAKAI (*Melanthaceae*)

尾瀬; 1948. 9. 乾燥した根茎の粉末6gをアセトン60ccで温浸、蒸発残渣を2%酒石酸浸液と合併したものにエーテル・クロ、ホルムを加うるも何れにも難溶の褐色胎状物質が分離する。溶媒層を分離後加温するとその大部分は水層に溶解して少量の不溶物を残す。之を濾別後アンモニア・アルカリ性とするとき沈澱を生ずる。此沈澱はエーテル・クロ、ホルム混液及びベンゾールには溶けないがエーテルには溶ける。蒸発すると無色の残渣を残し結晶化する。

	I	II	III	IV	V
陽性反応			Ag 白沈 Fe 褐沈	M 汁 P 汁	
殺虫率%	24 100	40	0	100	0
	48 100	100	0	100	0
有効フラクション	○	○	×	○	×

次に高等植物ではないが福島県地方で俗間にハイトリシメジと称し、殺虫剤として用いられてゐる茸2種について実験を行つた成績に關し報告する。

檢休は1949年10月福島縣安積郡熱海町の安部賢吾氏が依頼により、同地附近で採集され送附を受けたもので2種あつた。

其1種は乾燥品で6.5gの褐色長柄の大形肉質菌で高さ25cm、柄は上下略同径をなし径6~7mm、基脚は塊状に膨れる。上部より約8cmの所に輪状の鏢を認める。傘は直径約7.6cm円錐形で中央は突起しヒダは離生する。他の1種は乾燥品で11.6gの灰白色肉質菌で高さ17.5cm、傘は直径9cmで表面中央部にさゝくれがあり、外辺に放射状に脈状のシワがある。柄は約1.4cmの円柱状、中空で上部にさゝくれがあり、中下部は縦に脈状のシワがある。

以上の記載は乾燥品であり、且乾燥不充分的爲微を生じてゐたので形態色等充分正確に表現出来ない。

之等について國立科学博物館植物学部小林義雄博士に鑑定を御願ひした処、前者はカラカサダケ *Lepiota procera* (Scop) QUÉL. であり、後者はテングダケ *Amanita pantherina* (D.C) SEGR と決定された。此処に小林博士並びに安部氏に深謝する。

No. 26. テングダケ *Amanita pantherina* (D.C) SEGR

福島縣熱海町; 1949. 10. 風干した全菌体17.2gを172ccのアセトンで温浸、常法による。2%炭酸ナトリウムで抽出の際甚しく乳化したので食塩で塩析し分離した。Frac. IIIは多量で一部結晶を析出する。

	I	II	III	IV	V
陽性反応	淡紫色	淡紫色Sch 黄赤一褐 Li 赤紫 Na 加熱により固形物析出	橙黄色結晶析出 Fe + Ag 白沈	無色 M — P — Sch —	橙黄赤色
殺虫率%	24 100	100	100	0	0
	48 100	100	100	0	0
有効フラクション	○	○	○	×	×

No. 27. カラカサダケ *Lepiota procera* QUÉL.

福島縣熱海町; 1949. 10. 風干した全菌体4gを40ccのアセトンで温浸常法による。Frac. II 及 III は No. 26 に比し少量、分離の際乳化もしない。

	I	II	III	IV	V
陽性反応	淡黄色	無色Sch 黄赤→褐	橙黄色Ag 白沈 Fe +	無色 M — P — Sch —	黄赤色
殺虫率%	24 0	0	0	0	0
	48 0	0	13	0	0
有効フラクション	×	×	×	×	×

5. 考 察

以上実験した高等植物20種、茸2種について科別に
 整理し、その殺虫効果を示すフラクシオン(Iは除く)、
 そのフラクシオンで陽性な反応、要因の推定、文献上
 其植物に特有と見做さるべき含有成分、推定要因と

文献上の含有成分との同異を比較すると次表の通りで
 ある。尙文献としては主として C. Wehmer : Die
 Pflanzenstoffe. Zweiter auflage (1931) を引用し、
 それ以外に依るものは出所を明記する。

第3表 各種植物の殺虫性フラクシオンと要因の考察

科名	番号	和名	学名	供用部位	有効フラクシオン(I)	(2)陽性を示す反応	要因の推定	文献上の特有含有成分	推定と既知成分	(3)摘要
Ranunculaceae	14	ホトタンヅ	<i>Clematis apiifolia</i> A.P. DE CANDOLLE	葉	II, IIa	ジゲキ臭	揮発性シゲキ性中性物質	Protoanemonin	一致	薬学455, 1-13
〃	23	トリカブト	<i>Aconitum japonicum</i> THUMB	根莖	IV'	M, P	アルカロイド	Japaconitin Jesaconitin etc.	一致	I 317
Papaveraceae	12	タケニグサ	<i>Macleya cordata</i> R. BROWN	葉	II	αN, Li, P, Sch	中性物質	Alkaloids (Protopin β-Homochelidonin	不一致	I 377
Papilionaceae	10	デリス	<i>Derris elliptica</i> BENTHAM	根	II※	Fe, αN, Li, P, Sch	中性物質※	Rotenone etc.	※一致	IIを未実験 I有効, III, V 無効, I-554
〃	17	クララ	<i>Sophora angustifolia</i> SIEB. ET ZUCC	根	(IV)	M	(アルカロイド)	Matrin etc.	一致	I-517
〃	24	ミソナオシ	<i>Desmodium canadatum</i> A.P. DE CANDOLLE	葉	II	Sch, Li	中性物質	未記載	?	
Rutaceae	7	サンショウ	<i>Xanthoxylum piperitum</i> DE CANDOLLE	樹皮	II, V	(II) Na, αN, Li, Sch (V) Fh, Fe, αN, HCl-Fh	中性物質 水溶物質	Berberin Saponin Xanthoxylum etc.	?	I-606(他種)
〃	8	〃	〃	果皮	II	Sch	中性物質	Terpen Sanshol Xanthotoxin Xanthotoxin	一致	I 606, 薬学 51, 384, 衛薬 19, 167.
〃	9	イヌサンショウ	<i>Fagara manchurica</i> HONDA	果実	IIa, IIb	芳香性 Sch (褐)	中性揮発物質 中性不揮発物質	Bergapten Dipenten Sesquiterpen Linalool etc.	一致	F. Xanthoxyl- loides I 608
〃	15	キハダ	<i>Phellodendron amurense</i> RUPR. or <i>Ph. Lavalleyi</i> DORE	果実	II	揮発芳香性 Li, Sch, P	中性揮発性 不揮発性物質	中性不ケン化 物質結晶セス (殺虫性)	一致	J. Org. Chem 1943, 194 (Haller et al)
〃	16	〃	〃	樹皮	II	αN, Li, P, Sch	中性物質	Berberin Obakunon Palmitin	一致	I-319
Coriariaceae	20	ドクウツギ	<i>Coriaria japonica</i> A. GREY	果実	II, III	(II) Li, Sch (III) 結晶化, Fe, Ag	中性物質 酸性物質	Tutin, Coriamyrtin, Cori- aric acid, El- agic acid	一致	平尾; 日本植 物総覧 I-418
Rhodod- raceae	2	ハナヒリノキ	<i>Eubotryoides grayana</i> HARA var. <i>oblongifolia</i> HARA	葉	II	Na, αN, Li, P, Sch	中性物質	p-Methoxy- cinnamic acid, Gray- natoxin I, II	一致	同 I-207
〃	3	アセビ	<i>Pieris japonica</i> D. DON	葉	(V)	泡立, 酸性無色, アルカリ性褐色 にとけ中性沈澱	(水溶物質)	Acebotoxin Acebotin 其 他 glucoside	一致	同 I-212 II-910
Styrac- ceae	21	エゴノキ	<i>Styrax japonica</i> SIEB. ET ZUCC.	果実	II, III, (V)	(II) Li, Sch, Fh, Na (III) シゲキ 性脂酸臭 Ag (V) 泡立, Sch, Li, Fh	中性物質 酸性物質 (水溶物質)	Egosaponin Egosapoge- nin, Egonol, Fatty acids	一致	刈米・木村: 和漢薬用植 物 113
Solana- ceae	19	タバコ	<i>Nicotiana Tabacum</i> L.	葉	II(IV)	(IV) 特異臭油 状, P, M	中性物質 (アルカロイド)	Alkaloid (Ni- cotin etc.) Wax, Resin	一致 中性物質有効	II-1111
Phryma- ceae	4	ハイドクソウ	<i>Phryma heptostachya</i> L.	葉莖	II	結晶性残渣 Li, Sch, P	中性物質	未記載	?	

科名	番号	和名	学名	供用部位	有効フラクション(1)	(2) 陽性を示す反應	要因の推定	文献上の特有含有成分	推定と知成分	(3) 摘 要
Asteraceae	6	シロバナムシヨケギク	<i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i> VISIANT	花	II, III	(II) aN, Sch	中性物質	Pyrethri I, II Cinerin I, II Chrysanthemic acid I, II	II一致 III不一致	Metcalf: The mode of action of Organic Insecticide 1948, 16.
Poaceae	22	メヒシバ	<i>Digitaria sanguinalis</i> SCOPOLI var. <i>Ciliaris</i> DOELL	全草	ナシ		ナシ	ナシ	—	II-1285
Stemonaceae	18	ビヤクブ	<i>Stemona japonica</i> MIQUEL	根	IV	M, P	アルカロイド	Stemonin, Stemonidin	一致	II-1308
Melanthaceae	25	マバイケイソウ	<i>Veratrum stamineum</i> AX. var. <i>glabra</i> NAKAI	根茎	IV (II)	(IV) P, M (II) ナシ	アルカロイド (中性物質)	Jervin, Pseudojervin etc.	一致 (II) ?	I-143
Alliaceae	11	ニンニク	<i>Allium Scorodoprasum</i> L. var. <i>viviparum</i> RUGEI	根茎	II, IIb	(IIa) Fe	中性揮発性 中性不揮発性	Glucuminal, Diallylsulfid, Thio-organic acid	一致	刈米・木村: 和漢薬用植物 383, III, V Frac. 未実験
	26	テングダケ	<i>Amanita pantherina</i> (D.C.) SACC	全	II, III	(II) Li, Sch (III) Fe, Ag	中性物質 酸性物質		?	
	27	カラカサダケ	<i>Lepiota procera</i> QUEL.	全	ナシ		ナシ		—	

〔註〕 (1) () は48時間だけ50%以上殺虫率を示したものの。(2) 特有予想成分を対照とする確認反応は行つてゐない。

(3) 冊頁だけを記したものは C. Wehmer Die Pflanzenstoffe (1931) による。※推定。

6. 結 論

(1) 殺虫性植物成分を系統的に検索する爲の一般検索法を設定した。此検索法によつて得られるフラクションは I) 総アセトン抽出成分, II) 中性成分, a) 揮発性, b) 不揮発性, III) 酸性成分, IV) 塩基性成分, V) 水溶部分である。

(2) 各フラクションに適すべき呈色, 定性反應を撰定した。

(3) 24種の植物検体 (内2種は草) について製した各フラクションについて, アカイエカ幼虫に対する殺虫試験を行つた。

(4) 其結果を有効フラクション別によると Frac. II) ボタンヅル (a), タケニグサ, デリス, ミソナオン, サンショウ果, イモサンショウ果 (a, b), キハダ果, 同樹皮, ドクウツギ, ハナヒリノキ, エゴノキ, タバコ, ハイドクソウ, シロバナムシヨケギク, コバイケイソウ, ニンニク, テングダケ, Frac. III) ドクウツギ, エゴノキ, シロバナムシヨケギク, テングダケ, Frac. IV) トリカブト, クララ, タバコ, ビヤクブ, コバイケイソウ, Frac. V) サンショウ樹皮, アセビ, エゴノキである。

(5) 実験から推定される殺虫性の要因と文献上に記されてゐる其植物の特有含有成分とを比較すると, 一致するもの14例 (1例は推定), 一部一致するもの3例, 一致しないもの1例, 文献未記載の爲疑問のもの4例, 有効フラクションを認め得ないもの2例であつた。

Résumé

A generally applicable method of detecting

effective fraction from a plant, the whole extract of which showed insecticidal activity were established. This consisted in the systematic fractioning under the following procedure.

I. Whole part.

II. Neutral water insoluble, (a) volatile part.

(b) unvolatile part.

III. Acidic part.

IV. Basic part.

V. Water soluble part.

(material, 6-12 g.)

The color reactions using Meyer's R., Fehling's R., 10% NaOH, 1% FeCl₃, α-Naphtol, picric acid, conc. H₂SO₄, Lieberman-Burchard R., and 5% alcoholic AgNO₃ were tested in each fraction.

Twenty-four kinds of plants, which reported in the first paper, were further tested by this method. Insecticidal action of each fraction against *Culex pipiens* Pallens larvae were tested. Those which showed more than 50% mortality after 24 to 48 hours were as follows: fraction II of 16 species, fraction III of 4 species, fraction IV of 5 species and fraction V of 3 species.

In fourteen cases the results were coincident with that reported in some literature, in three cases partially coincident, in one case not coincident. Four kinds of plants, which had not been studied for their special ingredients in any literature, were found to have insecticidal action.

In two kinds of plants, we could not recognize positive results in any of the fractions.