

驅 蟲 生 藥

—條蟲藥을 中心으로—

金 洛 斗

(Received February 15, 1975)

Nak Doo Kim: Anthelmintics in Crude Drugs. On the Drugs for Tapeworms.

驅蟲藥은 效果가 우수한 合成品이 많이 개발되었다¹⁾. 特히 線蟲類에 屬하는 蛔蟲, 蟯蟲, 十二指腸蟲等에 對해서는 廣範圍 驅蟲藥이 개발되어 있어 널리 利用되고 있다. 條蟲類인 條蟲에 對해서도 生藥製劑인 aspidium, 合成品으로 dichlorophen, niclosamide 및 quinacrine 등이 條蟲驅除藥物로 使用되고 있으며 北美에서는 오래동안 quinacrine 및 aspidium을 使用하여 왔으나 최근에는 dichlorophen 및 niclosamide로 代置利用하고 있다. 우리나라에서는 quinacrine, aspidium 및 bithionol 등을 아직 利用하고 있다. 그러나 aspidium이나 quinacrine, bithionol 등이 人體에 對해 毒性이 강한 點으로 보아 有效하고 毒性이 적은 藥물의 개발이 要求되고 있는 實情이다. 條蟲中에서 *Hymenolepis diminuta*에 有效한 藥물은 아직 없다. 合成品이 活潑하게 開發됨에 따라 效果가 優秀하고 毒性이 적은 驅蟲劑가 많이 登場하였기 때문에 線蟲類에 屬하는 寄生蟲에 對한 生藥製劑의 開發은 그 意義가 없어져 가고 있는 실정이며 條蟲類에 對한 驅蟲劑는 아직 優秀한 藥物이 開發되어 있지않은 實情이므로 韓國產植物로부터 條蟲藥의 開發은 그 意義가 있다고 본다. 著者が 研究試圖한 生藥으로서 梔子의 研究는 이와같은 面에서 뜻이 있으나 아직 有效成分의 單離가 안되고 있다. 綿馬는 歐州에서 開發된 條蟲驅除藥으로 臨床적으로 使用되어 왔으나 毒性이 있고 效果가 不定하기 때문에 권장이 안되고 있는 實情이므로 毒性이 적고 安全한 製劑로 開發하면 臨床的 價値가 認定될 줄 믿는다. 著者は 漢方에서 條蟲驅除藥物로 사용되어 왔던 生藥에 對하여 그 藥理學的 研究 狀況을 概觀하고 우리나라에서 많이 自生하며 民間에서 繁用되고 있는 梔子の 驅蟲效果에 관하여 言及하고자 한다.

東醫寶鑑²⁾에 記載된 寄生蟲驅除에 應用되는 處方 및 藥物을 列擧하면 다음과 같다.

From the Department of Pharmacodynamics, College of Pharmacy, Seoul National University, Seoul, Korea.

去三層蟲元의 生地黃, 靑漆, 黃丹, 瓜子汁, 大黃末; 貫衆丸의 雷丸, 貫衆, 白殭蠶, 白蠶蘆; 雄砂丸의 貫衆, 酸石榴皮, 鶴虱, 燕萸, 靑漆, 白殭蠶, 朱砂, 雄黃, 雷丸; 萬應丸의 大黃, 檳榔, 黑牽牛, 皂角, 苦楝皮; 烏梅丸의 烏梅, 黃蓮, 當歸, 川椒, 細辛; 附子炮, 桂心, 人蔘, 黃柏; 燕萸散의 燕萸, 雷丸, 靑漆; 太工明月丹의 免糞, 天靈蓋酥炙, 鱉甲酥炙, 雄黃, 木香, 輕粉; 化蟲丸의 胡粉炒, 白礬, 檳榔, 苦楝皮, 鶴虱; 化蟲散의 雷丸, 檳榔, 鶴虱, 使君子; 靈礬散의 五靈脂, 枯白礬; 追蟲取積散의 燕萸, 雷丸, 錫灰, 使君子, 檳榔, 黑牽牛, 大黃, 鶴虱, 木香; 碧會散의 苦楝皮, 鶴虱, 檳榔, 使君子肉, 青黛; 木香三稜散의 黑牽牛子, 大黃, 大腹子, 檳榔, 雷丸, 錫灰醋炒, 三稜根, 蓬朮根, 木香; 下蟲散의 使君子肉, 檳榔, 大黃, 苦楝皮; 妙應丸의 檳榔, 黑牽牛, 大黃, 雷丸, 錫灰, 燕萸, 木香, 使君子; 遇仙丹의 黑牽牛子, 三稜, 蓬朮, 茵陳, 檳榔, 皂角; 追蟲丸의 黑牽牛子, 大黃, 使君子肉, 木香, 檳榔, 燕萸, 錫灰, 皂角, 苦楝皮根, 雷丸; 五仙丸의 大黃, 皂角, 雷丸, 苦楝皮, 木香; 蓮心散의 當歸, 黃芪, 甘草, 鱉甲酸灰, 前胡, 柴胡, 獨活, 羌活, 防風, 防己, 茯苓, 半夏, 黃芩, 陳皮, 阿膠珠, 官桂, 芍藥, 麻黃, 杏仁, 蓮花蕊, 南星, 川芎, 枳實 等이다.

常用方劑分析³⁾에도 類似한 處方이 收錄되어 있어 大體로 處方의 內容을 보면 驅蟲作用이 있는 生藥을 數種씩 混合使用하고 있으며 어떤 特정한 寄生蟲만을 除去하기 보다는 광범위 寄生蟲藥으로 作用하도록 處方되고 있다. 一見 많은 生藥이 쓰이는것 같으나 東醫寶鑑²⁾의 單方藥物의 種類 및 그 效能을 보면 다음과 같다. 卽, 天門冬은 三層蟲 및 伏蟲에, 胡粉은 三蟲 및 寸白蟲에, 石硫黃은 腹內蟲에, 石菖蒲는 腹內諸蟲에, 艾汁은 蛔蟲에, 青黛 및 藍靑汁은 惡蟲에 貫衆은 三蟲 및 寸白蟲에, 狼牙(龍牙草)은 一切의 蟲에, 使君子는 殺蟲, 小兒의 蛔蟲에, 蒲蓄은 三蟲 및 蛔蟲에, 鶴虱은 五臟蟲, 殺蟲藥, 蛔蟻蟲에, 生地黃은 蟲心痛除去에, 槐木耳는 蛔蟲, 心痛에, 川椒은 療蟲과 諸蟲에, 靑漆은 三蟲, 傳層, 勞蟲에, 檳榔은 三蟲, 伏層 및 寸白蟲에, 樞實(一斤)은 三蟲, 寸白蟲에, 苦楝根은 諸蟲에, 雷丸은 三蟲 및 蛔蟲, 寸白蟲에, 鰻鱺魚은 傳層, 勞瘵蟲, 諸蟲에, 白頸蚯蚓은 三蟲, 伏蟲, 長蟲, 蛔蟲에, 桃葉은 三蟲, 層蟲에, 脂麻油는 一切의 蟲에, 馬齒莧은 諸蟲(本草)에, 野鴨는 腹中의 一切蟲, 十二種의 蟲에, 熊膽은 殺蟲, 蛔心痛에, 貓肝은 療蟲에, 啄木鳥은 療蟲에, 童子尿는 勞瘵이 各各 適用되고 있다.

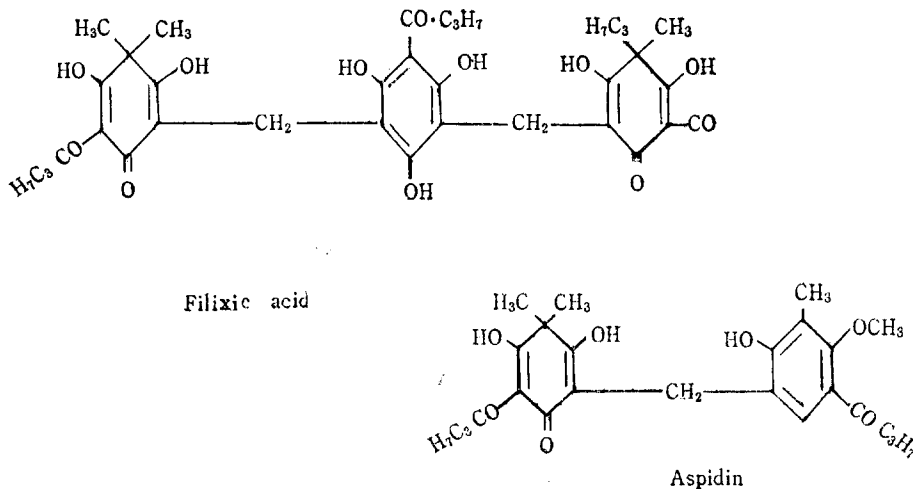
이와같이 經驗的으로 使用되어 왔던 生藥이 藥理學的 研究 結果, 臨床效果와 相通하는 驅蟲效果를 얻고 있다. 이들 單方藥物中에 條蟲驅除藥으로 繁用되어온 藥物은 苦楝皮, 檳榔, 石榴皮, 貫衆, 樞實등이 있으며 民間에서는 아직도 雷丸, 南瓜仁 等이 쓰여지고 있다.

刈米⁴⁾等이 이들 生藥의 煎劑 및 알코올 엑기스를 利用하여 지렁이 筋肉에 對한 毒性을 試驗하여 條蟲驅除作用을 *in vitro*에서 試驗한 바 있다. 그 結果, 苦楝皮는 1時間後 衰弱, 翌日死亡, 南瓜仁은 1時間後 衰弱, 翌일에 죽지 않는다. 鶴虱는 10分後 死亡하고 檳榔子 및 石榴皮는 10分內衰弱, 1시간後 死亡, 除蟲菊은 20分 經過後 死亡하였다.

임상적으로 사용되는 驅蟲劑는 蚯蚓에 對해서 대단히 毒性이 있기 때문에 驅蟲作用의 有無를 決定할때 오래前부터 이 方法을 使用해 왔으며 藥物間의 作用을 比較할때 흔히 使用되어 왔다. 그러나 Lamson 및 Ward⁵⁾는 豚蛔蟲에 對해서는 지렁이에 對한 毒性和 相關관계가 없다고 하였다. *In vivo* 方法으로는 寄生蟲을 動物에 감염시켜 藥物 投與後 그 驅蟲效果를 관찰한다.

上述한 各 生藥에 對한 研究狀況을 고찰하면 다음과 같다.

綿馬(Aspidium)—면마, *Dryopteris filix-mas*는 ether-extract를 條蟲 驅除劑로 使用하고 있다. 에틸엑기스中의 精油香氣가 驅蟲作用에 關여한다는 Ehrenberg⁶⁾의 報告가 있다. 구충作用이 있다는 成分은 다음 4종류를 들 수 있으나 문헌마다 달리 記載하고 있기 때문에 主成分이 어떤것인지 혼란을 일으키고 있다. 즉 主成分은 脂溶性物質로 용이하게 變化하기 때문에 作用이 애매하다. Sollman⁷⁾ 또는 Younken⁸⁾ 등에 의하면 驅蟲成分의 本體는 phloroglucin의 methane 유도체로 butyric radical이 ketone결합을 하고 있는 filmarone, 또는 filicic acid라고 한다. Amorphous filicic acid는 活性이 있으나 結晶性 filicic acid는 活性이 없다. Goodman 및 Gilman¹¹⁾에 의하면 主成分은 filixic acid라고 기재하고 있다. 久田⁹⁾의 실험에 의하면 유럽의 原料식물인 *Dryopteris filix-mas*의 主成分은 filixic acid이고(aspidin을 함유하지 않음) *D. spinulosum*에는 filixic acid가 없고 aspidin이 主成分이라고 하였다.



日本에서는 *D. crassirhizoma*들이 *D. filix-mas*의 代用藥物로 使用되고 있는데 *D. crassirhizoma*의 主成分은 filixic acid가 아니고 久田⁹⁾에 의하면 效能이 약한 filixic acid F이다. 이 含量은 total extract의 25~30%에 達한다. 이에 比하여 filixic acid는 濾紙電氣泳動으로 檢出될 정도이다. 따라서 filixic acid를 多量 含有하는 유럽產 綿馬엑기스의 代用으로 使用할

수 있는지에 對해서는 의문이다. 또 久田⁹⁾에 依하면 유럽產 *D. filix-mas*의 主成分은 filixic acid보다는 aspidium의 驅蟲作用이 더 強力하다고 報告하였다. 다음에 열거한 日本產 植物에서도 (Table I) *D. erythrosoma* 및 *D. nipponensis*는 主成分이 aspidin으로 日本에서는 條蟲驅除의 原料植物로 가장 有望한 것이다.

Table I—Allied plants of aspidium and their constituents.

Original Plant	Chemical component	Remark
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Filixic acid	No aspidin contained
<i>Dryopteris spinulosum</i>	Aspidin	No filixic acid contained
<i>Dryopteris crassirhizoma</i>	Filixic acid-F	
<i>Dryopteris lacera</i>	Same with <i>D. filix-mas</i>	
<i>Dryopteris uniformis</i>	Filixic acid	Contained a large quantity of filixic acid
<i>Dryopteris polylepsis</i>	—	Rarely distributed in Japan
<i>Dryopteris toyoensis</i>	—	Same as above
<i>Dryopteris austriaca</i>	Desaspidin	A weak activity
<i>Dryopteris pacifica</i>	Aspidinol	No activity
<i>Dryopteris bissetiana</i>	Aspidinol	
<i>Dryopteris erythrosora</i>	Aspidin	
<i>Dryopteris nipponensis</i>	Aspidin	Possible resources as a vermifuge

Table II—Anthelmintic activities of various compounds against tapeworms.

No.	Drugs	Daily dose (mg)	Days treated	Mice treated	Mice cleared	Anthelmintic percent (%)
1.	Acridamine(Quinacrine)	3	6	6	6	100
2.	Kamala	40	6	6	6	100
3.	Albaspidin	3	2	5	5	100
4.	Filmaron(Boehringer)	0.05(ml)	6	9	8	88.8
5.	Granatum	120	2	8	6	87.5
6.	Areca	120	2	7	5	71.4
7.	Omphalia	60	3	8	5	62.5
8.	Gentiana violet(Merck)	3	6	7	4	57.1
9.	Extractum aspidii (Fujiwara, Miye)	10	6	22	11	50
10.	Extractum aspidii, England	3	2	6	3	50
11.	Filixic acid	3	2	6	3	50
12.	Pumkin seed	20	6	8	3	37.5
13.	Crude filicin	5	2	6	2	33.3
14.	Extractum aspidii(Merck)	3	6	8	2	25
15.	Extractum aspidii(Mt. Kiso-koma, Gifu)	4	6	6	0	0
16.	Butyroylfilicinic acid	3	2	6	0	0
17.	Flavaspidic acid	3	2	6	0	0

다음 Table II는 마우스에 촌충(*Hymenolepis nana*)을 감염시킨 후 이에 對한 各藥物의 驅蟲效能을 시험한 결과로서^{10,11)} 特記할 事實은 같은 綿馬製劑라도 albaspidin, filmaron, Fujiwara產 綿馬엑기스, 英國產 綿馬, filixic acid, Merck製의 綿馬엑기스, Kiso-koma產의 綿馬는 各各 驅蟲效果가 다르며 같은 日本產이라도 전혀 效能이 다르다.

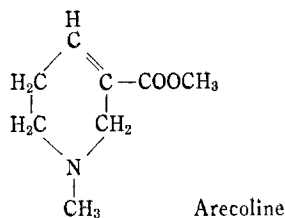
製劑間에 현저히 다른 成分이 含有되어 있거나 製劑 과정의 差異에 基因하는것 같다.

韓國產 貫衆 *D. crassirhizoma*에 對해서는 아직 藥理적으로 成分과 效能이 究明된 바 없이 使用되고 있으며 日本產 綿馬가 filixic acid의 含量이 적은 點으로 미루어 보아 앞으로 國產綿馬(貫衆)에 對해서 藥理的인 검토가 必要하다고 본다. 綿馬의 作用機轉은 寄生蟲筋의 麻痺作用에 基因하며 結局 下劑로 驅蟲하지 않으면 안된다.

石榴皮(Pomegranate Bark)¹²⁾—Pelletierine은 alkaloid로써 條蟲에 有效하다. 이 楨질의 煎劑는 로마시대로부터 條蟲에 使用하여 왔으며 含有 tannin(25%) 때문에 嘔吐를 일으키는 爲로 순수 alkaloid가 더 많이 利用되고 있다.

Sollman⁷⁾에 依하면 主成分은 volatile alkaloid로 punicine과 isopunicine이 있고 이 外에 活性이 적은 alkaloid로 methylpunicine, pseudopunicine이 있다. 毒性으로 散腫, 部分盲目, 頭痛, 嘔吐, 眩暈, 失事, 痙攣을 일으킨다. 作用은 aspidium과 類似하다.

檳榔(Areca)¹²⁾—*Areca catechu*의 種子로서 驅蟲作用이 있는 volatile alkaloid인 arecoline을 含有하고 있다.



動物驅蟲劑로 흔히 쓰이고 있으나 中國에서는 아직 驅蟲劑로 使用하고 있다.

Hall and Schillinger¹³⁾에 依하면 條蟲에 有效하다는 報告가 있으나 임상적인 條蟲 效果에 대해서는 아직 밝혀진 것이 없고 arecoline은 副交感神經 興奮藥이기 때문에 腸蠕動運動을 亢進시켜 驅蟲作用을 發現한다고 한다.

南瓜仁(Pumpkin Seed)—*Cucurbita moschata* var. *toonasa*의 新鮮하거나 또는 一年 묵은 種子를 條蟲藥으로 使用한다. 호박씨 自體는 效果가 弱하기 때문에 綿馬엑기스의 補助劑로서 有效하다.

Powder 및 Solway¹⁴⁾의 化學的 및 藥理학적 研究에 의하면 分離한 몇몇 成分이 寄生蟲에 對해서 效果가 없다고 한다. Weinblum¹⁵⁾은 이 成分中에 alkaloid 및 glycoside가 없으며 또 作用이 없다고 하였다.

Sollman 등이 지렁이 신경근표본에 對해서 新鮮한 種子만이 有效하며 그 主成分은 ether 또는 alcohol로 抽出한 脂肪이 主成分이라고 推定하였다. 이 種子는 포유동물에 약한 毒性이 있을 뿐이며 400 g 적 3日間 투여 할 때 羊에서 설사만을 일으킬 뿐이다.

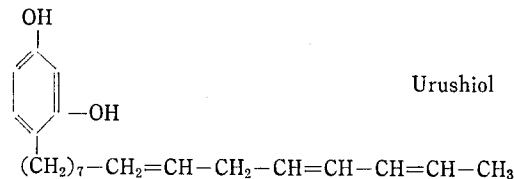
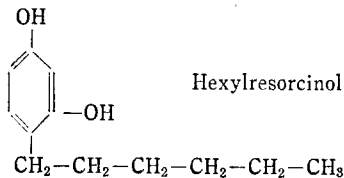
胡粉(粉錫)——鉛鹽類(Cerussa)로서 成分은 $2Pb CO_3 \cdot Pb(OH)_2$, Pb鹽의 收斂作用에 依하여 藥效를 나타낸다고 한다¹²⁾.

雷丸(Omphalia)——*Omphalis lapidescens* SCHR.의 菌體이며 成分으로 蛋白質分解酵素가 寸蟲에 有效하다고 하며 기타 蛔蟲, 鞭蟲, 蟯蟲, 鉤蟲에는 거의 無效하다. Pectin이 한 成分으로 알려져 있다¹²⁾.

苦楝皮(Meliae Cortex)——成分으로 ascarol, vanillic acid 및 coumarin 유도체가 分離되었으며 이들中 ascarol과 vanillic acid는 蚯蚓筋에 有毒하나 coumarin 유도체는 蛔蟲에 有效하다¹²⁾.

鶴虱——여우오줌, *Carpesium abrotanoids*로서 成分으로 carpetin이 蛔蟲에 有效하다고 하나 條蟲에 對해서는 脂肪油가 有效하다¹²⁾.

生漆——*Rhus verniciflua* STOKES¹⁶⁾의 樹液이다.



웃나무에서 分離한 urushiol 成分에 대하여 蚯蚓神經筋은 초기에는 흥분적으로 작용하고 후기에는 마비적으로 작용한다.

Urushiol은 豚蛔蟲에 對하여 *in vitro* 試驗에서 hexylresorcinol 보다는 약하나 強力한 毒性이 있음을 관찰하였다. Urushiol은 hexylresorcinol과 類似한 구조를 가지고 있다.

海虎尾——*Sargassum thunbergii* OKAMURA COMB.¹⁷⁾ 水浸엑기스는 摘出家兔腸管과 蚯蚓筋에 對해 痙攣性强直을 일으키며 豚蛔蟲에 對해 毒作用을 일으킨다. 條蟲에 有效하다는 報告는 없다.

도모이말——*Chondria armata* OKAMURA¹⁸⁾로서 主成分으로 domoic acid가 分離되었고 kainic acid와 類似한 作用이 있다. 국내에서는 食用으로만 使用하며 驅蟲藥으로는 안 쓰고 있다.

使君子(Quisqualis)¹⁹⁾——Trigonelline, phytosterol 및 脂肪油가 알려져 있다. 水浸엑기스는 豚蛔蟲에 효과가 없고 使君子粉末이 蛔蟲에 有效하며 특히 小兒에 有效하다.

우무가사리——*Gelidium amansii*²⁰⁾로서 煎劑엑기스가 蛔蟲保持兒童에 44% 效果가 있음을 報告한 바 있으나 成分分離는 한 바 없다.

Proline 類似構造物質을 分離하였으며 지렁이 神經筋에 對한 麻痺作用이 있다.

桃葉(Pruni persicae Folium)—*Prunus persica* BATSCH²¹)로서 藥成分으로 glucotanoide가 알려져 있다. 西洋民間에서 條蟲 驅除藥으로 使用한다.

龍芽草(Agrimoniae Rhizoma)—*Agrimonia pilosa* LEDEB. var. *japonica* NAKAI²²)로서 agrimonolide 등이 알려져 있으나 水浸液이 豚蛔蟲에 對한 麻痺作用이 있다고 한다. 北韓지역에서 根莖의 건조 粉末 1匙를 寸蟲驅除目的으로 使用하고 있는 點으로 보아 條蟲 藥物로 開發할 的의가 있다고 본다.

榧子(Torreyae Semen)—*Torreya nucifera* S. et Z.로서 種子에서 알려진 成分으로는 脂肪油로 palmitic acid, stearic, oleic 및 linolic acid²³)가 있고 기타 및 數種의 成分이 分離된 바 있다²⁴⁻²⁷). 古來로 한국 民間에서는 條蟲 驅除藥으로 使用되어 왔음에도 아직 驅蟲成分에 對해서는 밝혀진 바가 없다. 長島²⁸)가 榧實의 搾汁液이 條蟲驅除作用이 있다고 할 報告가 있고 日本에 서는 十二指腸蟲에 效果가 있다고 하는 報告가 있다^{29,30}). 따라서 榧子是 國內에서는 多量의 재료를 얻을 수 있는 장점이 있으므로 著者^{31,32})는 이에 관심을 가지고 系統적으로 그 有效成分을 追究하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

本 實驗에 使用한 資料는 產地가 白羊寺인 榧子를 使用하였다.

本 實驗에는 條蟲中 *Hymenolepis diminuta*를 감염시킨 白鼠를 利用하였으며 藥물을 服用시킨 후 便의 蟲卵檢사를 통하여 藥물의 有效與否를 判定하였다.

榧子是 fraction I에서 VII까지 7種으로 物理的 또는 化學的 分離를 施行하여 實驗에 使用하였다. 即 水蒸氣로 熱處理한 種子(fraction I), 生種子の 黃褐色 內種皮(fraction II) 生種子를 粉碎壓搾하여 얻은 脂肪油部(fraction III), 脂肪油部를 除去한 殘渣(fraction IV), fraction IV의 MeOH extract(fraction V), fraction V의 水溶性部(fraction VI) 및 fraction V의 不溶性部(fraction VII) 等이다.

Table III—Anthelmintic effects of *Torreya nucifera* seeds against tapeworms.

Time in days	Anthelmintic activity(%)						
	I ^a 13 ^b	II 12	III 13	IV 13	V 12	VI 6	VII 6
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	67
4	0	0	0	15	25	0	100
5	31	0	0	46	42	0	
6	31	0	0	62	100	0	
7	31	17	0	92		0	

^a Fraction number: I; steam-stewed seed, II; inner raw seed coats, III; oil fraction obtained from albumen, IV; residue free from oil, V; MeOH extracts of IV, VI; H₂O soluble part of V, VII; H₂O insoluble part of V.

^b Number of rats tested.

投藥後 每日 便檢査를 施行하여 蟲卵陰性인 때를 驅蟲이 된 것으로 判定하였으며 그 結果는 Table III와 같다. 이에 依하면 fraction I에서는 13마리의 白鼠中 4마리(31%)에서만 驅蟲되었고 fraction II에서는 12마리中 2마리(17%)에서만 驅蟲되었다. fraction III에서는 12마리에서 전혀 驅蟲效果가 없었고 fraction IV에서는 藥物投與後 7日째에 13마리의 白鼠中 12마리 (92%)에서 驅蟲效果를 관찰하였다. Fraction V로는 完全히 驅蟲되었고 fraction VI는 效果가 없는 反面에 fraction VII의 3日間 投與로는 完全 驅蟲效果를 觀察하였다.

以上の 結果에 依하면 驅蟲成分은 內種皮에는 없고 胚乳部에 存在하나 壓搾分離한 脂肪油部에는 없다는 것을 알수 있다. 種子를 高溫으로 熱處理하면 驅蟲效果가 減弱되므로 驅蟲成分은 熱에 不安定함을 알 수 있다.

驅蟲成分은 MeOH에 易溶이나 물에는 不溶性物質인 것으로 思料된다.

文 獻

1. L.S. Goodman and A. Gilman, *The Pharmacological Basis of Therapeutics*, 4th ed., MacMillan, 1970.
2. 許 浚, 東醫寶鑑, 1611.
3. 顏春輝, 常用方劑分析, 中國衛生署藥政處, 發行, 台北, 1973, p-100.
4. 刈米達夫, 佐藤輝夫, 寺崎勇, 日藥誌, 52, 743 (1932).
5. P.D. Lamson and Ward, *Science*, 84, 293 (1936).
6. Ehrenberg, *Arch. Pharm.*, 231, 345 (1893).
7. T. Sollman, *A Manual of Pharmacology*, 8th ed. Saunders, 1957, p-220.
8. H.W. Younken, *Textbook of Pharmacology*, 1965.
9. 久田末雄, 生藥, 16, 46 (1962).
10. 稻垣勲, 久田末雄, 日藥誌, 76, 1261 (1956).
11. 稻垣勲, 久田末雄, 小川宗治, 野呂征男, 石原利克, 日藥誌, 76, 1265 (1956).
12. 赤松金芳, 和漢藥, 醫藥出版社, 1970.
13. M.C. Hall and Schillinger, *J. Agr. Res.*, 29, 313 (1925).
14. F.B. Power and Solway, *J. Am. Chem. Soc.*, 32, 346, 360 (1910).
15. P. Weinblum, *Zentr. Bioch. Biophy.*, 15, 463(1912).
16. 洪思岳, 서울의대잡지, 2, 99 (1961).
17. 吳鎮燮, *J. Med. Pharm.*, 13, 95 (1941).
18. 面是, 面胡, 皓仁, 79, 353 (1959).
19. 賴尙和, 台灣醫, 34, 1628 (1935).
20. 徐錫洙, 洪承喆, 本誌, 6, 1 (1962).
21. 井貫耕平, 日藥物誌, 4, 446 (1927).
22. 金洛斗, 서울대 대학원 석사논문, 1960.
23. 上野誠, 工業化學, 16, 652 (1913).
24. 山林來, 成醫會, 539, 161 (1931).

25. 篠崎英之助, 工業化學, **25**, 768 (1922).
26. 刈米達夫, 澤田潔, 日藥誌, **78**, 1010 (1958).
27. 渡邊久禮, 日藥誌, **73**, 176, (1953).
28. 長島豐晴, 千葉醫, **31**, 608 (1955).
29. 武藤昌知, 治療及處方, **6**, 368 (1925).
30. 金森義雄, 內外治療, **4**, 3 (1929).
31. 金洛斗, 本誌, **10**, 29 (1966).
32. 金洛斗, 보건장학회지, **1**, 115 (1966).