似解法は架空線の設計々算に用ひて遂に便なりとす。(昭和五年四月)

註一 Carstarphen, F. C. 1928. Aerial Tramways. Transactions of the Am. Soc. C. E. Paper No. 1675. p. 916.

註二 西垣晋作 1919 鐵索の理論及計算法、林學會雜誌、第一號、二四頁。

註三 Stephan, P. 1907. Die Luftseilbahn. Berlin.

Stephan, P. 1914. Die Drahtseilbahn. Berlin.

Fujioka, M. 1915. Notes on Aerial Wire Tramway. Tokyo.

網島政吉 1918 架空索道及其運材能力、山林公報臨時増刊、東京。

西垣晋作 1919—1920 鐵索の理論及計算法、林學會雜誌、第一號、第二號、第三號、東京。

マツケムシ油に就ての知見

K. Nishida & H. Uota: Zur Kenntnis des Oels aus *Dendrolinus spectabilis*.

(昭和五年五月十三日受理)

西田 屹二
卯尾田 秀隆

マツケムシが森林の一大害敵なるは、敢て茲に贅言を要せざるも、被害面積毎年三四十萬町歩を降らない。朝鮮の森林に對し單純林を混淆林へ改正し、健全なる樹木の生長を促し、捕食動物の蕃殖を測り、或は寄生動物による天敵利用の驅除法を講ずるなどは、經濟上より森林の狀況により、立地の關係により、或は研究の未完成の爲め、充分なる成果を得られないので、人力により捕殺し出來得る限り、其數を尠なくする方法以外、容易に行はれない現況である。捕殺せる幼蟲、又は蛹の利用法としては、肥料として利用せるに過ぎないが、施肥後幼蟲に附着せる刺毛は、容易に腐熟することなし、然も人畜を害することありて餘り喜ばれない。隨つて土中に埋没し、又は燒棄して顧みられなかつたが、慶

尙北道山林課に於ては、之が利用法につき腐心したる結果、一部を天プラとして食料に供し得ると雖、容易に大衆の嗜好に投じ能はざること明かなるを以て、之を乾燥して粉末となし、養鶏及養豚等家畜飼料に供せんが爲め、種々試み、幸に相當の成果を擧げ、稍々實用化さるゝに至つたのである、其營養價值は次の如くである。

(慶尙北道森林組合聯合會發表)

成分	別種	マツケムシ (乾)	魚	粉	蛹	(生)	練	(乾)
粗蛋白質		六一・二五		四七・〇二		一二・六〇		六八・四〇
粗脂肪		一四・一〇		一五・三一		五・九〇		一三・九〇
無窒素有機物		六・二五		三・〇八		一・二〇		六・九〇
礦物質		八・三〇		二三・四四		七八・九〇		一〇・九〇
水分		一〇・一〇		一一・一五				

蛹を約一〇%の水分を保有せる風乾とする時は、粗蛋白質五三・七%、粗脂肪二五・一%となり、之を右表と比較するに、マツケムシ粗蛋白質含有量は、鯀に及ばざれど、魚粉、蛹に優り、脂肪含有量は蛹に達せざれど、魚粉、鯀等と略々同様にして、動物飼料として好適なりと謂ひ得べきである。

慶尙北道森林組合聯合會にては之より採油し、油類の利用法を講究せるが、その方法を見るに、先づ生幼蟲十貫を金網二個に容れ、風呂釜の熱湯中に十分間煮沸したる後、麻袋に移し、壓搾器により壓搾して、搾粕と壓搾汁とに分ち、壓搾汁は暫時之を放置し、上層の油分を分ち取り、木綿並に絹布にて濾過し、約二合の油分を得たるが、その裝置不完全なるを以て、充分完備する時は、十貫より約一升の油分を收量し得るが如くである。因に製油の經費は次の如くになつて居る。

買 上 費	〇・五〇〇	燃 料	〇・一〇〇	人 夫 賃	〇・七〇〇	計	一・三〇〇
-------	-------	-----	-------	-------	-------	---	-------

斯くして得たるマツケムシ油は黄色で、不定形粒狀の非結晶物を折出し、樹脂性臭を有せるが、慶尙北道より、余等にて其分析並に利用法講

究を依頼せられたるが故に、次に簡單なる實驗結果を報告し、化學的諸成分の探究は、目下研究中なるを以て、後報に詳述し度いと思ふ。

A 物理的性質

一、比重 d_4^{15}

平均	〇・九二七〇
	〇・九二七六
	〇・九二七三

之を主要なる植物油又は動物油と比較すれば、次の如くである。

亞麻仁油	〇・九三〇五—〇・九三五二	芥子油	〇・九一四三—〇・九一九三
桐油	〇・九三〇七—〇・九四四〇	椿油	〇・九一五五—〇・九一六六
大豆油	〇・九二四三—〇・九二七六	蛹油	〇・九二三六—〇・九二六〇
菜種油	〇・九一五三—〇・九一八三	肝油	〇・九二四〇—〇・九三一〇

即ち乾性油、亞麻仁油、桐油より比重小さく、半乾性油大豆粕、芥子油、不乾燥油椿油より大きい。蛹油肝油其他の魚油よりも稍々大きい。

二、屈折率 屈折率は、プルリッヒの精密なる方法により、攝氏二〇度に於て測定せるものである。

比屈折率 n_D^{20}	一・四六八四五
-----------------	---------

之を前同様主要油と比較すれば、次の如くなる。

亞麻仁油	一・四八一八—一・四八二九	芥子油	一・四六五五—一・四六七二
桐油	一・五〇三四—一・五〇八三	椿油	一・四六七九—一・四六九一
大豆油	一・四七五三—	蛹油	一・四六三四—一・四六五四
菜種油	一・四七二五—一・四七二七	其他の魚油	一・四六八〇—一・四八〇一
肝油	一・四六九内外		

即ち乾性油、亞麻仁油、桐油、半乾性油大豆油、菜種油より小さくて、不乾性油椿油又は動物性蛹油、肝油、及魚油に類する性質を有するものである。

三、乾性試験

硝子板に塗布し、室温(約十五度)に三週間放置するも乾固せず、従つて薄層を生じない。又攝氏一〇〇度に二〇時間保つても硬化せず。川瀬農學博士等が、蛹油について比較研究せる乾性試験結果と對比すれば、

亞麻仁油	硬化せる皮膜を生ず	イワシ油	硬化せる皮膜を生ず
菜種油	稍々硬化せる皮膜を生ず	蛹油	稍々硬化せる皮膜を生ず
綿實油	右同	マツケムシ油	皮膜を生ずる事なく従つて全然硬化せず

さればマツケムシ蛹油は、蛹油の半乾性油なるに比し、椿油と同様不乾性油なるを判定し得らる。

B 化學的性質

四、酸數 酸數測定のため試料約五グラムを、五〇立方センチメートルの酒精及エーテル混液に溶解し、フェノールフタレインを指示薬として、1/2規定カリ液にて滴定せし酸數を測定せるが、その實驗結果は次の如くである。

試料	滴定に要せしカリ液	酸數
グラム	ミリグラム	ミリグラム
五・二七二一	一〇四・九九	二〇・三〇
五・二五〇三	一〇四・五一	二〇・二九
五・二二一八	一〇六・四七	二〇・三〇

即ち酸數は二〇・三〇となる。

蠶の蛹油は酸數二〇・六七—二六・六七を示し、略々マツケムシ油に類し、魚油は各種の酸數を示すも、又マツケムシ油に類するものである。未蛹化蠶は酸數一一・二・六二で亞麻仁油、桐油、椿油、肝油等は酸數が極めて小さい。さればマツケムシ油中には、植物性油類及び肝油より遊離脂肪酸を多量に含有し、蠶の蛹油に類し、従つて其性質同一ならんと思惟せらる。未蛹化蠶油よりは、其含有量遙に少量である。酸價の多きは、品質劣等とするを普通とするが故に、マツケムシは酸價に依る時は品質優良でないが、脱酸の方法を講ずれば、使用の途が開けると思ふ。

五、鹼化數 鹼化數を常法、即ち約一・五瓦を1/2規定カリ液二五立方センチメートルにて、湯浴上に十五分間時々振盪しつゝ温めて鹼化せるものなるが、その實驗結果は、次の如くである。

試料

一・七八四一
一・七八二四

鹼化に用ひたる1/2規定カリ液の量

三二四・八〇
三二四・二九
平均

鹼化數

一八二・〇五
一八一・九四
一八二・〇〇

前同様主要なる植物油、又は動物油と比較すれば、次の如くなる。

亞麻仁油	一九一・九四—一九一・一五	桐油	一九二・六〇—一九八・三〇
大豆油	一九二・六二—一九三・六七	菜種油	一七一・三二—一七六・四八
芥子油	一七三・三一—一七五・八〇	油	一九〇・五八—一九二・五八
蠟油	一九三・〇一—一九五・〇一	油	一八〇・〇〇—一九六・六〇

即ち亞麻仁油、桐油、大豆油、椿油、蠟油及肝油より小さく、菜種油及芥子油より大きい。菜種油、芥子油の鹼化數は小さいので、脂肪酸がグリセリンとグリセライドを生成せる量は、亞麻仁油等に及ばないが、芥子油又は菜種油よりは多く、又其成分は、高級の脂肪酸より成れることを推察し得られる。

六、沃度數 沃度數の測定も常法に依つた。即ち約〇・二グラムをクロ、フォルム一五立方センチメートルに溶解し、酒精性沃度カリ液と、酒精性昇汞の同容混液（混合後四八時間以上經過後）三〇立方センチメートルを和し、振盪せしに透明となつた。之を一夜暗所に放置せるに、沃度は褐色を呈せるが故に、沃度、沃度加重液一五立方センチメートルを加へて振盪し、更に蒸溜水一〇〇立方センチメートルを加へたるに褐色を呈せず。

之を屢々振盪しつゝ1/10チオ硫酸ソーダ規定液にて滴定し、澱粉液を指示薬として測定せるに、次の結果を得た。

試料	吸收せる沃度の1/10規定チオ硫酸ソーダ相當液	沃度數
〇・二二〇七	一七・三〇	九九・四〇
〇・二五七一	二〇・五一	一〇一・二四
〇・一四五五	一一・四五	九九・八三
平均		九九・八二

(ハ)全脂肪酸の定量

試料五・〇一〇五六グラムを取り、比重一・四のカリ鹼液五立方センチメートルと九五%酒精五立方センチメートルを加へ、約一時間煮沸して鹼化したる後、酒精を蒸發し、溫水五〇立方センチメートルを加へ、更に溫水を以て分液ロートに移入したる後、六〇立方センチメートルのエーテルを加へて振盪し、この操作を數回繰返しステラールの反應なきに至らしめたる後、鹽酸にて脂肪酸を冷却して分離を充分ならしめ、濾過秤量せしに脂肪酸三・七九七六グラムを得た。されば脂肪酸の含有量は、 $\frac{3.7976}{5.1056} \times 100 = 74.38\%$ である。

(ハ)概要

以上の實驗結果を茲に綜合すれば、マツケムシ油の特數次の如くなる。

比 重	d_{4}^{15} 〇・九二七三	*	〇・九二四八	沃 度 數	九九・八二	*	九九・三
屈 折 率	n_D^{20} 一・四六八四五	*	一・四八六〇	不 鹼 化 物	二・二一%		
乾 燥 度	著しく不乾性			コレステロール	存在す。		
酸 數	二〇・三〇			全 脂 肪 酸	七四・三八%		
鹼 化 數	一八二・〇〇	*	一九四・二〇〇	*印は朝鮮中央試驗場實驗結果			

即ち稍々酸性強き不乾性油で沃度數大ならず。鹼化價等より考察すると、低級の脂肪酸を含有しないこととなり、醋酸族系脂肪なるパルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸族系脂肪酸なるオレイン酸のグリセライドを主成分とし、リノール酸は殆ど含有せざるか或は其量少量で、リノレン酸は含有せざるものゝ如くである。されば毛髪油及機械油等に適し、油紙用其他塗料等には不適當なるも、石鹼製造等に適する。

又肝油に類し、コレステロールの存在確實なるが故に、造血其他薬用として使用し得べく、常法に依るビタミンの存在は、陰性に終りたれども冷壓油につき酸性白土に依る法にて、その存在を認め得ると思はれる。由來松葉は不老長壽の妙薬と珍重せられ、その有効成分中、ビタミンA及びCの存在は大友佐次郎氏（日本農藝化學雜誌第三卷一三七六頁昭和三年）により明にせられた。ビタミンは、熱に依り著しく分解せらるゝものなるが故に、冷壓法に依り、製油してビタミンの存在を明らかにするときは、コレステロールの存在と共に、マツケムシ油の特效を表示し薬用として、極めて價值あるものと認め得らるゝかも知れない。薬用として膏薬の效力試験として、マツケムシに刺傷さるゝ場合の發泡を利用せんが爲、發泡膏を製したるも其效果大ならず。軟膏として黃蠟の代用に適し、創面治療の効果を顯はすものゝ如きである。

前同様この結果を他の脂油と比較するに、次の如くなる。

亞麻仁油	一八五・七二	一七九・一五	桐油	一四九	一六九
大豆油	一二二	一一四〇	菜種油	七五・三一	一〇〇・八
芥子油	九八	一一二	椿油	八〇	一八一
蠅油	一三二	一一三七	肝油	一四〇	一八〇

沃度数は亞麻仁油、桐油、大豆油、蠅油、肝油等より遙に小さく、椿油より大きく芥子油又は菜種油と類して居る。この事實はマツケムシ油が不乾性なることとよく一致し、隨つて不飽和脂肪酸のグリセライドとしての含有量は、比較的多量なるを示すこととなる。

七、化學的成分

化學的成分を検討せんとせば、比較的多數の時日を要するが故に後報に譲るも、脂油中の不鹼化物の含有量、及び不鹼化物中重要なるコレストロールの存在及び脂肪酸の含有率を測定して、工業的又は醫藥的價值を求めんとして、次の實驗を行つた。

(イ)不 鹼 化 物

五・七七八四グラムをマイヤーコルベンに取り、長き硝子管を附し、七五立方センチメートルの1/2規定酒精性カリ液を加へ、約一時間煮沸し、時々振盪して鹼化を完うせしめ、酒精を蒸溜し去り、残渣をエーテルにて移行せしめ、エーテルを蒸發して不鹼化物を測定せしに、

〇・一二七七グラムを得た。されば不鹼化物の含有量は、 $\frac{0.1277}{5.7784} = 2.21\%$ となる。

(ロ)不鹼化物中コレストロールの證明

(一)ハーゲル・サルコヴスキー法

不鹼化物少量をクロ、フォルムに溶解せしめ、同容の濃硫酸を注意して加へたるに、クロ、フォルム層は、青紅色より櫻紅良、紫青色となり硫酸は綠色の螢光を呈し、コレストロールの實在を證することが出来る。

(二)リーヘルマン・ブルカード法

不鹼化物の少量をクロ、フォルムに溶解し、二〇滴の無水醋酸及一滴の濃硫酸を滴加するに、紅、紫、青となり、最後に暗綠色を呈するが故にコレストロールを證し得る。