

Phyllactinia corylea (Pers.) Karst에 의한 가층나무 흰가루病

Notes on Powdery mildew of *Ailanthus altissima* caused by

Phyllactinia corylea (Pers.) Karst

全南大學校農科大學

金 基 清

Ki, Chung Kim

1. 緒 言

가층나무(*Ailanthus altissima* Swingle)는 標高 100~400m의 우리나라 거의 全域에 分布하고 있는데⁽⁶⁾ 著者は 1962年 8月 全南農大區內에서 가층나무葉裏面에서 *Phyllactinia* 菌을 採取하였다. 이病은 우리나라에 있어서 처음으로 井岡과 大田에서 採取한것이 처음인것으로 처음으로 이菌을 *Phyllactinia*에 類似한 것이라하였다. 가층나무에 흰가루病菌이 寄生한다는 事實은 다른나라에서는 記錄된바가 없는듯하나⁽⁴⁾ 平田⁽⁴⁾이 依하면 日本에서는 가층나무와 同科인 소테나무(*Picrasma ailanthoides*)에 *M. picrasmae*, *U. picrasmae*, *Ph. corylea* 3種의 흰가루病菌이 報告되어있고 中國에서는 *Ph. corylea*, *U. delavoyi*가 報告되어있다고 한다. 이點을 考慮하면 소테나무의 *Phyllactinia* 菌이 가층나무에도 寄生할 可能性이 있지않는가 生覺된다 한면 著者が 採取한 곳은 가층나무林에 隣接해있는 사방우리 뽕나무에서도 多數의 *Phyllactinia* 菌을 採取할수 있는데 이들과의 關係도 調査할 必要가 있게된다. 따라서 처음으로 이菌을 *Phyllactinia corylea*에 近緣種이라는것도 보다 多角의 面에서 檢討되어 確實한 種名이 決定되어야 할것으로 生覺된다 著者는 이러한 見地에서 本菌의 形態의 性質과 아울러 寄主植物相互間의 病原性을 究明하므로써 本菌의 正確한 歸屬을 明白히 하고져 몇가지 調査研究한 結果를 報告하는 바이다.

本實驗을 進行하는데 있어서 文獻調査와 여러가지의 助言을 배풀어주신 日本新潟大學農學部 平田幸治 教授에게 深甚한 謝意를 表하는바이다.

2. 病徵 및 標徵

6月下旬頃부터 發生한다 樹에 關係없이 일을 侵害한다. 罹病葉은 淡黃綠色으로 變하여 早期落葉하는데 甚한 境遇는 8月末~9月初가되면 거의인 全部가 落葉되고 上部만이남는다 觀察에 依하면 日

射良好한 나무보다는 密生하여 陰濕한 곳에 있는것이 被害가 큰듯하다.

被害葉은 그裏面에 다른흰가루病에 있어서처럼 白色의 微狀斑이 形成되는데 이것은 漸漸擴大되어 全面을 덮는다 時日이 經過됨에따라 이 白色斑은 灰色~淡黃色으로 變하며 病斑이 形成된 葉表面의 微狀은 淡黃綠色이다 9月下旬~10月上旬이되면 이灰白色微狀物上에 처음 淡黃色이나 나중에 黑色으로되는 粒點이 多數形成되는데 이것은 病原菌의 子囊殼으로서 成熟하면 脫落하기 쉽다.

3. 病原菌의 形態

罹病初期의 被害葉을 採取하여 鏡檢하면 多數의 分生胞子를 볼수있다. 그러나 오래된 被害葉 다시말하면 微狀物의 色彩가 灰色으로 變한것에있어서는 分生胞子가 잘 나타나지 않는다. 分生胞子는 單胞. 短棍, 棒狀無色또는 淡黃色, 內容은 顆粒狀이다 크기는 $44.6 \sim 89.2 \times 9.3 \sim 24.2 \mu$. 平均 $64.8 \times 17.8 \mu$ 이다 擔子梗은 長棍棒狀 또는 圓筒狀. 無色, 2~3個의 隔膜이 있으며 크기는 $122.8 \sim 346.0 \times 3.7 \sim 7.4 \mu$, 平均 $208.8 \times 6.3 \mu$ 이다. 子囊殼은 散生黑褐色~黑色, 扁球形~球形, 表面에 多數의 附屬糸를 가지고있으며 크기는 直徑 $223.2 \sim 297.6 \mu$. 平均 267.8μ 이다. 附屬糸는 無色, 無隔, 剛刺狀 先端銳尖, 基部膨大, 12~19個, 普通 15個인것이 많다. 크기는 $93.0 \sim 310.0 \times 5.0 \sim 8.0 \mu$. 平均 $173.3 \times 6.4 \mu$ 이다.

1個子囊殼內에는 8~12個의 子囊이 들어있는데 長橢圓形~短棍棒狀, 無色, 小柄이있다. 크기는 $68.5 \sim 76.6 \times 26.1 \sim 34.2 \mu$. 平均 $71.4 \times 29.0 \mu$, 2~4個 普通 2個의 子囊胞子를 內包하고있다. 子囊胞子는 無色 또는 淡黃色 單胞, 橢圓形 또는 卵形으로 $27.7 \sim 34.2 \times 14.7 \sim 17.9 \mu$, 平均 $25.5 \times 13.9 \mu$ 의 크기를 가지고있다.

4. 病原性

몇가지 樹種에 對한 本菌의 病原性을 알기 爲하여

接種試驗을 行하였다. 接種方法은 健全한 가지를 切取하여 물이든 三角flask 에 꽂고 滅菌水로 一次接種하려고하는 일을 씻어낸다음 가중나무 罹病葉을 直接健全葉에 문지르거나 或은 三角刀로 胞子를 採取塗沫하여 接種하였다. 接種後는 滅菌水를 充分히 噴霧한다음 glass-jar 로 덮고 다시 黑色紙袋로 遮光시켜 25—27°C 되는 室內에 36時間放置한 後 glass-jar 를 除去하고 日光이 射入하는 窓邊에 놓아두고 結果를 觀察하였다

1) 가중나무와 사방오리, 뽕나무와의 交互接種試驗

本病이 發生한 地域에는 加중나무와 사방오리나무(*Alnus firma*)가 混植되어있고 또 그 周圍에는 뽕나무가 植栽되어있는데 加중나무뿐만아니라 사방오리나 뽕나무에도 *Phyllactinia* 菌에 依한 흰가루病이 많이 發生했으므로 이 菌과 加중나무흰가루病菌과의 異同을 究明하기 爲해서 交叉接種을 實驗했다.

Table 1. Cross inoculation with *Ailanthus*, *Alnus* & *Morus*

portion inoculated	leaf-age	Al. fungus						M. fungus									
		Ai.	Al.	M.	Ai.	Al.	M.	Ai.	Al.	M.	Ai.	Al.	M.				
surface	young	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	old	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
back	young	±	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	old	++	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

* Ai. *Ailanthus*. Al. *A-lnus*. M. *Morus*.

實驗結果(Table 1)에 依하면 接種菌이 採集된樹種의 葉에 對해서는 陽性을 나타내나 其他 樹木에 對해서는 陰性을 나타낸다. 陽性을 나타냈던 中 加중나무 葉에 있어서 는 接種한지 3日後에 病徵이 나타나는 것도있으나 뚜렷한病徵은 4日後에 나타나고 사방오리 뽕나무 葉에 있어서 는 이브다늦은 5·6日後에 나타났다. 따라서 加중나무흰가루病菌의 潛伏期는 3~4日이라 推定된다.

2) 소테나무에 對한 病原性

소테나무(*Picrasma ailanthoides*)의 흰가루病이 우리나라에 있어서 記錄된바는 없으나 日本⁽⁴⁾⁽⁵⁾에서는 *M. picrasmae*, *U. picrasmae*, *Ph. corylea*의 三種이 中國⁽⁴⁾에 있어서 는 *Ph. corylea*, *U. delavoyi*가 報告되어있다. 소테나무는 加중나무와 同科에 屬하는 植物이므로 소테나무의 *Ph. corylea*가 加중나무에 寄生할 可能性도 生覺할수있기 때문에 소테나무에 對한 病原性을 檢討하므로써 病原菌의 所屬을 밝히고자

接種試驗을 行하였는데 方法은 前實驗과 同一하다.

Table 2. Inoculation test on *Picrasmae ailanthoides*

method inoculated	portion inoculated	leaf-age	
		young	old
rubbing with diseased leaf	surface	—	—
	back	—	±
smearing with conidia raked	surface	—	—
	back	—	+

Table 2에서 보는바와같이 소테나무 葉에 接種한 結果 幼葉에 있어서 는 아무런 變化가 없으나 成葉에 있어서 는 뚜렷하지는 않다 할지라도 多少 表生菌系가 發生함을 認定할수가 있었다. 實驗의 不備를 考慮한 다면 綿密한 實驗下에서는 陽性으로 나타날 可能性도 있지않는가 生覺된다.

5. 病原菌의 分類

著者が 採取觀察한 加중나무 葉의 뒷면에 흰가루病을 이끄는 菌은 子囊殼에 있는 附屬系의 形態로 보아 흰가루病菌科의 *Phyllactinia* 屬에 屬하는 것이라 判斷된다 이 屬菌은 多數의 植物에 寄生하고 있는데 平田⁽³⁾에 依하면 360種의 植物에 寄生하고 固有寄主植物이 168種이라 한다. 이 屬에도 많은 種이 記載되어있는데 種의 分類는 主로 形態的 特徵에 依해서 分類하고 있으므로 加중나무흰가루 病菌과 이의關係가 있지않는가 生覺되는 菌들과의 形態를 比較檢討하고 아울러 이들과의 病原性을 考慮하여 種을 同定코자 한다.

朴⁽⁶⁾이 加중나무에서 1957年과 1958年에 採取하였다는 菌은 形態의 由로 보아 著者が 採取한것과 同一한 菌이라 할수있는데 朴⁽⁶⁾은 이 菌을 *Phyllactinia corylea*에 가까운 菌인듯하다고 報告하였다. 日本이나 中國等地⁽⁴⁾⁽⁵⁾에서는 加중나무와 同科인 소테나무에 *Ph. corylea*가 記載되어있는데 本間⁽⁵⁾, Steven⁽⁹⁾ 및 原⁽¹⁾의 記載와 比較해보면 加중나무흰가루病菌의 여러 形態가 모두 그 範圍에 있는것으로 큰 差異를 認定할 수 없다고 生覺된다.

한편 이病原菌의 接種試驗結果를 보면 오리나무 흰가루病菌 뽕나무 흰가루病菌과의 交互接種에 있어서 모두 陰性으로 近緣關係를 認定할수없다. 그러므로 加중나무의 흰가루病菌은 오리나무에 寄生하는 *Ph. fraxini*와 뽕나무에 寄生하는 *Ph. moricola*와는 形態의 由로나 病原性에 있어서 나 別個의 種이라고 結論할 수있다. 그런데 소테나무에 있어서 는 뚜렷하지는 않

Table 3.

Morphological characteristics of severa Phyllactinia Spp.

Species	reporter	conidium (μ)	conidio- phore (μ)	perithe- cium (μ)	appendage		ascus		ascospore		
					size(μ)	num- ber	size(μ)	num- ber	size(μ)	num- ber	
Ph. corylea on Picrasmae	(5) Homma	75.6 × 19.2		120-210	196-420	6-11 (8)	62.4-92.4 × 30.0-45.6	8-18	28.8-40.8 × 16.8-25.4	2-3	
Ph. corylea	(9) Steven			140-270		1-3times of peritheci- um	5-18	60-105 × 25-40	5-45	30-42 × 16-25	2-3
Ph. corylea	(1) Hara	60-100 × 15-18	70-340 × 6-9	120-250	70-250		60-80 × 30-40	5-20	30-40 × 20-25	2	
Ph. moricola on morus	(5) Homma	66-86 × 19-26	167-236 × 5-8	140-270	219-315 × 7.5-10		75-84 × 34-43		27-40 × 19-26	2	
Ph. fraxini on Alnus	(7) author	20.5-37.2 × 7.4-14.9 ※ (56.2 × 21.5)		204-297.6 (241.8)	40.3-80.6 × 3-4 (130.2 × 3)	12-16	66.8-89.7 × 24.5-40.6 (79.9 × 33.6)	2-4	26.1-42.4 × 19.6-24.5 (34.2 × 21.7)	2-3	
Ph. in question	(8) Park	45-50 × 15-18		214-250	93-250		56.5-81.4 × 27.1-30.5		23.7-28.3 × 13.6-20.42	2	
Ph. in question	author	44.6-89.2 × 9.3-24.2 (64.8 × 17.8)	122.8-346 × 3.7-7.4 (208.8 × 6.3)	223.2-297.6 (267.8)	93.0-310.0 × 5.0-12-19 6 × 26.1-8.0(173.3 × 6.4)	15	68.5-76.0 × 5.0-12-19 6 × 26.1-34.2(71.4 × 29.0)	8-13	27.7-34.2 × 14.7-17.9(25.5 × 13.9)	2-4 (2)	

※ The numbers in () are mean values

지만 어느程度 病原性을 나타내는 것으로보아 소테 나무에 寄生한다는 Ph. corylea와는 전혀 別個의 種 이라고 하기에는 難點이 있지않는가 生覺되며 2個의 菌들은 서로 近緣 혹은 同一種인 것이 어떤 原因으로 소테 나무에 對한 病原性이 弱化되지 않았는가 生覺 할수있다. 實際 野外觀察에 있어서 소테 나무 흰가루病은 찾아볼수 없을 뿐 아니라 우리 나라에 있어서 아직 報告된바도 없다는 事實을 綜合해보면 소테 나무에 對한 病原性의 弱化로 天然的 感染은 어려우나 硝子室內의 人工感染은 可能하지않는가 生覺된다 이러한 事實은 Johnson et al (1940)도 指摘한 바로서 山野나 圃場에 있어서의 흰가루病의 發生이 없거나 아주 적은 植物이 硝子室內에서는 甚한 發病을한다는 것이다. (2) 또 Blumer (1935)의 Hypericum 屬植物, Hammarlund (1945)의 Kalanchoe 屬植物, Steiner(1908)에 Alchemilla 屬植物에 對한 接種試驗에 依하면 寄主植物로서 알려지지않은 것이 罹病性인 것이 多數있었다고 한다. (3)

以上 여러가지點을 考慮하면 가중나무 흰가루病菌은 日本, 中國等地에서 소테 나무를 侵害하는 Phyllactinia corylea (Pers.) karst 와 同一種이거나 그의 極近緣種이라 하겠으나 著者は 이菌을 Ph. corylea라

同定한다.

6. Summary

Powdery mildew of Ailanthus altissima Sw. was first reported by J.S. Park in Korea, 1961. According to his report, this disease was found on the leaves of this tree species collected in Jeongup, 1957, and in Taejon, 1958. He described morphological characters of this pathogen and described also that the causal fungus may be closely related with Phyllactinia corylea.

This disease which appears dusty grayish yellow molds under surface of leaves was collected again by the author in Kwangju, 1962. The present works were undertaken to make clear the species of causal fungus by means of the morphology and pathogenicity.

According to the following results, the pathogen was identified as Phyllactinia corylea (Pers.) Karst.

Morphological characters of the fungus

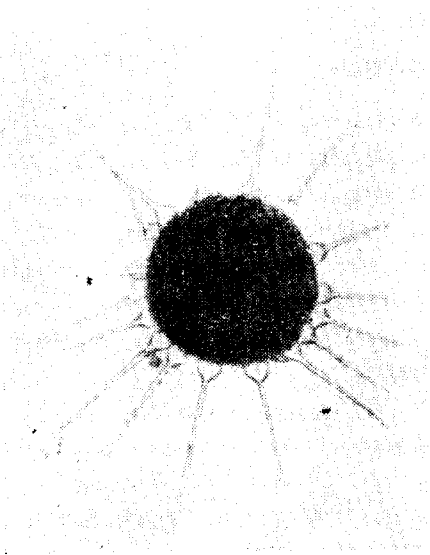
Mycelia persistent or more or less evanescent; matured conidia solitary, aseptate, short-clavate to clavate to clavate, hyaline or yellowish, granulate, 41.6-89.



第 1 圖



第 2 圖 (×500)



第 3 圖 (×100)



第 4 圖 (×550)

圖版說明 第 1 圖 病被害葉(黑點是子囊殼)
第 3 圖 子囊殼與附屬糸

第 2 圖 分生孢子
第 4 圖 子囊與子囊孢子

2×9.3—24.2 μ , average 64.8—17.8 μ in size; conidiphores elongate clavate or columnar, hyaline, 2—3 septate, 122.8—346.0×3.7—7.4 μ , average 208.8×6.3 μ ; per-thecia usually scattered, rarely gregarious, dark brown to black, depressed globose to globose, 223.2—297.6 μ , average 267.8 μ in diameter; appendages 12—19, usually 15 in number, hyaline, straight, needle-shaped, sharply pointed at the apex and bulbous at the base, aseptate, 93.0—310.0×5.0—8.0 μ , average 173.3×6.4 μ in size; asci elongate ellipsoidal to broadly clavate, hyaline, more or less stalked, 8—13 in number, 68.5—76.6×26.1—34.2 μ , average 71.4×29.0 μ in size; ascospores 2—4, usually 2 in number, hyaline or yellowish, aseptate, ellipsoidal or ovate, 27.7—34.2×14.7—17.9 μ , average 25.5×13.9 μ in size.

Pathogenicity of the fungi

In order to make clear the species of the fungus and the pathogenic differences of *Phyllactinia* fungi which are collected around the contaminated area and seemed to be related to *Ailanthus* powdery mildew, some inoculation experiments were performed.

1. Cross inoculation to several tree species with their pathogen:

Tested materials;

Phyllactinia in question on *Ailanthus altissima* Sw.

Ph. fraxini (DC.) Homma. on *Alnus firma* S.

et Z.

Ph. moricola (P. Henn.) Homma on *morus alba* L.

According to the results of the experiments, the reactions were all negative with the exception of the original hosts of tested fungi.

2. Inoculation to *Picrasma ailanthoides* Planch.: The appearance of symptom on the leaves of *P. ailanthoides* is not distinct, but more or less mycelial growth. Therefore, under the optimal condition in glass chamber, it may be possible to success artificially.

7. 参考文献

1. 原彌祐; 實驗樹木病害篇, p. 113—114; 養賢堂1927.
2. 平田幸治; マメ科に寄生する白澁病菌に就いて; 新潟大學農學部學術報告, No. 8, p. 110—122; 1956.
3. 平田幸治; 白澁病菌の寄生範圍の調査, 農學研究, No. 1, 2, p. 11—12; 1959.
4. 平田幸治; 私信, 1964. 9.
5. Homma, Yasu; Erysiphaceae of Japan: Jour. Facul. Agr. Hokkaido Imp. Univ., Vol. 33, p. 183—461, 1937.
6. 鄭台鉉; 韓國植物圖鑑(上), p. 272; 勞志社, 1957
7. 金基洙; 韓國樹木科カサ病菌(1), 未發表
8. 朴鍾聲; Fungous Diseases of Plants in Korea (2); p. 20, 1961 (printed)
9. F.L. Steven; Plant disease Fungi, p. 141—142, The MACMILLAN CO., 1950.