



Title	ミブヨモギの菌核病に関する研究
Author(s)	栃内, 吉彦; TOCHINAI, Yoshihiko; 杉本, 利哉 他
Citation	北海道大學農學部邦文紀要, 3(1), 149-153
Issue Date	1958-03-14
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/11657
Type	departmental bulletin paper
File Information	3(1)_p149-153.pdf



ミブヨモギの菌核病に関する研究

枡 内 吉 彦*
杉 本 利 哉*

Studies on the sclerotial disease of *Artemisia maritima* L.

By

Yoshihiko TOCHINAI
Toshiya SUGIMOTO

I. 緒 言

駆虫薬サントニンの原料となる特用作物ミブヨモギ (*Artemisia maritima* L.) は日本新薬株式会社によって昭和2年に東欧より輸入栽培され、今日に及んでいる。

本植物は、外国では主として東ヨーロッパ、特に東ドイツ、オーストリア、ソ聯ウクライナなどの比較的寒冷な地方に野生し、本邦では之を改良して栽培品種山科2号を作出し、北海道の北見及び空知地方の一部、東北地方及び長野県の一部に栽培している。本植物の病害に関しては、栽培範囲が限定されその量も少い関係上、今まで特に報告されたものはない現状にある。

昭和16年頃から本植物栽培地の中、本道の北見、空知の一部に菌核菌による病害の発生が問題となつたが病原菌の種類などに関しては未詳のまままで今日に至つた。筆者等は日本新薬の依頼により、昨昭和31年4月北見地区を調査したが、その被害がさうとう著しく軽視出来ぬことを知つたので、本病菌の種類を決定し、その生態を明かにする為に次の如き実験を行つた。

本実験に際しては終始有益な助言を与えられた宇井格生博士及び教室の各位、並びに採集調査に當つて各種の便宜を計われた日本新薬株式会社札幌支社、同岡田晟氏及び同北見事務所の各氏に深い謝意を表する。

II. 病 徴

本病は例年4月初旬融雪と同時にやくも眼にふれ

る。昨年4月下旬北見市川東、三輪両地区において調査を行つた結果によると、3年生(4年生以後は廃耕)のミブヨモギ苗(山科2号)が特に被害甚大で、甚だしい場合は殆ど全株が枯死の状態に陥つていた。しかし2年生の苗は割合に軽症であつた。又前年秋(10月上旬)移植した1年生苗では殆ど発病を認めなかつた。

地上部の被害状態をみるに、新葉は黄褐色となつて、凋萎、枯死し(図版A)、処々に直径3mm前後の黒色、類球形の菌核を形成しているのが認められる(図版B)。更に地際部及び地下部をみると根毛は殆どなくなり、主根部の処々の表皮下にやや大形の不正形の菌核が木質部を圍繞して形成され(図版C)、維管束系の組織は崩壊して繊維状を呈する。時にその罹病部に白色又はやや青色或いは黄褐色を帯びた綿状の菌糸が観察された。根部の被害は地表に近い部分が甚だしく、地際部より10~20cm下の根にまで及んでいる。しかし5月以降気温上昇に伴い病勢は頓挫し、軽症の株にあつては新葉の伸長をみる様になる。

III. 病原菌の形態

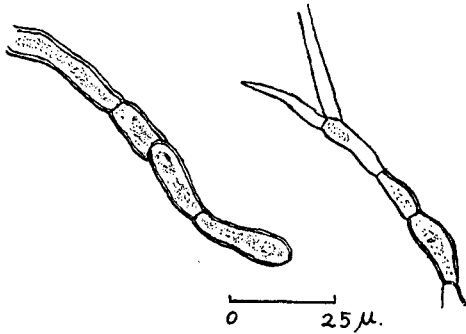
ミブヨモギ罹病株上の菌糸は2.5~4.0 μ の巾を持ち、隔膜を有し、叉状に分岐して、無色であるが、菌糸集落は、白色乃至やや青色或いは黄褐色を帯びた色調を呈する。培養基上に約3週間を経過すると、菌糸の一部が5.0~8.0 μ の太さに肥大し、細胞膜は著しく肥厚して褐色となる(第1図)。

分生孢子世代は小型分生子が蔗糖加用ミブヨモギ煎汁寒天培養基上に於て稀に見出された。孢子は球形、無色で直径3.5 μ 、担子梗はほぼ長洋梨形の形状をな

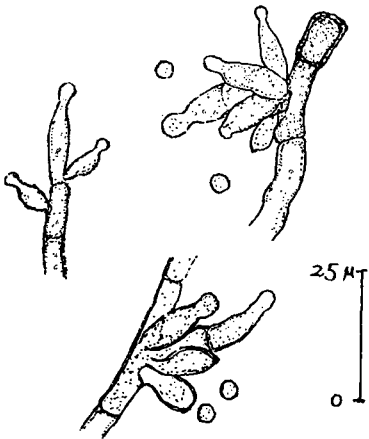
* 北大農学部植物学教室

し、菌糸の一端より数個、扇形に生じ、その上に胞子を着生する(第2図)⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽¹¹⁾。蔗糖加用馬鈴薯煎汁寒天培養基及び蔗糖加用菜豆煎汁寒天培養基上では分生子は形成されなかつた。

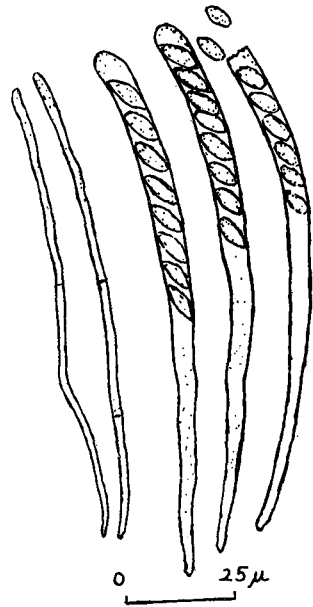
子囊盤は BOYLE (1921)⁽¹⁾, JAGGER (1921)⁽⁷⁾ 他多数の研究者⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾ が行つた方法に従い、寄生植物上に形成された菌核を表面殺菌した後、殺菌した石英砂又は壤土の表面に極く浅く埋め、湿度を飽和状態に保つて、2~3ヶ月の後に1菌核より1~数个宛の子囊盤を発生させることが出来た。子囊盤は最初小形の漏斗状を呈し次第に碗状から皿状となる。菌柄(Stipe)は円筒状、下部は細くなる。色は、始め柱肉色乃至黄褐色を呈し、次第に褐色となる。菌傘(Disc)は直径2.6~5.8mm, 菌柄は直径1mm前後、長さ約8mmである。



第1図 ミブヨモギ菌核病菌に於ける馬鈴薯寒天培養基上の厚膜胞子



第2図 ミブヨモギ菌核病菌に於けるミブヨモギ煎汁寒天培養基上の小型分生胞子



第3図 ミブヨモギ菌核病菌に於ける子囊、子囊胞子及び糸状体

子囊は棍棒状で無色、大いさは $112.6-125.0 \times 7.0-7.5 \mu$, 平均 $118.5 \times 7.3 \mu$, 内に8個の子囊胞子を蔵する(第3図)。稀に糸状体を混生する(第3図)。

子囊胞子は楕円形又はやや菱形で、無色、 $8.3-12.6 \times 3.9-5.0 \mu$, 平均 $10.5 \times 4.5 \mu$ の大いさを有する(第3図)。

IV. 病原菌の培養諸性質

ミブヨモギ罹病組織及び菌核より常法によつて蔗糖加用馬鈴薯煎汁寒天培養基に分離した本菌を、その発病時期及び発病状態を考え、 0°C 、 10°C 及び 25°C の各温度に於て他の菌核病菌と対比しながら菌糸の発育状況を試験した。

0°C に於ける試験を行う為には冬期間土壌表面に箱を埋め、その上に雪を1尺くらい覆つて⁽¹⁴⁾、大略 0°C の温度を保持し得た。 10°C 及び 25°C に於ける温度試験は冷蔵庫及び定温器を使用した。

培養試験は各供試区共、蔗糖加用馬鈴薯煎汁寒天培養基平面上に培養し、各2回宛繰返しその平均値を取つた。

第1表の如く 0°C 試験区では SI-2 菌は発育せず、Ss-1 菌は発育遅延し且不良であつたが、Sk-1 菌は他2菌に比し遙かに良好に発育し、菌叢の状態は培養30日迄は疎であつたが45日目には密となり空中菌糸

第1表 各供試温度に於ける菌核病菌菌糸
発育試験
(各コロニーの直径 mm)

温 度	培 養 日 数	菌 株		
		Sk-1	Ss-1	SI-2
0°C	15日	21.7	0	0
	30	51.0	30.0	0
	45	85.0	40.0	0
15°C	4日	0	25.0	5.0
	7	37.3	80.1	68.2
25°C	4日	28.0	20.3	67.0
	7	52.5	46.9	87.3

備考 Sk-1 ミブヨモギ菌核病菌
Ss-1 クローバー菌核病菌 (*Sclerotinia trifoliorum*)
SI-2 菜豆菌核病菌 (*S. sclerotiorum*)

がよく発達した。Sk-1, Ss-1 共に菌核を形成したがその数は少く、1シャーレ当り数個以内に止まった。大いさは25°Cの培養に於けるよりも大形であつた。SI-2菌は培養45日を過ぎても全く発育を見なかつた。15°C区に於ける菌糸発育状態はSs-1>SI-2>Sk-1であつて共に空中菌糸が可成り多く認められた。25°C区ではSI-2>Sk-1>Ss-1の順位となり、SI-2菌は発育良好で空中菌糸も多かつた。

本培養基上に形成される菌核の形状は各温度に於て3菌株共円形又は楕円形で、25°C区に於ては、SI-2菌は培養7日目に形成を始め直径9cmシャーレの1平面培養当り10~25個、大いさは3.2~7.0mm(図版D), Ss-1菌, Sk-1菌は培養11~13日目頃から形成をはじめ(図版E, F), 前者は1シャーレ当り10~20個で3.5~8.4mm, 後者は1シャーレ当り40~65個で1.9~4.3mmの大いさを示した。即ち形成数ではSk-1>SI-2>Ss-1, 菌核の大いさではSs-1>SI-2>Sk-1と云う傾向が認められた。

V. 病原性

本菌の病原性を確めるため土壌接種試験を行つた。接種源としてはミブヨモギの乾燥葉を細断したものに2%蔗糖液を加えた培養基上に25°Cに於て3週間培養した菌糸を用いた。

12月上旬根雪前に、この接種源を初年苗(山科2

号)の地際部附近の土壌に混じ融雪時の3月末迄戸外に置いた。

第2表 ミブヨモギに於ける積雪下の
菌核病菌土壌接種試験

菌 株	接 種 区		対照区
	Sk-1	SI-2	
供 試 苗 数	6	6	6
重症(卍)苗数	5	0	0
軽症(+)苗数	1	1	0
健全(-)苗数	0	5	0

備考 卍 凡ての新葉が枯死する。
+ 新葉の多くは凋萎するが、健全なものも多少認められる。
- 無病健全。

第2表に示した如く本菌(Sk-1)はミブヨモギに強い病原性を有し、積雪下に於て烈しく苗を侵し融雪時には葉は黄褐色となつて枯死して、その上に白色或いは少しく青色もしくは黄褐色を帯びた綿状の空中菌糸を生じ、健全葉は全く認められない。しかしSI-2菌は殆ど病原性を示さず、供試苗は概ね健全な状態で残り対照区と変りがなかつた。

次に本菌の他の植物に対する病原性を試験するため、土壌温度20°Cにおいて、チシャ、春菊、菜豆の

第3表 常温下に於ける2, 3の植物に対する
菌核病菌土壌接種試験

供 試 植 物	菌 株	接 種 区		対照区
		Sk-1	SI-2	
ミブヨモギ		卍	+	-
菜 豆		卍	卍	-
春 菊		+	卍	-
チ シャ ヤ		卍	卍	-

備考 発病程度 卍 全供試植物が発病して枯死状態となつたもの。

卍 供試植物が侵害を蒙り、その茎葉上に菌糸匍匐上昇がみられる状態。

+ 主として接地した下葉が犯され、多少の空中菌糸の発達もみられる状態。

± 下葉が褪色しているけれども空中菌糸の発達は殆ど認められない状態。

- 無病健全。

苗に土壤接種を行つた。土壤湿度、地表湿度は飽和状態に保つた。

第3表に示したように常温20°Cに於ては、SI-2菌は菜豆、春菊、チシャには強い病原性を示し、ミブヨモギをも軽度に犯した。Sk-1菌は20°Cに於ては各供試植物に典型的な病徴を呈せしめなかつたが、ミブヨモギ及びチシャに対する病原性は明かに認められた。

VI. 病原菌の分類

本菌は既述の如き菌核、子囊盤、子囊及び子囊胞子の形態等により Helotiaceae 科、*Sclerotinia* 属に属することは明かである。

ミブヨモギを犯す *Sclerotinia* 属の菌としては、寄主範囲の広い *Sclerotinia sclerotiorum* (LIB.) D BY.,⁽³⁾⁽¹⁵⁾ *S. trifoliorum* ERIKS.,⁽¹⁰⁾ *S. minor* JAGGER.,⁽⁷⁾ *S. sativa* DRAYT. et GROVES⁽¹⁰⁾ 等が考えられる。本邦では *S. sclerotiorum* は菊科、十字花科、豆科其の他種々の植物を犯し、⁽¹²⁾⁽¹⁵⁾ *S. minor*, *S. trifoliorum* も各種の畑作物を侵害するが、ミブヨモギ菌核病菌は土壤温度 0°~2°C というような融雪時の低温下に地上部及び地下部を犯す特異な生理的性質に於て又菌核の形状から考えても前記3種の菌核病菌とは別種のものであらうと思われる。

RAMSEY (1924)⁽¹¹⁾ は人参及び Salsify (*Tragopogon porrifolius* L.) の根より *S. sclerotiorum* や *S. minor* とは異なる菌核病菌を分離し、これを *S. intermedia* RAMSEY と命名したが、ミブヨモギ菌核病菌は多くの点に於てこの菌に酷似する。

本菌の寄主植物上に発達する菌糸群叢は豆類菌核病 (*S. sclerotiorum*) におけるが如く白色綿状の緻密な菌叢と異り、割合に疎であつて、主として白色綿糸状であるが時に帯青色或は帯黄褐色の色調を呈する。概して RAMSEY (1924)⁽¹¹⁾ の記載と一致する。

子囊盤の形状及び大いさは大体 RAMSEY の記載と一致して多少小形の傾きがある。

子囊及び子囊胞子の大きさは、子囊 118.5×7.3 μ, 子囊胞子 10.5×4.5 μ であつて *S. sclerotiorum* 及び *S. trifoliorum* より小形であり、RAMSEY⁽¹¹⁾ の菌の子囊は 121.6-131.4×7.2-7.7 μ, 平均 127.0×7.5 μ, 子囊胞子は 10.4-15.2×3.8-5.7 μ, 平均 12.7×4.9 μ であつて本菌よりも多少大きいが大差はない。PURDY (1955)⁽¹⁰⁾ などは *S. intermedia* のみならず *S. sclerotiorum*, *S. trifoliorum* に於ても、各研究者によつ

て計測値が異るところからこれらを一括して *S. sclerotiorum* に統合すべき事を主張しているほどである。

ミブヨモギ菌核病菌の培養性質については、培養温度 0°C に於ては *S. sclerotiorum* 及び *S. trifoliorum* よりはるかに良好な発育を示すが、25°C では逆に生育が遅れる。RAMSEY (1924) (1925)⁽¹²⁾ も 5°~3°C では本菌が *S. sclerotiorum*,⁽¹⁾⁽¹³⁾ *S. minor* より2倍も速く生育し、又 -0.5°~0°C で本菌の侵入が急速に進む事を報じている。

菌核の形成は培養温度により多少異り、25°C で形成される菌核は直径 1.9-4.3 mm の大いさを有して黒色を呈し、時に数個の菌核がチェーン状につながる事がある。低温で培養した場合は菌核が大形となる傾きがあり、この事は RAMSEY⁽¹¹⁾ 及び CHIVERS (1929)⁽²⁾ も報告している。

本菌の病原性は特異であつて、好んで寒冷な冬期間に積雪下でミブヨモギに接種をおこして発病させる。本病の発生地は融雪時が4月上旬であつて、気温は1°~2°C, 3月下旬の積雪下地表温度は0°C前後で湿度は100%に近い。かくの如き環境条件が本菌の生育及び寄主植物侵害に最適であるように思われる。本菌はミブヨモギのほかチシャ及び春菊にも或る程度の病原性を示す事は RAMSEY 及び PURDY によつても報ぜられている。

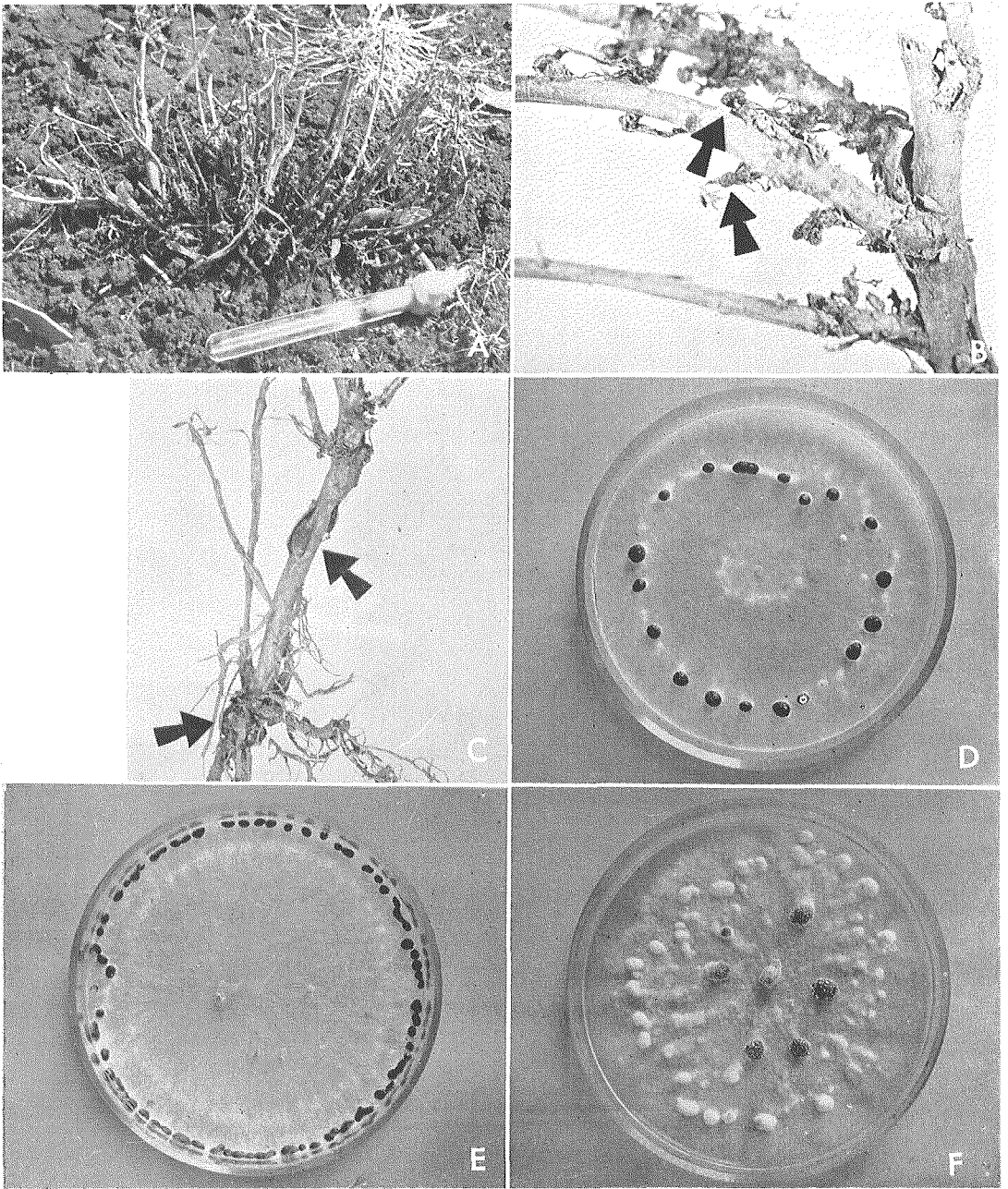
以上の実験及び考察の結果からミブヨモギ菌核病の病原菌は *Sclerotinia intermedia* RAMSEY 或いは RURDY (1955) のいう *Sclerotinia sclerotiorum* (LIB.) D BY. の *Intermedia* 系であると考えられる。

VII. 摘 要

1. 北海道に於けるミブヨモギの栽培地、北見、空知地方の一部に昭和16年頃から発生をみている菌核病について、病原菌の種類を明かにする為に2,3の実験観察を試みた。

2. 本病は融雪時に発生するが、特に3年生の苗が著しく犯され、新葉は凋萎枯死して、被害植物体上に小球状の菌核を形成する。地際部及び地下部の被害が著しく、維管束系組織は繊維状に崩壊し、その木質部の表面の処々に不正形の菌核が形成される。

3. 本菌は、蔗糖加用馬鈴薯煎汁寒天培養基上に於て0°C前後では *S. sclerotiorum* や *S. trifoliorum* より菌糸の発育は良好であるが、25°Cでは逆になる。培養基上に形成される菌核の大いさは *S. trifoliorum* のものが最も大きく *S. sclerotiorum* がこれにつき、



- A. ミブヨモギ菌核病被害株
 B. 病株の地上部被害状態 (矢印は菌核)
 C. 病株の地下部被害状態 (矢印は菌核)
 D. 菜豆菌核病菌 (*Sclerotinia sclerotiorum*) の馬鈴薯寒天培養基上に於ける 25°C 1 ヶ月培養のコロニー
 E. ミブヨモギ菌核病菌 (*S. intermedia*) の同培養基上 25°C 1 ヶ月培養のコロニー
 F. 赤クローバー菌核病菌 (*S. trifoliorum*) の同培養基上 25°C に 11 日培養のコロニー

本菌のものが最小である。1平面培養当りの菌核の形成数は本菌が最も多く、*S. sclerotiorum* これに次ぎ、*S. trifoliorum* が最も少い。

4. 本菌のミブヨモギ苗に対する病原性は積雪下に於ける土壌接種試験では顕著に認められた。しかし常温に於ける接種試験では殆ど発病を認めなかつた。チャ及び春菊に対する多少の病原性は認められた。

5. 本菌は、その寄主を侵害する状況、菌核及び子嚢盤の形態、子嚢及び子嚢胞子の大きさ、培養性質等からみて *Sclerotinia intermedia* RAMSEY の1系統と考えられる。本病をミブヨモギ菌核病と命名する。

引用文献

1. BOYLE, C.: Ann. Bot., 35, 337~347, 1921.
2. CHIVERS, A. H.: Phytopath., 19, 301~309, 1929.
3. DE BARY, A.: Bot. Ztg., 44, 377. 393. 409. 433. 449. 465., 1886.
4. GROVES, J. W. & C. A. BOWERMAN: Can. Jour. Bot., 33, 591~594, 1955.
5. HENSON, L. & W. D. VALLEAU: Phytopath., 30, 869~873, 1940.
6. 日野 巖: 宮崎高農学報, 1, 67~90, 1929.
7. JAGGER, J. C.: Jour. Agr. Res., 20, 331~334, 1921.
8. JONES, E. S.: Phytopath., 13, 496~500, 1923.
9. 岡本 弘: 日植病報, 8, 249~250, 1938.
10. PURDY, L. H.: Phytopath., 45, 421~427, 1955.
11. RAMSEY, G. B.: ibid., 14, 323~327, 1924.
12. ————: Jour. Agr. Res., 31, 597~632, 1925.
13. TANRIKUT, S. & E. K. VAUGHAN: Phytopath., 41, 1099~1103, 1951.
14. 富山宏平: 北農試報告, 47, 1~234, 1955.
15. WALKER, J. C.: Disease of Vegetable Crops., New York, 1952.

Résumé

1. The writers reported a sclerotial disease of *Artemisia maritima* L. being prevalent in the province of Kitami and Sorachi in Hokkaido.

2. The disease ravages at the early spring immediately after the thaw of snows especially on the third year sprouts. The young leaves become wilted and blighted, on which sooty black colored, small, spherical-shaped sclerotia are formed numerously. The tissues of vascular system of the basal parts of stems and the crown of roots are attacked severely and disintegrated to fibrous tangles under which irregular-shaped well developed sclerotia are formed attacked to the xylem.

3. At low temperature approximately 0°C the fungus grows better and faster on potato-sucrose agar medium than *Sclerotinia sclerotiorum* and *S. trifoliorum*. But, at the temperature of 25°C the latter two species develop better than the former. The measurements of sclerotia of these three fungi on this medium are as follows: *S. trifoliorum* > *S. sclerotiorum* > *S. intermedia*. On the contrary, the numbers of sclerotia formed on every culture are *S. trifoliorum* < *S. sclerotiorum* < *S. intermedia*.

4. In the soil inoculation experiments at low temperature under snow covering the pathogenicity of the fungus to the *A. maritima* plants was observed obviously, and the young sprouts, the crowns and roots were attacked remarkably. At a high temperature of approximately 20°C, the fungus did not affect the *Artemisia* plants, but slight symptoms were observed on stems and leaves of lettuce plants and *Chrysanthemum coronarium* L.

5. The morphological characters of the sclerotia and apothecia, measurements of asci and ascospores, and the cultural characteristics generally coincide with the descriptions given by G. B. RAMSEY of *Sclerotinia intermedia* in 1924.

6. The writers newly call the present disease under question as the Sclerotial disease of Mibu-yomogi (*Artemisia maritima* L.) and identify the causal fungus to *Sclerotinia intermedia* RAMSEY.