

奈良県産、茶樹のクワシロカイガラムシに発生する
カイガラムシ猩紅病について

寺 田 孝 重・今 西 実

Studies on Scarlet Fungus Disease Found on Mulberry Scale
(*Pseudaulacaspis pentagona* Trag. et Tozz.)
on Tea Plants in Nara Prefecture

Takashige TERADA and Minoru IMANISHI

緒 言

奈良県の茶産地の一つである奈良市矢田原町、同水間町等において茶樹に発生するクワシロカイガラムシ (*Pseudaulacaspis pentagona* Trag. et Tozz.) の虫体上に濃紅色の子のう殻や赤橙色の分生子褥が形成され、クワシロカイガラムシが斃死しているのが観察された。この現象は、クワシロカイガラムシの密度が相当高くなると見られないが、この病気が発生するとカイガラムシの密度は急激に低下することが観察されたので、この菌の分離、同定を試みた。

実験材料および方法

6月下旬～7月に形成されたと考えられる虫体上の子のう殻と分生子褥を水間町より、また分生子褥のみを矢田原町より採集し観察、実験に供した。

観察は、光学顕微鏡の100～400倍で行なった。

子のう殻、子のう胞子および分生胞子の大きさは、オリンパス OMS 移動測微計を用いて測定し、分生子褥の大きさは、接眼マイクロメータで測定した。

次に、本菌の分離および培地検索のため、人工培養を行なった。培地は、PGA 培地 (ペプトン0.5%、ブドウ糖0.5%、寒天1.5%)、PGA-SM 培地 (PGA 培地、ストレプトマイシン 100ppm 添加)、PGA-CH 培地 (PGA 培地、シクロヘキシミド 100ppm 添加)、PSA-SM 培地 (ペプトン0.5%、ショ糖0.5%、寒天1.5%、ストレプトマイシン 100ppm 添加)、PSA-CH 培地 (同前、シクロヘキシミド 100ppm 添加)、コーンミール寒天培地 (トウモロコシ煎汁、寒天1.5%)、グリセリン寒天培地 (グリセリン0.5%、寒天1.5%) である。培養はいずれも25℃で行なった。

また、希薄な栄養条件下における分生胞子の発芽率と

菌糸の伸長程度をペプトン水 (ペプトン0.1%)、ショ糖水 (ショ糖0.1%)、素寒天 (寒天1.5%)、滅菌水を用いて測定した。菌糸の長さは、前述の移動測微計によつて計測した。

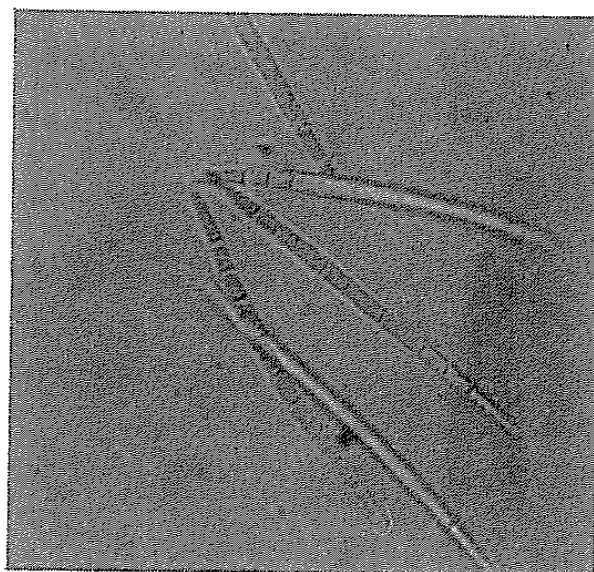
実験結果

1. 観察結果および産地別各菌の形状

虫体上に形成される分生子褥は、赤橙色の棍棒形ないし円筒形で、この中には新月形の分生胞子が多数存在しており、これらは *Fusarium* 属に所属するものと考えられた。(第1図、第2図)

子のう殻は濃紅色で球形ないし徳利形をなし、虫体上に数個形成され、この中には8個の子のう胞子を含んだ紡錘形の子のうが多数見られた。子のう胞子は楕円形で1隔膜により2室となつていた。(第3図、第4図)

次に、両地区より採集した宿主上の分生胞子、分生子



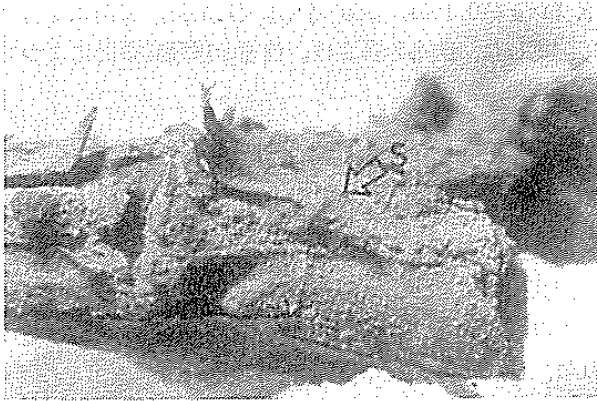
第1図 分生胞子

第1表 産地別各菌の形状

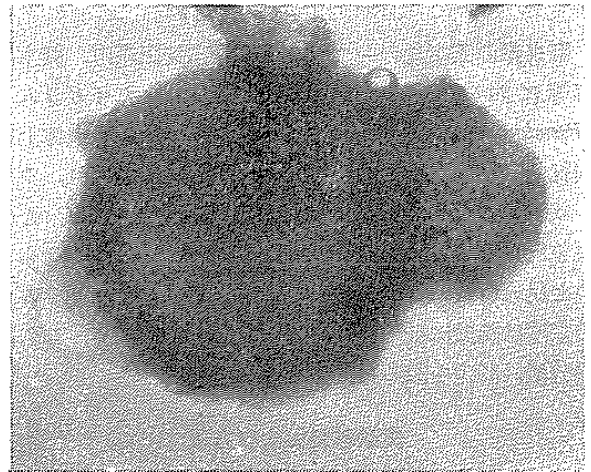
項目 産地	分生胞子(μ)	分生胞子の 隔膜数	分生子嚢(mm)	子のう胞子(μ)	子のう殻(μ)
奈良市水間町	106~123×5~7	8~11	1.5~2.0×1.0~1.3	15~22×8~9	380~450×250~350
同上分離株*	101~153×6~8	8~11	—	—	—
奈良市矢田原町	89~131×5~7	7~11	1.6~2.0×1.1~1.3	—	—
同上分離株**	112~124×6.5~7.5	8~11	—	—	—
Booth 記載の N. flammea	80~100×6~7	6~10	—	16~20×7.5~10	300~450
野村記載の N. coccophila	100	—	—	15~20×5~6	260~346×240~320

*麦芽汁寒天培地 (麦芽抽出物0.3%, 酵母抽出物0.3%, ペプトン0.5%, ブドウ糖1.0%, 寒天1.5%) にて, 子のう胞子より発酵研究所, 横山竜夫氏分離.

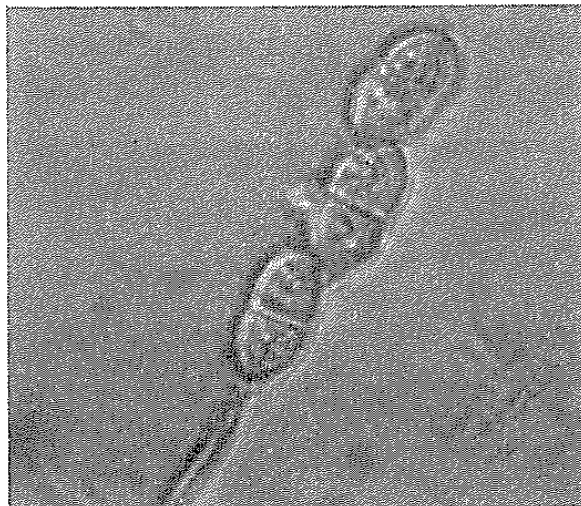
**PGA 培地にて分生胞子より分離.



第2図 虫体上の分生子嚢(S)



第4図 子のう殻



第3図 子のう胞子

嚢, 子のう胞子および子のう殻の大きさと, 子のう胞子, 分生胞子のそれぞれから単胞子培養によつて分離された菌そう上に形成された分生胞子の大きさは, 第1表の通りである.

2. 培地上および希薄な栄養条件下における分生胞子の発芽率と菌糸の成育程度

各種の培地上における分生胞子の発育については, 第2表のように発芽率では培地間に差はないが, 肉眼に見える程度のコロニーを形成する速度には差が見られた.

第2表 各培地上における分生胞子の発芽率と成育

項目 培地	発芽率		成育程度
	24時間後	72時間後	
PGA-SM	100(%)	100(%)	卍
PGA-CH	0	0	—
PSA-SM	100	100	卍
PSA-CH	0	0	—
グリセリン寒天	100	100	+
コーンミール寒天	100	100	+

(培養温度25℃)

第3表 希薄栄養条件下における分生胞子の発芽率と菌糸長

項目	24時間後		48時間後	
	発芽率 (%)	菌糸長 (μ)	発芽率 (%)	菌糸長 (μ)
ペプトン水	100	249.7	100	430.0
シヨ糖水	68.2	142.1	100	157.7
素寒天	12.8	67.0	38.9	102.1
滅菌水	17.4	28.7	19.1	28.5

(培養温度25°C)

また、シクロヘキシミドには感受性で発芽は見られなかった。

次に、希薄な栄養条件下における分生胞子の発芽率と菌糸の成育については、第3表のようにペプトン水が最も良好であった。しかし素寒天や滅菌水のように水分のみの場合でも若干の発芽が見られた。

考 察

第1表に見られるように、水間町、矢田原町から採集された分生胞子と、子のう胞子および分生胞子の単胞子培養によつて形成された菌糸上の分生胞子は、皆同一のものであり、その形態から *Fusarium* 属菌と考えられた。

Booth (1971)²⁾によると、*Fusarium* 属虫生菌は、*Fusarium larvarum* Funkel (完全世代 *Nectria aurantii-cola* Berk. et Br.) と *F. coccophilum* (Desm.) Wollenw. et Reink. (完全世代 *N. flammea* (Tulasne) Dingley) および *F. juruanum* P. Henn. (完全世代 *Calonectria diploa* (Berk. et Curt.) Wollenw. の3種に分類される。

本菌は、第1表および第1、第3図に見られる分生胞子、子のう胞子の大きさと隔膜の数や、第2、第4図に見られる虫体上の分生子嚢や子のう殻の形態が、完全世代は *N. flammea* (Tul.) Ding., 不完全世代は *F. coccophilum* (Desm.) Wollenw. et Reink. に一致している。

野村 (1902)⁷⁾は、カイガラムシ猩紅病と言う名称を唱えたが、それによればカイガラムシ猩紅病菌は、Rolf (1896) が報告した *Sphaerostilbe coccophila* Tulasne とは同一菌であるが、Tulasne (1865) が報告した *S. coccophila* Tul. の原記載とは異なるものであり、分生子嚢の形状より完全世代は *Nectria* に属すべきものとして *Nectria coccophila* Nomura と名付けられた。このうち、桑名ら (1904)⁸⁾は *S. coccophila* をカイガラムシ猩紅病

菌とし、一方、原 (1914)¹⁾は *N. coccophila* をカイガラムシ猩紅病菌と呼んでいる。さらに沢田 (1919)¹⁰⁾は、*S. coccophila* に赤虫生菌の名を与え、Petch (1921 a, b)^{8,9)}は、*S. coccophila* は2種類の菌が複合したものであり、*N. coccophila* は *N. diploa* Berk. et Curt. に近いものとしている。

原 (1931)¹¹⁾は、*N. coccophila* を *N. diploa* の同義語とし、この *N. diploa* にはカイガラムシ赤虫茸の名を付けている。また青木 (1957)¹²⁾も、*N. coccophila* をカイガラムシ猩紅病菌、*S. coccophila* を赤虫生菌、*N. diploa* をカイガラムシ赤虫茸としている。

そして、これらの諸菌は Dingley (1951)¹³⁾ および Booth (1971)²⁾ の分類によると、*S. coccophila* は *N. flammea* の同義語として、また *N. coccophila* と *N. diploa* は *Calonectria diploa* の同義語として取扱われている。

筆者らの分離した菌は、前述のように *N. flammea* (Tul.) Ding. と同定されるが、分生子嚢、子のう殻の形態や子のう胞子の隔膜数等、野村の記載とも一致する点がある。しかし野村の記載が不完全であるので、果してどの種類に対してカイガラムシ猩紅病菌と名付けたかに疑問が残されるが、ここでは和名としてカイガラムシ猩紅病菌を採用したい。また、病名の呼称については混乱があるが、菌分類学の専門家による検討を待ちたい。

本菌の分生胞子は、第2表のように人工培地上で容易に発芽、成長して白色の堅い菌糸を形成するが、栄養源としては、炭水化物のみよりペプトンが加わった方がよいようであった。また、希薄な栄養条件下でも第3表のように分生胞子の発芽力が旺盛なことは、本菌を微生物防除に利用する際有利な点であると考えられた。

今後は、本菌のクワシロカイガラムシに対する発病機作の解明と、微生物防除への利用方法を追求したい。

摘 要

奈良県において茶樹に発生するクワシロカイガラムシ (*Pseudanlacaspis pentagona* Trag. et Tozz.) 雌成虫上に、濃紅色の子のう殻や、赤橙色の分生子嚢が形成されているのが観察された。分生子嚢は、クワシロカイガラムシの増殖する梅雨期より散見されるようになり、これができるクワシロカイガラムシの密度は低下する。このため本病菌の分離・同定を試みた。

1. 虫体上の子のう胞子は楕円形で、中央に1隔膜を有し、大きさは15~22×8~9 μ 、分生胞子は新月形で7~11の隔膜があり、大きさは89~131×5~7 μ であった。この子のう胞子および分生胞子の単胞子分離株を表

芽汁寒天培地や PGA 培地等の人工培地に 25°C で培養すると、白色の菌そうを作り分生子褥上に分生胞子を形成する。この分生胞子の大きさは $101\sim 153 \times 6\sim 8 \mu$ で虫体上の分生胞子と形態も同じであつた。

2. Dingley および Booth の分類に従うと、本菌の完全世代は、子のう胞子の形態より *Nectria flammaea* (Tul.) Ding. と同定され、分生胞子より見た不完全世代は *Fusarium coccophilum* (Desm.) Wollenw. et Reink. に所属する。

3. 本菌の和名については、野村の言うカイガラムシ猩紅病菌が適当と考えられる。本菌は常発的に出現する事から、微生物防除に利用する方向が考えられる。

本研究実施に当り、分離菌株の分与と御助言を頂いた財団法人発酵研究所の横山竜夫博士、貴重な文献の提供と御指導を頂いた京都大学の内田俊郎教授ならびに住友化学の藤本敬明氏に深く感謝する。

引用文献

1. 青木 清：1957. 昆虫病理学. 技報堂：199—207.
2. BOOTH, C. 1971 The genus *Fusarium* C.A.B. 97-

105.

3. DINGLEY, J.M. 1951 The Hypocrales of New Zealand II The genus *Nectria*. Trans. R. Soc. New Zealand 79 : 177-202
4. 原 慎祐：岐阜県産虫生菌および其の寄生菌について. 植物学雑誌, 28 : 339—351.
5. _____ : 1931. 茶樹の病害. 日本菌類学会 : 182-183.
6. 桑名伊之吉・小貫信太郎・堀 健：1904. 天然の駆除と本邦との関係. 農事試験場特別報告, 19 : 73—74.
7. 野村彦太郎：1902. 介殼虫の猩紅病. 農事試験場報告 18 : 105—113.
8. PETCH, T. 1921a. Fungi parasitic on scale insects. Trans. Brit. Myc. Soc. 8 : 18-40
9. _____ 1921b. Studies in entomogenous fungi, The Nectrial parasitic on scale insects. 8 : 99-132
10. 沢田兼吉：1919. 台湾産菌類調査報告. 台湾総督府農試特別報告, 19 : 267—276.

Summary

In Nara prefecture some parasites of scale insects on tea twigs have frequently been found for the past several years. One of these parasites formed the scarlet perithecia and red-to-orange horny masses of conidia round the edge of the scale insects.

In the rainy season, when the population of the mulberry scale, (*Pseudaulacaspis pentagona* Trag. & Tozz.) grew larger, this fungus tended to appear in abundance.

Because of the development of the fungal parasite, the population of the living scale insects tended to decrease.

Thus, in pursuit of the possibilities of the use of the fungus for the microbial control of the mulberry scale and tried to isolate and identify the fungal parasite.

The perithecia on the scale insects were globose with a small ostiolar papilla, 380-450 μ in diameter. They had 8-spored cylindrical asci.

The ascospores were ellipsoidal, uniseptate, smooth, faint brown, slightly constricted at the septum and $15\text{--}22 \times 8\text{--}9 \mu$ in size.

The conidia were cylindrical, slightly bended towards both the ends, hyaline, smooth, 7-11 septa and $89\text{--}153 \times 5\text{--}8 \mu$ in size. Sporodochial structure and conidial size of this species formed in culture did not differ from those on the diseased insects.

Both ascospore and conidium produced the conidia in culture, but the perithecial formation has never been found in culture. Judging from the morphology and its natural habitat, it is concluded that this species should correctly be identified as *Nectria flammaea*.

mea (Tulasne) Dingley, (conidial state is *Fusarium coccophilum* (Desm.) Wollenw. & Reink.) defined by Dingley and also by Booth.

This was also endorsed by Dr. T. Tokoyama, Institute for Fermentation, Osaka.

Concerning the Japanese name for the fungus disease included in this category, we are in favor of the earliest name “Kaigaramushi shōkōbyō” (scarlet fungus disease of scale insect) given by Nomura.