### 普及記事

# トリフに寄生する核菌類のほろ苦い思い出

# A bittersweet feeling about a pyrenomycetous fungus parasitic on *Tuber*

#### 室井 哲夫

Tetsuo Muroi

兵庫県西宮市

Nishinomiya-shi, Hyogo Prefecture, Japan

E-mail: shu12-20muroi@bca.bai.ne.jp

Article Info: Submitted: 27 June 2017 Published: 31 March 2018

2012年のある日、米国菌学会誌の Mycologia 104巻6号が発刊されるというEメールが届き、「あっ!」という驚きと、「やっぱりな…」という諦めの気持ちが同時に湧き出てきた。 そこには中国産の Tuber に寄生する子のう菌、Melanospora の新種を報告する Abstract が載っていた。だが、日本にも同じように2 胞子性の子のうを持ち、Tuber に寄生する Melanospora が存在するのだ。しかも、30年以上も前から、私はそれを知っている。

1980年10月4日、私は鈴鹿山系の地下生菌の探索に、 滋賀県東部にある東海道本線の醒ヶ井駅から霊仙山方面に向 かっていた。途中、養鱒場を過ぎたあたりから、時々思い出 したように地面を掘り返していく中、珍しいものに出会った。畑 に続く樹の下の柔らかい土を掘り起こしてみると、ふかふかの 黒土の間に、黄色い綿毛に覆われ、クモの巣のように菌糸で 連結した、直径1mm位の球体が多数散在していた。一瞬「?」 と思ったが、すぐに青カビの完全世代の一つ Talaromyces だ と判った。土壌をアルコール処理して菌を分離するとき、かな りの確率で出現するので実験室では馴染みの菌だが、野外で 結実しているのを初めて見たし、そのような観察も聞いたことが 無かった。残念ながら当時はカメラを持って採集に行く習慣が なく、画像として記録できなかったことが今でも悔やまれる(持 ち帰り確認したところ、Talaromyces flavus であった)。やっと 登山口にたどり着き、山道を黙々と登っていくと前方の道の真 ん中に黒い塊が目に付いた。嫌な予感がしたが近づいてみる と、やはり、太く大きな蝮がこちらを見て警戒の姿勢をとってい た。誰も居ない山中で万一でも咬まれると助けも呼べないので、 慎重に間合いを確認しながら迂回し道に戻る。黙々と歩くが、 昼もとうに過ぎ、山は薄暗い斜面ばかりで探索の適地は少なく、 里心が持ち上がってきたので何か見つけたら帰ろうと思い、緩 やかな斜面を尾根の方に向かって登る。シイやコナラの根元

を掘り進んで行くと、尾根近くの開けた場所で、コロコロと7個ばかりの、小型の白い Tuber が出てきた。そのうちの径1 cmの個体は半分以上が青黒く変色していた。何かに寄生されていると思い割ってみると、変色部分には黒い顆粒が点々と散在していた。ひょっとして Microthecium ではないかと直感した。地下生菌に寄生するのは知っていたが宿主は Tuber ではなかったはずだ。思いがけない収穫に蝮への恐怖心は忘れ去り、駆けるように一目散に山を降り、醒ヶ井駅から帰路に就いた。

翌々日、早速会社の顕微鏡を覗いたところ、オレンジ色の閉子のう殻の中に、平滑で褐色、細い楕円形で両端に発芽孔を備えた子のう胞子が確認できた。しかも円筒形の子のうには胞子が2個。2胞子性の子のうを持つMicrotheciumは知られておらず、明らかに新種なのだ。各器官を計測し、証拠となる写真は、会社の顕微鏡にはカメラがないので後日のためにプレパラートを作製する。一部の子のう殻から分離培養も試みた。培養できれば、仕事の合間の時間が取れるときに、ゆっくり観察できるからだ。ところがMicrotheciumは一般に培養可能であるので安心していたが、この菌は培地上では発育してくれなかった。心配になりプレパラートを調べたら、子のうが消失している。この時初めて、永久標本用の封乳液でも子のうが溶解することを知った。あわてて標本も調べたら、元々消失性の子のうは消えていた。大事な2胞子性の子のうを証明する手段が失われてしまった。

2度目の出会いは1997年9月5日、単身赴任で岩手県に住んでいた時だ。会社の同僚達に誘われて江刺市へマツタケ採りに出かけた。あまり知られていないが、岩手県はマツタケ生産量で全国1、2を争う県である。関西のマツタケ山は、シーズン中は止め山になるが、当時の岩手県では短い期間だけ止め山とし、それ以外は自由に入山できる山が何ケ所かあった。

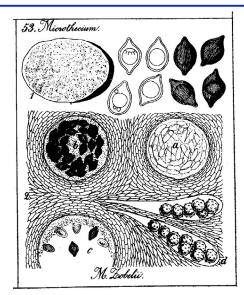


図 1. Choiromyces meandriformis に寄生する
Microthecium zamiae (= Melanospora zamiae).
Zobel (1854) より転載.

地元出身の同僚が連れて行ってくれた山は、急斜面を登った尾根筋にシロがある。一応客分扱いなので先を歩かせてもらったが、初めての松茸狩りで要領が判らず、目を皿のようにして進むが見つけられない。後ろで「あった」の声。なんと今歩いて来たその場所で、案内の同僚が落ち葉の下に、蕾の開かない形の良い松茸を見つけていた。その後も一生懸命探すが見つけることが出来ず、トボトボと帰りの尾根筋を無意識で熊手で掻いていたら、コロッと小さな塊が出てきた。白いTuberで部分的に青みがかっている。前回の経験で同じものだと直ぐに判った。が、出先の事業所には化学物質の結晶の形を確認するための簡単な顕微鏡しかなく、今回も子のうと胞子の形を確認した後は、標本として保存するしか術は無かっ

た。2回も出会えたのだから3回目もきっとあるはずだと念じながら現在に至る。

ところで Melanospora とはどの様な子のう菌だろうか。 Guarro et al. (2012) によると、子のう果は子のう殻型 (開口部 がある) で稀に閉子のう殻型、その壁は薄く、淡黄色から赤 褐色で内部が透けて見える。子のうは単一の膜で、通常は 8 胞子性、明瞭な先端構造は無く、消失性。子のう胞子は暗 色の1細胞で、楕円形からレモン状、稀に円盤状から紡錘状、 表面は平滑又は稀に隆起を生じ両端に押し潰された様な発芽 孔を有す。 従来は、このような形状の菌を、子のう果に開口 部があれば Melanospora、閉子のう殻なら Microthecium とさ れていたが、Cannon & Hawksworth (1982) は、その類縁種 を再整理した際に当時の知見に基づき、子のう果の開口部の 有無は分類の基準とはせず、子のう胞子の発芽孔の形状を重 視して Microthecium を廃し、Melanospora と Clements (1909) が創設していた Sphaerodes に再編して現在に至っている。こ の仲間は土壌や草食獣の糞からもしばしば分離されるが、他 の糸状菌との共生又は寄生関係が類推されている。

そもそも、子のう菌類系の地下生菌に Melanospora 等の核菌類が寄生することは昔から知られていた。地下生菌研究史の黎明期には Zobel (1854) がチェコスロバキアの Choiromyces meandriformis に寄生する Microthecium zamiae (= Melanospora zamiae) を (図 1)、Tulasne & Tulasne (1851) はフランスで Choiromyces や Hydnocystis に寄生する菌 (Melanospora zobelii) を図譜に著しているし (図 2)、アメリカでは Harkness (1899) が Pseudohydnotrya carneae (= Geopora harknessii) に寄生する Sphaeria setchellii (= Melanospora setchellii) を報告している。引き続き散発的に発見が続いたが、

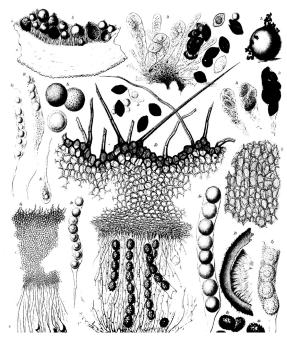


図 2. Melanospora zobelii. Tulasne & Tulasne (1851) より転載

表1. 日中間のトリフ寄生 Melanospora の比較.

	日本産の <i>Melanospora</i> sp.	中国産の Melanospora subterranea
宿主	Tuber sp. (白色,小型,網目状胞子)	T. indicum, T. huidongense
子のう果	閉子のう殻, 径 150-250 μm	閉子のう殼, 径 200-250 μm
子のう	2 胞子性,60-75 × 12-14 μm	2 胞子性,45-60 × 15-20 μm
子のう胞子	細い楕円形, 22-30 × 9-11 μm	レモン形, 15-22.5 $ imes$ 10-15 (-17.5) $\mu m$

この分野でのまとまった業績では、Udagawa & Cain (1969) があり、Geopora harknesii 及び G. graveolens 上の Microthecium geoporae や他の種を紹介している。その後、Kers (1974) はスウェーデンの Geopora に寄生する 3 種類の Melanospora 及び Microthecium を報告し、更に Hawksworth & Udagawa (1977) はオーストラリアから Labyrinthomyces tessellatus に寄生する Microthecium beatonii (= Spaerodes beatonii) 及び Sphaerozone 上に発生した Microthecium perplexum (= Sphaerodes perplexa) を記載している。しかし Tuber に寄生する Melanospora の存在は Fan et al. (2012) による発見まで報告されていなかった。

さて、最後に日本産と中国産のトリフ寄生 Melanospora の比較表を作成してみた(表1)。眺めてみると、日本産の方は胞子が大きく、形状も細長いように見える。どうやらまだ新種の可能性が残っているのかもしれない。1回目と2回目の遭遇の間が17年、今年は2回目から20年目。そろそろ3回目の出会いが有るのだろうか。

#### 引用文献

Cannon P.F., Hawksworth D.L. (1982) A re-evaluation of *Melanospora* Corda and similar Pyrenomycetes, with a revision of the British species. Botanical Journal of the Linnean Society 84: 115–160.

Clements F.E. (1909) The genera of fungi. The H.W.Wilson Company, Mineapolis.

Fan L., Hou C., Cannon P.F., Li Y. (2012) A new species of *Melanospora* on truffles from China. Mycologia 104: 1433–1442.

Guarro J., Gené J., Stchigel A.M., Figueras M.J. (2012) Atlas of soil Ascomycetes. CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, Utrecht.

Harkness H.W. (1899) Californian hypogeous fungi. Proceedings of the California Academy of Sciences, 3rd series 1: 241–292.

Hawksworth D.L., Udagawa S. (1977) Contribution to a monograph of *Microthecium*. Transactions of the Mycological Society of Japan 18: 143–154.

Kers L.E. (1974) The Swedish Geoporae and their Pyrenomycete infections. Svensk Botanisk Tidskrift 68: 344–354.

Tulasne L.R., Tulasne C. (1851) Fungi hypogaei, histire et monographie des champignons hypoges. Friedric Klincksieck, Paris.

Udagawa S., Cain R.F. (1969) Notes on the genus *Microthecium*. Canadian Journal of Botany 47: 1915–1933.

Zobel J.B. (1854) Iconum fungorum hucusque cognitorum, vol. 6.In: Corda A.C.J. (ed.) Abbildungen von Pilzen und Schwaemmen.Friderici Ehrlich, Prague.