

資料

ミュージアムパーク茨城県自然博物館の夏期の腐木で発見された変形菌

増井真那^{*, **}・富田 勝^{*}

(2022年9月28日受理)

Myxomycetes Found in Summer Dead Wood at Ibaraki Nature MuseumMana MASUI^{*, **} and Masaru TOMITA^{*}

(Accepted September 28, 2022)

Key words: Ibaraki Nature Museum, Myxomycetes, slime mold.

はじめに

変形菌（真性粘菌, Myxomycetes, slime molds）はアメーボゾア（Amoebozoa）に属する（Fiore-Donno *et al.*, 2010; 松本, 2013）。二倍体, 多核単細胞の栄養体である巨大なアメーバ状の変形体 plasmodium が子実体 fruiting body に変身し, 子実体は子嚢から（数百万から数億と推計される）無数の胞子を飛ばす（Schnittler and Tesmer, 2008）。胞子から発芽した一倍体の粘菌アメーバ（myxoamoeba）はほかの粘菌アメーバと接合して二倍体となり, 変形体へと成長する（Ashworth and Dee, 1975; Gray and Alexopoulos, 1968; Keller *et al.*, 2017）。変形体は周囲が生存に適さない環境になると代謝を停止した菌核を形成する。

2020年の夏期に5回（8月19日, 26日, 27日, 28日, 9月18日）, 合計約31時間行われたミュージアムパーク茨城県自然博物館での調査において発見された変形菌を報告する。

調査方法

変形菌の多くは腐木または落葉において発見される。本調査は同博物館構内の, つたの森（Ts）, 野鳥の

森（Ya）, どんぐりの森（Dn）, メタセコイアの林（Me）, 昆虫の森（Kn）, 古代の広場（Ko）の各エリアにおいて, 腐木を主な探索対象として行われた（図1）。

多くの変形菌種の子実体は群生・密集するか, 大きな1つの子嚢を形成するかのどちらかであるので, それらが1つの変形体からできた子実体であり, 元々は1つの個体であったことを目視で判断できる。しかし変形菌は数m以内の非常に狭い範囲や同一基物上に複数個体・複数種が発生していることも少なくない。形態が近似である場合にどこまでを1つのサンプルと捉えるかについては, 子実体のコロニー間が30cm以上隔離している場合は別サンプルとする先行研究（Eliasson, 1981）を参考とした。変形体についても同様の基準でサンプリングを行った。

各サンプルについてはサンプル番号, 学名および和名（種名または属名）, 状態（stage: 変形体／菌核／子実体）, 発見エリア（図1）, 基物（腐木／落葉／生木／キノコ）を記録した（表1）。採取した子実体サンプルは子実体の細毛体, 石灰節, 胞子を確認し総合的に判断し, 形態学的同定を行った。発見したが採取しなかった子実体については種同定までは至らず属（genus）のみを記録した。学名・和名は主に『日本変形菌誌』（山本, 2021）に依拠した。

* 慶應義塾大学先端生命科学研究所 〒997-0017 山形県鶴岡市大宝寺字日本国 403-1 (Institute for Advanced Biosciences, Keio University, 403-1 Nipponkoku, Daihouji, Tsuruoka City Yamagata, Japan).

** ミュージアムパーク茨城県自然博物館研究協力員（2020年7月30日～2021年3月31日）。



図 1. 調査地.

Fig. 1. Study area.

採取サンプルは筆者が保管し、変形体は筆者が培養を試みた。

結 果

本調査では変形菌 101 サンプルが発見され、32種が

同定された (表 1)。

変形体 / 菌核

変形体 20 サンプルのうち、18 が黄色変形体、赤色、白紫色が各 1 サンプルであった。黄色変形体のうち 4 サンプル (No. 1, 2, 3, 5) は採取から約 23 カ月間 (2022 年 7 月現在) 生き続けている (図 2)。白紫色の変形

表 1. 2020 年夏期にミュージアムパーク茨城県自然博物館構内で発見された変形菌.

Table 1. Myxomycetes found at Ibaraki Nature Museum during the summer of 2020.

形態	学名・和名・状態	n (No.)	エリア	基物
変形体	未同定(黄色) 培養中	4 (No. 1, 2, 3, 5)	Ts	腐木, 落葉
	未同定(黄色) 菌核形成	1 (No. 4)	Ya	腐木
	未同定(黄色) 死滅	13 (No. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18)	Ts, Dn, Ya	腐木
菌核	未同定(赤色) 死滅	1 (No. 19)	Ts	腐木
	未同定(白紫色) 死滅	1 (No. 20)	Ts	腐木
	未同定(黄色)	1 (No. 21)	Ts	キノコ
子実体	<i>Physarum rigidum</i> イタモジホコリ	1 (No. 22)	Ts	腐木
	<i>Physarum globuliferum</i> シロジクモジホコリ	3 (No. 23, 24, 25)	Ts	腐木
	<i>Physarum album</i> シロモジホコリ	3 (No. 26, 27, 28)	Ts, Dn, Me	腐木
	<i>Physarum pulcherrimum</i> ウルワシモジホコリ	1 (No. 29)	Ya	腐木
	<i>Physarum roseum</i> アカモジホコリ	2 (No. 30, 31)	Ts, Ya	腐木
	<i>Physarum tenerum</i> アシナガモジホコリ	1 (No. 32)	Ya	腐木
	<i>Physarum viride</i> アオモジホコリ	5 (No. 33, 34, 35, 36, 37)	Ts	腐木
	<i>Physarum</i> sp. モジホコリ属	1 (No. 38)	Ts	腐木
	<i>Cribraria intricata</i> var. <i>dictydioides</i> サラナシアミホコリ	1 (No. 39)	Ya	腐木
	<i>Cribraria tenella</i> アミホコリ	1 (No. 40)	Ts	腐木
	<i>Cribraria cancellata</i> クモノスホコリ	4 (No. 41, 42, 43, 44)	Ts, Ya	腐木
	<i>Cribraria</i> sp. アミホコリ属	1 (No. 45)	Ya	腐木
	<i>Lycogala epidendrum</i> マメホコリ	1 (No. 46)	Ts	腐木
	<i>Lycogala exiguum</i> コマメホコリ	3 (No. 47, 48, 49)	Ts	腐木
	<i>Arcyria cinerea</i> シロウツボホコリ	3 (No. 50, 51, 52)	Ts, Kn, Dn	腐木
	<i>Arcyria denudata</i> ウツボホコリ	5 (No. 53, 54, 55, 56, 57)	Ts	腐木
	<i>Arcyria obvelata</i> キウツボホコリ	5 (No. 58, 59, 60, 61, 62)	Dn, Ts	腐木
	<i>Perichaena depressa</i> ヨリソイヒモホコリ	1 (No. 63)	Dn	腐木
	<i>Hemitrichia clavata</i> var. <i>calyculata</i> ホソエノヌカホコリ	5 (No. 64, 65, 66, 67, 68)	Ya, Me, Dn, Ts	腐木
	<i>Hemitrichia serpula</i> ヘビスカホコリ	7 (No. 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75)	Ts, Ya, Me	腐木
	<i>Hemitrichia</i> sp. ヌカホコリ属	1 (No. 76)	Ts	腐木
	<i>Trichia favoginea</i> ヒョウタンケホコリ	2 (No. 77, 78)	Ko, Ts	腐木
	<i>Trichia favoginea</i> var. <i>persimilis</i> トゲケホコリ	1 (No. 79)	Ts	腐木
	<i>Diderma chondrioderma</i> キノウエホネホコリ	1 (No. 80)	Dn	生木
	<i>Fuligo septica</i> ススホコリ	1 (No. 81)	Ya	腐木
	<i>Fuligo</i> cf. <i>septica</i> f. <i>rufa</i> アカススホコリ	1 (No. 82)	Ts	腐木
	<i>Fuligo aurea</i> ムシホコリ	1 (No. 83)	Ts	腐木
	<i>Lamproderma arcyronema</i> ツヤエリホコリ	1 (No. 84)	Ts	腐木
	<i>Stemonitis axifera</i> サビムラサキホコリ	1 (No. 85)	Ya	腐木
	<i>Stemonitis fusca</i> ムラサキホコリ	2 (No. 86, 87)	Ts, Me	腐木
	<i>Stemonitis splendens</i> オオムラサキホコリ	2 (No. 88, 89)	Ts, Ya	腐木
	<i>Stemonitis</i> sp. ムラサキホコリ属	3 (No. 90, 91, 92)	Ts, Ya	腐木
	<i>Stemonitopsis hyperopta</i> コムラサキホコリ	1 (No. 93)	Ko	腐木
	<i>Ceratiomyxa fruticulosa</i> ツノホコリ	1 (No. 94)	Ts	腐木
	<i>Ceratiomyxa fruticulosa</i> var. <i>descendens</i> エダナシツノホコリ	3 (No. 95, 99, 100)	Ts, Ya	腐木
	<i>Ceratiomyxa fruticulosa</i> var. <i>flexuosa</i> ナミウチツノホコリ	3 (No. 96, 97, 98)	Me, Ts	腐木
	未同定(カビの発生により)	1 (No. 101)	Ya	腐木

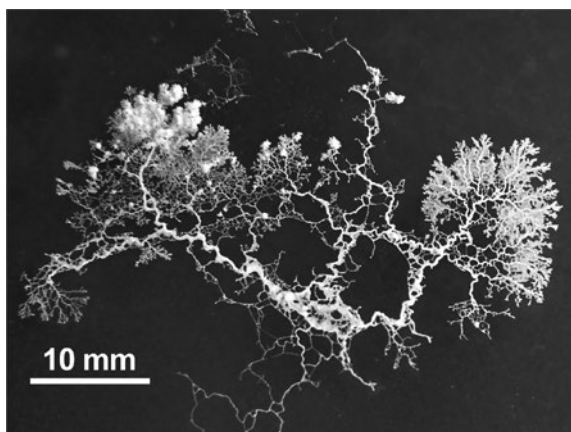


図 2. 培養中の黄色変形体の例 (No. 1) エリア Ts, 2020 年 8 月 26 日, 写真撮影 2022 年 7 月 4 日.

Fig. 2. Example of yellow plasmodium in culture (No. 1) from Ts, 26 August 2020 (photograph taken 4 July 2022).

体 (No. 20) は珍しいが, 培養できず死滅した.

菌核が 1 サンプル採取された (No. 21). これは変形体に戻ることができなかつたため未同定である.

子実体

採取した変形体から子実体へ変身した 2 サンプル (No. 31, 36) を含む子実体 80 サンプル, 32 種は以下から成る.

- Physarum* モジホコリ属 (17 サンプル, 7 種)
- Arcyria* ウツボホコリ属 (13 サンプル, 3 種)
- Hemitrichia* ヌカホコリ属 (13 サンプル, 2 種)
- Stemonitis* ムラサキホコリ属 (8 サンプル, 3 種)
- Ceratiomyxa* ツノホコリ属 (7 サンプル, 3 種)
- Cribraria* アミホコリ属 (7 サンプル, 3 種)
- Lycogala* マメホコリ属 (4 サンプル, 2 種)

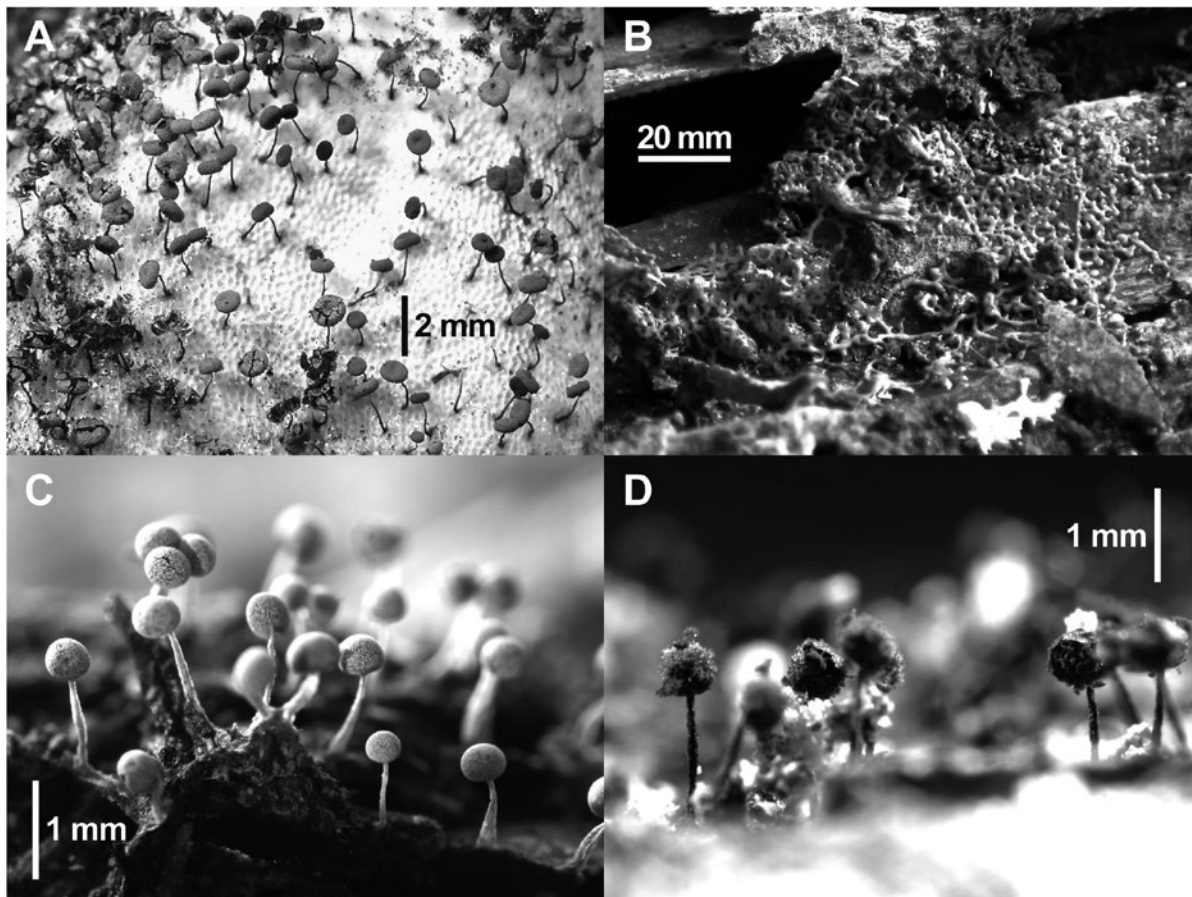


図 3. *Physarum* の例. A: *P. rigidum* イタモジホコリ子実体 (No. 22) エリア Ts, 2020 年 8 月 26 日 ; B: *P. viride* アオモジホコリ変形体 (No. 36) エリア Ts, 2020 年 9 月 18 日, 採取後変身した子実体により種同定 ; C: *P. globuliferum* シロジクモジホコリ子実体 (No. 23) エリア Ts, 2020 年 8 月 26 日 ; D: *P. pulcherrimum* ウルワシモジホコリ子実体 (No. 29) エリア Ya, 2020 年 8 月 27 日.

Fig. 3. *Physarum* examples. A: *P. rigidum* fruiting bodies (No. 22) on Ts, 26 August 2020; B: *P. viride* plasmodium (No. 36) on Ts, 18 September 2020, identified by transformed fruiting bodies after collection; C: *P. globuliferum* fruiting bodies (No. 23) on Ts, 26 August 2020; D: *P. pulcherrimum* fruiting bodies (No. 29) on Ya, 27 August 2020.

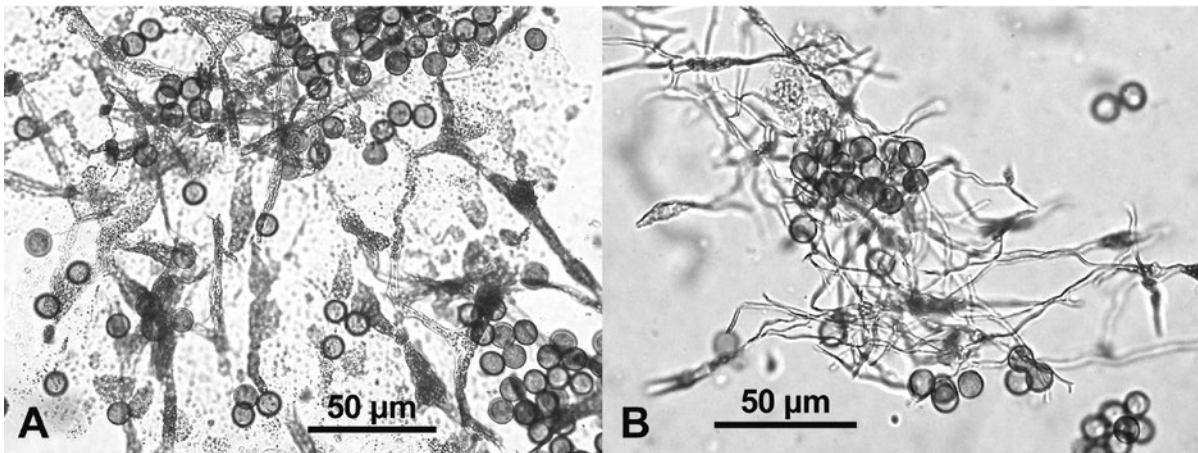


図 4. 子実体の細毛体・石灰節・孢子. A: *P. rigidum* イタモジホコリ (No. 22) エリア Ts, 2020 年 8 月 26 日採取; B: *P. viride* アオモジホコリ (No. 35) エリア Ts, 2020 年 8 月 19 日採取.

Fig. 4. Capillitia, lime nodes and spores inside fruiting body. A: *P. rigidum* (No. 22) from Ts, 26 August 2020; B: *P. viride* (No. 35) from Ts, 19 August 2020.

Fuligo ススホコリ属 (3 サンプル, 3 種)

Trichia ケホコリ属 (3 サンプル, 2 種)

Diderma ホネホコリ属 (1 サンプル, 1 種)

Lamproderma ルリホコリ属 (1 サンプル, 1 種)

Perichaena ヒモホコリ属 (1 サンプル, 1 種)

Stemonitopsis コムラサキホコリ属 (1 サンプル, 1 種)

カビの発生により状態が悪く同定不能 (1 サンプル)

Physarum は子実体サンプルの 21.3%, 種数では 21.9% を占め, *Physarum rigidum* (イタモジホコリ), *Physarum viride* (アオモジホコリ), *Physarum pulcherrimum* (ウルワシモジホコリ), *Physarum globuliferum* (シロジクモジホコリ), *Physarum album* (シロモジホコリ), *Physarum tenerum* (アシナガモジホコリ) など幅広い種が発見された (図 3). *P. rigidum*, *P. viride* などの外観は非常に似ているため, 子実体内部の細毛体, 石灰節, 孢子の総合的観察から種を同定する必要があった (図 4).

本調査で発見されたサンプル中では和名アカスホコリが最も稀少と言える (図 5). ただし子嚢が典型的でない赤色の個体も *Fuligo septica* (ススホコリ) であるとする説 (Lister, 1911), *F. septica* の変種 *varietas* とする説 (Poulain *et al.*, 2011; Ing, 1999), あるいは別の型 *forma* とする説 (山本, 2021) が並立しており, 研究者により見解が分かれる. そのため, 今回は暫定的な同定結果として cf. を付加した *Fuligo cf. septica f. rufa* とするのが妥当と判断した.

茨城県での大規模な変形菌調査として「茨城県産変形菌類目録」があり, 233 種が記載されている (宮本

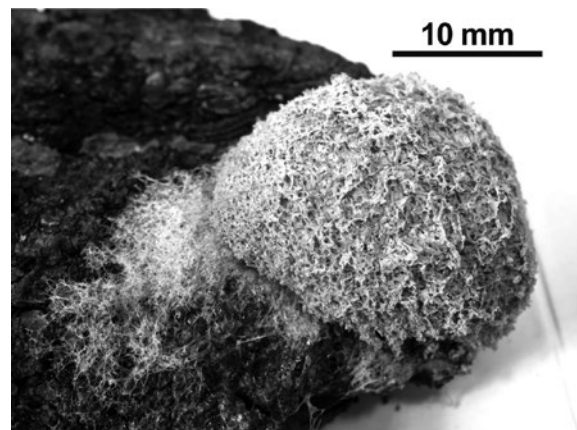


図 5. *Fuligo cf. septica f. rufa* アカスホコリ子実体 (No. 82) エリア Ts, 2020 年 8 月 19 日採取.

Fig. 5. *Fuligo cf. septica f. rufa* fruiting body (No. 82) from Ts, 19 August 2020.

ほか, 2018). 本調査で同定された 32 種のうち *Fuligo cf. septica f. rufa* 以外の 31 種はこの 233 種に含まれていた.

謝 辞

現地での調査活動においてはミュージアムパーク茨城県自然博物館主任学芸員の鶴沢美穂子氏, 日本変形菌研究会の宮本卓也氏にご協力いただきました. 変形菌の種同定については日本変形菌研究会/越前町立福井総合植物園プラントピア園長の松本淳先生に多大なご協力, ご教示を賜りました. 心より感謝いたします.

引用文献

- Ashworth, J. M. and J. Dee. 1975. *The Biology of Slime Moulds*. pp. 67., Edward Arnold Ltd, London.
- Eliasson, U. H. 1981. Patterns of occurrence of myxomycetes in a spruce forest in South Sweden. *Holarct. Ecol.* **4** (1): 20–31.
- Fiore-Donno, A. M., S. I. Nikolaev, M. Nelson, J. Pawlowski, T. Cavalier-Smith and S. L. Baldauf. 2010. Deep phylogeny and evolution of slime moulds (mycetozoa). *Protist.* **161** (1): 55–70.
- Gray, W. D. and C. J. Alexopoulos. 1968. *Biology of the Myxomycetes*. pp. 288., The Ronald Press Company, New York.
- Ing, B. 1999. *The Myxomycetes of Britain and Ireland: An Identification Handbook*. 369 pp., The Richmond Publishing, Slough.
- Keller, H. W., S. E. Everhart and C. M. Kilgore. 2017. The Myxomycetes: Introduction, Basic Biology, Life Cycles, Genetics, and Reproduction. *In*: Stephenson S. L. and Rojas C. (ed.). *Myxomycetes: Biology, Systematics, Biogeography, and Ecology*. pp. 1–40, Academic Press, Cambridge, Massachusetts.
- Lister, A. 1911. *A monograph of the Mycetozoa: a descriptive catalogue of the species in the Herbarium of the British Museum*, 2nd ed. Lister G. (rev.), 293 pp., Longmans & Co., London.
- 松本 淳. 2013. 偽菌類の分類と生活史. 日本菌学会 (編). 菌類の事典. pp. 33–37, 朝倉書店.
- 宮本卓也・鈴木 博・萩原博光. 2018. 茨城県産変形菌類目録. 茨城県自然博物館研究報告, (21): 91–128.
- Poulain, M., M. Meyer and J. Bozonnet. 2011. *Les Myxomycètes, Tome 1, Guide de détermination*. 568 pp., Fédération mycologique et botanique Dauphiné-Savoie, Sevrier.
- Schnittler, M. and J. Tesmer. 2008. A habitat colonisation model for spore-dispersed organisms—Does it work with eumycetozoa? *Mycol. Res.* **112** (6): 697–707.
- 山本幸憲. 2021. 日本変形菌誌. 1135 pp., 日本変形菌誌製作委員会.

(キーワード): ミュージアムパーク茨城県自然博物館, 変形菌, 真性粘菌.