

An abnormal diploid plant of *Pteris dispar* (Pteridaceae) showing irregular spore formation

| | |
|-------|---|
| メタデータ | 言語: jpn 出版者: 公開日: 2019-03-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属: |
| URL | https://doi.org/10.24517/00053480 |

This work is licensed under a Creative Commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0
International License.



中藤成実：孢子形成が異常な二倍体アマクサシダ（イノモトソウ科）

〒 207-0031 東京都東大和市奈良橋 1-363

Narumi Nakato: An abnormal diploid plant of *Pteris dispar* (Pteridaceae) showing irregular spore formation

Narahashi 1-363, Higashiyamato-shi, Tokyo 207-0031, Japan

アマクサシダ (*Pteris dispar* Kunze) は中国、台湾、朝鮮の済州島、日本に分布する常緑性のシダで、わが国では琉球、九州、四国、本州（関東地方以西）の比較的明るい林床や土手などに生育している（岩槻1992）。細胞学的にみると、本種には染色体基本数が29の有性生殖型二倍体 ($2n = 58$)、有性生殖型四倍体 ($2n = 116$)と無配生殖型三倍体 ($2n = 87$)が知られている。有性生殖型二倍体は台湾、琉球 (Walker 1962; Mitui 1967, 1976; Nakato 1981, Tsai and Shieh 1983)、中国浙江省 (Chiu 1981) から、四倍体は日本の九州（屋久島以北）、四国、本州 (Kawakami 1979; Nakato 1981)、中国浙江省・江蘇省 (Weng and Qiu 1988; Nakato et al. 1995) から報告されている。一方、無配生殖型の三倍体はChang et al. (1992) によって台湾から報告されている。

ここでは、孢子形成が異常な奄美大島産二倍体アマクサシダについて報告したい。この個体 (Nakato no. 199, TNS) は、萎縮した不稔胞子のほか、さまざまな大きさや形態の細胞質の充実した胞子を生じる。Nakato (1981) はアマクサシダの二倍体と四倍体の分布について報告している。この個体はその研究中、1975年に奄美大島名瀬で採集した18個体の二倍体 ($2n = 58$) 中の1つである。この個体以外については形の揃った正常な四面体胞子を生じることを観察し、前述の論文中に含め報告した。しかし、この孢子形成が特異な個体については触れなかった。以下に、この個体 (Nakato no. 199) について報告する。比較のために、ふつうの二倍体の葉や胞子も示す。胞子はバイオライト (Bioleit, Ohken Co., Tokyo) で封入して観察した。さく葉標本は国立科学博物館 (TNS) に収めた。

葉の形態：標本 (no. 199) は裸葉1枚 (全長 55 cm; 側羽片7対)、実葉2枚 (50 cm, 73 cm: それぞれ側羽片7対) からなる。アマクサシダは下部羽片の最基部後ろ側に羽状全裂の小羽片をつけるのがふつうであるが (Fig. 1 D)、この個体の実葉ではかなり上部の側羽片にも小羽片がある (Fig. 1 A)。

染色体数と孢子形成：染色体数は $2n = 58$ で二倍体である (Fig. 1 B, E)。ふつうの二倍体は1胞子嚢内に64個の形の揃った四面体胞子を生じる (Fig. 1 F)。しかし、no. 199 は1胞子嚢内に生じる胞子の数は決まっていないし、また萎縮した不稔胞子と内容が充実した胞子がまじって生じる (Fig. 1 C)。顕微鏡のいくつかの視野に入った全胞子 (合計514個) のうち、萎縮胞子は65.8%、充実胞子は34.2%であった。充実した胞子ができる胞子嚢では充実胞子の数は30個に満たない。ふつうの二倍体アマクサシダの一配性の四面体胞子 (Fig. 1 F, Fig. 2 B) では胞子の赤道にみられる翼 (equatorial collar) を除いた長径の平均値は29-34 μ mである (Nakato 1981)。一方、no. 199 の充実胞子は球形あるいは四面体形で、大きさはふつうの二倍体の胞子と比較すると明らかに大きいものや中には小さいものもある (図2, A; 変異幅は25-63 μ m)。

大形の胞子は、Morzenti (1962, 1967) が *Asplenium* 属のいくつかの taxa で指摘したように、非減数性胞子と考えられる。このような胞子がもし発芽するならば、胞子体形成に関して次の3通りのどれかになる。すなわち、胞子は①配偶体にまで成長するがその段階に留まり、胞子体は生じない (Morzenti 1962)、②無配生殖で二倍体の胞子体を生じる (Morzenti 1967)、③有性生殖によって四倍体の胞子体が生じる (Nakato et al. 2012)。こ

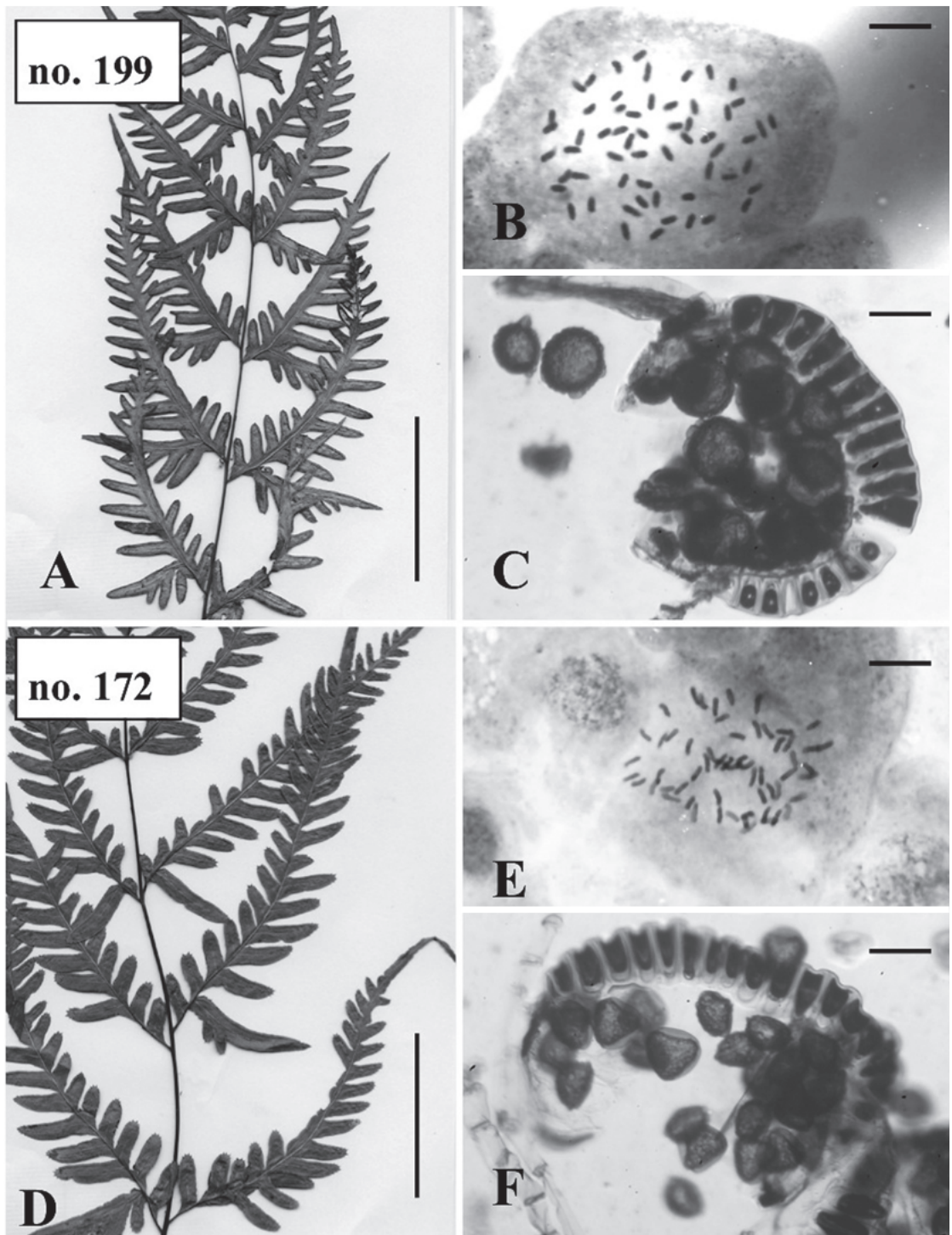


Fig. 1. Fronds, chromosomes and spores of diploids of *Pteris dispar* from Amami-oshima Isl. A to C are of abnormal diploid (no. 199), and D to F are of normal one (no. 172). A: Frond with large, divided pinnules at inferior proximal parts in most pairs of pinnae, the feature rarely found in normal diploid specimens from the same habitat. D: Frond with small divided pinnules at inferior proximal parts only in lower pair of pinnae. B, E: Somatic chromosomes of $2n = 58$. C: Various sized, well-filled and shrunken spores. F: Normal uniform tetrahedral spores. Scale bars in A and D indicate 5 cm, those in B and E 10 μm , and those in C and F 50 μm .

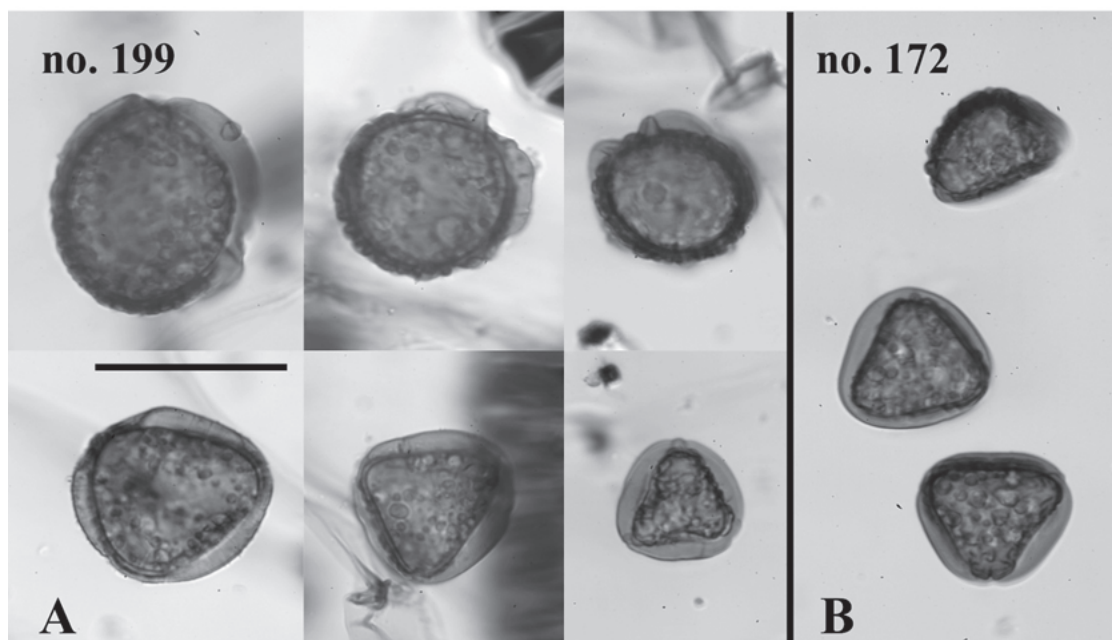


Fig. 2. Spores of abnormal diploid (A) and normal sexual reproductive diploid (B). Scale bar indicates 50 μ m.

れらのうち、②か③であれば、no. 199 個体は無配生殖型の二倍体や有性生殖型の四倍体誕生の元になる個体といえる。また、胞子体形成の有無に関わらず、この非減数性胞子から生じた配偶体が生殖器をつくり受精可能な非減数性の配偶子を生じ、これがふつうのアマクサシダの減数された配偶子と受精すれば3倍体アマクサシダが生じる (Chang et al. 1992)。いずれにせよ、no. 199 個体は新たな系統を生み出す元になる個体である可能性が高い。

起源：不規則な胞子形成から判断すると、この個体の起源として3つの可能性があげられる。すなわち、この個体は①アマクサシダと他種の間でできた雑種である、②遺伝的にかなりはなれた種内の異なるrace 間の交雑体である、③胞子形成に異常を示す突然変異体である、という可能性である。

この胞子体にみられるような胞子形成は、これまで雑種個体でしばしば報告されている (Morzenti 1962, 1967)。①の雑種説をとるなら、no. 199 の形態から片方の親はアマクサシダとごく近い形態の二倍体種であることが条件となる。形態からこの条件にあう種として、唯一オオアマクサシダ (*Pteris semipinnata* L.) があげられる (Shieh 1966)。しかし、この種は日本産も台湾産も四倍体 ($2n = 116$) で二倍体種ではない (Tsai and Shieh 1983; Takamiya 1996)。したがって、未知のアマクサシダ近縁の二倍体種を想定する以外雑種説はとれない。

no. 199 は前述したようにならかなり上部の側羽片も最基部後ろ側に羽状の小羽片をつけるという特徴を持つが、このようなアマクサシダは奄美大島産の正常な胞子形成をおこなうアマクサシダにも散見される (例えば、Nakato no. 194 etc.)。結局、形態はアマクサシダから逸脱するものではないことから、この個体の起源は、②の同種内race 間の交雑体、あるいは③の突然変異体のどちらかだと推測される。

本報告をまとめるにあたり、査読された方から有益な助言をいただきました。感謝いたします。

引用文献

- Chang, Y.-J., Shieh, W.-C. and Tsai, J.-L. 1992. Studies on the karyotypes of the fern genus *Pteris* in Taiwan. Proc. Sem. Asian Pterid. II: 93-109.
- Chiu, P.-S. 1981 Observations on the chromosome numbers of Chinese ferns. Acta Phytotax. Sin. 19: 451-455. (in Chinese with English summary)
- 岩槻邦男. 1992. 日本の野生植物, シダ. 311pp. 平凡社, 東京.
- Kawakami, S. 1979. Karyomorphological studies on Japanese Pteridaceae I. *Dennstaedtia*, *Microlepia*, *Sphenomeris*, *Pteris*. Bull. Aichi

- Univ. Educ., Nat. Sci. **28**: 85-104.
- Mitui, K. 1967. Chromosome studies on Japanese ferns (3). *J. Jap. Bot.* **42**: 105-110.
- Mitui, K. 1976. Chromosome numbers of some ferns in the Ryukyu Islands. *J. Jap. Bot.* **51**: 33-41.
- Morzenti, V. M. 1962. A first report on pseudomeiotic sporogenesis, a type of spore reproduction by which "sterile" ferns produced gametophytes. *Am. Fern J.* **52**: 69-78.
- Morzenti, V. M. 1967. *Asplenium plenum*: a fern which suggests an unusual method of species formation. *Am. J. Bot.* **54**: 1061-1068.
- Nakato, N. 1981. A cytogeographic study of *Pteris dispar* Kunze. *J. Jap. Bot.* **56**: 200-205.
- Nakato, N., Kato, M., and Liu, B.-D. 1995. A cytotoxic study of some ferns from Jiangsu and Zhejiang Provinces, China. *J. Jap. Bot.* **70**: 194-204.
- Nakato N, Ootsuki R, Murakami N, Masuyama S. (2012) Two types of partial fertility in a diploid population of the fern *Thelypteris decursive-pinnata* (Thelypteridaceae). *J. Plant Res.* **125**: 465-474.
- Shieh, W.-C. 1966. A synopsis of the fern genus *Pteris* in Japan, Ryukyu, and Taiwan. *Bot. Mag. Tokyo* **79**: 283-292.
- Takamiya, M. 1996. Index to chromosomes of Japanese Pteridophyta (1910-1996). Japan Pteridological Society, Tokyo.
- Tsai, J.-L. and Shieh, W.-C. 1983. A cytotoxic survey of the pteridophytes in Taiwan. *J. Sci. Engin. (Nation. Chung Hsing Univ.)* **20**: 137-159.
- Walker, T. G. 1962. Cytology and evolution in the fern genus *Pteris*. *Evolution* **16**: 27-43.
- Weng, R.-F. and Qiu, S.-P. 1988. Chromosome counts of some ferns from Zhejiang. *Invest. Stud. Nat.* **8**: 43-52. (in Chinese with English summary)

Summary

A diploid specimen of *Pteris dispar* produced many abortive spores and well-filled tetrahedral or globose spores. This may be an intraspecific hybrid between genetically differentiated races or a mutant characterized by irregular spore formation. It is possible that apparently normal spores give rise to apogamous diploid or sexual tetraploid.