

ブータンのシダ植物調査

松本 定

〒305-0005 つくば市 国立科学博物館植物研究部／筑波実験植物園

要 約 ブータンのシダ植物誌のため、2005年2月27日から6日間、西ブータンを中心に3ヶ所158点、および2007年3月28日から7日間、東ブータンを中心に135点収集した。また東京大学調査隊（1967年）標本585点の再同定を行い、チェックリスト作成中である。この過程でテンリュウヌリトラノオ *Asplenium shimurae* とクマヤブソテツ *Cyrtomium microindusium* を見出し、ブータン新産であった。これらはそれぞれ近縁種のヌリトラノオ *Asplenium normale* とヒロハヤブソテツ *Cyrtomium macropodium* と混同されていた。また単葉の変ったシダ *Asplenium delavayi* もブータン初記録であった。植物民俗学的知見として、食用によく知られるランダイワラビ *Pteridium revolutum* やクワレシダ *Diplazium esculentum* だけでなく、オニヒカゲワラビに近縁な *D. maxima* やオオイシカグマ *Microlepia speluncae* またはそれらの近縁種が多量に利用されていた。これらは牛など家畜に食べられずに小規模であるが放牧地植生として発達し、特にランダイワラビやイシカグマの仲間は渋みや苦味が強く熱処理料理で食用にされている。また東ブータンにおいてミズスギ *Lycopodium cernuum* を使った大臣訪問休憩所の緑門（歓迎門）に出会い、近縁のヒカゲノカズラを含めた、東アジアに広く分布する装飾文化をブータンでも見出した。

キーワード：シダ植物，食用シダ，新分布，ブータン王国，放牧植生

はじめに

ブータン標本館の T. Wangdi が文献調査で調べた29科86属321種類の未発表記録があるがブータンのシダ植物誌は未刊である。これに向けてブータン (THIM) インド (ASSAM, CAL), イギリス (BM, E) 及び日本の国立科学博物館 (TNS), 東京大学 (TI: 172種類, Hara et al., 1971¹⁾) の各博物館に収められた標本の再同定をエディンバラ植物園及びネパール在住の Frazer-Jenkins との共同で進めている。西部ブータンはインド国境、プンツオリンの低標高（熱帯）から高標高（寒帯）まで採集されているが、中部、特に東部の標本は少ない。また交通の便利な東西に走る中央道の多くは乾燥谷になり、シダ植物は極端に少ない。この乾燥谷を生む前山の標高が約4000m と高く雲霧林を形成し、熱帯から寒帯下部まで連続するので今後の調査が望まれる。近年は標本の外国への持ち出しが困難なため現地での研究を余儀なくされる。ブータン標本館の充実のため、エディンバラ植物園および筑波実験

植物園の協力で収集を進めた。同時にブータン王立植物園のシダ園のため押し葉標本と同番号の株を植栽した。また National Biodiversity Center の Ugyen Tshewang 前所長の要請で2007年の春に有用シダ植物の調査をし、2008年に信州大学農学部の松島憲一より図鑑を出すため主に新芽の写真で食用シダの同定依頼があった。本報では、この過程で認識した新分布種について述べ、若干の植物民俗学的知見について報告する。

調査地および調査方法

調査は2005年2月27日から6日間、西ブータンを中心に3ヶ所 (Lobesa, Thimpu, Gedu) 158点、および2007年3月28日から7日間、東ブータン (Dochu-La-Lumisawa-Sengor-Lingmethang) 及び南西ブータン (Phunsthaling) で135点の標本を3セット収集し、その大部分はブータン王国農業省 National Biodiversity Center の標本館に保管した。また東京大学調査隊 (1967年) 標本585点の再同定を行い、チェックリスト作成中である。これらの標本はデジタル画像にして共有し、同定作業を進めている。

受付日 2008年12月10日

採択日 2009年1月27日

結果および考察

新分布種

1. *Sinephropteris delavayi* (Franch.) Mickel チャセンシダ科, Fig. 1.

西ブータン東部 Lobesa 村の亜熱帯乾燥谷で採集 (Matsumoto 050226-08 (THIM)), 落葉広葉樹林の傾斜地に生育する小型単葉の変ったシダで, 中国雲南省からインド北部に分布が知られ²⁾, ブータンでは初記録であるが, 標本は採集されていた (Punakha Valley, 1350m. G. Sen Gupta, 1990 (CAL), Frazer-Jenkins の私信)。雲南省の栽培株と比較すると, この株は葉にややしわがあり, 光沢が少ない。

2. テンリュウヌリトラノオ *Asplenium shimurae* (H. Ito) Nakaike チャセンシダ科, Fig. 2.

Syn. *Asplenium opacum* sensu Frazer-Jenkins. 検討した標本: First collection in Bhutan: Wangdi, Gyetshen, Matsumoto & Konishi 114 (THIM & TNS), second collection: Wangdi, Gyetshen, Matsumoto 070328-02 (TNS).

本種は葉の先端だけでなく途中にも無性芽をつけ, 先端に1個しかつけないヌリトラノオの変種として日本で発表され, その後, 岩科・松本の化学分類により, 特異的なフラボノイド成分を含み, ヌリトラノオとの自然雑種が不稔性であることを受け³⁾, 中池により独立種に組み替えられた⁴⁾。海外では中池採集のネパールヒマラヤ標本で岩科・松本による化学分析により始めて見出され⁵⁾, この標本は2番目に確認されたものである。近縁種のヌリトラノオ *Asplenium normale* や *A. opacum* と混同されていた。産地や個体数が少なく保護が必要である。

3. クマヤブソテツ *Cyrtomium microindusium* Sa. Kurata オシダ科, Fig. 3, 4.

Syn. *Cyrtomium nervosum* Ching & Shing sensu Frazer-Jenkins. *C. macrophyllum* sensu H. Ito 1971. 検討した標本: Balakrishnan 41487 (ASSAM), Griffith 2720 (BM), Griffith 13 (THIM), Wangdi & Gyetshen 134 (THIM), CRFJ, with T. Wangdi, N. Gyelsen, Naku and Namgay Wangchuk 31693, 31734 (THIM), Wangdi, Gyetshen, Matsumoto & Konishi 133 (THIM), Cooper 3690 (E), KMOTY 4033, 4028, 8702, 9293 (TI)

日本固有とされる絶滅危惧種 IA (CR) ランクの

本種について海外調査を進めて新知見を得た。本種は1961年, 熊本県産の標本に基づき *Cyrtomium microindusium* Sa. Kurata と発表され⁶⁾, 松本・志村 (1985) が3倍体無配生殖を報告⁷⁾。一見ヒロハヤブソテツに似るが包膜は小さく黒褐色, 孢子囊群がついた葉の表面は平たん (ヒロハは大きな白い包膜で凸出), 羽片の鋸歯がより目立つので区別がつく。標本調査で台湾, 中国 (四川, 雲南省) ネパール, パキスタンまでわかり (松本未発表), 今回, ブータンでも標本調査と野外で存在が判明した。近縁種のヒロハヤブソテツ *C. macrophyllum* や *C. nervosum* と混同されていた。本種も産地や個体数が少なく保護が必要である。

植物民俗学的知見 A. 食用のシダ⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾

当初, ブータンにおけるシダ類の食用利用は中尾・西岡により以下の2件が日本へ紹介された¹²⁾。種名未同定のシダ写真247は形態や生育地の標高, 夏のころ若芽が山菜として利用されることから以下のクワレシダと判断でき, 救荒植物として亜熱帯地の大型のシダ, リュウビンタイの根茎の水さらしによるデンプン利用も述べられている。

以下に本調査と松島ら⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾による食用野生植物の利用とその伝統的知識調査報告を加えて解説する。

1. クワレシダ *Diplazium esculentum* (Retz.) Sw. イワデングダ科 Fig. 5.

東ブータン, Mongar の Lingmethang 上部にて, 亜熱帯水田の畦や陽湿地に群生していた。ブータンの市場でよく見かけるシダである。このシダはアジアからオセアニアの熱帯に広く分布し, 根茎は直立するが走出枝が地中を匍匐し, 芽を出して繁殖するので向陽地の湿地に群生することが多い。この生態的性質は温帯の食用シダ, クサソテツでも共通で興味深い。葉脈が結合するので幼形の単羽状葉でも他種との区別は容易である。春から秋まで新芽が伸び, アクがほとんどないのでよく利用される。

2. *Diplazium maximum* (D. Don) C. Chr. イワデングダ科 Fig. 6, 7.

Syn. *Diplazium frondosum*, *D. polymorphum*; "*D. polypodioides*"

日本のオニヒカゲワラビ *D. nipponicum* に似た種類で, 4月初旬, 首都ティンブーの市場で大量に販売されていた (Fig. 6)。暖温帯性の大型のシダで, どのようなところで生産されているのか興味があった。Lobesa 村の明るい谷に放牧された牛が, このシダを食べないので大きな葉を広げていた (Fig. 7)。周りにはナチシダ *Pteris wallichiana* が茂り, これ

もブータンでは食べていて、家畜や鹿は食べないので排泄物の栄養も加わり放牧植生ができていた。本種の大規模な生産地には会わなかったが、おそらく谷間への牛の放牧によって、生産されているのかもしれない。このシダ (*D. polypodioides* として) は Iwatsuki¹³⁾によるとネパールで、2300m 以下の農耕地の林や山の斜面に見られるという記述があった。*Diplazium* 属の種はよく似た種類が多く分類が難しいが、農耕地に見られるものは限られていると思われる。

3. フモトシダ属 *Microlepia* spp. コバノイシカグマ科, Fig. 8, 9.

本属は以下のような多数の種があり、若い葉では同定困難である。*M. speluncae*, *M. doniana*, *M. dubia*, *M. khasiyana*, *M. calvescens* (TI: KMOTY14063, 13536 as *M. marginata*): プナカの北1400m, フモトシダ *M. marginata* の変異内に入ると思われる), *M. pilosiuscula*, *M. platyphylla*, *M. rhomboidea*, *M. firma* (= *M. trapeziformis sensu* H. Ito 1971)。ブータンでは Blue stem type, 'Nakey' と呼ばれるものをさす。

この仲間を4月上旬に Thimpu の市場で見つけた。葉柄が青みを帯びていて、芽を手で触ると独特な甘い匂いがするので *Microlepia* 属の種であることはすぐにわかったが、上記のように、よく似た種類があり同定は困難である。この仲間を通常、食用にすることは無く、大変珍しい。Matsushima et al.¹⁴⁾によると苦味が強いがブータンでは頭が良くなるとも言われ大変好まれていると言う。ブータン東部 Mongar の Sengor にて、常緑広葉樹林床や林縁部でオオイシカグマ *M. speluncae* が群生していた (Fig. 8)。この他、西南部の熱帯地、Phunstholling 付近の明るい谷でも牛の放牧がされ、牛に食べられずに成立した放牧植生と考えられた。本種は汎世界の熱帯に分布し、インターネットで調べると南太平洋のパヌアツ、パプアニューギニア、アフリカのザイールで食用の報告があった¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾。

4. ランダイワラビ *Pteridium revolutum* (Blume)

Nakai コバノイシカグマ科, Fig. 10.

Syn. *Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum* var. *wightianum*

日本のワラビと近縁で変種関係として扱われてきたが、近年の別種にする見解に従った。東南アジアに分布する本種はワラビよりも大きく頑丈で、収穫する若い葉も太く、日本に輸入され、欧米では有名な有毒植物で食べないが、日本、中国、ニューギニ

ア山岳民族に食用文化が知られている¹⁷⁾。ブータンでは 'Pangkey', 'Balomken', 'Pangthang daway' などと呼ばれ食用にされていた。この仲間は世界に広く分布し、家畜や鹿などは決して食べないので放牧植生が形成され、また日本などでは火入れによって良質のワラビが収穫されてきた。サイレージなど冬の家畜の飼料に混入することによってしばしば病気が発生し、発癌性物質やチアミン分解酵素など原因物質が明らかにされた¹⁸⁾。このシダは草木灰、米のとぎ汁、重曹などアルカリで煮立て、水さらしすることによって毒成分を除去する食用文化を生んできた。

有毒または忌避物質を利用して家畜が育て、人が収穫するこのシステムをブータンでは多くのシダで行っているようである。よってこの原因物質の特定が望まれる。

上記以外にフユノハナワラビ近縁種 *Botrychium multifidum*, オオバノハチジョウシダ *Pteris exelsa*, ナチシダ近縁種 *Pteris* sp.(2) cf. *longipes*, ヤマイヌワラビ近縁種 *Athyrium* sp. cf. *mackinonii*, ナンゴクシケチシダ近縁種 *Cornopteris* sp.(1)(2) cf. *opaca*, ミヤマクマワラビ近縁種 *Dryopteris* sp. (*Diplazium* sp.(3)としたもの) などが記録された¹¹⁾。

植物民俗学的知見 B. 緑門などの装飾文化

1. ミズスギ *Lycopodium cernuum* L. ヒカゲノカズラ科, Fig. 11, 12.

東ブータンの Mongar 西部においてミズスギ *Lycopodium cernuum* を使った大臣訪問休憩所の緑門（歓迎門）に出会い、栄養体がよく似たヒカゲノカズラを含む、東アジアに広く分布する装飾文化をブータンでも見出した。ミズスギやヒカゲノカズラで装飾する文化は東南アジアなどに広く分布し、日本でもヒカゲノカズラを「サルノたすき」と言い、身にまとして踊ったことが古事記に出てくる。亜熱帯の切通し斜面に多い。

緑門は日本ではスギを使って運動会など祝祭典の会場に設ける記念門である。日本では明治以後よく使われたが、中国では明代の官位を表すなど古くからあるようだ（インターネットで「緑門」を検索）。

謝 辞

本調査を実施するに当たり、ブータン王国農務省 National Biodiversity Center 前所長 Ugyen Tshewang 博士及び Herbarium の Tandin Wangdi 主任や Royal Botanic Garden などのスタッフに



Fig. 1 *Sinephropteris delavayi*, Lobesa village, Wangduephodrang, alt. c. 1700m.



Fig. 2 *Asplenium shimurae* (H. Ito) Nakaike, first collection in Bhutan : In shade of a big rock amongst boulders, above road on Damdara-Manitar road.



Fig. 3 *Cyrtomium microindusium* Sa. Kurata. Near waterfall, Bunagu Nye, alt. 2240m.



Fig. 4 Same species as Fig. 3, sori with small blackish indusium of *Cyrtomium microindusium*.



Fig. 5 *Diplazium esculentum*. Growing on banks of subtropical rice field at Lingmethang, Mongar, E Bhutan.



Fig. 6 *Diplazium maximum* at Thimpu market.



Fig.7 G grazing vegetation by cows, the center is *Diplazium maximum*, the around is *Pteris wallichiana* at Lobesa Village.



Fig.8 *Microlepia speluncae*, grazing vegetation by cow at Sengor, Mongar, E Bhutan.



Fig. 9 *Microlepia* sp. young frond, calling blue stem type 'Nakey' at Thimpu market.



Fig. 10 *Pteridium revolutum*, grazing vegetation by cows at Sengor, Mongar, E Bhutan.



Fig. 11 Welcome-arch-greenery using *Lycopodium cernuum* and red flower of *Rhododendron arboreum* at Mongar, E. Bhutan.



Fig. 12 *Lycopodium cernuum*, same as Fig. 11.

惜しめない協力をいただいた。またブータンのシダ標本情報に関して、Frazer-Jenkins氏の調査チェックリストを参照させていただいた。ここに記して感謝申し上げる。また本調査の窓口としてお世話いただいた前同僚の平山良治博士、標本写真撮影など資料を集めていただいた前筑波実験植物園小西達夫園長に感謝申し上げる。最後に本報告を書くにあたり、お世話いただいた信州大学農学部松島憲一博士に感謝申し上げる。

引用文献

- 1) Hara, H.(com.): The Flora of Eastern Himalaya Second Report. University of Tokyo Press. pp. 393, pls. 24. 1971.
- 2) Wu, S.-h.: Flora Reipublicae Popularis Sinicae, Tomus 4(2), Pteridophyta. pp. 265. 1999.
- 3) Iwashina, T., and S. Matsumoto: Flavonoid Variation and Evolution in *Asplenium normale* and Related Species (Aspleniaceae). Journ. Plant Res., 107(1087): 275-282. 1994.
- 4) 中池敏之: 新日本植物誌 シダ篇 改訂増補版 至文堂, 東京. 1992.
- 5) Iwashina, T., S. Matsumoto: Flavonoids Profiles of *Asplenium normale* in Nepal with Taxonomic Comments. In M. Watanabe & S. B. Malla, eds., Cryptogams of the Himalayas Vol. 2 Central and Eastern Nepal, National Science Museum, Tsukuba, Japan. 179-185. 1990.
- 6) Kurata, S.: Notes on Japanese Ferns (23). Journ. Geobot. 10(2): 34-38. 1961.
- 7) 松本 定・志村義雄: 日本産ヤブソテツ属の染色体数と生殖様式. 筑波実験植物園研究報告, 3: 1-7. 1985.
- 8) 松島憲一・根本和洋・中島紀昌・Dawa Delma・Laximi Thapa・渡辺篤史・前川 郁・馬場敏郎・松下 岳: ブータン王国における食用野生植物利用とその伝統的知識に関する調査報告(第一次調査). 信州大学農紀要. 42: 37-47. 2006.
- 9) 松島憲一・根本和洋・南 峰夫・Dawa Delma・Laximi Thapa・中野将直・増田倫久: 東ブータンにおける食用野生植物利用とその伝統的知識に関する調査報告(第二次調査). 信州大学農紀要. 43: 13-59. 2007.
- 10) 松島憲一・根本和洋・南 峰夫・Dawa Delma・Laximi Thapa・梅田明稔・大川 龍・小澤俊輔・辻 旭弘: ブータン王国西部地域における食用野生植物利用とその伝統的知識に関する調査報告(第三次調査). 信州大学農紀要. 44: 9-20. 2008.
- 11) Matsushima, K.・M. Minami・K. Nemoto・N. K. Pradhan・Laximi Thapa・Dawa Delma: Edible Wild Plants of Bhutan, and Their Associated Traditional Knowledge. Graduate School of Agriculture, Shinshu University, Japan and Council for Renewable Natural Resources Research of Bhutan (CoRRB), Ministry of Agriculture, Royal Government of Bhutan. pp. 130. 2008.
- 12) 中尾佐助・西岡京治: ブータンの花. 朝日新聞社(東京). pp. 145. 1984.
- 13) Iwatsuki, K.: An Enumeration of the Pteridophytes of Nepal. In The Himalayan Plants vol. 1., H. Ohba & S. B. Malla. eds. Tokyo Univ. Press. p. 231-339. 1988.
- 14) Bourdy, G.・Walter, A.: Maternity and medicinal plants in Vanuatu. J. Ethnopharmacol., 37(3): 79-96. 1992.
- 15) Croft, J.: Ferns and Man in New Guinea. <http://www.anbg.gov.au/ferns-man-ng.html>, based on a paper presented to Papua New Guinea Botany Society. 1982.
- 16) Yamada, T.: A Report on the Ethnobotany of the Nyindu in the Eastern Part of the Former Zaire. African Study Monographs. 20(1): 1-72. 1999.
- 17) 光田重幸: 検索入門 しだの図鑑. 保育社(大阪). pp. 223. 1986.
- 18) Evans, W. C.: The acute diseases caused by bracken in animals. In R. T. Smith and J. A. Taylor eds., Bracken, Ecology, land use and control technology. The proceedings of the International Conference - Bracken '85. Parthenon Publishing, England. 121-132. 1986.

Research of Pteridophytes Flora in Bhutan

Sadamu MATSUMOTO

Department of Botany/Tsukuba Botanical Garden, National Museum of Nature and Science

Summary

Flora of Bhutan, “Pteridophytes” have been not published, but recognized 321 taxa, 86 genera, 29 families (listed by T. Wangdi, pars. com.). The project is being under way in Biodiversity Center, Bhutan, Edinburgh Bot. Gardn. and Tsukuba Bot. Gardn. For this purpose, we re-checked 585 herbarium specimens (TI: Hara et al., 1971) and researched more collection (293 specimens) from W. and C. Bhutan (2005), mainly E. Bhutan (2007). Some interesting things on botanical relationship and ethno-botany between Bhutan and Japan are as follows:

1. On the floristic research, *Asplenium shimurae* (H. Ito) Nakaike and *Cyrtomium microindusium* Sa. Kurata, although there are former endemic in Japan, distribute new to Bhutan. There are confused as another species, but wide spread species as the element of Sino-Japanese zone. But there are very rare plants in Bhutan.
2. On the ethno-botanical observation, the edible ferns, not only famous *Pteridium revolutum* and *Diplazium esculentum*, but also Himalayan *Diplazium maximum* related to Japanese *D. nipponicum* are eating in Bhutan. Especially, though the pantropical species, *Microlepia speluncae* is bitter taste, but eat favorite in Bhutan. This is rarely edible in the world, New Guinea, Vanuatu, Zaire in Africa. There are grazing vegetations by cows at road side or shinny small valley, growing ferns dominantly, *Pteridium revolutum*, *Microlepia speluncae* and etc. for don't eat, then people easily gather young frond, can edible by cooking method.
3. Welcome arch greenery using many *Lycopodium cernuum* and red flower of *Rhododendron arboreum* at Mongar, E. Bhutan. The ornamental culture similar as Japanese traditional name 'Saru-no-tasuki' (body ornament) in oldest history book (712 year), 'Kojiki'.

Key word: Bhutan, edible fern, grazing vegetation, new distribution, Pteridophyte