

ブータン王国における RNR (Renewable Natural Resources) 研究に関わる行政・研究組織とその活動

松島憲一・南 峰夫・根本和洋

信州大学大学院 農学研究科 機能性食料開発学専攻

要 約 筆者らが2005年から実施している食用野生植物に関する共同研究はブータン王国農業省の農林業研究を統括している再生可能自然資源研究評議会 (CoRRB) とその傘下の研究機関である再生可能自然資源研究センター (RNR-RC) と共に実施している。ここでいう再生可能自然資源 (RNR: Renewable Natural Resource) とは農林畜産業資源のことである。また、農業省の生物多様性センター (NBC) とも種の同定などで協力関係にある。この他に農業省農業局の土壌植物分析研究所、保健省の伝統医療院、ブータン大学構成大学の一つ自然資源大学 (CNR) とは今後の研究・教育の共同実施が期待される。

キーワード: 農業, 林業, 畜産, 研究, 行政, ブータン王国

はじめに

ヒマラヤ山脈を介してその北部がチベットと接するブータン王国は、その農業体系や食文化にチベットの影響が強く、国内の高標高地ではヤクを中心とした遊牧が行われ、中低標高地であっても牛などの農畜複合の農業体系が営まれており、実際に国民の食生活にはチーズやバターなどの乳製品が欠かせない。その一方で、照葉樹林文化に代表される湿潤な東～東南アジアの山岳地域で見られるような農耕文化、食文化もブータンの特徴であり、その例として主に赤米を主食とすることや、ソバの栽培利用、麴による酒造り、納豆様食品の存在などが挙げられる^{2),11),12),16)}。しかし、野菜に関してはトウガラシを大量に栽培利用するものの、かつては、この他にカブなどわずかな作目が栽培されているにとどまっていたとされており²⁾、これより、むしろ森林から野生植物を採取し山菜として利用することのほうが主であったとされている^{1),11)}。しかし、1970年代にブータン王国が長らく布いてきた鎖国体制を解除するとほぼ同時に日本の技術協力により野菜の栽培技術が導入され、国内の野菜生産が徐々に増えてきた¹²⁾。さらに最近のインフラ整備、交通事情の改善によりインドからの輸入野菜も増加してきている状況にある。このような野菜の栽培・利用の普及は、農家の

現金収入増加や栄養改善といった点で評価されるものの、その一方で、近年の同国の急激な近代化と相まって、それまで利用されてきた伝統的な山菜等の野生植物の利用が減少し、それに伴う健康効果などの伝統知識が伝承されなくなることが懸念される。

このため、筆者らはブータン王国において食用利用されている野生植物について、その植物種を明らかにするとともに、各地域で信じられている健康効果等の伝統的知識を収集・記録保全するために、2005年からブータン王国農業省再生可能自然資源研究評議会 (CoRRB: Council for Renewable Natural Resources of Bhutan, 以下 CoRRB) およびその傘下研究機関である再生可能自然資源研究センター (RNR-Research Centre, 以下 RNR-RC) と共同で現地調査を行ってきており^{3)~10),15)}、2010年までの実施が予定されている。これは、今回のセミナーの演者の一人であり、本研究開始当時に青年海外協力隊員として同国に派遣されていた中島紀昌氏 (現、トキタ種苗 (株)) の仲介により実現したものであり、氏には改めて感謝の意を表したい。この共同研究の結果、2007年までに確認された食用野生植物のうち種子植物は33科62種にのぼり、これら結果を食用野生植物図鑑‘Edible Wild Plants of Bhutan And Their Associated Traditional Knowledge’として信州大学大学院農学研究科とブータン王国農業省 CoRRB の共同で発行したところである⁴⁾。

前述のように本共同研究はブータン王国農業省 CoRRB およびその傘下研究機関である RNR-RC

受付日 2009年12月1日

採択日 2010年2月1日

と共同で実施しているが、実際は、これ以外の政府機関、国立研究機関等の支援・助言を得ながら本研究は実施されている。本稿ではこれらブータン王国内の国立研究機関等の状況について解説し、今後の日本とブータン王国、延いては信州大学とブータン王国各研究機関・教育機関との連携についての展望を論ずるものである。

なお、本稿で使われるブータンの行政・研究組織名や役職名の日本語訳は筆者が便宜上訳したものであり、両国間で正式に認められた日本語名称ではない。

1. 農 業 省

農業省は森林局 (Department of Forest), 農業局 (Department of Agriculture), 畜産局 (Department of Livestock) および CoRRB の 4 部局と、これらのいずれの局にも属さない4つの独立機関、農業食品規制庁 (Bhutan Agriculture and Food Regulatory Authority), 生物多様性センター (National Biodiversity Centre, 以下 NBC), 農業市場庁 (Agriculture Marketing Services), 農村開発訓練センター (Rural Development Training Centre), さらに国営の種苗会社と食品会社から構成される。以下に、筆者らが共同研究を実施している部局・機関、または、研究上の協力機関、さらには、今後の協力が期待できる機関について記す。

1) 再生可能自然資源研究評議会 (CoRRB, Fig.2)

農林畜産業研究および技術普及の統括を行っている部局であり、我が国の農林水産省の農林水産技術

会議事務局に相当する。ここでいう再生可能自然資源 (RNR: Renewable Natural Resource) とは農林畜産業資源のことを示し、あえて農林畜産物を「再生可能な」資源であるとしていることから、ブータンの農林畜産業の持続的な発展を目指していることが伺える。局内には主に三つの部署があり、それぞれ、研究計画の策定と評価、研究資金の管理を行い、研究センターの運営を行う Research Division, 機関誌の発行やデータベースの整備、技術普及・教育を実施する Research Communication Division および長期的な展望に立った研究戦略・ガイドライン作成等を行う Farming System Division である。また、傘下には4つの農林畜産試験場がある (次項で説明)。

現在の Program Director (局長に相当) は Tashi Samdupl 博士であり今回の国際セミナーシンポジウムの演者の一人である。また、同じく今回の国際セミナーの演者の一人である Chief Research Officer (次長に相当) の Narendra K. Pradhan 氏が、筆者らとの共同研究の責任者である。

2) 再生可能自然資源研究センター (RNR-RC)

CoRRB の傘下には農林畜産業に関する国立試験研究機関である RNR-RC が設けられており様々な試験研究が実施されている。これら RNR-RC は国内に4センターがあり、それぞれ、首都のある Thimphu 県郊外の Yusipang (Fig.3), Thimphu の隣県である Wangdue Phodrang 県の Bajo, ブータンの中央部にあたる Bumthang 県の Jakar, そして東部の Mongar 県の Wengkharr (Fig.4) の4地域に設立されている。これらの RNR-RC はそれ

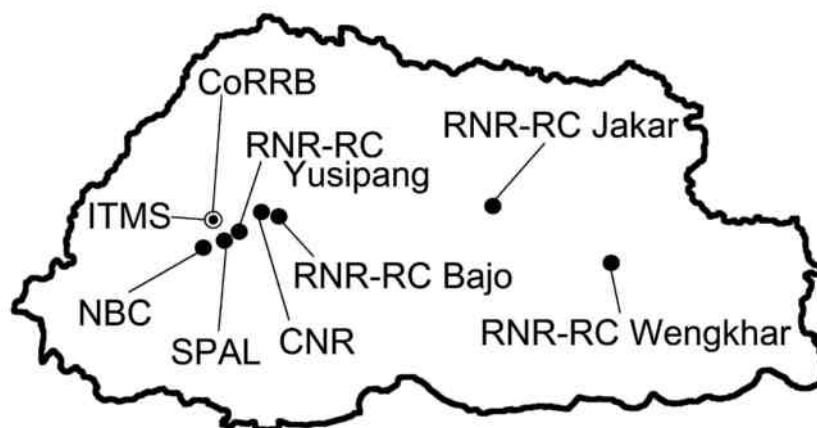


Fig.1 Location of agricultural and related field's research institute in Bhutan.
For abbreviation, refer to text.



Fig.2 Headquarter of Council for RNR Research of Bhutan in Thimphu



Fig.3 RNR-Research Centre Yusipang in Thimphu



Fig.4 RNR-Research Centre Wengkhari in Mongar



Fig.5 National Biodiversity Centre in Serbitang, Thimphu



Fig.6 Soil and Plant Analytical Laboratory in Simtoka, Thimphu

それ、農林畜産研究における各研究分野のセンターにもなっており、RNR-RC Yusipang は林業、RNR-RC Bajo は普通作物、RNR-RC Jakar は畜産、RNR-RC Wengkhar は園芸作物の研究に力を入れている。しかし、それぞれの RNR-RC は同時に各地域の地域研究センターでもあるため、前述の各分野の研究に特化して専門に行う訳ではなく、地域の農林畜産業の現状にあわせた様々な研究および普及活動も実施している。また、東部の RNR-RC Wengkhar では日本の技術協力プロジェクトとして JICA の「東部2県農業生産技術開発・普及支援計画プロジェクト」が2004年6月より2009年5月まで実施されていた。期間中、日本から専門家3名が派遣され、ブータン東部地域での栽培に適した稲、野菜、果樹の品種の選定およびそれらの栽培技術に関する試験、さらには、それらの技術普及に関しての技術協力が実施されてきた。

筆者らの共同研究に関しては、2005年から2007年までは RNR-RC Bajo 所属の研究員 Dawa Delma 氏、2008年以降は RNR-RC Yusipang 所属の上級研究員 Kinlay Tsering 氏、全研究期間を通じて RNR-RC Yusipang 所属の研究員の Laxmi Thapa 氏の参加で実施されている。

3) 生物多様性センター (NBC, Fig.5)

農業省のどの局にも属さない独立機関の一つであり、首都 Thimphu 郊外の Serbitang に設立されている。ブータン王国の生物多様性保全のための組織であり、センター内には標本庫、植物園およびジーンバンクが設けられ、農林畜産物や野生植物の遺伝資源に関する研究・収集・保全に関する活動を行っている。我が国の農業生物資源研究所ジーンバンク^{13),14)}や国立科学博物館筑波実験植物園³⁾とも共同研究およびそれに向けた事前調査が、すでに行われている。

筆者らの食用野生植物の現地調査では植物標本を各調査地域から採取しているが、これら採取した植物標本についてはブータン国外への持ち出しが禁止されているため、これら標本を NBC の標本庫に寄託して種の同定についての協力を得ている。これに関しては、同センターの Tandin Wangdi 氏、Ugyen Phuntsho 氏および Rebecca Pradhan 氏をはじめとした研究員の協力を得て実施している。

4) 農業局・土壌植物分析研究所 (SPAL: Soil and Plant Analytical Laboratory, Fig.6)

農業省農業局の National Soil Service Center に属し、首都 Thimphu 県郊外の Simtoka に設置されている。土壌および植物の成分分析を実施する研究機関であり、2009年5月に筆者らが訪問した際には、原子吸光光度計、炎光光度計、UV-VIS 分光光度計、ガスクロマトグラフィーなどが設置されていた。現在はこの研究機関とは共同研究は行っていないが、今後、食用野生植物の健康効果に関わる成分の分析等を実施する際には連携も必要であると考えられる。

2. 保健省・伝統医学院 (ITMS: Institute of Traditional Medicine Services)

保健省の傘下の伝統医学院は首都 Thimphu に位置し、チベット医学の流れをくむブータンの伝統医学に基づく伝統医薬や医療を受けることができる施設である。かつ、伝統医学や薬草に関する貴重な資料を有する図書館が併設されており、さらには伝統医薬に関する研究も実施されている。2005年4月に筆者らが訪問した際にも伝統医薬に用いる植物の標本および写真などの展示を見ることができ、さらに薬草等に関する研究成果の紹介を受けた¹⁷⁾。

現在のところ筆者らは伝統医学院とは共同研究を実施していないが、伝統医学で利用する薬草類は筆者らの研究対象となる食用野生植物と重複することが多々あることから、今後、これらの食用野生植物の健康効果を評価していく上では、連携も必要であると考えられる。

3. ブータン大学 (Royal University of Bhutan)

ブータンでは、かつては東部の Trashigang 県の Kanglung にある Sherubtse college が唯一の大学とされていたが、その後、国内の専門学校等を大学に昇格して組み入れ10の単科大学の集合体としてブータン大学が組織された。農業大学に相当する大学は自然資源大学 (CNR: College of Natural Resources) であり、首都 Thimphu の隣県である Phnackha 県の Lobesa に設立されている。2006年に農林業に関する専門学校 (NRTI: Natural Resources Training Institute) から大学に昇格してブータン大学の構成単科大学として組み込まれて現在に至っており、Agriculture, Forestry, Animal husbandry および Extension & Communication の4学科により構成されている。現在、筆者ら

もしくは信州大学として CNR とは共同研究もしくは共同教育プログラムは実施していないが、今後、農林畜産業に関する教育研究の両国の連携も必要であると考えられる。

4. 終わりに

前述の通り、筆者らは2005年から CoRRB および RNR-RC と共同で、ブータン国内における食用野生植物の利用に関する研究を実施してきている。現段階では本研究は、ブータン王国各地域における食用野生植物の利用とその健康効果等の伝統知識の集積、保全を実施しているところであるが^{4),10),15)}、次の段階では、これら植物種が持つとされる健康効果や禁忌についての科学的な評価、さらには、その健康効果の要因物質に関する成分育種や栽培種との交配による新品種の開発などを実施していく予定にしている。これら新たな研究の局面については、現在持ち出しが禁止されている研究対象植物標本等の扱いについて、より慎重に協議していくとともに、これら共同研究を CoRRB および RNR-RC 以外の、本稿であげた様々な研究機関にも広げていく必要もあると考えられた。また、本研究のそもそもの着眼点は、ブータンが山国であり、ブータンと同様に山間地域である長野県との食文化や農耕文化に類似性が見られたことにある。例えば、両地域では、山林から採取する野生植物、すなわち山菜類が数多く食用利用されており、一部植物種では両地域で共通することもわかっている⁷⁾。本学部・研究科は我が国の中でも有数の山間地域である長野県に所在し、その地の利を生かした様々な農林業研究を数多く実施してきている経緯がある。今後、筆者らの研究グループだけではなく、本学部・研究科全体として CoRRB 他ブータン王国の農業関係研究機関と山間地農林業研究を共同で推進し、さらにはブータン大学 CNR と共同教育プログラム等を実施し、両国の人材育成を共同で進めていくことには大きな意義があると考えられる。

謝 辞

本研究および本国際セミナーを実施するにあたり、本文中に名前を挙げさせていただいた皆様、特にブータン王国農業省 CoRRB の Tashi Samdup 博士および Narendra K. Pradhan 氏にご協力頂いた。ここに記して謝辞を申し上げる。

引用文献

- 1) FAO: Non-wood forest product of Bhutan. FAO (Bangkok). pp107. 1996.
- 2) 栗田靖之: ブータンにおける農業と牧畜. 佐々木高明編. 農耕の技術と文化. 集英社(東京) 292-308. 1993.
- 3) 松本定: ブータンのシダ植物調査. 信州大農紀要. 45: 55-65. 2009.
- 4) Matsushima, Kenichi, Mineo Minami, Kazuhiko Nemoto, Narendra K. Pradhan, Laxmi Thapa and Dawa Delma: Edible Wild Plants of Bhutan And Their Associated Traditional Knowledge. Grad.Sch.Agric.Shinshu Univ. (Nagano) pp.130. 2008.
- 5) 松島憲一・松本定・南峰夫・根本和洋・Dawa Delma・Kinlay Tshering・Laximi Thapa: ブータン王国で食用利用されているシダ植物について. 熱農研. 2(別1): 25-26. 2009.
- 6) 松島憲一・南峰夫・Kinlay Tshering・Laximi Thapa・浅井浩太郎・河村篤紀・村井克好・根本和洋: ブータン王国南西および北西部地域における食用野生植物利用とその伝統知識に関する秋季調査報告(第四調査) 信州大農紀要. 46; in press. 2010.
- 7) 松島憲一・南峰夫・根本和洋: ブータン王国における野生植物の食用利用. 信州大農紀要. 45: 49-54. 2009.
- 8) 松島憲一・根本和洋・南峰夫・Dawa Delma・Laximi Thapa・中野将宜・増田倫久: 東ブータンにおける食用野生植物の利用とその伝統知識に関する調査報告(第二次調査). 信州大農紀要. 43: 13-59. 2007.
- 9) 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知識に関する調査報告(第三次調査). 信州大農紀要. 44: 9-20. 2008.
- 10) 松島憲一・根本和洋・中島紀昌・Dawa Dema・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の利用とその伝統知識に関する調査報告(第一次). 信州大農紀要. 42: 37-47. 2006.
- 11) 中尾佐助・西岡京治: ブータンの花. 朝日新聞社(東京). pp145. 1984.
- 12) 西岡京治・西岡里子: ブータン神秘の王国. NTT出版(東京). pp255. 1998.
- 13) Okuizumi, Hisato, Asta Tamang, Ugyen Phuntso, Makoto Kawase, Duncan A. Vaughan, Nori-

- hiko Tomooka : Plant Genetic Resources Collaboration Between Bhutan and the NIAS Genebank, Japan. Jour. Fac. Agric. Shinshu Univ.45 ; 67-73.2009.
- 14) 奥泉 久人・河瀬 眞琴：ブータン王国における植物遺伝資源の事前調査 (2006). 植探報. 23 : 153-159, 2007.
- 15) Thapa, Laxmi : The Research Project on Edible Wild Plants of Bhutan and Their Associated Traditional Knowledge. Jour. Fac. Agric. Shinshu Univ.45 ; 43-48.2009.
- 16) Tsering, Kinlay : Agriculture and Usage of Natural Resources in Bhutan. Jour. Fac. Agric. Shinshu Univ.45 ; 33-42.2009.
- 17) Ugeyn : Status of the traditional medical system and medical plant diversity in Bhutan. Biodiversity and Medicinal Plant Wealth of South Asian Countries. UNESCO (New Delhi) . 2004.
-

Research and Administration Organization for RNR (Renewable Natural Resources) in Bhutan

Ken-ichi MATSUSHIMA, Mineo MINAMI, Kazuhiro NEMOTO,

Department of Sciences of Functional Foods, Graduate School of Agriculture, Shinshu Univ.

Summary

The joint research on the edible wild plant in Bhutan is being carried out from 2005 by Shinshu University and 'Council for RNR Research of Bhutan (CoRRB)' which covers with the research of agriculture and forestry in Ministry of Agriculture and 'RNR-Research Centre (RNR-RC)' which is the subsidiary research institution of CoRRB. 'Renewable Natural Resource (RNR)' signifies the resources of agriculture, forestry, and the animal husbandry. Also 'National Bio diversity Center (NBC)' which belongs to Ministry of Agriculture is cooperating with us for identification of species of samples. Here after it is desired to promote wide collaborative research and academic exchange between Shinshu University and organization for RNR in Bhutan such as 'Soil and Plant Analytical Laboratory' belonging to the Ministry of Agriculture, 'Institute of Traditional Medicine Services' belonging to Ministry of Health and 'College of Natural Resources' which is one of the colleges of 'Royal University of Bhutan'.

Key word : Agriculture, Forestry, Animal husbandry, Research, Administration, Bhutan