

原著論文

ミャンマーにおける野菜遺伝資源 (*Hibiscus* 属) の探索 および収集

(2015年12月15日~2016年2月21日)

長嶋 麻美¹⁾・入江 憲治¹⁾・Than Than SOE²⁾・
西川 芳昭³⁾・香坂 玲⁴⁾・渡邊 和男⁵⁾

- 1) 東京農業大学農学研究科国際農業開発学専攻
- 2) イエジン農業大学園芸学科
- 3) 龍谷大学経済学部
- 4) 金沢大学人間社会環境研究科
- 5) 筑波大学遺伝子実験センター

Survey and Collection of Cultivated *Hibiscus* Species in Myanmar (15th Dec. 2015 - 21th Feb. 2016)

Mami NAGASHIMA¹⁾, Kenji IRIE¹⁾, Than Than SOE²⁾,
Yoshiaki NISHIKAWA³⁾, Ryo KOHSAKA⁴⁾, Kazuo WATANABE⁵⁾

- 1) *International Agricultural Development, Graduate School of Agriculture, Tokyo University of Agriculture, Sakuragaoka 1-1-1, Setagaya, Tokyo 156-8502, Japan*
- 2) *Department of Horticulture, Yezin Agricultural University, Yezin, Nay Pyi Taw, Myanmar*
- 3) *Faculty of Economics, Ryukoku University, Tsukamoto-cho 67, Fukakusa, Fushimi-ku, Kyoto 612-8577, Japan*
- 4) *Graduate School of Human and Socio-Environmental Studies, Kanazawa University, Kakuma, Kanazawa, Ishikawa 920-1192, Japan*
- 5) *Gene Research Center, University of Tsukuba, Tennodai 1-1-1, Tsukuba, Ibaraki 305-8572, Japan*

Communicated by K. KATO (e-mail: kenkato@okayama-u.ac.jp)

Received May 20, 2016, Accepted Dec.. 6, 2016

Corresponding author: M. NAGASHIMA (e-mail : 46315001@nodai.ac.jp)

Summary

We have conducted five field surveys for *Hibiscus* species in the Yangon, Bago, Magway, Mandalay, Sagaing, and Ayeyarwady regions, as well as Shan state, of Myanmar from 15th December 2015 to 21st February 2016. A total of 205 accessions were collected from home gardens, farmlands, farmer's houses,

and open markets. The collected samples were classified as four types of *H. sabdariffa* L., two types of *H. cannabinus* L., *H. radiatus* Cav., *H. acetosella* Welw. ex Hiern, and *H. surattensis* L. according to stem color, calyx and bract characteristics, and petal color. However, the five species are collectively known as 'chinbao' in Myanmar.

KEY WORDS: Myanmar, genetic resource, *Hibiscus* plant

1. 目的

ミャンマーは日本の1.8倍程の国土に、北はヒマラヤ山脈に連なる冷涼湿潤な山岳地帯、中央低地には国土を縦断するAyeyarwady川中流域に広がる広大な堆積土壌からなる高温乾燥地帯、そしてAyeyarwady川河口域に広がる広大な低湿地地帯を有する。さらに、135もの少数民族の文化基盤に支持された村落保全や、長く続いた不安定な政治情勢が近隣諸国からの文化や物資の流入を妨げたことから、植生や遺伝資源が独自の発展をしつつも多様性を維持しながら遺されている。これまでミャンマーでは、マメやウリなどの在来作物の遺伝資源が豊富であることが確認されており、遺伝資源を巡る国家戦略上極めて重要な土地である^{1), 2), 3), 4)}。

ミャンマーでは様々な野生植物や栽培植物が野菜として利用されている。特に、*Hibiscus sabdariffa* L. (英名: Roselle)をはじめとする数種の*Hibiscus*属植物は全土で栽培されるほか、一部は自生種を採取するなどして、伝統的な野菜の中でも特に利用頻度が高く、日常的な野菜としてミャンマーの食文化に定着している(Photo1, 2)。*Hibiscus*属植物の原産地は西アフリカとされ、インド周辺に二次的中心地がある^{5), 6)}。東南アジアでは多様性が高く、特にタイおよびインドでは様々な品種が栽培されている。これらのことから、隣国ミャンマーでも多様性が高いと予想される。

*Hibiscus*属植物は、高塩類の土壌条件や高温乾燥など不良な栽培環境への適応性、ならびに機能性に優れている⁷⁾。日本でも沖縄をはじめその栽培が徐々に普及しており、今後、機能性と栽培特性について改良が求められる可能性があるが、この改良のためには、多様な*Hibiscus*属遺伝資源が育種素材として必要である。しかしながら、ミャンマー・シードバンクおよび国内研究機関において*Hibiscus*属遺伝資源の保存点数は多くなく、その多様性について研究もあまり進んでいない。*Hibiscus*属植物の育種素材の拡充ならびに多様性研究のためには、現地での遺伝資源探索および情報収集が必要である。そこで今回、ミャンマー農業研究局およびYezin農業大学の協力のもと、Ayeyarwady川周辺とShan州北部を中心に、*Hibiscus*属植物とその近縁野生種を対象とした遺伝資源収集と調査を行った。

2. 調査方法

遺伝資源探索調査は、東京農業大学とYezin農業大学とのMoUに基づき、Yezin農業大学から農業研究局の許可を得て、2015年12月15日から2016年2月21日までの69日間の滞在中に計5回(調査日数29日間)実施した。調査を行った行政区は、計7区画(Yangon管区・Bago管区・Magway管区・Mandalay管区・Sagaing管区・Ayeyarwady管区およびShan州)である。調査地点と行程をFig.1に、旅程をTable 1に示した。

本調査では、都市間移動には農業研究局が手配した車輛を使用した。調査では、研究機関、村の農家、市場および圃場に訪れて、対象作物の種子だけでなく呼称、栽培時期、利用方法、価格、来歴などの情報を収集した。また、圃場では、形態形質(草型・葉型・茎の短毛の有無・副萼片の形状・茎色・花弁色)、植生、周辺の生育環境、位置情報(緯度・経度および標高)を記録した。

Table 1. Itinerary of the field survey in Myanmar (2015-2016)
ミャンマーにおける探査日程 (2015-2016 年)

Trip No.	Date	Itinerary	Exploring activities	Stay
No.1	16-Dec	Yangon ⇄ Hmawbi	Field study along the route	Yangon
	17-Dec	Yangon ⇄ Hlegu	Field study along the route	Yangon
	18-Dec	Yangon ⇄ Bago	Field study along the route	Yangon
	19-Dec	Yangon	Field study along the route	YAU ¹⁾ guest house
No.2	5-Jan	Yezin ⇒ Magwey	Visit to Magwey SAI ²⁾	Magwey
	6-Jan	Magwey - Minbu - Sagu - Padain	Field study along the route	Magwey
	7-Jan	Pwint phyu - Salin	Field study along the route	Magwey
	8-Jan	Yenangyaung - Chauk - Seikphyu	Field study along the route	Magwey
	9-Jan	Taungwingyu ⇒ Yezin	Field study along the route	YAU guest house
No.3	14-Jan	Yezin ⇒ Taungwingi ⇒ Pyay	Field study along the route	Pyay
	15-Jan	Pyay - Thegon - Shwetaung	Visit to Pyay DAR ³⁾	Pyay
	16-Jan	Pyay ⇒ Yezin	Field study along the route	YAU guest house
No.4	21-Jan	Yezin ⇒ Monywa	Moving day	Monywa
	22-Jan	Monywa ⇒ Shwebo	Field study along the route	Shwebo
	23-Jan	Shwebo ⇒ Mandalay	Field study along the route	Mandalay
	24-Jan	Mandalay - Kyaukne - Myintha	Visit to Kyaukse MOAI ⁴⁾	Mandalay
	25-Jan	Mandalay ⇒ Lashio	Field study along the route	Lashio
	26-Jan	Lashio	Visit to Lashio JICA ⁵⁾	Lashio
	27-Jan	Lashio ⇄ Hshipo	Field study along the route	Lashio
	28-Jan	Lashio ⇒ Pyin Oo Lwin	Visit to Kyaukse DAR	Pyin Oo Lwin
	29-Jan	Pyin Oo Lwin ⇒ Mandalay	Visit to Pyin Oo Lwin MOAI	Mandalay
	30-Jan	Mandalay ⇒ Yezin	Field study along the route	YAU guest house
No.5	3-Feb	Yezin ⇒ Yangon ⇒ Pathein	Moving day	Pathein
	4-Feb	Pathein	Field study and visit to MRRC ⁶⁾	Pathein
	5-Feb	Pathein ⇒ Laputta	Visit to Myaunmya DAR	Laputta
	6-Feb	Laputta ⇒ Yangon	Field study along the route	Yangon
	7-Feb	Yangon ⇄ Daydaye	Visit to Daydaye MOAI	Yangon
	8-Feb	Yangon	Courtesy visit to Yangon JICA	Yangon
	9-Feb	Yangon ⇒ Yezin	Moving day	YAU guest house

1)YAU: Yezin Agricultural University, Myanmar

2)SAI: State Agricultural Institute, Myanmar

3)DAR: Department of Agricultural Research, Myanmar

4)MOAI: Ministry of Agriculture and Irrigation, Myanmar

5)JICA: Japan International Cooperation agency

6)MRRC: Myanmar Rice Research Center, Myanmar

特に、各地のタウンシップ（略称：TS）では農業灌漑省農業普及所や農業研究局試験場より紹介を受けた農家を訪問し同様の調査を行った。なお農家での調査は、東京農業大学における対人調査時の倫理審査に則して実施した。

遺伝資源譲渡については、「定型の素材移転契約：Standard Material Transfer Agreement（略称：SMTA）」をミャンマー・シードバンクと東京農業大学との間で交わし、ミャンマー農業研究局の承認と農業局の植物検疫証明を得て収集した種子の半量を日本に導入した。その後、導入した種子は東京農業大学にて保管した。なお、残り半量はミャンマー・シードバンクに保存しており、今後、特性評価ならびに増殖後、配布可能となる。

3. 調査結果

本遺伝資源探索調査は7行政区にある38タウンシップに赴き、58村、18市場、ならびに10の研究所または試験圃場にて行った。その結果、収集した*Hibiscus*属植物種子サンプルは合計205点であった。植物種の内訳は、*H. sabdariffa* 141点、*H. cannabinus* 30点、*H. radiatus* 15点、*H. acetosella* 1点、*H. surattensis* 1点、さらにYezin農業研究局工芸作物部門および園芸作物部門から合わせて*H. sabdariffa* 3点、*H. cannabinus* 13点であった（Table 2）。このうち、144点は圃場や農家の庭先にて収集した（Table 3, 4）。

Table 2. A summary of collections by district and state.
管区または州ごとにおける収集品の内訳

District / State	Yangon	Bago	Ayeyarwady	Magway	Sagaing	Mandalay	Shan	Total
<i>H. sabdariffa</i>	13	14	11	34	16	36	20	144
<i>H. cannabinus</i>	1	4	0	10	4	23	1	43
<i>H. radiatus</i>	0	2	3	3	0	6	2	16
<i>H. acetosella</i>	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>H. surattensis</i>	0	1	0	0	0	0	0	1
Total	14	21	14	47	20	65	24	205

Table 3. A summary of collections by collection altitude and source.
収集地の標高および場所ごとにおける収集品の内訳

Coll. Altitude ¹⁾	0-99m		100-299m		300-1100m		Total
Coll. Source ²⁾	Farmland	Backyard	Farmland	Backyard	Farmland	Backyard	
<i>H. sabdariffa</i>	51	16	21	9	3	13	113
<i>H. cannabinus</i>	6	1	7	4	1	0	19
<i>H. radiatus</i>	1	2	2	5	0	0	10
<i>H. acetosella</i>	0	0	0	0	0	1	1
<i>H. surattensis</i>	0	0	0	0	0	0	1
Total	77		48		18		144

1) Classify Altitude (Table2) to 0~99m, 100~299m, 300~1100m

1) *Hibiscus* 属植物遺伝資源の同定

収集した *Hibiscus* 属植物は、種子・葉身・果実・副萼片の形態および色、花卉色、葉柄の棘の向き、分岐性などから種の同定を行った。その結果、ミャンマーで野菜利用される *Hibiscus* 属植物を、*H. sabdariffa*, *H. cannabinus*, *H. radiatus* および *H. acetosella* の4種の栽培種と1種の野生種 *H. surattensis* に分類した。さらにこれらの植物の種内変異について、葉身・果実・副萼片の形態および色・茎表面の短毛の有無などの形態的特徴もとに、*H. sabdariffa* を4タイプ (Type: A~D), *H. cannabinus* を2タイプ (Type: a&b) に分類し Fig. 2 に示した。なお、これら5種の *Hibiscus* 属植物は、ビルマ語で「CHINBAO」と総称されることがわかった。さらに CHINBAO はこの語の後に、味 (ka= 苦い, hin= 酸っぱい), 茎色 (ni= 赤色, pyu= 白色), 葉型 (recha= 切れ込んだ, wain= 丸い), 来歴 (birra= 外国の) など異なる呼称が存在しており、用途により区別し必要に応じて使い分けていることがわかった。

2) 栽培法

各調査地の農家への聞き取り調査を総括すると、*H. surattensis* を除く4つの栽培種は、大別して2通りの栽培法がみられた。1つは7月末~8月上旬の雨季の終わりに播種し、播種一ヶ月後の草丈30cm程に育った株を引き抜き、根付きのまま出荷する。そして収穫後の畑に再び播種し、一ヶ月後に再び収穫するという方法である。この方法は乾季の間に3~4期作行うことが可能で、また継続的に収穫するために播種時期をずらす工夫がみられた。もう1つの栽培法は、雨季の終わりに播種し、播種後二ヶ月後の草丈60cm程に成長したもものから、食用に適した若い枝葉のみを収穫する。この方法は雨季の終わりから約半年間(2月頃まで)毎日収穫することができる。さらに10月頃から開花が始まり、12月頃から果実が収穫可能となる。いずれの栽培方法においても農家は、特に肥料や農薬は使用せず、表作で栽培した稲の残渣を漉き込み、そのまま筋蒔きまたはばら撒きで播種を行うことが多かった。そしてこの2通りの収穫法を栽培環境や季節に合わせ、組み合わせることで収穫が周年可能となる栽培を行っていた。

3) 栽培環境

H. sabdariffa は調査地全域で最も出現頻度が高かった。そして Ayeyarwady 川の後背湿地(標

高：0~99m，土壤：砂～ローム）での栽培が最も多く，乾季に乾燥した水田を利用し，大規模な栽培がみられた．一方，標高 300～1,100m の高地や山岳地帯では，他の 3 種の栽培種と比べて出現頻度は高いものの，庭先での小規模な栽培に限られる傾向が顕著だった (Table 3)．さらに，Ayeyarwady 川のデルタ地帯の海拔 5 m 以下の地域では，雨季に出現する広大な湿地を利用して大規模な稲作が行われ，水が引く乾季や冬季に裏作として *H. sabdariffa* が栽培されていた．海岸沿いの標高が低く，農業用水や土壤に塩類が含まれる土地では，他の野菜類に比べて耐塩性のある *H. sabdariffa* を裏作に選ぶ農家が多くみられた．

H. cannabinus は 2 番目に出現頻度が高かった (Table 3)．そして Ayeyarwady 川の堆積台地（標高：100～299m，土壤：ローム～粘土）での栽培が最も多かったが，*H. sabdariffa* と異なり，圃場での栽培は小規模で，庭先での栽培も，一軒につき 3～5 株程植えられている程度で，*H. sabdariffa* のように庭先一面に栽培されることはなかった．栽培は放任栽培で施肥はせず，灌水も播種直後に数度行うだけであった．また，種子は採取せず，完熟し落下した種子が次年度に自然に発芽するのに任せていることが多かった．

H. radiatus および *H. acetosella* は，圃場での纏まった栽培はほとんど無く，庭先や圃場の隅などにごく小規模に栽培されていた (Table 3)．標高 300～1,100m でも栽培が確認され，*H. sabdariffa* が落葉するような冷涼湿潤な環境下でも生育は旺盛で，分岐性が強く，大きく育ったものは自重で倒れ低い藪を形成している姿がみられた．栽培は基本的に放任栽培で，肥料や農薬は使用せず，次年度用の種子を保存する農家は非常に稀で，完熟し落下した種子の自然発芽に任せていた．

4) 調査活動詳細

① Yangon 管区

ヤンゴン管区では，Hmawbi TS，Hlegu TS および Kungyangon TS の 3 タウンシップを探索し，*H. sabdariffa* 13 点，*H. cannabinus* 1 点の計 14 点の種子を収集した (Fig.1; Table 4)．

Ayeyarwady 川河口の広大な堆積地の東に位置する Yangon 管区では，海拔 10m 以下の土地が多く，雨季の前半 (5 月中旬～8 月) には冠水常発地となり稲作が行われる．そして稲作の後作として CHINBAO をはじめとする野菜類が大規模栽培されていた．特に Hmawbi TS および Hlegu TS は CHINBAO 生産の中心地であり，様々な人種や民族の住む Yangon からの多様な需要に応えるため，一軒の農家が複数種の CHINBAO (*H. sabdariffa*，*H. cannabinus* および *H. radiates*) を栽培する姿がみられた．

② Bago 管区

Bago 管区では Bago TS，Pyay TS，Thegon TS，Shwedaung TS，Padaung TS および Taungdwingyi TS の 6 タウンシップを探索し，*H. sabdariffa* 14 点，*H. cannabinus* 4 点，*H. radiates* 2 点の計 21 点の種子を収集した (Fig.1; Table 4)．

平均標高 150m の Bago 山地南端に位置する Bago 管区では，水捌けの良い土壤と適度な降水量そして交通の要所であることから，CHINBAO 種子生産農家が多い土地である．市場には 30 軒程の種子専門店が軒を連ね，様々な作物種子が販売されていた (Photo 3)．種子販売者に CHINBAO の種子について尋ねると，Bago 産の種子は品質が良いため，遠方から購入に訪れる農民が多いが，長雨などの天候不順により Bago 産の種子が不足した場合は，Bago と同様に種子生産で有名な Shwebo TS から種子を仕入れて販売するとのことであった．

Ayeyarwady 川沿いに面する Shwedaung TS および Padaung TS の周辺は川の歪曲によって土壤

Scientific name	<i>Hibiscus sabdariffa</i>				<i>Hibiscus cannabinus</i>		<i>Hibiscus radiatus</i>	<i>Hibiscus acetosella</i>	<i>Hibiscus surattensis</i>
Plant Type	A	B	C	D	a	b	-	-	-
Local name	CHINBAO-ni ¹⁾ / -pyu ²⁾ kathe ³⁾ -CHINBAO	CHINBAO-ni / -pyu recha ⁴⁾ -CHINBAO	recha-CHINBAO show ⁵⁾ -CHINBAO	birra ⁶⁾ -CHINBAO CHINBAO-hin ⁷⁾	CHINBAO-ka ⁸⁾ recha-CHINBAO show-CHINBAO	CHINBAO-ka CHINBAO-wain ⁹⁾	recha-CHINBAO	CHINBAO-ni	CHINBAO-ka CHINBAO-pyu
Calyx shape									
Stem color	Red / pink / green	Red	Pink / green	Deep red	Red / green	Red / green	Green	Deep red	Green
Stem hair/prickle	No hair / Hairy	No hair / Hairy	Hairy	No hair	Thorny	Thorny	Thorny	Thorny	Thorny
Petal color	Cream / white	Cream	Cream / white	Pink	Cream / purple	Cream / purple	Yellow	Deep red	Yellow
Leaf shape	3-5Palmatilobed	3-5Palmetely parted	3-5Palmetely parted	1-3Palmatilobed	3-5Palmetely parted	Serrate palmatifid	3-5Palmetely parted	3-5Palmetely parted	3-5Palmatilobed
Young leaf shape									
Old leaf shape									

Fig.2 Characteristics of the *Hibiscus* genus in Myanmar. ミャンマーにおける*Hibiscus*属植物の形態的特徴.

1) ni=Red color, 2) pyu= White color, 3) kathe=Kathe race, 4) recha= Palmately, 5) show=Fiver, 6) birra= Foreign country(Foreigner), 7) hin=Sour taste, 8) ka=Bitter taste, 9) wain=Round shape

が堆積し、中洲や氾濫原が形成されている (Photo 4)。これらの地形を利用して農家は雨季に稲作を行い、乾季には水の引いた川底で CHINBAO やラッカセイなどの一年生作物を栽培し、バナナなどの永年作物は雨季の水位の位置より上に植栽していた。川底の圃場には最も一般的な *H. sabdariffa* である Type: A (葉が 3 ~ 5 つに浅裂し茎に短毛無し) の他に *H. sabdariffa* の Type: C (葉が 3~5 つに深裂し茎に短毛あり) が混植されていた (Fig. 2)。Type: C は「recha-CHINBAO」(recha=切葉の) と呼ばれ、種子の含油率も高いため、葉を野菜利用する他に搾油に利用されていた。また、後者は前者と比べ 1~2 割程高い価格で販売される傾向にあった。

Pyay TS の Bow-bow-gyi 遺跡周辺では、野生種 *H. surattensis* L. と思われる自生群落を発見し、種子を収集した (Coll. No. M2016-103) (Photo5)。*H. surattensis* の草丈は 2~3m、分岐性があり茎径 3~5mm の細く白い茎には赤茶色の硬質で鋭利な棘が密生していた。葉は中裂で掌状脈を有し縦径 7~9cm、横径 6~7cm と全体的に小さく、表面は固くざらつく感触があった。緑白色の副萼片は先端に向け棘のある赤いスポットが密集し、萼の先端部はさじ状に突出していた。花は直径 5~6cm と小型で花弁は黄色、中央は褐色で、花茎が葉腋から長く伸びる特徴があった。花色は *H. cannabinus* と類似するが、副萼片の形状から別種だと判断した。

③ Ayeyarwady 管区

Ayeyarwady 管区では、Pathein TS, Labutta TS および Daydaye TS の 3 タウンシップを探索し、*H. sabdariffa* 11 点、*H. radiatus* 3 点の計 14 点の種子を収集した (Fig.1; Table 4)。

Ayeyarwady 管区は、全域が熱帯モンスーン気候に分布し年間降水量が多く、また上流域から大量の河川水が流入することから広大なデルタ地帯が広がる。農家は雨季に出現する湿地を利用し大規模な水稻の栽培を行っていた。しかし、農業用水に海水が混ざるため野菜栽培には適していない。そこで農家は他の野菜と比べて耐塩性のある *H. sabdariffa*、*H. cannabinus* および豆類などの混植栽培を行っていた。Pathein 市場の種子専門店には、*H. sabdariffa* と *H. cannabinus* の種子が販売されていたが、降水量が多く地下水位の低下が遅い Ayeyarwady 管区では質の良い種子生産が困難なため、Yangon や Bago 産の種子を仕入れて販売していた。

Daydaye TS・Chaung-pya 村では、*H. sabdariffa* が 1 つの畑で 1 年に 4 期作行われていた。ここでの栽培は、一ヶ月ほど生育したものを根ごと引き抜いて収穫し、仲買人によって 1 束 (5 ~ 6 本) 20MMK (1MMK=0.09 円 [調査当時]) で農家から買い取られ、トラックにて運搬後に小売人へ 30MMK で卸され、市場では 50~70MMK で販売されるとのことだった。Daydaye TS・インド系住民の村 (村名不明) では、*H. sabdariffa* の Type: A と Type: C を混植し、前者は 10 ~ 15 本で 100MMK と販売価格が安い沢山食べると腹痛を起こし、後者は、苦いが病人が食べると腹の調子が良くなるため、高く売れる (5 本で 100MMK) とのことだった。

④ Magway 管区

Magway 管区では Chauk TS, Magway TS, Minbu TS, Muti TS, Myothit TS, Padam TS, Pwintbyu TS, Salin TS, Taungdwingyi TS および Yenangyaung TS の 10 タウンシップを探索し、*H. sabdariffa* 34 点、*H. cannabinus* 10 点、*H. radiatus* 3 点の計 47 点の種子を収集した (Fig.1; Table 4)。

サバンナ気候に分布する Magway 管区は、乾燥した気候を利用してゴマ、ラッカセイやダイズなどの油糧作物の栽培が盛んな地域である。また、乾季の川の水位の低下に伴い Ayeyarwady 川両岸に出現する氾濫原 (ビルマ語: KAING) や川の中洲 (ビルマ語: KYUN) を利用したトウモロコシ、トウガン、CHINBAO およびオクラなどの栽培が盛んだった。さらに、栽培される CHINBAO の多様性が高く、同一集団内に様々なタイプがみられた。

まず Pwintbyu TS・Myan-bin 村では、葉が 3~5 つに深裂し茎に短毛が無い *H. sabdariffa* の Type: B を発見し、農家から種子の分譲を受けた (Coll. No. M2016-69)。次に、Salin TS・Thayet-chin 村では、葉が深裂する *H. cannabinus* の Type: a と丸葉の *H. cannabinus* の Type: b がそれぞれ大規模に栽培され、村の市場ではいずれも 1 束が 100MMK 程で販売されていた (Photo6)。また、Magwey TS・Ley-dain-zin 村では、*H. sabdariffa* の同一集団内に白、桃および赤色の 3 つの果実色の変異が確認できた (Coll. No. M2016-50~52) (Photo7)。これらは果実色の他に、草丈や葉の形態に差は認められず、呼称・用途および販売価格にも違いは無かった。

Padam TS・Nyaun-gon 村では「para-CHINBAO」と呼ばれるタデ科(未同定)の野菜が栽培されていた (Photo 8)。村人によれば、*H. sabdariffa* に似た強い酸味があるため、CHINBAO の名が付いており、CHINBAO が栽培できない時期にはこれを CHINBAO の代用としてスープや炒め物にして食べるという。このタデ科作物は、CHINBAO と異なり、養分が瘦薄で水気の多い環境を好むため、川辺の砂利地や手掘り井戸の脇に栽培される姿がみられた。

Yenangyaung TS・Takon 村では、短毛の有無および果実色に違いのある 2 種類の「recha-CHINBAO」を収集した (Coll.No.M2016- 78.79) (Photo10)。さらに、村人から CHINBAO の来歴に関する話を聞くことができた。Magwey 周辺では、*H. sabdariffa* を「kathe-CHINBAO」と呼ぶが、この「kathe」とはインドの Impahal 周辺に住む民族である Kathe 族(別名: Meitei, Meithei 族)⁷⁾を指している。そして CHINBAO は Bagan 王朝時代(1044~1299 年)に Kathe 族が Bagan 王族に献上したことからミャンマーでの栽培が始まったというものだった。同様の話は、後にシードバンク職員や元 Yezin 農業大学教員からも確認できた。

⑤ Sagaing 管区南部

Sagaing 管区南部では、Chaung-U TS, Monywa TS, Sagaing TS および Shwebo TS の 4 タウンシップを探査し、*H. sabdariffa* 16 点、*H. cannabinus* 4 点の計 20 点の種子を収集した (Fig. 1; Table 4)。

今回調査した Sagain 管区南部は、Ayeyarwady 川と Chindwin 川に挟まれた堆積平野が広がり、毎年雨季に二つの川から供給される肥沃な土壌、豊富な水源および安定した気候を持つことから、質の高いコメと野菜種子の生産で有名な地域である。

Monywa TS・Tanlan 市場を調査したところ、*H. sabdariffa* の Type: A, B, C の 3 タイプ、*H. cannabinus* の Type: a および b の 2 タイプ、および *H. radiatus* が確認できた (Fig. 2)。一つの市場でこれほど多様な CHINBAO が販売されるのは稀で、他の市場と比べて非常に種類が多く、Monywa 近辺では多種多様な CHINBAO が栽培されていることが推察された。

Shwebo TS・Pan-yan 村では、濃赤紫色の巨大な果実をつける *H. sabdariffa* の Type: D を発見し種子を収集した (Coll. No. M2016-122)。果実の大きさは長さ 12~15cm、幅 4~5cm と最も一般的な *H. sabdariffa* の Type: A の果実(長さ 6~7cm、幅 4~5cm)と比べ、非常に大きく、副萼片は肉厚多汁、先端部が反り返り種子も 2 割程大きかった。また茎色および葉脈も果実と同様に非常に濃い赤紫色だった (Fig. 2)。これらの形態的特徴は、マレーシアで好んで栽培される品種: Terengganu または UMKL-1 に近いものだった (Photo 9)。同行した元 Yezin 農業大学教員によれば、昔は綿糸の染色に使われていたが、現在では野菜としての他、砂糖漬けや料理の酸味付けに利用されているとのことであった。

⑥ Mandalay 管区

Mandalay 管区では、Kyaukme TS, Mandalay TS, Myintha TS, Naypyidaw TS, Pyinmana TS, Pyin Oo Lwin TS, Singu TS および Tatkon TS の 8 タウンシップを探査し、*H. sabdariffa* 23 点、*H.*

cannabinus 20 点, *H. radiatus* 6 点の計 49 点の種子を収集した。さらに Yezin 農業研究局の工芸作物部門および園芸作物部門から, 外国産の改良品種を含めた *H. sabdariffa* 3 点, *H. cannabinus* 13 点) の種子の分譲を受けた (Fig. 1; Table 4)。

中央乾燥地帯の中央部に位置する首府 Mandalay 周辺は, Ayeyarwady 川東岸の堆積平野を利用し, 雨季には稲作, 乾季にはリョクトウ・大豆・ラッカセイおよびゴマなどの乾燥地に適した豆類や油糧作物が栽培されていた。この地域では CHINBAO が通年栽培可能で, 収集点数も本調査中で最も多かった。

Singu TS では特に油糧作物の栽培が盛んで, 各村に食用油を搾油する工場があった。工場では 1basket (54pound) のゴマから 7~8viss(11.2~12.8kg), ラッカセイから 6~7viss(9.6~11.2kg) の油が搾油できる。CHINBAO では種子の含油率が 10%程度と低いいため 1basket(45pound) から 2.5~3viss(4~4.8kg) しか搾油できないが, 油は美しい赤色であるので他の油糧作物と混ぜて搾油し, 油の色を良くするために使われていた。

Myintha TS・Da-ma-bin 村では *H. sabdariffa* の Type: C の果実の形態を観察することができた。果実には茎と同様に表面全体に短毛が密生しており, 形態は桃状で長さ 2.5~3cm, 幅 2.5~3cm と一般的な *H. sabdariffa* と比べて非常に小さかった (Fig. 2; Photo 11)。また, 草丈が 2~3m に達し長く強靱な繊維が採れることから「show-CHINBAO」(繊維用の)とも呼ばれていた。(Coll. No. M2016-136)

Pyion Oo Lwin は標高 1,100m に位置するため, 州都周辺とは気候が大きく異なり, 低温湿潤な高原の気候を生かして花卉類・カラシナ・カリフラワー・キャベツ・コーヒーおよびウメなどが栽培されていた。また, CHINBAO に関しては, Pyin Oo Lwin を境に纏まった栽培がほとんど見られなくなり, 庭先の小規模な栽培に限られる傾向が顕著になった。Pyin Oo Lwin 市場で *H. sabdariffa* を販売していた農民によると, 特に気温が下がる冬季(11~2月頃)には, Mandalay 周辺で栽培された *H. sabdariffa* が Pyin Oo Lwin を経由して Shan 州へ向けて大量に出荷されることであった。

⑦ Shan 州北部

Shan 州では, Hsipaw TS, Kyaukme TS, Lashio TS および Naungcho TS の 4 タウンシップを探索し, *H. sabdariffa* 20 点, *H. cannabinus* 1 点, *H. radiatus* 2 点, *H. acetosella* 1 点の計 24 点の種子を収集した (Fig. 1; Table 4)。

Shan 州北部は, 全域が標高 1,000~1,500m の高地にあり, 土壌はこれまでの中央乾燥地帯の堆積土壌(白茶色)とは大きく異なり, 有機物を豊富に含む赤褐色に酸化した土壌である。気候は低温湿潤で, 路肩にみられる植生も変化しアカマツ, ヒマラヤザクラおよび着生ランが頻繁にみられる。農業はわずかな平地に麦やソルガムなどの雑穀類とキャベツやカラシナなどの高原野菜, 傾斜地にはコーヒーやカンキツなどの高地栽培に適した果樹が栽培されていた。

Lashio TS・10era 村の農家によると, 標高約 800m に位置する Lashio は年間を通じて冷涼湿潤な環境のため, CHINBAO の栽培は, 各家庭の庭先でのごく小規模な栽培に限定され, 大規模栽培は行われていない。また市場に野菜として並ぶ *H. sabdariffa* は, 全て Mandalay から根付きの状態で輸送されていることであった。

Shan 族が住む Lashio TS・Nam-ta-ma 村では, 多様な作物および山から移植した野生植物が庭先にて栽培されていた。各家の庭先には *H. sabdariffa* に加え, *H. radiatus* と植物体全体が暗赤紫色の *H. acetosella* の栽培も見られ, 身近な野菜として日常的に利用されていた (Photo 12)。また, 村人によると *H. sabdariffa* は Shan 語で「PAC-SON-BU」(繊維を使う CHINBAO)と呼ばれ, 昔

は荷を縛る紐に使っていたとのことであった。

Kyaukme TS の農業研究局地方試験場では、試験場の庭先において *H. sabdariffa* と *H. acetosella* を発見し、種子を収集した (Coll. No.M2016-155~157)。この際、*H. sabdariffa* が果実を残し落葉していたのに対して、*H. acetosella* は低温による落葉が見られず、依然として生育旺盛だったことから、*H. sabdariffa* に比べて低温に対して適応性があることがわかった。

4. 考察

本調査の結果、調査を行った全ての行政区で *H. sabdariffa* の栽培が確認された。さらに合計 205 点の収集種子の内、約 7 割が *H. sabdariffa* であり、種内変異も 4 タイプが確認され最も多様性が高いことが明らかとなった。

H. sabdariffa がミャンマー全土で広く栽培される背景には、以下の二つの要因が考えられた。まず一つ目は、*H. sabdariffa* は耐寒性には劣るものの、耐乾性および耐塩性に優れ、ミャンマー中央部の乾燥地帯から Ayeyarwady 川下流のデルタ地帯で通年栽培が容易である。特に肥料や灌水も必要とせず、土壌も選ばないことから、貧しい農家でも栽培が可能である。二つ目の要因として、*H. sabdariffa* が全草に持つ強い酸味がミャンマー人に非常に好まれることがあげられる。葉は酸味を活かしたスープや炒め物として日々の食事で広く食され、果実は酸味と鮮やかな赤色を活かした砂糖漬け、調味料、ジュースとして利用され、ミャンマー庶民の食生活に欠かせない野菜となっていた。酸味が好まれ食べられている食材は他にも複数確認されたが、その多くは一年の内の限られた期間以外は入手することが困難で、通年容易に入手できるのは *H. sabdariffa* の他に無かった。また、この酸味を好む嗜好性はミャンマー全土でみられ、調査した地域や民族による違いはあまり見られなかった。

H. sabdariffa と *H. cannabinus* には種内にも多様な変異が認められた。この理由として、①種子生産と販売経路、②農家の作物栽培におけるリスク分散、③人の嗜好に起因すると考えられた。①の理由として、調査した種子生産農家では、同種内の形態や色の異なる個体の種子を区別せず収穫し、近隣市場に出荷していた。また市場の種子専門店は、複数の近隣農家から種子を買い取る他に、天候不順の際には良質な種子を Bago や Shwebo へ仕入れに行っていた。このように市場に並ぶ種子は、複数の経路から集められた常に遺伝的に雑駁な種子が農家に供給されていたことがわかった。②では、ほとんどの農家は天水に依存しており、作物栽培は天候に大きく影響されていた。そのため農家はリスク分散に、異なる種や生育特性を持つ種子を混合して栽培する傾向があった。これは CHINBAO の栽培に限らず、カラシナやオクラなどの栽培にも同様の傾向がみられた。③では、外見、味や用途などにより呼び名が異なることからわかるように、用途や嗜好により異なる *Hibiscus* 属植物を生活の中で使い分けて利用していた。その結果、このような自然環境の異なる栽培地の選抜圧および用途や嗜好性などの人為的選抜によって、多様な種や変種が維持されていると推察された。

今回の遺伝資源調査では、主に副萼片や葉身の形態に着目した分類学的知見は得られたものの、今後の育種に必要となる日長、温度や土壌などに対する環境適応性、および収量や品質などの特性については実態を十分評価するに至らなかった。そこで今後の研究課題として、収集した *Hibiscus* 属遺伝資源についての農業上の有用形質を評価し、育種素材としての活用を検証する。また、*Hibiscus* 属植物の伝播や分化について解明するために、これら遺伝資源について塩基配列を解析する予定である。

5. 謝辞

本調査は、(公財)平和中島財団アジア地域重点学術研究助成「持続的な森林利用のための伝統知を基盤とした非木材森林産物 (NTFP) の循環システムの解明」、および JSPS 科研費 基盤研究 (A) 25257416「辺境少数民族地帯での植物利用及び伝統知の遺存と地域発展活動や国際経済の影響評価」(研究代表: 渡邊和男・筑波大学) の助成を受け実施した。調査にあたり、協力頂いた Yezin 農業大学の教員の方々、現地関連機関への連絡や情報提供していただいた農業研究局および農業局職員の方々ならびに貴重な遺伝資源を分譲してくださった農家の方々のご厚意に対して心からお礼申し上げる。

6. 引用文献

- 1) 松本満夫, 岡田昌久, Than Sein. (2004) ミャンマーにおける野菜遺伝資源の探索収集, 高知農技セ研報 13: 49-58.
- 2) 中川仁, 眞田康治, L. Nang Kha, May Thet Naing (2002) ミャンマー連邦カチン州サガイン管区, マグウェー管区及びマンダレー管区等におけるソルガム等牧草遺伝資源の共同調査収集. 植探報 18: 115-161.
- 3) 友岡憲彦, 阿部健一, Min San Thein, Win Twat, John Ba Maw, ダンカン ヴォーン, 加賀秋人. (2003) ミャンマーにおけるマメ類遺伝資源の調査と収集, 植探報 19: 67-83.
- 4) 加藤真. (2008) ミャンマー中部および北部跨境地域の自然と送粉共生系. ヒマラヤ学誌 No. 9, 112-134.
- 5) Mc Clean, K. (1973) Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) as a cultivated edible plant. UNDP FAO Project SUD/70/543, Sudan Food Research Center, Khartoum.
- 6) 堀田満, 緒方健, 新田あや, 星川清親, 柳宗民, 山崎耕宇. (1989) 世界有用植物事典, p525-526, 平凡社
- 7) 八木祐子. (1989) メイテイ (Meitei, Meithei), マニプリー (Maniouri), メクレ (Mekle), カテ (Kathe), モグライ (Mogli) 国立民族学博物館研究報告. 別冊 9, p309-316
- 8) 志水勝好, 工藤綾子, 熊谷彩子, 加藤盛夫, 石川尚人, 曹衛東. (2014) 塩水処理がケナフ (*Hibiscus cannabinus* L.) の発芽および生育に及ぼす影響, 熱帯農業研究 7(2): p41-46.

Table 4. Passport data of the collected *Hibiscus* genus materials in Myanmarミャンマーで収集した *Hibiscus* 属植物の種子一覧

Trip No./ Survey ¹⁾	Coll. No. ²⁾	Coll. Date	Scientific Name (Plant Type) ³⁾	Coll. Site		Status ⁷⁾	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Coll. Source ⁸⁾	Site ⁹⁾	Topogra- phy ¹⁰⁾	Soil ¹¹⁾
				Didtrict / State	Township, Vill.								
No.1	M2016-1	16-Dec.	<i>H. sabdariffa</i>	Yangon	Hmawbi, Kara-gyi-gon vill.	1	N17.07.27	E96.01.52	6	2	3	1	4
	M2016-2	16-Dec.	<i>H. sabdariffa</i>	Yangon	Hmawbi, Kara-gyi-gon vill.	1	N17.07.27	E96.01.52	6	2	3	1	4
	M2016-3	16-Dec.	<i>H. sabdariffa</i>	Yangon	Hmawbi, Kara-gyi-gon vill.	1	N17.07.27	E96.01.52	6	2	3	1	4
	M2016-4	16-Dec.	<i>H. sabdariffa</i>	Yangon	Hmawbi, Kara-gyi-gon vill.	1	N17.07.27	E96.01.52	6	2	3	1	4
	M2016-5	16-Dec.	<i>H. sabdariffa</i>	Yangon	Hmawbi, Kara-gyi-gon vill.	1	N17.07.27	E96.01.52	6	3	3	1	4
	M2016-6	16-Dec.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Yangon	Hmawbi, Kara-gyi-gon vill.	1	N17.08.01	E96.03.37	6	2	3	1	4
	M2016-7	16-Dec.	<i>H. sabdariffa</i>	Yangon	Hmawbi, Kara-gyi-gon vill.	1	N17.08.01	E96.03.37	6	2	3	1	4
	M2016-8	16-Dec.	<i>H. sabdariffa</i> (B)	Yangon	Hmawbi, Kara-gyi-gon vill.	1	N17.08.01	E96.03.37	6	2	3	1	4
	M2016-9	17-Dec.	<i>H. cannabinus</i> (a)	Yangon	Htauk kyant market	1	N17.04.12	E96.13.28	26	4	-	-	-
	M2016-10	17-Dec.	<i>H. sabdariffa</i>	Bago	Bago market	1	N17.20.03	E96.28.48	13	4	-	-	-
	M2016-11	17-Dec.	<i>H. radiatus</i>	Bago	Bago market	1	N17.20.03	E96.28.48	13	4	-	-	-
	M2016-12	18-Dec.	<i>H. sabdariffa</i>	Yangon	Hlegu, Da-ya-gon vill.	1	N17.06.21	E96.02.01	5	3	3	1	4
	M2016-13	18-Dec.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Yangon	Hlegu, Da-ya-gon vill.	1	N17.06.21	E96.02.01	5	2	3	1	4
	M2016-14	18-Dec.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Yangon	Hlegu, Da-ya-gon vill.	1	N17.06.21	E96.02.01	5	2	3	1	4
	M2016-15	18-Dec.	<i>H. radiatus</i>	Bago	Bago, Mown-din vill.	1	N17.25.02	E96.45.79	17	2	3	1	4
Survey around Yezin	M2016-16	25-Dec.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Pyinmana, Na-ga-yone-taung vill.	1	N19.51.17	E96.15.30	220	2	3	1	4
	M2016-17	25-Dec.	<i>H. radiatus</i>	Mandalay	Pyinmana, Na-ga-yone-taung vill.	1	N19.51.17	E96.15.30	220	2	3	1	4
	M2016-18	26-Dec.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	YAU ⁴⁾	1	N19.83.06	E96.27.84	117	3	5	2	3
	M2016-19	26-Dec.	<i>H. radiatus</i>	Mandalay	YAU	1	N19.83.06	E96.27.84	117	3	5	2	3
	M2016-20	30-Dec.	<i>H. cannabinus</i> (a)	Mandalay	YAU Industrial crop sector	1	N19.81.45	E96.26.85	96	5	3	1	4
	M2016-21	30-Dec.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Mandalay	YAU Horticulture sector	1	N19.83.21	E96.26.60	100	5	3	1	4
	M2016-22	30-Dec.	<i>H. cannabinus</i> (a)	Mandalay	YAU Horticulture sector	1	N19.83.21	E96.26.60	100	5	3	1	4
	M2016-23	30-Dec.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Mandalay	YAU Horticulture sector	1	N19.83.21	E96.26.60	100	5	3	1	4
	M2016-24	30-Dec.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Pyinmana, Thar-yon-su vill.	1	N19.81.47	E96.25.65	97	3	3	1	4
	M2016-25	30-Dec.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Pyinmana, Thar-yon-su vill.	1	N19.81.47	E96.25.65	97	2	3	1	4
M2016-26	30-Dec.	<i>H. cannabinus</i> (a)	Mandalay	YAU Industrial crop sector	1	N19.81.45	E96.26.85	96	5	3	1	4	
M2016-27	30-Dec.	<i>H. cannabinus</i> (a)	Mandalay	YAU Industrial crop sector	1	N19.81.45	E96.26.85	96	5	3	1	4	

Table 4 (Continued).

Trip No./ Survey ¹⁾	Coll. No. ²⁾	Coll. Date	Scientific Name (Plant Type) ³⁾	Coll. Site		Status ⁷⁾	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Coll. Source ⁸⁾	Site ⁹⁾	Topogra- phy ¹⁰⁾	Soil ¹¹⁾
				Didtrict / State	Township, Vill.								
Survey around Yezin	M2016-28	30-Dec.	<i>H. cannabinus</i> (a)	Mandalay	YAU Industrial crop sector	1	N19.81.45	E96.26.85	96	5	3	1	4
	M2016-29	30-Dec.	<i>H. cannabinus</i> (a)	Mandalay	YAU Industrial crop sector	1	N19.81.45	E96.26.85	96	5	3	1	4
	M2016-30	30-Dec.	<i>H. cannabinus</i> (a)	Mandalay	YAU Industrial crop sector	1	N19.81.45	E96.26.85	96	5	3	1	4
	M2016-31	30-Dec.	<i>H. cannabinus</i> (a)	Mandalay	YAU Industrial crop sector	1	N19.81.45	E96.26.85	96	5	3	1	4
	M2016-32	30-Dec.	<i>H. sabdariffa</i> (C)	Mandalay	YAU Industrial crop sector	1	N19.81.45	E96.26.85	96	5	3	1	4
	M2016-33	30-Dec.	<i>H. cannabinus</i> (a)	Mandalay	YAU Industrial crop sector	1	N19.81.45	E96.26.85	96	5	3	1	4
	M2016-34	30-Dec.	<i>H. cannabinus</i> (a)	Mandalay	YAU Industrial crop sector	1	N19.81.45	E96.26.85	96	5	3	1	4
	M2016-35	30-Dec.	<i>H. cannabinus</i> (a)	Mandalay	YAU Industrial crop sector	1	N19.81.45	E96.26.85	96	5	3	1	4
	M2016-36	30-Dec.	<i>H. cannabinus</i> (a)	Mandalay	YAU Industrial crop sector	1	N19.81.45	E96.26.85	96	5	3	1	4
	M2016-37	30-Dec.	<i>H. cannabinus</i> (b)	Mandalay	YAU Industrial crop sector	1	N19.81.45	E96.26.85	96	5	3	1	4
	M2016-38	4-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Tatkon, Tatkon market seed shop	1	N20.13.25	E96.19.91	154	4	-	-	-
	M2016-39	4-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Mandalay	Tatkon, Tatkon market seed shop	1	N20.13.25	E96.19.91	154	4	-	-	-
	M2016-40	4-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Mandalay	Tatkon, Tatkon market seed shop	1	N20.13.25	E96.19.91	154	4	-	-	-
	M2016-41	4-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Mandalay	Tatkon, New-yit vill.	1	N20.11.82	E96.21.95	144	2	4	1	4
	M2016-42	4-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Mandalay	Tatkon, New-yit vill.	1	N20.11.82	E96.21.95	144	2	4	1	4
	M2016-43	4-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Tatkon, Ko-mon-dy vill.	1	N20.13.43	E96.21.61	146	2	4	1	4
	M2016-44	4-Jan.	<i>H. cannabinus</i> (a)	Mandalay	Tatkon, (unknown vill.)	1	N20.12.85	E96.20.26	154	2	4	1	4
M2016-45	4-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Tatkon, (unknown vill.)	1	N20.12.85	E96.20.26	154	2	4	1	4	
No.2	M2016-46	5-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Magway	Magway, Shi-pinter vill.	1	N19.95.06	E96.55.27	149	2	2	1	4
	M2016-47	5-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Magway, Shi-pinter vill.	1	N19.95.06	E96.55.27	149	2	2	1	4
	M2016-48	5-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Magway	Magway, Shi-pinter vill.	1	N19.95.06	E96.55.27	149	2	2	1	4
	M2016-49	5-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Magway, Shi-pinter vill.	1	N19.95.06	E96.55.27	149	3	2	1	4
	M2016-50	5-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Magway	Magway, Ley-daing-zin vill.	1	N20.03.44	E95.12.73	173	3	2	1	4
	M2016-51	5-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Magway	Magway, Ley-daing-zin vill.	1	N20.03.44	E95.12.73	173	2	2	1	4
	M2016-52	5-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Magway	Magway, Ley-daing-zin vill.	1	N20.03.44	E95.12.73	173	3	2	1	4
	M2016-53	5-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Magway, (unknown vill.)	1	N20.14.79	E94.92.43	56	3	2	1	4
	M2016-54	6-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Magway	Magway, Chau-tan vill.	1	N20.19.31	E95.00.11	129	2	2	1	4
	M2016-55	6-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Magway, Chau-tan vill.	1	N20.19.31	E95.00.11	129	2	2	1	4
M2016-56	6-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Magway, Chau-tan vill.	1	N20.19.31	E95.00.11	129	2	2	1	4	

Table 4 (Continued).

Trip No./ Survey ¹⁾	Coll. No. ²⁾	Coll. Date	Scientific Name (Plant Type) ³⁾	Coll. Site		Status ⁷⁾	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Coll. Source ⁸⁾	Site ⁹⁾	Topogra- phy ¹⁰⁾	Soil ¹¹⁾
				Didtrict / State	Township, Vill.								
No.2	M2016-58	6-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Magway, Chau-tan vill.	1	N20.19.31	E95.00.11	129	2	2	1	4
	M2016-59	6-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Magway, Chau-tan vill.	1	N20.19.31	E95.00.11	129	2	2	1	4
	M2016-60	6-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Magway, Chau-tan vill.	1	N20.19.31	E95.00.11	129	2	2	1	4
	M2016-61	6-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Minbu, Minbu market	1	N20.16.78	E94.87.44	55	4	-	-	-
	M2016-62	6-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Magway	Minbu, Minbu market	1	N20.16.78	E94.87.44	55	4	-	-	-
	M2016-63	6-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Minbu, Minbu market	1	N20.16.78	E94.87.44	55	4	-	-	-
	M2016-64	6-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Magway	Padam, Nyaun-gon vill.	1	N20.08.11	E94.46.28	148	3	2	1	1
	M2016-65	6-Jan.	<i>H. radiatus</i>	Magway	Padam, Nappiy vill.	1	N20.08.11	E94.46.28	165	2	2	1	1
	M2016-66	6-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Padam, Gas station	1	N20.02.16	E94.55.21	167	6	4	1	1
	M2016-67	7-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Magway, Myo-ma-zay vill.	1	N20.18.52	E94.95.08	63	4	-	-	-
	M2016-68	7-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Magway	Magway, Ye-pop vill., Gas station	1	N20.13.27	E94.98.10	86	6	4	1	4
	M2016-69	7-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (B)	Magway	Pwintbyu, Myan-bin vill.	1	N20.35.05	E94.69.52	54	2	2	1	1
	M2016-70	7-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Salin, Tili-mingala vill.	1	N20.57.06	E94.65.09	68	2	2	1	4
	M2016-71	7-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Magway	Salin, Tili-mingala vill.	1	N20.57.06	E94.65.09	68	2	2	1	4
	M2016-72	7-Jan.	<i>H. radiatus</i>	Magway	Salin, Tili-mingala vill.	1	N20.57.06	E94.65.09	68	3	2	1	4
	M2016-73	7-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Salin, Tili-mingala vill.	1	N20.57.06	E94.65.09	68	2	2	1	4
	M2016-74	7-Jan.	<i>H. radiatus</i>	Magway	Salin, Tili-mingala vill.	1	N20.57.06	E94.65.09	68	3	2	1	4
	M2016-75	7-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Salin, Thayet-Chin vill.	1	N20.58.53	E94.66.62	68	3	2	1	4
	M2016-76	8-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Magway	Yenangyaung, market	1	N20.45.98	E94.87.01	55	4	-	-	-
	M2016-77	8-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Yenangyaung, market	1	N20.45.98	E94.87.01	55	4	-	-	-
	M2016-78	8-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Yenangyaung, Bujun-yua-ti vill.	1	N20.48.29	E94.89.88	77	2	2	1	4
	M2016-79	8-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Yenangyaung, Bujun-yua-ti vill.	1	N20.48.29	E94.89.88	77	2	2	1	4
	M2016-80	8-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Magway	Chauk, Chauk market	1	N20.90.09	E94.81.75	82	4	-	-	-
	M2016-81	8-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Chauk, Chauk market	1	N20.90.09	E94.81.75	82	4	-	-	-
	M2016-82	9-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Muti, Gue-gon vill.	1	N20.00.21	E95.33.87	91	2	4	4	1
	M2016-83	9-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Muti, Gue-gon vill.	1	N20.00.21	E95.33.87	91	3	4	4	1
	M2016-84	9-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Muti, Gue-gon vill.	1	N20.00.21	E95.33.87	91	2	4	4	1

Table 4 (Continued).

Trip No./ Survey ¹⁾	Coll. No. ²⁾	Coll. Date	Scientific Name (Plant Type) ³⁾	Coll. Site		Status ⁷⁾	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Coll. Source ⁸⁾	Site ⁹⁾	Topogra- phy ¹⁰⁾	Soil ¹¹⁾
				Didtrict / State	Township, Vill.								
No.2	M2016-85	9-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Magway	Myothit, Palin-gyi vill.	1	N20.10.20	E95.27.57	134	2	2	1	4
	M2016-86	9-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Myothit, Palin-gyi vill.	1	N20.10.20	E95.27.57	134	3	2	1	4
	M2016-87	9-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Myothit, Takon vill.	1	N20.71.18	E95.26.23	267	2	2	1	4
	M2016-88	9-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Magway	Myothit, Takon vill.	1	N20.71.18	E95.26.23	267	2	2	1	4
No.3	M2016-89	14-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Magway	Taungdwingyi, Set-thwa vill.	1	N19.86.98	E95.56.14	149	3	5	3	4
	M2016-90	14-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Magway	Taungdwingyi, Set-thwa vill.	1	N19.86.98	E95.56.14	149	3	5	3	4
	M2016-91	14-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Magway	Taungdwingyi, Set-thwa vill.	1	N19.86.98	E95.56.14	149	2	5	3	4
	M2016-92	14-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Bago	Pyay, Nyaungalay vill.	1	N18.98.50	E95.24.16	77	2	2	1	4
	M2016-93	15-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Bago	Thegon, Ywa-thar-hla vill.	1	N18.64.99	E95.41.71	32	2	2	1	4
	M2016-94	15-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Bago	Thegon, Ywa-thar-hla vill.	1	N18.64.99	E95.41.71	32	2	2	1	4
	M2016-95	15-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Bago	Thegon, Ywa-thar-hla vill.	1	N18.64.99	E95.41.71	32	2	2	1	4
	M2016-96	15-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Bago	Thegon, Ywa-thar-hla vill.	1	N18.64.99	E95.41.71	32	3	2	1	4
	M2016-97	15-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Bago	Thegon, Phala-gone vill.	1	N18.64.99	E95.41.71	35	3	2	1	4
	M2016-98	15-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Bago	Shwedaung, Kan-tin vill.	1	N18.71.09	E95.20.73	32	2	2	1	1
	M2016-99	15-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Bago	Pyay, Hmaw-zar vill.	1	N18.79.79	E95.29.29	40	2	2	1	4
	M2016-100	15-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Bago	Pyay, Hmaw-zar vill.	1	N18.79.79	E95.29.29	40	2	2	1	4
	M2016-101	15-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (B)	Bago	Pyay, Bow-bow-gyi vill.	1	N18.78.58	E95.28.54	63	2	2	1	4
	M2016-102	15-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Bago	Pyay, Bow-bow-gyi vill.	1	N18.78.58	E95.28.54	63	2	2	1	4
	M2016-103	15-Jan.	<i>H. surattensis</i>	Bago	Pyay, Bow-bow-gyi vill.	2	N18.78.58	E95.28.54	63	1	2	1	4
	M2016-104	15-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Bago	Pyay, Bow-bow-gyi vill.	1	N18.78.58	E95.28.54	63	3	2	1	4
	M2016-105	16-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Bago	Padaung, Pho vill.	1	N18.69.92	E95.10.44	26	2	3	1	4
M2016-106	16-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Bago	Padaung, Pho vill.	1	N18.69.92	E95.10.44	26	3	3	1	4	
M2016-107	16-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Bago	Padaung, Pho vill.	1	N18.69.92	E95.10.44	26	3	3	1	4	
M2016-108	16-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Bago	Taungdwingyi, Kom-pu vill.	1	N19.99.29	E95.55.56	146	3	5	3	4	
M2016-109	16-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Bago	Taungdwingyi, Kom-pu vill.	1	N19.99.29	E95.55.56	146	3	5	3	4	
No.4	M2016-110	21-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Sagaing	Chaung-U, Kyaung vill.	1	N22.06.37	E95.21.78	81	2	2	1	4
	M2016-111	21-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Sagaing	Chaung-U, Kyaung vill.	1	N22.06.37	E95.21.78	81	2	2	1	4

Table4 (Continued).

Trip No./ Survey ¹⁾	Coll. No. ²⁾	Coll. Date	Scientific Name (Plant Type) ³⁾	Coll. Site		Status ⁷⁾	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Coll. Source ⁸⁾	Site ⁹⁾	Topography ¹⁰⁾	Soil ¹¹⁾
				Didtrict / State	Township, Vill.								
No.4	M2016-112	22-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Sagaing	Monywa, Tanlan market seed shop	1	N22.11.74	E95.13.70	80	4	-	-	-
	M2016-113	22-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Sagaing	Monywa, Tanlan market seed shop	1	N22.11.74	E95.13.70	80	4	-	-	-
	M2016-114	22-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Sagaing	Monywa, Ja-pai vill.	1	N22.02.27	E95.12.33	73	2	2	1	4
	M2016-115	22-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Sagaing	Monywa, Ja-pai vill.	1	N22.02.27	E95.12.33	73	2	2	1	4
	M2016-116	22-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Sagaing	Monywa, Ja-pai vill.	1	N22.02.27	E95.12.33	73	3	2	1	4
	M2016-117	22-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Sagaing	Monywa, Ja-pai vill.	1	N22.02.27	E95.12.33	73	2	2	1	4
	M2016-118	22-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Sagaing	Monywa, (unknown vill.)	1	N22.09.22	E95.13.50	67	3	2	1	4
	M2016-119	22-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Sagaing	Monywa, (unknown vill.)	1	N22.09.22	E95.13.50	67	2	2	1	4
	M2016-120	22-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Sagaing	Monywa, (unknown vill.)	1	N22.09.22	E95.13.50	67	2	2	1	4
	M2016-121	23-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Sagaing	Shwebo, Myin-kyin vill.	1	N22.55.05	E95.60.77	98	2	3	1	4
	M2016-122	23-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (D)	Sagaing	Shwebo, Pan-yan vill.	1	N22.48.40	E95.67.52	91	2	3	1	4
	M2016-123	23-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Sagaing	Shwebo, Shwebo market seed shop	1	N22.53.18	E95.69.37	110	4	-	-	-
	M2016-124	23-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (C)	Sagaing	Shwebo, Shwebo market seed shop	1	N22.53.18	E95.69.37	110	4	-	-	-
	M2016-125	23-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Sagaing	Shwebo, Shwebo market seed shop	1	N22.53.18	E95.69.37	110	4	-	-	-
	M2016-126	23-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Singu, Led-se-oo vill.	1	N22.54.67	E95.98.84	71	2	2	1	4
	M2016-127	23-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Singu, Myaung-pin-gone vill.	1	N22.59.37	E95.94.75	79	2	2	1	4
	M2016-128	24-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Mandalay, Chau-dada vill. MOAI ⁵⁾	1	N22.11.57	E96.10.40	102	2	2	1	4
	M2016-129	24-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Mandalay, Chau-dada vill. MOAI	1	N22.11.57	E96.10.40	102	2	2	1	4
	M2016-130	24-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (C)	Mandalay	Mandalay, Chau-dada vill. MOAI	1	N22.11.57	E96.10.40	102	2	2	1	4
	M2016-131	24-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Mandalay, Chau-dada vill. MOAI	1	N22.11.57	E96.10.40	102	2	2	1	4
M2016-132	24-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Kyaukme, Zay-ya-payu vill.	1	N21.61.14	E96.11.51	82	2	3	1	4	
M2016-133	24-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Kyaukme, Zay-ya-payu vill.	1	N21.51.62	E96.10.51	85	2	3	1	4	
M2016-134	24-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Mandalay	Myintha, Da-ma-bin vill.	1	N21.42.67	E96.12.81	100	2	3	1	4	
M2016-135	24-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Mandalay	Myintha, Da-ma-bin vill.	1	N21.43.80	E96.17.68	96	2	3	1	4	
M2016-136	24-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (C)	Mandalay	Myintha, Da-ma-bin vill.	1	N21.43.80	E96.17.68	96	2	3	1	4	

Table 4 (Continued).

Trip No./ Survey ¹⁾	Coll. No. ²⁾	Coll. Date	Scientific Name (Plant Type) ³⁾	Coll. Site		Status ⁷⁾	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Coll. Source ⁸⁾	Site ⁹⁾	Topogra- phy ¹⁰⁾	Soil ¹¹⁾
				Didtrect / State	Township, Vill.								
No.4	M2016-137	25-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Shan	Naungcho market	1	N22.33.04	E96.80.01	867	4	-	-	-
	M2016-138	26-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Shan	Lashio, Lsshio market	1	N22.93.90	E97.74.60	859	4	-	-	-
	M2016-139	26-Jan.	<i>H. radiatus</i>	Shan	Lashio, Lashio market	1	N22.93.90	E97.74.60	859	4	-	-	-
	M2016-140	26-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Shan	Lashio, 10 era vill.	1	N22.94.65	E97.73.21	893	3	6	2	5
	M2016-141	26-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Shan	Lashio, 10 era vill.	1	N22.94.65	E97.73.21	893	2	6	2	5
	M2016-142	26-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Shan	Lashio, Sena-mil vill.	1	N22.96.82	E97.71.12	835	3	6	2	5
	M2016-143	26-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Shan	Lashio, Sena-mil vill.	1	N22.96.82	E97.71.12	835	3	6	2	5
	M2016-144	26-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Shan	Lashio, Sena-mil vill.	1	N22.96.82	E97.71.12	835	3	6	2	5
	M2016-145	26-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Shan	Lashio, Hoping vill.	1	N22.97.74	E97.71.85	803	3	6	2	5
	M2016-146	27-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Shan	Lashio, Nam-ta-ma vill.	1	N22.46.22	E97.37.16	724	3	6	2	5
	M2016-147	27-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (B)	Shan	Lashio, Nam-ta-ma vill.	1	N22.46.22	E97.37.16	724	3	6	2	5
	M2016-148	27-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Shan	Lashio, Nam-ta-ma vill.	1	N22.46.22	E97.37.16	724	3	6	2	5
	M2016-149	27-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Shan	Lashio, Nam-ta-ma vill.	1	N22.46.22	E97.37.16	724	2	6	2	5
	M2016-150	27-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Shan	Hsipaw, Hsipaw market	1	N22.61.86	E97.30.17	420	4	-	-	-
	M2016-151	27-Jan.	<i>H. radiatus</i>	Shan	Hsipaw, Hsipaw market	1	N22.61.86	E97.30.17	420	4	-	-	-
	M2016-152	27-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Shan	Hsipaw, Chaung-pain vill.	1	N22.63.39	E97.29.68	444	3	5	1	5
	M2016-153	27-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Shan	Hsipaw, Chaung-pain vill.	1	N22.63.39	E97.29.68	444	3	5	1	5
	M2016-154	27-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Shan	Hsipaw, Khonsa vill.	1	N22.58.35	E97.41.20	553	2	5	1	5
	M2016-155	28-Jan.	<i>H. acetosella</i>	Shan	Kyaukme, DAR ⁶⁾	1	N22.54.43	E97.03.56	758	3	3	1	5
	M2016-156	28-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Shan	Kyaukme, DAR	1	N22.54.43	E97.03.56	758	3	3	1	5
	M2016-157	28-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Shan	Kyaukme, DAR	1	N22.54.43	E97.03.56	758	3	3	1	5
	M2016-158	28-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Shan	Naungcho, Ton-zey vill.	1	N22.31.21	E97.92.27	511	2	4	2	5
	M2016-159	28-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Shan	Kyaukme, Kyaukme market	1	N22.33.03	E97.79.98	861	4	-	-	-
	M2016-160	28-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Shan	Kyaukme, Kyaukme market	1	N22.33.03	E97.79.98	861	4	-	-	-
	M2016-161	29-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Pyin Oo Lwin, Phaung-daw vill.	1	N22.04.01	E96.45.69	1076	3	5	2	5

Table 4 (Continued).

Trip No./ Survey ¹⁾	Coll. No. ²⁾	Coll. Date	Scientific Name (Plant Type) ³⁾	Coll. Site		Status ⁷⁾	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Coll. Source ⁸⁾	Site ⁹⁾	Topogra- phy ¹⁰⁾	Soil ¹¹⁾
				Didtrict / State	Township, Vill.								
No.4	M2016-162	29-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Pyin Oo Lwin, Pyin Oo Lwin market	1	N22.02.56	E96.46.53	1076	4	-	-	-
	M2016-163	29-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Pyin Oo Lwin, Pyin Oo Lwin market	1	N22.02.56	E96.46.53	1076	4	-	-	-
	M2016-164	29-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Pyin Oo Lwin, Pyin Oo Lwin market	1	N22.02.56	E96.46.53	1076	4	-	-	-
	M2016-165	29-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Sagaing	Sagaing, Tha-lun-phyn vill.	1	N21.80.05	E95.86.02	69	3	2	1	5
	M2016-166	30-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (C)	Sagaing	Sagaing, Sagain market	1	N21.88.05	E95.98.10	74	4	-	-	-
No.5	M2016-167	4-Feb.	<i>H. radiatus</i>	Ayeyarwady	Pathein, Rice research center	1	N16.78.03	E94.73.19	9	3	3	1	4
	M2016-168	4-Feb.	<i>H. sabdariffa</i>	Ayeyarwady	Pathein, Rice research center	1	N16.78.03	E94.73.19	9	3	3	1	4
	M2016-169	4-Feb.	<i>H. radiatus</i>	Ayeyarwady	Pathein, Rice research center	1	N16.78.03	E94.73.19	9	2	3	1	4
	M2016-170	4-Feb.	<i>H. radiatus</i>	Ayeyarwady	Pathein, Rice research center	1	N16.78.03	E94.73.19	9	2	3	1	4
	M2016-171	4-Feb.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Ayeyarwady	Pathein, Rice research center	1	N16.78.03	E94.73.19	9	2	3	1	4
	M2016-172	4-Feb.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Ayeyarwady	Pathein, Rice research center	1	N16.78.03	E94.73.19	9	2	3	1	4
	M2016-173	5-Feb.	<i>H. sabdariffa</i>	Ayeyarwady	Labutta, Kyau-kpyu vill.	1	N16.22.76	E94.79.55	8	2	2	1	4
	M2016-174	5-Feb.	<i>H. sabdariffa</i>	Ayeyarwady	Labutta, Kyau-kpyu vill.	1	N16.22.76	E94.79.55	8	2	2	1	4
	M2016-175	6-Feb.	<i>H. sabdariffa</i>	Ayeyarwady	Labutta, Aung zaeya market	1	N16.14.51	E94.75.87	7	4	-	-	-
	M2016-176	6-Feb.	<i>H. sabdariffa</i>	Ayeyarwady	Labutta market seed shop	1	N16.14.59	E94.75.94	8	4	-	-	-
	M2016-177	6-Feb.	<i>H. sabdariffa</i>	Ayeyarwady	Labutta, Labutta vill.	1	N16.24.88	E94.79.56	11	2	2	1	4
	M2016-178	6-Feb.	<i>H. sabdariffa</i>	Ayeyarwady	Labutta, Labutta vill.	1	N16.24.88	E94.79.56	11	2	2	1	4
	M2016-179	7-Feb.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Ayeyarwady	Daydaye, MOAI	1	N16.40.20	E95.88.45	7	3	2	1	4
	M2016-180	7-Feb.	<i>H. sabdariffa</i>	Ayeyarwady	Daydaye, Chaung-pya vill.	1	N16.43.79	E95.87.70	2	2	2	1	4
M2016-181	7-Feb.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Yangon	Kungyangon, Kungyangon vill.	1	N16.43.90	E95.99.89	6	2	2	1	4	
M2016-182	7-Feb.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Yangon	Kungyangon, Kungyangon vill.	1	N16.43.97	E96.01.06	8	4	2	1	4	
Survey around Yezin	M2016-183	10-Feb.	<i>H. radiatus</i>	Mandalay	YAU	1	N19.82.80	E96.27.41	106	3	3	1	4
	M2016-184	10-Feb.	<i>H. sabdariffa</i> (B)	Sagaing	Shwebo, DAR	1	N22.57.92	E95.69.68	111	2	3	1	1
	M2016-185	10-Feb.	<i>H. sabdariffa</i>	Sagaing	Shwebo, DAR	1	N22.57.92	E95.69.68	111	2	3	1	1

Table 4 (Continued).

Trip No./ Survey ¹⁾	Coll. No. ²⁾	Coll. Date	Scientific Name (Plant Type) ³⁾	Coll. Site		Status ⁷⁾	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Coll. Source ⁸⁾	Site ⁹⁾	Topogra- phy ¹⁰⁾	Soil ¹¹⁾
				Didtrect / State	Township, Vill.								
Survey around Yezin	M2016-186	10-Feb.	<i>H. radiatus</i>	Mandalay	YAU	1	N19.83.21	E96.26.67	104	3	3	1	4
	M2016-187	10-Feb.	<i>H. cannabinus</i>	Mandalay	YAU	1	N19.83.21	E96.26.67	104	3	3	1	4
	M2016-188	10-Feb.	<i>H. sabdariffa</i>	Magway	Magwey, DAR (Myin-kin vill.)	1	N20.17.31	E95.55.11	119	2	2	1	4
	M2016-189	10-Feb.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Yezin market	1	N19.84.33	E96.26.12	106	4	-	-	-
	M2016-190	10-Feb.	<i>H. cannabinus</i>	Mandalay	Yezin market	1	N19.84.33	E96.26.12	106	4	-	-	-
	M2016-191	10-Feb.	<i>H. cannabinus</i> (a)	Mandalay	YAU	1	N19.82.88	E96.27.66	106	3	3	1	4
	M2016-192	10-Feb.	<i>H. cannabinus</i> (a)	Mandalay	YAU	1	N19.82.88	E96.27.66	106	3	3	1	4
	M2016-193	10-Feb.	<i>H. radiatus</i>	Mandalay	YAU	1	N19.82.88	E96.27.66	106	3	3	1	4
	M2016-194	10-Feb.	<i>H. radiatus</i>	Mandalay	YAU	1	N19.82.88	E96.27.66	106	3	3	1	4
	M2016-195	2-Jan.	<i>H. cannabinus</i>	Mandalay	Pyinmana, Pyinmana market seed shop	1	N19.73.62	E96.22.32	92	4	-	-	-
	M2016-196	2-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Pyinmana, Pyinmana market seed shop	1	N19.73.62	E96.22.32	92	4	-	-	-
	M2016-197	2-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Pyinmana, Pyinmana market seed shop	1	N19.73.62	E96.22.32	92	4	-	-	-
	M2016-198	2-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Pyinmana, Pyinmana market seed shop	1	N19.73.62	E96.22.32	92	4	-	-	-
	M2016-199	2-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Pyinmana, Kin-mon-dun vill.	1	N19.74.14	E96.23.25	94	2	3	1	4
	M2016-200	2-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Pyinmana, Kin-mon-dun vill.	1	N19.74.14	E96.23.25	94	3	3	1	4
	M2016-201	2-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Pyinmana, (unknown vill.)	1	N19.73.21	E96.24.11	88	2	3	1	4
	M2016-202	2-Jan.	<i>H. cannabinus</i> (a)	Mandalay	Pyinmana, (unknown vill.)	1	N19.73.21	E96.24.11	88	2	3	1	4
	M2016-203	2-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Pyinmana, Kin-mon-dun vill.	1	N19.74.14	E96.23.25	94	2	3	1	4
	M2016-204	2-Jan.	<i>H. sabdariffa</i>	Mandalay	Pyinmana, Kin-mon-dun vill.	1	N19.74.14	E96.23.25	94	2	3	1	4
	M2016-205	2-Jan.	<i>H. sabdariffa</i> (A)	Mandalay	Naypyidaw, Set set yo field	1	N19.78.22	E96.20.47	91	5	3	1	4

1) No.1: Yangon and Bago Division (16-Dec.-20-Dec.), No.2: Magway Division (5-Jan.-9-Jan.), No.3: Bago Division and Pyay Township (14-Jan.-16-Jan.)

No.4: Mandalay, Sagain Division and Shan State (20-Jan.-30-Jan.), No.5: Ayeyarwady and Yangon Division (3-Feb.-8-Feb.)

2) Genetic resource collection number of Tokyo University of Agriculture (Non-registration)

3) Plant Type: *H. sabdariffa* Type:A~D, *H. cannabinus* Type:a~b: see Fig.2

4) YAU: Yezin Agricultural University, Myanmar

5) MOAI: Ministry of Agriculture and Irrigation, Myanmar

6) DAR: Department of Agricultural Research, Myanmar

7) 1: landrace, 2: wild, 3: weedy, 4: improved, 5: others

8) 1: wild, 2: farmland, 3: backyard, 4: market, 5: Laboratory/pilot farm, 6: others

9) 1: level, 2: slope, 3: summit, 4: depression

10) 1: swamp, 2: flood plain, 3: plain level, 4: undulating, 5: hilly, 6: mountainous, 7: others

11) 1: sand, 2: loam, 3: clay, 4: silt, 5: highly organic

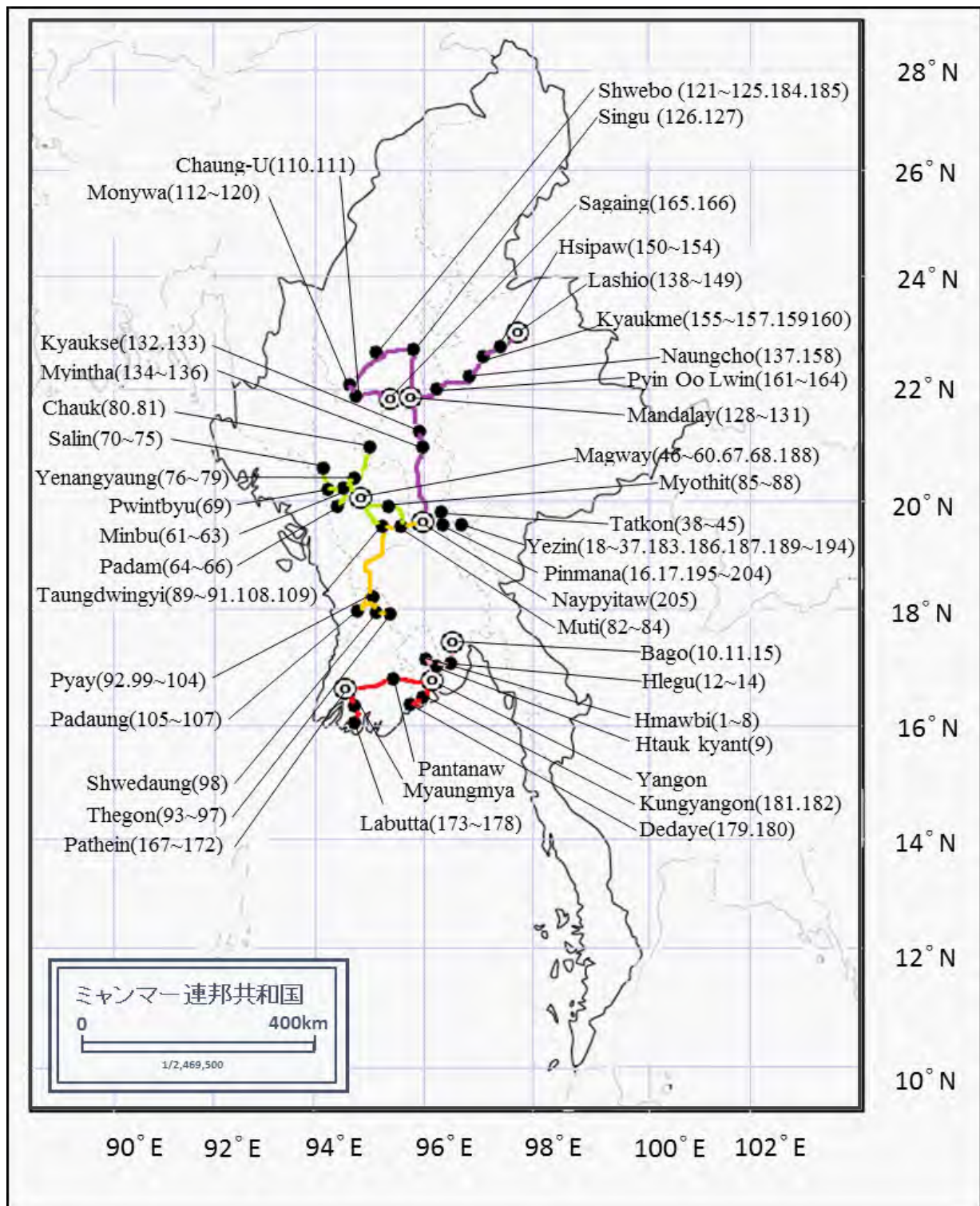


Fig.1. Collection sites of chinbao in Myanmar.

ミャンマーにおける chinbao の収集地

◎ : State/district capital, ● : Collection sites, () : Coll. No. of *Hibiscus* species :refer to Table 4, Survey route No.1 (pink line), No.2 (orange line), No.3 (green line), No.4 (purple line), No.5 (red line)



Photo 1. Fried CHIN-BOA with bamboo shoot.



Photo 2. Seed shop in Bago Market.



Photo 3.
Comparison of calyx color of *H. sabdariffa* in Ley-daing-zin vill., Magway.
From left side (Coll. No. M2016-50~52)



Photo 4. para-CHIN-BAO (*Polygonaceae* sp.) found in Nyaun vill., Padain.



Photo 5. Round leaf CHIN-BAO found in Salin, Thayet-chin vill., Market.



Photo 6.
necha-CHIN-BAO variety collected in Bujun-yua-ti vill., Yenangaung.

Upper row: short hair type (Coll. No. M2016-78)

Lower row: non short hair type (Coll. No. M2016-79)



Photo 7. CHIN-BAO fields extend over the river bank of Ayawady in Pyay.



Photo 8. *H. sabdariffa* growing in the kitchen garden in Sat-thwar., Taungwingi.



Photo 9. Wild variety (*H. surattensis*) collected in Bow-bowgyi, Pyay.
(Coll. No. M2016-103)



Photo 10. Big variety (*H. sabdariffa*) collected in Pan-yan vill., Shwebo.
(Coll. No. M2016-122)



Photo 11. Smolle fruit and short hair variety (*H. sabdariffa*) collected in Da-ma-bin vill., Myintha.
(Coll. No. M2016-134)



Photo 12. *H. radiatus* (left) and *H. acetosella* (right) found in Nam-ta-ma vill., Lashio.