〔植探報　Vol.16：187～196，2000〕

スリランカにおけるアズキ近縁野生種の分布調査

友岡　憲彦[1)]・A. S. U. Liyanage[2)]・高橋　順二[3)]

1）農業生物資源研究所・遺伝資源第二部・集団動態研究室
2）スリランカ国植物遺伝資源センター
3）国際協力事業団・長期専門家

Field Survey of the *Vigna* Subgenus *Ceratotropis* Species in Sri Lanka

Norihiko Tomooka[1)], A. S. U. Liyanage[2)] and Junji Takahashi[3)]

1）*Crop Evolutionary Dynamics Laboratory, Department of Genetic Resources II, National Institute of Agrobiological Resources*, Tsukuba, Ibaraki 305-8602, Japan
2）*Plant Genetic Resources Centre, Department of Agriculture*, Gannoruwa, Peradeniya, Sri Lanka
3）*JICA Expert, Plant Genetic Resources Centre, Department of Agriculture*, Peradeniya, Kandy, Sri Lanka

Summary

To clarify the distribution pattern and ecology of the Asian *Vigna* species in Sri Lanka, a survey of herbarium specimens and field trips were conducted from 24th January to 11th Ferbruary, 2000. A total of 29 herbarium specimens were examined at the Peradeniya Botanical Gardens. At least 3 species are present among the specimens preserved under the name *V. trilobata. V. trinervia* and *V. dalzelliana* were re-identified from 4 specimens preserved as *V. radiata*. Therefore, much higher species diversity in the subgenus *Ceratotropis* was revealed in Sri Lankan flora than previously realised. Based on the information on the collection sites noted on specimens, 3 field trips were conducted. *V. trilobata, V. stipulacea* and an unidentified *Ceratotropis* species (*Vigna* sp.) were found in the Yala National Park (Southern Province). *V. trinervia* was found in the central highland area. The same unidentified *Ceratotropis* species that was found in Yala was also found in Polonnaruwa city, North Central Province. A total of 15 samples, 7 of *Vigna trilobata*, 2 of *V. stipulacea*, 2 of *Vigna* sp., and 4 of *V. trinervia*, were collected. In addition to seed samples, nodule samples and herbarium specimens were also collected. The information and samples collected in this survey will be used for the collaborative *in-situ* conservation project between Sri Lanka and Japan.

KEY WORDS: wild species, *Vigna*, Sri Lanka, *in- situ* conservation

脚注）この調査研究はJICAプロジェクト「遺伝資源の保存に関する第3国研修」予算によって行いました．

1．目的

アズキは日本において古くから栽培されている重要なマメ科作物である．アズキはササゲ属(*Vigna*)アズキ亜属(*Ceratotropis*)に属する作物であり，アズキ亜属野生種の分布の中心はアジアである．アズキ亜属にはアズキのほかにリョクトウ，ケツルアズキ，ツルアズキ等の栽培種が含まれており，この亜属はアジアの畑作における重要なマメ科作物を含む分類群である．我々は，それらの作物の遺伝資源としてアズキ亜属野生種を利用する目的で収集・評価・保存を行ってきた．

スリランカはインド亜大陸の南部に位置する島国である．そのため固有の植物相が発達しており，これまで主に調査を行ってきた東南アジアや東アジアとは異なったアズキ近縁野生種の収集が期待できる．スリランカには，東南アジアや東アジアには分布していない*V. trilobata*，*V. stipulacea*，*V. dalzelliana*などの種が分布していることが，友岡が1998年に行ったKew植物園における標本調査によって分かっていた．

本調査では，農林水産省が2000年から行う予定のスリランカにおける作物近縁野生種の生息域内保存に関する共同研究プロジェクトの予備調査として，スリランカのアズキ亜属野生植物の分布状況を明らかにすることを目的とした．

2．調査方法

調査は，2000年１月24日から２月11日にかけてJICAの協力によって建設されたスリランカ植物遺伝資源センターとの共同研究として行った(Table 1)．スリランカにおけるアズキ亜属野生種の分布に関する詳細な情報を得るため，フィールド調査を行う前にPeradeniya植物園に保存されている標本の調査を行った．次いで，実際の分布状況を調査するために３回に分けてフィールド調査を行った．第１回目の調査では，スリランカ南部に位置するYala国立公園を中心に探索を行った．第２回目の調査は，スリランカの中央部に位置するNuwara Eliya県を中心に高原地帯で行った．第３回目の調査は，スリランカの中北部の乾燥地帯Polonnaruwa県から西部の海岸沿いの地域において行った．調査地点では，緯度経度，高度を測定し，調査地点の生態環境や植生を記録するとともに，標本，種子，根粒を収集した．

3．Peradeniya植物園における標本の調査

野生植物を効率的に収集するためにはその種の生態に関する情報が重要であるが，これまで100年以上にわたって収集された植物標本は野生植物の生態，すなわち生息場所，成熟期(収集適期)，形態的特徴に関する貴重な情報を提供してくれる．Peradeniya植物園における29点の標本調査の結果，以下のことが明らかになった．

（１）Peradeniya植物園では，これまでスリランカ産のアズキ亜属野生植物として，*V. trilobata*のみを確認していたが，今回の標本調査によってこれまで*V. trilobata*と分類されていた標本の中には，すくなくとも３種(*V. trilobata, V. stipulacea, Vigna* sp.)が含まれている．

（２）これまでPeradeniya植物園で*V. radiata*と分類されていた４点の標本のうち，３点は*V. trinervia*，１点は*V. dalzelliana*である．

Table 1 Itinerary and collected species on each day
探索日程と収集した種

Day	Date		Itinerary	Activity	Collected samples
			Japan － － － Sri Lanka		
1	1/24	Mon	(Colombo)		
2	1/25	Tue	Colombo－－－ Kandy	Seminar	
3	1/26	Wed	Kandy	Seminar ＋ Herbarium	
4	1/27	Thu	Kandy	Seminar ＋ Herbarium	
5	1/28	Fri	Kandy	Seminar ＋ Herbarium	
6	1/29	Sat	Kandy	Trip preparation	
7	1/30	Sun	Kandy	Trip preparation	
8	1/31	Mon	Kandy －－－ Yala	Trip 1	
9	2/ 1	Tue	Yala－－－ Bandarawela	Trip 1	*V. trilobata* 4, *Vigna* sp. 1, *V. stipulacea* 2
10	2/ 2	Wed	Bandarawela－－－ Kandy	Trip 1	
11	2/ 3	Thu	Kandy		
12	2/ 4	Fri	Kandy－－－ Bandarawela	Trip 2	*V. trinervia* 2
13	2/ 5	Sat	Bandarawela － － － Nuwara Eliya	Trip 2	*V. trinervia* 1
14	2/ 6	Sun	Nuwara Eriya －－－ Kandy	Trip 2	*V. trinervia* 1
15	2/ 7	Mon	Kandy		
16	2/ 8	Tue	Kandy－－－ Anuradhapura	Trip 3	*Vigna* sp. 1
17	2/ 9	Wed	Anuradhapura－－－ Puttalam	Trip 3	*V. trilobata* 1
18	2/10	Thu	Puttalam－－－ Colombo	Trip 3	*V. trilobata* 2
			Sri Lanka (Colombo) － － －		
	2/11	Fri	Japan		

その他アズキ亜属16点の標本に対する分類同定に関して，新しい同定を行った(Table 2).

Peradeniya植物園における標本調査の結果，スリランカには少なくとも５種のアズキ亜属野生種が分布していること，およびそれらの種の採集地と成熟期が明らかになった.

Table 2　New identifications of the specimens conserved at Peradeniya Botanical Gardens
ペラデニア植物園標本に対する新しい同定

Identification at Peradeniya Botanical Gardens	New determination by N. Tomooka	No. of specimens
V. trilobata	*V. stipulacea*	3
V. trilobata	*Vigna* sp.	2
V. radiata	*V. dalzelliana*	1
V. radiata	*V. trinervia*	3
V. marina	*V. trilobata*	1
Phaseolus sp.	*V. mungo*	1
Phaseolus sp.	*V. umbellata*	1
Phaseolus cf. *trilobus*	*V. trilobata*	2
Phaseolus trilobus	*V. trilobata*	2

4．スリランカに分布している種および生育地の特徴

Vigna trilobata（L.）Verdcourt

*Vigna trilobata*は，深い切れ込みが入る小葉が特徴的なアズキ亜属野生種である．分布はインドとスリランカに限られる．ヨーロッパおよびPeradeniya植物園での標本調査によって，スリランカにおけるこの種の分布地は海岸近くであることが分かっていた．今回の調査では，7点の*V. trilobata*を収集することができた．発見された場所はすべて海岸の近くであった(Fig.1)．この種は砂浜でまず最初に生じる植生の構成要因となっていた．葉の形態には変異があり，深い切れ込みが入る小葉を持つ個体の他に，全縁の小葉を持つ個体もあった．砂浜に全縁の小葉を持つ個体が多いように感じられた．砂浜の個体は，深く直根を伸ばしていて根粒はあまり着けていないようであった．その生息地から考えて，この種は強い耐塩性を持つものと思われた．

Vigna stipulacea（Lamarck）Tateishi

*Vigna stipulacea*は，Tateishi(1985)がそれまで*V. trilobata*と分類されていた標本から独立種として新たに記載した種である[1]．ヨーロッパに保存されている標本から考えると，この種の分布域は*V. trilobata*より広く，マダガスカルからインド，スリランカを経てインドネシア，パプアニューギニア付近にまで及ぶようである．今回の調査では，Yala国立公園で2点の*V. stipulacea*の生息地を発見することができた．*V. stipulacea*は，海岸の砂浜には生息できないようであるが，海岸からそれほど離れていない砂地に分布するようである．これまで分類が混同されていた*V. trilobata*と同所的に生息している場所も発見された．*V. stipulacea*は，*V. trilobata*と同様に深い切れ込みがある小葉をもつため同定に混乱が生じていたように思われるが，*V. trilobata*よりもかなり大きな托葉を持つ点や種子の臍の形態が大きく異なる点などで区別できる．*V. stipulacea*もその生息地から考えて耐塩性に優れた種であると思われる．

***Vigna* sp.**

Peradeniya植物園で標本調査を行っているときに，*V. trilobata*として保存されている標本中に3点の同定不可能なアズキ亜属の種(*Vigna* sp.)が混じっていることに気がついた．これらの標本も深い切れ込みの入った小葉を持った個体であったため，*V. trilobata*と同定されたものと思われる．しかし，托葉や種子の形態，かなり長い毛で茎や葉が覆われる点などに大きな違いが見られることから，これらの標本は*V. trilobata*とは異なる種であると考えた．標本が採られた場所は，スリランカ中東部のかなり乾燥のきつい内陸部であり，海岸近くに分布が集中する*V. trilobata*とは生息地も異なるようであった．今回の探索では，標本の情報から分布していることが予想されていたスリランカ中東部のPolonnaruwaで1点を収集した他，新たにYala国立公園においてもこの種の生息地が発見できた(Fig.1)．この種はその分布地域から考えて，強い耐乾性を持つものと思われる．

***Vigna trinervia*（Heyne ex Wight & Arnott）Tateishi**

*Vigna trinervia*はTateishi(1985)がそれまで*V. radiata* var. *sublobata*と混同されていた標本から新たに独立種として記載した種である[1]．Peradeniya植物園においても，*V. radiata*として保存されていた標本の中に3点の*V. trinervia*の標本が含まれていることを今回の調査によって明らかにした．それらの標本はすべてスリランカの中央部にある標高の高い高原山岳地帯で収集されたものであった．今回の探索では，第2回目の中央高原地帯の調査において4点の*V. trinervia*の分布地発見することができた(Table 1，Fig.1)．*V. trinervia*はこれまでマレー半島およびタイにおいて収集したことがある種である[2) 3)]．マレー半島やタイでは，この種の生息地は低地の水辺に近い環境であった．一方，スリランカではこの種は1000m以上の高原地帯のがけの下を好んで生息しているように思われた．同じ熱帯であるのに，生息地に違いが見られたことは，種の分布の拡大とその生息地の関係を考える上で興味深い現象である．

***Vigna dalzelliana*（O. Kuntze）Verdcourt**

Peradeniya植物園で，*Vigna radiata*と分類されていた標本のひとつに*V. dalzelliana*が含まれていた．この標本は，Nuwara Eriyaに近いHakgalaという町の下に広がるMacDonald Valleyで収集したと記されていた．Hakgalaの町で多くの村人にMacDonald Valleyの場所を尋ねたが誰一人その名を知るものはいなかった．Hakgalaの植物園でMacDonald Valleyの場所を尋ねたところ，庭師の一人がMacDonald Roadと呼ばれていた道があるということを知っていた．彼の案内でMacDonald Roadへ行き，丹念に周辺を探索した．しかし残念ながら*V. dalzelliana*を発見することはできなかった．この種はインドとスリランカに分布する種である．今後この種を収集できるようにこの地域周辺の調査をさらに詳細に行っていきたい．

5．所感

今回行った調査によって，スリランカにはこれまで考えられていたより多様な遺伝変異をもったアズキ亜属野生種が生息していることが明らかになった．また，野生植物の探索収集の事前調査と

して植物園に保存されている標本を調査することが大変効果的であることが実証された．しかし今回の標本調査で明らかになったように，スリランカのPeradeniya植物園の同定には古いものが多く間違いも多く見られた(Table 2)．多くの分類学者が訪問するKew植物園の同定は最新のものが多く，間違いも少なかった．また，スリランカの標本に関して保存されている点数もKew植物園とParadeniya植物園で大差がなかった．これらのことを考えると，事前調査として標本から情報を収集する場合，現地の植物園よりもKewに行く方がより効果的である．それに加え，Paradeniya植物園ではスリランカの標本に関する情報しか得られないが，Kewではその種の分布地全域の標本から情報が得られる．

今回収集した種は，その分布地の特徴から考えて，それぞれ異なった生態環境条件に適応していく過程で種分化を遂げてきたものと考えられた．従って，それぞれの種が特定の環境に適応していくために，特殊な遺伝的適応を果たしているものと考えられ，環境適応性遺伝子資源として重要な役割を果たすことが期待される．今回収集した種の環境耐性をはじめとした特性調査や，アズキとの交雑親和性を調査し遺伝資源としての利用を図っていきたい．また，今後ともこの地域の遺伝的多様性を保全するために調査を継続していきたい．

6．引用文献

1）Tateishi, Y. (1985) A revision of the Azuki bean group, the subgenus *Ceratotropis* of the genus *Vigna* (Leguminosae). Ph. D. Dissertation, Tohoku University, Japan. 292 pages.

2）Tomooka, N., I. B. Bujang, S. Anthonysamm and Y. Egawa. (1993) Exploration and collection of wild *Ceratotropis* species in Peninsular Malaysia. In: NIAR, MAFF, Japan (Ed.) Annual Report on Exploration and Introduction of Plant Genetic Resources 9：127-142. (in Japanese with English summary).

3）Tomooka, N., S. Chotechuen, N. Boonkerd, B. Taengsan, S. Nuplean, D. A. Vaughan, Y. Egawa, T. Yokoyama and Y. Tateishi. (1997) Collection of seed samples and nodule samples from wild subgenus *Ceratotropis* species (genus *Vigna*) in Central and Northern Thailand. In: NIAR, MAFF, Japan (Ed.) Annual Report on Exploration and Introduction of Plant Genetic Resources 13：189-206. (in Japanese with English summary).

Table 3 Morphological characteristics of seed and pod of the collected samples
収集したサンプルの種子および莢の形態的特徴

No.	Coll. No.	Genus & Species	Seed length (mm)	Seed width (mm)	Seed thickness (mm)	100 seed weight (g)	Seeds/ pod	Pod length (cm)
1	CED2000S-1	*Vigna trilobata*	2.7	2.2	1.9	0.6	7.6	3.6
2	CED2000S-2	*Vigna* sp.	2.8	2.3	2.0	0.6	6.2	2.8
3	CED2000S-3	*Vigna trilobata*	2.8	2.2	2.2	0.8	3.0	2.8
4	CED2000S-4	*Vigna stipulacea*	2.4	1.8	1.5	0.2	7.0	3.1
5	CED2000S-5-1	*Vigna trilobata*	2.5	2.0	1.8	0.5	7.0	3.4
5	CED2000S-5-2	*Vigna trilobata*	2.5	2.2	2.1	0.7	8.0	3.7
6	CED2000S-6	*Vigna stipulacea*	2.8	2.3	2.1	0.8	11.8	4.7
7	CED2000S-7	*Vigna trinervia*	3.5	2.5	2.9	1.8	9.4	5.5
8	CED2000S-8	*Vigna trinervia*	-	-	-	-	-	-
9	CED2000S-9	*Vigna trinervia*	3.5	2.4	2.9	1.9	11.0	6.0
10	CED2000S-10	*Vigna trinervia*	3.6	2.3	3.0	1.8	10.0	6.0
11	CED2000S-11	*Vigna* sp.	2.8	2.2	1.9	0.5	5.6	2.5
12	CED2000S-12	*Vigna trilobata*	2.6	2.3	1.9	0.7	7.8	3.5
13	CED2000S-13	*Vigna trilobata*	2.3	2.0	1.8	0.5	8.6	3.6
14	CED2000S-14	*Vigna trilobata*	2.6	2.0	1.8	0.6	8.4	3.3

Table 4 Passport data of the collected materials in Sri Lanka
収集品のパスポートデータ

No.	Coll. Date	Coll. No.	Genus & Species	Status	Site	Locality (Prov. Vill., km) & Altitude	Latitude /longitude	Altitude (m)
1	2/1	CED2000 S-1	*Vigna trilobata*	wild	1	Jamburagala, Yala National Park, near Tissamaharama, Hambantota Dist., Southern Prov.	N06-19-05.7 E81-25-37.5	5
2	2/1	CED2000 S-2	*Vigna* sp.	wild	2	Gongala Wewa, Yala National Park, near Tissamaharama, Hambantota Dist., Southern Prov.	N06-20 E81-27	5
3	2/1	CED2000 S-3	*Vigna trilobata*	wild	3	Buttawa modera, Yala National Park, near Tissamaharama, Hambantota Dist., Southern Prov.	N06-19-02.7 E81-28-56.4	1
4	2/1	CED2000 S-4	*Vigna stipulacea*	wild	4	near *O. nivara* site (small pond), ca. 1 km inland from Patanangala Bungalow, near Tissamaharama, Hambantota Dist., Southern Prov.	N06-20 E81-30	2
5	2/1	CED2000 S-5-1	*Vigna trilobata*	wild	5	near the Patanangala Bangalow, on the beach, Yala National Park, near Tissamaharama, Hambantota Dist., Southern Prov.	N06-20-31.6 E81-29-50.1	0
5	2/1	CED2000 S-5-2	*Vigna trilobata*	wild	5	near the Patanangala Bangalow, on the beach, Yala National Park, near Tissamaharama, Hambantota Dist., Southern Prov.	N06-20-31.6 E81-29-50.1	0
6	2/1	CED2000 S-6	*Vigna stipulacea*	wild	6	Komawa Wewa (beside Government Tank), Yala National Park, near Tissamaharama, Hambantota Dist., Southern Prov.	N06-22-48.3 E81-29-29.1	5
7	2/4	CED2000 S-7	*Vigna trinervia*	wild	7	just opposite of Mile Post 20, road A5, NE of Pussellawa, Kandy Dist., Central Prov.	N07-06-38.3 E80-36-55.5	835
8	2/4	CED2000 S-8	*Vigna trinervia*	wild	8	just after (ca. 10-20m) Ramboda waterfall, beside A5 road, steep slope, Ramboda, Nuwara Eliya Dist., Central Prov.	N07-01 E80-44	950
9	2/5	CED2000 S-9	*Vigna trinervia*	wild	9	MacDonald valley, Medawala Rd., Aluthwaththa, Badulla Dist. Uva Prov.	N06-55-22.4 E80-50-21.2	1350
10	2/6	CED2000 S-10	*Vigna trinervia*	wild	10	before Delmar Estate (Tea Plntation), SW of Uda Pussellawa, ca. 700m, before 27km Marker Stone on B332 road, Nuwara Eliya Dist., Central Prov.	N07-00-04.5 E80-53-10.	1300
11	2/8	CED2000 S-11	*Vigna* sp.	wild	11	inside park of King Parakramabahau statue, beside big tank Parakrama Samudraya, Polonnaruwa, Polonnaruwa Dist., North Central Prov.	N07-55-34.5 E80-59-40.0	95
12	2/9	CED2000 S-12	*Vigna trilobata*	wild	12	near the beach under Coconut Plantation, ca. 5-6km from Dalawa junction on B349 road, ca. 30km SW of Puttalam, Puttalam Dist., North Western Prov.	N07-57-21.0 E79-44-21.9	2
13	2/10	CED2000 S-13	*Vigna trilobata*	wild	13	sea side, beside Talawila Church, Talawila, Puttalam Dist., Northwest Prov.	N08-06-42.6 E79-42-10.8	3
14	2/10	CED2000 S-14	*Vigna trilobata*	wild	14	on the railway, 40 Beach Rd., Mt. Lavinia Clown, Colombo Dist., Western Prov.	N06-50-31.5 E79-51-46.8	5

Habitat	Shad-ing	Distur-bance	Popula-tion size	Growth stage	Soil	Seed	Herba-rium	Rhizo-bium	Remarks
grassland, side of path	light	medium	several plants	pre-mature	sandy	yes	yes	yes	large leaflet and large stipule, look like *V. stipulacea,* stem long hairy, leaf surface short hairy
side oh the path	light	medium	1 x 6 m	flower-ing	sandy	yes	yes	yes	stem hairy
beach	open	medium	few plants	flower-ing	sandy	yes	yes	yes	Buttawa modera (beach)
side of path in National Park	light	medium	1 x 4 m	flower-ing	sandy	no	yes	yes	*V. trilobata* also grow here
beach	open	medium	sporadic ally	flower-ing	sandy	yes	yes	no	pod color & length different between S5-1 and S5-2
beach	open	medium	sporadic ally	flower-ing	sandy	yes	yes	no	pod color & length different between S5-1 and S5-3
slope beside Government tank	light	medium	sporadic ally	mature	sandy	yes	yes	yes	bright yellow flower with red tip outside standard
steep slope along road	light	medium	3 x 4 m	mature	red sandy	yes	yes	yes	bright yellow flower with purple tip outside standard, many stink bug damage
road side slope, very wet	mediu m	medium	a few plants	flower-ing	rocky	no	yes	yes	no mature seeds available
steep rocky slope, road side	light	medium	2 x 4 m	flower-ing	rocky	yes	yes	yes	MacDonald Valley, not so much damage by stink bug here
steep rocky slope, road side	mediu m	medium	sporadic ally on the slope	pre-mature	reddish soil	yes	yes	yes	seeds appear to germinate after burning grasses
inside park	mediu m / light	medium	3 x 5 m	pre-mature	red clay	yes	yes	yes	pale yellow flower with purple tip outside stanadard
beach + coconut plantation	light /open	medium	many plants	mature	sandy	yes	yes	no	near the beach under Coconut plantation
sea side	open	medium	many plants	pre-mature	sand	yes	yes	no	beside Talawila Church, sea side
railroad	light	medium	sporadic ally on railway	mature	stony	yes	yes	no	on the railway

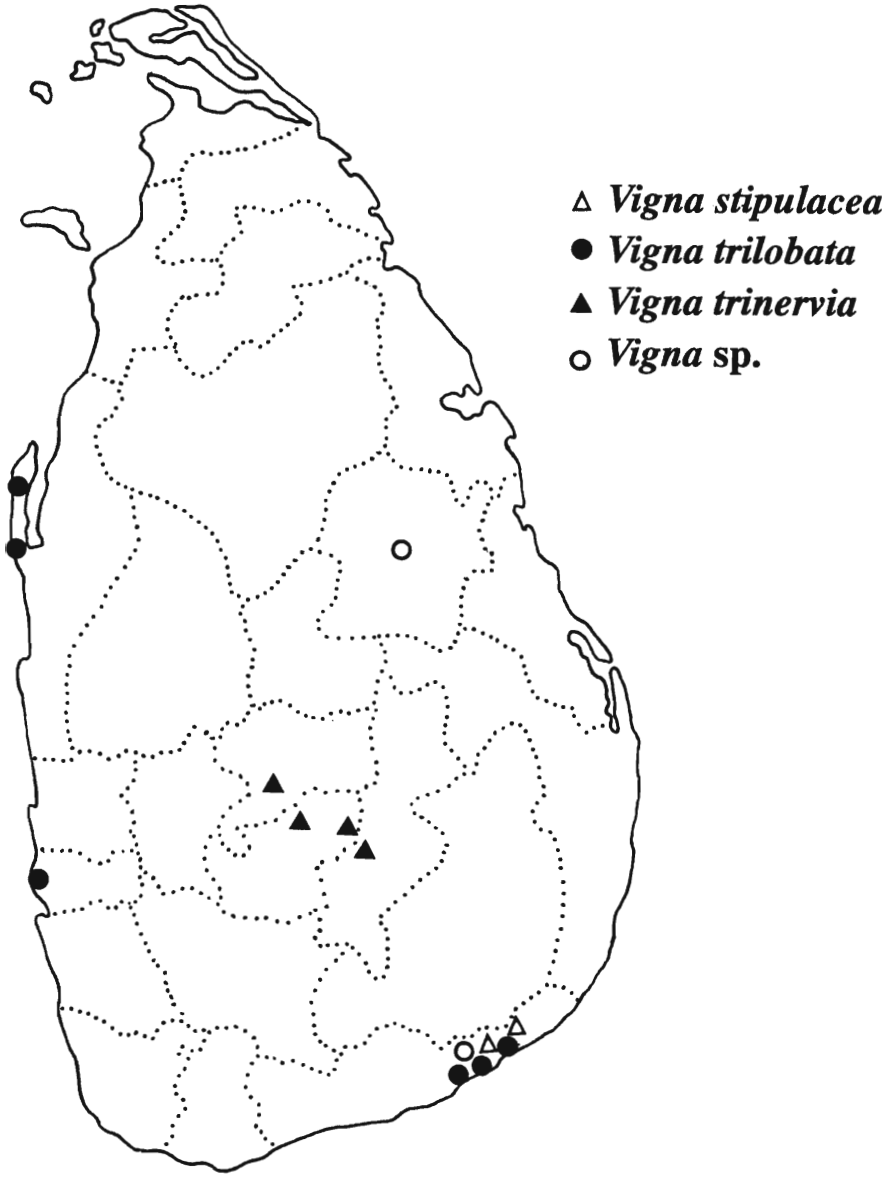

Fig. 1　Collection sites and collected species
収集地点と収集した種

スリランカ国南部Yala国立公園に自生していた*Vigna trilobata*（2000S1）の葉の形態。深く切れ込みの入った小葉がこの種の特徴の１つであり，種名の由来にもなっている。

スリランカ国南部Yala国立公園に自生していた未同定のアズキ亜属野生種（2000S2）．この種は深く切れ込んだ小葉を持つためか，スリランカの植物園では*Vigna trilobata*と同定されていた。

スリランカ国南部Yala国立公園内の*Vigna stipulacea*（2000S4）の生息地．*V. stipulacea*もスリランカの植物園では*V. trilobata*と同定されていた．ここでは*V. trilobata*，*Oryza nivara*集団も見られた．

Vigna trilobata（2000S5）は海岸の砂浜に生息していることもあった．Yala国立公園内Patanangala地区．

海岸の砂浜に生息している*V. trilobata*(2000S5)．Yala国立公園内Patanangala地区．

スリランカ中部山岳地帯標高1300mにある道路脇の崖に生息していた*Vigna trinervia*集団（2000S10）．*V. trinervia*の黄色い花が点々と見える．左側の大きい黄色い花をつけている植物はVignaではなくキマメ（Cajanus属）の近緑野生種である．