

原著論文

紀伊半島におけるツルマメの探索・収集

山田哲也¹⁾・羽鹿牧太¹⁾・山田直弘^{1),2)}・平田香里¹⁾・坪倉康隆^{1),3)}

1) 農業・食品産業技術総合研究機構 作物研究所 畑作物研究領域

2) 現：長野県野菜花き試験場

3) 現：雪印種苗（株）千葉研究農場

Exploration and Collection of *Glycine soja* in the Kii peninsula

Tetsuya YAMADA, Makita HAJIKA, Naohiro YAMADA, Kaori HIRATA
and Yasutaka TSUBOKURA

1) NARO Institute of Crop Science (NICS), Field Crop Research Division, 2-1-18, Kannondai, Tsukuba, Ibaraki 305-8518, Japan

2) Present address: Nagano Prefecture Vegetable and Ornamental Crops Experimental Station, 1066-1 Souga, Shiojiri, Nagano 399-6461, Japan

3) Present address: SNOW BRAND SEED CO., LTD, Chiba Research Station, 634 Naganumaracho, Inage, Chiba 263-0001, Japan

Summary

Exploration for wild soybean (*Glycine soja*) in the Kii peninsula was made on October 24th and 25th, 2011. During the exploration, we collected 54 samples of wild soybean and 7 samples of wild azuki bean (*Vigna angularis* var. *nipponensis*).

1. 目的

ツルマメ (*Glycine soja*) はダイズ (*Glycine max*) の祖先野生種であり、ダイズとの交配親和性があり、これまでに青刈り飼料用品種の「ツルセンゴク」(昭和40年登録)と、貯蔵蛋白質の一つである11s蛋白質を欠失した「ななほまれ」(平成21年登録)の育成¹⁾にツルマメが利用されてきた。貯蔵蛋白質やサポニンといった子実成分の変異^{2),3),4),5)}の他、病害虫抵抗性や耐湿性をダイズに付与するための遺伝資源として期待されている⁶⁾。今後ダイズのゲノム情報を活用した品種育成⁷⁾が進展し、ツルマメの持つ遺伝的多様性が活用される場面が多くなると予想される。しかし、ツルマメは河原や湖畔、水田脇の畦、荒地といった環境に自生するため、河川の護岸工事や水田地帯の宅地開発等により自生地が減少しており、ツルマメ群落数もそれに伴い減少していると思われ、早急に全国のツルマメ遺伝資源の探索・収集を行う必要がある。これまで多くの地域でツルマメの探索・収集が行われており、近畿地方についても探索が行われたが⁸⁾、紀

伊半島での探索地点および収集系統数は少数であったため、さらに紀伊半島のツルマメ系統を探索・収集することを目的とした。

2. 調査方法

2011年10月24日から10月25日にかけて、紀伊半島のツルマメの探索・収集を行った。南紀白浜空港（和歌山県西牟婁郡白浜町）から出発し、半島の南端を通り三重県松阪市まで至る経路（南経路）および、半島を海岸線に沿って北上し、紀ノ川の上流を経由して奈良県橿原市まで至る経路（北経路）の2グループに分かれて探索を実施した（Figure, Table 1 and 2）。

自然条件下ではツルマメは主に河川の氾濫等、水の移動に伴い種子の拡散が起こると予想されるため、河原や水田脇、低地部の荒地などツルマメの生育に適した場所を中心に探索を行い、また、遺伝的に多様な系統を収集するために多くの河川を横切る経路を選択した。また、探索地点間の距離は2 km以上空けるようにし、なるべく広域から収集することを目標とした。但し、行程上の都合により、和歌山県の南東部については探索を省略した。また、紀ノ川～吉野川流域については、下流部・上中流部でそれぞれ数箇所ずつ探索し、その間の探索は省略した。

ツルマメ探索の際に散見されるヤブツルアズキ (*Vigna angularis* var. *nipponensis*) についてはアズキの祖先野生種であり、ツルマメと同様に育種素材として重要な遺伝資源であることから、ツルマメ探索の際に発見したヤブツルアズキについても収集を行うこととした。

収集に際して、原則として1個体由来の莢を採取し、数十メートル離れた地点に自生する個体は別系統として扱った。また、比較的大きな群落については群落全体からの集団採種も行った。ツルマメやヤブツルアズキの種子は、莢が十分に肥大していれば、莢は成熟色である黒色を呈していなくても、穏やかな通風を行いながら未成熟の莢を乾燥させることで発芽能力を持つ種子を得ることができるため、成熟した莢が見当たらない場合でも採種を実施した。これらの遺伝資源を収集した地点では、GPSによる緯度経度等の記録を行った。100粒重については、室内で十分に乾燥させた後、整粒を選び、「 $\frac{\text{整粒重}}{\text{整粒数}} \times 100$ 」の式により算出した。

3. 結果と考察

紀伊半島ではツルマメ54点、ヤブツルアズキ7点を収集した（Figure, Table 1 and 2）。今回の探索では多くのツルマメ系統の小葉が成熟期特有の橙黄色に着色している時期であったため、識別が比較的容易であった（Photo 1）。種子の成熟度の面からも探索・収集に適当な時期であったと考えられる。ツルマメ、ヤブツルアズキとも、山間部では少なく低地部で多く見つけられた。山間部では、道路脇の草むらや草原など、一見ツルマメの生育に適すると考えられる環境であってもツルマメではなくヤブマメ (*Amphicarpea bracteata*) が生育している地点が多く見られた。

紀伊半島には比較的広い河原を伴う河川が多数存在し、下流域の低地部には水田地帯が広がること、また人為的攪乱が比較的多い地域であることから、紀伊半島の沿岸部はツルマメの拡散と自生に適している地域であると思われた。一級河川である紀ノ川には中流域まで広い河原が存在し、数点のツルマメ（No. 48～No. 50, Table 1）を収集できたが、上流域になると崖が川岸まで迫る急峻な地形となりツルマメの生育環境が存在しなかった。

ツルマメ、ヤブツルアズキとも、成熟色である黒色を呈している莢と未成熟の緑色の莢が1個体の中に混在した（Photos 1-4）。収集したツルマメ系統の植物体および種子は、これまでに収集された系統との間に、外観上特別な差異は見当たらず、100粒重についても最小1.1 g、最大3.5 gであり、一般的なツルマメ系統と変わらなかった（Table 1, photos 1 and 2）。

収集方法についての課題として、収集地点が探索開始地点である南紀白浜空港周辺に集中し、その周辺で収集された系統に地理的な偏りがやや認められることから、今後は計画的な収集が必

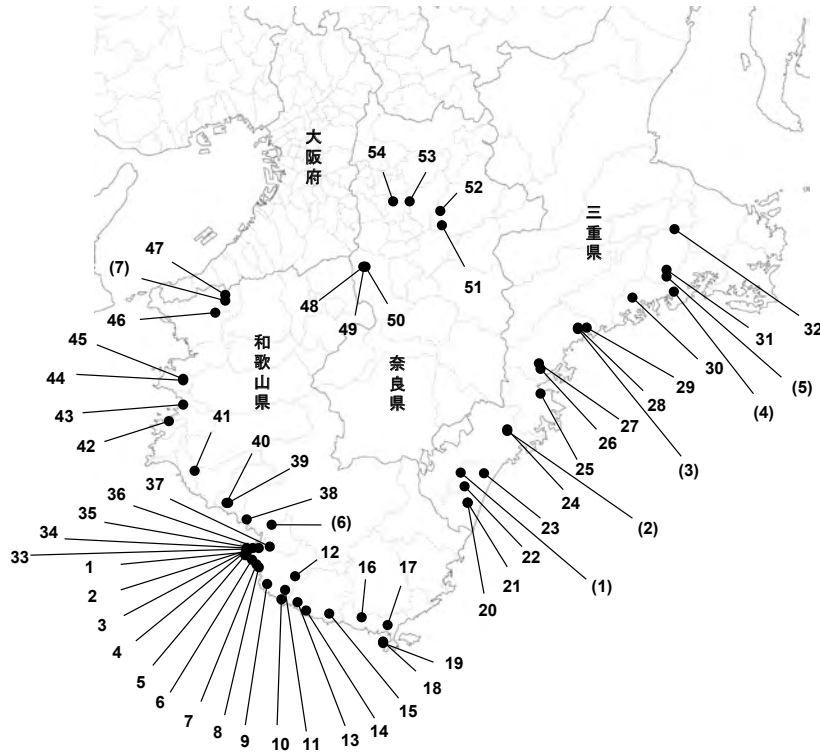


Figure. Collected sites of wild soybean and wild azuki bean in the Kii peninsula
紀伊半島のツルマメおよびヤブツルアズキ収集地点

※ The parenthesis indicates the collected sites of wild azuki bean
括弧付きはヤブツルアズキの収集地点

要である。また、今回の探索で収集できなかった紀伊半島の内陸部や南東部の沿岸部については再度探索が必要である。ツルマメと比較してヤブツルアズキの収集点数が少ないことは、今回の主な収集対象がツルマメであったために、ツルマメに適した環境を中心に探索を行ったことや、一カ所の探索ではツルマメが見つかった時点でそれ以上の探索を行わなかったことが影響していると考えられる。

今回収集した系統についてはこれまでと同様に、増殖および特性調査を行い、形態的・成分的に特徴のある系統を探索する予定である。また、野生種の持つ遺伝的多様性を質的形質だけではなく、収量性など量的形質についても利用するために、実際の品種育成において積極的に活用する方法を検討する必要がある。

4. 参考文献

- 1) 矢ヶ崎和弘 (2011) ダイズ貯蔵蛋白質グリシニンの組成改変育種に関する研究. 長野県野菜花き試験場特別研究報告 3 : 1-56.
- 2) Hajika, M., M. Takahashi, S. Sakai and K. Igita (1996) A new genotype of 7S globulin (β -conglycinin) detected in wild soybean (*Glycine soja* Sieb. et Zucc.). Jpn. J. Breed. 46(4) : 385-386.
- 3) 菊池彰夫・田淵公清・足立大山 (1996) 雄物川流域河川で収集したツルマメの蛋白質サブユニットの変異. 日作東北支部報 39 : 95-96.
- 4) 喜多村啓介・石本政男・海妻矩彦 (1993) ダイズ 11S タンパク質支配遺伝子の遺伝的關係.

育雑 43(別 2) : 159.

- 5) 塚本知玄・菊池彰夫・島本義也・金鎮馨・原田久也・海妻矩彦・大久保一良 (1993) 大豆種子サポニン成分多型性の地理的頻度分布並びにソヤサポゲノール A 欠失変異体の同定. 育雑 43(別 2) : 161.
- 6) 藤田佳克・鈴木穂積 (1986) ダイズ紫斑病に対する野生ダイズ (ツルマメ) 系統の抵抗性. 北日本病虫研報 37 : 56-59.
- 7) 石本政男 (2005) ダイズにおける DNA マーカー育種の現状と将来への展望. 農林水産研究ジャーナル 28(9) : 27-2.
- 8) ダンカンヴォーン・小林伸哉・徐如強 (1998) 作物近縁野生種の収集と調査, 1997 3. 近畿地方におけるアズキおよびダイズ野生種. 植探報 14 : 85-97.

Table 1. A list of wild soybeans collected in the Kii peninsula.

紀伊半島で収集したツルマメ系統一覧

No.	系統名	JP 番号	収集地点	緯度経度	採種方法	100 粒重 (g)
1	GS464	243098	和歌山県西牟婁郡白浜町	N33 39.984 E135 23.142	集団	1.9
2	GS465	243099	和歌山県西牟婁郡白浜町	N33 39.984 E135 23.142	集団	2.2
3	GS466	243100	和歌山県西牟婁郡白浜町	N33 39.984 E135 23.142	個体	2.0
4	GS467	243101	和歌山県西牟婁郡白浜町	N33 39.444 E135 23.914	集団	2.1
5	GS468	243102	和歌山県西牟婁郡白浜町	N33 38.257 E135 24.223	集団	1.8
6	GS469	243103	和歌山県西牟婁郡白浜町	N33 37.527 E135 23.846	集団	1.8
7	GS470	243104	和歌山県西牟婁郡白浜町	N33 36.92 E135 23.877	集団	1.8
8	GS471	243105	和歌山県西牟婁郡白浜町	N33 36.92 E135 23.877	個体	2.0
9	GS472	243106	和歌山県西牟婁郡白浜町	N33 34.541 E135 25.645	集団	1.6
10	GS473	243107	和歌山県西牟婁郡白浜町	N33 34.363 E135 27.403	集団	2.0
11	GS474	243108	和歌山県西牟婁郡白浜町	N33 34.363 E135 27.403	個体	1.9
12	GS475	243109	和歌山県西牟婁郡白浜町	N33 36.426 E135 28.696	集団	1.7
13	GS476	243110	和歌山県西牟婁郡すさみ町	N33 33.131 E135 29.605	集団	2.0
14	GS477	243111	和歌山県西牟婁郡すさみ町	N33 31.832 E135 31.385	集団	2.2
15	GS478	243112	和歌山県西牟婁郡すさみ町	N33 30.602 E135 37.671	集団	2.0
16	GS479	243113	和歌山県東牟婁郡串本町	N33 29.321 E135 42.375	集団	2.1
17	GS480	243114	和歌山県東牟婁郡串本町	N33 28.689 E135 46.523	集団	2.1
18	GS481	243115	和歌山県東牟婁郡串本町	N33 26.838 E135 45.291	集団	2.8
19	GS482	243116	和歌山県東牟婁郡串本町	N33 26.739 E135 45.448	集団	2.6
20	GS483	243117	三重県南牟婁郡紀宝町	N33 46.816 E136 0.97	集団	2.1
21	GS484	243118	三重県南牟婁郡紀宝町	N33 46.816 E136 0.97	個体	1.5
22	GS485	243119	三重県南牟婁郡御浜町	N33 49.086 E136 0.42	集団	2.6
23	GS486	243120	三重県南牟婁郡御浜町	N33 52.199 E136 2.091	集団	2.9
24	GS487	243121	三重県熊野市飛鳥町	N33 58.217 E136 6.324	集団	1.7
25	GS488	243122	三重県尾鷲市上野町	N34 4.103 E136 11.316	集団	2.4
26	GS489	243123	三重県北牟婁郡紀北町	N34 6.214 E136 12.601	集団	1.9
27	GS490	243124	三重県北牟婁郡紀北町	N34 8.236 E136 13.25	集団	2.1
28	GS491	243125	三重県北牟婁郡紀北町	N34 12.397 E136 19.964	集団	2.4
29	GS492	243126	三重県北牟婁郡紀北町	N34 12.546 E136 20.89	集団	1.3
30	GS493	243127	三重県度会郡南伊勢町	N34 16.688 E136 29.652	集団	2.3
31	GS494	243128	三重県度会郡度会町	N34 20.831 E136 35.393	集団	3.3
32	GS495	243129	三重県度会郡度会町	N34 26.903 E136 37.079	集団	3.1
33	GS496	243130	和歌山県西牟婁郡白浜町	N33 40.806 E135 22.788	個体	1.5
34	GS497	243131	和歌山県西牟婁郡白浜町	N33 40.806 E135 22.788	個体	1.6
35	GS498	243132	和歌山県西牟婁郡白浜町	N33 40.946 E135 24.736	個体	3.3
36	GS499	243133	和歌山県西牟婁郡上富田町	N33 41.369 E135 25.978	個体	2.8
37	GS500	243134	和歌山県西牟婁郡上富田町	N33 41.369 E135 25.978	個体	2.4
38	GS501	243135	和歌山県田辺市稲成町	N33 44.712 E135 22.266	個体	3.4
39	GS502	243136	和歌山県日高郡みなべ町	N33 47.191 E135 19.398	個体	1.6
40	GS503	243137	和歌山県日高郡みなべ町	N33 46.79 E135 19.078	個体	1.5
41	GS504	243138	和歌山県日高郡印南町	N33 51.898 E135 11.979	個体	2.2
42	GS505	243139	和歌山県日高郡由良町	N33 58.286 E135 8.086	個体	2.6
43	GS506	243140	和歌山県有田郡広川町	N34 1.565 E135 10.948	個体	1.1
44	GS507	243141	和歌山県有田市宮原町	N34 4.226 E135 11.043	個体	2.0
45	GS508	243142	和歌山県有田市宮原町	N34 4.226 E135 11.043	個体	2.6
46	GS509	243143	和歌山県和歌山市大垣内	N34 14.469 E135 16.703	個体	2.8
47	GS510	243144	和歌山県岩出市根来	N34 16.948 E135 18.313	個体	2.8
48	GS511	243145	奈良県五條市五條	N34 20.934 E135 42.155	個体	2.3
49	GS512	243146	奈良県五條市五條	N34 20.934 E135 42.155	個体	2.3
50	GS513	243147	奈良県五條市五條	N34 20.934 E135 42.155	個体	2.0
51	GS514	243148	奈良県宇陀市大宇陀東	N34 27.925 E135 56.043	個体	2.6
52	GS515	243149	奈良県宇陀市大宇陀内原	N34 29.71 E135 55.819	個体	3.5
53	GS516	243150	奈良県桜井市池之内	N34 29.917 E135 49.972	個体	3.2
54	GS517	243151	奈良県橿原市八木町	N34 30.503 E135 47.665	個体	1.9

Table 2. A list of wild azuki beans collected in the Kii peninsula

紀伊半島で収集したヤブツルアズキ系統一覧

No.	系統名	JP 番号	収集地点	緯度経度	集団 / 個体別	100 粒重 (g)
1	VA58	243154	和歌山県南牟婁郡御浜町	N33 51.458 E135 59.334	集団	3.0
2	VA59	243155	三重県熊野市飛鳥町	N33 58.217 E136 6.324	集団	3.0
3	VA60	243156	三重県北牟婁郡紀北町	N34 12.397 E136 19.964	集団	2.5
4	VA61	243157	三重県度会郡南伊勢町	N34 17.817 E136 35.47	集団	2.4
5	VA62	243158	三重県度会郡南伊勢町	N34 20.033 E136 35.126	集団	3.2
6	VA63	243159	和歌山県田辺市下三栖	N33 44.068 E135 25.516	集団	3.0
7	VA64	243160	和歌山県岩出市根来	N34 16.6 E135 18.269	集団	3.0



Photo 1. Community of wild soybean
ツルマメの群落



Photo 2. Pods of wild soybean
ツルマメの莢



Photo 3. Community of wild azuki bean
ヤブツルアズキの群落



Photo 4. Pods of wild azuki bean
ヤブツルアズキの莢