

# 飼料作物としてのクズに関する研究\*

## 第1報 各地産クズの特性および無毛型の分布調査

安達一明・樋浦 巖・森山峻昇（育種学研究室）

Kazuaki ADACHI, Iwao HIURA and Shunsho MORIYAMA

Studies on Kudzu, *Pueraria hirsuta* Matsum., a Japanese Leguminous Forage Plant.

Part I. Some Characters of Various Strains and the Distribution of Hairless Type.

### 緒 言

クズ (*Pueraria hirsuta* Matsum.) はわが国の山野に自生するマメ科の野草で、家畜が好みしかもその栄養価は高く、荒地でもよく繁茂するなど、飼料作物あるいは採草地や放牧地の植生としてすぐれた性質を持っている。しかしこの研究や利用は、わが国から導入した米国において、かえって進んでいるにかかわらず、わが国では見るべきものがない。この報文は、この植物の自生山野草としての飼料的効率の向上とか、あるいはさらに進んで、将来の飼料作物としての栽培を目的として、育種学および作物学的立場から基礎的研究を行ないつつあるものの第一報である。

本稿を草するに当たり、材料のしゅう集あるいは照会による調査に協力頂いた、全国各地の知先輩各位ならびに農業改良普及員の諸氏に、厚く感謝の意を表したい。

### 特性調査の方法と結果

**材料のしゅう集** 1962年春、各地に依頼したりまたは直接採集して、研究材料のクズをしゅう集した。しゅう集したのは、茎（つる）約2mを付けた長さ約0.6mの根部である。これを、4月下旬から6月上旬までにかけて、研究室まわりの空地に栽植した。

材料は、全国25府県の44地点にわたり、総数132点に達した。しかし時期がおくれたために、送付されて来たものが既にほう芽展葉を開始しているものもあり、したがって輸送中あるいは植付後に枯死したり、植付後にごく貧弱な生育しかなしいものも生じた。そこでここでは、21府県31地点よりしゅう集した71点（以下において

各1点を1栄養系とする）の、調査が完全に行なわれたものだけについて記述した。

**調査方法** 特性調査の対象としては、量的形質は避け、栽培法や環境に比較的支配されないと考えられる形態的特性をまず取り上げて、観察によって調査した。調査は、小葉の形状、茎葉の毛茸の有無多少、茎や毛茸の色などの茎葉部を主体にした。花は1系統だけに花芽が着生したが、それも開花せずに落花した。

つぎに茎葉の飼料的価値の化学分析を行なった。その方法は、10月下旬に葉を葉柄ともに摘採し、風乾後粉砕機で粉砕して分析に供した。分析方法は、すべて永原の<sup>※※</sup>方法によった。

**小葉の形状** クズの葉は1頂葉と2側葉の3枚の小葉よりなる複葉である。この3小葉は円形または偏円形をしているものが多いが、中にはアサガオの<sup>※※※</sup>裂片をもったものがあることが知られている。

調査の結果、3小葉とも裂片がなく円形のもの（一型）、頂葉は裂片なく2側葉に裂片あるもの（土型）、3小葉とも裂片のあるもの（十型）の3種類のあること（図版I参照）、そしてこれらの型が若葉と成葉とでは必ずしも一致しないことが判明した。その関係は第1表に示した通りである。

この表でもわかるように、一型のものが大多数であって、しかもこの型のものは若葉の時から成葉時まで終始変化はない。これに対し、若葉の時土型のものは成葉となると、一部が土型に止まるだけで大部分が一型となり、若葉の時十型のものは、成葉ではそのままのほかに

※※ 永原太郎：食品分析（共立出版）東京 1957

※※※ この点については、最近の図鑑よりも、むしろ下記に見るべき記載がある。

飯沼悠翁：草木図説 前篇13（平林荘）大垣 1854：p26

※ 本研究は昭和37年度文部省科学研究費の助成を受けたものである。

第1表 小葉の葉形によるクズ供試系統の分類

成葉時	若葉時	-型	±型	+型	計
	-型	42	15	5	
	±型		3	2	5
	+型			4	4
計		42	18	11	71

一、+型に変化するもののあることが観察された。

**毛茸の有無多少** クズは地上部表面には毛茸が密生しているのが常とされるが、観察の結果では、部位別の毛茸の着生状況は、葉では葉柄は密、葉身は疎であり、とりわけ葉の表面は、拡大して見ないとその着生がわからない程である。一方茎には毛茸がよく密生しており、成茎で1~3mmに達する。しかし肥大して次第に木質化したつるになってくると、毛茸は目立たなくなる。

以上はしゅう集した大部分の系統について観察されたところである。ところがこれに対して、ほとんど無毛と見られる系統のあることがわかった。それは島根県西ノ島町(隠岐島)、長崎県厳原町(対島)、鹿児島市、鹿児島県田代町(大隅半島)産の4系統である。これらの無毛型は、葉身では多毛型自体も疎毛であるため観察による両型の相違はそれ程明らかでないが、葉柄や茎においては明確な差異があり、若いものはあたかもワラビの茎のような平滑な感じを与えた。(図版Ⅱ、Ⅲ参照)

さらに、多毛型と見なすには毛茸の付き方が疎で、若い茎にだけ比較的着生している中間的のものが、2、3認められた。したがって、毛茸の有無に関しては、多毛型、少毛型、無毛型の3種類に一応分けるのが適当と考

第2表 茎の毛茸の有無多少による供試系統の分類

型	++	+	±	-	計
系統数	13	47	2	9	71

注 ++, +は多毛型を程度により分けた  
±は中間型, -は無毛型

えられた。第2表は、多毛型をその程度によりさらに2階級に分けて、全系統を調査分類した結果である。

**飼料成分調査** 産地を異にする6系統(うち2系統は同一産地)をとりあげ、飼料成分の分析を行なった結果を第3表に示す。これらの6系統の内訳は、有毛無毛両型より3系統ずつである。

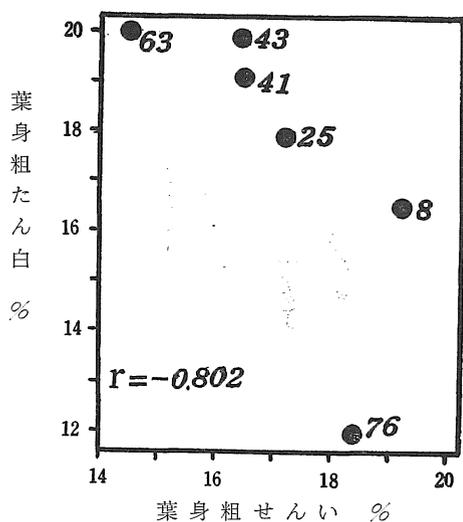
この表の示す通り、クズは飼料として栄養価の高い植物であることがわかる。そして育種学上からは、系統間に差異があるかどうか重要な問題となるが、その点に関しては各要素の変異係数を算出した。それによると、葉身において、粗脂肪、粗たん白、粗せんの順に、系統間の変動が著しい。そしてこれら3要素のうち、粗たん白と粗せんの成分量間には密接な負の相関(第1図参照)がある。一方葉身と葉柄の粗たん白の間には関係が認め難い。また同じ産地の41、43両系統は各要素とも似たような数値をとっている。

### 無毛型の分布調査の方法と結果

しゅう集した系統中に見出された無毛型は、クズは有毛なりとする従来の形態的特性に関する定義づけに反し、図鑑や飼料作物関係の内外の一切の図書に記載されていない型である。しかも31地点中4地点の材料に見出されたことは、かなりの程度に分布していることを推定させる。そこで育種学上の素材追求に際しての基礎的の

第3表 クズ諸系統の葉の飼料成分含量

系統番号	産地	小葉形状	茎の毛茸	葉水分%	葉身粗脂肪%	葉身粗たん白%	葉身粗せんい%	葉柄粗たん白%
8	鳥取市	±	多	12.50	3.80	16.56	19.21	5.75
25	新居浜市	-	多	12.73	3.02	17.88	17.20	4.63
41	鹿児島田代町	+	無	12.82	2.65	19.06	16.43	6.56
43	同上	+	無	12.89	3.20	19.94	16.40	6.31
63	福井市	-	多	13.20	4.87	20.06	14.79	5.13
76	島根県西ノ島町	-	無	12.68	3.86	11.94	18.35	5.50
変異係数%				3.1	21.3	17.0	9.4	12.0



第1図 葉身における両成分量の相関

問題として、全国におけるこの分布を明らかにしようとした。

**調査の方法** 往復はがきによる照会調査を、地図より選び出した全国の農業改良普及所510に対して行なった。調査依頼事項は、「担当区域内で、茎の毛茸の有無に関する3型を観察した地点数」を記入してもらった方法をとった。

**調査の結果** 回答がよせられたのは286枚である。このうち北海道の1は水害で不明とあり、また同じ北海道の7はクズ生育せずとあった。これらを除いた278と、これ以外にわれわれが各地で観察した地点数を加え、総数292地点における3型の分布状況を表示すると、第4表の通りである。これら292地点は1都道府県当り平均6.4となるが、照会数と回答率の多少によって府県による変異があり、少ないので神奈川1、東京2より多いので、島根、北海道の各14に及んだが、全府県の70%は4~9の地点となっている。

この表に見られる通りに、多毛型のみが観察された地点は全体の70%近くに及び、次いで少毛型単独と少毛型と多毛型が併在する地点との合計は約21%である。これに対し無毛型が他の型と併在する三つの場合を合わせても、12%にすぎず、しかも無毛型だけが存在する地点は全くない。

つぎに、この12%、実数36の無毛型存在地点の地域的

※ 3型の特長はつぎのように記述してやった。

A : 今年伸長したつるの全般にわたって毛が密生。

B : 今年伸長したつるの先端部とか、基部近くに毛が疎生し、大部分の中央部には毛が認め難い。

C : つるに毛が全く認め難い。

第4表 茎の毛茸による3型の全国分布出度数

3型の所在様式			地点数	%
多毛型	少毛型	無毛型		
○			196	67.0
○	○		42	14.5
	○		18	6.2
○	○	○	18	6.2
○		○	15	5.1
	○	○	3	1.0
		○	0	0
計			292	100.0

注 3型の下に○印はその型が存在することを示す。

分布を見ると、北海道から鹿児島に及ぶ20道府県となっている。そして各道府県別の地点を基準にした無毛型出現割合を算出すると、第5表の通りであって、これを図示すると第2図のようになる。

### 考 察

調査結果の検討で、第1の問題は調査形質について系統間差異があるかという点である。言いかえれば、上記の類別した型が遺伝性を保つかという点である。

小葉の形状については、始終+型または一型であったものは、系統の特性として固有のものと考えて間違いあるまい。しかし、±型の存在自体と、各型で若葉の時と成葉時で形態の変化するものは、それが特性なのか、あるいは環境その他の影響なのか、この調査でははっきりしない。また産地と葉形の関係もわからなかった。

つぎに、多毛型は、多くの量的形質のように、多毛程度について段階があるように思われる。しかし無毛型は多毛型とはっきり区別できると考えてよい。

成分含量の分析は羽部等<sup>(1)</sup>によって時期別にくわしく行なわれている。ここでは熟期を無視して秋期1回だけの採取のデータではあったが、主要要素に系統によるかなりの変異のあることが認められた。1地点産の2系統がほとんど同一数値をとったことから推して、これらの変異は固有の系統間差違のように考えられる。このことは、ある地方のクズが将来、単に量的のみならず質的にも向上し得る可能性を示すものといえる。

さらに上記の形態上の2形質間、あるいはそれらと成分含量との間に、なんらかの関係がないかを検討した

が、見出し得なかった。

また粗たん白と粗せんの負の相関の存在は、育種上多数系統の分析を必要とする場合、いずれか一方で済むことを示すものである。

第2に無毛型の地域分布という生態学上の問題についてである。10年前著者の一人は前学長竹崎博士より、隠岐島には無毛のクズがあると聞かされた。今回はじめてそれを確かめたわけであるが、同島のみならず対島、佐渡の両離島にも存在することが明らかとなったのは興味がある。

第3図の示す所では、裏日本一帯と表日本の南海地方に分布の中心があるかのようなのである。これに千葉県にも存在が認められたこと等を考慮に入れると、この型が沿海岸地方に適性を持ち分布したかを思わせる。と同時に反面、裏日本一帯とその内ふところの離島に無毛型の分布することは、日本列島生成に伴う地学的な問題にまで関連することがらなのかも知れない。

もっとも、調査をさらに進め正確度を増せば、より多

くの地方で無毛型の存在に気づく可能性があるから、現段階では断定的なことを言うのは避けたい。しかし生態型の多く存する地域ほど、育種上の素材に富むと考えることはできる。

最後に、わが国におけるクズの北限は、回答を得た北海道の自生地点14、自生しない地点7の位置より推定して、日高山脈ぞいに西北へ留崩へ抜ける線と考えてよい(第2図参照)。これはちょうど、年平均気温が7°Cの等温線とよく一致しており、川瀬が、クズの限界は本邦中央部では標高900 mである、といっているのとよく符合している。

### 引用文献

1. 羽部義孝・上坂章次・小松明德・村尾賢蔵・太田忠  
：飼料自給奨励資料(兵庫県) 3: 1~58,  
1949
2. 川瀬 勇：牧草講義 1958 東京 p 257

### Summary

1. Seventy-one clonal strains of Kudzu, *Pueraria hirsuta* Matsum. were collected all over Japan in 1962 and were made research in their morphological characters and chemical contents as fodder.

2. Strains tested were classified into three types, —, ± and +, with respect to the shapes of folioles. (Plate I)

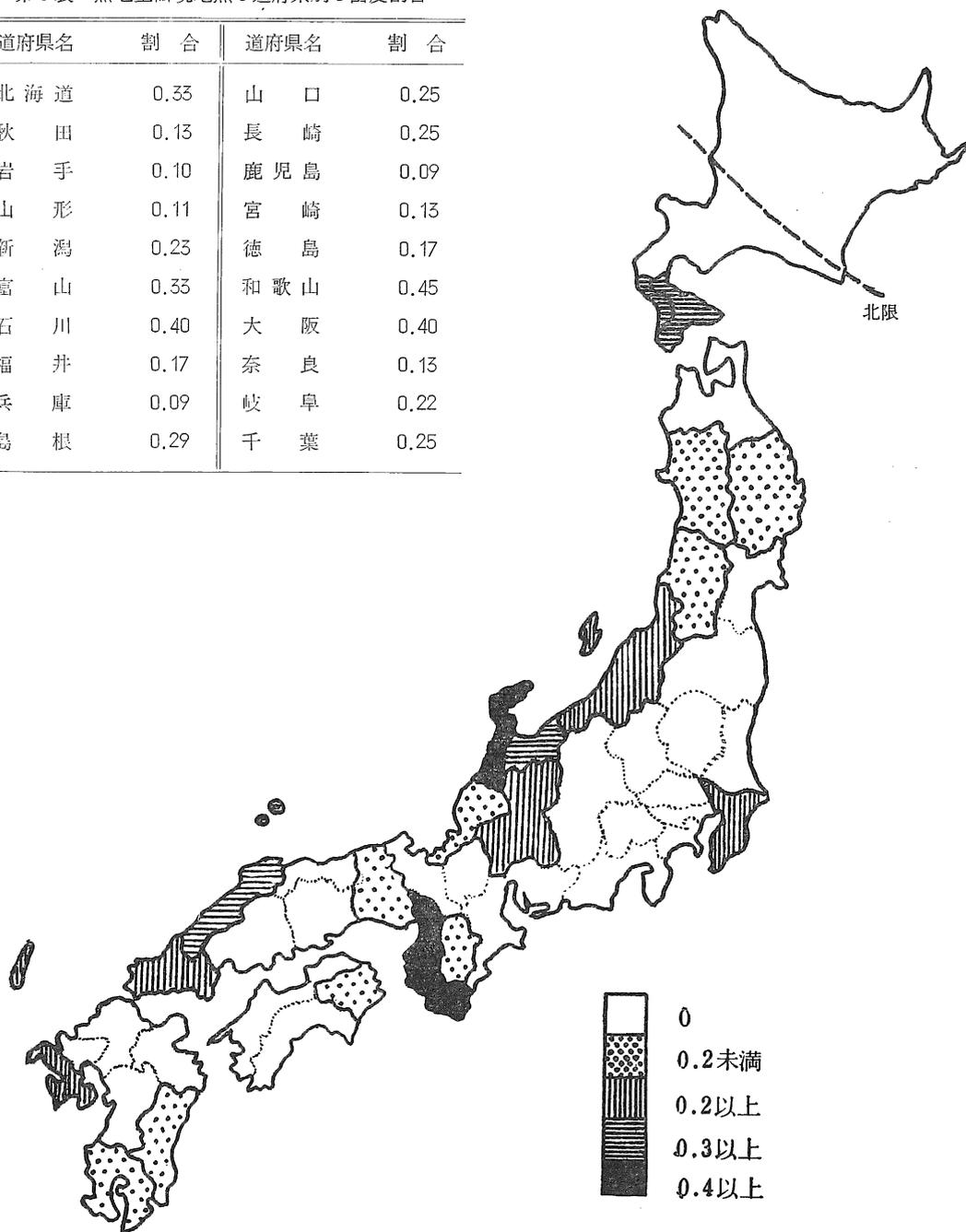
And the hairless type especially on stems and petioles were found though in small numbers. (Plate II and III)

3. Chemical analysis of leaves of 6 strains carried out in October proved that the amounts of crude proteins varied from 12 to 20 %, crude fats from 2.7 to 4.9 %, but not so much differences were found in crude fibers.

4. The distribution of the hairless type, newly found in our collection, were investigated by means of sending inquiries throughout the country. Judging from the investigations on 292 places, the existence of this type was revealed in 12 % of them, and main distribution was found to be located along the coast of Japan Sea.

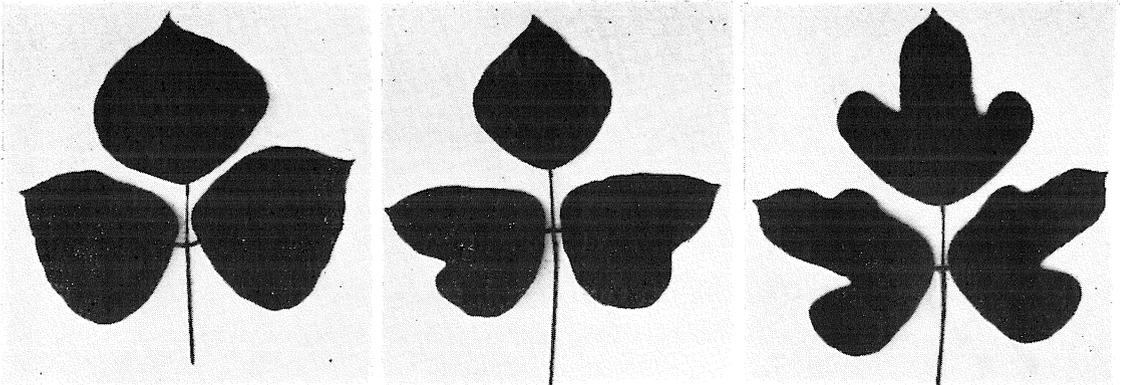
第5表 無毛型出現地点の道府県別の出度割合

道府県名	割合	道府県名	割合
北海道	0.33	山口	0.25
秋田	0.13	長崎	0.25
岩手	0.10	鹿児島	0.09
山形	0.11	宮崎	0.13
新潟	0.23	徳島	0.17
富山	0.33	和歌山	0.45
石川	0.40	大阪	0.40
福井	0.17	奈良	0.13
兵庫	0.09	岐阜	0.22
島根	0.29	千葉	0.25



第2図 無毛型出現地点の道府県別の出度割合

注 北海道は支庁別



— 型

± 型

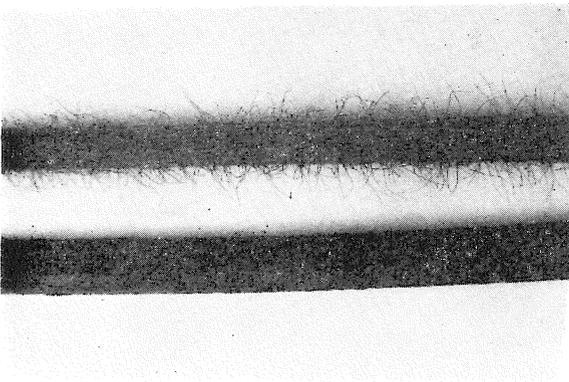
+ 型

図版 I Plate I



図版 II 生育中の無毛型

Plate II Growing Hairless Type



図版 III 有毛，無毛両型の葉柄

Plate III Petioles of Haired and Hairless Types