

日本産ヒエ属植物の変異—稈と葉の形状—

元草地試験場
清水 矩宏

日本のヒエ属野生植物の種ごとの特性と種内の変異幅を把握するため、今回は、前回示した草型の要因の一つとなる稈長・草丈と葉の形状について述べる。

1節 稈の形状

草丈、稈長、草高の関係

イネ科の場合、植物体の大きさを表すのに草丈と稈長がよく使われる。ここでは出穂後における株基部から止葉の先端までの長さを草丈として測定し、稈長は主稈の地際から穂首までの長さとした。草高は自然状態での植物体の高さで、葉の垂れ方の違いによる草型の影響を受ける。出穂期における草丈と稈長の関係は図-1に示す。

タイヌビエ：葉の垂れ方に系統間で差があるため草丈と稈長の相関関係は高くない。

ヒメタイヌビエ：直立型であるため、両者に高い相関関係があり、常に草丈より稈長が低い。

イヌビエ：両者で有意な相関があるが、草丈の低い系統では稈長が上回り、高い系統では草丈が上回る。

ヒメイヌビエ：サンプル数が少ないため明確なことは言えないが、イヌビエと似た傾向を示す。

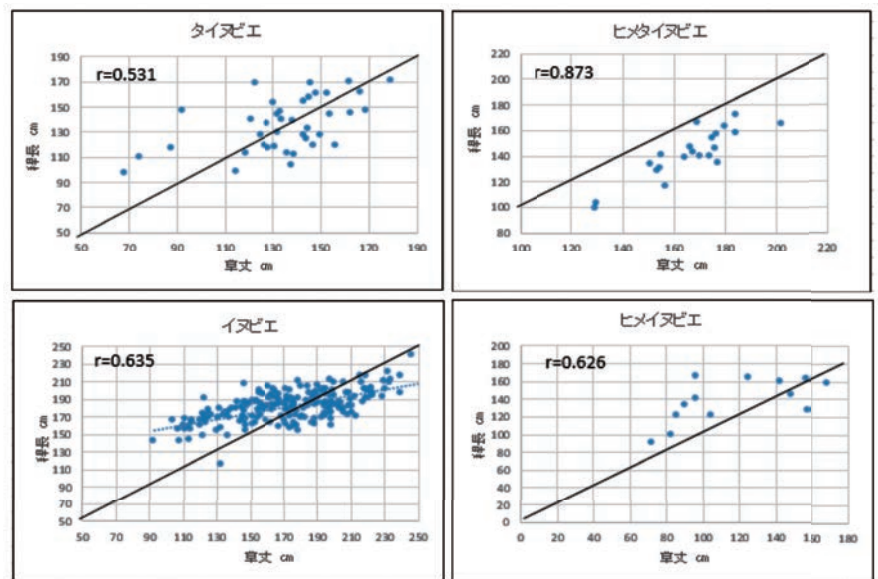
稈長と稈径の関係

出穂期の稈長と稈径からみた種・系統間差異は、いずれの種でも両者の相関が高く（図-2）、茎の大きさは稈長と稈径で示される。なお、ここでの稈径は、最下位伸長節間の中央部の長径を測定した。

イヌビエ（供試系統の平均値で稈長182cm / 稈径8.2mm）は、タイヌビエ（同135cm / 5.9mm）・ヒメタイヌビエ（同141cm / 6.8mm）、ヒメイヌビエ（同138cm / 6.8mm）に対して稈長は高く、稈径も太く大型である。ヒメタイヌビエはタイヌビエと稈長は平均値でほぼ同じであるが、稈径は太い。ヒメイヌビエはイヌビエより稈長が低い系統が多い。

稈長の年次間差異

稈長は、生育期間の気温が異なる調査年（1978年及び1980年）で差異がみられ、気温の影響の程度において種間差が認められた（図-3）。本講座の序章で示したように、生育期間（4月～9月）の平均気温は1978年が19.3℃であったのに対し、1980年は17.9℃であり、特に7月から8月



注) 実線は等長線

図-1 出穂期における草丈と稈長の関係 (1978年4月播種)

	平均値		稈長・稈径 相関係数
	稈長cm	稈径mm	
タイヌビエ	135.1	5.9	0.718
ヒメタイヌビエ	141.6	6.8	0.742
イヌビエ	182.0	8.2	0.622
ヒメイヌビエ	137.6	6.3	0.623

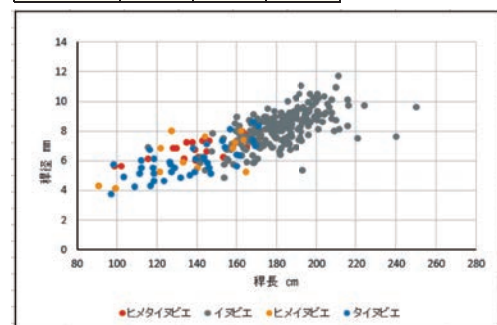
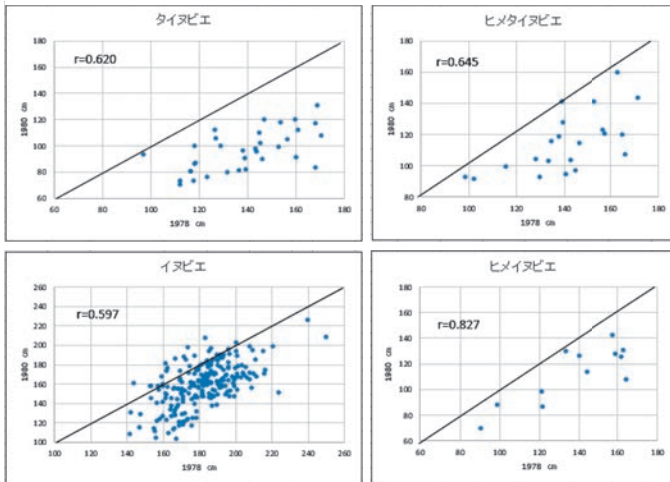


図-2 稈長と稈径の関係 (1978年4月播種)

	稈長 cm		
	1978	1980	1980/1978比(%)
タイヌビエ	135.1	98.7	73.1
ヒメタイヌビエ	141.6	120.2	84.9
イヌビエ	182.0	158.3	87.0
ヒメイヌビエ	137.6	111.7	81.2



注) 斜実線は等長線

図-3 1978年と1980年の稈長
(1980年5月播種)

においては1978年の25.3°Cに対し21.4°Cと1980年は厳しい冷夏であった。

稈長は、両年の間には緩い相関が認められるが、いずれの種においても1980年には稈長は減少している。しかし、その程度は種間差が認められ、イヌビエが最も影響が小さく1978年比で87.0%であったが、タイヌビエは最も影響が大きく73.1%まで減少していた。気温低下の影響の度合いは、イヌビエ<ヒメタイヌビエ<ヒメイヌビエ<タイヌビエの順で大きかった。

伸長節間数

伸長節間数は、ほぼ出穂期における主稈の展開葉数である。伸長節間数と出穂期との関係を図-4に示す。タイヌビエ、イヌビエ、ヒメイヌビエでは伸長節間数は出穂期と高い相関を示し、出穂期が遅い(晩生)ほど多くなった。一方、晩生のみで出穂期の幅の小さいヒメタイヌビエは、他の種とは異なり伸長節間数の変異が小さかった。種ごとに系統の伸長節間数を平均すると、ヒメタイヌビエが最も多く8.8節間であったが、イヌビエ・タイヌビエの系統の中にはヒメタイヌビエの変異と同等のものがあつた。ヒメイヌビエが最も少なく5.2節間であった。

伸長節間数及び稈長の地理的変異

伸長節間数は、採種地点の緯度との関係でみると、タイヌビエにおいて明瞭な地理的クラインが認められ、イヌビエにおいても高緯度地域では少なく、低緯度地域では変異が大きくなる傾向がみられた(図-5)。

稈長は、全国に分布するタイヌビエ、イヌビエでは、採種

	伸長節間数	出穂まで日
	平均値	数との相関
タイヌビエ	6.8	0.697
ヒメタイヌビエ	8.8	0.159
イヌビエ	7.7	0.867
ヒメイヌビエ	5.2	0.809

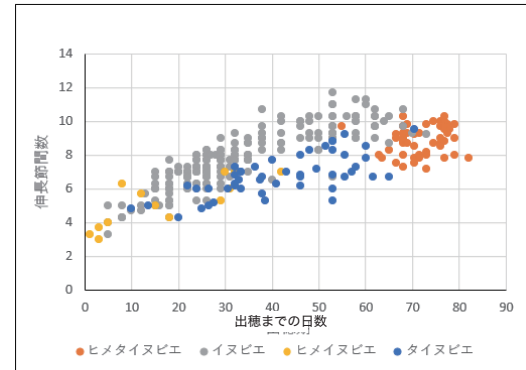


図-4 伸長節間数と早晩性の関係
(1980年5月播種)

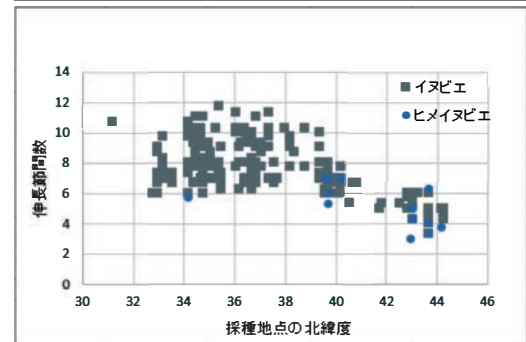
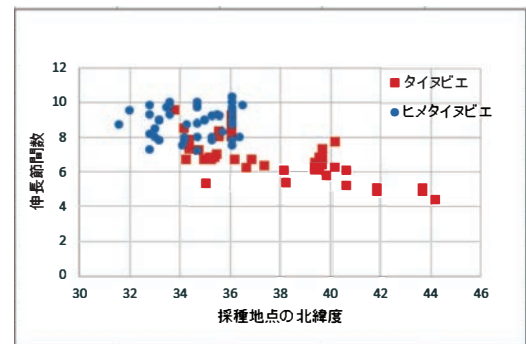


図-5 伸長節間数の地理的変異
(1980年5月播種)

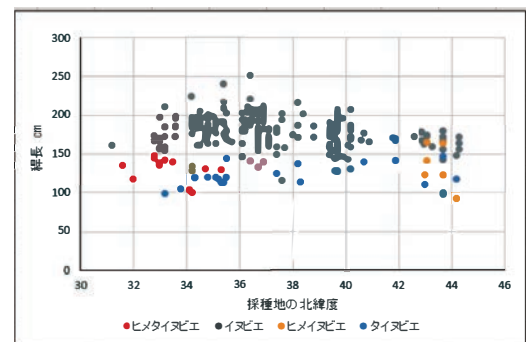


図-6 稈長の地理的変異
(1978年4月播種)

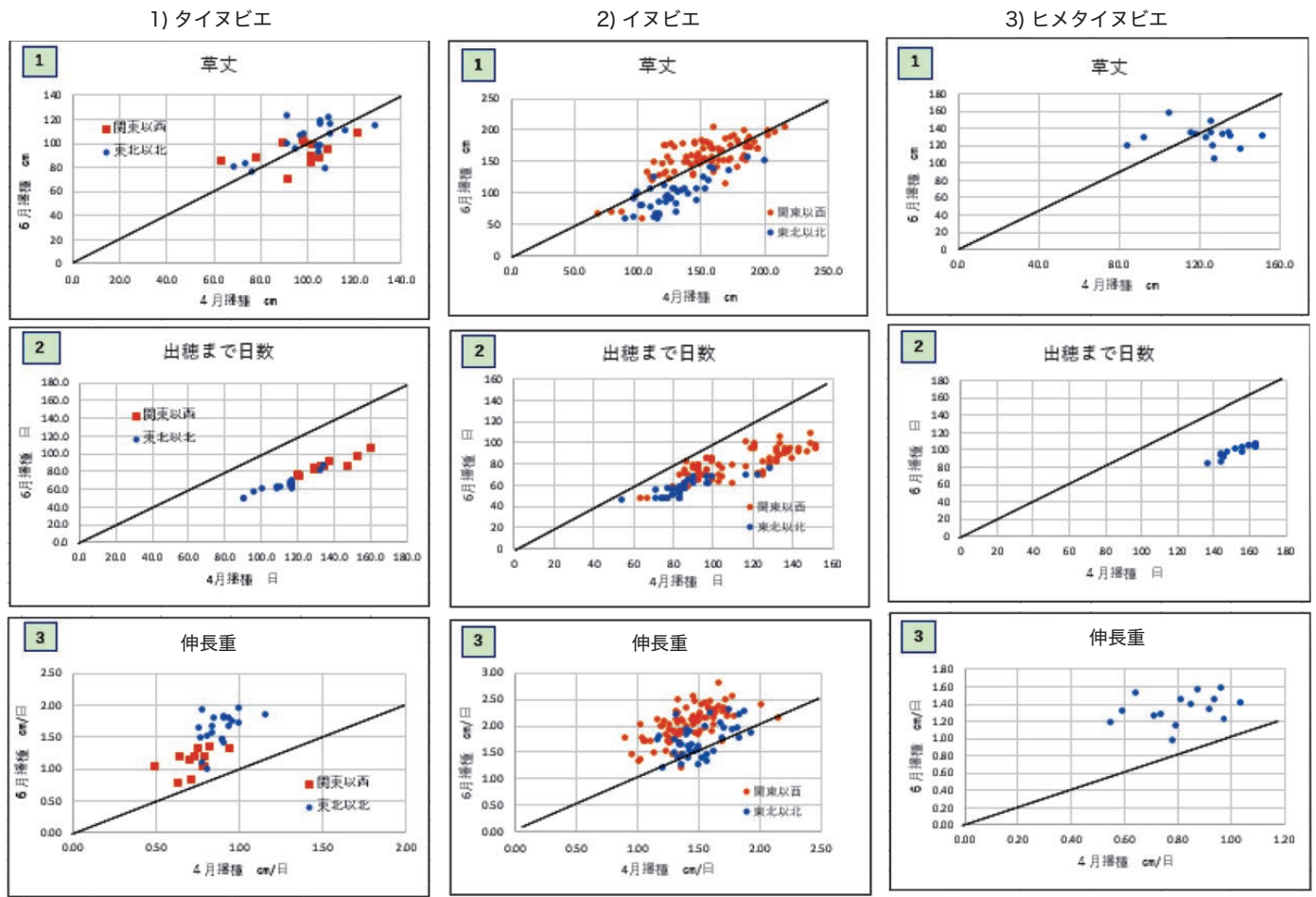


図-7 播種期移動に伴う草丈、至穂日数および伸長量の変化と地理的変異 (1979年、4月播種と6月播種の比較)

地点の緯度に関連した地理的変異は見られない。ヒメタイヌビエは、関東以西に限られた地域にしか分布しておらず、稈長の変異は小さい(図-6)。いずれの採種地点においても、イヌビエではタイヌビエやヒメタイヌビエよりも稈長は大きい。播種期移動に伴う草丈の反応における地理的変異

1979年に、播種期移動による草丈の変動について地理的変異の面から調査した。播種期は4月播種(イヌビエは4月11日、タイヌビエ・ヒメタイヌビエは同10日)と6月播種(イヌビエは6月8日、タイヌビエ・ヒメタイヌビエは同11日)である。

種ごとの草丈と至穂日数および伸長量における両播種期間の関係を図示したのが図-7である。

タイヌビエは図-7-1)に示すように、4月播種でも6月播種でも草丈は変わらず差はない(①)。しかし、両播種期では、出穂まで日数すなわち生育日数は大きく異なる(②)。そこで、草丈をこの生育日数で除して1日当たりの草丈伸長量をみると、6月播種の伸長量が4月播種よりも明らかに大きくなっている(③)。これは、両播種期における生育期間の平均気温の差(4月播種:19.4℃, 6月播種:22.8℃)に起因

すると考えられる。この関係を採種地について東北以北産と関東以西産に区別してみると、東北以北産は関東以西産よりも6月播種の伸長量が大きくなり、地域間差がみられる。

イヌビエも図-7-2)に示すように、全体でみれば両播種期で草丈は変わらないが、採種地間で差がみられた。すなわち、東北以北産は4月播種の草丈が6月播種よりも大きくなることが認められた①。ただイヌビエでは、6月播種の伸長量が4月播種のそれより大きくなることはタイヌビエと同様であったが、伸長量がタイヌビエとは逆に関東以西産が東北以北産より大きくなった③。ヒメタイヌビエも図-7-3)に示すように、上記2種と同様に両播種期間で草丈に大きな差は認められなかったが、これは4月播種では生育日数が長く、逆に伸長量が小さくなり、6月播種では生育日数が短く、1日当たりの伸長量が大きくなることで、草丈に両播種期で差がないことにつながっている。ヒメタイヌビエは採種地が関東以西に限られているため地域的な変異はない。

2節 葉の形状

葉の形状については、1978年の止葉のデータである。

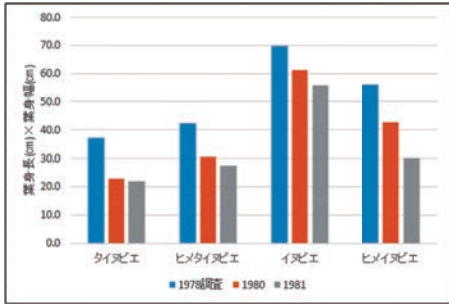


図-8 止葉の大きさ（葉身長×葉身幅）の年次間差

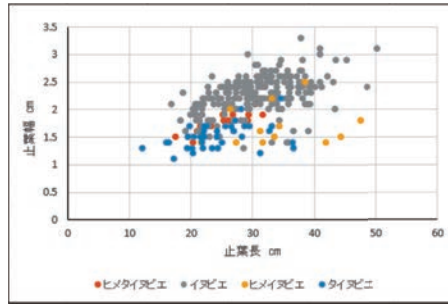


図-9 止葉長・止葉幅の系統間差異（1978年4月播種）

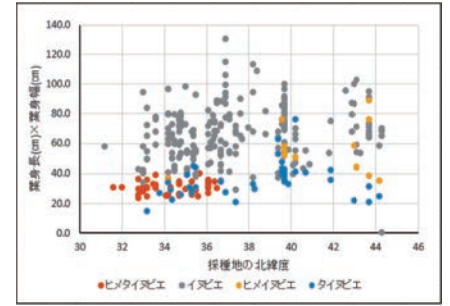
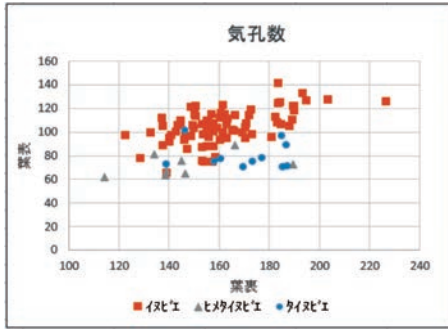


図-10 止葉の大きさ（葉身長×幅）の地理的変異（1978年4月播種）



注) 気孔数は1.5mm当たり

図-11 止葉の表裏における気孔数（1978年4月播種）

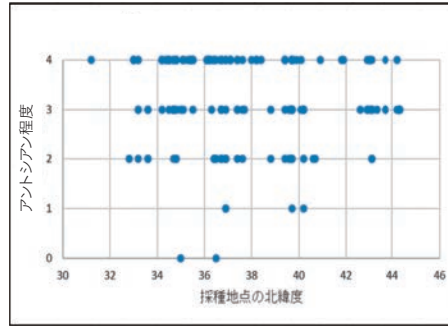


図-12 イヌピエ葉鞘のアントシアンの地理的分布（1978年4月播種）

表-1 初期生育時期（3葉期）におけるアントシアンの発色程度（1978年4月播種）

種名	調査数	葉鞘				葉身				農事試					
		発色程度				発色程度				発色程度					
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3
タイヌピエ	39	37		2		39					35	3		1	
ヒメタイヌピエ	21	10	5	5	1	21					19	2			
イヌピエ	227	2	3	29	60	133	73	107	37	10	0	55	84	41	47
ヒメイヌピエ	13	0	2	3	5	3	7	4	1	1	0	2	7	3	1

発色程度：0=無～4=多

止葉の大きさの種間差異

止葉の大きさ（止葉長×止葉幅）では図-8に示すように種によって異なり、イヌピエが最も大きく、次いでヒメイヌピエがつづき、タイヌピエ、ヒメタイヌピエは明らかに小さかった。年次によって大きさは変わるが、種間差異は年次間で変わらず固有の形質と言える。

止葉の系統間差異

止葉長と止葉幅の系統間差を示したのが図-9である。止葉の長さや幅において、種によってそれぞれ異なる分布を示した。タイヌピエとヒメタイヌピエでは、葉長は同様の変異であるが、葉幅がヒメタイヌピエの方が広い。タイヌピエとイヌピエでは、イヌピエがタイヌピエより葉身、葉幅ともに大きい。イヌピエとヒメイヌピエでは、葉身の変異は同様であるが、葉幅はヒメイヌピエが明らかに小さい。

地理的変異

止葉の大きさ（止葉長×幅）を北緯度との関係を見ると、いずれの種も地理的変異は認められなかった（図-10）。

気孔数

光合成に關与する気孔数の葉の表裏の存在は、図-11に示すように、イヌピエが葉の表裏において他の種に比較して変異が大きい。一方、タイヌピエ、ヒメタイヌピエは葉裏ではイヌピエとは差がなかったが、葉表では明らかにイヌピエより少なかった。

アントシアン

アントシアンの発色程度を初期生育時に、葉鞘と葉身に於いて調査した。表-1に示すように、種による差異が認められた。タイヌピエの葉鞘、葉身にはともにほとんど認められなかった。ヒメタイヌピエは、葉身には見られないが、葉鞘には若干見られる系統があった。一方、イヌピエ、ヒメイヌピエには、葉鞘、葉身ともに明瞭に認められたが、系統間の変異も大きかった。これらの種間差は、同系統を用いた農事試験場において水田で調査された結果とも一致した。

系統間で変異の大きかったイヌピエの葉鞘において、アントシアンの発色に地理的変異はなかった（図-12）。

（次回につづく）