

日本産ヒエ属植物の変異—幼植物の主要形質と出穂期の乾物重—

元草地試験場
清水 矩宏

作物の生育・収量の減少をもたらす雑草害を扱う場合、生育段階ごとに作物と雑草の現存量（バイオマス）の把握が必要になる。この点について個々の雑草種を対象にした知見は多い（江原ら1950, 宮原1965, 古谷ら1978, 一前ら1978）が、筆者が国内各地から収集した4種の野生ヒエ系統の比較栽培実験に取り組んだ1970年代には、同一条件のもとでの種間や、種内の変異・系統間の差異に関する知見はほとんどなかった。ここでは、上記の実験結果から、イネの生育・収量に影響する野生ヒエの現存量を想定して、生育初期の幼植物の生重などの主要な形質と出穂期の地上部乾物重における種間・系統間差異について取りまとめた。

1 節 播種 28 日後の幼植物の主要形質

主要形質と形質相互の関係

出芽後幼植物の段階で種間・系統間で差異があるかみるために、無加温温室内で1978年4月26日に4種の野生ヒエの全国から収集した採種系統を畑土壌水分条件で播種し、播種28日後に主要形質を調べた。4種の系統の平均値を比較

すると（表-1）、葉数や葉重割合では種間差が判然とせず、草丈、葉面積、地上部生重（葉身生重+葉鞘生重）ではタイヌビエ、イヌビエおよびヒメイヌビエの種間差は判然としなかったものの、ヒメタイヌビエが他種に比べて小さかった。

種内の系統を対象に形質間の相関係数を求めると、草丈対地上部生重、草丈対葉身生重、草丈対葉鞘生重、葉身生重対葉面積では、ヒメイヌビエを除く他の3種では高い相関が認められた（表-2）。ヒメイヌビエで相関係数が低かった理由は、供試系統数や採種地の偏りの影響かもしれない。しかし、ヒメイヌビエも含めて4種系統の草丈と地上部重の関係を見ると（図-1）、この生育段階までは草丈と地上部生重との関係は、種・系統を通じて一つの曲線回帰式で示されそうである。なお、同図より、イヌビエ、タイヌビエの系統間差はほぼ同様に大きく、ヒメイヌビエはやや小さく、ヒメタイヌビエの系統間差は他の種と比べても小さかった。

幼植物の地上部生重に関与する要因

播種28日後の地上部生重の系統間の差異を、種子重（「植調講座4」）、到穂日数（「植調講座5」）、採種地の緯度（「植調講座1」）との関係で考察した。種子重、到穂日数および

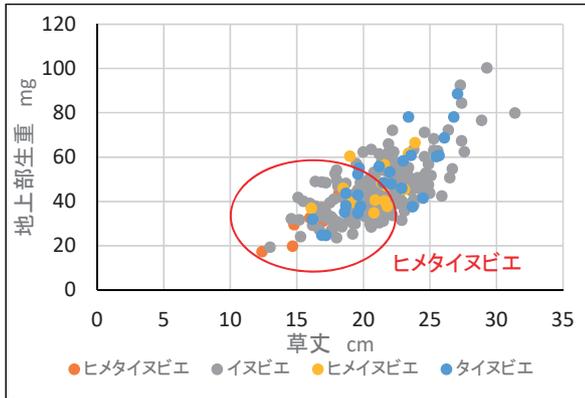
表-1 4種野生ヒエ系統における播種28日後の幼植物の形質

種	葉数	第1葉鞘長	草丈	葉面積	葉身生重	葉鞘生重	地上部生重	葉重割合
	枚	cm	cm	cm ²	mg	mg	mg	%
タイヌビエ	4.5	3.99	21.7	7.6	25.0	25.0	50.1	50.3
ヒメタイヌビエ	4.6	3.21	17.7	5.9	18.9	17.2	36.1	52.5
イヌビエ	4.6	2.69	21.1	8.9	23.6	21.1	44.6	52.8
ヒメイヌビエ	4.8	2.46	20.9	7.8	23.3	23.9	47.2	49.4

注) 供試系統数：タイヌビエ39, ヒメタイヌビエ19, イヌビエ225, ヒメイヌビエ14

表-2 4種野生ヒエ系統における播種28日後の幼植物の形質間の相関係数

種	相互相関係数			
	草丈：地上部生重	草丈：葉身生重	草丈：葉鞘生重	葉身生重：葉面積
タイヌビエ	0.804(p<0.01)	0.826(p<0.01)	0.768(p<0.01)	0.930(p<0.01)
ヒメタイヌビエ	0.950(p<0.01)	0.936(p<0.01)	0.938(p<0.01)	0.960(p<0.01)
イヌビエ	0.660(p<0.01)	0.650(p<0.01)	0.645(p<0.01)	0.850(p<0.01)
ヒメイヌビエ	0.448	0.355	0.536(p<0.05)	0.921(p<0.01)



注-1) ヒメタイヌビエのみ変異が偏っているので○で示した。
注-2) 相関係数は表2参照。

図-1 4種野生ヒエ系統における播種28日後の幼植物の草丈と地上部生重の関係

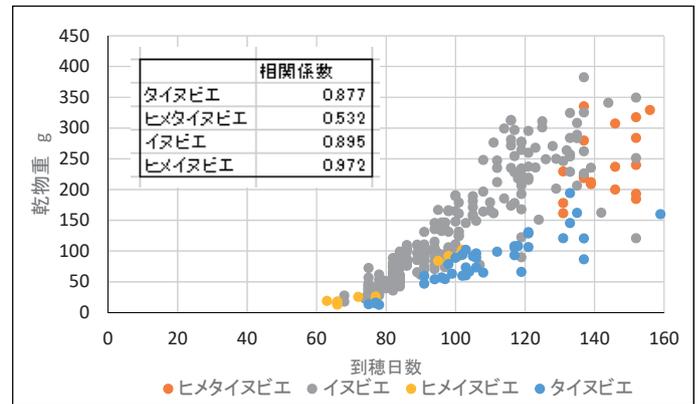
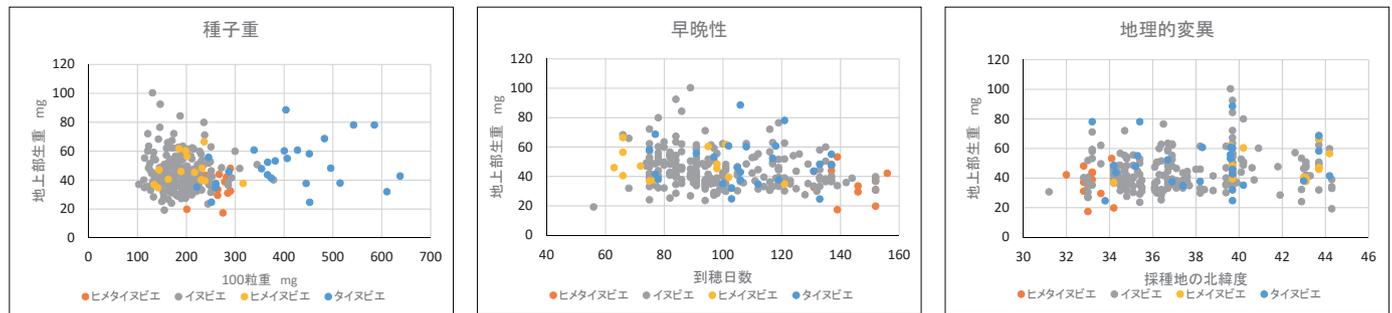


図-3 4種野生ヒエ系統の到穂日数と乾物重の関係 (1978)



注) 種子重: 「植調講座4」表-2の原種子重, 早晩性: 「同講座5」1978.4.26の出穂まで日数, 地理的変異: 同講座1の採種地の北緯度データをそれぞれ使用

図-2 4種野生ヒエ系統の播種28日後の地上部重と種子重・到穂日数・採種地の緯度との関係

採種地の緯度と幼植物の地上部重との4種の系統の分散図からは、明瞭な傾向は認められなかった(図-2)。

なお、本試験は、4月下旬～5月下旬に無加温温室でのデータで、温度的にはやや高温で経過しているため、植物体が徒長した可能性があることを付記しておく。

2節 出穂期の地上部乾物重

地上部乾物重と到穂日数の関係

上記、幼植物を育苗したものを6月14日に圃場に個体植え(株間20cm)で移植し出穂期(「植調講座2」)に地上部10cmで刈り取り調査した。

出穂期の乾物重と早晩性(到穂日数)の関係は図-3に示す通りである。タイヌビエ、イヌビエ、ヒメイヌビエでは、いずれも到穂日数と地上部乾物重との相関係数が極めて大きく、到穂日数が多い系統ほど出穂期の地上部乾物重が大きかった。ヒメタイヌビエの系統は、到穂日数の多い晩生のみ

で出穂期の系統間差が狭く到穂日数と出穂期の地上部乾物重との関係は明らかではない。到穂日数と地上部乾物重の系統間の差異はイヌビエで最も大きく、他の3種の系統間の差異はこの変異の範囲内に入っている。

図-3のヒメタイヌビエとタイヌビエに注目すると、到穂日数の多いより晩生のヒメタイヌビエの出穂期の乾物重が明らかに大きい。また、イヌビエとタイヌビエに注目すると、同じ出穂期であればタイヌビエはイヌビエより常に到穂期の乾物重が小さい。一方、ヒメイヌビエはイヌビエの系統間差異の範囲に含まれるが、その中でも到穂日数の少ない早生で出穂期の乾物重の小さい系統の範囲に入るという傾向がうかがえる。

出穂期の地上部乾物重と採種地の緯度の関係

野生ヒエ4種の出穂期の地上部乾物重と各系統の採種地の緯度との関係を図-4に示した。タイヌビエでは、緯度と負の相関がみられ、出穂期の地上部乾物重が緯度に伴う地理的クラインを示した。ヒメタイヌビエは、採種地が西南暖地

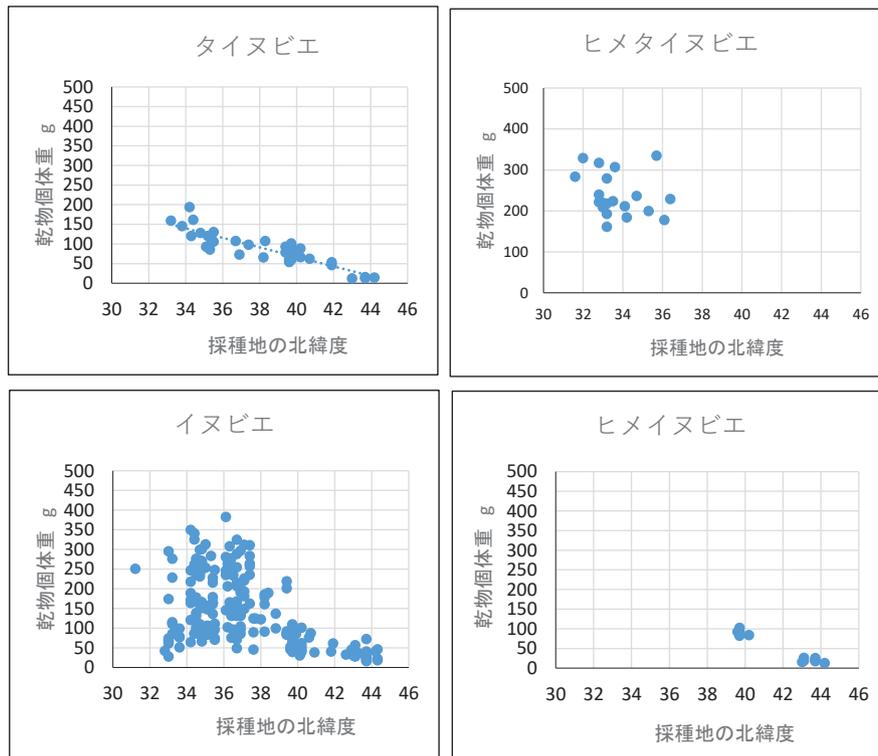


図-4 出穂期乾物重の地理的変異 (1978)

に限定されているため緯度による出穂期の地上部乾物重の変化は判然としない。

イヌビエでは、上記の関係は、北緯 38° 付近を境にして、東北地方以北と関東地方以西の系統間で大きく異なった。東北地方以北の系統では出穂期の地上部乾物重も小さく系統間の変異も小さい。一方、関東地方以西の系統では同乾物重が大きく、また系統間の変異も大きく、地理的変異の傾向は判然としない。ヒメイヌビエは、緯度との相関も見られるが、東北以北の系統のデータに限られているため全国的な地理的変異は分からない。

高温年と低温年における出穂期の地上部乾物重の差異

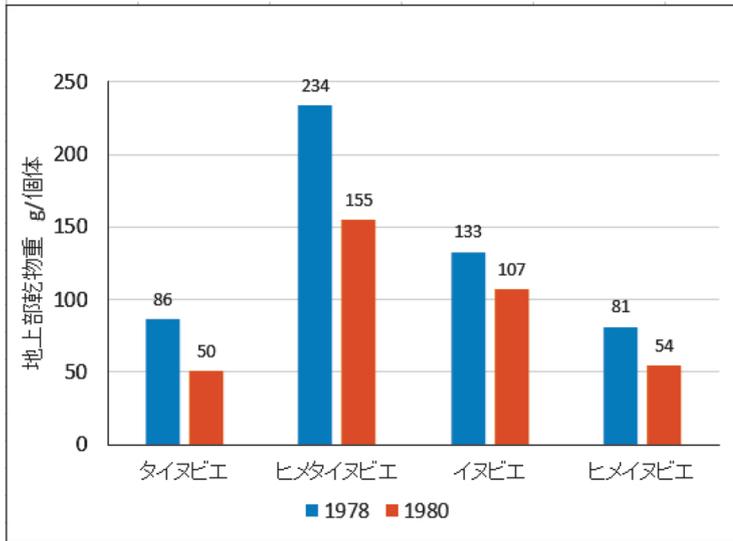
本調査を実施した 1978 年から 1981 年の間で、生育に大きく影響する気温の年次間差異がみられた。その中で、播種期がほぼ同時期で出穂期の地上部乾物重のデータが揃っていた 1978 年と 1980 年について解析を行った。両年の気温については、すでに「植調講座 3」で述べているが、日平均気温の 5～10 月の平均値 (1970 年代の草地試の観測データ) との差で両年の特徴をみると、1978 年は平年より 0.6°C 高い高温年で、逆に 1980 年は平年より 0.6°C 低く全国的に冷害が発生した (村上 1981)。特に 7 月と 8 月は平年との差が、1978 年にはそれぞれ +2.9, +1.1°C、1980 年には -1.2, -2.6°C で、両年の差は 4°C 前後と大きかった (図 -5 注

-1) 参照)。

気温条件を異にする両年の 4 種野生ヒエの出穂期の地上部乾物重を系統の平均値と比較すると (図 -5)、乾物重はヒメタイヌビエ > イヌビエ > タイヌビエ ≒ ヒメイヌビエの関係にあったが、いずれの種も両年では大きく異なり、冷夏の 1980 年で大きく低下していた。その減少程度 (1980 年 - 1978 年) はイヌビエで最も小さく、タイヌビエで最も大きかった (図 -5 注 -2) 参照)。これは、両年でみた稈長の傾向と一致していた (「植調講座 3」稈長の図 -3)。

高温年 (1978 年) と低温年 (1980 年) における 4 種野生ヒエ系統の出穂期の地上部乾物重の変動をより詳しく示したのが図 -6 である。いずれの種についても 1980 年の値が低い系統が多かったが、特に乾物重の大きな系統で低温の影響が大きい傾向がみられた。

また、低温の影響の程度を両年の差で示して採種地の緯度との関係を解析した (図 -7-1)。タイヌビエは採種地の北緯度と負の相関を示し、緯度が下がるにつれて差は大きくなっていた。イヌビエも北緯 40 度以北の系統は差が小さかったが、それ以南の系統は影響の程度に大きな変異がみられた。ヒメタイヌビエとヒメイヌビエは採種地が限られ緯度の差が小さく変異は不明である。同時に、両年の差と系統の 1978 年の到穂日数 (早晩性) の関係をみると (図 -7-2)、タイヌビエ、イヌビエともに両者は正の相関を示し、到穂日数の多



注-1) 1978年と1980年の月別平均気温

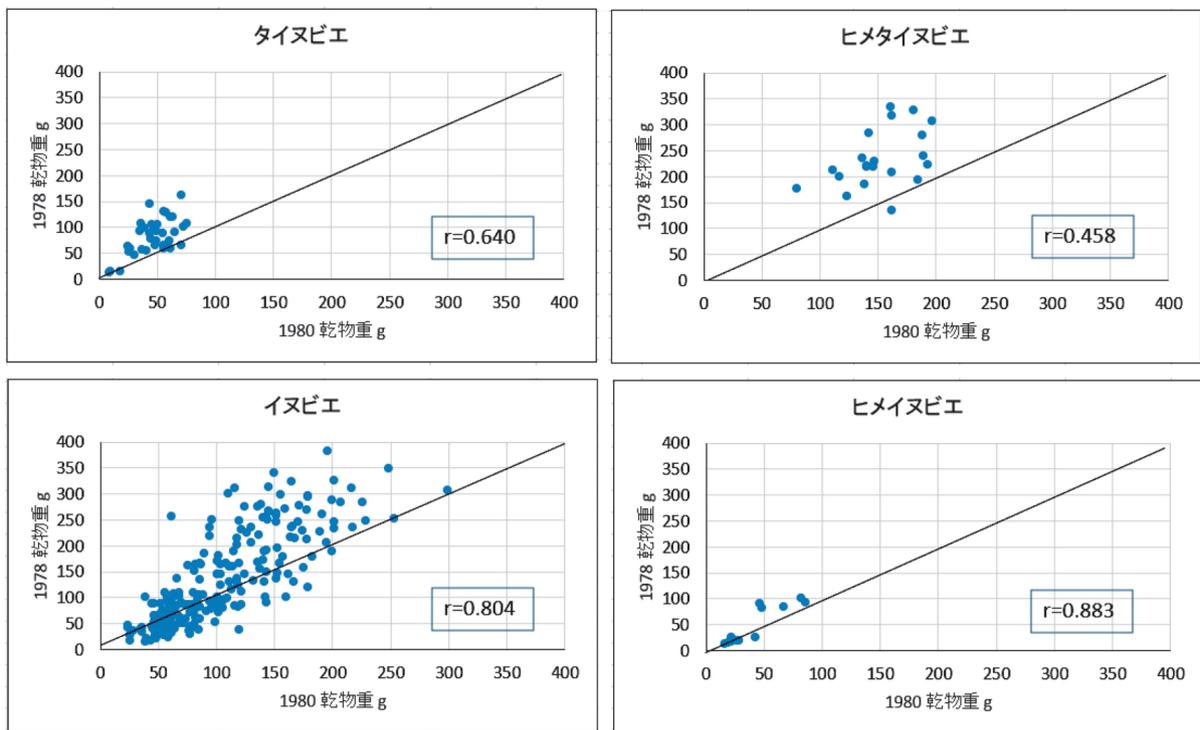
月	平年値	1978	1980	差
5	15.2	15.5	15.4	-0.2
6	20.0	21.0	20.7	-0.4
7	22.5	25.4	21.3	-4.1
8	24.0	25.1	21.4	-3.7
9	20.1	19.2	19.5	0.4
10	14.5	13.5	14.3	0.9
平均	19.4	20.0	18.8	-1.2

注-2) 1980/1978年比 (%)

タイヌビエ	58.1
ヒメタイヌビエ	66.2
イヌビエ	80.5
ヒメイヌビエ	66.7

注) 1978年は4月26日, 1980年は5月14日の播種。

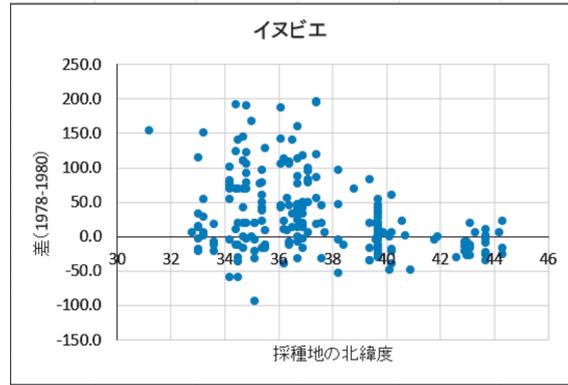
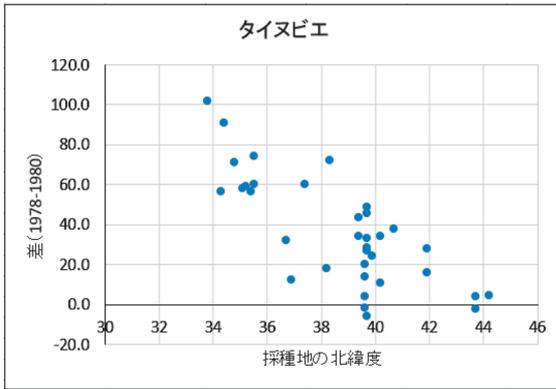
図-5 高温年(1978年)と低温年(1980年)における4種野生ヒエの出穂期の地上部乾物重



注) 「講座3」図-3に示した稈長に対応した乾物重である。

図-6 高温年(1978年)と低温年(1980年)における4種野生ヒエ系統の出穂期の地上部乾物重

1 採種地の緯度との関係



2 到穂日数（1978年）との関係

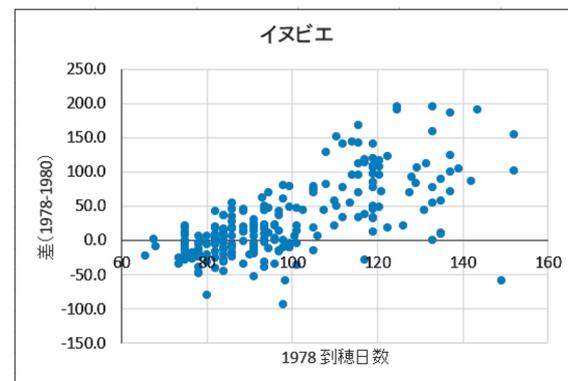
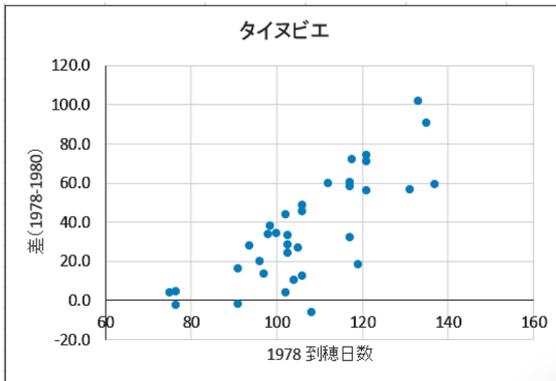


図-7 タイヌビエとイヌビエの系統の出穂期の地上部乾物重における1978年と1980年の差の解析

い晩生の系統ほど影響が大きかった。これは、低温に遭遇する期間が晩生の系統ほど長かったことによると推察される。

参考文献

- 江原薫ら 1950. 水田野生ビエの地上部重に就いて. 日作紀 20: 19-21.
- 宮原益次 1965. ノビエの個生態. 雑草研究 4: 11-19.
- 古谷勝司ら 1978. 水田における野生ヒエの生育と種子生産. 雑草研究 23: 30-35.
- 一前宣正ら 1978. 生育初期におけるイネとノビエの生理的特性の比較. 雑草研究 23: 125-128.
- 村上律雄 1981. 1980年の冷害気象の特徴と発生要因. 農業気象 37: 249-253.

[次回に続く]