道農試集報　34：15-22（1976）

大豆の耐冷安定性の選抜に関する研究

2　初期生育旺盛度の評価

土屋武彦*　三分一敬*　砂田喜与志*

Studies on Selection for Cool Weather Tolerance in Soybean
II. Evaluation of growth vigor in early stages

Takehiko TSUCHIYA,* Takashi SANBUICHI* and Kiyoshi SUNADA*

大豆の本葉が2～3枚の時期に，生育の良否を5人の肉眼観察により5段階に評価し，これを初期生育旺盛度とした。本報は，これらの評価が大豆の耐冷安定性の選抜に役立つ形質のひとつになるかを検討した。圃場は，北海道十勝地方における気象条件の異なる3地域を選び，それぞれ，1970，1971年は38品種について1区 7.2 m²，乱塊法2反復，1973年は16品種について1区18 m²，乱塊法2反復し，肉眼観察と同時に，主茎長，主茎節数，葉面積，乾物重を測定し比較検討した。

その結果，1）異なる観察者による初期生育旺盛度のスコアは近似しており，個人によって着目形質の差は認められず，測定したすべての形質との間に有意（$P<0.01$）な正の相関を示した。2）スコアの品種間分散は，圃場，年次のいずれについても高い有意性を示し（$P<0.01$），品種固有の特性を表わしている。3）スコアと収穫時における測定形質間の相関は，とくに総重，子実重において高く，また，低温気象条件がきびしくなるにしたがって高くなる傾向にあった。4）スコアと測定各形質における耐冷安定性指標との間には，高い相関（$P<0.01$）があり，低温気象条件下における大豆の初期生育旺盛度は，その耐冷安定性と密接な関連があることを示した。

緒　言

著者ら[7]は前報で，大豆品種の耐冷安定性は，低温気象条件の違いによって変動することを認め，異なった低温気象条件下の場所や年次の繰返し選抜が，耐冷安定性品種の育成に有効であることを認めた。また，子実収量の安定性は着莢の良否のみならず，低温気象条件下における初期生育旺盛度，栄養生長量の安定によるところが大きいことを示唆した。

昭和39年の冷害実態調査から，山本ら[12]は，豆類の冷害を障害型，遅延型，生育不良型の3型に分類した。生育不良型の冷害は，収量構成要素の上からは，総節数の減少という形であらわれるが，先に述べた初期生育旺盛度や栄養生長量の安定と関連するものと考えられる。

また，豆類の主産地である北海道十勝，網走地帯は無霜期間が約130日と短いうえに，6～7月の気象が不安定となることが多い。低温実験によれば，開花期を中心とした7～8月にかけての低温は，莢数の減少，胚珠の稔実歩合の低下，一莢粒数の減少を起こすが[6,10]，6～7月の低温もまた栄養生長量の減少や分枝の発生を抑え，減収に結びつくことが多い。

北海道立十勝農業試験場では，大豆の耐冷性品種育成のために，昭和39年に冷涼な気象条件下にある十勝山麓地帯の陸別町の農家圃場に「耐冷性に関する現地選抜圃」を設け，昭和44年に沿海地帯での冷涼な気象条件下にある大樹町にも新たに一ヵ所を設けて，育種材料の選抜を続けてきた。

1975年5月6日受理

* 北海道立十勝農業試験場　河西郡芽室町

本試験は前述の冷涼な気象条件下の現地選抜圃において，耐冷性品種育成上の選抜形質として，初期生育旺盛度の有効性を検討したものである。

本試験遂行に当り，終始ご指導いただいた北海道立十勝農業試験場楠隆場長，北海道立中央農業試験場畑作部斎藤正隆部長に深く謝意を表する。

試験方法

本試験は芽室 (M)，陸別 (R)，大樹 (T) の3ヵ所で行なわれた。Mは十勝平野の中央に位置し，標高は約100 mで気象的に恵まれている。Rは網走支庁との境に位置し，標高約350 mの山麓地帯で，大豆の生育期間全般を通してMより低温であるが，とくに秋冷が早く初霜も早い。Tは太平洋沿海に位置し，6，7月には海流の影響を受けて霧がかかり，この期間はRよりもさらに気温が低い。7月下旬から8月下旬頃まではMより低くR並であるが，9月以降の気温はM並かそれよりやや高い。

Table 1 にこれら3ヵ所の気象表を示したが，1971年は著しい冷害年であり，1970年と比較して生育期間全般にわたり低温であった。また，1973年は気象条件に恵まれた豊作年であった。

試験の材料および方法は次のとおりである。

試験 1

1) 年次：1970，1971年

2) 供試材料：北海道立十勝農業試験場保存の早中

Table 1 Average air temperatures for each ten days during soybean growing periods

Year	Location	May	June			July			August			September			October	
		3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
1970	M	14.9	14.9	15.1	17.3	15.6	19.1	25.4	19.7	20.9	21.9	17.6	16.3	14.1	12.5	9.5
	R	13.7	15.0	13.9	16.8	16.4	17.9	24.6	19.1	20.8	21.5	16.8	14.8	13.6	11.0	7.2
	T	14.6	14.1	13.8	16.4	13.7	18.2	24.7	18.8	19.9	21.3	17.5	16.2	14.2	13.2	10.0
1971	M	12.8	14.3	14.6	16.7	19.0	16.8	19.7	22.8	17.5	18.3	14.7	15.4	12.2	10.8	9.2
	R	12.5	13.9	14.0	16.1	19.1	15.3	18.8	21.9	15.9	17.8	13.7	14.1	11.3	9.8	7.2
	T	12.1	12.5	13.0	15.1	18.0	16.2	19.0	22.1	16.6	17.5	14.2	15.0	12.2	10.9	9.2
1973	M	12.6	12.6	16.9	17.6	17.5	20.7	20.7	23.1	24.5	19.5	16.1	16.8	14.9	11.3	8.7
	R	11.1	11.9	17.2	16.9	16.0	19.3	20.7	22.8	24.2	18.7	15.9	15.9	15.1	9.3	6.8
	T	10.9	10.9	13.6	15.8	16.1	19.4	18.7	22.3	23.8	18.9	15.4	16.0	15.2	11.8	9.1

Notice; M: Memuro, R: Rikubetsu, T: Taiki

Table 2 Cultivation methods

Location	Year	Planting date	Proceeding crop	Planting space	Fertilizer (Kgr./10 a)		
					N	P_2O_5	K_2O
M	1970	19 May	Sugar beet	60 cm×20 cm, 2 plants per hill	1.5	10.0	5.0
	1971	20 May	do	do	1.5	10.0	5.0
	1973	19 May	do	60 cm×15 cm, one plant on a hill	1.5	10.0	5.0
R	1970	25 May	Sugar beet	54 cm×20 cm, 2 plants per hill	1.5	10.0	5.0
	1971	25 May	Buckwheat	do	1.5	10.0	5.0
	1973	23 May	Sugar beet	60 cm×15 cm, one plant on a hill	1.5	10.0	5.0
T	1970	23 May	Sugar beet	54 cm×20 cm, 2 plants per hill	2.5	15.0	5.0
	1971	27 May	Azuki bean	60 cm×20 cm, do	1.5	10.0	5.0
	1973	25 May	Sugar beet	60 cm×15 cm, one plant on a hill	1.5	10.0	5.0

生品種および育成系統38

3) 試験設計：1区7.2 m²，乱塊法2反復

4) 耕種梗概：Table 2 に示すとおり。

5) 統計分析：農林研究計算センター〔農林7-3(21) 熊谷甲子夫〕による。

試験 2

1) 年次：1973年

2) 供試材料：伸育型，生育特性の異なる16品種

3) 試験設計：1区18 m²，乱塊法2反復

4) 耕種梗概：Table 2 に示すとおり。

5) 統計分析：農林研究計算センター〔農林7-3(21) 熊谷甲子夫，農林3-1(10) 石間紀男〕による。

なお，初期生育の旺盛度は，M. R. Tにおいてそれぞれ1970年(7月9日，7月6日，7月7日)，1971年7月9日，7月13日，7月14日)，1973年（6月29日，7月2日，7月4日）に観察し，5段階のスコア（5：良，4：やや良，3：中，2：やや不良，1：不良）で表示した。調査時の生育は，場所や年次によってやや異なるが，本葉2〜3枚の時期に相当する。

1973年のMにおいては，観察スコアの信頼性を知る目的で，経験ある5人の観察者がそれぞれ肉眼観察すると同時に，主茎長，主茎節数，葉面積，乾物重等の調査を行なった。

試験結果

1 初期生育旺盛度の評価について

A〜E 5人の観察者が初期生育旺盛度にスコアをつけ，その時点での各形質の測定値との関係を相関係数で示した（Table 3)。この値から，観察者が初期生育旺盛度をどの形質に着目して観察しているか，さらには初期生育旺盛度と関連の高い形質は何かを知ることができる。初期生育旺盛度は，いずれの形質とも1％水準で有意の正の相関が認められるが，主茎節数および根重との相関が他の形質に比較して低かった。根重は直接観察の対象とならない形質なので，低く示されたものと考えられる。

Table 4 には観察者各人の評価点の間の相関を示した。いずれも有意な正の相関を示し，初期生育旺盛度に対する評価は，異なる観察者の間でも極めて一致した傾向を示した。

2 初期生育旺盛度の分散と遺伝力

Table 5 に1973年の初期生育観察時における各形質の平均値と分散および遺伝力を示した。MおよびRに比較してTにおける生育量の減少と生育の遅れが顕著であった。

初期生育旺盛度は，場所別に分散分析した結果，品種間分散は1％水準で有意であった。また，分散分析

Table 3 Correlation coefficients between the scores of growth vigor and 5 characters

Character	Breeder					
	A	B	C	D	E	Average
Plant height	0.87**	0.89**	0.91**	0.77**	0.83**	0.90**
Number of nodes on the main stem	0.66**	0.75**	0.79**	0.65**	0.63**	0.73**
Leaf area	0.81**	0.82**	0.88**	0.80**	0.74**	0.85**
Dry matter weight (top)	0.81**	0.82**	0.87**	0.81**	0.76**	0.85**
Dry matter weight (root)	0.67**	0.66**	0.69**	0.75**	0.53**	0.67**

** significant at 1 % level.

Table 4 Correlation coefficients among the 5 breeders for the scores

Breeder	B	C	D	E
A	0.92**	0.89**	0.82**	0.92**
B		0.95**	0.89**	0.90**
C			0.88**	0.90**
D				0.86**

** Significant at 1 % level.

から推定した初期生育旺盛度の遺伝力は M. R. T それぞれ97%，80%，78%，と高い値を示した。

Tabel 6 に1970，1971年の成熟期における各形質の平均値と分散および遺伝力を示した。1971年のRは大豆矮化病の発生が多かったので，試験から除いた。試験実施場所の栽培条件が同一でないので，その効果

Table 5 Variances and heritabilities of the characters at each location (1973)

		Plant height cm	Number of nodes on the main stem	Leaf area cm²/plant	Leaf weigght 10^{-2}g/plant	Stem weight 10^{-2}g/plant	Total weight 10^{-2}g/plant	Root weight 10^{-2}g/plant	Growth † vigor in the early stage
M	Average	10.6	4.4	150	63.2	29.7	92.9	48.9	2.83
	Variance(A)††	9.80**	0.10**	2288.41**	332.72**	69.09**	680.70**	152.78**	2.25**
	Variance(B)	0.24	0.01	220.66	29.79	9.11	70.13	19.26	0.03
	Heritability	0.95	0.80	0.82	0.83	0.76	0.81	0.77	0.97
R	Average	11.26	4.3	165.8	61.2	29.4	90.7	36.4	3.06
	Variance(A)	7.87**	0.08**	1828.67**	179.88**	33.29	342.36*	48.39*	1.19**
	Variance(B)	0.32	0.01	371.30	39.25	16.13	102.94	14.59	0.13
	Heritability	0.92	0.75	0.66	0.64	0.34	0.53	0.53	0.80
T	Average	7.4	3.5	94.9	38.1	18.0	56.1	31.8	2.71
	Variance(A)	3.33**	0.11**	1482.79**	166.80**	25.97**	314.41**	50.98**	0.75**
	Variance(B)	0.25	0.01	119.70	17.31	5.85	40.83	13.18	0.09
	Heritability	0.86	0.83	0.85	0.81	0.63	0.77	0.58	0.78

† Scored by observation giving 3 for middle at each location.
5 : Very good, 4 : Good, 3 : Middle, 2 : Poor, 1 : Very poor

†† Variance(A); Variance between varieties, Variance(B); Error variance

*and** Exceeds the 5% and 1% significance levels, respectively.

Table 6 Variances and heritabilities of the characters at each location (1970, 1971)

		Plant height cm	Number of nodes on the main stem	Number of branch-es	Number of pods	Number of seeds per pod (×10)	Total weight kg/a	Seed yield kg/a	100 grains weight g	Seed†† ratio to dry weight %	Growth vigor in the early stage
1970 M	Average	72.8	12.5	5.6	65.3	19.2	48.0	24.3	26.2	51.1	3.1
	Variance(A)†	831.18**	7.70**	5.02**	347.55**	3.47**	143.77*	22.30**	45.01**	27.90**	1.35**
	Variance(B)	7.90	0.08	0.21	24.20	0.77	5.96	2.16	0.31	2.80	0.11
	Heritability	0.98	0.98	0.92	0.87	0.78	0.92	0.82	0.99	0.82	0.85
1970 R	Average	55.2	11.8	5.4	59.0	20.8	41.2	20.1	21.6	49.2	3.3
	Variance(A)	286.03**	6.99**	9.79**	313.10**	3.67**	278.69**	56.78**	31.33**	21.67**	0.68**
	Variance(B)	41.97	0.19	0.44	41.31	0.47	31.25	6.89	1.02	4.12	0.25
	Heritability	0.74	0.94	0.97	0.76	0.77	0.79	0.78	0.93	0.68	0.46
1970 T	Average	50.9	11.9	5.0	51.2	19.1	39.4	19.2	25.4	49.1	3.0
	Variance(A)	399.76**	6.88**	9.19**	296.07**	3.89**	321.09**	68.66**	64.87**	11.98	1.02**
	Variance(B)	26.87	0.17	0.42	29.42	0.95	19.80	6.48	0.93	9.70	0.12
	Heritability	0.87	0.95	0.91	0.81	0.60	0.88	0.82	0.97	0.10	0.78
1971 M	Average	60.4	11.8	4.9	56.5	17.4	36.2	18.7	24.4	52.8	3.3
	Variance(A)	467.28**	9.94**	3.42**	155.02**	2.04**	152.23**	25.89**	34.27**	90.58**	0.83**
	Variance(B)	12.67	0.20	0.37	24.71	0.60	6.98	2.22	0.41	4.27	0.14
	Heritability	0.94	0.96	0.80	0.72	0.54	0.91	0.84	0.97	0.90	0.71
1971 T	Average	45.2	10.6	3.7	37.4	17.1	23.7	10.8	22.2	46.4	3.3
	Variance(A)	252.47**	6.08**	3.31**	96.19**	3.23**	119.55**	22.51**	40.86**	107.26**	0.72**
	Variance(B)	6.66	0.20	0.34	15.26	1.06	3.96	0.62	0.63	3.89	0.11
	Heritability	0.94	0.93	0.81	0.72	0.50	0.93	0.94	0.96	0.93	0.73

** Exceeds the 1% level of significance.

† Variance(A); Variance between varieties, Variance(B); Error variance

†† Seed yield/ Total weight×100(%)

Table 7 Correlation coefficients between the scores and 9 characters

		Plant height	Number of nodes on the main stem	Number of branches	Number of pods	Number of seeds per pods	Total weight	Seed yield	Seed ratio to dry weight	100 grains weight
1970	M	−0.08	−0.13	−0.27	−0.54**	−0.43**	0.13	0.03	−0.24	0.78**
	T	0.26	0.05	−0.05	−0.13	−0.46**	0.39*	0.45**	0.14	0.81**
	R	0.28	0.06	0.19	0.08	−0.18	0.55**	0.53**	−0.26	0.74**
1971	M	0.29	0.16	0.06	0.01	−0.21	0.50**	0.56**	−0.15	0.80**
	T	0.55**	0.36*	0.21	0.38*	−0.09	0.61**	0.55**	0.00	0.58**

*, ** Significant at 5% and 1% level, respectively. n=38

も加わっていると思われるが，R，T の生育および収量は，Mに比較して劣っていた。また，1971年は1970年に比較して生育および収量が劣り，低温年の影響が著しかった。

年次，地域ごとの分散分析をした結果，初期生育旺盛度を含めた各形質とも，品種間分散はすべて5%もしくは1%水準で有意であった。また，分散分析から推定した初期生育旺盛度の遺伝力は，1970年のRにおいてはやや低かったが，他の地域，年次では高い値を示した。

3 初期生育旺盛度と諸形質との相関係数

Table 7 に1970，1971年の初期生育旺盛度と諸形質との相関係数を示した。気象条件の最も恵まれている1970年Mの傾向が異なるが，他の地域，年次ともほぼ同様の傾向を示した。初期生育旺盛度と主茎長，総重，子実重，100粒重は高い正の相関を示した。とくに100粒重との相関は高かった。

初期生育旺盛度と収量との相関は，1970年のR, T, 1971年（低温年）の M, T において高く，冷害的な気象条件になるほど相関係数は大きくなる傾向を示した。

4 初期生育旺盛度と耐冷安定性指標（C. T. I.）との関係

Table 8 には初期生育旺盛度と C. T. I. との相関係数を示した。前報[7]で示したように，耐冷安定性の指標（C. T. I.），は低温気象条件での生育および収量を，良好な気象条件下でのそれらで除した指数である。すなわち，R/M, T/M は R, T における形質の値を M の値で除した指数であり，1971/1970 は冷害年次（1971）の値を正常年（1970）の値で除した指数である。

1970年のR, Tにおける初期生育旺盛度と同年のR, TにおけるC. T. I.，1971年のM, T における初期生育旺盛度と同年のM,TにおけるC. T. I. の相関係数は極めて類似した傾向を示した。茎長，主茎節数，分枝数，着莢数，総重，子実重の各形質において正の相関関係がみられた。

Table 8 Correlation coefficients between the scores and C. T. I.†

Score			Plant height	Number of nodes on the main stem	Number of branches	Number of pods	Number of seed per pods	Total weight	Seed yield	Seed ratio to dry weight	100 grains weight
Year	Location	C.T.I.									
1970	R	R/M	0.54**	0.55**	0.31	0.45**	−0.11	0.58**	0.57**	0.32	0.06
1970	T	T/M	0.58**	0.36*	0.46**	0.55**	0.11	0.63**	0.58**	0.20	0.17
1971	T	T/M	0.50**	0.38*	0.37*	0.48**	0.11	0.48**	0.54**	0.24	0.06
1971	M	1971/1970	0.21	0.26	0.21	0.50**	0.24	0.38*	0.44**	0.18	0.06

Notice 1) *and**, Significant at 5% and 1% level, respectively.

2) † Cool weather tolerance (C. T. I.) is showed by the following fomula.
C. T. I.=A/B×100, in which A is the value obtained in the cool weather conditions and B is one in the favorable conditions.

考　察

育種の実際場面においては，形質を肉眼観察によって評価する機会がしばしば存在する。たとえば，倒伏程度については観察によってその程度をスコアで表示するし，草型についても優劣を観察によって判断する。M, R, T の各地域において観察された初期生育の旺盛度についても，場所，年次ごとに分散分析した結果，品種間分散はすべての場合高い有意性を示し（Table 5 および Table 6），この値が品種固有の特性を表わしていることが認められた。

また，5人の観察者による初期生育旺盛度の評価は極めて一致した傾向を示した（Table 4）。この5人の観察者が経験ある育種家であったことも，一致性を高くした原因と考えられるが，初期生育旺盛度の評価は個人差が少なかった。

肉眼選抜については，Sprague et al.[9], Wellhausen et al.[11], Osler et al.[5], Frey[1], Hanson et al.[3], 野村・佐藤[4] など多くの研究があり，蓬原ら[2] も肉眼選抜の効果を認め，評価点に関しては各観察者の間に高い相関が存在するが，個人により着目形質に差異のあることを認めている。

初期生育旺盛度の評価については，個人による着目形質の差異は認められなかった。Table 3 に示されるように，初期生育旺盛度と測定形質の相関は5人の観察者とも同様の傾向を示した。すなわち，測定したすべての形質との間に1％水準で有意な正の相関を示したが，相関係数の大きさは主茎長や乾物重においてその値が大きく，主茎節数と根重においてその値がやや小さかった。根重は地下部の形質で直接観察の対象とはならないし，サンプリングに際し誤差の生じやすい形質であるので，小さく示されたものと思われる。

一般に初期生育の良否に対する評価は，茎長や乾物重で示される生育量の大小と，葉数あるいは主茎節数で示される生育の遅速の二面によってなされると考えられるが，Table 3 によれば，初期生育旺盛度は生育の進みぐあいよりも生育量そのものによって評価される傾向にあった。

Table 7 に示したように，初期生育旺盛度は茎長や総重，子実重と正の相関を示し，その相関係数は低温気象条件がきびしくなるほど高くなる傾向が認められた。また，Table 8 に示したように，初期生育旺盛度と，茎長や総重，子実重の C. T. I. の間には正の高い相関が認められ，低温気象条件下における大豆品種の初期生育旺盛度は，その品種の耐冷安定性と密接な関連があると考えられた。また，初期生育の旺盛度は100粒重と正の高い相関があり，子実の大きい品種ほど初期生育が旺盛である傾向が認められた。

前報[7] でも述べたように，低温条件に遭遇する機会の多かった北海道北部や東部の在来種，もしくは在来種からの純系分離品種の「奥原1号」や「大谷地2号」の子実が大きく，初期生育が旺盛であること，また耐冷安定性の高い「カリカチ」，「キタムスメ」が同様の特性をもっていることは，自然淘汰あるいは選抜の過程で初期生育の旺盛な品種が残されたものと推察される。

また，生育初期においては，種子からの蓄積栄養分の移行が大きく，大粒の種子ほど子葉も大きいので，葉面積の確保や同化にもとづく乾物の蓄積の面で，大粒品種は有利に働くと推測される。

大豆の低温に対する反応は，生育量の不足，落花，落莢，胚珠の稔実歩合の低下，登熟の遅延による粒大の減少など，低温気象条件の違いによって複雑に変動する。また，大豆の子実収量の耐冷安定性は，低温気象条件下における着莢の良否，栄養生長量の安定と同時に初期生育の旺盛さに依存するところが大きい。

以上述べてきたように，肉眼観察によって評価された初期生育旺盛度は，耐冷安定性の選抜に役立つ形質のひとつとなりうることが示唆された。

引用文献

1) Frey, K. J. 1962: Effectiveness of visual selection upon yield in oat crosses. Crop Sci. 2: 102—105.

2) 蓬原雄三，鳥山国士，橋口渉子　1965：水稲における肉眼選抜の評価　I．肉眼選抜に影響を及ぼす要因の径路係数分析．育雑　15：271—280.

3) Hanson, W. D., Leffel, R. C. and Johnson, H. W. 1962: Visual discrimination for yield among soybean phenotypes. Crop Sci. 2: 93—96

4) 野村信史，佐藤久泰　1968：小豆系統の可視的選抜に影響を及ぼす要因の径路係数分析．道農試集報　18：24—32.

5) Osler, R. D., Wellhausen, E. J. and Palacios, G. 1958: Effect of visual selection during in breeding upon combining ability in corn. Agron. 50: 45—48.

6) 斎藤正隆，高沢寛　1962：大豆に対する低温の影響について．II　生育時期別の低温処理が生育

並びに収量におよぼす影響．北農試彙報　78：26—31.

7) 三分一敬，土屋武彦　1974：大豆の耐冷安定性の選抜に関する研究．1 耐冷安定性の指標形質．道農試集報　29：27—37.

8) 佐竹徹夫，山本正，橋本鋼二　1969：冷害気象条件下における作物の栄養生理的諸問題．農及園　44：151—158.

9) Sprague, G. F. and Miller, P. A. 1952: The influence of visual selection during inbreeding on combining ability in corn. Agron. J. 44: 258—262.

10) 鳥山国士，豊川良一　1957：大豆の低温障害に関する研究．日作紀　25：197—198.

11) Wellhausen, E. J. and Wortman, L. S. 1954: Combining ability of S_1 and devited S_3 lines of corn. Agron. J. 46: 86—89.

12) 山本正　他　1966：豆類冷害の作物生態的研究．昭和39年北海道冷害調査報告．161—180．農林省農林水産技術会議

Studies on Selection for Cool Weather Tolerance in Soybean

II. Evaluation of growth vigor in early stages

Takehiko TSUCHIYA,* Takashi SANBUICHI* and Kiyoshi SUNADA*

Summary

The relationship between growth vigor in early stages and cool weather tolerance was studied in soybean varieties from 1970 to 1973.

Growth vigor was scored in points from 1 to 5 (5 being the best) by observations early in July. The scorings were closely agreeable to each other among five experienced breeders. Variances due to varieties in growth vigor were highly significant at all locations and years. Correlation coefficients between growth vigor and each of plant height. leaf area and total weight were very high. They were higher than those between growth vigor and number of nodes on the main stem, which may be an indicator of growing stages.

Correlation coefficients between growth vigor and seed yield were very high under the cool weather conditions and those between growth vigor and C. T. I. (cool tolerance index) were also highly significant at all locations. It is suggested that growth vigor in early stages could be one of reliable characters for the selection of cool weather tolerance in soybeans.

* Hokkaido Prefectural Tokachi Agricultural Experiment Station, Memuro, Hokkaido, 082.