



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	日本の早生ダイズにおける子実のタンパク質および脂質の含有率
Author(s)	阿部, 純; Abe, Jun; 三澤, 為一 他
Citation	北海道大学農学部農場研究報告, 28, 31-40
Issue Date	1993-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/13417
Type	departmental bulletin paper
File Information	28_p31-40.pdf



日本の早生ダイズにおける子実のタンパク質および脂質の含有率

阿部 純・三澤 為一・大原 雅・平田 聡之・島本 義也

（北海道大学農学部植物遺伝資源学講座）

夏賀 元康

（北海道大学農学部農畜産加工機械学講座）

（1992年12月15日受理）

緒 言

ダイズは、子実に含まれるタンパク質や脂質の含有率が高く、全世界の植物性タンパク質のおおよそ60%、植物性脂質のおおよそ30%を供給する重要な作物である²⁾。現在、ダイズ種子の品質を改良する目的で、グロブリンタンパク質のサブユニット構成に着目した高含硫アミノ酸化^{5,7)}、ダイズタンパク質の消化を阻害するKunitzトリプシンインヒビターや脂質を酸化し不快臭を発生するリポキシゲナーゼの除去^{2,4,5)}、また、脂肪酸組成の改良³⁾など、多方面からの遺伝・育種研究が進められている。

本報告は、早生ダイズ品種の子実成分改良の基礎資料として、日本各地の早生の在来種について、子実中に含まれるタンパク質含有率ならびに脂質含有率を調査した結果をとりまとめたものである。

材料および方法

供試材料は、日本各地の早生の在来種および純系分離品種で、北海道20系統、東北64系統、関東・北陸47系統、東海・近畿・中国13系統、四国・九州8系統の総計152系統である。これらの系統を、1990年は44系統（以下A群と呼ぶ）について、1991年は前年調査した5系統を含む113系統（以下B群と呼ぶ）について、北海道大学農学部付属農場で栽培し、収穫種子の100粒重および子実に含まれるタンパク質含有率と脂質含有率を調査した。

A群は直播栽培したが、B群は、予備的に行っ

た発芽試験の結果、発芽不良の系統が含まれたことから、紙筒に播種し出芽個体を圃場に移植栽培した。A群の播種日は1990年5月29日、B群の播種日は1991年5月28日、定植日は6月12日である。栽植密度は、両群ともに100cm×20cmで、各系統一畦（1.5m）とした。

収穫種子は風乾後、100粒重を測定し、一部をUdyサイクロンミル（モデル3010-109、スクリーン2.0mm径）を用いて粉碎した。得られた種子粉末に含まれる水分、タンパク質ならびに脂質の含有率を、DICKEY-john社製の近赤外線分析計INSTALAB600(IL610SB)を用いて測定した。各成分の測定には、あらかじめ北海道産ダイズ3品種を用い、化学分析法（水分：5g粉碎-105℃-5時間法、タンパク質：ケルダール法・換算係数5.71、脂質：ソックスレー抽出法）による測定値と、本分析計内臓の近赤外領域の7波長の反射率（R）の逆数の対数変換値（ $\log(1/R)$ ）との重回帰分析を行って作成したキャリブレーションを用いた⁶⁾。各成分の含有率の推定式は以下の通りである。

含水率 $=4.2517+0.1796 L_4-0.2699 L_6$

タンパク質含有率

$=29.5779-0.3382 L_0$

$+0.4537 L_1+1.0905 L_2$

$-0.8933 L_3-0.3435 L_6$

脂質含有率 $=14.5417+0.1681 L_0-0.1667 L_2$

$-0.3248 L_3-0.6751 L_5+1.0188 L_6$

Table 1. Seed components and 100 seeds weight(g) of cultivated soybeans with early maturity.

Cultivars		Region	Seed weight	Seed components (%)		
				Protein	Oil	Residuals
Experiment A						
Bekkai Zairai	別海在来	1	28.2	37.3	21.3	41.4
Ezonishiki Gokuwase	蝦夷錦極早生	1	25.2	38.4	20.3	41.3
Gokuwase Chishima	極早生千島	1	20.1	45.4	15.3	39.3
Gokuwase Kamishunbetsu	極早生上春別	1	28.5	38.3	20.8	40.9
Horokanai Zairai	幌加内在来	1	25.9	38.0	20.6	41.4
Karafuto 1	樺太 1 号	1	27.6	37.2	20.4	42.3
Karafuto (Toyohara)	樺太 (豊原)	1	26.3	39.1	20.1	40.8
Kosodefuri	小袖振	1	20.0	43.6	16.8	39.6
Kurosaya	黒莢	1	23.9	39.8	17.0	43.3
Miharudaizu	三春大豆	1	28.9	35.9	21.7	42.4
Okuhara 1	奥原 1 号	1	27.4	37.3	20.9	41.7
Oosodefuri 47	大袖振47	1	33.1	37.6	20.4	42.0
Oosodefuri 50	大袖振50	1	32.1	39.4	19.2	41.4
Otofuoke Oosode	音更大袖	1	41.3	37.0	19.9	43.1
Sakamoto Wase	坂本早生	1	20.7	44.3	16.2	39.6
Tokachi Ooba	十勝大葉	1	37.5	38.6	18.7	42.7
Urayama Wase	浦山早生	1	25.8	38.1	20.8	41.1
Wase Kosode	早生小袖	1	19.9	45.0	16.2	38.8
Yoshioka Churyu	吉岡中粒	1	22.5	43.7	16.8	39.5
Cha Mame (Touhoku)	茶豆 (東北)	2	28.0	40.3	19.3	40.4
Gokuwase Edamame	極早生枝豆	2	21.9	45.0	16.0	38.9
Hanjiro	半白	2	17.2	42.2	16.6	41.2
Karihatakiya 28	刈羽滝谷28号	2	15.4	42.4	16.0	41.5
Kohachigatsu 14	小八月14号	2	16.7	40.7	17.9	41.4
Oodate 1	大館 1 号	2	18.5	40.2	16.3	43.5
Oou 13	奥羽13号	2	23.6	37.8	18.0	44.2
Otome Wase	乙女早生	2	32.7	38.9	19.6	41.5
Sakata Wase	酒田早生	2	13.5	38.8	18.3	42.9
Chinko	チンコ	3	14.8	42.0	16.8	41.3
Karihatakiya	刈羽滝谷	3	15.8	43.2	16.2	40.6
Wase Oiran	早生オイラン	3	30.2	41.0	17.1	41.9
Yore	ヨレ	3	13.3	41.7	15.9	42.3
Cha Mame(Kantou)	茶豆 (関東)	4	18.6	40.6	15.4	44.0
Hachigatsu Mame	八月豆	4	20.1	39.9	17.3	42.8
Kakihadaka	カキハダカ	4	19.2	39.3	17.8	42.9
Chakaori	茶香	5	28.3	36.4	19.6	44.0
Gokuwase Hayabusa Edamame	極早生はやぶさ枝豆	5	20.2	43.3	16.8	40.0
Natsu Daizu 1	夏大豆 1 号	5	20.9	38.1	18.6	43.3
Fuufu Daizu	夫婦大豆	6	20.0	41.1	15.8	43.1
Kairyō Shirome	改良白目	6	16.2	41.9	16.2	41.9
Kimusume	生娘	6	15.6	41.0	16.4	42.6
Kisaya	黄莢	6	13.0	43.4	15.2	41.4
Matsuura	松浦	6	17.0	42.6	15.4	42.0
Wase 1	1 号早生	6	16.1	45.8	16.0	38.2
Wase 3	3 号早生	6	20.6	44.1	15.8	40.1

Table 1. Continued

Cultivars		Region	Seed weight	Seed components (%)		
				Protein	Oil	Residuals
Experiment B						
Ohyachi 2	大谷地 2 号	1	28.1	37.5	19.4	43.2
Akita Daizu	秋田大豆	2	31.9	37.3	19.7	42.9
Akitashu (Ishioka)	秋田種 (石岡)	2	25.7	39.5	14.7	45.8
Ao	青	2	13.0	41.3	16.3	42.4
Ao Mame Hachigatsu Mame	青豆八月豆	2	42.2	39.1	17.3	43.6
Cha Mame (Touhoku)	茶豆 (東北)	2	27.7	38.5	19.6	41.9
Chusei Dadacha A	中生ダダチャ A	2	36.1	37.8	17.1	45.0
Chusei Dadacha B	中生ダダチャ B	2	26.3	38.6	15.3	46.1
Chusei Datecha	中生伊達茶	2	28.6	37.0	16.0	47.0
Col/Aomori/1981/L124	Col 青森1981L124	2	28.2	35.9	20.9	43.2
Col/Aomori/1981/L134	Col 青森1981L134	2	26.9	35.2	21.3	43.5
Col/Aomori/1981/L145	Col 青森1981L145	2	22.7	38.6	20.7	40.7
Col/Aomori/1981/L146-2	Col 青森1981L146-2	2	31.6	35.8	20.9	43.3
Date Chamame E	伊達茶豆 E	2	31.6	40.8	17.2	41.9
Date Chamame L	伊達茶豆 L	2	28.8	40.7	16.7	42.6
Edamame L170	枝豆 L170	2	34.0	39.9	15.7	44.4
Goishi Shirobana	碁石白花	2	34.6	39.3	16.6	44.0
Higan Mame	彼岸豆	2	25.1	41.4	15.8	42.8
Hoshi Mame	星豆	2	31.8	41.6	16.1	42.3
Ishii Wase	石井早生	2	26.9	38.9	16.8	44.3
Iwate Iwaizumi 51	岩手岩泉51	2	32.1	36.1	20.5	43.4
Iwate Iwauzumi 58	岩手岩泉58	2	30.6	39.9	17.6	42.4
Iwate Kamaishi 17	岩手釜石17	2	28.6	34.1	21.0	44.9
Iwate Kamaishi 16	岩手釜石16	2	27.8	33.2	21.0	45.7
Iwate Ninohe 23	岩手二戸23	2	31.9	35.7	21.2	43.1
Iwate Ninohe 51	岩手二戸51	2	30.5	35.5	21.5	43.1
Iwate Ohfunato 45	岩手大船渡45	2	28.7	35.9	21.3	42.8
Iwate Touno 1	岩手遠野 1	2	27.9	33.2	21.6	45.2
Iwate Touno 3	岩手遠野 3	2	32.5	38.3	19.3	42.4
Jouhouji Zairaishu	浄法寺在来種	2	38.5	39.5	16.7	43.7
Jumonji Zairaishu	十文字在来種	2	34.7	40.3	16.3	43.4
Kawanagare(Iwate)	川流れ (岩手)	2	22.4	37.8	16.1	46.1
Ke Mame	毛豆	2	30.2	38.2	17.2	44.6
Keburi 1	毛振 1 号	2	23.2	38.0	16.7	45.3
Kinnari Zairai	金成在来	2	26.5	39.0	16.6	44.4
Kizukuri Zairai	木造在来	2	34.6	37.5	16.7	45.8
Komatsu Zairai	小松在来	2	26.8	38.4	17.5	44.1
Kosaka Zairai(Katsubeso)	小坂在来 (褐臍)	2	19.3	37.1	17.4	45.4
Miso Mame	味噌豆	2	20.7	39.1	16.9	44.0
Mumou Hadaka	無毛裸	2	24.1	41.0	16.0	43.0
Nanbu	南部	2	23.2	37.2	18.0	44.8
Nangun Takedate	南郡竹館	2	16.9	38.9	17.3	43.8
Nishitsugaru Zairaishu	西津軽在来種	2	13.6	40.4	15.9	43.8
Nomoto Shirobana (Fujisaka)	野本白花 (藤坂)	2	14.4	40.9	15.8	43.4

Table 1. Continued

Cultivars		Region	Seed weight	Seed components (%)		
				Protein	Oil	Residuals
Ode Zairai	小出在来	2	16.9	42.0	15.4	42.6
Otome Wase	乙女早生	2	33.1	39.6	18.5	41.9
Shimokawa	霜川	2	12.5	40.7	17.1	42.2
Shirayama Dadacha	白山ダダチャ	2	25.2	37.8	16.6	45.6
Shounai Wase	庄内早生	2	13.6	40.1	16.2	43.7
Shounai 1	庄内 1 号	2	28.8	38.0	16.4	45.5
Tairadate Zairai	平館在来種	2	30.7	40.3	16.9	42.8
Takiya Mame	滝谷豆	2	29.5	36.8	18.3	44.9
Tonoju Dadacha	外内島ダダチャ	2	27.1	38.9	17.2	44.0
Wase Dadacha	早生ダダチャ	2	26.7	37.0	16.1	46.9
Wase Datecha	早生伊達茶	2	26.0	38.0	19.2	42.8
Wase Keburi	早生毛振	2	28.6	38.4	18.9	42.7
Wase Shirayama Dadacha	早生白山ダダチャ	2	26.3	38.1	16.0	45.9
Zunda Mame	ずんだ豆	2	39.5	39.6	15.8	44.7
Kugatsu Mame	九月豆	3	26.1	42.5	15.4	42.0
Kurosakigake	黒魁	3	28.5	40.5	18.1	41.4
Nezumi Saya	鼠莢	3	18.7	39.4	15.5	45.1
Shimo Shirazu	霜不知	3	14.7	33.4	22.1	44.5
Sumoto Zairai	巢本在来	3	25.2	41.4	17.0	41.6
Wase Tainome	早生鯛の目	3	23.3	41.7	15.6	42.7
Yore	ヨレ	3	13.2	41.3	15.5	43.2
Aka Daizu	赤大豆	4	11.0	39.4	15.5	45.1
Akatsuka	赤塚	4	20.7	41.3	16.1	42.7
Arakumame(K)	アラク豆 (K)	4	19.2	40.2	17.4	42.5
Ban Echigo	晩越後	4	14.4	38.8	16.8	44.4
Bansei Daizu	晩生大豆	4	19.7	40.8	16.8	42.4
Bitoku Daizu	美篤大豆	4	19.3	39.2	18.1	42.7
Chiba Zairai (51-3-1)	千葉在来 (51-3-1)	4	17.0	39.3	18.1	42.6
Cha Mame(Kantou)	茶豆 (関東)	4	17.8	39.8	15.0	45.2
Ginnan	銀杏	4	13.0	41.1	15.4	43.5
Gokuwase Natsu Daizu	極早生夏大豆	4	18.0	43.4	15.8	40.8
Izumidasan	泉田産	4	20.3	40.1	15.7	44.1
Jizou	地藏	4	13.7	38.2	18.8	43.1
Kairyo Kimusume	改良生娘	4	13.8	39.3	17.4	43.3
Karashirazu	殻不知	4	24.1	42.5	16.0	41.5
Katsurakouden	桂公田	4	16.1	40.3	15.7	43.9
Kawatashiro	河田白	4	21.6	41.7	16.2	42.1
Ke Hadaka	毛裸	4	12.1	41.3	15.8	42.9
Komame	小豆	4	14.1	39.4	17.1	43.5
Matsuura Zairai	松浦在来	4	16.2	42.0	15.9	42.2
Mikawashima	三河島	4	23.5	40.2	17.1	42.7
Miyashiro Jun 1	御社純 1 号	4	21.1	38.4	16.1	45.5
Ninomiya	二宮	4	21.1	38.2	16.2	45.6
Nishiarai	西新井	4	24.7	40.6	16.7	42.7
Odagiri Zairai	小田切在来	4	17.6	41.5	17.2	41.3
Ogasawara Zairai	小笠原在来	4	24.2	41.0	16.1	43.0
Oraku Mame	おらく豆	4	13.4	41.4	15.3	43.3

Table 1. Continued

Cultivars		Region	Seed weight	Seed components (%)		
				Protein	Oil	Residuals
Takasago	高砂	4	24.4	42.5	16.1	41.4
Takiya (waseshu)	滝谷 (早生種)	4	18.0	39.3	15.5	45.2
Tochigi 3	栃木 3 号	4	21.6	43.9	14.8	41.3
Tsuru Daizu	つる大豆	4	33.8	39.3	16.0	44.6
Wase Daizu	早生大豆	4	14.3	38.1	18.5	43.5
Wase Daizu 11	早生大豆11	4	14.7	37.4	19.0	43.7
Wase Daizu 12	早生大豆12	4	17.3	38.8	18.2	43.0
Wase Daizu 4	早生大豆 4	4	15.8	41.2	16.6	42.2
Wase Daizu 7	早生大豆 7	4	18.1	43.3	16.0	40.7
Wase Oosaya	早生大莢	4	27.2	41.9	16.3	41.9
Chamame Shouryu	茶豆小粒	5	13.3	41.4	16.4	42.2
Gifu Wase Senshutsu	岐阜早生選出	5	22.1	38.9	18.1	43.0
Goubara Daizu	ごうばら大豆	5	20.8	39.1	17.2	43.7
Ki Daizu (Hayashi Ayako)	黄大豆 (林あや子)	5	21.9	37.5	16.8	45.7
Kokasa Zairai	小笠在来	5	26.2	42.6	16.1	41.3
Koshika Daizu	越賀大豆	5	19.5	41.1	16.4	42.6
Shirakawa Chamame	白川茶豆	5	25.2	39.3	17.2	43.5
Takaoka Zairai	鷹岡在来	5	14.3	40.6	16.7	42.6
Wase Asahi	早生朝日	5	17.4	37.8	17.1	45.1
Col/Ehime/1981/Utsunomiya	Col愛媛1981宇都宮	6	16.3	36.4	20.8	42.8
Kisaya	黄莢	6	12.8	42.6	15.0	42.3

Region ; 1 : Hokkaido, 2 : Touhoku, 3 : Hokuriku, 4 : Kantou, 5 : Toukai, Kinki and Chugoku, 6 : Shikoku and Kyushu.

ここで、 $L_0 \sim L_6$ は各波長の $10g(1/R)$ の値である。

なお、各成分の含有率の全体からの残渣を、炭水化物ならびに灰分の含有率とみなした。最終的なタンパク質含有率および脂質含有率は、含水率を除いた乾物当たりの値として求めた。

結果および考察

各系統の 100 粒重、タンパク質含有率および脂質含有率を Table 1 に示した。また、各系統の 100 粒重、タンパク質含有率および脂質含有率の頻度分布を Fig. 1 に示した。両群で共通に用いた「ヨレ」、「茶豆 (東北)」、「茶豆 (関東)」、「黄莢」および「乙女早生」の 5 品種のタンパク質含有率および脂質含有率の平均は、1990 年で 40.3 % および 17.0 %、1991 年で 41.0 % および 16.8 % とほぼ等しく、年次間の相関係数も、タンパク質含有率で 0.903、脂肪含有率で 0.983 と高い値を示した。また、A 群の北海道の在来種 17 系統について、本実験で得られた測定値と北海道立十勝農業試験

場資料「大豆保存品種、系統の来歴および特性」に記載されている値との間で相関係数を求めたところ、タンパク質含有率で 0.909、脂質含有率で 0.956 と高い正の相関関係が認められた。平⁹⁾は、ダイズの子実成分の組成は、栽培年次や栽植密度の影響を受けるものの、それらに比べて品種の変異が著しく大きいことを指摘している。本実験結果からも、両形質は環境条件に対して比較的安定な形質であり、品種固有の特性として評価しうることが示された。

各形質の頻度分布から明らかなように、いずれの形質においても系統間に変異が認められた。供試全系統の変異の範囲は、100 粒重で 11.0 g ~ 42.2 g、タンパク質含有率で 33.2 % ~ 45.8 %、脂質含有率で 14.7 % ~ 22.1 % であった。各形質の頻度分布は、いずれも正規分布を示さず、特に脂質含有率の分布は、負の方向に歪む傾向が認められた。また、形質間で変異係数を比較すると、両群ともに、変異係数は 100 粒重で最も大きく、次いで脂質含有率、タンパク質含有率の順に低下

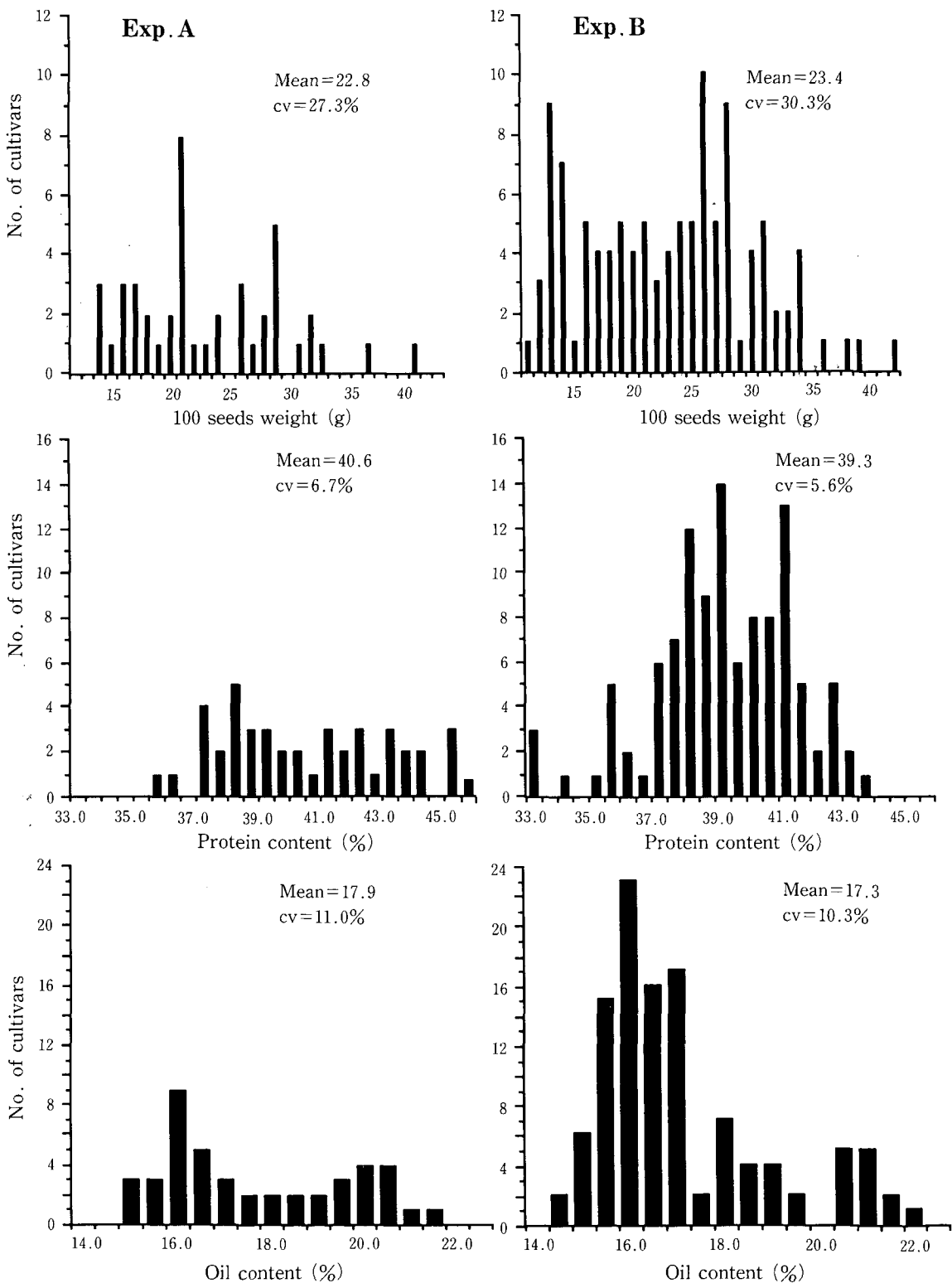


Fig.1. Frequency distribution of cultivated soybeans with early maturity for 100 seeds weight (g) , and protein and oil contents(%) of seeds.

Table 2. Correlation coefficients among 100 seeds weight, and protein and oil contents of seeds.

Character combination	Experiment A	Experiment B
No. of strains examined	44	113
100 seeds weight — Protein content	-0.611 **	-0.287 **
— Oil content	0.714 **	0.237 *
— Residuals	0.183	0.142
Protein content — Oil content	-0.861 **	-0.768 **
— Residuals	-0.718 **	-0.592 **
Oil content — Residuals	0.264	-0.060

* and ** ; Significant at the 5 and 1 % levels, respectively.

した。平ら⁸⁾は、ソルマメを含む世界各地のダイズ 1110 系統についてタンパク質含有率を調査し、その変異係数が 7.7 % であったことを報告している。本実験では、日本の早生ダイズについてのみ調査したが、得られたタンパク質含有率の変異係数は平らの値にほぼ匹敵し、供試した早生ダイズの中にもタンパク質含有率に大きな変異の存在していることがわかった。

形質間の相関関係を Table 2 に示した。100 粒重と他の 3 形質の間には、両群ともに、タンパク質含有率との間に負の、脂質含有率との間に正の相関関係が認められた。これらのうち、種子重とタンパク質含有率の負の相関関係は、平ら⁸⁾が世界各地のダイズ 1110 系統について弱い正の相関関係 ($r=0.17$) を認めていることから、本実験で供試した系統に依存したものと考えられる。一方、タンパク質含有率と、脂質含有率ならびに炭水化物および灰分を含む残渣成分の含有率との間には、両群ともに負の相関関係が認められ、タンパク質含有率の高い系統ほど、脂質含有率または残渣成分の割合が低い傾向が認められた。一方、脂質と残渣成分の含有率の間には相関関係は認められなかった。したがって、これらの結果から、子実中のタンパク質含有率の増大は、脂質含有率の低下あるいは残渣成分の含有率の低下のいずれか一方、または、それらの両者によりもたらされるが、脂質含有率の増大にはタンパク質含有率の低下を伴うことが示唆された。このような形質間の相関関係が、本実験で供試した系統に特有のものなのか、または、形質間の生化学的な連関関係に原因するのか、今後検討する必要がある。

各系統のタンパク質含有率と脂質含有率の散布

図を Fig. 2 に示した。供試した系統の中には、特徴的な成分組成を示す幾つかの系統群が認められた。北海道の極早生在来種は、アイソザイム遺伝子型の異なる「極早生 I 型」と「極早生 II 型」に分類される¹⁾。A 群で調査した北海道の在来種のうち、「極早生 I 型」に属する 11 系統 (Fig. 中の黒丸) は、タンパク質含有率は平均で 37.8 % と低かったが、脂質含有率は高く、多くの系統が 20 % 以上の脂質含有率を示した。一方、「極早生 II 型」に属する北海道および本州各地の在来種 10 系統 (Fig. 中の黒四角) は、脂質含有率は平均で 16.3 % と低かったが、タンパク質含有率は平均で 44.1 % と高かった。B 群においても、A 群の「極早生 I 型」と同様に、20 % 以上の高い脂質含有率を示す系統が認められたが、これらの多くは青森県および岩手県より収集された極早生系統 (Fig. 中の黒丸) であった。このように、子実中のタンパク質含有率や脂肪含有率も、アイソザイムや他の形態形質同様に、個々の系統群を特徴づける指標として利用しうるものと考えられる。

北海道のダイズ育種は、主に「極早生 I 型」に分類される道東・道北地方の在来種や純系分離品種を母材として進められてきた。本実験の結果、同じ極早生性を有する「極早生 II 型」に属する在来種や東北地方の在来種に、高タンパク質含有系統や高脂質含有系統が多数含まれることが明らかとなった。これらの系統は、北海道におけるダイズの高品質育種の素材として利用価値が高いと考えられる。

摘 要

日本各地の早生ダイズ 152 系統について、100

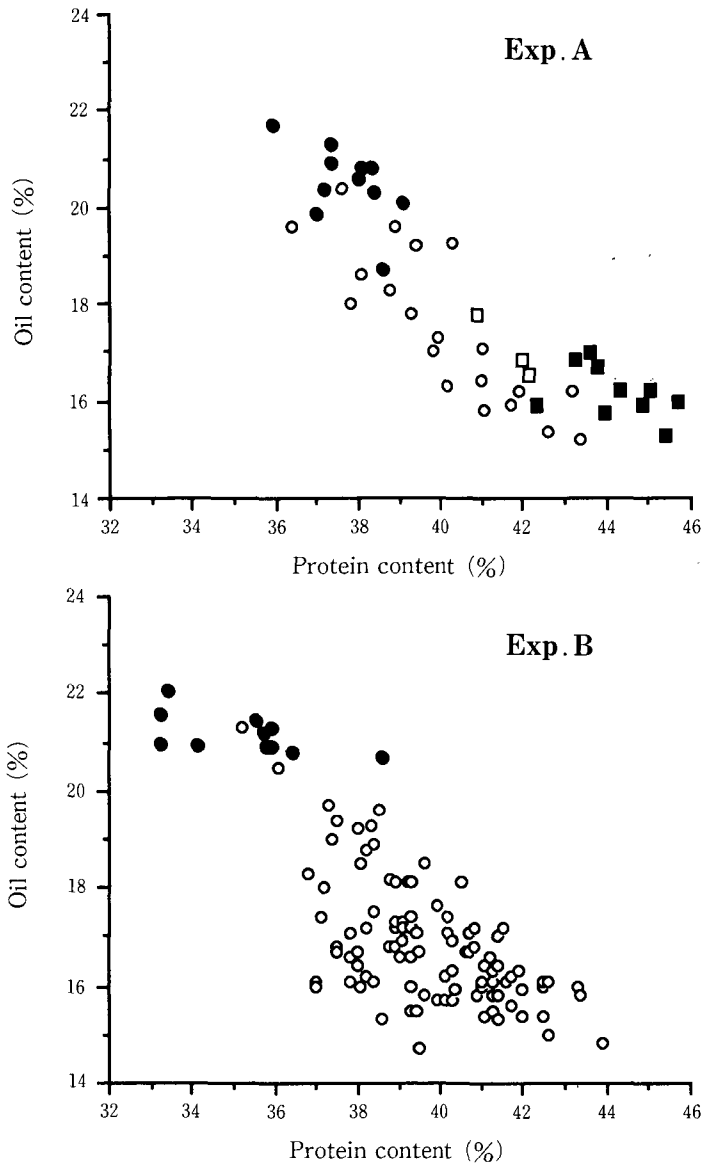


Fig 2. Scatter diagram of soybean cultivars with early maturity for protein and oil contents of seeds. Two cultivar groups with extremely early maturity in Exp.A are shown as black circles (high oil content) and squares (high protein content). Cultivars with high oil content in Exp.B (black circles) were collected in Aomori and Iwate Prefectures.

粒重，子実中に含まれるタンパク質含有率および脂質含有率を調査した。

調査した3形質にはいずれも系統間に変異が認められた。各形質の変異係数は，100粒重で最も高く，タンパク質含有率で最も小さかった。

タンパク質含有率と脂質含有率および炭水化物や灰分を含む残渣成分の含有率との間に負の相関関係が認められたが，脂質含有率と残渣成分の含有率の間には相関関係は認められなかった。また，100粒重はタンパク質含有率と負の，脂質含有

率と正の相関関係を示した。

アイソザイム遺伝型に基づく「極早生Ⅰ型」は、低タンパク質・高脂質含有率を示したが、「極早生Ⅱ型」は、高タンパク質・低脂質含有率を示した。また、東北地方由来の極早生系統に、高脂質含有率を示す系統が多数認められた。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、財団法人日本豆類基金協会よりご援助を賜った。ここに記して謝意を表する。

引用文献

1. 阿部 純・平田聡之・島本義也：北海道の極早生在来種の二型性と起源。育種 41：別冊 1：482-483. 1991
2. FER, W. R., G. A. WELKE, E. G. HAMMOND, D. N. DUVICK and S. R. CIANZIO : Inheritance of reduced palmitic acid content in seed oil of soybean. *Crop Sci.* 31: 88-89. 1991
3. FEHR, W. R. : Soybean. "Oil crops of the world", in G. ROBBELEN, R. K. DOWNEY and A. ASHRI eds. 283-302. McGraw-Hill Publishing Company, New York. 1989.
4. HAGA, M., K. IGITA and K. KITAMURA : A line lacking all the seed lipoxygenase isozymes in soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) induced by gamma-ray irradiation. *Jpn. J. Breed.* 41 : 507-509. 1991.
5. 喜多村啓介・海妻矩彦：ダイズタンパク質の改良。わが国におけるマメ類の育種（小島睦男編）309-328. 明文書房。東京。1987
6. 夏賀元康・川村周三・伊藤和彦：近赤外分析法による穀物成分測定の精度。（第3報）北海道産大豆の水分、タンパク質、油脂について。農業機械学会誌 55（印刷中）。1993
7. 平 春枝：高含硫アミノ酸（メチオニン・シスチン）含量品種の育種。わが国におけるマメ類の育種（小島睦男編）328-350. 明文書房。東京。1987
8. 平 春枝・平 宏和・海妻矩彦・福井重郎・松本重男：大豆の品種と粒重・タンパク質および含硫アミノ酸含量。日作紀 45：381-393. 1976
9. 平 春枝・平 宏和・松川 勲・三分一 敬・堀江正樹：大豆の栽培における施肥量・栽植密度が子実の化学成分組成におよぼす影響。（第1報）タンパク質・脂質・炭水化物および灰分含量。日作紀 49：205-218. 1980

Protein and Oil Contents of Seeds in Japanese Soybean Cultivars with Early Maturity.

Jun ABE, Tameichi MISAWA, Masashi OHARA,
Toshiyuki HIRATA, and Yoshiya SHIMAMOTO

(Laboratory of Plant Genetics and Evolution, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo 060, Japan)

Motoyasu NATSUGA

(Laboratory of Agricultural Process Engineering, Faculty of Agriculture,
Hokkaido University, Sapporo 060, Japan)

(Received December 15, 1992)

Summary

Protein and oil contents of seeds were surveyed for 152 Japanese soybean cultivars with early maturity using near-infrared reflectance spectroscopy.

Both components exhibited a marked variation among the cultivars examined. The coefficients of variation were 5.6 % and 6.7 % for protein content and 10.3 % and 11.0 % for oil content, these values being smaller than those of one hundred seeds weight. Protein content correlated negatively to both contents of oil and the residuals, whereas the latter two associated independently.

Cultivars with extremely-early maturity could be classified into two groups by seed components, the one with high oil and low protein contents and the other with high protein and low oil contents. Both groups had different isozyme genotypes, and appeared to be of different origins.