HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	ダイズ種子の脂質の脂肪酸組成からみた日本の早生在来種の系統分化
Author(s)	金子, めぐみ; 平田, 聡之; 阿部, 純 他
Citation	北海道大学農学部農場研究報告, 29, 31-39
Issue Date	1995-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/13425
Type	departmental bulletin paper
File Information	29_p31-39.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

北海道大学農学部農場研究報告　第29号：31～39（1995）

ダイズ種子の脂質の脂肪酸組成からみた日本の早生在来種の系統分化

金子めぐみ・平田 聡之・阿部　純・島本 義也
（北海道大学農学部植物遺伝資源学講座）

（1994年12月26日受理）

緒　　言

ダイズ（*Glycine max* (L.) Merr.）は，子実に約40％のタンパク質と約20％の脂質を含み，古くから植物性タンパク質および脂質の重要な供給源として利用されてきた。また，ダイズをはじめとする植物性脂質には，動脈硬化性疾患の一因とされる飽和脂肪酸に富む動物性脂質とは対照的に，不飽和脂肪酸が多く含まれており，近年それらの重要性が再認識されている。

不飽和脂肪酸は，アルキル鎖に1個あるいは複数の二重結合を有する脂肪酸であり，その中でもリノール酸やリノレイン酸などの多価不飽和脂肪酸は栄養学的に重要な必須脂肪酸である[5]。ダイズの子実にはこれら多価不飽和脂肪酸が豊富に含まれており，健康食品の素材としての価値が高い。一方，リノール酸やリノレイン酸はリポキシゲナーゼの基質でもあり，酸化されて不快臭を生じ脂質の品質低下をもたらす[6,8]。子実中の脂肪酸組成は，従来選抜の対象にはならなかったが，現在では利用目的に適した脂肪酸組成をもつ品種の育成がすすめられている[3,7]。脂肪酸組成の改良を目的とした育種の効率を向上させるには，近代品種のみならず，旧品種や在来種を含む幅広い遺伝資源に基づく変異の探索とその進化過程を明らかにすることが必要である。

本研究の目的は，日本各地に由来する早生ダイズ在来種の脂肪酸組成の変異を明らかにし，系統分化と脂肪酸組成との関連性を検討することである。

材料および方法

脂肪酸組成の調査には，1990年と1991年に北海道大学農学部付属農場（札幌市）で栽培された日本各地に由来する126系統の早生ダイズ在来種および純系分離品種を用いた。1990年は極早生ダイズ16系統を直播栽培したが，1991年は，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。1990年の播種日は5月29日，1991年の播種日は5月28日，定植日は6月12日である。両年とも栽植密度は畦間100 cm×株間20 cmで，各系統1畦（1.5 m）とした。

収穫種子は風乾後，Udyサイクロンミル（モデル3010-109，スクリーン径2.0 mm）を用いて粉砕した。得られた粉砕種子の40 mgをガラス試験管内で6時間真空吸引した後，1.6 mlのメタノール・塩化アセチル混合液（8：1）を加えて70℃の恒温機内で3時間加温し，脂肪酸を抽出した。その後0.4 mlの蒸留水と1.6 mlのn-ヘキサンを加えて3000回転/分で10分間遠心分離し，得られたヘキサン層1 μlを脂肪酸メチルエステルとしてガスクロマトグラフ（島津GC-14A）に注入し，脂肪酸組成を分析した。分析にはヘリウムをキャリヤーガスとして使用し，最初の2分間は150℃，その後毎分4℃ずつ220℃まで昇温し，水素炎イオン化検出器（FID）を用いて脂肪酸を検出した。カラムは50 m×0.25 mm径のキャピラリーカラムを用いた。検出された脂肪酸はガスクロマトグラフ付属のクロマトパックC-R6Aで記録された5種類の脂肪酸の合計面積値に対する相対値により含有率として求めた。なお，同定不可能であった微量脂肪酸については解析より除外した。

結果および考察

1）脂肪酸含有率の変異

ガスクロマトグラフ分析の結果，パルミチン酸（C 16：0），ステアリン酸（C 18：0），オレイン酸（C 18：1），リノール酸（C 18：2）およびリノレイン酸（C 18：3）が主な脂肪酸として検出された。分析結果を東北地方の在来種「中生ダダチャ」（1991年供試）を例としてFig. 1に示した。この系統における各脂肪酸の含有率は，パルミチン酸12.0％，ステアリン酸2.8％，オレイン酸17.4％，リノール酸54.6％およびリノレイン酸13.2％であった。

1991年に供試した110系統の各脂肪酸の含有率をTable 1に，またそれらの平均値，最小値，最大値および変異係数をTable 2に示した。脂肪酸含有率の系統平均値は，リノール酸で最も高く，次いでオレイン酸，リノレイン酸，パルミチン酸の順に低下し，ステアリン酸で最も低かった。一方，系統間の変異性を示す変異係数は，オレイン酸で最も大きく，リノレイン酸，ステアリン酸，パルミチン酸の順に低下し，含有率が最も高かったリノール酸で最も小さかった。変異係数が最も大きかったオレイン酸では，含有率が最も低かった「枝豆L 170」（10.8％）と含有率の最も高かった系統「Col/青森/1981/L 146-2」（29.4％）の間に約3倍の差が認められた。

各脂肪酸含有率の間の相関関係を解析したところ，オレイン酸とリノール酸およびオレイン酸とリノレイン酸の間に強い負の相関関係が，リノール酸とリノレイン酸およびパルミチン酸とステアリン酸の間に正の相関関係が認められた（Fig. 2）。一方，これらを除く他の組み合わせには有意な相関関係は認められなかった。

2）脂肪酸組成における極早生ダイズの分化

日本で栽培される極早生ダイズは，種子形態やアイソザイム遺伝子型に基づき「I型」と「II型」の2つの品種群に分類される[1]。1990年に供試した極早生ダイズをこれらの群に分割し，両群の間で脂肪酸組成を比較した。その結果，検出された全ての脂肪酸含有率に有意な差異が認められた（Table 3）。すなわち，I型はオレイン酸含有率が高く，逆にII型はオレイン酸以外の脂肪酸含有率がI型に比べて高かった。これら二つの極早生品種群は子実のタンパク質および脂肪酸含有率が

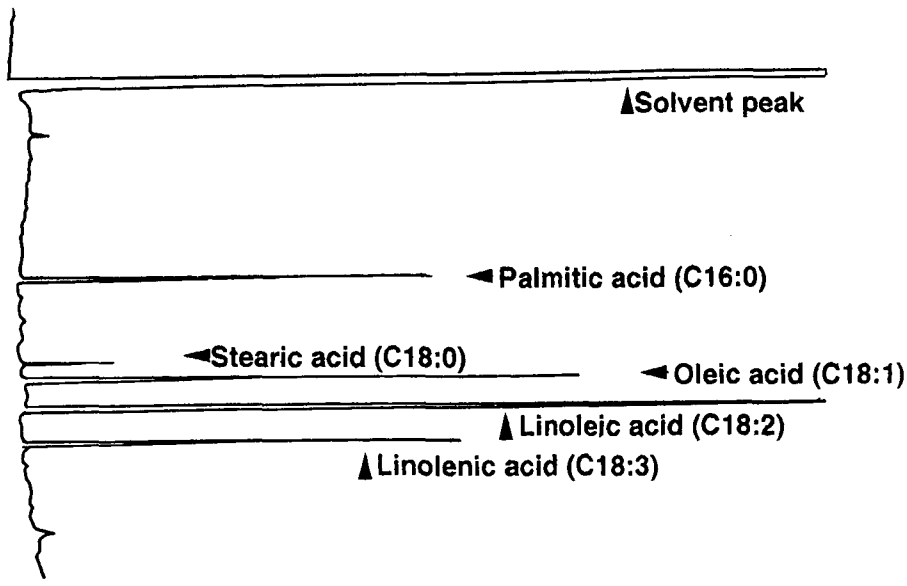

Fig. 1. Fatty acids in soybean seeds of a landrace "Chusei Dadacha" detected by gas chromatography.

Table 1. Fatty acid composition in soybean landraces and pure-line selections with early maturity.

Region	Accession		C16 : 0	C18 : 0	C18 : 1	C18 : 2	C18 : 3	CG
Tohoku	Akita Daizu	秋田大豆	11.3	3.4	25.4	51.7	8.2	A
	Akitashu (Ishioka)	秋田種（石岡）	10.4	2.7	14.2	55.0	17.8	H
	Ao	青	11.3	2.9	13.9	57.6	14.4	H
	Ao Mame Hachigatsu Mame	青豆八月豆	12.2	2.7	14.3	57.6	13.2	B
	Cha Mame (Tohoku)	茶豆（東北）	11.7	3.5	19.8	56.1	8.9	I
	Chusei Dadacha	中生ダダチャ	12.0	2.8	17.4	54.6	13.2	I
	Chusei Datecha	中生伊達茶	11.4	2.6	17.4	53.8	14.8	I
	Col/Aomori/1981/L124	Col/青森/1981/L124	11.1	2.8	24.1	52.0	10.0	C
	Col/Aomori/1981/L134	Col/青森/1981/L134	11.7	3.0	20.5	55.8	9.0	A
	Col/Aomori/1981/L145	Col/青森/1981/L145	12.1	3.2	26.3	50.3	8.1	A
	Col/Aomori/1981/L146-2	Col/青森/1981/L146-2	10.6	2.9	29.4	48.5	8.6	B
	Date Chamame E	伊達茶豆E	11.7	3.2	20.5	53.7	10.9	A
	Date Chamame L	伊達茶豆L	11.4	3.1	20.5	54.0	11.0	A
	Edamame L170	枝豆L170	10.8	1.5	10.8	58.9	18.0	B
	Goishi Shirohana	碁石白花	10.2	2.6	13.7	59.8	13.7	A
	Higan Mame	彼岸豆	13.1	2.9	15.7	55.3	13.1	A
	Hoshi Mame	星豆	11.0	2.8	13.8	59.7	12.7	F
	Ishii Wase	石井早生	12.2	2.6	16.5	55.7	12.9	F
	Iwate Iwaizumi 51	岩手岩泉51	12.7	2.9	17.4	55.5	11.5	D
	Iwate Iwaizumi 58	岩手岩泉58	11.5	2.9	20.8	55.0	9.9	−
	Iwate Kamaishi 16	岩手釜石16	10.8	3.0	24.4	51.7	10.0	B
	Iwate Kamaishi 17	岩手釜石17	11.0	2.9	25.9	50.7	9.4	−
	Iwate Ninohe 23	岩手二戸23	11.1	3.5	24.5	51.5	9.4	B
	Iwate Ninohe 51	岩手二戸51	11.3	2.9	22.9	53.1	9.8	B
	Iwate Ohfunato 45	岩手大船渡45	11.1	2.5	23.3	53.1	10.0	−
	Iwate Toono 1	岩手遠野1	11.6	3.1	16.6	57.9	10.8	B
	Iwate Toono 3	岩手遠野3	11.4	2.8	18.8	55.9	11.1	−
	Jouhouji Zairaishu	浄法寺在来種	10.7	2.8	14.8	57.7	14.0	C
	Jumonji Zairai	十文字在来	10.4	3.0	16.3	55.1	15.2	E
	Kawanagare (Iwate)	川流れ（岩手）	10.5	2.8	13.7	58.3	14.7	H
	Keburi 1	毛振1号	11.0	2.7	15.4	56.1	14.8	H
	Ke Mame	毛豆	10.3	2.9	18.9	56.6	11.3	E
	Kinnari Zairai	金成在来	10.7	3.0	17.2	55.1	14.0	D
	Kizukuri Zairai	木造在来	10.5	3.1	16.4	56.3	13.9	F
	Komatsu Zairai	小松在来	11.3	3.4	16.8	57.3	11.2	G
	Kosaka Zairai (Katsubeso)	小坂在来（褐臍）	11.0	2.6	19.3	54.0	13.1	K
	Miso Mame	味噌豆	11.1	3.4	17.2	54.8	13.5	A
	Mumou Hadaka	無毛裸	11.7	2.8	14.6	56.9	14.0	F
	Nanbu	南部	11.1	2.6	15.1	57.5	13.7	K
	Nangun Takedate	南郡竹館	11.9	2.9	15.8	56.9	12.5	K
	Nishitsugaru Zairaishu	西津軽在来種	9.5	1.7	12.4	58.9	17.5	K
	Nomoto Shirohana (Fujisaka)	野本白花（藤坂）	11.6	2.8	14.2	56.9	14.5	D
	Ode Zairai	小出在来	11.5	3.0	15.4	57.0	13.1	K
	Otome Wase	乙女早生	10.9	2.9	22.4	54.1	9.7	F
	Shimokawa	霜川	11.4	2.8	14.6	58.8	12.3	H
	Shirayama Dadacha	白山ダダチャ	11.7	2.1	19.6	53.5	13.0	I
	Shounai 1	庄内1号	11.7	2.5	20.3	54.1	11.3	I
	Shounai 2	庄内2号	10.0	2.1	18.1	56.9	12.9	F
	Shounai Wase	庄内早生	12.1	2.7	15.0	56.5	13.7	K
	Tairadate Zairaishu	平館在来種	11.0	2.9	15.5	57.3	13.2	F
	Takiya Mame	滝谷豆	12.3	2.7	22.2	52.3	10.5	I
	Tonoju Dadacha	外内島ダダチャ	12.2	2.9	19.1	54.2	11.6	F
	Wase Dadacha	早生ダダチャ	10.8	2.6	23.1	51.4	12.1	I
	Wase Datecha	早生伊達茶	12.1	3.5	18.8	55.9	9.8	D
	Wase Shirayama Dadacha	早生白山ダダチャ	11.9	2.5	22.2	52.6	10.7	I
	Wase Keburi	早生毛振	12.5	3.2	16.2	56.8	11.2	A
	Zunda Mame	ずんだまめ	10.5	3.4	16.7	54.7	14.7	F

Table 1. Continued

Region	Accession		C16 : 0	C18 : 0	C18 : 1	C18 : 2	C18 : 3	CG
Hokuriku	Kuro Sakigake	黒さきがけ	10.9	3.3	24.7	51.9	9.2	H
	Nezumi Saya	鼠莢	10.9	3.6	16.2	55.3	14.0	H
	Shimo Shirazu	霜不知	12.3	3.7	19.8	56.0	8.2	J
	Sumoto Zairai	巣本在来	12.8	3.0	18.8	55.1	10.4	C
	Wase Tainome	早生鯛の目	13.7	4.1	20.2	50.7	11.2	D
Kanto	Aka Daizu	赤大豆	10.4	2.3	12.1	59.8	15.5	F
	Akatsuka	赤塚	12.9	2.8	13.2	56.5	14.6	E
	Araku Mame (K)	アラク豆（K）	12.4	3.1	15.4	56.7	12.5	H
	Ban Echigo	晩越後	11.8	2.7	12.6	57.8	15.2	I
	Bansei Daizu	晩生大豆	11.4	2.7	17.8	54.7	13.4	D
	Bitoku Daizu	美篤大豆	12.4	3.6	16.1	56.5	11.4	J
	Cha Mame (Kanto)	茶豆（関東）	10.9	2.4	18.8	53.5	14.4	C
	Chiba Zairai 58-3-1	千葉在来58-3-1	12.9	4.6	21.5	52.0	8.9	J
	Ginnan	銀杏	11.0	2.9	14.1	57.2	14.8	D
	Gokuwase Natsu Daizu	極早生夏大豆	11.8	3.5	20.5	54.6	9.6	C
	Izumidasan	泉田産	11.9	3.0	14.4	55.8	15.0	F
	Jizou	地蔵	11.8	3.4	17.3	57.6	10.0	H
	Kairyou Kimusume	改良生娘	13.5	3.1	13.8	57.0	12.6	G
	Karashirazu	殻不知	12.6	3.1	18.8	53.9	11.7	C
	Katsurakouden	桂公田	12.6	3.0	17.2	53.8	13.5	H
	Kawata Shiro	河田白	12.4	3.3	15.9	54.5	13.9	E
	Ke Hadaka	毛裸	12.7	3.6	17.6	53.0	13.2	I
	Komame	小豆	11.7	3.5	15.1	56.6	13.2	F
	Matsuura Zairai	松浦在来	12.6	3.0	20.1	52.1	12.1	I
	Mikawashima	三河島	12.5	3.2	18.4	55.0	10.8	A
	Miyashiro Jun 1	御社純1号	10.1	2.7	13.8	56.8	16.5	H
	Ninomiya	二宮	10.3	3.3	18.9	54.1	13.4	H
	Nishiarai	西新井	12.3	3.1	19.2	54.1	11.3	A
	Odagiri Zairai	小田切在来	12.4	4.2	23.2	51.3	8.8	E
	Ogasawara Zairai	小笠原在来	12.8	3.1	18.6	52.4	13.0	D
	Oraku Mame	おらく豆	11.6	3.3	17.9	52.8	14.3	I
	Takasago	高砂	12.3	3.2	20.9	53.6	10.1	A
	Takiya (Waseshu)	滝谷（早生種）	10.6	3.3	15.5	55.1	15.4	H
	Tochigi 3	栃木3号	12.7	3.1	15.5	55.1	13.6	C
	Tsuru Daizu	つる大豆	12.2	2.7	18.2	55.8	11.0	H
	Wase Daizu 4	早生大豆4号	12.2	3.0	15.0	55.6	14.2	G
	Wase Daizu 7	早生大豆7号	11.8	3.8	20.9	54.1	9.3	C
	Wase Daizu 11	早生大豆11号	12.4	4.2	17.1	56.6	9.7	J
	Wase Daizu 12	早生大豆12号	11.9	3.6	20.3	54.6	9.6	J
	Wase Daizu	早生大豆	13.1	4.4	19.4	53.6	9.4	J
	Wase Oosaya	早生大莢	12.7	3.0	19.5	53.0	11.7	C
	Yore	ヨレ	11.3	2.8	17.1	54.9	13.9	B
Tokai	Chamame Shoryu	茶豆小粒	13.5	4.0	15.9	54.2	12.4	I
	Gifu Wase Senshutsu	岐阜早生選出	12.9	4.4	19.4	53.8	9.5	D
	Kokasa Zairai	小笠在来	13.9	3.8	19.3	51.8	11.3	C
	Koshika Daizu	越賀大豆	12.2	3.2	20.0	53.4	11.2	I
	Shirakawa Chamame	白川茶豆	12.4	3.4	14.3	58.8	11.0	E
	Takaoka Zairai	鷹岡在来	12.8	3.2	14.6	55.2	14.2	H

Table 1. Continued

Region	Accession		C16 : 0	C18 : 0	C18 : 1	C18 : 2	C18 : 3	CG
Chugoku	Goubara Daizu	ごうばら大豆	11.4	4.2	18.4	55.4	10.5	E
	Ki Daizu (Hayashi Ayako)	黄大豆（林あや子）	11.2	3.2	18.3	53.6	13.7	E
	Wase Asahi	早生朝日	9.5	2.8	12.4	60.6	14.8	B
Shikoku	Col/Ehime/1981/Utsunomiya	Col/愛媛/1981/宇都宮	12.0	3.7	20.2	55.9	8.2	H
Kyushu	Kisaya	黄莢	13.3	2.9	12.4	54.8	16.6	I

Figures in Table represent ratios (%) of each component to five major fatty acids.
CG ; Cultivar Group was classfied on the basis of isozyme genotypes [4].

Table 2. Descriptive statistics for five fatty acids (%) in 110 soybean landraces and pure-line selections.

	Average (%)	Minimum (%)	Maximum (%)	C. V. (%)
Palmitic Acid (C16 : 0)	11.7	9.5	13.9	7.9
Stearic Acid (C18 : 0)	3.1	1.5	4.6	16.7
Oleic Acid (C18 : 1)	17.9	10.8	29.4	19.5
Linoleic Acid (C18 : 2)	55.1	48.5	60.6	4.1
Linolenic Acid (C18 : 3)	12.2	8.1	18.0	18.5

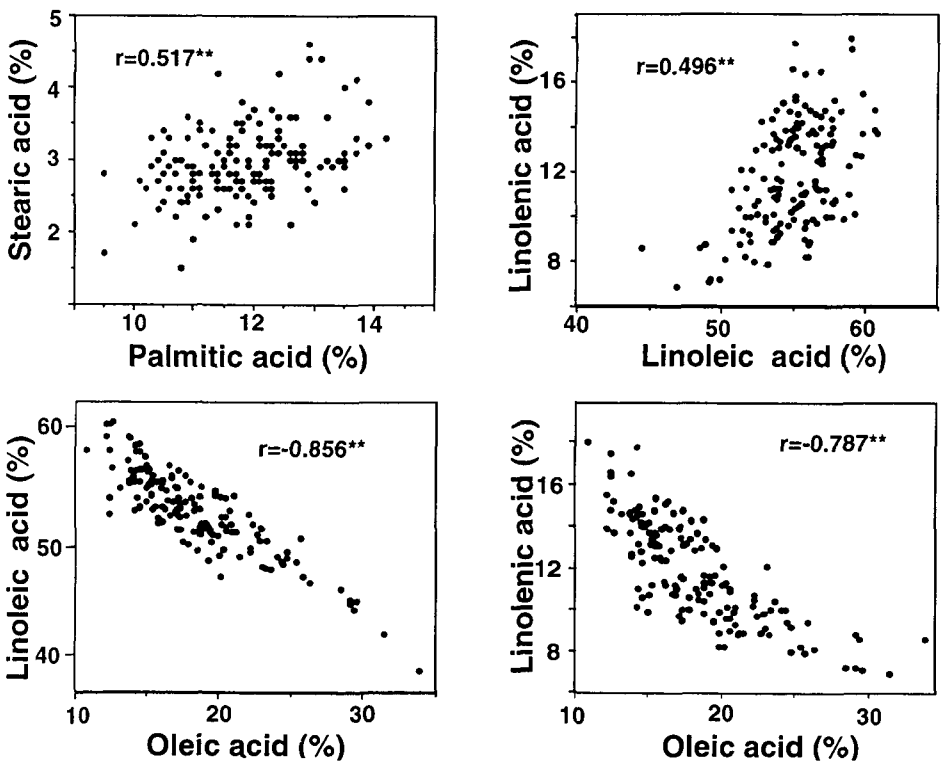

Fig. 2. Scatter diagrams of soybean landraces and pure-line selections with early maturity for fatty acids in seeds.

Table 3. Fatty acid composition in two cultivar groups, Type I and Type II, with extremely-early maturity.

Accession		C16 : 0	C18 : 0	C18 : 1	C18 : 2	C18 : 3
Type I						
Urayama Wase	浦山早生	12.3	2.6	24.7	52.3	8.0
Horokanai Zairai	幌加内在来	11.9	2.1	23.0	53.9	9.1
Kamishunbetsu Zairai	上春別在来	11.8	2.7	29.1	49.2	7.2
Bekkai Zairai	別海在来	11.7	2.7	28.5	49.9	7.2
Miharu Daizu	三春大豆	11.9	2.2	21.1	56.0	8.8
Okuhara 1	奥原1号	11.6	2.6	29.6	49.1	7.1
Karafuto 1	樺太1号	12.3	2.5	22.7	53.5	8.9
Karafuto (Toyohora)	樺太（豊原）	12.0	2.7	31.5	46.9	6.9
Average		11.9	2.5	26.3	51.4	7.9
Type II						
Sakamoto Wase	坂本早生	13.2	3.0	21.2	53.6	8.9
Gokuwase Chishima	極早生千島	13.9	3.2	20.4	52.5	10.1
Kofurisode	小振袖	13.7	3.3	14.6	57.7	10.6
Wase Kosode	早生小袖	14.2	3.3	17.3	55.8	9.5
Yoshioka Churyu	吉岡中粒	13.4	3.0	14.2	59.2	10.1
Wase 3	3号早生	13.5	2.6	17.7	55.6	10.6
Gokuwase Edamame	極早生枝豆	13.3	2.9	18.8	53.7	11.3
Gokuwase Hayabusa Edamame	極早生はやぶさ枝豆	13.5	2.9	15.0	57.9	10.7
Average		13.6	3.0	17.4	55.8	10.2
Significance between groups		**	**	**	**	**

Figures in Table represent ratios (%) of each component to five major fatty acids.
Analysis of variance was made after the data was transformed to arcsine.
** ; significant at the 1% level.

異なることが指摘されている[2]。本実験結果から，両群は子実中の脂肪酸組成においても異なることが明らかとなった。I型に属する極早生ダイズは主に北海道東部や東北北部で，II型に属する極早生ダイズは北海道南部から九州地方に至る全国各地で栽培されてきた。両品種群の脂肪酸組成にみられる差異が栽培環境に対する適応性とどのような関連性をもつのか検討する必要がある。

3）地域による脂肪酸組成の差異

1991年に供試した110系統を栽培地域に基づき東北，北陸，関東および西日本（東海・近畿・中国・四国および九州を含む）の4地域に分割し，地域間で脂肪酸組成を比較した（Table 4）。分散分析の結果，パルミチン酸およびステアリン酸含有率に有意な地域間差異が認められ，東北地方の早生ダイズは他の地域の早生ダイズに比べてパルミチン酸とステアリン酸の含有率が低かった。

4）アイソザイム遺伝子型に基づく品種群間の脂肪酸組成の差異

平田らは，9酵素に関与する15アイソザイム遺伝子座の変異を解析し，それらの遺伝子頻度に基づくクラスター分析により，日本のダイズ品種を11群（A群からK群）に分類した[4]。1991年に供試した110系統のうちアイソザイム遺伝子型が同定された106系統をこれらの11群に分割し，群間の脂肪酸組成を比較した（Table 5）。分散分析の結果，パルミチン酸，ステアリン酸およびリノレイン酸に1％水準で，オレイン酸およびリノール

Table 4. Variation among regions for fatty acid composition.

Region	Number of Accessions	C16 : 0	C18 : 0	C18 : 1	C18 : 2	C18 : 3
Tohoku	57	11.3	2.8	18.3	55.2	12.3
Hokuriku	5	12.1	3.5	19.9	53.8	10.6
Kanto	37	12.1	3.3	17.3	55.0	12.4
Others	11	12.3	3.5	16.8	55.2	12.1
Singificance among regions		**	**	N. S.	N. S.	N. S.

Figures in Table represent ratios (%) of each component to five major fatty acids.
"Others" include Tokai, Kinki, Chugoku, Shikoku and Kyushu.
Analysis of variance was made after the data was transformed to arcsine.
** ; significant at the 1% level.
N. S. ; not significant.

Table 5. Variation among cultivar groups for fatty acid composition.

Cultivar Group	Number of Accessions	C16 : 0	C18 : 0	C18 : 1	C18 : 2	C18 : 3
A	12	11.9	3.1	19.5	54.6	10.9
B	9	11.0	2.8	19.2	55.0	12.1
C	10	12.1	3.1	19.1	54.1	11.6
D	9	12.1	3.3	17.5	54.7	12.4
E	8	11.7	3.4	17.3	55.2	12.4
F	12	11.2	2.9	16.2	56.5	13.3
G	3	12.3	3.2	15.2	56.6	12.7
H	16	11.3	3.1	16.5	55.9	13.2
I	15	12.1	2.9	18.6	53.8	12.6
J	6	12.6	4.0	19.0	54.9	9.5
K	6	11.2	2.6	15.5	56.8	13.9
Singificance among groups		**	**	*	*	**

Figures in Table represent ratios (%) of each component to five major fatty acids.
Cultivar Group was classfied on the basis of isozyme genotypes [4].
Analysis of variance was made after the data was transformed to arcsine.
*, ** ; significant at the 5% and 1% levels, respectively.

酸に5％水準で有意差が認められた。これらの群のうち，A群はオレイン酸含有率が最も高く，G群は最も低かった。また，B群，F群およびK群はいずれもパルミチン酸やステアリン酸の含有率が低く，特にK群はリノレイン酸含有率が最も高かった。これら3群に属する27系統のうち22系統は東北地方で観察され(Table 1)，この地方に由来する早生ダイズの低い飽和脂肪酸含有率（Table 4)をもたらしていた。一方，J群はパルミチン酸やステアリン酸の含有率が高く，関東地方に多く観察された（Table 1)。

本実験結果より，日本各地より導入された早生ダイズ在来種および純系分離品種には脂肪酸組成に幅広い変異の存在することが明らかになった。脂肪酸組成は，地域やアイソザイム遺伝子型に基づく品種群間で異っており，その変異の一部はダイズ在来種の系統分化を反映したものとして理解することができた。したがって子実に含まれる脂肪酸組成の解析は，ダイズ在来種の育種素材としての評価にとどまらず，それらの系統分化を追求する有効な指標としても利用することができる。

摘　　要

日本の早生ダイズ126系統の子実中の脂肪酸組成を解析した。結果は以下のように要約される。

1）検出された主な脂肪酸はパルミチン酸，ステ

アリン酸，オレイン酸，リノール酸およびリノレイン酸の5種類であった。これらのうち，リノール酸が最も含有率が高かった。

2）5種類の脂肪酸のうちオレイン酸で供試系統間の変異性が最も大きかった。また，オレイン酸とリノール酸およびオレイン酸とリノレイン酸の含有率の間に負の相関関係が，リノール酸とリノレイン酸およびパルミチン酸とステアリン酸の含有率の間に正の相関関係が認められた。

3）起源の異なる二つの極早生群で脂肪酸組成が異なった。主に北海道東部や東北北部に由来するI型はオレイン酸含有率が高く，全国各地に由来するII型はオレイン酸を除く他の脂肪酸含有率がI型に比べて高かった。

4）脂肪酸組成は，在来種の栽培地域やアイソザイム遺伝子型に基づく品種群の間で異なった。特に東北地方の早生ダイズには，パルミチン酸やステアリン酸の含有率の低い在来種および純系分品種が多く含まれた。

謝　辞

本研究を遂行するにあたり，脂肪酸分析法について喜多村啓介博士（農業研究センター）にご指導を賜った。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：北海道の極早生ダイズ在来種の二型性と起源．育雑　**41**(別1)：482-483. 1991

2．阿部　純・三澤為一・大原　雅・平田聡之・島本義也：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．北大農学部農場研究報告　**28**：31-40. 1993

3．HILDEBRAND, D. F. and T. PFEIFFER : Results from crosses of low linolenate soybean mutants. Soybean Genet. Newsl. **18** : 310-311. 1991

4．平田聡之・阿部　純・島本義也：日本およびその近隣諸国における栽培ダイズの遺伝的分化．育雑　**42**（別2）：360-361. 1992

5．MOHAMED, A., H. BHARDWAJ, M. RANGAPPA and N. PEARSON : Fatty acid composition of soybean seeds produced in China and Virginia introduction. Soybean Genet. Newsl. **20** : 203-208. 1993

6．SHARMA, S. R., P. S. PHUL and K. L. AHUJA : Soybean germplasm evaluation : search for low-linolenic lines. Soybean Genet. Newsl. **20** : 79-80. 1993

7．高木　胖・松尾　巧・岸川英利：ダイズ種子のオレイン酸含量とリノレイン酸含量の遺伝．育雑　**36**：163-176. 1986

8．大久保一良：大豆の栄養・機能学，大豆の科学（山内文男・大久保一良編）57-75. pp 199. 朝倉書店．東京. 1992

Phylogenetic Differentiation in Japanese Soybean Landraces with Early Maturity on the Basis of Fatty Acid Composition of Oil in Seeds.

Megumi KANEKO, Toshiyuki HIRATA, Jun ABE and Yoshiya SHIMAMOTO
(Laboratory of Plant Genetics and Evolution, Faculty of Agriculture,
Hokkaido University, Sapporo, 060 Japan)
(Received December 26, 1994)

Summary

Fatty acid composition of oil in soybean seeds was surveyed for 126 landraces and pure-line selections with early maturity introduced from various regions of Japan.

Five fatty acids, palmitic acid (C16 : 0), stearic acid (C18 : 0), oleic acid (C18 : 1), linoleic acid (C18 : 2) and linolenic acid (C18 : 3), were mainly detected using gas chromatography. Of these, oleic acid was the most variable among the accessions tested. A highly significant nagative correlation was observed for ratios of oleic acid vs. linoleic acid and linolenic acid, and a significant positive correlation for ratios of linoleic acid vs. linolenic acid and palmitic acid vs. stearic acid.

Two cultivar groups with extremely-early maturity, Type I and Type II, possessed different fatty acid compositions to each other. Type I landraces, native to eastern Hokkaido and northern Tohoku, exhibited a high percentage of oleic acid. Fatty acid composition also differed significantly among regions and cultivar groups classfied on the basis of isozyme genotypes.

Analysis of fatty acid composition in seeds is useful not only for the evaluation of landraces as breeding materials but also for their phylogenetic study.