

### 「丹波黒」の作物的特性



- 晩生で、蔓化し易い。
- 草姿は大きく、開張型で枝折れし易い。
- 日照に応じた葉の調位運動はほとんど見られない。
- 結莢率が低い。



### 「丹波黒」百粒重の推移

年次	文献	産地	系統名	百粒重(g)
1950	農林水産省「大豆品種特性表」	兵庫	—	47
1950	永田「兵庫農大紀要」	多紀郡, 京都	—	45~66, 40
1953	「但馬分場成績書」	和田山	—	42
1960	川上「農業及園芸」	和田山	—	60
1976	「但馬分場成績書」	多紀郡	—	60
1978	「但馬分場成績書」	多紀郡	—	50~60
1979	「大豆供励会調書」	多紀郡	—	66, 64
1985	「但馬分場成績書」	篠山, 和田山	—	75, 74
1987	「但馬分場成績書」	篠山, 和田山	—	86, 74
1988	「但馬分場成績書」	和田山	兵系黒2号	79
1989	「但馬分場成績書」	和田山	兵系黒3号	72
1990	「但馬分場成績書」	和田山	兵系黒3号	56
1991	「但馬分場成績書」	和田山	兵系黒3号	59
1992	「但馬分場成績書」	和田山	兵系黒3号	81
1994	「北部農技センター成績書」	和田山	兵系黒3号	78



「丹波黒」とその他ダイズ品種との粒大の比較  
横線は1 cmを示す

### 多紀郡及び朝来郡内「丹波黒」収集系統における 収量及び百粒重の変異

収集年次	調査系統数	調査個体数	個別別収量 (g/株)	個別別百粒重 (g)
1977	3	15	30.5 - 80.7	62.8 - 85.5
1978	9	30	30.2 - 86.3	72.4 - 88.2
1979	3	18	24.1 - 67.9	71.9 - 80.1
1980	7	65	25.4 - 93.3	64.3 - 88.9
1981	21	266	12.7 - 86.9	48.2 - 88.4

1981年度 兵庫県農業総合センター 但馬分場成績書より

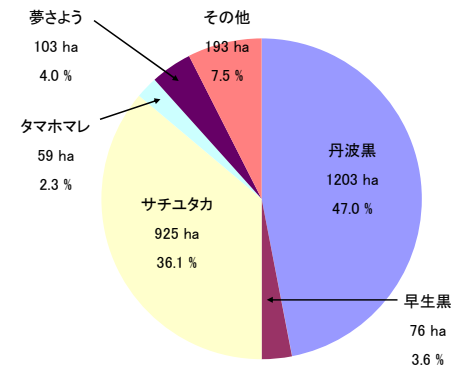
### 兵庫県における「丹波黒」選抜系統の特性

系統名	開花期 (月日)	成熟期 (月日)	草幅 (cm)	倒伏 程度	主茎長 (cm)	主茎節数
兵系黒2号	8.6	11.28	25	1.1	85	19.5
兵系黒3号	8.7	12. 1	32	1.9	83	19.9
在 来	8.7	11.29	33	1.5	77	18.2

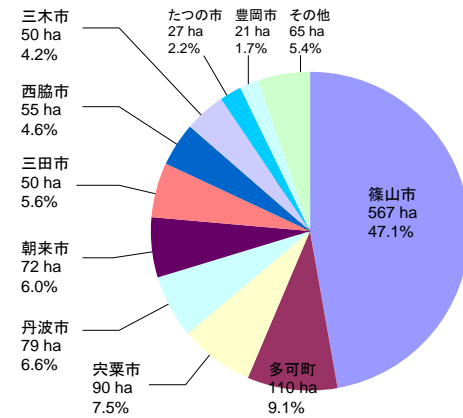
系統名	茎径 (mm)	分枝数	子実重 (kg/a)	同左比率 (%)	百粒重 (g)
兵系黒2号	13.7	9.7	26.0	92	73.0
兵系黒3号	15.1	10.2	29.0	107	75.0
在 来	13.9	9.7	25.0	100	74.5

注) 栽植密度: 75cm x 30 cm, 4.4本/m<sup>2</sup>, 播種: 6月1日

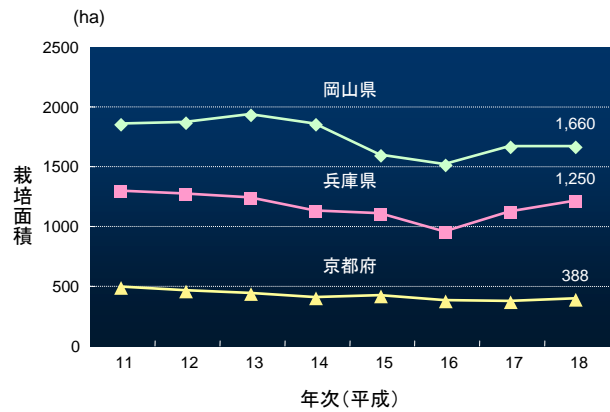


兵庫県で栽培されているダイズ品種とその面積  
平成19年度の品種別作付け面積(合計2,559 ha)

## 2. 「丹波黒」の栽培状況



「丹波黒」の市町別栽培面積  
平成19年度の作付け面積(1203 ha)

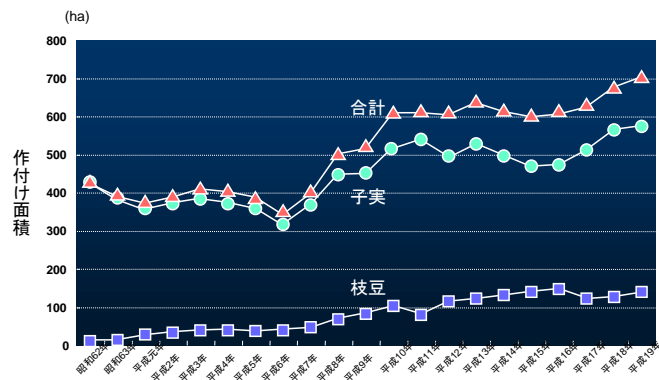


「丹波黒」主産県における栽培面積の推移

### 丹波黒ダイズの収益性

区分	収量 (kg/10a)	粗利益 (千円)	経営費 (千円)	所得 (千円)	労働時間 (時間)	1時間当たり の所得(円)
乾燥ダイズ	180	270	148	121	71	1,704
エダマメ	800	424	125	299	228	1,311

注) 平成13年地域農業経営ハンドブック(兵庫県)に基づく試算

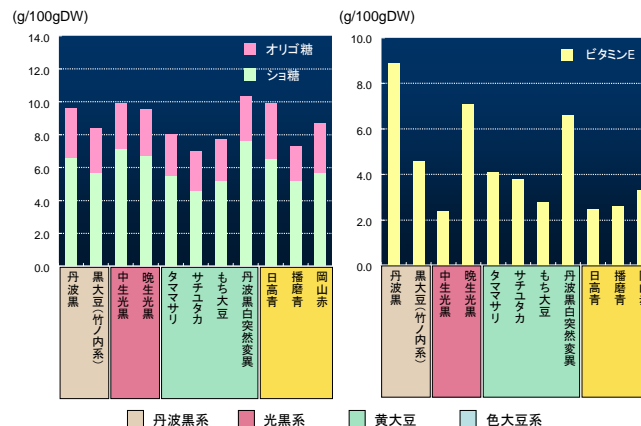


篠山市における丹波黒大豆の作付面積の推移

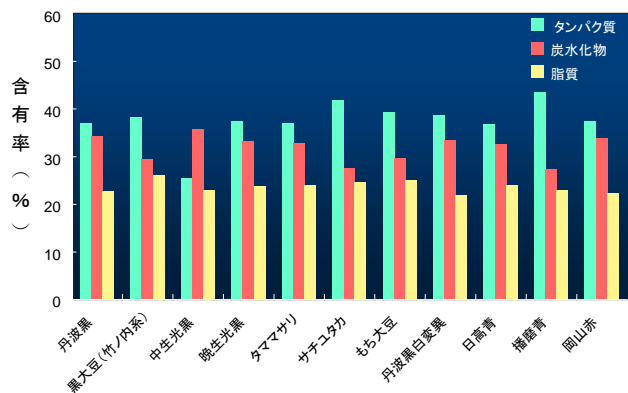
### 3. 「丹波黒」の食品素材としての特徴

### 丹波黒を特徴付ける性質とその内容

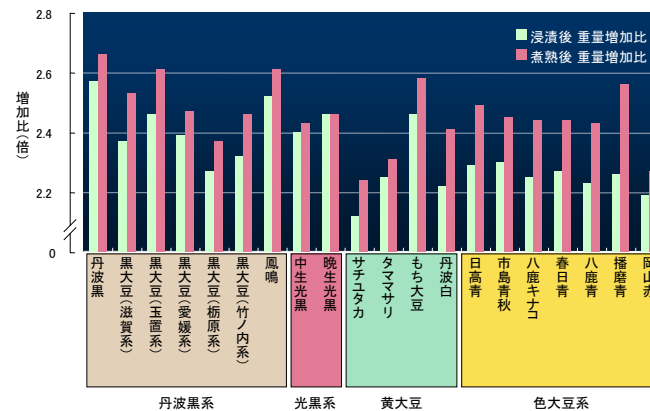
	特徴	関連項目等	内容
外観	粒大	成熟日数	ダイズ品種の中では極大粒
	種皮色	アントシアニン組成	シアニジン-3-グルコシドとデルフィニジン-3-グルコシドの2種類を含む
	種皮表面のろう粉		光黒など他の黒大豆との違いにあげられる項目の一つ
	裂皮のしにくさ		粒大の大きいダイズは裂皮しやすい傾向があるが、「丹波黒」は裂皮が少ない。
煮豆加工適性	柔らかさ	細胞壁多糖類？	煮豆の柔らかさは丹波黒の特に優れた特性だが、成分的には未解明
	風味(おいしさ)	糖組成	シヨ糖やオリゴ糖の含有量が高い。エダマメでは加熱後にマルトース含有量が増加
	煮た時の膨らみ	煮熟時重量増加	粒大の大きいダイズは重量増加比が小さくなる傾向があるが、丹波黒では大粒であるのに重量増加比も大きい。
その他	ビタミンE		他のダイズより含有量が多い傾向
	機能性等		遊離アミノ酸、抗酸化性



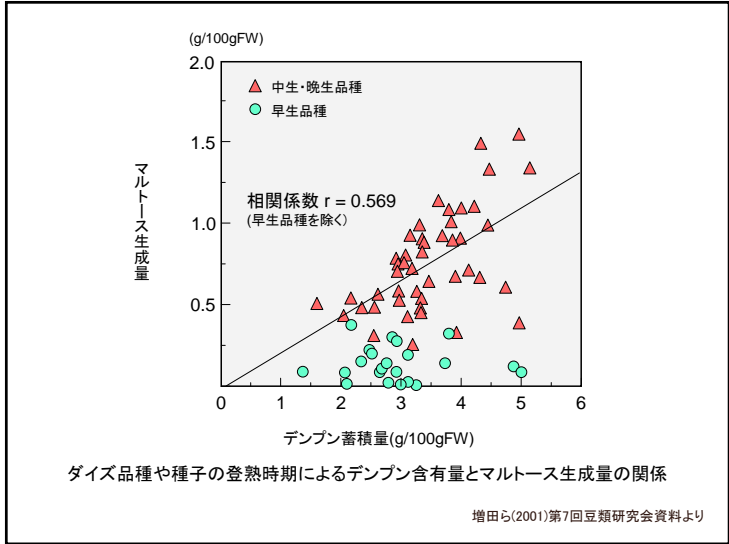
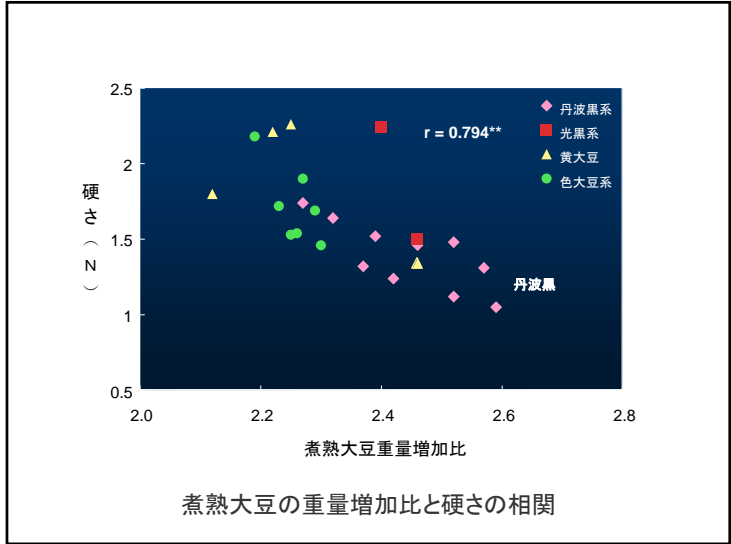
ダイズ品種間での機能性成分含有率の比較



ダイズ品種間での一般成分含有率の比較



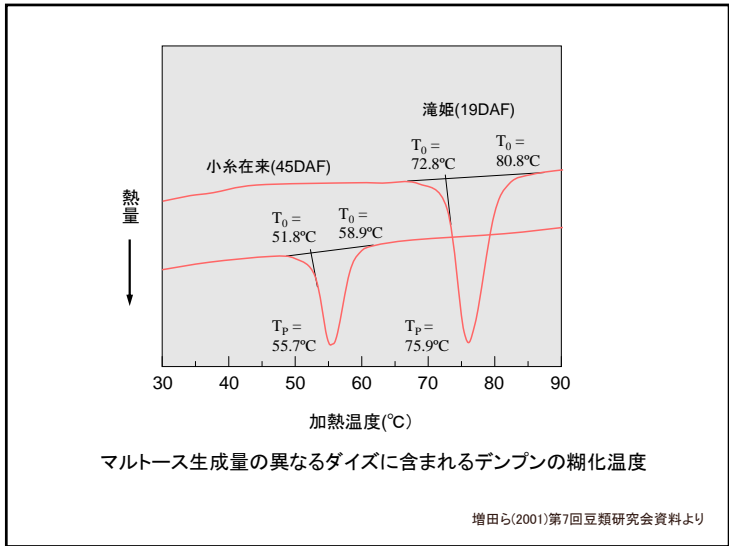
浸漬及び煮熟後重量増加比の品種間差

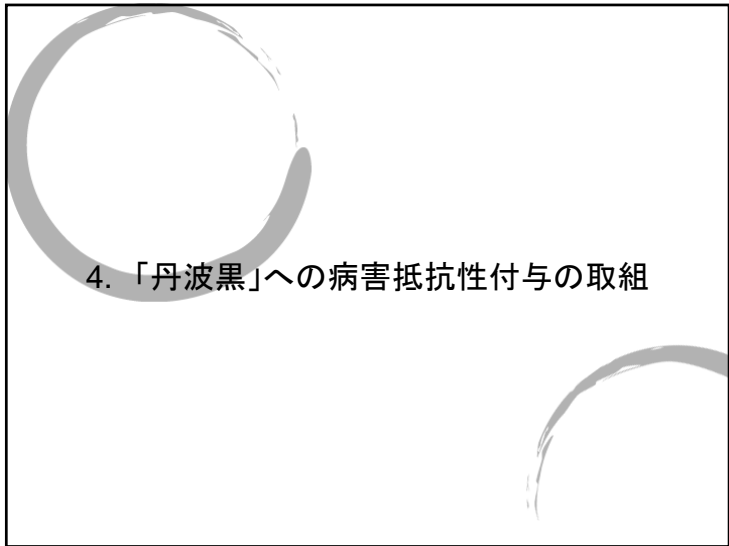
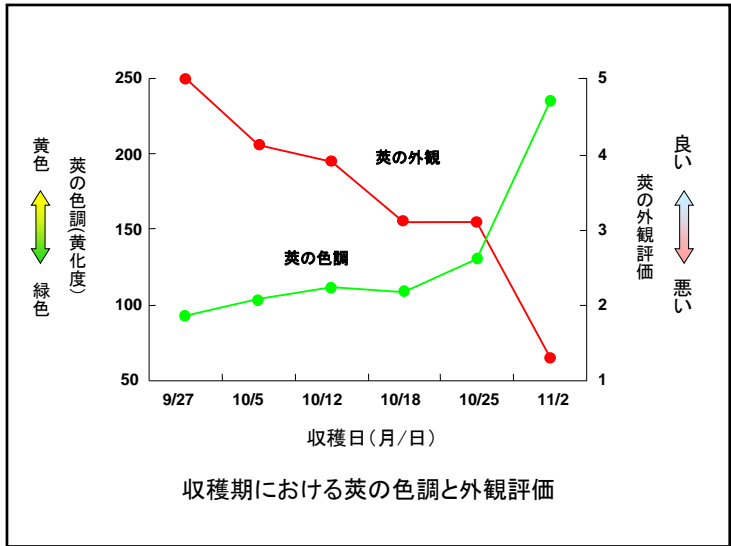
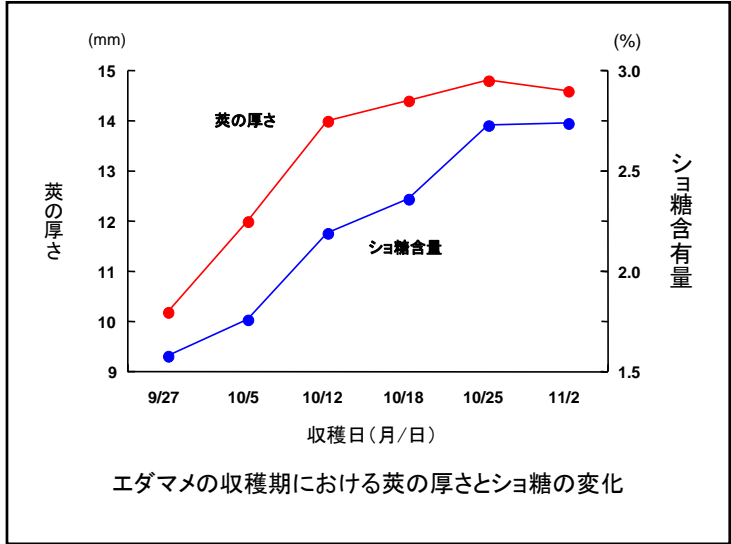


茹でエダマメの糖含量

	糖含量 (g/100gFW)			
	丹波黒	富貴(黄大豆)	福成(茶大豆)	濃姫(黒大豆)
ショ糖	1.76	2.2	2.81	2.29
麦芽糖	1.15	0.26	0.69	0.28

収穫日: 早生エダマメ(7/27)、丹波黒(10/18)  
前処理: ブランチング5分間





ダイズモザイク病



ダイズモザイクウイルス(SMV)の感染による縮葉症状と莢における茶シミ



兵系黒3号

167-3



兵系黒3号

167-3

2007.10.3



兵系黒3号

163-4

167-3

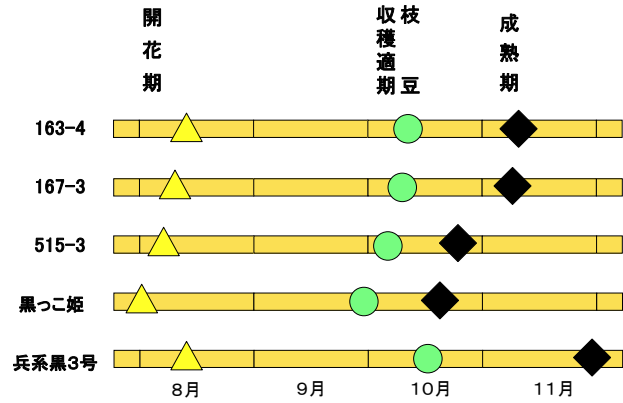
515-3

516-2

黒っこ姫



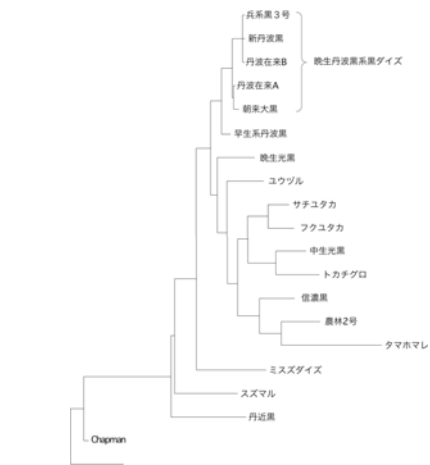
### 育成系統の作期比較



各種ダイズ品種・系統と「兵系黒3号」とのSSR座における多型頻度

品種・系統	調査領域数(a)	多型領域数(b)	頻度(b/a)
波部黒	611	3	0.5
川北	611	11	1.8
中生光黒	603	239	40.4
ワセシロゲ	578	242	41.9
早銀1号	578	270	46.7

### 5. 黒ダイズにおける遺伝的多様性と系統の判別の試み



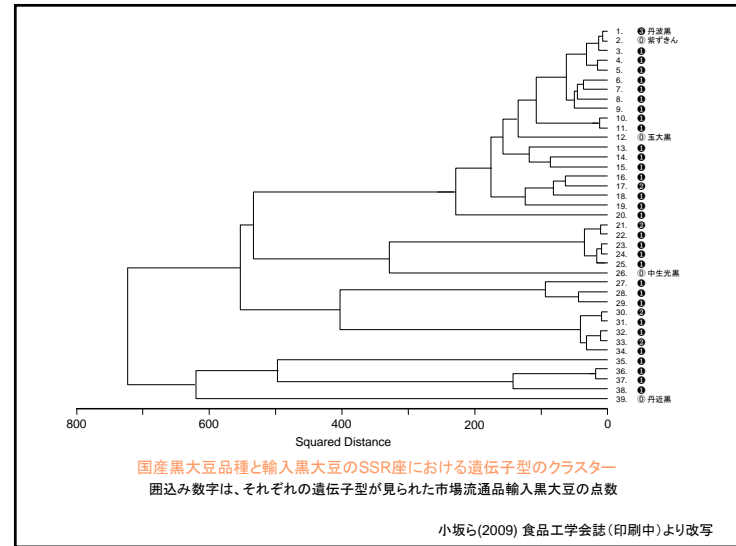
近隣結合法によるSSRマーカーの多型に基づくダイズ品種の系統樹

畠中ら(2008) 作物研究(No. 53)より

### SSRマーカーの種類とその変異性

マーカー名	連鎖群	アリル数	多用度指数	マーカー名	連鎖群	アリル数	多用度指数
Satt200	A1	5	0.478	Satt548	D1a	3	0.431
Satt545	A1	8	0.848	Satt172	D1b	2	0.444
Satt177	A2	5	0.626	Satt005	D1b	5	0.766
Satt409	A2	12	0.866	Satt301	D2	8	0.689
Satt415	B1	2	0.245	Satt269	F	4	0.689
Satt509	B1	3	0.265	Satt131	G	7	0.525
Satt556	B2	3	0.384	Satt288	G	4	0.617
Satt139	C1	6	0.585	Satt345	I	6	0.513
Satt565	C1	3	0.254	Satt001	K	4	0.515
Satt281	C2	7	0.717	Satt462	L	9	0.812
Satt316	C2	6	0.546	Satt175	M	3	0.608
Satt368	D1a	5	0.660				

畠中ら(2008) 作物研究(No. 53)より



### 中国産黒大豆のSSRマーカーによる解析

産地	江蘇省A	江蘇省B	江蘇省C	江蘇省D	江蘇省E	安徽省A	安徽省B	山東省	四川省	雲南省	不明A	不明B
マーカー	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Satt590	A A A A A	A A A A A	A A A A A	A A A A A	A A A A A	A A A A A	A A A A A	A A A A A	A A A A A	A A A A A	A A A A A	A A A A A
Satt168	B A A A A	B A A A A	B A A A A	B A A A A	B A A A A	B A A A A	B A A A A	B A A A A	B A A A A	B A A A A	B A A A A	B A A A A
Satt288	A E B B B	A C A A A	A C B B B	A C D D D	A D B B B	A D B B B	A D B B B	A D B B B	A D B B B	A D B B B	A D B B B	A D B B B
Satt354	A B A A A	B A A A A	B A B B B	B A B B B	B A B B B	B A B B B	B A B B B	B A B B B	B A B B B	B A B B B	B A B B B	B A B B B
Satt175	A C D D D	E A A A A	A D B A B	A D B A B	A D B A B	A D B A B	A D B A B	A D B A B	A D B A B	A D B A B	A D B A B	A D B A B
Satt301	A A A A A	A A A A A	A A A A A	A A A A A	A A A A A	A A A A A	A A A A A	A A A A A	A A A A A	A A A A A	A A A A A	A A A A A
Satt316	A A A A A	A A A A A	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B
Satt269	B A A A A	A A A A A	A B A B B	A B A B B	A B A B B	A B A B B	A B A B B	A B A B B	A B A B B	A B A B B	A B A B B	A B A B B
Satt345	A B B B B	A A A A A	A B A A A	A B A A A	A B A A A	A B A A A	A B A A A	A B A A A	A B A A A	A B A A A	A B A A A	A B A A A
Satt548	A D A A A	A A A A A	A C B B B	A C B B B	A C B B B	A C B B B	A C B B B	A C B B B	A C B B B	A C B B B	A C B B B	A C B B B
Satt415	A A A A A	A A A A A	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B
Satt556	B A B B B	A B A A A	A B A B B	A B A B B	A B A B B	A B A B B	A B A B B	A B A B B	A B A B B	A B A B B	A B A B B	A B A B B
Satt554	A B B B B	A B A A A	A C B B B	A C B B B	A C B B B	A C B B B	A C B B B	A C B B B	A C B B B	A C B B B	A C B B B	A C B B B
Satt564	A A A A A	A A A A A	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B	A C A B B
Satt586	B A A A A	A A A A A	A D A B B	A D A B B	A D A B B	A D A B B	A D A B B	A D A B B	A D A B B	A D A B B	A D A B B	A D A B B
Satt303	B B B B B	A A A A A	A D B C C	A D B C C	A D B C C	A D B C C	A D B C C	A D B C C	A D B C C	A D B C C	A D B C C	A D B C C
Satt273	A C A A A	B A A A A	A D B C C	A D B C C	A D B C C	A D B C C	A D B C C	A D B C C	A D B C C	A D B C C	A D B C C	A D B C C
Satt141	A A B B B	A A A A A	A C B A B	A C B A B	A C B A B	A C B A B	A C B A B	A C B A B	A C B A B	A C B A B	A C B A B	A C B A B

注 1) 各産地ごとに5粒からDNAを抽出して、SSRマーカーによる解析を行った。  
 2) 表中のAは国内産主要「丹波黒」系統と同一の多型を示す。  
 3) 黄色の網掛けは、全てのマーカーでの多型が国内産主要「丹波黒」系統と同一の粒を示す。

中国産の黒ダイズは同一産地内で多様な遺伝子型が観察される。  
 最も効率的な解析が行えるマーカーセット: Satt590, Satt168及びSatt288

小坂ら(2009) 食品工学会誌(印刷中)より改寫

### 兵庫県におけるダイズ遺伝資源の収集と保存



- 丹波在来種等黒ダイズ系統
  - 本県収集保存系統 約40系統
  - 種皮色変異系統 5系統
  - (独)農業生物資源研究所・ジーンバンクよりの取寄せ系統 24系統
- 青大豆等在来色ダイズ系統
  - 本県収集保存系統 46系統
- 「丹波黒」を交配親とする組換え自殖系統集団 3集団

## 謝辞

今回の発表にご指導・協力をいただいた方々(敬称略)とその内容

(独)農研機構・作物研究所

増田 亮一 エタマメの特性等

(独)農研機構・北海道農業研究センター

石本 政男 黒タイズ遺伝資源のSSR解析

フジッコ株式会社 商品開発室

戸田 登志也 流通黒大豆のDNA診断

小坂 英樹 同上

兵庫県農林水産技術総合センター・作物部

曳野 亥三夫 兵系黒3号の育成等