作物研究所研究報告　4，45－58（2003.2）
（作物研報）

高リグナン含有ごま新品種「ごまぞう」の育成

安本知子・勝田眞澄・杉浦　誠・奥山善直[*1]・本田　裕[*2]・古明地通孝[*1]

抄　録

機能性リグナンの含有量が高く、収量性の高いごま新品種「ごまぞう」を育成した。本品種は、ペルー原産の白ごま系統「Toyama016」と中国原産でリグナン含有量の高い灰白ごま系統「H65」の交配を行い、系統選抜法により選抜固定したものである。「ごまぞう」に含まれる機能性リグナン類（セサミン、セサモリン）の含有量は在来系統「真瀬金」の約2倍で、ラットの食餌実験によって肝臓の脂肪酸代謝酵素の活性向上効果を認めた。本品種は、機能性を付加価値とする地域特産物開発の素材として、国産ごまの栽培振興に貢献できる品種である。2002年に「ごまぞう」と命名し、ごま農林1号として命名登録が公表され、種苗登録への出願を行った。

キーワード：ごま、新品種、セサミン、セサモリン、機能性

Abstract

“Gomazou”, a new sesame variety with high sesamin and sesamolin seed content was selected from the progeny of a cross between “Toyama016” and “H65.” It contains roughly twice as much lignan as “Masekin.” A new variety, “Gomazou” is recognized as having functional activity affecting the lipid metabolism with productivity preferable for domestic production. “Gomazou” was officially registered as “Sesame Norin 1” in 2002 by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries.

Key Words: sesame, *Sesamum indicum* L., new variety, sesamin, sesamolin, functional food

平成14年12月24日受付　平成15年1月31日受理
[*1] 元　農業研究センター
[*2] 現　北海道農業研究センター

緒　言

ゴマ（*Sesamum indicum* L.）はゴマ科（Pedaliaceae）ゴマ属の一年生草本で、サバンナ農耕地帯で栽培化され、古代から世界各地で栽培されてきたアフリカ原産の油糧作物である。日本でごまが栽培されるようになったのもかなり古く、中国や朝鮮半島からの渡来人によってもたらされ、天平時代にはすでに西日本の各地で栽培されていたとの記録がある。わが国におけるごまの栽培は、江戸時代の初めには東北地方にまで拡大し、愛知県や和歌山県、茨城県などを中心に栽培され、なたね、えごまとともに重要な油糧作物のひとつであった（小林1986）。

食品としてのごまに関しては、食品化学や生化学的な面からの研究が近年急速に進展しており、とくに、ごま種子に含まれる脂溶性リグナン類であるセサミンおよびセサモリンについては、抗酸化性（Akimoto *et al*. 1993、Kang *et al*. 1998、Yamashita *et al*. 1992）や、抗発がん性（Hirose *et al*. 1992）、血圧降下作用（Matsumura *et al*. 1995、1998）、血清の脂質を低下させる作用（Ashakumary *et al*. 1999、Hirata *et al*. 1996、Hirose *et al*. 1991、Ogawa *et al*. 1995）などの機能性を有することが報告されている。

このような背景の中で、ごまは栄養特性に優れた植物性油脂であるとともに、健康機能性の高い食品のひとつとして消費者に認識されるようになってきた。また、種子から抽出したリグナン類を利用した健康食品など、ごまを利用した多様な製品の開発も行われ、食品としてのごまの国内消費は増加傾向にある。現在国内では年間約15万トンのごまが消費されているが、そのほとんどは、価格の安い海外からの輸入によって賄われている（Oil World Annual 2001）。

一方、国内におけるごまの栽培面積は農業の近代化とともに激減してきた。ごまは栽培の機械化が困難な作物で、特に収穫作業が集中するため大面積での栽培が難しいことも生産面積の減少に拍車をかけている。平成12年度の国内におけるごまの栽培面積は約120ヘクタールで、鹿児島県や沖縄県などごく一部の契約栽培農家を除いて、自家消費や地場消費を目的とした小規模な栽培が残るだけとなっている。しかし、国産ごまは希少性や品質の良さから、比較的高価格で取引され、根強い消費ニーズも存在している。

そこで、衰退した国産ごまの栽培復興を目指し、ごまの健康機能性をさらにアピールでき、高い付加価値によって地域の特産物や新たな加工品の素材となる新規作物として、高リグナン含有ごま品種の開発を行った。

本品種は、農林水産省の大型別枠プロジェクト研究「新需要創出」（平成 3 年-12年度）により育成されたものである。

Ⅰ　育成経過

「ごまぞう」は、種子中の脂溶性リグナンであるセサミン、セサモリン含有量の向上を目標に育成した。

育成系譜と選抜経過は図 1 および表 1 に示す。セサミン、セサモリン含有量は、種子の80%エタノール抽出物をHPLCで定量する簡便法（Shirato-Yasumoto *et al*. 印刷中）によって測定した。旧農業研究センターにおいて農林水産ジーンバンク等に保存されていたゴマ遺伝資源のセサミン、セサモリン含有量のスクリーニングを行った結果、南中国原産の熱帯型系統「H65」（JP番号93754）の含有量が在来系統の 2 倍以上であり、圃場における採種が可能な系統であることを見出した。

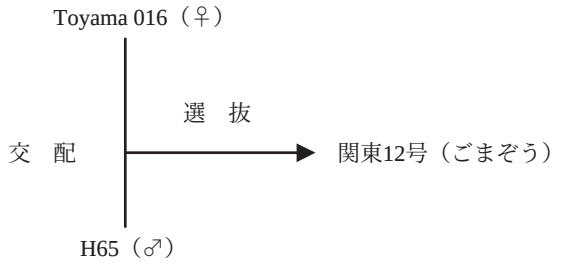

図 1　「ごまぞう」の系譜

表 1　選抜経過一覧

	年　次	平5	平6	平7	平8	平9	平10	平11	平12	平13
	世　代	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6	F_7	F_8	F_9
栽植	系統群数				1	1	1	1	1	1
	系統数		4	26	2	6	3	4	7	5
	個体数	4	312	2080	160	1062	156	120	560	535
選抜	系統群数			1	1	1	1	1	1	1
	系統数		4	1	1	1	1	1	1	1
	個体数	4	26	2	6	3	4	7	5	

平成 4 年度に、富山大学より分譲され農林水産ジーンバンクに保存されていたペルー原産の白ゴマ系統「Toyama016」（JP番号80768）を母本として、高リグナン含有系統「H65」を交配した。平成 5 年度に、F_1 個体を養成し、平成 6 年度に F_2 集団よりリグナン高含有個体の選抜を行った。以後、系統育種法で選抜固定を図ってきたものである。

平成11年度より生産力予備試験を行い、高リグナン含有系統であることを確認し、平成12年度に地方系統番号「関東12号」を付与した。平成13年度から地域適応性試験に供試し、セサミンとセサモリンの含有量が安定して高いことを確認した。

平成14年に「ごま農林 1 号」として命名登録を行い、品種登録出願（出願番号第14904号）を行なった。同年の世代は F_{10} である。

II　特性の概要

1　形態的特性

「ごまぞう」の草丈は、親品種である「H65」および、「Toyama016」に比べやや低く、「真瀬金」と同程度の“ 中 ”に分類される。分枝は“ 下位分枝型 ”で、葉の型は“ 3 裂葉 ”、葉腋当たりの花数は 1 個でさくは 2 心皮 4 房室である。花冠の色は“ ピンク ”、下唇奥の色は“ 黄ピンク ”である。

種皮色は“ 褐色 ”、粒大は「真瀬金」とほぼ同じ“ 中 ”である（表 2 ）。

2　生態的特性

「ごまぞう」の開花期は、「真瀬金」とほぼ同じで、成熟期は「真瀬金」よりやや遅い“ やや晩 ”である。耐倒伏性、脱粒性は“ 中 ”である。脱葉性は“ やや難 ”で、成熟期に葉が黄化

表 2　形態的特性

系統名または品種名	草丈	分枝型	葉形	最下着さく位置	葉腋当花数	花冠の色	下唇奥の色	種皮色	粒の大小
ごまぞう	中	下位	3裂葉	中	1	ピンク	黄ピンク	褐	中
標）真瀬金	中	非	全縁	低	3	ピンク	黄	黄褐	中
比）H65	高	下位	裂鋸葉	中	1	ピンク	黄ピンク	白	大
比）Toyama016	高	多	3裂葉	高	1	薄ピンク	黄ピンク	灰白	極小

しにくい。（表3）。

障害抵抗性は、病害罹病性の高い系統を対照とし、圃場における発生を観察して系統間で比較した。モザイク病抵抗性は、圃場における発生はほとんど観察されず“強”と判定した。萎凋病は、若干の発生が見られるため、まったく発生が観察されなかった抵抗性系統に比べてやや弱い“中”と判定した（表4、表5）。

3　品質特性

リグナン類であるセサミンやセサモリンの含有量は、「真瀬金」に比べて約2倍である。種皮色は褐色で、「真瀬金」に比べて種皮色における濃淡の変異が大きく、着色の均一性は不良である（表6）。

表3　生態的特性（育成地：平成13年度）

系統名または品種名	開花期	成熟期	耐倒伏性	脱粒性	脱葉性	モザイク病抵抗性	萎凋病抵抗性
ごまぞう	中	やや晩	中	中	やや難	強	中
標）真瀬金	中	中	やや弱	やや易	易	強	強
比）Toyama016	中	やや晩	弱	やや易	やや難	強	強
比）H65	晩	晩	やや強	中	難	強	強

表4　圃場における病害の発生程度（育成地：平成13年度）

系統名または品種名	発病株発生率（%）	
	モザイク病罹病株	萎ちょう病罹病株
ごまぞう	0	2
真瀬金	0	0
Toyama016	0	0
H65	0	0
SPG−14[1)]	100	0
92−27−4[2)]	0	15

[1)] モザイク病に罹病性が高いパキスタンから導入された遺伝資源（特性評価基準：弱）

[2)] 萎ちょう病の発生頻度が高いわい性系統（特性評価基準：弱）

表5　品質特性（育成地：平成13年度）

系統名または品種名	セサミン含有量	セサモリン含有量	着色の均一性
ごまぞう	高	高	不良
標）真瀬金	低	低	良
比）Toyama016	中	低	良
比）H65	高	高	不良

表6　生育調査成績

系統名または品種名	試験年次	開花期（月日）	成熟期（月日）	草丈（cm）	最下着さや位置（cm）	分枝数（本）
ごまぞう	平11	7.19	9.08	177	61	1.8
	平12	7.29	9.14	180	72	4.9
	平13	7.18	9.18	139	54	4.3
	平均	7.21	9.13	165	62	3.7
標）真瀬金	平11	7.18	9.02	169	49	0
	平12	7.23	9.07	167	43	0.4
	平13	7.16	8.28	141	49	0.4
	平均	7.19	9.01	159	47	0.3
比）Toyama016	平11	—	—	—	—	—
	平12	7.23	9.11	200	68	3.3
	平13	7.17	9.02	154	54	2.7
	平均	7.20	9.07	177	61	3.0
比）H65	平11	—	—	—	—	—
	平12	8.28	10.13	196	147	10.5
	平13	8.25	10.06	154	115	6.4
	平均	8.27	10.10	175	131	8.5

[注)] 平成13年は旱魃年のため、平年に比較して草丈の伸長量が非常に小さかった。

III　育成地における試験成績

平成11年度から13年度に実施した生産力検定試験における生育調査の結果を表６に示す。育成地における生産力検定試験では、茨城県南部で多く栽培されている金ごま在来系統の「真瀬金」を対照品種として試験を行った。

生育ステージの基準は、最初に開花が観察された日を開花始とし、系統内における半数の個体が開花した日を開花期とした。成熟期は、下位のさく果が初めて裂開した時期とした。

「ごまぞう」の開花期は「真瀬金」とほぼ同じであるが、成熟期はやや遅い。これは、「ごまぞう」は無限伸育性の傾向が強く開花期間が長いためと考えられる。草丈は「真瀬金」が159cmであるのに対して、165cmでやや高い。また、地際から主茎の最下位さくまでの高さである最下着さく位置は「真瀬金」が47cmであるのに対して62cmで高い。「真瀬金」は非分枝型であるが、「ごまぞう」は分枝数が多い“下位分枝型”である。

「ごまぞう」の子実収量は「真瀬金」対比で115であり、３ヵ年を通じて多収性を示した。千粒重は「真瀬金」とほぼ同じである。セサミン含有量は、「真瀬金」の2.3倍、セサモリン含有量は1.6倍で、高リグナン含有系統の「H65」とほぼ同等の含有率である（表７）。

固定度調査の結果（表８）より、開花期、成熟期、草丈、最下着さく位置、主茎さく数、分枝数、千粒重、セサミン含有量、セサモリン含有量の平均値および変動係数より、「ごまぞう」は実用的に十分固定していると推定できた。

表７－１　収量および収穫物品質調査成績

系統名または品種名	試験年次	子実重量（kg/a）	同左比	千粒重（g）	セサミン含有量（mg/g）	同左比	セサモリン含有量（mg/g）	同左比
ごまぞう	平11	14.2	125	―	10.1	246	4.4	200
	平12	7.3	95	2.4	8.7	235	3.9	144
	平13	15.4	124	2.4	8.2	210	4.0	143
	平均	12.3	115	2.4	9.0	231	4.1	162
標）真瀬金	平11	11.4	100	―	4.1	100	2.2	100
	平12	7.7	100	2.3	3.7	100	2.7	100
	平13	12.4	100	2.5	3.9	100	2.8	100
	平均	10.5	100	2.4	3.9	100	2.6	100
比）Toyama016	平11	―	―	―		―		―
	平12	5.9	77	2.5	5.2	141	0.4	15
	平13	11.0	89	2.5	5.9	151	0.2	7
	平均	8.5	83	2.5	5.6	146	0.3	11
比）H65	平11	―	―	―	―	―	―	―
	平12	0.2	3	0.9	10.1	273	4.2	156
	平13	0.3	2	0.9	8.8	226	4.6	164
	平均	0.3	3	0.9	9.5	249	4.4	160

表７－２　耕種概要（谷和原畑圃場における生産力調査）

試験年度	播種月日	畦間（cm）	株間（cm）	１株本数	施肥量（kg/a） N	P_2O_5	K_2O	１区面積（m^2）	区制
平11	5.26	45	15	1	7	10.5	7	50.4	2
平12	5.30	45	15	1	7	10.5	7	33.6	4
平13	5.29	45	15	1	7	10.5	7	50.4	4

表8　固定度調査成績

品種名または系統名	個体数	開花期（月日）	成熟期（月日）	草丈（cm）			最下着さく位置（cm）			主茎のさく数			主茎を含めた分枝数（本）			千粒重（g）	セサミン含有量（mg/g）	セサモリン含有量（mg/g）
				系統内平均	標準偏差	変異係数（%）	系統内平均	標準偏差	変異係数（%）	系統内平均	標準偏差	変異係数（%）	系統内平均	標準偏差	変異係数（%）	系統内平均	系統内平均	系統内平均
ごまぞう−1	10	7.20	9.17	130.2	10.8	8.3	45.1	5.0	12.4	57.3	5.7	9.9	4.7	1.1	22.5	2.4	7.9	3.6
−2	10	7.20	9.18	130.1	10.3	7.9	48.7	3.7	9.2	57.2	9.2	16.0	5.2	0.8	15.2	2.4	7.3	3.5
−3	10	7.21	9.17	121.9	6.8	5.6	45.9	5.6	15.1	53.3	6.8	12.7	5.5	1.2	21.4	2.3	7.8	3.6
−4	10	7.21	9.17	121.0	4.6	3.8	41.1	4.7	12.3	55.2	6.2	11.2	5.0	1.2	23.1	2.3	7.9	3.8
−5	10	7.21	9.17	128.8	8.9	6.9	43.1	4.0	10.3	55.0	5.2	9.5	4.7	1.3	26.6	2.3	8.1	3.8
系統間平均		7.21	9.17	126.4			44.8			55.6			5.0			2.3	7.8	3.7
標準偏差				4.6			2.9			1.7			0.3			0.1	0.3	0.1
変異係数（%）				3.6			6.4			3.0			6.8			2.3	3.8	3.7
真瀬金−1	10	7.17	8.29	130.7	6.8	5.2	38.3	5.1	13.3	141.3	17.6	12.5	2.0	0.9	47.1	2.4	3.4	2.7
−2	10	7.19	8.30	126.9	6.0	4.7	30.1	4.4	14.7	103.3	13.5	13.1	1.6	1.0	60.4	2.3	4.8	2.9
−3	10	7.17	8.28	127.0	3.1	2.4	37.6	4.7	12.6	114.7	15.4	13.5	1.5	1.3	84.6	2.4	3.5	2.7
−4	10	7.16	8.30	139.2	6.4	4.6	42.6	4.2	9.9	119.4	16.6	13.9	1.9	1.3	67.7	2.4	3.9	2.9
−5	10	7.17	8.30	131.5	5.4	4.1	33.8	8.1	24.0	137.0	19.6	14.3	1.3	0.7	51.9	2.4	4.3	2.6
系統間平均		7.17	8.29	131.1			36.5			123.1			1.7			2.4	4.0	2.8
標準偏差				5.0			4.7			15.8			0.3			0.0	0.6	0.1
変異係数（%）				3.8			13.0			12.8			17.4			1.9	14.6	4.9
Toyama016		7.17	9.08	151.7			45.8			67.4			4.8			2.6	5.2	0.1
H65		9.05	10.30	152.3			133.7			6.0			6.7			0.9	8.8	4.6

注）平成13年5月29日播種。耕種概要は表7-2参照。

Ⅳ　地域適応性試験の成績

栽培地による「ごまぞう」の生育特性の違いを明らかにするため、平成13年度に全国9ヵ所で地域適応性試験を実施した。対照品種として、試験地域で栽培されている在来系統を供試し、慣行法による栽培を行って生育特性を比較した。

開花期はどの地域においても対照品種と同程度であった。育成地では、対照系統より終花期や収穫期が晩生であったが、地域によっては熟性に明瞭な差がみられなかった。分枝の多少は地域によって変動があったが、いずれの地域でも「ごまぞう」は下位分枝型で、最下着さく位置は対照品種より高い。「ごまぞう」の生育特性は、育成地とほぼ同様の傾向が見られた（表9）。

収量は地域間での変動が大きいが、「ごまぞう」の収量は対照品種と同等か多収であった。種皮色は褐色で着色の安定性は不良であるが、開花後期に摘心を行った試験地の収穫物は種子着色の均一性に優れており、未熟さくを除去することで品質が向上する可能性が示唆された。千粒重は、対照品種と同等であった。作物研究所において、各試験地の収穫物のセサミン・セサモリン含有量を分析した結果、セサミン含有量は8.0〜10.9mg／g種子重、セサモリン含有量は3.4〜4.5mg／g種子重で、高リグナン系統としての特性は安定していることが明らかになった（表10）。

表９　生育調査成績（平成13年）

試験場所	供試系統	開花期	終花期	収穫期	草丈（cm）	分枝[*2]	最下着さく位置（cm）
つくば	ごまぞう	7.18	9.10	9.18	139	多	54
	対照）真瀬金	7.15	8.29	8.30	141	無	49
茨城県岩井市	ごまぞう	7.14	8.04[*1]	8.27	152	無	49
静岡県	ごまぞう	7.25	9.11	9.11	150	多	66
	対照）真瀬金	7.26	9.11	9.11	160	無	22
三重県	ごまぞう	7.02	8.18	8.20	110	中	30
	対照）金ゴマ	7.02	8.18	8.24	115	中	30
福岡県	ごまぞう	7.15	8.08	8.13	120	多	65
	対照）加賀白	7.15	8.08	8.20	120	中	74
高知県（農業技術センター）	ごまぞう	7.28	8.25	9.17	134	多	62
	対照）真瀬金	7.25	8.22	9.04	140	無	42
高知県香美郡	ごまぞう	7.13	7.29	8.19	165	多	50
	対照）真瀬金	7.10	7.25	8.11	150	無	40
鹿児島県（大隅支場）	ごまぞう	8.18	9.22	10.06	140	無	26
	対照）喜界在来	8.16	9.11	10.04	144	多	37
鹿児島県（喜界島）	ごまぞう	7.25	8.17	8.31	104	中	57
	対照）喜界在来	7.20	8.10	8.21	107	中	40

[*1] 花穂の芯止めを行った日

[*2] 分枝　1<：無　1-3：中　3<：多

表10-１　収量および収穫物調査成績（平成13年）

試験場所	供試系統	収量（kg/10a）または（g/株）	種皮色	千粒重（ｇ）	セサミン含有量*（mg/g）	セサモリン含有量*（mg/g）
つくば	ごまぞう	154	褐	2.4	8.2	4.0
	対照）真瀬金	124	黄褐	2.5	3.9	2.8
茨城県岩井市	ごまぞう	18g/株	褐	2.4	10.3	4.5
静岡県	ごまぞう	33g/株	褐	2.4	9.1	3.8
	対照）真瀬金	15g/株	黄褐	2.5	4.3	2.8
三重県	ごまぞう	4.1g/株	薄茶	2.3	10.9	4.3
	対照）金ゴマ	20	黄茶	2.1	3.3	2.3
福岡県	ごまぞう	10g/株	黄金	2.7	8.0	3.9
	対照）加賀白	7g/株	白	2.9	3.3	2.0
高知県（農業技術センター）	ごまぞう	―	赤褐	2.6	8.2	4.0
	対照）真瀬金	―	黄	2.6	3.8	2.5
高知県香美郡	ごまぞう	192	白薄茶	2.7	9.2	3.4
	対照）真瀬金	140	黄	2.3	3.5	2.2
鹿児島県（大隅支場）	ごまぞう	122	薄茶	2.7	9.3	4.1
	対照）喜界在来	128	白	2.2	2.4	3.2
鹿児島県（喜界島）	ごまぞう	95	茶	2.4	10.4	3.4
	対照）喜界在来	95	乳白	2.2	4.0	2.9

* 収穫物のセサミン、セサモリン含有量は、作物研究所において分析を行った。２反復平均。

表10-2　耕種概要

試験地域	試験場所	播種月日	施肥量	耕種方法	1区面積および区制
つくば	つくば市観音台	5.29	6-9-6成化 117kg/10a	黒マルチ、株間15cm、畦間45cm	50.4m^2、4区制
茨城県	岩井市	6.07	ねぎ跡無施肥	株間23cm芯止め栽培	
静岡県	御殿場市	5.30	堆肥3ｔ/10ａ 15-15-10化成 40kg/10ａ	黒マルチ畦幅110cm通路60ｃｍ 条間20cm株間40cmの二条千鳥×2列、2株	
三重県	度会郡紀勢町	5.19	2.8-3.8-2.0化成 100kg/10a	黒マルチ株間20cm、畦間50cm、	
福岡県	八女郡黒木町	6.01	堆肥2ｔ/10a 48-40化成 10kg/10a	黒マルチ、株間25cm、畦間20cm	
高知県（農業技術センター）	南国市	6.16	NPK10-8-10 10kg/10a	黒マルチ、株間25cm、畦間45cm	2.4m^2、2区制
高知県	香美郡	5.19	バーク堆肥200kg/10a、 15-15-10化成 80kg/10a	黒マルチ、株間25cm、畦間45cm	
鹿児島県（大隅支場）	肝属郡串良町	7.16	堆肥100kg/10a、 基肥3-10-10化成 10kg 追肥 NK-3:0.1kg	マルチ無し	2区制
鹿児島県（喜界島）	大島郡喜界町湾	5.26	堆肥4,000kg/10a	株間14cm、畦間40cm	

V 「ごまぞう」におけるリグナン類含有量の安定性と機能性

地域適応性試験の結果より、「ごまぞう」のセサミン、セサモリンの含有量は栽培地域によらず安定して高いことが明らかになった。しかし、ごま種子中のセサミン、セサモリンの含有量は登熟ステージによっても変動することが報告されている（Tashiro *et al*. 1991、安本ら1993）。そこで、収穫時期による成分含有量の変動について調査した。最下位のさくが裂開した日を成熟日として、その一週間前から一週間ごとに収穫した子実におけるセサミン・セサモリン含有量を測定した。子実重は成熟日を最大として、さくの裂開が進むのに伴って急速に減少する（図2）。また、セサミン含有量はいずれの品種においても成熟が進むのに伴って減少する傾向が認められるが、「ごまぞう」は全登熟期間を通じて高いセサミン含有量を保っていた（図3）。セサモリン含有量は、「真瀬金」では収穫の遅れに伴って減少する傾向にあるが「ごまぞう」では変動が小さい（図4）。以上のように、「ごまぞう」のリグナン含有量はいずれの時期においても「真瀬金」より高く、「ごまぞう」は安定して高リグナン含有系統の特性を示した。

リグナン含有量が高い「ごまぞう」の機能性については、種子を食餌に混入して飼育したラットで、肝細胞における脂肪酸代謝酵素活性や、血清中のコレステロールが変動することが報告されている（Yasumoto *et al*. 2001）。ここでは、「ごまぞう」を食餌に20％混入した区のラットでは、セサミンとセサモリンの含有量が約半分の「真瀬金」区より有意に脂肪酸酸化酵素の活性が上昇したことが示された。脂肪酸合成酵素の活性はごまを食餌に添加することによって低下するが、「ごまぞう」と「真瀬金」の間に有意な差は認められなかった。また、血清中の中性脂肪のレベルは「ごまぞう」を食餌に混入したグループで有意に低下していた。これらの結果から、「ごまぞう」は既存のごま品種に比べ、脂肪酸代謝促進機能に優れた系統であることが明らかにされた。

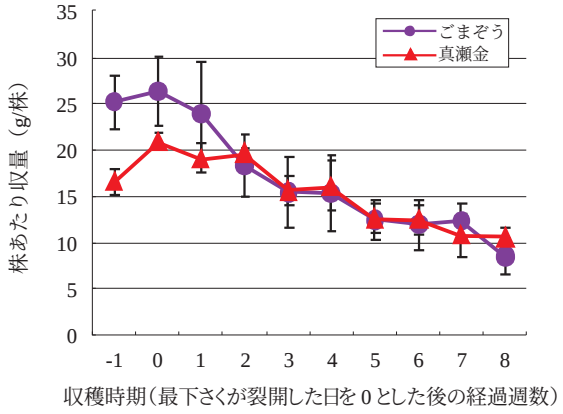

図 2　収穫時期の遅れによる収量の変動

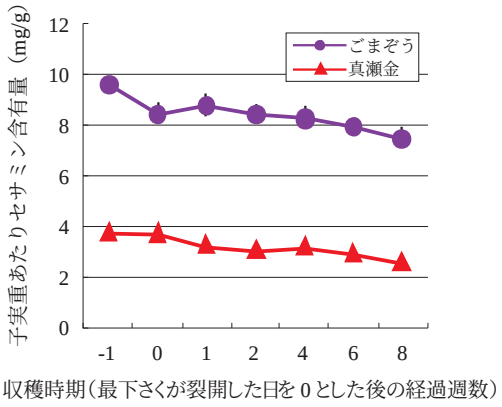

図 3　収穫時期の遅れによるセサミン含有量の変動

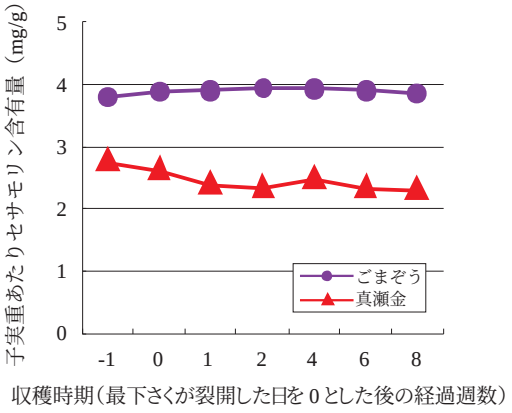

図 4　収穫時期の遅れによるセサモリン含有量の変動

Ⅵ　栽培適地と栽培上の注意

本品種の栽培適地は、播種期から収穫期まで十分な高温が確保できる関東以西である。

ごま栽培における一般的な問題として、初期生育が緩慢なため雑草害が深刻であり、ネキリムシやヨトウムシの被害も多いので、十分な栽培管理が必要である。また、出芽期の低温多湿は苗立ち不良や立ち枯れ病の発生を誘発するので、初期防除に留意して欠株の発生を最小限にすることが安定した収量確保にとって重要である。

Ⅶ　「ごまぞう」による国産ごま栽培振興への展望

「ごまぞう」のセサミン、セサモリン含有量は、国内で栽培されている在来系統「真瀬金」の約 2 倍であるが、国産および輸入ごまを原料とした市販ごま製品におけるセサミン・セサモリン含有量は、「真瀬金」と同程度またはこれより低い（表11）。したがって、「ごまぞう」は高リグナン含有ごまとして、既存のごま製品にはない特徴を有した食品となり得る素材である。

しかし、搾油用としての利用を想定し、圧搾

表11　市販ごまのセサミン、セサモリン含有量

試料番号	種子色	商品形態	購入先	セサミン含有量（mg/g）	セサモリン含有量（mg/g）
ごまぞう	褐	生ごま	谷和原産	8.5	3.9
真瀬金	黄褐	生ごま	谷和原産	3.7	2.6
サンプル 1	白	洗いごま	K食品	3.2	1.5
2	白	煎りごま	株TY	3.5	1.6
3	黒	煎りごま	M社	2.7	2.2
4	白	煎りごま	M社	4.4	1.9
5	黄褐	煎りごま	S社	2.9	0.7
6	白	煎りごま	DS	3.5	1.6
7	黄褐	洗いごま	Kフーズ	3.4	2.3
8	黒	洗いごま	Kフーズ	1.3	1.6
9	白	洗いごま	SK社	3.6	1.7
10	黒	洗いごま	SK社	3.8	2.1
11	黒	生ごま	つくば市農家	0.6	1.6
12	黄褐	生ごま	つくば市農家	3.8	2.7
13	黒	煎りごま	N製油	4.7	2.1
14	黒	生ごま	石岡産	1.0	1.5

絞りによって得られたごま油のセサミン・セサモリンの含有量を調査した結果では、セサミンが絞りかすや沈殿物に残り、製品である油の中に十分に溶解していないことが明らかとなった（表12）。これは、セサミンの親油性がセサモリンに比べて小さいことによっていると考えられる。したがって、「ごまぞう」を搾油用に利用するためには、溶媒抽出などによって種子中のセサミンを効率的に油中へ溶解させる操作が必要になり、現時点では「ごまぞう」の種子そのものを加工した製品が成分特性を生かした利用法としては適当であると考えられる。

表12　ごま油中のセサミン、セサモリン含有量

	ごまぞう	関東1号
供試種子重（g）	500	500
種子中に含まれるセサミン（mg/g）	10.1	4.9
セサモリン（mg/g）	4.4	2.2
圧搾油重量（g）	308.8	315.3
油中に含まれるセサミン（mg/g）	8.6	7.7
セサモリン（mg/g）	6.0	3.7

現在、国内のごま栽培は自家用が中心になっており、農家あたりの平均栽培面積は10アールにも満たない。一部の地域では、搾油業者との契約栽培や、高品質ごまにおける国産志向の高まりからごま栽培が見直され、新規作物としてごまを導入したいという要望は年々増加しているが、国産ごまの価格は輸入ごまの10倍以上となるため、実需者からの需要は限定されている。このような中で、機能性成分の含有量が高い「ごまぞう」は、付加価値の高い地域特産品や加工食品として新規需要の開拓が期待できる素材である。よって、国産ごま栽培の復興に貢献できる新品種として「ごまぞう」を「ごま農林1号」に命名登録し、各地への普及を開始することになった。

Ⅷ　命名の由来

「ごまぞう」は、「ごま」という伝統食品のイメージに因み、親しみやすい響きに合わせて付与した名称である。ローマ字で表記する場合は「Gomazou」とする。

IX　育成従事者

表13　育成従事者

年度	平4	平5	平6	平7	平8	平9	平10	平11	平12	平13
世代	交配	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6	F_7	F_8	F_9
氏　名										
安本　知子	●	―	―	―	―	―	―	―	―	●
勝田　真澄								●	―	●
杉浦　　誠									●	●
奥山　善直		●	―	―	―	―	●			
本田　　裕	●	―	―	―	―	●				
古明地通孝	●									

X　摘　　要

1．「ごまぞう」は、リグナン含有量の向上を目標に、高収性の白ゴマ系統「Toyama016」にリグナン含有量の高い「H65」を交配し、選抜固定を図って育成した系統である。

2．「ごまぞう」のリグナン類（セサミン、セサモリン）含有量は、在来種「真瀬金」の約2倍であり、栽培地に関わらず安定して高い。

3．「ごまぞう」の開花期は、「真瀬金」とほぼ同じで、成熟期は“ やや晩 ”であるが、「H65」に比べ“ 早生 ”で国内での安定した栽培収穫が可能である。子実収量は、「真瀬金」より多収で、粒の大小は“ 中 ”に属し、種皮色は“ 褐色 ”である。

4．本系統は、動物実験により肝機能促進効果が実証された系統であり、機能性食品向けの新素材としての利用や新しい地域特産農産物として有望な系統であることから、命名登録を行い普及利用の拡大を図るものである。

5．「ごまぞう」は、伝統食品である「ごま」のイメージに因み“ 親しみやすい響き ”の名前として命名した。英文表記は「Gomazou」である。

XI　謝　　辞

本品種の育成にあたって、地域適応性試験を分担して頂いた公立試験研究機関、食味試験にご協力頂いたカタギ食品（株）、竹本油脂（株）の方々に厚く感謝する。なお、本品種の育成にあたって、選抜および生産力検定試験などの圃場試験は、旧農業研究センター業務3科および業務2科（現中央農業総合研究センター業務3科および業務2科）の支援により遂行したものである。ここに、深甚の謝意を表する。

Ⅻ　引用文献

Akimoto, K., Y. Kigawa, T. Akamatsu, N. Hirose, M. Sugimoto, S. Shimizu and H. Yamada（1993）Protective effect of sesamin against liver damage caused by alcohol or carbontetrachloride in rodens. Ann. Nutr. Metabol. 37, 218-224.

Ashakumary, L., I. Rouyer, Y. Takahashi, T. Ide, N. Fukuda, T. Aoyama, T. Hashimoto, M. Mizugaki and M. Sugano（1999）Sesamin, a Sesame lignan, is a potent inducer of hepatic fatty acid oxidation in the rat. Metabolism. 48, 10, 1303-1313.

Hirata, F., K. Fujita, Y. Ishikura, K. Hosoda, T. Ishikawa and H. Nakamura（1996）Hypo-cholesterolemic effect of sesame lignan in humans. Atherosclerosis 122, 135-136.

Hirose, N., F. Doi, T. Ueki, K. Akazawa, K. Chijiwa, M. Sugano, K. Akimoto, S. Shimizu and H. Yamada（1992）Suppressive effect of sesamin against 7, 12-dymethylbenz-［α］anthracene induced rat mammary carcinogenesis. Anticancer Res. 12, 1259-1266.

Hirose, Y. T. Inoue, K. Nishihara, M. Sugano, K. Akimoto, S. Shimizu and H. Yamada（1991）Inhibition of cholesterol absorption and synthesis in rats by sesamin. J. Lipid Res. 32, 629-638.

Kang, M-H, M. Naito, N. Tsujihara and N. Osawa（1998）Sesamolin inhibits lipid peroxidation in rat liver and kidney. J. Nutr, 128, 1018-1022.

小林貞作（1986）ゴマの来た道．岩波書店, 208pp.

Matumura, Y., S. Kita, S. Morimoto, K. Akimoto, M. Furuya, N. Oka and T. Tanaka（1995）Antihypertensive effect of sesamin. I. Protection against deoxycortiocosterone acetate-salt-induced hypertension and cardiovascular hypertrophy. Biol. Pharm. Bull. 18, 1016-1019.

Matumura, Y., S. Kita, S. Morimoto, K. Akimoto and T. Tanaka（1998）Antihypertensive effect of sesamin. III. Protection against development and maintenance of hypertension in stroke-prone spontaneously hypertencive rats. Biol. Pharm. Bull. 21, 469-473.

Ogawa, H., S. Sasagawa, T. Murakami and H. Yoshizumi（1995）Sesame lignans modulate cholesterol metabolism in the stroke-prone spontaneously hypertensive rat. Clin. Exp. Pharmacol. Physiol., 22, suppl.1, S310-S312.

Shirato-Yasumoto, S., M. Katsuta, Y. Okuyama, Y. Takahashi and T. Ide（2001）Effect of sesame seeds rich in sesamin and sesamolin on fatty acid oxidation in rat liver. Journal of Agri-cultural and Food Chemistry 49（５）, 2647-2651.

Shirato-Yasumoto, S., M. Komeichi, Y. Okuyama and A. Horigane（2003）A simplified HPLC quantification of sesamin and sesamolin in sesame seed, SABRAO J. of Breeding and Genetics, in press.

Tashiro, T., Y. Fukuda and T. Osawa（1991）Oil contents of seed and minor components in te oil of sesamum indicum L., as affected by capsule position 60, 1, 116-121.

Yamashita, K., Y. Nohara, K. Katayama M. Namiki（1992）Sesame seed lignans and γ-tocopherol act synergistically to produce vitamin E activity in rats. J Nutr. 122, 244, 0-2446.

安本知子・古明地通孝（1993）ゴマ種子中のセサモリン等含有量の生育期にともなう変動．日作紀62（別１），300-301.

写真１　「ごまぞう」の草型

左：真瀬金　右：ごまぞう
（平成13年８月撮影）

写真２　「ごまぞう」の子実の形態（デジタル写真）

左：真瀬金　右：ごまぞう
（平成13年12月撮影）

New high-lignan-content sesame “Gomazou”

Satoko Yasumoto, Masumi Katsuta, Makoto Sugiura, Yoshinao Okuyama[*1],
Yutaka Honda[*2] and Michitaka Komeichi[*3]

Summary

“Gomazou”, a new sesame variety containing much lignan（sesamin and Sesamolin）was developed by the National Institute of Crop Science（former National Agriculture Research Center）in 2002. It was selected from the progeny of a cross between “Toyama016” a high-yield line introduced from Toyama University and originating in Peru, and “H65”, a high-lignan-content line originating in China. “Gomazou” contains roughly twice as much lignan as “Masekin”, a local Kanto region cultivar.

An analysis of lignan content in seeds harvested from different experiment plots shows “Gomazou” to stably contain more lignans than control varieties. “Gomazou” yield was slightly higher than that of local cultivars in regional trials.

Sesamin and sesamolin, the most abundant fat-soluble lignans in sesame seeds, are known to influence metabolism in rats and humans. In a physiological activity test on fatty acid oxidation in the rat liver, “Gomazou” more profoundly affected hepatic fatty acid oxidation and serum triacylglycerol levels than the control variety “Masekin.” “Gomazou” is thus recognized as having highly beneficial physiological activity in altering lipid metabolism.

“Gomazou” was registered as “Sesame Norin 1” by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries in 2002.

Received 31 January, 2003

[*1] Shibata-gun, Miyagi Prefecture

[*2] National Agriculture Research Center for Hokkaido Region

[*3] Ebetsu-City, Hokkaido Prefecture