

## エゴマの成分と利用

郡山女子大学  
食物栄養学科教授 広井 勝

### 1. エゴマの文化

エゴマはシソ科の中でも最もシソに近い植物で、日本では縄文時代から食べられてきたといわれ、食用以外では、油紙、雨傘、提灯、合羽などの塗布油としても用いられてきた<sup>1)</sup>。日本への渡来はきわめて古く、日本最古の作物の一つとして農耕の起源と結びついている<sup>2)3)</sup>。

エゴマの和名は地方によって異なり、「エ(荏)」、「エゴマ(荏胡麻)」「ジュウネン、ジュウ、ジュウネ」「アブラ、アブラツブ、ツブアブラ、アブラギ、アブラエ」、「イ、イゴマ、イクサ、エグサ」、「エコ、エゴ」、「シロジソ(白蘇)」「オオエノミ」などの名前がある。エゴマの名称がこのような地方によって異なった名前が多く分化していることは、エゴマが古くから作物であることを裏付けるものと考えられる。また、これらの名前の由来は、油にかかわる作物であること、茎葉・子実などの外観がシソに似ていること、シソに比べ粒が大きく、葉色がシソと異なることなどによっている。ジュウネン(菜荏)には十念が当てられることもあるが、意味は柔荏で「ゴマと違い表皮が柔らかい」ことを表し、柔らかいためにエゴマはゴマよりつぶれやすく、粒をすりつぶして使う料理にむく反面、雑穀の中では発芽持続年数が短いという欠点にもなっている<sup>2)</sup>。

エゴマにまつわることわざも多く、そのいくつかを紹介すると、「エゴマは山で、ゴマは里で」エゴマは800m以上の高地でも栽培可能、「日照りゴマ、雨エゴマ」エゴマは低温多雨でも収穫可能、「ゴマの古種、エゴマの新種」先に示したようにエゴマは古くなると発

芽率が低下する、「じゅうねん食べると十年長生き」エゴマの健康機能を示唆している。

このようにエゴマの特性を表すことわざが多く知られている。また、会津地方では虫さされや漆かぶれにエゴマをすり潰してぬるとよいとも言われ、薬用的な使い方もされていたようである。

### 2. エゴマの成分

福島県産エゴマ種子を中心に脂肪酸組成、一般成分、ミネラル等の分析を行い、県内産のエゴマ種子の成分特性を明らかにしてきた。また、エゴマ種子の搾油後のかすである脱脂エゴマパウダーについても一部分析を行い、種子との成分の違いについても調べてきた。本稿ではエゴマ種子の成分の特徴と合わせてエゴマの葉の成分特性についても一部ふれたい。

サンプルとして使用した代表的なエゴマ種子を図1に示した。4種類のエゴマの種子を比較すると、白エゴマ種子と黒エゴマ種子、韓国茶色エゴマ種子の粒が大きい。通常のエゴマは、色は白と黒があり、韓国の茶エゴマ種子は白と黒の中間の

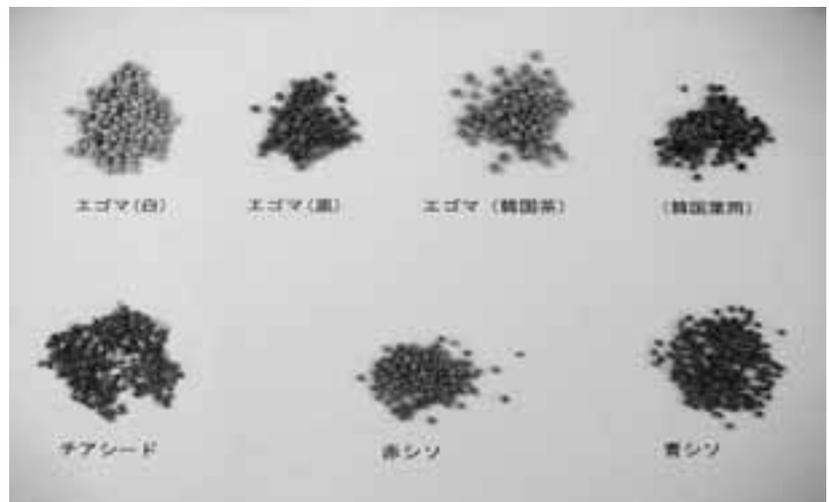


図1 分析に使用したエゴマおよびエゴマ近縁種子

色をしている。葉用種（韓国産）は、前の3種類と比較すると粒が小さい。色は黒エゴマ種子と同様黒い色をしている。赤シソ、青シソの粒もエゴマに比べ全体的に小粒であり、赤シソは茶系の色で、青シソは黒に近い色をしている。チアシードはボリビア原産、シソ科の植物の種子で色は黒く細長い形をしており、今回分析した種子では最も小粒である。

### (1) 脂肪酸組成について

エゴマ種子を構成する脂肪酸はパルミチン酸（以下16：0と略す）、ステアリン酸（以下18：0と略す）、オレイン酸（以下18：1と略す）、リノール酸（以下18：2と略す）、 $\alpha$ -リノレン酸（以下18：3と略す）が主要な脂肪酸として存在しており、この脂肪酸で全体の98%以上を占めていることから、表1にはこの5種の脂肪酸の割合を示した。エゴマの脂肪酸組成の特徴は、18：3が60%近く含まれていることなので、ここではn-3系脂肪酸の18：3含量の比較を中心に述べる。

福島県産白エゴマ種子の18：3含量は、須賀川の種子が69.9%と最も高く、下郷の種子が58.3%と最も低い値を示していた。白エゴマ18種の平均値と標準偏差は65.4 $\pm$ 2.7%であった。

黒エゴマ種子の18：3含量は白エゴマに比べると全体的に低い値となった。一番高いものは鮫川の65.9%、低いものは浪江の59.8%であった。黒エゴマ26種の平均値と標準偏差は62.3 $\pm$ 2.0%であった。

県内産エゴマは、傾向としては白エゴマの方が

黒エゴマに比べ18：3の含量が高い傾向にあるが、栽培品種や土地の影響もあることが示唆されている。表に示した岩手の黒のように白種と変わらないものも見られた。韓国産は他のエゴマ種子に比べ、茶種子、葉食用ともに18：3は低かった。赤シソは18：3を62.3%、青シソは65.4%含んでいた。青シソは、白エゴマに近い値であった。赤シソ、チアシードは黒エゴマに近い値を示していた。

### (2) エゴマ種子の一般成分について

表2にはエゴマ種子と脱脂パウダーの一般成分とミネラル含量を示した。

水分含量は、4.3~5.6%を示し、平均してみると5.0 $\pm$ 0.5%で成分表よりはやや低い値を示していた。

たんぱく質は、最も高いものが会津下郷産白種子の28.7%であり、最も低いものは会津金山産黒種子の20.3%であり、大庭ら<sup>4)</sup>が報告している、最も高い数値25.2%、最も低い数値17.0%より全般的に高めであった。平均してみると25.0 $\pm$ 1.4%であり、成分表の17.7%と比べても高い値を示していた。

脂質含量は、会津金山産の黒種子で49.7%と高いものもあったが、19種の平均値は46.4%であった。白種子では会津下郷産のものに37.6%と極端に低いものがあったが、これは韓国の葉用種に近いものであった。平均値では40.7%であった。

以前福島県農業試験場<sup>5)</sup>で調べた結果でも、黒エゴマ46.7%、白エゴマ42.6%と報告しており類似の値であった。黒種子と白種子では黒種子のほ

表1 エゴマおよび近縁種子油の脂肪酸組成 (%)

	16：0	18：0	18：1	18：2	18：3
県内（白）	6.7	1.8	12.4	13.5	65.4
県内（黒）	6.4	1.6	12.7	16.7	62.3
岩手（黒）	6.6	1.7	11.8	12.8	66.7
長野（白）	6.4	1.9	11.2	13.6	66.8
岐阜（黒）	6.3	2.0	14.0	15.2	62.1
韓国（茶色）	6.9	2.1	18.9	11.3	60.1
韓国葉用	5.9	1.9	19.0	13.4	59.0
成分表	5.9	2.4	16.8	13.2	61.1
赤シソ	6.3	2.3	12.8	15.3	63.0
青シソ	5.9	1.9	12.4	13.6	66.0
チアシード	6.8	3.0	8.4	19.1	62.6

注：県内産白エゴマ18サンプルの平均  
県内産黒エゴマ26サンプルの平均

表2 エゴマ種子と脱脂パウダーの成分比較

	水分 (%)	たんぱく質 (%)	脂質 (%)	炭水化物 (%)	灰分 (%)
白種子(n=8)	5.0	25.1	40.7	25.4	3.8
黒種子(n=19)	5.1	23.9	46.4	20.8	3.8
パウダー(白)	6.9	30.9	19.1	38.3	4.8
パウダー(黒)	2.4	37.9	19.7	33.9	6.1
成分表(種子)	5.6	17.7	43.4	29.4	3.9

mg/100g	K	Ca	Mg	Fe	Zn
白種子(n=8)	581	368	274	7.3	5.4
黒種子(n=19)	531	404	268	6.9	5.7
パウダー(白)	749	566	359	9.9	5.7
パウダー(黒)	928	726	467	10.0	6.7
成分表(種子)	590	390	230	16.4	3.8

表3 エゴマ種子と葉の成分(100g中)

		主な無機成分(mg)				ビタミン(mg)			ポリフェノール (mg)	クロロフィル (mg)	脂質 (%)
		K	Ca	Fe	Mg	β-カロテン	E	C			
種子	在来種	1007	407	4.5	595	0.2	23.5	—	443.1	—	43.3
	中国種	428	136	1.4	553	0.2	27.5	—	378.4	—	41.4
葉	在来種	487	193	2.4	92	13.7	5.4	119	413.5	290.7	—
	韓国種	858	545	6.4	490	7.9	5.1	136	351.2	171.3	—

参考：ポリフェノール含量 オオバ：760mg、モロヘイヤ：460mg

表4 エゴマの抗酸化活性

		DPPH ラジカル補足活性 ( $\mu$ mol Trolox / 100g)
	ダイコン	21
	トマト	76
	キャベツ	21
種子	在来種	2633
	中国種	1858
葉	在来種	4239
	韓国種	4599

参考：香辛野菜の DPPH ラジカル捕捉活性  
オオバ：3990  $\mu$  mol、ローズマリー：17951  $\mu$  mol、  
ヨモギ：7360  $\mu$  mol

うが、脂質含量が高い傾向が見られた。

灰分は、会津下郷産白種子の4.2%が最も高かったが、平均は $3.8 \pm 0.3\%$ であり、成分表と変わらない結果となった。

炭水化物は平均すると $22.6\% \pm 3.4\%$ であり、成分表よりは低い結果となった。炭水化物量が低い結果となった理由としては、差し引きで計算したため、たんぱく質や脂質の値が高かったことが影響していると思われる。なお、大庭らによれば炭水化物のほとんどは、食物繊維で、特に不溶性食物繊維が95%以上を占めることを明らかにしている。

### (3) エゴマ種子のミネラルについて

カリウムは会津只見産の白種子で692mgと高いものも見られたが、平均すると、白種子581mg 黒種子で531mgと成分表の590mgよりは低い値となった。

カルシウムは会津下郷産黒種子が492mgと高く最も低いものは会津只見産の白種子で269mgであったが、平均すると白種子368mg、黒種子404mgとなり成分表とほぼ同様の値であった。

マグネシウムは会津只見産白種子の313mgが最も高かった。平均すると白種子274mg、黒種子

268mgであり成分表よりはやや高い数値となった。

鉄は田村産の黒種子が8.4mgで最も高かったが、それでも成分表の約2分の1の結果であった。平均すると白種子7.3mg、黒種子6.9mgであった。

亜鉛は会津下郷産白種子が8.1mgと最も高く、平均すると白種子5.40mg、黒種子5.7mgであり、成分表の3.8mgよりも高い結果となった。

ミネラルは土地や肥料の影響を受けやすいとされており、土壌成分との関連を今後検討する必要がある。

### (4) 脱脂パウダーの一般成分、ミネラルについて

脱脂パウダーは種子から油を搾った後の搾りかすであり、各料理に混ぜて食べることが出来る。種子と同様の方法で白種子のパウダーと黒種子のパウダーの一般成分、ミネラルを分析し、種子の成分との違いを明らかにした。

水分は、パウダー白は6.9%と種子よりも高く、パウダー黒は2.4%と低い値を示した。たんぱく質はパウダー白で30.9%、パウダー黒で37.9%と、両者とも種子より高い値を示した。脂質はパウダー白で19.1%、パウダー黒で19.7%であった。搾油後にもかかわらず、20%近くの脂質を含んでいるということが明らかとなった。灰分はパウダー白が4.8%、パウダー黒が6.1%と種子よりも高い結果となった。炭水化物は差し引き計算で求めたため、どちらも種子よりは高く、パウダー白で38.4%、パウダー黒で33.9%であった。

ミネラルは、亜鉛以外はいずれも種子に比べ高く、食品に添加することにより良いミネラル給源になることが期待される。

### 3. エゴマの種子と葉の成分と加工による変動

吉村ら<sup>6)</sup>はエゴマ種子と葉の利用を考え、ビタ

ミン含量やミネラルの分析とともに生体内酸化ストレスで発生するラジカルを捕捉する能力(DPPH ラジカル補足能)の検討を行っている。その結果を表3、4に示したが、エゴマのDPPH捕捉能は高い活性を示した。

既に香辛料野菜のDPPHラジカル補足能活性が高いことが知られているが、シソ科のエゴマはこれに類し、特に葉で高い活性が得られている。また、種子、葉に共通して多く含まれているポリフェノールやビタミン類は生体内で発生する活性酸素、フリーラジカルによる酸化作用を抑制する能力を有する。エゴマはこのような機能性成分の高い作物である。

エゴマの種子は焙煎により独特の香ばしい風味を生じ、味の決めてになっている。この焙煎は経験と勘に頼っているためバラツキが大きいですが、風味の良い焙煎方法としては、180℃で5分間の加熱が、色、風味および機能性成分の消失の少ない焙煎方法であることが示されている。また、葉を乾燥して利用する場合には機能性成分の変化の少ない方法は凍結乾燥方法であるが、ポリフェノールやDPPHラジカル捕捉作用残存率を指標にして検討された結果によればマイクロウエーブ乾燥や40℃熱風乾燥が比較的良好であることが示されている。

#### 4. エゴマ油の酸化安定性

エゴマ油は先に述べたように、不飽和脂肪酸含量が著しく多い油であるので酸化安定性が悪いとされている。そこでエゴマの搾油条件の違いによるエゴマ油の安定性を調べた結果の一部を紹介する(図2、3、4)。エゴマ油の自動酸化実験(60℃保存)では、どの条件においても生しぼりエゴマ油の劣化度は高く、トコフェロール(Toc)残存率も低く劣化が著しかった。それに対し、焙煎しぼりエゴマ油では劣化度が比較的低くToc残存率が高く、劣化は抑えられていた。この原因の1つは焙煎しぼりエゴマ油の製法の違いが影響していると考えられる。焙煎しぼりエゴマ油はエゴマの種子から油脂を抽出する前に種子を180~200℃前後で乾煎りする。その後油脂を搾ることで焙煎しぼりエゴマ油では生しぼりエゴマ油と比較して茶

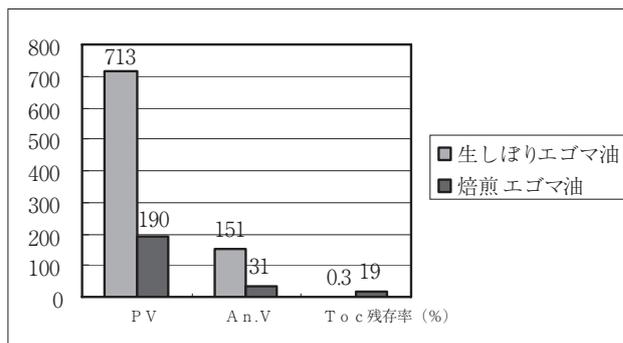


図2 自動酸化 (60°C、4日) におけるエゴマ油の劣化 (10g/500ml ビーカー)

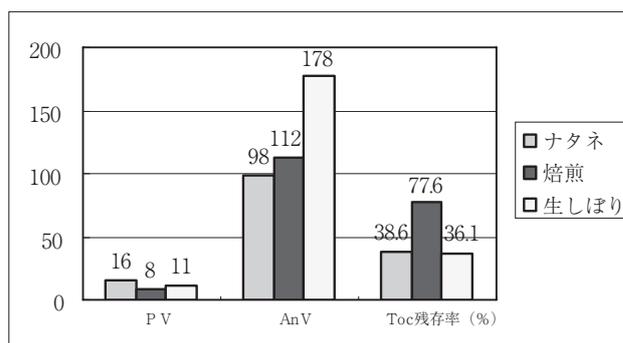


図3 加熱酸化 (250°C、10分) における3種の油脂の劣化 (10g/500ml ビーカー)

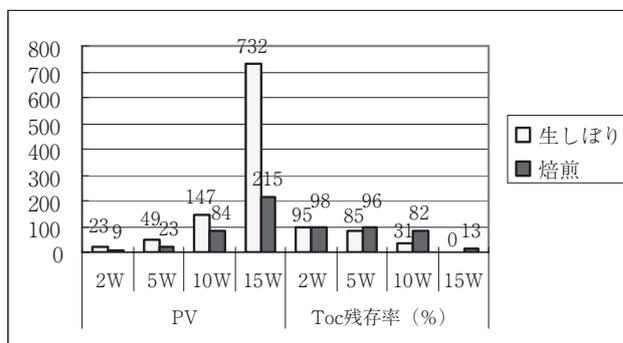


図4 非加熱油脂を室温放置した時の油脂の劣化 (50g/200ml ビーカー)

褐色の色が着く。これはエゴマの種子中のアミノ化合物とカルボニル化合物が加熱によりアミノカルボニル反応をおこし、その反応生成物であるメラノイジンという褐色重合色素による着色であると思われる。メラノイジンの作用としては、抗酸化作用・活性酸素の消去作用・変異原物質の生成抑制などの効果がある。このメラノイジンの抗酸化作用が焙煎しぼりエゴマ油では油脂の劣化を抑え、Tocの分解の抑制に関係していると思われる。これに対し、生しぼりエゴマ油ではエゴマの種子が加熱されることなくそのままの状態抽出されるため、これらの物質の生成がなく安定性が悪い

と考えられる。

加熱酸化実験の場合も、自動酸化の時と同様に焙煎しぼりエゴマ油の劣化は緩やかであり、生しぼりエゴマ油では著しかった。加熱酸化の条件においても焙煎しぼりエゴマ油中のメラノイジンの抗酸化作用が働き、安定性が増したと思われる。キャノーラ油（なたね油）と比較すると油脂酸化の1次生成物を測定する過酸化価（PV）はなたね油で少し高めだが、過酸化物の分解物の一つであるアルデヒドを測定するアニシジン価（An.V）は逆に最も低値である。Toc 残存率ではなたね油は生しぼりエゴマ油と差がないが、これはなたね油がもともと Toc 含有量がエゴマ油よりも少ないことが関係している。また、生しぼりエゴマ油における熱酸化では、加熱後数分で独特な魚臭に似た異臭が生じることが確認された。焙煎しぼりエゴマ油ではそれ程の異臭は感じられず、焙煎処理することでその異臭がマスキングされていると考えられる<sup>7)</sup>。

非加熱油脂（新鮮油）を室温放置した場合においても、焙煎しぼりエゴマ油の劣化度は生しぼりエゴマ油と比較して低かった。この場合は60℃自動酸化や加熱酸化実験と比較して油脂の劣化はゆるやかだが、不飽和脂肪酸を多く含む不安定な性質を持つエゴマ油は、温度が上昇すると酸化が著しく進む。

生しぼりエゴマ油はなたね油に比べ劣化しやすく、また、加熱により異臭を生じるため食用として利用する際は開封後すぐに使用し、加熱をせずにドレッシングなどに利用することが望ましいと考えられる。ただ、本稿で紹介した例はピーカーに油をとり、ホットプレート（250℃）上で加熱したり、60℃の定温器中で保存したりと、日常の保存、加熱条件に比べかなり厳しいものである。丸谷ら<sup>8)</sup>は日常のフライ条件に近い条件で加熱した場合1時間以内の加熱であれば食品衛生的に問題になるような劣化は進行していなかったと報告している。焙煎しぼりエゴマ油は、いかなる条件でもその劣化は比較的緩やかであるため、生しぼりエゴマ油よりも酸化安定性にすぐれている油であると考えられる。なお、酒向ら<sup>9)</sup>はエゴマ油をフレンチドレッシングに利用した際の保存安定性

について報告している。

エゴマ油の酸化安定性を高めるために抗酸化剤を添加しても、その効果が少ないことが示されており<sup>10)</sup>、酸化安定性を高める方法としてオリーブ油とエゴマ油を（1：1）に配合した油が日本油脂により開発されている<sup>11)</sup>。

エゴマ油は現在地産食材として、直売所などで販売されていることが多いが、その場合透明ガラス瓶容器に入れられ、直射日光にさらされる場所に置かれていることもある。油脂の酸化は温度以外に光線の影響も強いので、なるべく冷暗所に保存し、できれば着色瓶に入れる工夫が望まれる。

## 5. エゴマ油の機能性

先に述べたように、エゴマ種子の油には60%前後の $\alpha$ -リノレン酸が含まれている。 $\alpha$ -リノレン酸の生理機能において癌の抑制効果があることがほぼ定説になっている。Cameronら<sup>12)</sup>も $\alpha$ -リノレン酸が乳癌や大腸癌の抑制に有効であることを動物実験で実証している。この作用機所についてはまだ十分に解明されていないが、最近は特にプロスタグランジンとの関連が注目されている。n-3系列の脂肪酸はこの生産を抑え、細胞の増殖や転移を抑制する効果があるとされている。この癌抑制作用は、同じn-3系脂肪酸であるEPAやDHAの多い魚油より癌抑制効果が強いとする実験結果がいくつか報告されている<sup>9)</sup>。また、多くの生活習慣病やアレルギー疾患の抑制効果があることも報告されている。エゴマ油の生理機能については、奥山ら<sup>13)</sup>の文献を参照願いたい。特に、昨年奥山<sup>14)</sup>が監修してまとめた、「しそ油、エゴマ油の生理機能に関する論文要約集」はここ20年間に発表された主要な文献を網羅しているので、ぜひ一読されることをお勧めする。この中には脳機能、網膜機能の改善や発ガン予防効果、免疫、炎症予防、動脈硬化の予防などが紹介されている。 $\alpha$ -リノレン酸は人体内では作られない上に、これを多く含む油は限られている。このような機能性からエゴマは注目されている作物と言える。

## 6. エゴマの食品としての利用

エゴマは種子、葉ともすぐれた機能性を有する



エゴマの種子、葉を用いた料理の数例を下に示した。上段よりじゅうねん味噌、かき揚げ、葉の朝鮮漬け下段左よりしんごろう、ビスコッティ、厚焼き玉子

図5 エゴマ料理

食材である。エゴマの利用法としては直接食品として食する方法の他にエゴマをエサとして動物を飼育して、その肉質を改善する試みが福島県では積極的に行われ、村おこしなどにも利用されている。福島県畜産試験場では、エゴマ豚の肥育に成功し、通常の豚肉に比べ $\alpha$ -リノレン酸含量が高く、味の良い豚肉の提供を可能にしてきた。同じく、鮫川村ではエゴマ鶏の親子丼を村の名物料理にする試みがなされている。エゴマ油の搾りかすは、先に述べたようにまだ20%近くの油を含み、その油は種子油同様60%前後の $\alpha$ -リノレン酸を含むことから積極的に食品に利用することが望まれる。既にせんべいや飴に添加したり、漬物やドレッシングなどの利用がなされている。食品として種子や葉を利用する例としては、会津地方ではじゅうねん味噌や「しんごろう」という伝統食がある。種子や葉を用いた料理の一例を図5に示した。エゴマを使った料理の詳細については日本エゴマの会編「よく効くエゴマ料理」<sup>1)</sup>を参照願いたい。

エゴマは古くから食されてきた食品であるが、新たな見方で現代の食生活に積極的に取り入れて行きたい食品の一つと考えられる。

## 文 献

- 1) 日本エゴマの会：「よく効くエゴマ料理」、創森社（2003）
- 2) 日本エゴマの会：「エゴマ～作り方・生かし方～」、創森社（2004）
- 3) 農文協編：新特産シリーズ エゴマ、農山漁村文化協会（2009）
- 4) 大庭清、八巻美智子：日本家政学会東北・北海道支部第52回研究発表会報告（2007）
- 5) 荒川市郎、崩橋紺、宍戸洋一：「福島県におけるエゴマの栽培の現状と含油量の特徴」福島県農業試験場報告（2004）
- 6) 吉村幸江、伊藤茂：「エゴマの成分と加工利用時の成分変動」愛知県農業総合試験場研究報告第3号103（2003）
- 7) 広井勝：日本食品科学工学会第55回大会講演要旨集、P.62（2008）
- 8) 丸谷宣子、白杉（片岡）直子他：日本栄養・食糧学会誌、51,323（1998）
- 9) 酒向史代、森悦子、渡部博之：日本調理科学会誌28,247（1995）
- 10) 磯田好弘、西沢幸雄：油脂 Vol14, P.49（1991）
- 11) 西沢幸雄、岩本茂男：食の科学、240号、P.24（1998）
- 12) E.Cameron, T.Bland, R.marcuson：Nutrition Res., 9, 383（1989）
- 13) 奥山治美：薬でなおらない成人病、黎明書房（1999）
- 14) 奥山治美監修：しそ油・エゴマ油の生理機能に関する論文要約集（2008）