

# 黒酢黒大豆摂取による 健康維持増進作用に関する研究

2004.8.16



株式会社 菅原研究所  
〒108-0074 東京都港区高輪 4-21-23  
Tel.03-6408-0451 Fax.03-6408-0452  
[sugahara@gol.com](mailto:sugahara@gol.com)

## 実験概要

---

### ●目的

女性に特に食事制限はせず、黒酢黒大豆を毎日二個食べてもらい、どのような変化がみられるか。

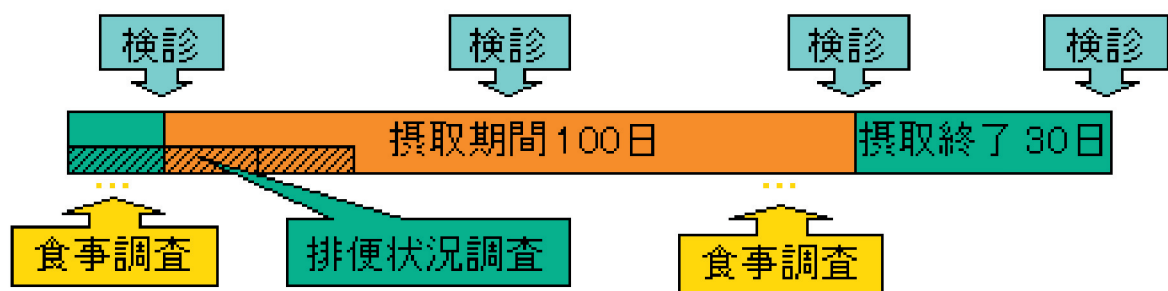
### ●実験方法

対象者 更年期前後の健常女性 37 名（肥満傾向者）

試験食 黒酢黒大豆

(1 個 70g = 丹波黒大豆 35g + 黒酢シロップ 35g)

摂取方法 1 日に 2 個を食事とは別に 100 日間摂取



### ○ 食事調査

摂取前と摂取中の 3 日間について食事内容に関するアンケート

### ○ 排便状況調査・・・

摂取前 1 週間、摂取開始後 2 週間の計 3 週間について排便回数  
排便日数、排便量、便性状に関するアンケート

### ○ 検診

身体計測、血圧、血液成分（4 回）

# 黒酢と黒大豆の機能性

---

## ◆ 酢の効用

1. 消化液の分泌促進
2. 便通改善
3. 疲労回復
4. 糖尿病, 肥満防止
5. 血圧上昇防止 など

## ◆ 黒大豆の効用

1. 更年期障害の緩和, 骨粗鬆症予防, がん予防
2. コレステロール低下, 肥満防止
3. 整腸作用, ビフィズス菌増殖
4. 抗酸化作用
5. 腹部脂肪沈着抑制 など



## 検診の様子

---



## 被験者の背景

---

	全体	BMI25 以上	BMI25 未満
性別	女性	-	-
人数	37	26	11
年齢 (数)	43.6 ± 9.0	43.9 ± 9.7	43.0 ± 7.5
身長 (cm)	158.2 ± 5.4	158.0 ± 6.1	158.7 ± 3.5
体重 (kg)	67.7 ± 9.5	70.8 ± 9.7	60.4 ± 3.0
BMI	27.0 ± 3.1	28.3 ± 2.8	24.0 ± 0.6
体脂肪率 (%)	34.1 ± 5.2	35.9 ± 5.0	29.8 ± 2.0

---

## 被験者の栄養素等摂取状況（1日あたり）

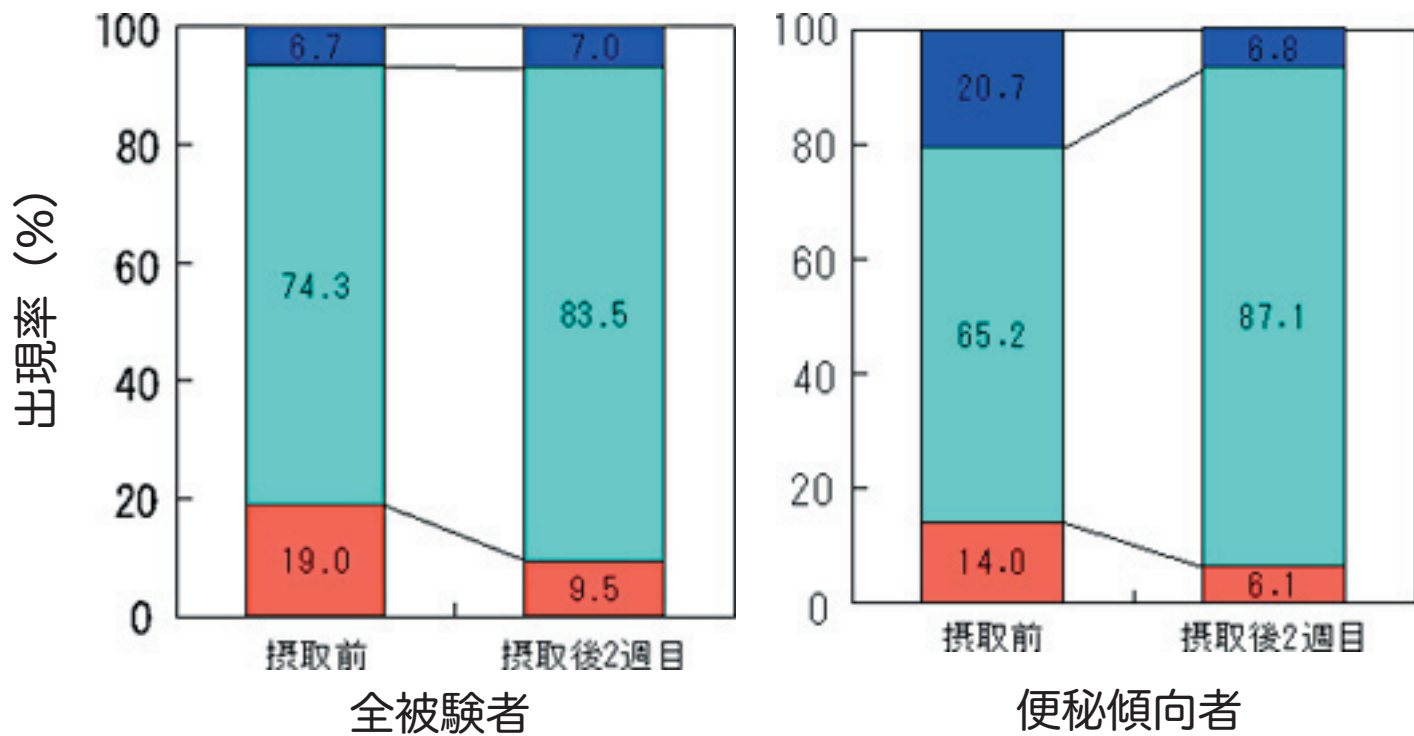
		摂取前	摂取中	増減	試験食由来 (2個分)
エネルギー	(kcal)	1795	1846	51	222
たんぱく質	(g)	70.2	76.3	6.1	10.2
（大豆由来）	(g)	5.3	13.7 ***	8.4	
脂質	(g)	64.6	65.0	0.4	5.2
炭水化物	(g)	219.1	211.0	-8.1	30.6
カルシウム	(mg)	431.8	464.4	32.6	46.2
食物繊維	(g)	13.0	17.1 ***	4.1	4.4
酢酸	(mg)	203	1415 ***	1212	1260
イソフラボン	(mg)	39.6	49.2	9.6	18.4
アントシアニン	(mg)	—	—	—	25.2

\*\*\*:p<0.001 摂取開始前に対する有意差 (paired ttest)

## 排便回数、排便日数、排便量に及ぼす影響

		摂取前	摂取後1週目	摂取後2週目
排便回数 (回/週)	全被験者	8.2 ± 2.7	9.0 ± 2.8*	9.2 ± 2.8*
	便秘傾向者	5.3 ± 1.5	7.0 ± 2.3	7.3 ± 2.2
排便日数 (日/週)	全被験者	5.9 ± 1.3	6.3 ± 0.9	6.6 ± 0.7**
	便秘傾向者	3.9 ± 0.7	5.9 ± 0.9*	6.3 ± 1.1*
排便量 (本/週)	全被験者	7.8 ± 5.5	9.1 ± 6.4**	9.1 ± 6.7**
	便秘傾向者	4.7 ± 1.9	6.1 ± 1.2*	6.5 ± 1.4

## 便の形状におよぼす影響



- バナナ状 + 半練り状
- 泥状 + 水状
- カチカチ状

# 身体計測結果

	摂取開始前	摂取50日目	摂取100日目	摂取終了30日後
(BMI 25以上 n = 24)				
体重 (kg)	71.7 ± 9.6	71.0 ± 9.8***	71.3 ± 9.7	71.4 ± 9.6
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	28.5 ± 2.8	28.2 ± 2.9***	28.4 ± 2.8	28.4 ± 2.8
体脂肪率 (%)	36.5 ± 4.8	36.4 ± 4.8	36.8 ± 5.0	36.8 ± 5.1
W周囲長 (cm)	89.3 ± 8.5	89.0 ± 8.4	88.2 ± 8.1*	89.2 ± 7.9
H周囲長 (cm)	103.1 ± 6.1	101.6 ± 6.0**	101.8 ± 6.3***	101.9 ± 7.1*
W/H比	0.87 ± 0.06	0.88 ± 0.05	0.87 ± 0.05	0.87 ± 0.04
(BMI 25未満 n = 10)				
体重 (kg)	60.2 ± 3.1	60.3 ± 3.1	60.3 ± 3.4	60.7 ± 3.6
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.9 ± 0.6	24.0 ± 0.9	24.0 ± 0.9	24.2 ± 1.0
体脂肪率 (%)	29.7 ± 2.1	29.8 ± 2.9	30.0 ± 2.8	30.6 ± 2.9
W周囲長 (cm)	78.8 ± 3.9	77.7 ± 4.5	76.6 ± 4.9	79.2 ± 5.8
H周囲長 (cm)	94.7 ± 1.1	94.2 ± 1.7	94.4 ± 1.6	93.8 ± 2.3
W/H比	0.83 ± 0.04	0.82 ± 0.04	0.81 ± 0.05	0.84 ± 0.04

\*:  $p < 0.05$  \*\*:  $p < 0.01$  \*\*\*:  $p < 0.001$  摂取開始前に対する有意差

(paired t test) W: ウエスト, H: ヒップ



## 主な血液検査値の変化 (BMI25 以上)

	摂取開始前	摂取50日目	摂取100日目	摂取終了30日後
総コレステロール (mg/dl)	208.3 ± 38.6	204.9 ± 42.5	209.7 ± 43.7	218.5 ± 45.2*
トリグリセリド (mg/dl)	106.6 ± 57.3	105.8 ± 51.6	115.5 ± 55.4	117.3 ± 58.9
HDL-コレステロール (mg/dl)	57.3 ± 13.6	56.0 ± 11.7	55.3 ± 12.0	57.6 ± 12.2
LDL-コレステロール (mg/dl)	128.7 ± 32.0	125.8 ± 34.9	126.3 ± 37.5	128.5 ± 37.2
遊離脂肪酸 (mEq/l)	826 ± 282	670 ± 221*	614 ± 174**	661 ± 205**
血糖 (mg/dl)	94.6 ± 7.9	96.5 ± 8.9	94.2 ± 9.2	90.1 ± 8.0**
HbA1c (%)	5.29 ± 0.39	5.23 ± 0.39*	5.19 ± 0.38**	5.02 ± 0.40***
インスリン (mU/ml)	8.8 ± 4.1	-	9.9 ± 4.9	-
レプチン (ng/dl)	13.5 ± 2.0	-	16.4 ± 7.1*	-

\*:  $p < 0.05$  \*\*:  $p < 0.01$  \*\*\*:  $p < 0.001$  摂取開始前に対する有意差

(paired t test) n=24

## 主な血液検査値の変化 (BMI25 未満)

	摂取開始前	摂取50日目	摂取100日目	摂取終了30日後
総コレステロール (mg/dl)	220.2 ± 33.4	210.2 ± 33.4**	215.5 ± 45.1	223.2 ± 42.5
トリグリセリド (mg/dl)	73.8 ± 23.7	96.1 ± 50.2	90.4 ± 40.8	97.6 ± 40.5*
HDL-コレステロール (mg/dl)	62.4 ± 11.1	61.8 ± 12.8	63.3 ± 14.1	62.7 ± 11.8
LDL-コレステロール (mg/dl)	137.6 ± 33.1	125.2 ± 26.8**	126.0 ± 36.3	129.9 ± 33.2
遊離脂肪酸 (mEq/l)	853 ± 245	594 ± 211***	601 ± 177***	544 ± 186**
血糖 (mg/dl)	88.8 ± 3.7	88.8 ± 6.6	87.9 ± 6.7	85.2 ± 2.4***
HbA1c (%)	5.03 ± 0.30	5.01 ± 0.29	4.97 ± 0.28	4.80 ± 0.29***
インスリン (mU/ml)	5.4 ± 1.4	-	5.4 ± 1.7	-
レプチン (ng/dl)	8.8 ± 2.0	-	9.9 ± 2.9	-

\*:  $p < 0.05$  \*\*:  $p < 0.01$  \*\*\*:  $p < 0.001$  摂取開始前に対する有意差

(paired t test) n=10

## まとめ

---

1. 肥満傾向にある女性 37 名に対する「黒酢黒大豆」(70g/ 個を 1 日に 2 個) の健康効果について 100 日間の摂取試験を行った。
2. 排便回数・日数, 排便量が増加し, 便の形状に改善効果が認められた。
3. BMI 25 以上の被験者では, 体重, BMI, ウエストおよびヒップ周囲長が減少した。
4. 血中の遊離脂肪酸が減少し, H b A1c が低下した。
5. 血中総コレステロール, LDL- コレステロールがやや高めの被験者では, 摂取 50 日で低下が認められた。
6. 「黒酢黒大豆」の継続的な摂取は, 便性改善や肥満に伴う糖尿病などをはじめとする生活習慣病の予防に有効であることが示唆された。

# フジッコ株式会社にて講演

2004.8.16

## 人間で実験することの難しさ

---

今回のモニターテストは、動物実験では簡単にできることですが、あえて、普通に勝手に行動するわがままな人間の女性たちを対象に行いました。予防栄養学のジャンルで、私は栄養学と疫学を組み合わせた様々な研究をしてきましたが、動物実験では簡単に出来るデータが人間だと簡単には出ません。人間は、わがままで勝手に行動し、自分の過去の食歴など、よくも悪くもいろいろな固有の習慣の影響を受けながら暮らしています。そういった研究手法というのは大変なことなのです。

## 活性酸素との戦い

---

フジッコの皆さんが普段扱っているお豆は、イソフラボンやポリフェノールなどが非常に注目されていますが、このところ、黒豆ジュースのアントシアニンにも抗酸化力があるということがわかってきました。では、イソフラボンやポリフェノールは、具体的にどこまで抗酸化力があるのでしょうか。

「体がさびる」ということばをよく聞きますが、これは科学的にいうと、活性酸素が発生し、体が酸化してしまうことです。活性酸素は人間の代謝と非常に強く結びついています。ミトコンドリアの中でブドウ糖が完全燃焼した場合、約5%の活性酸素ができます。これが不完全燃焼経路にはいつてしまった場合は、更に多くの活性酸素が発生します。中間代謝物質であるアセトアルデヒドや乳酸などは、体の完全燃焼経路に入らなくて、おだやかな活性酸素になっていくのです。私たちが生きるということはそのまま活性酸素との戦いでもあるのです。

活性酸素は、紫外線や、化学物質、睡眠不足や、偏った食生活などと大きく関係しています。昔に比べると、紫外線の照射量そのものがあがっていますから、現代は、活性酸素が非常に強く私たちに働きかけるような環境です。紫外線からくる活性酸素で、南半球では皮膚がんが北半球の30倍くらいになっています。北半球に生きる私たちにとっても、今後は活性酸素は非常に大きいテーマになってくるでしょう。

具体的に、活性酸素がどんな時にどんな場所で発生するのでしょうか。要注意の活性酸素は、酸素系の活性酸素です。酸素系の活性酸素の中で、フリーラジカルというのが紫外線にあたります。それ以外は、体内環境の中で生み出される活性酸素です。いわゆるラジカル反応と呼ばれる反応により、O<sub>2</sub>ラジカルからH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>のヒドロキシラジカルは、体の中で発生します。これがすなわち体の中で発生する活性酸素です。水素がはがれている状態ですから、電子が不足している状態です。これが連鎖反応を起こすことにより、油が活性酸素になるのです。

それからNO<sub>x</sub>とSO<sub>x</sub>も、紫外線以外の活性酸素剤です。さらに、オゾン、水道水。オゾンを作り出すのも紫外線（活性酸素）ですが、水道水も活性酸素です。また、体内環境の中で、体が病原菌をやっつけるために意図的に作り出しているものにマイクロファージがあります。外からきた菌をやっつけるために活性酸素をふきつける作用がありますが、そのときに炎症がおこるのです。

## ダメージを受ける細胞

---

こういったかたちで、私たちのまわりには、非常に多くの活性酸素は非常にありますが、これがどんな病気を引き起こすのでしょうか。

いちばんやられやすいのが細胞膜です。細胞膜がやられてしまうと細胞の働きが悪くなるので、ひとつひとつの細胞がダメージをうけます。さらにだめになるのはたんぱく質や遺伝子や糖質です。これらが本来持っている機能を果たせなくなった結果おこってくる病気が、がんです。その他にも白内障、糖尿病、動脈硬化。肝臓病、腎臓病、それから、リュウマチ、甲状腺障害などがあげられます。抗がん剤は活性酸素剤ですから、使えば活性酸素は増えます。添加物や農薬による脳障害も活性酸素によっておこる病気です。また、痴呆症、アルツハイマーやパーキンソン病なども活性酸素が関与している病気です。

脳障害と同じくシミ、そばかす、しわも細胞のダメージのひとつです。特にコラーゲンは、三次元構造をしているものが、どんどんクロスして行って、スポンジケーキをつぶしたように、二次元構造に網の目状につぶされていきます。そのプロセスの中で、反応系では、食べた糖とたんぱく質が褐変現象をおこし、しみ、そばかすなどもこれらが関与しておこってきます。ですから、老化の促進や病気と呼ばれるもののほとんどは、活性酸素によっておこるのです。

こういった細胞のダメージを防ぐのに、抗酸化物質であるポリフェノール、イソフラボンを含んだ豆が大きく役立つ可能性があります。食べ物から酸化物質を取り除くということは、今までの医学のジャンルにとどまっていた、治療法がわからないとされている病気において、かなりの力を発揮する可能性が残されているんですね。フジッコさんが商品化されていない黒豆の煮汁、こういうものを腎臓病、白内障の人に毎日飲ませると、たぶんいいデータがとれると思います。こういった実験はされたことがないからわからないのだけです。抗酸化力というもののはそれほどの力を持つものなんですね。

## 抗酸化酵素の働き

---

体の中で活性酸素にはたらきかけるのが、抗酸化酵素です。SOD、カタラーゼ、グルタチオンの三つが、活性酸素の発生しやすい体内環境でつくられる抗酸化酵素です。酵素がはたんぱく質を材料に作られ、ミネラルがそこに関与するというかたちをとっています。一番カタラーゼが多いのはのどから肺にかけてです。何故かという、NOX や SOX、それにタバコの煙も活性酸素ですから、この活性酸素を除去する酵素のカタラーゼが多く発生するのです。肝臓にはグルタチオンも SOD も多く存在しています。私たちの体の中ではこれらの酵素が働いていますが、だいたい活性酸素と抗酸化酵素のバランスをみながら、活性酸素が多くなるときにはこれらの抗酸化酵素が大量に生産されます。ですから活性酸素が多いときに抗酸化酵素が大量に作られるというわけです。

抗酸化酵素の量は、だいたい 40 歳くらいから徐々に減り始め、それから 10 年ごとに 10% ずつ減っていきます。40 代の人々の抗酸化酵素の量は、ピークである 20 代と比べて 50% くらいに減っています。そこから 10% ずつ減っていくわけですから、80 代だとほとんどゼロです。ところが、データで血液中の SOD を調べると、80 代になるとまた増えています。これは実は増えるのではなくて、抗酸化物質をつくる遺伝子が、つくれる人とつくれない人にわけると、つくれないタイプの人は 80 歳までに死んでしまうというふうと考えられるのです。ですから 80 歳を過ぎた人が抗酸化酵素の量が増えるのは、抗酸化酵素の量が多い人が生き残ったというふうに見ることができます。

40 歳でピーク時の 50% になり、そこから 10% ずつ減るといえるのは避けられない体内メカニズムです。体内環境がこういうわけですから、より積極性を持たなければ、体はどんどん酸化していくのです。だから 40 歳からは抗酸化物質を積極的に食べ物からとるようにすることが大切です。ここで酸化ということが、年齢において重要性を持つてきます。



## 抗酸化酵素の働き

---

体の中で活性酸素にはたらきかけるのが、抗酸化酵素です。SOD、カタラーゼ、グルタチオンの三つが、活性酸素の発生しやすい体内環境でつくられる抗酸化酵素です。酵素がはたんぱく質を材料に作られ、ミネラルがそこに関与するというかたちをとっています。一番カタラーゼが多いのはのどから肺にかけてです。何故かという、NOX や SOX、それにタバコの煙も活性酸素ですから、この活性酸素を除去する酵素のカタラーゼが多く発生するのです。肝臓にはグルタチオンも SOD も多く存在しています。私たちの体の中ではこれらの酵素が働いていますが、だいたい活性酸素と抗酸化酵素のバランスをみながら、活性酸素が多くなるときにはこれらの抗酸化酵素が大量に生産されます。ですから活性酸素が多いときに抗酸化酵素が大量に作られるというわけです。

抗酸化酵素の量は、だいたい 40 歳くらいから徐々に減り始め、それから 10 年ごとに 10% ずつ減っていきます。40 代の人々の抗酸化酵素の量は、ピークである 20 代と比べて 50% くらいに減っています。そこから 10% ずつ減っていくわけですから、80 代だとほとんどゼロです。ところが、データで血液中の SOD を調べると、80 代になるとまた増えています。これは実は増えるのではなくて、抗酸化物質をつくる遺伝子が、つくれる人とつくれない人にわけると、つくれないタイプの人は 80 歳までに死んでしまうというふうと考えられるのです。ですから 80 歳を過ぎた人が抗酸化酵素の量が増えるのは、抗酸化酵素の量が多い人が生き残ったというふうに見ることができます。

40 歳でピーク時の 50% になり、そこから 10% ずつ減るといえるのは避けられない体内メカニズムです。体内環境がこういうわけですから、より積極性を持たなければ、体はどんどん酸化していくのです。だから 40 歳からは抗酸化物質を積極的に食べ物からとるようにすることが大切です。ここで酸化ということが、年齢において重要性を持つてきます。

## 食環境の悪化と活性酸素

---

また、活性酸素の現代ならではの原因のひとつは紫外線、それからもうひとつは食べ物が悪くなったことです。食事環境が悪くなったことによって、抗酸化系の食べ物が減ってしまうということが大きな原因としてあげられます。国民栄養調査を見るとわかりますが、野菜の摂取量が減っているわけですね。野菜は、ビタミン系の抗酸化物質そのものです。ビタミンC、E、ベータカロチンなどを摂取するのに非常に大事な抗酸化食なのです。さらに、イソフラボンやポリフェノールの豊富なお豆の摂取量も非常に減ってしまっていますから問題です。

また、肉の摂取量が増えるかわりに魚の摂取量が減っています。肉の摂取量が増えるということは、油をとりすぎることになり、しかもカツなどの揚げ物で食べると、体の中で活性酸素にかかります。油ものを食べるということは、過酸化脂質という、体の中で活性酸素に変わる運命をもった油を取り込むことなのです。

肉より魚を多く食べている人は、体内で油が酸化するのを防ぐことができます。お肉のほうを多く食べている人、ましてや揚げもので食べている人は、体の中で活性酸素を大量に作り出すような状態にあります。おやつでもドーナツなどのアメリカ風のフライしたものを食べている人も同様です。

## 便秘がドロドロ血液をつくる

---

さらに二次的なものとして便秘があります。便秘をすると、たとえ過酸化脂質でない油であっても、腸内で異常発酵しているうちに過酸化脂質になります。そうってから腸の中に吸収されていくというプロセスをたどるので、結局血液はドロドロになってしまうのです。今、血液サラサラとかドロドロとかいう話がよく出ますが、血液サラサラは、ポリフェノールや抗酸化物質が多くて、血液中の赤血球や白血球が酸化をしてない状態であるということです。

逆に血液がドロドロであるということは、過酸化脂質を多く含むため、活性酸素も多く、赤血球や白血球、特に細胞膜の部分が酸化しています。そのようなところではコレステロールも酸化するので、酸化コレステロール状態になってしまいます。これでは残念ながら血液の流れも悪くなるという、単純明快なプロセスがここに存在するわけです。

腸の状態は非常に大事です。例えばカスピ海ヨーグルトにしても、非常に腸内免疫を高めるということや、腸の中の活性酸素の発生を防ぐということが大きな役目になっています。

## ビタミン B 群が酸化を防ぐ

---

もうひとつ、ビタミン B 群は抗酸化と関係しています。ヨーグルトなどはビタミン B 群を合成する力がありますが、そういうものが血中にとりこまれると、ミトコンドリアの中で、完全燃焼系のエネルギーを合成するので、結果としては活性酸素の発生が少なくて済みます。また、体の中の燃焼経路で、ブドウ糖はビタミン B 1 といっしょに燃えますが、筋肉細胞が足りないと、ときとして脂肪細胞にはいり、中性脂肪になります。ビタミン B 群がたくさんあれば、完全燃焼系になるので活性酸素の量は少なくて済みますが、ビタミン B 群が足りないと、燃焼がここで止まってしまい、乳酸が大量にできることを意味します。

弱電解質の乳酸は、電離してイオン化したものとイオン化していないものがあります。電離したものは電子が不足した状態で、電子をほしがっている状態ですから、活性酸素と同じです。乳酸が大量発生するような食事をしている人、つまり、精製されたもの、白いパンとかごはんとか、ハンバーガーとかインスタントのラーメンとか焼きそばとかばかり食べていると、ビタミン B 群が非常に不足してしまい血中乳酸が増加します。これは、現代病の一種といえます。

ビタミン B を多くとれる食品は、魚、ごま、ナッツ類など、古典的な日本食の中にあるものです。昔の日本では、麦ご飯などの精製されていないご飯を食べていましたから、脚気に代表されるビタミン B 群不足はなかったのですが、今は慢性的にビタミン B 群が不足していて、乳酸が非常にたまっています。それで、肩こり、腰痛、冷え性がおこります。これは乳酸のたまっている状態です。

逆に腸内細菌が豊富で、ビフィズス菌を多く発生させるような腸内環境をもっていると、腸のビフィズス菌が B 群を合成し、それを体内にまわしてくれるのでこうした状態にならずに済みます。活性酸素対策が、腸でできるということも、ひとつの考え方です。ですから腸内環境は非常に大事なのです。便秘をすると便が臭くなるだけでなく、過酸化脂質が大量に血中に移動し、血液をドロドロにし、酸化コレステロールも増えていくということがいえます。

## お酢で整える腸内環境

---

クロクロにはお酢が入っていますが、お酢の働きのひとつとして、腸内環境の改善があります。腸内環境の中でビフィズス菌が合成されているのは、腸内が酸性のときだけです。便秘していると、腸の中の便はPH8.5 くらいのアルカリ性になります。これでは残念ながらビフィズス菌は生存できない環境なので、死んでしまいます。そうすると老化した人がもっているウェルシュ菌が増えてきてしまいます。

腸内環境を酸性に導くものを毎日食べ続けていると、たとえビフィズス菌が豊富なヨーグルトを食べなくても、腸は酸性になり、腸の中ではビフィズス菌が優位な状態になります。腸内環境が酸性で安定していると、これだったら生存できるということでビフィズス菌が増えてくるのです。そういった意味で、お酢は腸内環境をよくする食品として有効性が高いのです。

また、お酢が血中に入っていくと、お酢に含まれるアミノ酸の役目である良性電解質がはたらきます。酸がきてもアルカリがきても中和する機能があるのです。こうしたことからお酢は緩衝剤として非常に大事な食品だということがいえます。

## 薬よりもサプリよりも食べ物が効果的

---

今まで、食べものよりは薬品のほうが効果的だと思われている考え方が一般的でしたが、知れば知るほどそうではないということがわかってきました。21世紀というのは健康食品や、サプリメントや、製薬会社の作る薬よりも、普通に、おいしいと思って食べるものの方が、薬剤よりも体を健康に導く力があるということが証明され、また大衆がそれを納得していく時代なのです。そういったことが、あるある大辞典のような、科学性をちょっと含んだテレビ番組などでアピールされて、一般大衆が科学的な知識を身につけるほど、普通の食べ物が、私たちの健康に、非常に大きな影響をもつことがわかってくる時代になりつつあるのではないのでしょうか。

## 黒豆の血液サラサラ効果＝抗酸化力

---

何ヶ月か前に関西テレビの依頼で黒豆を食べてもらう実験をしました。体温が低くて、血液がドロドロの人が黒豆を食べてしばらくしてからサーモで手をみると赤くなります。血液がサラサラになると体温が上がるんですね。これは簡単なことなので覚えてほしいと思います。冷え性の女性がクロクロを食べると手足が暖かくなる。これは細胞膜と関係があります。細胞を包んでいる細胞膜は油でできています。細胞はリン脂質を含んだ油で覆われ、二重構造になっています。基本的には私たちが食べた油がそのまま細胞膜になります。そして活性酸素があるとそこから電子を奪っていきます。

活性酸素というのはどんな形であれ、電子が一個不足しているので、相手から電子を奪おうとします。電子を奪われた細胞膜の中の油は、今度は自分がフリーラディカル、つまり $ROO\cdot$ になります。過酸化脂質の連鎖反応として、細胞膜の油がラディカル反応をおこし、どこからか電子を取ろうとします。こんなふうに連鎖反応をすると細胞膜はどんどん痛んでしまいます。細胞膜がだめになってしまうと、酸化している油がべたべたと他の赤血球にくっつきます。ですから血液を生きた状態で顕微鏡で見ると、赤血球同士がドロドロだんご状にくっついていきます。赤血球同士がくっついてしまうと、今度はそれが毛細血管の中に入っていけないという問題がおこります。

毛細血管というのは赤血球一個のサイズよりももっと細く、0.02 mm以下といわれています。こんなに細い血管の中を、赤血球同士がべたべたくっついていて状態のものが通ることはできません。したがって細い血管である毛細血管の中での血液循環というものは非常に悪くなります。そういうことが冷え性や腰痛にも関係しているのです。

そこで、ポリフェノールやイソフラボンを含んだ大豆を食べて30分くらいすると血液がサラサラになって、体温が上がってきます。ということは、ポリフェノールは30分で働くということです。食べて30分で全身の血液がサラサラになるということはまさに抗酸化力の高さを表しています。特に赤血球や白血球の細胞膜を、そこに電子を供給することで、過酸化脂質化していたものをもとに戻してくれる。そのため、30分たつて赤血球を生きのまま顕微鏡で見ると、さっきまでドロドロで蛇のようだったものが、ひとつひとつばらけてサラサラになっているのです。

黒豆を食べる実験で血液を見るとドロドロからサラサラになる様子がはっきりわかります。この変化はそのまま抗酸化力を表しています。抗酸化力のあるポリフェノールを食べると細胞膜が還元される、還元されるとドロドロの赤血球の血液がひとつひとつがばらばらになる、赤血球がばらばらになると今まで流れられなかったところにも赤血球がひとつひとつ弾力性を持って流れていくことができる、そうすると末梢血管にも血液が流れるようになるので体が温かくなってくる。これがお豆の持っている力なのです。

これは黒豆で得られた結果ですが、普通の大豆ではどうかというと、実験してみなければわかりませんが、イソフラボンがある限り、同じ効用があるのではないかと思います。今までお豆のよいところは、たんぱく質、食物せんい、イソフラボンの更年期障害の改善効果、ということでしたが、もっと総合的に見た場合は、高い抗酸化力を持っているということがあります。それによってこのような変化を起こすことができるのです。



## ポカポカ手足で脳の働きまでアップ

---

では、手足が暖かくなるとどんないい点があるのでしょうか。まず、皮膚の表面細胞まで血液が運ばれてきます。血液というのは酸素を運んでくるものですから、ひとつひとつの細胞の家の中に石油ストーブのようなミトコンドリアがあると考えるとわかりやすいでしょう。ブドウ糖の完全燃焼が細胞内で起こるようになります。

体が冷えている人はエネルギー代謝が少ないので、低体温だけでなく、燃えないブドウ糖は脂肪にかわるので、太りやすいということがあります。つまりブドウ糖の代謝がいい体というのは太りにくい体といえるのです。エネルギーがたっぷり作られる体だったら、4,5時間ごはんを食べなくてもどんどん仕事ができる、つまりスタミナ切れをおこさない体です。毛細血管の循環がよくて、食べたものがエネルギーにすばやくかわっていく体です。こういう体をしている人は非常に太りにくく、活発で、活動性がいいのです。

大脑に関しても同じことがいえます。体温が高く、血液がサラサラしていると、酸素も大脑に十分運ばれ、脳の中に入って行くブドウ糖が完全燃焼してくれます。これが、判断力があり、集中力があり、クリエイティビティがある、非常に頭のいい状態をつくり出しているということがいえます。

つまり、これから求められているのは、ただ首から下が元気になるということではなくて、大脑の中にブドウ糖と酸素、ビタミンB1が取り込まれると、大脑を動かすエネルギーになるので、頭の働きがよくなるのです。

今までは動くことが大嫌いで、テレビを見ながらおやつを食べるしかなかった人が、お豆を食べて体がポカポカになると、なんとなく外に出たくなったり、ショッピングしたくなったり、知的好奇心が旺盛になって本を読みたくなったり、もの覚えがよくなったりしてきます。これが黒豆などのお豆の本来の力と考えてもいいわけですね。植物としてのお豆の力にはすごいものがあるのです。

## マイナスイオンで血液サラサラ

---

実は、さっきお見せした、指先の冷たいのが温かくなったのは、マイナスイオンの作用です。マイナスイオンの毛布で手をくるむと、普通の毛布と比べて非常に体温が上がり、血液がサラサラになります。つまり、私たちが今まで抗酸化の共通点として見逃していた、マイナスイオンの抗酸化力とポリフェノールの抗酸化力はほぼ同じものだということがいえるのです。

話があまりにも飛躍するので驚かれるかもしれませんが、例えば、エアコンなどのマイナスイオンの発生装置に手の冷えた人が手をあてると、手の温度上昇を観察することができます。そのくらい血液がサラサラになるのです。マイナスイオンというのは水に電子が乗ったものです。ですから活性酸素がたくさん発生しているところに、マイナスイオン入ってくると電子を供給することになり、つまりはそれが活性酸素対策になっているわけです。

空気中に入っているマイナスイオンは、水に電子がついたもので、皮膚からも呼気からも入ってきます。血液中の水素に電子がついた状態と考えてください。これが、フリーラディカルつまり活性酸素に電子を与えて、安定したフリーラディカルに戻してくれます。活性酸素以外のものとしても、その他にもいろんな酸化物質に、一応ひとまずは水素イオンに電子がついた水素ドット(還元剤 H $\cdot$ ) というかたちで、いろんな活性酸素を還元させるのです。

## ポリフェノール抗酸化のしくみ

---

ではポリフェノールがどのようにして電子を供給するのかみてみましょう。ポリフェノール骨格という化学式を見ると、OHが三つくらいくっついています。そのOH基の中の水素と電子がそこからはがれていって、電子を供給します。抗酸化物質と呼ばれるものは、電子を供給するときに、自分の電子を引き抜いたときにも安定した状態を保ち、自分自身が毒物になることはありません。ここが抗酸化物質と酸化物質でないものの違いです。酸化物質は活性酸素になり他からすばやく電子を奪います。

たとえばビタミンCを例に考えてみましょう、ビタミンCには酸化型ビタミンCと還元型ビタミンCがあります。電子をあげる前が還元型、電子をあげたあとが酸化型です。酸化型ビタミンCは酸化した状態で電子を欲しがり、ラディカル反応をおこして、それ自体が毒物になってしまうと困るのですが、自分が電子が不足した状態でも安定しているという性質があります。他から電子を要求しないから抗酸化物質というわけです。普通は、電子がひとつ足りなくなると欲しくなるのでラディカル反応がおきますが、抗酸化物質というのは、電子を供給したあとも自分が安定したままで、他から電子をあえて要求しないのです。けれども、誰かが電子を供給してくれたらそれはありがたく受け取り、還元型に戻るのです。ビタミンCもEもベータカロチンも、たとえばマイナスイオンなど、何らかのかたちで電子をくれるものがくるとそれをもって還元型にもどります。

ポリフェノールも同じような働きをしているのではないかと考えられます。水素ドット(H $\cdot$ )を供給するので、ラディカル反応が止まります。反応が止まれば乳酸であっても還元物質になります。つまりこれはイオン化しないということで、血液のPHが酸性に傾くのを防いでくれます。血液が酸性のまま腎臓や肝臓に運ばれると、腎臓や肝臓の電子を奪って、そこで乳酸が再吸収されます。電子が奪われるたびに腎臓や肝臓は痛んでいきます。いちばん端的に表しているのはアルコールを飲むときです。アルコールはアセトアルデヒドのような状態で肝臓に入ってきて電子を奪いますから、肝臓はどんどん酸化して肝細胞が減ってしまうと肝臓障害を起こします。腎臓の場合は特に砂糖でおこります。砂糖をたくさん与える動物実験を行うと腎臓肥大をおこしますが、それは乳酸がたくさん腎臓に戻って行ってそこで電子を奪うわけですから、腎機能障害がおきやすくなるのです。これは人間にたとえると、男性の場合はアルコールが多くて活性酸素で肝臓障害をおこしやすく、女性の場合は甘いものが好きですから、甘いものをたくさん食べると腎臓系にくるわけです。腎臓細胞が活性酸素でやられて、細胞がダメージを受けて、腎臓機能低下がおこります。ですから昔から女性は黒豆を食べると腎臓にいいんだよということがいわれていたわけですね。いずれにしろ、ポリフェノールには自分の電子をすばやく切り離して活性酸素に与える力があるのです。それが抗酸化物質としてのポリフェノールの力です。そうすると血液がサラサラになり、体温があがるのです。

## 漢方における黒の役割

---

漢方の原点ともいえる難しい本に、五色五臓五味という言葉が出てきます。その中で黒という色を見ると、腎臓と膀胱に関係しています。これは水、つまり尿と関係しているといえます。その他に関係が深いのは骨です。つまり腎臓が弱くなると同時に骨も弱くなって骨粗しょう症になるといわれています。特に冬におこりやすいのです。

黒い食べ物が不足すると皮膚がどんどん黒くなります。腎臓が弱くなると色が黒くなるということですね。面白いのは塩分についてです。塩分は少量はよいのですが、とりすぎると腎臓に負担がかかります。

もうひとつ面白いのは情緒や感情の部分にも影響を及ぼすところです。たとえば女性は、抑圧されている人たちであればあるほど、不安とか悲しみとか恐怖心というものが強い傾向があります。そういう感情に腎臓細胞が痛みつけられて、腎の障害を起こすということが昔からいわれてきたわけです。経験医学ではありますが、腎臓のはたらきをよくするために、黒いものを食べなさい、豆を食べなさいといわれてきたのは大変面白いことですね。

肺には玉ねぎが関係しています。面白いことにカタラーゼをつくる材料として玉ねぎの中に入っているミネラル成分がある程度効くということがだいぶわかってきています。西洋医学と東洋医学はお互いにもっと歩み寄っていくことができたならもっと面白くなるのではないかと思います。

私は東洋医学を勉強してきましたので、昔から黒豆というものには非常に注目してきましたが、黒い食べ物は他にもいろいろなものがあります。黒い色素にはよく知られているアントシアニンの他にもいろいろな種類のポリフェノールがあります。タンニン、カテキン、カカオマスポリフェノール、烏龍茶ポリフェノール、イソフラボン、ケルフェチンにルチンなど、今ではさまざまなポリフェノールが非常に注目をあびるようになりました。全て抗酸化物質です。最近ではカテキンが300mgから400mgも入ったカテキン茶なども出てきていますね。抗酸化ポリフェノールを積極的にお茶で摂ろうということです。イソフラボンもココアの中に入れてみたりしていますが、レンコンなどはケルフェチンが多く、玉ねぎにも多く含まれています。

## 今後ますます注目される抗酸化食品

---

昔、ガンの治療に、玉ねぎ、レンコン、春菊、ほうれん草、キャベツ、ブロッコリー、マツタケなどを中心に、5,6種類の野菜の入った野菜スープがいいといわれました。その当時はよくわかっていませんでしたが、スープに入っていたのは微量なミネラルです。抗酸化を作り出すたんぱく質系のミネラル、もうひとつはケルフェチンという抗酸化物質が多くとれるスープだったといってもいいでしょう。

今後は、学術的にも、それから食品の商品開発にも、ヒット商品を作り出すコアとして、ポリフェノールは非常に重要視されていくと思います。すでにいろいろなものがつくられていますが、つねに飲み物や食べ物から抗酸化物質を大量に摂りこみ、それはサプリメントではなくむしろ食べ物と飲み物が中心になるのではないかと考えることができるのです。そちらのほうがおいしく、長続きしますし、食べてほしい30分くらいで効果が現れることにおいても、すごく大きな意味があるのではないかと思います。

## 抗酸化力が働くことの意味

---

では抗酸化物質を食べると、体の中でどんな変化がおきるのか、ということをちょっとお話ししておきましょう。マイナスイオンをポリフェノールに置き換えてみればよいのです。体内の中で総合的に起こっていることは、マイナスイオンの場合でもポリフェノールの場合でもほとんど同じです。グルタチオン、カタラーゼなどのスカベンジャーと呼ばれる酵素が、体内中に常にある酸化型になってしまったビタミンCやEを還元型にもどします。そうすることによって、細胞の組織の酸化を抑制することができます。

酸化している細胞膜が還元されると、細胞膜が正常に働くようになります。細胞膜というのはすごく大事です。細胞膜が過酸化脂質のラディカル反応により痛めつけられると、細胞の表面がべたべたになるだけではなくて、物質の輸送がうまくいきません。酸素が細胞に入れなくなったり、細胞の外から栄養素をとりこめなくてブドウ糖がゆきわたらなくなったり、細胞の中で作られた老廃物、二酸化炭素、ナトリウムや乳酸にしても、細胞膜の内側から外側に出ていくべきものが出ていけなくなってしまいます。

また、水の輸送もうまくいかないので細胞の内側が脱水症状になります。老化現象の中で一番怖いのがこの脱水症状です。怖いことに、40代や50代くらいですでのどの脱水を認知する神経が脱水を認知することができなくなってきました。本当は一日1.5リットルから2リットルの水を飲むべきなんですけれども、40代や50代からはそんなに飲んでいません。私自身をみてもそんなに飲んでいません。ですから非常に細胞自体が脱水していて、代謝がうまくいかなくなっています。そうなってくると、血液ももちろんどろどろ状態になります。細胞の新陳代謝がうまくいかなくなると、そこでは活性酸素が働きやすくなるので、がんにもかかりやすくなるということがいえます。

ですから細胞膜の酸化抑制で、この膜が開きやすくなるということは、細胞膜を通過する物質の出入りが容易になるということで、すばらしいことなのです。そして出入りがうまくいくと新陳代謝が非常にうまくいきます。細胞の内側の新陳代謝がうまくいけば、ひいては免疫も高まるだろうということがいえます。

またポリフェノールは、酸、特に乳酸を中和する働きが高く、電子を与えることで血液乳酸値を下げるすることができますから、PHがアルカリにちょっと傾き、尿中の乳酸も減ってきます。ポリフェノールを含むものやお豆を毎日食べていると尿のPHがアルカリ性になるのです。

その他の働きとしては、血管拡張機能もできます。特に赤血球の通る血管がしなやかになります。ポリフェノールが足りなくて、過酸化脂質が血管の内側にたくさんたまっているときは、血管は非常に固くなりますが、そうでない場合は、血管が開き、弾力性がでてくるので、血液が滞ることなく流れてくれるのです。

## しなやかな血管をつくるために

---

また、もっと大きな意味での血管拡張はどういうところからくるかというと、副交感神経系と関係してきます。副交感神経系が優位になるためには、酸素が脳に十分に送られることが大事です。脳の中に酸素がたくさん入っていくと、副交感神経のスイッチが押されるので、その働きで血管が拡張するのです。こうして血液の流れがよくなるんですね。酸素が脳に多く送られることでも、さっきのように手先が温かくなったりしますが、これは血管拡張機能でそうなったという説明もできるのです。

ではなぜ脳に酸素が送られたのかというと、血液がサラサラになるからです。だんご状になった血液は流れにくいので、たくさんの酸素を供給することができません。ポリフェノールを摂っていると血液がサラサラになるので、脳に運ばれる酸素量は明らかに増えます。これにより副交感神経が優位になるのです。

副交感神経が優位になる、つまり副交感神経系になるということは非常に重要です。お豆を食べることで副交感神経系が活発に働く。こんなことは誰も思っていないですが、ポリフェノールを食べた結果、副交感神経系が優位に働くということは、これから実験すればよくわかると思います。

# ストレスと交感神経

---

血管拡張機能により血液がよく流れるということは、このように副交感神経系と関係しているわけです。では、副交感神経系が優位であるということにどういう意味があるのかというと、現代社会において最も大事な、ストレスを感じにくい体をつくってくれるのです。今はストレス社会ですから、だいたい交感神経の優位な状態で、イライラしやすいということがいえます。

交感神経が優位な状態では、アドレナリンがたっぷり出ます。それが代謝されるときにまた活性酸素が出ます。交感神経が活発に働きすぎるとアドレナリン過多のために不眠症にもなります。夜12時、1時になってもなかなか寝付けないという状態です。今不眠症の人が多いのもここからきています。

セロトニンという物質は、夜たっぷり眠れて、昼間は活発で、前向きで、意欲がでる、というのに不可欠なものです。しかし、交感神経が優位だとこれが出なくなります。

お豆などのポリフェノールが豊富な食品を食べることによって副交感神経系の機能を高められると証明できればそれはすごいことです。

副交感神経系の機能が高まると血管中の血液循環が良好になります。良好になるとあらゆる細胞にブドウ糖と酸素が運ばれて、そこにマッチの役割をするビタミンB群がくると完全燃焼できます。したがって脂質代謝が活性化されるのです。逆をいえば脂質代謝がうまくいかない場合は血液がドロドロなのでなかなかブドウ糖が細胞に入っていくはず、燃焼できません。ですからブドウ糖が脂肪細胞の中にどんどん取り込まれていきます。脂肪細胞がもう満員になると、しょうがないから中性脂肪という形で血管の中をぐいぐい移動しますから、中性脂肪値が非常に高くなります。これが生活習慣病の今問題にされている点です。

コレステロール値だけではなくて中性脂肪が非常に高いということは、この脂肪代謝がうまく行われていないということなのです。新陳代謝がうまくいっている、つまり「ひとつひとつの細胞の中に酸素とブドウ糖が入って行って、完全燃焼している」ということが行われないと、中性脂肪値がひじょうに高く、生活習慣病になりやすい体になっていくわけです。ここを理解していただくと、これをイントロダクションとして、今回のクロクロのモニター実験のデータもけっこうわかりやすく理解していただけるのではないかと思います。



# 黒酢黒大豆実験

---

この実験は、菅原研究所とフジッコさんが力をあわせて行ったものです。今日は先日学会発表したものをお見せしたいと思います。

まず、黒酢にも黒大豆にも、お通じがよくなる、疲労回復、糖尿病の改善、肥満防止、血圧上昇の防止などいろんな効果があります。大豆も、たとえば更年期の緩和だったらイソフラボンがあります。骨粗しょう症もイソフラボンによるデータがたくさんあります。コレステロールのデータはポリフェノール、つまり抗酸化力を表しています。

ポリフェノールがあると、抗酸化力により血管が大きく開いて、一つ一つの赤血球がくっつかずにさらさらになって、細胞の中の新陳代謝、つまりエネルギー代謝が急速に行われるので、ブドウ糖が脂質になってたまるのではなく、どんどん燃えていくのです。また、食物せんいがあるから整腸作用なども加わって、いい効果が得られるだろうということで、実験を 100 日間行いました。

この 100 日間の実験では、黒酢黒大豆食品であるクロクロを毎日 2 個食べてもらいました。二つあわせて 300 カロリー近く、とけっこうカロリーはあるんですけども、今回の実験では残りの食事をうんと減らしなさいという部分を徹底しませんでした。そのため生活習慣病予防効果としてはよかったのですが、ダイエット効果としてはまいちという結果になりました。大事なのは、100 日間の実験の後、30 日間はクロクロを食べないで生活してもらいましたが、結果は全部の項目が悪くなりました。食べなくて悪くなったということはクロクロがよいということがいえます。

フジッコのみなさんはほとんどの方がクロクロを召し上がっていると思いますが、クロクロは黒酢やお豆のポリフェノール効果などが合わさった、非常に優れたものだと思います。私自身も実験したり、食べていますし、私の周りでもすでに 50 人くらい通販を利用していますので、とてもいいということを実感しています。

## 実験前と実験後の食事の変化

---

食べる前と食べる後で栄養がどのようにかわるかということですが、カロリーはちょっと高くなっています。たんぱく質もちょっと高くなっています。脂質は同じくらい、炭水化物は少し増えていますね。それ以外のところでは食物せんいが優位に増えています、これは黒大豆由来のものですね。

イソフラボンはお豆からきているのは7mgくらいですからそんなにたくさんは上がっていません。ここで、イソフラボンの量が決して多くはなかった、というところにひとつの個性があります。アントシアニンで 25.5 mg、これが多いか少ないかわからないですが、標準的な食事ではイソフラボンのいいデータをとるには、イソフラボン量を60mgから80mgはとったほうがいいというのが普通です。それに比べるとこの実験ではイソフラボン量は大きく増えていません。なのによいというのはどういうことなのかはつきりはわかりませんが、それでも結果は素晴らしいものになっています。

## お通じの改善

---

被験者は、なるべく BMI の高い人を選びました。BMI 値 25 未満の人が 11 人とちょっと太目の BMI 値 26 以上の人が 26 人です。

まず、排便の回数、日数、排便量ですが、すごい変化が皆さんに認められました。まず排便の回数が 7 回から 9 回目に増えています。一日 1 回以上の人も増えています。平均して一日 2 回に近いくらいの快便ですね。排便数も非常にふえています。便秘の傾向がある人たちも回数が増えています。ここでは、食物せんいの働きとお酢の働きの複合的な作用がみられます。お酢には、腸内細菌をよくする働きが強く、腸内の PH を酸性にすることでビフィズス菌が住みやすくなり、ビフィズス菌が増えることの結果として排便数が増えるのです。

お豆のほうがもっている力としては食物せんい、それからポリフェノールによって便の抗酸化力を高めるといふ働きもありますが、いずれにしても非常によいデータになっています。それから便の形、これは便秘の人もふくめて非常によくなっています。今までは一番いい状態の、バナナの半練り状になっている人が 65% しかいなかったのが、87% まで増えています。このような理想的な便の時はビフィズス菌が多いと考えてください。

腸内免疫でみますと、ビフィズス菌の多い状態のときは、腸内免疫の NK 活性などが高くなっています。ですから、腸の状態がいいということは、活性酸素(過酸化脂質)が血液中に移動することによって、酸化コレステロールが増えたりするようなネガティブなことを取り除くことができると同時に、腸内免疫が活性化され、それによって免疫力全体をアップすることができるのです。

## 身体測定

---

体のほうの測定ですが、だいたい 50 日めでちょっと体重が下がったかなという感じですが、その後あまり変動がありません。が、ウエストとヒップが少し細くなっています。科学的に見ると変動があったことがわかります。特に、26 名の BMI25 以上の人に変動がありました。最初から肥満でない人にはあまり変動がなかったというふうに考えられます。

## 血液検査

---

次に血液の検査ですが、コレステロールが下がってほしいところでしたが、50日めでは少し下がりましたが、その後少し上がっています。100日後、クロクロを食べなくなったらどうなるかという非常に上がっていました。やはり食べるほうがコレステロール低下効果があるということがいえます。

遊離脂肪酸に関しては、800だったのが600と数字にして200くらい下がっています。一日一万歩くらい歩いてもらうような運動をしてもらうとよかったです、食事にしても最初1700カロリーだったのが、ダイエット実験だというのに1800カロリーになっていて、かえって増えているんですね。普通だったら、合計の摂取量が最初1700だったら1350くらいになっているのが通常なのですが、神戸の今回の対象の方々はけっこう一生懸命食べています。実験前に私がお話したんですけど、約束は守ってもらえませんでした。

しかし、こんなふうに摂取カロリーが増えている状態であっても遊離脂肪酸はこんなふうに減っていたのは素晴らしいと思います。特に脂質代謝でみますと、ちょっとでもダイエットをはじめ、300か400でもカロリーを減らして、一ヶ月か二ヶ月たってみると、一番最初に変るのが遊離脂肪酸です。逆代謝といいますけれども、飢餓の状態、ブドウ糖や油が食事の中に入ってこなかったり、食事の量が減少したりすると、遊離脂肪酸を脂肪細胞から選択的に出して燃焼していこうとします。今回は、脂肪細胞から出たものではなくて、もともと血中にあったものを選択的に燃やしていくことができたといえます。それにより、血行がよくなったり、血液検査の結果もよくなったり、ひとつひとつの手足の細胞など、今までは代謝されていなかったところまで燃焼がおこるようになって、結果として、三つの脂肪酸がくっついている中性脂肪は燃焼しにくく、一個の炭素が直列につながれた状態でバラバラになっている遊離脂肪酸は燃えやすいのです。

遊離脂肪酸は、一番エネルギーとして燃焼しやすいものです。もっとダイエットするとそのあと中性脂肪が燃焼し、さらにいくとコレステロールが燃えていきます。燃えやすい燃えにくいというのは直鎖であれば燃えやすいのです。三つくっついている中性脂肪もその三つをはずして、直鎖にしてから燃やすわけですね。直鎖の遊離脂肪酸が酸素と共に、ミトコンドリアに入って、炭素と酸素が結合しながらエネルギーを放出していきます。

コレステロール骨格は燃えにくいのですが、それでも他のものが燃えたあとには燃えていきます。コレステロールが燃えるには、だいたい半年くらいかかります。半年くらいたつと、コレステロールが異常な人も正常になっていきます。どんどん摂取カロリーを減らしていくと、たとえば今まで1700から1800カロリーを食べていた人が1100くらいに減らすという、カロリーコントロールをきちっとやると、2,3ヶ月でコレステロールも正常値にもどります。一番よかったのはヘモグロビンA1C。これは糖尿病の数値ですが、これが非常に優位に改善されています。そういう意味では、クロクロを食べ続けると糖尿病もよくなる、ということが示唆できるわけです。

## 血糖値とクロクロ

---

潜在的な糖尿病患者の数は、2000万人から3000万人クラスになってきたであろうということがいわれていますが、やはり高血糖の人に限ってジュースなどの甘い飲み物を飲む人が多かったり、食事でも、フワフワしていて噛まずにすぐたべられて、すぐにお腹が空くような、血糖値があがりやすいものをよく食べて、逆に豆のような食物せんいとか、野菜、海草、レンコンとか、野菜を煮たもの、それから昆布類、お豆類、そういうものを食べなくなっています。だから血糖値も上がったり下がったりが激しいんですね。消化吸収がよくて食物せんいのないほどGI値はあがり、血糖値もあがり、インシュリン値もあがります。そして上がったらずぐ下がる。こういうものばかり食べていると逆にだめなのです。

今回のクロクロの実験で見られた効果は、食物せんいが多かったのと、それからお酢のもっている力もあると思いますが、ポリフェノールの持っている力によるところが多いといえるでしょう。まずポリフェノールの働きですが、すい臓の細胞も活性酸素が来ると穴が開いてしまって代謝がうまくいかず、その穴が開いたところに脂肪がたまっていきます。ポリフェノールによって細胞が健全に修復されていくと、インシュリン合成もうまくいきます。

もうひとつは、インシュリンレセプターです。インシュリンレセプターが酸化をうけると、たとえインシュリンがそこにあってもレセプターにくっつけないとうまく機能できないので、やはり血糖値が高くなるということが考えられます。そのような総合的なことから、ポリフェノールが血糖値を安定させる効果はかなり大きいと思います。

同時に食物せんいも、GI値（グリセリミック・インデックス）の方からみると50以下です。GI値は100というのが一番多くて、砂糖です。砂糖を始めとしてそこからでんぷん系の食物せんいのない食品がずらっと並んでいるのですが、お豆は40くらいです。ですから毎日お豆を食べていれば、血糖値に関しては安定的な効果があります。ポリフェノールが入った黒豆であればさらによいですね。抗酸化力によって糖尿病の改善も期待できます。

## 糖尿病と抗酸化

---

糖尿病に抗酸化力を生かそうという考えはまだ主流ではありません。今後、ポリフェノールに抗酸化力があって、糖尿病にも効果があるということがわかってくると、糖尿病の治療もかわってくると思います。糖尿病の合併症は動脈硬化や白内障などです。もうひとつは動脈硬化にしても白内障にしても全部活性酸素がつくる病気です。糖があふれてくると、それが一時乳酸に変質します。乳酸が活性酸素の働きをして、あちこちを痛めつけて電子を奪って、さらに活性酸素の悪い効果、動脈硬化や白内障をひきおこしたりするのではないかと考えられます。

糖尿病学会というのは、20年も30年もずっと主流が変わらず、いまだに抗酸化というのはあまり中心ではありません。カロリーコントロールが中心で、食物せんいが重要視されるようになったのもつい最近のことです。

糖尿病の本をぱらっとめぐると白米がでてきます。食物せんいが大事ならどうして玄米にしないのかと思うのですが、白米のカロリーしかいまだに載っていません。非常に不思議なことだと思います。もうちょっと前の本を見ますと、カロリーを等価交換可ということが書いてあります。ごはんを食べたくない人は、アルコールとでんぷん質を取り替えていいよ、と書いてある本もあります。アルコールというのは、血糖値が一気に上がって、下がります。甘いジュースも同じく上がって下がります。血糖値を安定させるものを食べさせなければいけないのに、何で固形のものや液体のものを交換してしまうのか。そんなことをしたら糖尿病は治らないだろうと思うのですが、ほんの少し前の本を見ても、等価交換OKと書いてあります。そのぐらい糖尿病の治療もおかしいのです。

最近はやっと、ミネラル、マグネシウム、亜鉛やセレンウムが糖尿病のインシュリン合成に関わってくるのがわかってきて、微量栄養素を摂るような指導に変わりましたが、ちょっと前まではそれでもありませんでした。本当だったらそういうものが豊富な、小魚や乾物食品や海藻をもっと多く食べておけば、糖尿病ももっとよくなったはずですが、それも全然ありません。従来型の治療がずっと行われてきました。

このデータを見ると非常によくなっていますが、豆にはポリフェノールの他にも、かなり微量栄養素が含まれています。鉄やその他のミネラル成分が果たしている役割がプラスに働いている可能性もあるのです。



## コレステロールの変化

---

次に、血液がどんなふうに変ったかということですが、コレステロールは 50 日めで下がりましたがまた上がってしまいました。LDL はここでさがっていきます。LDL コレステロールというのは、酸化 LDL と LDL があって、この LDL がどっちかわかりませんが、血中に活性酸素が多いと酸化型 LDL になります。酸化型 LDL は肝臓系にもどることができないので、その酸化型 LDL は血管の中をぐるぐるまわり、白血球のマイクロファージに食べられて、マイクロファージも死んでしまって、それが血管壁にたまっていきます。それが動脈硬化ですね。ですから LDL が下がったということは、これは抗酸化力としてのポリフェノールが血液中にあふれているということです。それで LDL が肝臓にもどることができた、というふうに考えることができます。

コレステロールの改善は、食物せんい効果もありますが、ポリフェノールによるコレステロールの改善が今後非常に注目されていくジャンルでしょう。カテキン茶なども、ここに注目しています。つまりお茶を飲むだけでコレステロールの改善ができるのです。どうしてかといえば、ポリフェノールが含まれているからです。だから LDL コレステロールが下がって、HDL は上がるのです。

LDL はもともと悪いものではありません。悪いものであれば肝臓から放出されるはずがないのです。肝臓から放出されるのが LDL で、これは全ての細胞の中に入っていきます。細胞膜の中にコレステロールとして入って、コレステロールが必要とされるときに細胞膜から出ていきます。コレステロールは何に変るかという、副腎皮質ホルモンとか、男性ホルモン、女性ホルモン、それらのホルモンの材料として全ての細胞膜に入っていきます。代謝が非常によく行われるのです。配りすぎたら肝機能に戻したほうがいいのもどってきます。戻ってくるところが活性酸素が多いと酸化 LDL になってしまい、これでは戻れないので、血管壁にいろいろなかたちで付着して、動脈の内側が細くなり、動脈硬化になるのです。それが今言われているところの血管の病気ですね。

そんなに難しいことはありません。普段から抗酸化系のものを食べていれば、LDL と HDL のコレステロールのバランスがよくなります。それから、肥満している人はダイエットをしてある程度それを燃やしていけばいいのです。より正しいダイエットをやると、コレステロールは正常値に入っていきます。

普通でいうとこのヘモグロビン A 1C も下げるのは難しいのです。糖尿病の専門医が2ヶ月や3ヶ月で、薬を使ってこの値をよくすることはあまりできません。あまりできないから糖尿病の人は10年も20年もお医者さんに行くわけですね。簡単にそんなによくなったらお医者さんも困るのです。非常にこの数値は下がりにくいんですね。

そういうふうにと考えると、植物の持っているパワー、病気を予防したり、気がついたらよくなる力、糖尿病もそうですし、動脈硬化もそうですし、その他いろいろなところで重要な働きをしているということがわかると思います。

## 更年期障害の改善

---

その他、更年期障害に関するデータを出していきたいと思いますが、更年期障害というのはポリフェノールとの関係ではまだ言われておりません。イソフラボンが女性ホルモン様の働きをするので、女性ホルモンレセプターにイソフラボンがついたときに、女性ホルモンが出なくなっている更年期の女性には、非常にいい働きをするのではないかとということがほとんどです。

イソフラボンの研究は、今回のクロクロの実験前にもう一つしています。これもフジッコさんにイソフラボンを研究していただいたのですが、栄養士さんに協力してもらって、イソフラボンを 60mg と 90mg をランダムに半分ずつ、本人に知らせないようにして飲んでいただきました。40 日間食事といっしょに食べていただき、ビフォアアフターでどう不定愁訴がかわるのかチェックし、イソフラボンが効いたか効かなかったかということ調べたわけです。

この実験の場合、どういう結果だったかといいますと、もうひとつのデータのほうにありますが、冷えが改善されました。改善されるべき点が 14 項目あったのですが、60mg と 90mg の両方のグループで、「腰や手足が冷えやすい」というのが治りました。それはそれで素晴らしいことです。たとえひとつでも更年期の障害がとれるということはすごいことなのです。

ただ、それに比べると、今回のデータがさらにすごくいいのです。よすぎて驚くくらいです。今回は 100 日間で、時間が長かったこともありますが、ただし、イソフラボンの量は、二個食べても 14 mg とか 20 mg くらいしか食べていません。それにもかかわらず、生理痛がひどいとか食欲がないとか、30 項目について聞いたところ、有意差を持って改善されたのが 30 項目中 19 項目もありました。

イソフラボンを 60 から 90 mg も飲んで一項目しかよくなるのに、クロクロを食べると、化粧のノリが悪い、イライラする、肌荒れがする、肩がこる、物事が覚えられない、頭がぼんやりする、体が冷える、朝疲れが残る、風邪をひきやすい、寝つきが悪い、体がだるい、頭が痛い、生理不順である、落ち込みやすい、目が疲れる、眠気がする、根気がない、くよくよする、というところが、有意差を持って改善されているのです。

これは本当にすごいことなのです。更年期障害の年齢でこういうものが食べ物で治るとは誰も思っていません。ほとんど、しょうがないから女性ホルモンをもらっているんですね。婦人科のお医者さんに行って女性ホルモン剤をもらえば、少しはよくなりますけど、こんなにたくさん項目がいつべんによくなったりはしません。

しかもイソフラボンはちょっとしか食べてないわけですから、イソフラボン効果ではないのです。では何の効果かという、イソフラボンも含めて、食品効果です。イソフラボンの状態であれば 60 mg から 90 mg 必要なのですが、イソフラボン入りの食品からイソフラボンをとれば、イソフラボンも本来の三分の一から五分の一くらいの量でも十分効果があると考えてもいいと思います。

それとポリフェノールの効果もありますね。そうすると、更年期障害も、ポリフェノールが効いたとしたら活性酸素の病気だったかもしれないという逆説もいえます。

また、お酢によって腸内細菌がよくなるといいましたね。腸内環境がよくなって、腸でつくられる活性酸素が血中に入ってこなかった。よって、血液がさらさらになった。内臓に酸素がたくさんいくようになった。これはポリフェノール効果ですね。イソフラボンは、イソフラボンだけで食べている場合には抗酸化効果と、イソフラボン本体が女性ホルモンレセプターにつくという両方の働きがありますから、1 これはほとんど抗酸化のほうで使われてしまっているのかもしれない。ですから、食品が持っている複合パワーというのは、私たちが思っているよりもはるかにすごいことだということがいえます。この2つの比較データで、ある程度わかりいただけるのではないかと思います。

## サプリは食べ物のパワーにかなわない

---

今時代はサプリメントですけれども、私はサプリメントではなくて、このクロクロのような食品が理想だと思います。おいしく食べてさりげなく健康になる、さりげなく更年期が治ってしまう、さりげなくコレステロール値が下がってしまう、さりげなく糖尿病の人のヘモグロビンA1Cがよくなってしまう、というようなことが楽しく食べているうちに結果として行われてしまうとしたら、すごいことですね。

しかし、これが理想だと思います。なぜならば、不思議なことですが、イソフラボンにしてもビタミンCにしても、ビタミンEにしてもミネラルにしても、吸収されるところにブラックボックスがあるのです。今、どこのメーカーでもサプリメントはサプリメントだけで与えています。だからアメリカではトータルの中ではビタミンCは一日1g必要というようなことを言ったりしています。アメリカから入ってくるマルチビタミンはすごい量が入っているのです。それはある意味、腎臓の独立代謝という意味では非常にネガティブに働いてしまいます。ネガティブ代謝、つまり負荷をかけるということになってしまいます。

これも実験していただくとわかるのですが、ある特定のイソフラボンであれ、ビタミンCであれ、それを、普通の食品のように、たんぱく質、脂質、糖質、食物せんいの中に混ぜると非常に効果があがるんですね。そういう実験を皆さんがしていないからわかっていないだけで、実は人間は食べものが好きなのです。食べ物って何かとういうと、それは、炭水化物、脂質、食物せんい、ビタミン、ミネラルが全部入っているものなんですね。そういうものを食べたときに、その中に入っているビタミンやミネラルやイソフラボンなどは、非常に強く吸収されて、大きく強く働けるという秘密があります。だから食品がいいのです。もしサプリメントをつくるとしたらそういうところに注意してつくられた新しいサプリメントができるはずです。

こうすることで、お豆の話からいろんな話に広がりましたがけれども、皆さんが毎日フジッコの会社に来て、お豆を毎日見ているので、お豆って何だろうって考えることが少なくなってしまっていて、クロクロもあんまり食べなくなる方も多いんじゃないかと思います。でも、私たちが今接しているお豆の力というのは非常に大きいものなのです。将来的にも非常に注目されるものであって、更年期だけでなく、抗酸化力としてのポリフェノールや、イソフラボンの持っている力、食物せんいの力、それから腸内細菌をよくする力、様々な力を複合的にもっているもので、それらの力を発揮できるようにデザインしたり、育てていくような商品を作れば、とてもいい働きをするはずですよ。

それから、黒豆茶もそうですが、実際に飲んで、やっぱりこういうところがよくなるとか、自分で体験すると、商品売り込む力が非常に強くなります。これがいいと強く思えば、おのずと自分で商品売ってあげますね。クロクロは、私の家族も食べていますし、親戚など、私の周りで50人くらいが食べています。何でかというところ、私がこの力を非常に高く評価しているところ、大きなパワーがあるわけですね。だから実際、売りたい気持ちは全然なくてもみんなが欲しい欲しいって言うから、しょうがないわね、って言うことで通販を教えるんですが、そういうことがあると思います。ですからよい商品はよく勉強して、自分で体感して、その結果として商品売ってあげようというのを増していくというのはとても大事なことです。そうすることで本来持っている商品のパワーが正しく発揮できるのではないのでしょうか。

そういう意味で、科学は役に立ちます。科学を通さなければ、クロクロはいつまでたってもよくわからないままですが、100日モニターテストをやった結果、様々なことがわかってきたわけですから、これはこれですごくよかったと思います。ですからこれからも私は、フジッコさんの商品が素晴らしいといえるような研究ができたらうれしいな、と思っています。どうもありがとうございました。