

## エストロゲンは本当に含まれているの？ザクロを使った健康志向食品

「ザクロ」は、最近、新聞・雑誌に「ザクロにはエストロゲン（女性ホルモン）等が含まれ女性が飲用する飲み物としてお薦めである」等の記事が掲載されたことから注目されるようになった。

このためかザクロを加工したザクロの果汁飲料、ザクロの濃縮エキス液、ザクロのエキス錠剤（顆粒）等の健康志向食品（注）が次々発売され、商品の種類が増加している。

これらの商品は、添付のパンフレットや消費者からの問い合わせに対応したパンフレット等に、商品自体、あるいは商品の原材料であるザクロの特徴として、エストロゲンが含まれている、または更年期障害を防いだり、ホルモンバランスを整える等の効果が書かれているものが多くあった。

PIO-NET（全国消費生活情報ネットワーク・システム）には1998年からザクロの健康志向食品に関する相談・苦情が入りはじめ、1999年度では41件（2000年2月末）の相談等があった。また、最近「ザクロの健康食品を購入したが成分に不安を感じるので調べてほしい」というテストの依頼も来るようになってきている。

このようなことから一般に市販されている「果汁飲料」「濃縮エキス液」「エキス錠剤（顆粒）」の商品を対象として、エストロゲンの有無、エストロゲンの種類や量、その他のエストロゲン様（女性ホルモン様）作用のある物質の有無について調べることにした。

また、エストロゲンの含有について誤認を与えるような表示がないか、効能効果の表示で薬事法に抵触するものがないかなど表示の状況、および消費者のザクロを使った健康志向食品の利用の実態と効果への期待度等についてアンケート調査を実施し、情報提供することとした。

注：健康食品は健康の保持と増進の効果を期待して摂取する医薬品以外の食品とされているが、今回は形状がジュース等一般食品と同じものも含まれているため健康志向食品とした。

### 1. テスト対象銘柄

新聞に掲載されていたり新聞折り込みの大手通信販売等の広告、健康食品の展示会での出展商品を参考にして、神奈川県内のスーパー、薬局等で販売状況の調査を行い、合計10銘柄を平成11年10月に購入し、テストの対象とした。なお、加工形態として「果汁飲料」「濃縮エキス液」「エキス錠剤（顆粒）」があるため、各加工形態の商品を含めた。価格は1包装あたり700～8,800円であった。

表1 テスト対象銘柄

| 項目<br>銘柄 | 加工形態   | 内容量       | 希望小売価格(円) |
|----------|--------|-----------|-----------|
| 1        | 果汁飲料   | 720ml     | 1,500     |
| 2        | エキス錠剤  | 約450粒     | 3,500     |
| 3        | 濃縮エキス液 | 500ml     | 4,800     |
| 4        | 果汁飲料   | 720ml     | 1,500     |
| 5        | エキス顆粒  | 30包       | 5,800     |
| 6        | エキス錠剤  | 約300粒     | 4,800     |
| 7        | 濃縮エキス液 | 500ml     | 8,800     |
| 8        | 果汁飲料   | 500ml     | 700       |
| 9*       | 果汁飲料   | 100ml×30本 | 5,400     |
| 10       | エキス錠剤  | 360粒      | 2,100     |

\*：30本入り5,400円1箱として箱単位で販売されている(1本あたり180円)

## 2. テスト概要等

### 1) アンケート調査 (参考資料3参照)

ザクロ果実を使った食品はマスコミ等に取上げられブームになってから日が浅いが、ザクロ果実の食品を利用したことのある人は30%であった。

ザクロ果実についてのイメージについてきいたところ「女性に大切な成分が含まれている」と回答した人が41%「天然の女性ホルモンが入っていて更年期障害に効果がある」と思っている人も26%いた。また、ザクロのエストロゲンについては35%の人が「天然なので化学合成物質の環境ホルモンと異なり安心できる」と考えていることがわかった。

### 2) エストロゲン (女性ホルモン)

ザクロ果実には、エストロゲンまたはエストロゲンに似た成分が含有されているというような表現で新聞・雑誌等での記事で多数掲載・紹介されている。

テストした健康志向食品10銘柄のうち8銘柄の商品について商品の添付パンフレットやそれ以外に消費者が入手したパンフレットにはエストロゲンが含有されていると期待させる表現がみられた。

そこで、天然のエストロゲンを中心に4種類のエストロゲン (エストラジオール、エストロン、エストリオール、エチニルエストラジオール) の有無について液体クロマトグラフィで調べた。その結果、10銘柄ともエストロゲンのエストラジオール、エストロン、エストリオール、エチニルエストラジオールは検出限界以下であり、確認されなかった。

注：検出限界：エストラジオール、エストリオール、エチニルエストラジオール 0.01ppm エストロン 0.1ppm

検出限界以下ということは含まれていたとしても検出限界を下回る微少量のため確認できないことをいう

表2 エストロゲンのテスト結果

| 銘柄名 \ 成分 | エストラジオール         | エストロン            | エストリオール          | エチニルエストラジオール     |
|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1        | 検<br>出<br>せ<br>ず | 検<br>出<br>せ<br>ず | 検<br>出<br>せ<br>ず | 検<br>出<br>せ<br>ず |
| 2        |                  |                  |                  |                  |
| 3        |                  |                  |                  |                  |
| 4        |                  |                  |                  |                  |
| 5        |                  |                  |                  |                  |
| 6        |                  |                  |                  |                  |
| 7        |                  |                  |                  |                  |
| 8        |                  |                  |                  |                  |
| 9        |                  |                  |                  |                  |
| 10       |                  |                  |                  |                  |

また、1999年10月に東京都および神奈川県の実果物店、スーパーで購入したカルフォルニア産、イラン産のザクロと神奈川県内の一般家庭で採取した日本産のザクロ合計7個について果汁部分、種子部分に分けてそれぞれエストロゲンの有無を調べたが、果汁部分、種子部分どちらからもエストロゲンは確認できなかった。

注：エストロゲンはいわゆる女性ホルモンで、天然にはエストロン、エストラジオール、エストリオール等がある。エストロゲンの主な生理活性は子宮内膜等の発育、第二性徴の発現、月経周期の成立の媒介などで、臨床的には月経異常の治療、更年期障害、前立腺癌や乳癌に対するホルモン療法、骨粗鬆症に対して用いられる。(南山堂医学大事典第18版 参照)

### 3) 植物性エストロゲン

#### (1) 大豆イソフラボン類

女性ホルモン作用を持つ植物性エストロゲンの1つに大豆に含まれるイソフラボン類がある。テスト対象銘柄のうち2銘柄の原料に「大豆イソフラボン」の表示があったため、大豆イソフラボン類の成分であるダイジジン (Daidzin)、ダイゼイン (Daidzein)、ゲニスチン (Genistin)、ゲニステイン (Genistein) の含有量について液体クロマトグラフィで調べた。その結果、大豆イソフラボン類の含有量は以下の通りであった。なお、表示のない8銘柄についても調査を行ったが、いずれの銘柄においても大豆イソフラボン類は検出されなかった。

また、エストロゲンを調べたザクロ果実についても同様に大豆イソフラボン類を調べたが、確認できなかった。

表3 大豆イソフラボン類の含有量の結果

| 銘柄 | ダイジン<br>(ppm) | ダイゼイン<br>(ppm) | ゲニスチン<br>(ppm) | ゲニステイン<br>(ppm) |
|----|---------------|----------------|----------------|-----------------|
| 2  | 420           | Tr.            | 66             | Tr.             |
| 10 | 280           | Tr.            | 57             | Tr.             |

注：大豆イソフラボンとは免疫学調査から日本人の乳癌、前立腺癌の罹患率が欧米人と比べて低い因子の1つとして大豆食品の摂取量が多いことが関与しているといわれ、大豆中のイソフラボン類に女性ホルモン様作用のあることが数多く報告されているが、一方最近では植物性エストロゲンの一つとして内分泌かく乱化学物質の観点からも取り上げられて研究が行われている。（食品衛生学雑誌 第40巻 第6号より要約 参照）

## (2) クメステロール

ザクロの果実は、植物性エストロゲンの1つであるクメステロール\* (Coumestrol) が含まれていると書かれている出版物がある。そこで、ザクロ果汁や種子にクメステロールが含まれているかどうか大豆イソフラボン類と同様なテスト方法で調べた（検出限界0.01ppm）。

イラン産、カルフォルニア産、日本産の果実合計7個のクメステロールを調べた結果、ザクロの果汁には認められなかったが、種子に0.017ppm～0.76ppmと微量ではあるが検出された。

なお、今回テストした商品の表示には原料にザクロの種子も使用しているとの表示が多くみられ、メーカーへの問い合わせに対して4社から原料に種子を使用しているとの回答があった。しかし、テストの結果では10銘柄ともクメステロールは検出されなかった。

注：クメステロールはマメ科の植物やクローバー等に含まれている植物性エストロゲン。エストラジオールと構造が類似しているため、エストロゲン受容体と結合するが、その親和性は極めて弱い。ラットの妊娠および授乳期にクメステロールを投与すると、次世代の雌で性周期の停止が認められる等の影響が報告されている。身近な食品ではもやしに0.7mg/100g（7ppm）含有しているとの報告がある。

## 4) 女性ホルモン様作用

テスト対象とした商品のうち、商品自体に「更年期障害」「生理不順」などに効果があるかのような表現、あるいは、ザクロ由来の天然エストロゲンまたは類似成分に女性ホルモン様作用（女性ホルモンの働きに似た作用）があるように受け取られる表現があった。

女性ホルモン様作用の測定方法はまだ公定法がないので、今回は女性ホルモンの受容体（レセプター）との結合能がどの位あるかによって女性ホルモン様作用の強さをはかる方法でエキス錠剤（顆粒）の4銘柄について調べた。その結果4銘柄とも女性ホルモン様作用はみられなかった。

また、植物性エストロゲンであるクメステロールの女性ホルモン様作用はエストラジオール（最も活性の高い女性ホルモン）を1とすると $5.7 \times 10^{-3}$ であったが、種子のクメステロール含有量は少なく、今回のテストでは種子の女性ホルモン様作用をこの方法で確認することはできなかった。

この方法によるエストラジオールの女性ホルモン様作用の検出限界から、試料調製、抽出率、希釈率等を考慮しても商品中にエストラジオールの活性に換算して20ng/g（ $2.0 \times 10^{-5}$  mg/g）以上は含まれていないといえる。

ちなみに医療用のエストラジオール注射液にはエストラジオール化合物として0.2～1mg/ml程度含まれているものが多い。

注：女性ホルモンと同様の働きをする作用のことを女性ホルモン様作用とした。

## 5) 表示

平成11年10月に入手した商品について商品自体や商品の箱中の添付資料の表示、また商品に添付されたもの以外で消費者が入手したパンフレットの表示を調べた。

その結果、商品そのものに身体に対する効能・効果を期待させる表現があったり、ザクロについて効能・効果が書かれ、そのザクロを使用しているように間接的に効能・効果を期待させる表現があるなど、あわせて10銘柄中8銘柄に薬事法（\*）に抵触する可能性があると思われる表示がみられた。具体的に効能・効果があると表示があった内容は「更年期障害」「生理不順」が多く、その他「貧血」「不妊症」「ヒステリー」「白髪予防」「ハゲ」等さまざまであった。また、この8銘柄のうち6銘柄は、商品に添付されたもの以外で消費者が入手したパンフレットには効能・効果を期待させる表示がされていた。

その他、10銘柄中8銘柄は、商品または商品に添付されたもの以外で消費者が入手したパンフレットに商品自体やザクロ由来ということで「エストロゲン」を含んでいる旨の表示がみられたが、今回の結果では、エス

トロゲンは含まれておらず景品表示法(\*\*)上問題がある表示ではないかと思われる。

\*：薬事法では食品に効能・効果を期待させる表示を禁じている

\*\*：景品表示法では実際のものよりも著しく優良であると誤認されるような表示を禁じている

表4 各銘柄の表示内容

| 銘柄 | 商品または添付パンフレット         |                   | 左記以外で消費者が入手したパンフレット   |                   |
|----|-----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|
|    | エストロゲンの含有を期待させる表現があるか | 効能・効果を期待させる表現があるか | エストロゲンの含有を期待させる表現があるか | 効能・効果を期待させる表現があるか |
| 1  | なし                    | なし                | あり                    | あり                |
| 2  | あり                    | あり*               | あり                    | あり                |
| 3  | なし                    | なし                | あり                    | あり                |
| 4  | なし                    | なし                | あり                    | あり                |
| 5  | なし                    | なし                | あり                    | あり                |
| 6  | なし                    | なし                | あり                    | あり                |
| 7  | あり                    | あり                | パンフレットなし              |                   |
| 8  | あり                    | なし                | パンフレットなし              |                   |
| 9  | なし                    | あり                | パンフレットなし              |                   |
| 10 | なし                    | なし                | パンフレットなし              |                   |

\*：ザクロ以外の原料に関する表示部分に効能・効果を期待させる表示があると思われたもの

注：銘柄10は商品購入時点でエストロゲン、効能・効果について消費者へ誤解させる表示がなかったもの

#### 6) 当該メーカーへの問い合わせ

テスト対象とした10銘柄の製造または販売者に対し自社のザクロ関連商品に関してザクロの使用部位、エストロゲンの含有の状況等について問い合わせた。

その結果、ザクロの使用部位については7社から回答があり、そのうち4社は「種子あるいは果汁と種子の両方を利用している」であった。

エストロゲンの有無については7社から回答があり、そのうち5社が「含まれている」、1社が「含まれていない」、1社が「不明」であった。「エストロゲンが含まれている」と回答した5社のうち2社は具体的含有量の回答がなかった。その他3社から含有量の回答があったが、そのうち1社は3ng/100mlと非常に微量で、液体クロマトグラフィによる分析方法では検出できないレベルの量であった。またエストロゲンが含有されているということの根拠に古い文献が引用されている例もあった。

以上をまとめると今回テストしたような液体クロマトグラフィの方法で検出される程度エストロゲンが含有されていると回答したメーカーは2社のみであった。

### 3. まとめ

最近、ザクロにエストロゲン等が含まれているといわれて、急に市場で多く見られるようになったザクロを使った健康志向食品について調べたところ、今回調べた範囲ではエストロゲンは検出されなかった（検出限界以下）。また、ザクロの種子には含まれていた植物性エストロゲンのクメステロールも健康志向食品からは検出されなかった（検出限界以下）。表示面では10銘柄中8銘柄でエストロゲンの含有を期待させる表示があり景品表示法上問題があると思われ、また効能・効果を期待させる表現でも薬事法上問題であると思われるものが10銘柄中8銘柄にあった。アンケート調査結果でも、一般消費者の中にはこれらの商品群について過度の期待をしている様子がうかがわれたが、認識を改めた方がよい。

#### 1) 消費者へのアンケート結果では、ザクロは天然の女性ホルモンがはいっており更年期障害などに効果があると思っている人は少なくなかった。

ザクロについては、話題になって日が浅いにもかかわらず、消費者へのアンケート結果では、「女性に大切な成分が含まれており、最近その価値が大きく見直されている」「天然の女性ホルモンが入っており更年期障害などに効果がある」と思っている人が41%、26%であった。また、実際にザクロの健康志向食品を利用したこと

のある人も 30%みられた。

2) ザクロを使った健康志向食品を分析したところ、今回調べた4種類のエストロゲンは検出されなかった。

人間のエストロゲンの代表的な3種類と合成のエストロゲン1種類のあわせて4種類のエストロゲンを液体クロマトグラフィを用いて調べた結果では、検出限界以下で、ザクロを使った健康志向食品に液体クロマトグラフィで検出できるような量のエストロゲンは含まれていなかった。

なお、ザクロの果実にエストロゲンが含まれているのではないかという記事が、特に昨年新聞や雑誌等に掲載されたことによって1つのブームとなった。そこで、スーパーでよく見かけたイラン産とカルフォルニア産および日本産の果実(果汁および種子)について同様の4種類のエストロゲンについてテストを実施した結果、いずれも検出されなかった。今回調べた果実は10月に購入した延べ7個の果実の結果であり、ザクロ果実すべてについてエストロゲンがないとはいえないが、今回調べた範囲ではエストロゲンが含有されていることの確認はできなかった。

3) ザクロの果実の種子部分には植物性エストロゲンのクメステロールが含まれていたが、種子を原料として使用しているといっている商品には検出されなかった。

人間等にはないが、植物特有に含まれている植物性エストロゲンについても調べたところ、クメステロールが、種子部分に0.017~0.76ppm含まれていた。商品には種子を使用しているとの表示が多くみられ、メーカーへのアンケート調査でも原材料に種子を使用していると4社から回答があったが、ザクロの種子には含まれていた植物性エストロゲンのクメステロールはどの銘柄からも検出されなかった(検出限界以下)。

クメステロールの女性ホルモン様作用はエストラジオールの1/200程度の強さであることから、ざくろ1個の種子(40g程度)食してもエストラジオールに換算すると微量で、身体に与える影響はあまり考えられない。

4) 原材料に植物性エストロゲンの大豆イソフラボンの表示のあるものは、その含有が確認できたが、摂取量や活性の強さを考えると身体への影響はあまり考えられない。

テストした10銘柄中2銘柄に原材料に大豆イソフラボンの表示があったので、その量を調べたところ、大豆イソフラボン類4成分を合計すると濃度としては豆腐(大豆製品)の約2倍の大豆イソフラボンが含まれていた。

しかし、この2銘柄は1日に摂る量の目安量が多い場合でも各3.0g(20粒)、4.5g(18粒)と表示されており、この商品から1日に摂ることのできるイソフラボン類の量を豆腐に換算すると10g以下となる。日常的に豆腐を1日に平均39gを摂取しており、(平成9年国民栄養の現状)その他大豆製品も摂取していることを考えると、この健康志向食品から摂取する大豆イソフラボン類の絶対量は極く少量であるといえる。また、大豆イソフラボン類のエストロゲンとしての活性は女性ホルモン様作用が明らかなエストラジオール1に対して大豆イソフラボン成分の1つであるゲニステインが $1.1 \times 10^{-4}$ と約1/10000程度に弱いいため、摂取量や活性の強さを考えると健康志向食品を食べ加えることでの身体への影響はあまり考えられない。

5) 一部の銘柄について女性ホルモン様作用を調べたが、活性は認められなかった。

商品のパンフレット等の表示にうたわれている効果は、主に女性ホルモン様作用と思われるものが多かったため、エキス錠剤(顆粒)4銘柄について、女性ホルモンの受容体(レセプター)に結合する能力がどの位あるかを調べる方法で女性ホルモン様作用をみたところ、どの銘柄も活性は認められなかった。この方法で見限り、ホルモンとしての働きはないものと思われる。

一般的にエストラジオールが月経不順等で使用される場合の量はエストラジオール化合物として0.2~1mg/ml程度、また低用量ピルとして使用される場合、エチニルエストラジオールとして30~40 $\mu$ g/日であることから考えると、今回分析した方法では全銘柄とも検出されなかった(0.01ppm( $\mu$ g/g)以下)ため、極く微量含まれていたとしても身体への影響があるとは考えにくい。

6) 8銘柄については商品やパンフレットに効能・効果と受け取れる表示があり、薬事法上問題ある表示と思われた。

平成11年10月に入手した商品についてみたところ、効能・効果について商品自体に直接表示されていたものはなかったが、添付パンフレットや購入時に同時に渡されるパンフレット、商品に添付されたもの以外で消

費者が入手したパンフレットには効能・効果と受け取れる表示が多くみられた。

内容は商品自体に関してと商品に含まれるザクロに関しての両者がみられたが、いずれも商品に効果があると期待させる表示であった。薬事法で食品には効能・効果についての表示をしてはいけないということが定められていることからこれらの商品は薬事法上問題があると思われた。

7) エストロゲンを期待させる表現がみられたものが多くあったが、消費者に誤解を与える可能性がある。

10 銘柄のうち8銘柄の商品または商品に添付されたもの以外で消費者が入手したパンフレットに商品自体や原材料のザクロにエストロゲンが含まれているように期待させる表現があったが、今回調べた範囲ではエストロゲンは検出されず（検出限界以下）消費者に誤解を与える可能性がある。

8) メーカーへ問合わせた結果、商品中にエストロゲンが入っていないと回答があったのは1社であった。

メーカーへエストロゲンの含有について問合わせたが、商品そのものに含まれるエストロゲン量については正確に把握していないメーカーが多く、入っているとは思いが測定が不可能である等の回答もあり、国民生活センターで実施した液体クロマトグラフィの方法で検出できる量のエストロゲンが含まれていると回答してきたのは2社、液体クロマトグラフィでは検出できないが微量のエストロゲンが入っていると回答してきたのが1社、エストロゲンは入っていないと回答のあったメーカーは1社であった。

検出される量のエストロゲンが含まれると回答のあった商品について、再度精密に分析を行ったが、エストロゲンが含まれていることは確認できなかった。

以上のことから、誤解を招くような表現がなくかつ実際にテスト結果と矛盾がなかったのは1銘柄のみであった。

#### 4. 消費者への利用上のアドバイス

1) ザクロには、エストロゲン（女性ホルモン）が含まれているのではないかと考えている人がいたが、今回テストした結果では、果実のザクロやザクロを加工した健康志向食品両方ともエストロゲンは検出されなかった。このような商品がエストロゲンを含有して身体へ何らかの効果があるとの認識は改めた方がよい。

2) 健康志向食品は医薬品ではなくあくまで食品であるので、ザクロを使った健康志向食品も、医薬品的効果を期待して利用するのではなく、食生活に多様性を与える食品の1つとして利用すべきである。

#### 5. 業界への要望

1) ザクロを使った健康志向食品自体や商品に添付されたもの以外で消費者が入手したパンフレット等を見ると、商品の効能・効果を期待させるような内容が多くみられた。また、消費者へのアンケート調査から消費者は商品自体やザクロの果実に対して、身体への効能・効果を期待していることもわかった。

商品自体のみならず、店頭表示、パンフレット類も含めて、このような効能・効果を消費者に期待させるような表示をしないよう改善することを要望する。

2) 今回収集できた商品の表示にはエストロゲンが商品または原材料のザクロに入っていると期待させるものが多くみられた。しかし、各メーカーに対してエストロゲンの有無についての問合わせしたところ、自社製品のエストロゲン含有等について十分に把握されていない場合が多かった。またエストロゲンが含有されていることの根拠に古い文献が引用されている例があることもわかった。

エストロゲンの含有について、ザクロを使った健康志向商品やザクロの果実についての再テストを実施し、誤解を招くような表示については改善するよう要望する。

#### 6. 行政への要望

8銘柄について、表示面で女性ホルモン様作用に関連する効能・効果と受け取れる表示等があり薬事法上問題があると思われるものがあったので、指導を要望したい。また、エストロゲンの含有について含有していないのに含有しているような表示があり景品表示法上問題があると思われたので、あわせて指導を要望したい。

## 7. テスト方法

### 1) エストロゲン

10 銘柄のうち、果汁飲料の 3 銘柄についてはそのまま、また濃縮エキス液は希釈して、エキス錠剤（顆粒）については 5 g を 80%メタノールでホモジナイズ等試料調製し最終的に 80%メタノール 10ml 定容として液体クロマトグラフィ用試料とした。

イラン産およびカルフォルニア産のザクロについては果汁、種子部分に分けて、果汁はそのまま、種子は 15 g をエキス錠剤・粉末と同様の方法で処理して分析した。

測定したエストロゲンはエストラジオール（ $\beta$ -estradiol）、エストロン(estrone)、エストリオール(estriol)、エチニルエストラジオール\* (ethinyl estradiol) である。

\*：1938 年に合成された卵胞ホルモンで卵巣機能低下による卵胞ホルモン欠乏性障害、前立腺癌等に経口で用いられている。低用量ピルに配合されている成分。

[液体クロマトグラフィの条件]

|      |                               |   |
|------|-------------------------------|---|
| カラム  | ODS                           | カラム温度：40°C  |
| 移動相  | アセトニトリル：水=50：50               |   |
| 流速   | 1.0ml/分                       |   |
| 検出   | UV検出器                         | 230 nm (エストロン)                                    |
|      | 蛍光検出器                         | Ex：280nm Em：305nm (エストラジオール、エストリオール、エチニルエストラジオール) |
| 検出限界 | エストロン                         | 0.1ppm  |
|      | エストラジオール、エストリオール、エチニルエストラジオール | 0.01ppm   |

<分析方法参考文献>

第 12 改正日本薬局方 Journal of Chromatography, 212(1981) 239-244

### 2) 大豆イソフラボンおよびクメステロール

試料 10 g を 80%メタノール溶液でホモジナイズ抽出を繰り返し、減圧濃縮したものを 10ml 定容として、液体クロマトグラフィで分析した。

[液体クロマトグラフィの条件]

|     |  |  |
|-----|--|--|
| カラム | ODS  | カラム温度：40°C                               |
| 移動相 | メタノール：水=30：70 を 40 分間で直線的にメタノール：水=70：30 までグラジエント |  |
| 流速  | 1.0ml/分  |  |
| 検出  | UV検出器  | 254nm 検出限界：0.2ppm (大豆イソフラボン)             |
|     | 蛍光検出器  | Ex：365nm Em：418nm 検出限界：0.01ppm (クメステロール) |

<分析方法参考文献>

イソフラボン類及びクメステロール

食品衛生学雑誌 第 40 巻 第 6 号  
Journal of Chromatography, 211(1981)166-169  
J.ASSOC.OFF.ANAL.CHEM.(VOL.67, NO.3, 1984)

### 3) 女性ホルモン様作用

イギリスのブルーネル大学が開発したキメラ酵母(ヒトのエストロゲンレセプターとプラスミドを作る遺伝子組み込んだもの)を使用した。

この酵母と検査する物質を混合して、この物質がレセプターに結合すると $\beta$ ガラクトシダーゼが酵母の外に分泌され、 $\beta$ ガラクトシダーゼによって入れておいた試薬の色が変化するため、その試薬の色変化の程度を吸光度計で測定することで女性ホルモン様活性を定量した。

この方法により、商品以外に種子に含まれていた植物性エストロゲンのクメステロールについても活性の程度を測定した。その他、エストロゲン、大豆イソフラボンについては既に公表されている同方法による活性値を用いた。

<分析方法参考文献>

環境ホルモン汚染対策—測定・評価から企業対応まで—

P 2 2 9 キメラ酵母アッセイによるエストロゲン総量測定法

## 8. テストを対象とした商品の製造者および販売者一覧（50音順）

オリヒロ(株)、 カゴメ(株)、 キリン・アspro(株)&アspro(株)、 (株)コーワリミテド&(株)ペ  
ルシャザクロ薬品、 (株)サンヘルス、 (株)商経、 (株)ファイン化学研究所、 (株)ヘルスファーム、  
マルカイコーポレーション(株)、 山木屋フーズ(株)

誤解を招くような表現がなくかつ実際にテスト結果と矛盾がなかったもの  
キリン・アspro(株)&アspro(株)

なお、製造者または販売者一覧は銘柄一覧の順序と一致するものではありません

<本件連絡先>  
商品テスト部  
TEL 042-758-3165



ザクロを使用した健康志向食品に関する主な相談事例

| 受付年月     | 性別 | 年齢 | 事例内容   |
|----------|----|----|--|
| 1998. 3  | 女  | 47 | 女性ホルモンが含まれているという新聞広告を見てザクロ濃縮果汁を申し込んだ。エストロゲンが含まれており、更年期障害に効くというが本当に含まれているか調べて欲しい。                                 |
| 1998. 10 | 女  | 66 | ザクロには天然のホルモンが含まれていると聞き、ホルモン欠乏症なので購入して半月使用しているが、体調が悪い。ローヤルゼリー、ビタミンB群、ガラナ等が使用されている。                                |
| 1999. 11 | 女  | 30 | 女性ホルモンバランスの悪い体質なのでザクロ健康食品を購入し4ヶ月くらい食べ続けて、症状が緩和された。販社の広告内容に薬事法に違反する内容があったと詫言状がきたが、その後の広告も改善されない。                  |
| 1999. 5  | 女  | 45 | 更年期障害、女性の病気に効く、美肌の保持にも役立つと大手新聞紙に出ていた広告を見たが、購入するにあたって信用できるか知りたい。  |
| 1999. 5  | 女  | 21 | 雑誌の豊胸になる、生理不順によいとの広告を見て申し込んだ。成分表示は「コラーゲン、プロテイン、ザクロパウダー、プラセンターエキス、プレラリアミリフィカなど」とあるが国が認可しているのか。悪い成分があったら返したい。      |
| 1999. 6  | 女  | 23 | 新聞折込広告に「ザクロエキスやフェラリア成分が女性ホルモンの分泌を促進し、胸を内側からボリュームアップする」とあるのを見て錠剤状の食品を購入した。電話で商品説明を受けると月経時は飲んではいけないと言われ安全性が心配になった。 |
| 1999. 6  | 女  | 77 | テレビでザクロジュースが体に良いと聞いたので購入した。糖尿病だが果汁100%の表示だったので飲んだら、じんましんが出た。白砂糖が含有されていると思うので、分析してほしい。                            |
| 1999. 7  | 女  | 50 | ザクロの果汁を大手新聞の広告を見て電話で注文した。3日ほど服用したら体調が悪くなった。成分分析をして欲しい。   |
| 1999. 8  | 女  | 52 | 雑誌広告を見てザクロ飲料を1ヶ月分購入し飲んだところ、めまい、動悸が起こり受診した。医師は因果関係については言及しないが「体質に合わない人もいる」という表示はあるが返金してもらえないか。                    |
| 1999. 8  | 男  | 38 | パンフレットには更年期障害によいとあったので、ザクロジュースを6本購入した。ところがコップ一杯飲んだだけで、気分が悪くなった。一緒に飲んだ妻も自律神経失調症のような症状になった。2週間経っても治らないので調べてほしい。    |
| 1999. 9  | 女  | 41 | チラシをみて電話したところ、自然のざくろを成分にしてあるので大丈夫で豊胸効果があると聞いて購入し飲んだが、生理不順などの副作用があると聞き不安になった。できれば解約したい。                           |
| 1999. 10 | 女  | 72 | TVでざくろが健康に良いと知り、友人から紹介された通販業者より液体と顆粒の商品を代引きで購入したが、原材料にザクロエキス以外いろいろ入っていて内容が違うので安全に不安がある。テストをしてもらいたい。              |

事例は申し出内容であって、事実を確認したものではありません

| 商品またはざくろに関するエストロゲンに係る表示または効能効果に係る表示 |   |  |   |
|-------------------------------------|---|--|---|
|                                     | 商品自体、箱中の添付資料の表示   | 購入時に店頭等で渡されるパンフレットの表示  | 商品に添付されたもの以外で消費者が入手したパンフレットの表示  |
| 1                                   |   |  | 種子に含まれている天然エストロゲンが女性ホルモン（エストロゲン）と全く同じものであることがわかったのです。女性ホルモンと聞いてすぐに思い浮かぶのはホルモンバランスが崩れることで起きる「更年期障害」。「不眠」「イライラ」「頭痛」「うつ気分」など精神的神経症状〇〇〇。エストロゲンを補充し、ホルモンのバランスを正常にするザクロは抜け毛や白髪予防に効果があります。   |
| 2                                   | の女性ホルモン”エストロゲン”を多く含むザクロの種子から抽出したエキスです。その他イチョウ葉エキス他により更年期障害でお悩みの方にもおすすめです。 |  | <b>商品写真有り</b> エストロゲンを多く含むザクロ種子エキスを主原料にその他の成分を加えた栄養補助食品です。15粒中（1日目安摂取量）にザクロ約1個分のエストロゲン（約0.8mg）が含まれています。ザクロ、特にザクロ種子には天然の女性ホルモン’エストロゲン’が多く含まれています。女性ホルモンが不足すると更年期に起こる生理不順、生理痛不妊、骨粗鬆症、動脈硬化、高脂血症、高血圧、白内障、冷えや肩こりなどの症状に悩まされます。                       |
| 3                                   |   |  | <b>商品写真有り</b> 女性ホルモン物質であるエストロゲンを多く含むことが明らかになってきているザクロ、更年期の症状でお悩みの方、生理が不規則な方、骨粗鬆症が気になる方、ニキビ、吹き出物でお悩みの方、美白肌を目指す方にお勧め  |
| 4                                   |   |  | エストロゲンは卵胞ホルモンから分泌される女性ホルモンの総称ですが、ざくろを分析したところ、人間のからだの中でつくられるものとまったく同じエストロゲンがざくろの種子に多量に含まれていることがわかりました。（途中略）<br>主な効能・効果 更年期障害、ハゲ・抜け毛、生理不順・貧血、糖尿病、前立腺肥大、アルツハイマー  |
| 5                                   |   |  | <b>商品写真有り</b> ザクロに含まれているエストロゲンは人体で合成されているヒトのエストロゲンと全く同じ分子構造、生理作用を示します。ザクロの種子1kgにエストロゲンを17mg含んでいます。ザクロにはエストロゲンの中のエストロンとエストラジオールという女性ホルモンが種子に多量に含まれていることがわかっています。〇〇〇、滋養強壮、産前産後の栄養食、女のおりもの分泌物、生理が止まった者不妊、精神の混乱ヒステリー、胃腸を丈夫に腸のバランスを整える、肌色を白く（一部抜粋） |
| 6                                   |   |  | ザクロ種子エキス配合。ザクロの種子の成分としては女性ホルモンの1つであるエストロンという物質が多く含まれています。エストロンは卵胞ホルモンの一種で女性らしい体型や声の変化などの調節を司っているホルモンです。〇〇〇不思議な事にザクロに含まれるエストロンについては古くから更年期障害や生理痛、不妊症に実績を上げています<社員研修用>。   |
| 7                                   |   | ザクロの成分には女性にかかすことの出来ない栄養素（エストロゲンなど）が豊富に含まれていることが確認されたからです。<br>100g中に約1.7mgのエストロゲン含有。皮フにしわが目立つ方、女性らしい体型をお望みの方、つややかな黒髪をお望みの方、更年期障害でお悩みの方〇〇〇 |   |
| 8                                   | ざくろ成分エストロゲン〇〇〇。   |  |   |
| 9                                   |   | エストロゲンは〇〇〇。<br>（利用した人の体験談より抜粋）、小じわが消え〇〇〇、抜け毛が減った〇〇〇、頭痛が無くなって〇〇〇、バストがイキイキ〇〇〇  |   |
| 10                                  |   |  |   |

〇〇〇：銘柄を特定させる恐れがある場合等、文字の具体的記載のかわりに使っています

## ザクロなどの健康志向食品に関するアンケート調査結果（概要）

### アンケート目的

女性のザクロ果実を使用した健康志向食品やザクロの成分に対するイメージや期待感、使用実態などについて調査し、販売されているザクロを使った健康食品の内容や表示との関係を調べる参考などに使用する。

### アンケート調査方法

郵送法と配置自記法による

時期 平成 11 年 12 月 15 日～12 年 1 月 8 日

配布数 750 部

有効回収数 304 部（回収率 40.5%）

アンケート対象者 たしかな目の女性読者及びその家族及び知人の女性

年齢 17～80 歳

10 代 8 名、20 代 47 名、30 代 48 名、40 代 68 名、50 代 85 名、

60 代 34 名、70 代以上 13 名、不明 1 名 平均年齢 45.3 歳

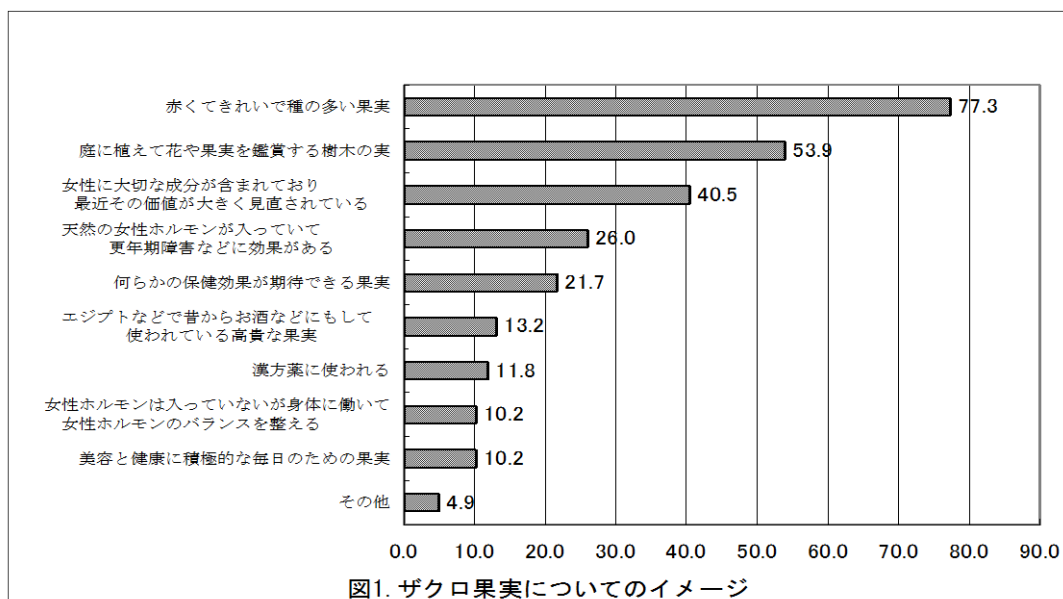
職業等 家事従事者 146 名 給与所得者 93 名 自営業 23 名

学生 12 名 その他 29 名

### 【ザクロ果実を使用した食品について】

1. ザクロ果実を使用した食品がブームになってから日が浅いが、すでにザクロに対して、身体になんらかの働きがあるとのイメージを持っている人が全体の 2 / 3 おり、症状を改善する効果があると思っている人も全体の 1 / 4 近くいる

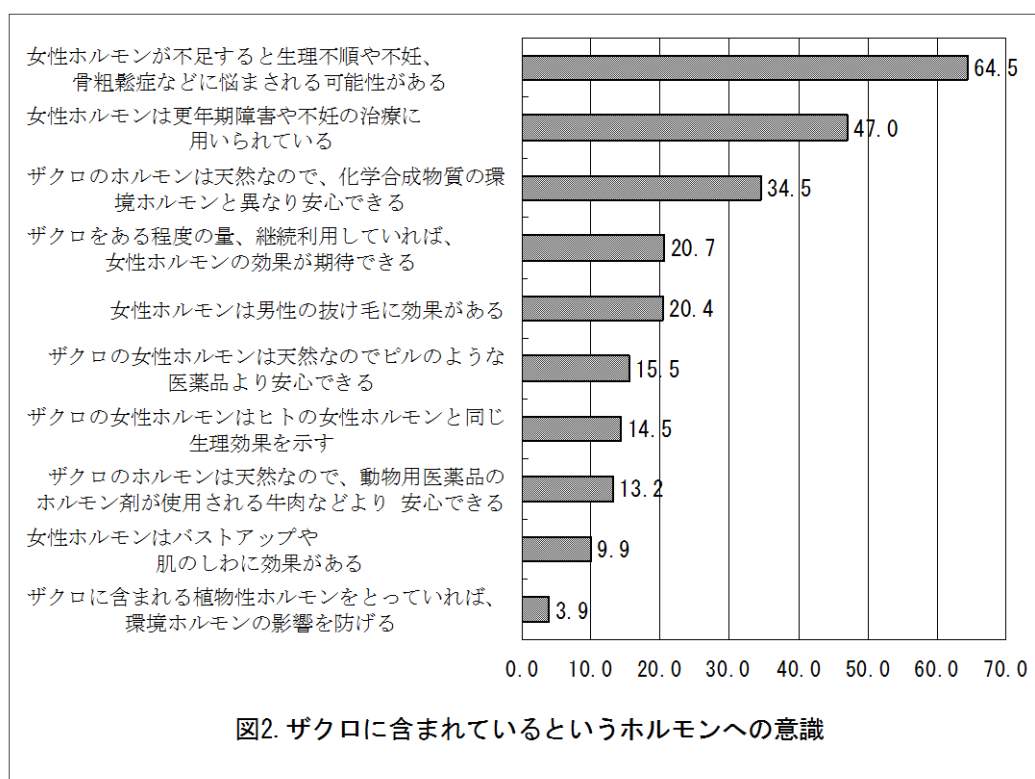
ザクロ果実のイメージ（複数回答）を尋ねたところ、もっとも多いのは「赤くてきれいで種の多い果実」の 235 名（77.3%）、ついで「庭に植えて花や果実を鑑賞する樹木の実」の 164 名（53.9%）が続く。



しかし、「女性に大切な成分が含まれており、最近その価値が大きく見直されている」も 123 名と 4 割近く（40.5%）を占め、「天然の女性ホルモンが入っていて、更年期障害などに効果がある」は 79 名（26.0%）、「何らかの保健効果が期待できる果実」66 名（21.7%）、「漢方薬に使われる」36 名（11.8%）、「女性ホルモンは入っていないが身体に働いて女性ホルモンのバランスを整える」31 名（10.2%）など、身体になんらかの影響を及ぼす成分があるとのイメージを持つ人は合わせて 205 名（67.4%）にのぼった。

## 2. ザクロに含まれているというホルモンは天然なので、医薬品または化学合成物質の環境ホルモンなどと比べて安心と思っている人が合わせて半数近くいる。

ザクロ種子には天然の女性ホルモン（エストロゲン）が含まれているとの 30 年前の学術文献があるので、それを前提としてこのホルモンについての意識を尋ねたところ、「ザクロのホルモンは天然なので、化学合成物質の環境ホルモンと異なり安心できる」は 105 名（34.5%）、「ザクロの女性ホルモンは天然なのでピルのような医薬品より安心できる」は 47 名（15.5%）、「ザクロのホルモンは天然なので、動物用医薬品のホルモン剤が使用される牛肉などより安心できる」は 40 名（13.2%）あり、以上の各項目のいずれかに「そう思うとした人」は合わせて 137 名（45.1%）と半数近くにのぼった。



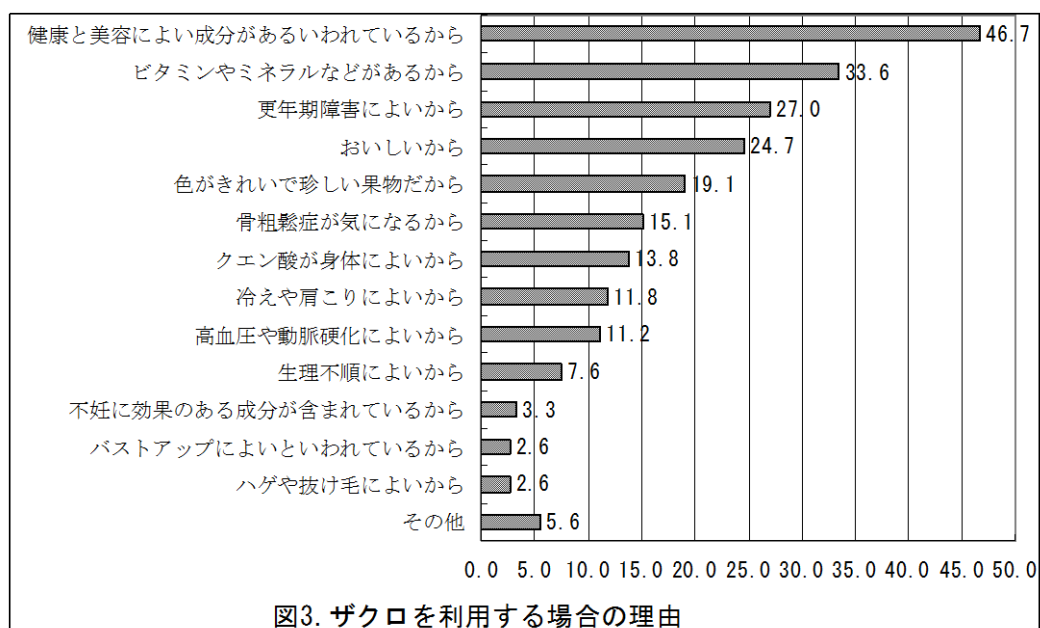
また、「ザクロの女性ホルモンはヒトの女性ホルモンと同じ生理効果を示す」は 44 名（14.5%）、「ザクロをある程度の量、継続利用していれば、女性ホルモンの効果が期待できる」は 63 名（20.7%）とザクロのホルモンの効果を期待する人も 1/6 以上いた。さらに「ザクロに含まれる植物性ホルモンをとっていれば、環境ホルモンの影響を防げる」と思っている人も 12 名（3.9%）とわずかながらあった。

なお、「女性ホルモンが不足すると生理不順や不妊、骨粗鬆症などに悩まされる可能

性がある」196名(64.5%)、「女性ホルモンは男性の抜け毛に効果がある」62名(20.4%)、「女性ホルモンは更年期障害や不妊の治療に用いられている」143名(47.0%)、「女性ホルモンにはバストアップや肌のしわに効果がある」30名(9.9%)と、女性ホルモンの働きはかなり知られていた。

### 3. ザクロ果実やその商品を利用する理由の2/3はなんらかの症状や身体の構造を改善する効果だった。

ザクロ果実やその商品を利用するとすればその理由は、「健康と美容によい成分があるいわれているから」142名(46.7%)がもっとも多く、「更年期障害によいから」82名(27.0%)、骨粗鬆症が気になるから」46名(15.1%)、「冷えや肩こりによいから」36名(11.8%)、「高血圧や動脈硬化によいから」34名(11.2%)、「生理不順によいから」23名(7.6%)、「不妊に効果のある成分が含まれているから」10名(3.3%)、「ハゲや抜け毛によいから」8名(2.6%)、「バストアップによいといわれているから」8名(2.6%)などのなんらかの効果であり、以上のどれかの理由にあてはまる人は201名(66.1%)あった。なお、実際にザクロやその商品を利用したことのある92名では効果が理由になる人は71名(77.2%)になった。



「ビタミンやミネラルなどがあるから」102名(33.6%)、「クエン酸が身体によいから」42名(13.8%)まで含めると無回答17名を除く287名中246名は栄養も含め、身体への働きを期待してザクロを利用すると思われ、「おいしいから」75名(24.7%)、「色がきれいで珍しい果物だから」58名(19.1%)も理由になるものの、ザクロの利用価値の大半は期待される効果にあると考えられる。

### 4. 効果を期待して長期間利用したいと思った場合に選ぶのはザクロ100%ジュースで半数を占める。

もっとも利用希望の多かった食品のタイプは「ザクロ100%ジュース」で146名

(48.0%)あり、ついでザクロヨーグルト 89名(29.3%)、「ザクロの果実そのもの」86名(28.3%)、「ザクロゼリー」82名(27.0%)と続く。「ザクロ濃縮エキス」55名(18.1%)、「ザクロエキス濃縮錠剤タイプ」51名(16.8%)は、「ザクロ入り清涼飲料」30名(9.9%)よりは多かった。「効果があっても利用しない」と答えた人も35名(11.5%)あった。

**5. ザクロ果実を利用した食品のうち、利用経験の第一位もザクロ100%ジュースで1割を超す人が経験している。**

ザクロ果実を使用した食品を利用したことのある人は92名(30.3%)あるが、そのうち、もっとも利用経験の高かった食品のタイプは「ザクロ100%ジュース」で37名(12.2%、利用経験者92名中40.2%)あり、ついで「ザクロの果実そのもの」25名(8.2%)、「ザクロゼリー」20名(6.6%)であった。果実が2位に上がった理由は庭になっているザクロ果実を食べたことがあるという人があったためである。いわゆる健康食品の「ザクロ濃縮エキス」は17名(5.6%)、「ザクロエキス濃縮顆粒タイプ」は4名(1.3%)、「ザクロエキス濃縮錠剤タイプ」は3名(1.0%)と普通の形で流通している食品に比べて利用経験者は少なめだった。

**6. ザクロ商品を利用しての感想は、味はほどほどで、形は毎日続けるのにそれほど無理はないが、効果は不明で、副作用もないと思うがよくわからず高価。**

ザクロ100%ジュースでは感想に答えた38名中「おいしい」と答えたのは20名(52.6%)、「おいしくない」は3名(7.9%)、「毎日利用するには好ましい量や形」と答えたのは14名(36.8%)、「効果は不明」が27名(71.1%)で「効果がある」、「効果がない」はそれぞれ2名(5.3%)ずつであった。

濃縮エキス類(エキス、錠剤タイプ、顆粒タイプ)の感想に答えた延べ24名中「おいしい」は11名(45.8%)、「おいしくない」2名(12.5%)、「どちらともいえない」8名(33.3%)、「毎日利用するには好ましい量や形」は15名(62.5%)、「毎日利用するには無理がある量や形」は4名(16.7%)、効果は「期待した効果がある」3名(12.5%)、「効果がないように思う」4名(16.7%)、「効果は不明」17名(70.8%)、「副作用があるように思う」は1名(4.2%)、「副作用はないと思う」「副作用は不明」7名(29.2%)、価格は「高価である」18名(75.0%)、「安価である」1名(4.2%)、「どちらともいえない」4名(16.7%)であった。

それ以外の食品のタイプ別の特徴をみるとザクロ果実やザクロヨーグルト、ザクロ入り清涼飲料では「おいしい」と答えた人が7割を越え、ザクロ入り清涼飲料では「毎日利用するには無理がある量や形」が「毎日利用するには好ましい量や形」を上回り、ザクロヨーグルト、ザクロ入り清涼飲料、ザクロゼリーでは、「安価である」が「高価である」を上回るなど、ジュースをのぞけば普通の食品の形で販売されている商品らしいコンセプトが感じられる。