

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-97273

(P2005-97273A)

(43) 公開日 平成17年4月14日(2005.4.14)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 K 31/353	A 6 1 K 31/353	4 B 0 1 8
A 2 3 L 1/30	A 2 3 L 1/30	4 C 0 6 2
A 2 3 L 1/302	A 2 3 L 1/302	4 C 0 8 6
A 2 3 L 1/305	A 2 3 L 1/305	4 C 0 8 8
A 6 1 K 35/78	A 6 1 K 35/78	B
審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-239135 (P2004-239135)	(71) 出願人	398028503 株式会社東洋新薬
(22) 出願日	平成16年8月19日 (2004. 8. 19)		福岡県福岡市博多区博多駅前2丁目19番 27号 九勸リクルート博多ビル6階
(31) 優先権主張番号	特願2003-295192 (P2003-295192)	(74) 代理人	100104673 弁理士 南條 博道
(32) 優先日	平成15年8月19日 (2003. 8. 19)	(72) 発明者	高垣 欣也 福岡県福岡市博多区博多駅前2丁目19番 27号 株式会社東洋新薬内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	三井 雄史 福岡県福岡市博多区博多駅前2丁目19番 27号 株式会社東洋新薬内
		Fターム(参考)	4B018 MD08 MD19 MD23 MD48 ME14 4C062 FF56
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運動能力向上組成物

## (57) 【要約】

【課題】 血管などの循環器系の保護効果および筋力の向上などの運動能力向上効果に優れた組成物を提供すること。

【解決手段】 プロアントシアニジンを含む組成物、好ましくはさらにアミノ酸、ペプチド、タンパク質、およびビタミン類からなる群より選択される少なくとも1種を含む組成物。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

プロアントシアニジンを含む、運動能力向上組成物。

## 【請求項 2】

さらに、アミノ酸、ペプチド、タンパク質、およびビタミン類からなる群より選択される少なくとも 1 種を含む、請求項 1 に記載の組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、運動能力向上組成物に関する。

10

## 【背景技術】

## 【0002】

現在、スポーツ選手のあいだで、単にトレーニングを積むことによる筋力アップ、運動技能の向上だけでなく、食生活またはサプリメントなどの栄養補給によって、身体の運動能力を高める試みが盛んに行われている。その中でも、ビタミンまたはアミノ酸といった筋力や代謝に関連した成分を摂取することによって、疲労に対する抵抗性を高める試みが行われている（例えば、特許文献 1 および 2）。

## 【0003】

しかし、近年、アミノ酸やビタミンのみの過剰摂取の状態または食生活の乱れた状態でトレーニングを行うことにより、循環器系に負担がかかり、これに起因してスポーツ選手が突然死するといった問題が生じている。さらに、交通機関の発達した現代社会においては、通常の人における運動不足が問題であり、運動能力の低下に起因した基礎代謝の低下、生活習慣病も問題となっている。

20

## 【0004】

このようなスポーツ選手に多い循環器系に伴う疾患および一般人の運動能力の低下およびこれに伴う悪循環を避けるためにも、循環器系を保護しつつ運動能力を高めることが必要である。

【特許文献 1】特開 2002 - 65212 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 69949 号公報

【特許文献 3】特開平 5 - 336924 号公報

30

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

そこで、循環器系を保護しつつ運動能力を向上させ、さらに基礎代謝を向上させ得る食品および医薬品が望まれている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明の運動能力向上組成物は、プロアントシアニジンを含むことを特徴とする。

## 【0007】

本発明の運動能力向上組成物は、プロアントシアニジンを含む。

40

## 【0008】

好ましい実施態様においては、この組成物は、さらに、アミノ酸、ペプチド、タンパク質、およびビタミン類からなる群より選択される少なくとも 1 種を含む。

## 【発明の効果】

## 【0009】

上記のプロアントシアニジンを含む運動能力向上組成物を摂取することにより、血管などの循環器系の優れた保護効果および筋力の向上などの優れた運動能力向上効果が得られる。この組成物は、さらにアミノ酸、ペプチド、タンパク質、およびビタミン類からなる群より選択される少なくとも 1 種を含むことが好ましい。本発明の組成物は、食品、医薬品、医薬部外品などに利用し得る。

50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0010】

以下、本発明の運動能力向上組成物について説明する。なお、以下に説明する構成は、本発明を限定するものでなく、本発明の趣旨の範囲内で種々変更することができることは当業者に明らかである。

## 【0011】

本発明の運動能力向上組成物は、プロアントシアニジンを含み、好ましくは、さらにアミノ酸、ペプチド、タンパク質、およびビタミン類からなる群より選択される少なくとも1種を含み、この皮膚改善組成物は、必要に応じて、その他の成分を含み得る。以下、各成分について説明する。

## 【0012】

(プロアントシアニジン)

本明細書において、プロアントシアニジンとは、フラバン-3-オールおよび/またはフラバン-3,4-ジオールを構成単位とする重合度が2以上の縮重合体からなる化合物群をいう。プロアントシアニジンは、抗酸化作用などの種々の活性を有することが知られている。

## 【0013】

本発明に用いられるプロアントシアニジンとしては、重合度の低い縮重合体が多く含まれるものが好適である。重合度の低い縮重合体としては、重合度が2~30の縮重合体(2~30量体)が好ましく、重合度が2~10の縮重合体(2~10量体)がより好ましく、重合度が2~4の縮重合体(2~4量体)がさらに好ましい。この重合度が2~4の縮重合体を、オリゴメリック・プロアントシアニジン(oligomeric proanthocyanidin; 以下、OPCという)という。プロアントシアニジンは、ポリフェノール類の一種で、植物が作り出す強力な抗酸化物質であり、植物の葉、樹皮、果物の皮もしくは種の部分に集中的に含まれている。プロアントシアニジン、特にOPCは、具体的には、松、樺、山桃などの植物の樹皮; ブドウ、ブルーベリー、イチゴ、アボガド、ニセアカシア、コケモモの果実もしくは種子; 大麦; 小麦; 大豆; 黒大豆; カカオ; 小豆; トチの実の殻; ピーナッツの薄皮; イチョウ葉などに含まれている。また、西アフリカのコーラナッツ、ペルーのラタニアの根、日本の緑茶にも、OPCが含まれることが知られている。OPCは、ヒトの体内では、生成することのできない物質である。

## 【0014】

特に、OPC含有量が高いプロアントシアニジンまたはOPC含有量が高いプロアントシアニジンを含む抽出物を用いると、OPC含有量が高いプロアントシアニジン(重合度の高いプロアントシアニジンが高い割合で含むプロアントシアニジン)を用いた場合と対比して、優れた循環器の保護効果および筋力の向上などの運動能力向上効果が得られる。さらに筋力の向上は基礎代謝の向上効果にもつながると考えられる。

## 【0015】

OPCは、抗酸化物質であるため、上記の運動能力向上効果以外にも、ガン・心臓病・脳血栓などの成人病の危険率を低下する効果、関節炎・アトピー性皮膚炎・花粉症などのアレルギー体質の改善効果などを有する。さらに、口腔内のバクテリア増殖を抑制してプラーク(歯垢)を減少させる効果; 血管の弾力性を回復させる効果; 血液中でのリポタンパク質が活性酸素によりダメージを受けるのを防止して、損傷したりポタンパク質が血管の内壁に凝集し、コレステロールが付着することを防止する効果; 活性酸素によって分解されたビタミンEを再生させる効果; ビタミンEの増強剤としての効果なども有する。

## 【0016】

本発明の組成物に用いられるプロアントシアニジンとしては、上記植物の樹皮、果実もしくは種子の粉碎物、またはこれらの抽出物のような材料を使用することができる。これらの中で、上記抽出物を用いることが好ましく、特に、松樹皮由来の抽出物を用いることが好ましい。松樹皮由来の抽出物は、上記プロアントシアニジンを含み、植物に由来する抽出物の中でも特に高い生理活性を示す。これは、上記プロアントシアニジンを含む植

10

20

30

40

50

物のうち、松樹皮がOPCを豊富に含むため、あるいはプロアントシアニジン以外にも有効成分を含むためと考えられる。したがって、松樹皮は、プロアントシアニジンの原料として好ましく用いられる。上記抽出物は、さらに、夾雑物を除去したものが好ましい。

【0017】

以下、OPCを豊富に含む松樹皮を原料植物として用いた例に挙げて、プロアントシアニジンを主成分とする抽出物の調製方法を説明する。

【0018】

松樹皮抽出物としては、フランス海岸松(Pinus Martima)、カラマツ、クロマツ、アカマツ、ヒメコマツ、ゴヨウマツ、チョウセンマツ、ハイマツ、リュウキュウマツ、ウツクシマツ、ダイオウマツ、シロマツ、カナダのケベック地方のアネダなどのマツ目に属する植物の樹皮の抽出物が好ましく用いられる。中でも、フランス海岸松(Pinus Martima)の樹皮抽出物が好ましい。

10

【0019】

フランス海岸松は、南仏の大西洋沿岸の一部に生育している海洋性松をいう。このフランス海岸松の樹皮は、プロアントシアニジン、有機酸、ならびにその他の生理活性成分などを含有し、その主要成分であるプロアントシアニジンに、活性酸素を除去する強い抗酸化作用があることが知られている。

【0020】

松樹皮抽出物は、上記の松樹皮を水または有機溶媒で抽出して得られる。水を用いる場合には、温水または熱水を用いることが好ましい。これらの水には、抽出効率を向上させる点から、塩化ナトリウムなどの塩を添加することが好ましい。抽出に用いる有機溶媒としては、食品あるいは薬剤の製造に許容される有機溶媒が用いられ、例えば、メタノール、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール、1-ブタノール、2-ブタノール、アセトン、ヘキサン、シクロヘキサン、プロピレングリコール、含水エタノール、含水プロピレングリコール、メチルエチルケトン、グリセリン、酢酸メチル、酢酸エチル、ジエチルエーテル、ジクロロメタン、食用油脂、1,1,1,2-テトラフルオロエタン、および1,1,2-トリクロロエテンが挙げられる。これらの水および有機溶媒は単独で用いてもよいし、組合わせて用いてもよい。特に、水、熱水、エタノール、含水エタノール、および含水プロピレングリコールが好ましく、食品、医薬品に用いるときの安全性の観点から、水、熱水、エタノール、および含水エタノールがより好ましい。

20

30

【0021】

松樹皮からプロアントシアニジンを抽出する方法は、特に限定されない。例えば、松樹皮の乾燥物1質量部に対して、50~120、好ましくは70~100の熱水を1~50質量部加えて抽出することによって、生理活性作用が高く、水溶解性の高い松樹皮抽出物を得ることができる。加温抽出法、超臨界流体抽出法などを用いてもよい。

【0022】

また、エントレーナー添加法による超臨界流体抽出を行ってもよい。この方法は、超臨界流体に、例えば、エタノール、プロパノール、n-ヘキサン、アセトン、トルエン、その他の脂肪族低級アルコール類、脂肪族炭化水素類、芳香族炭化水素類、またはケトン類を2~20W/V%程度添加し、得られた抽出流体で超臨界流体抽出を行うことによって、OPC、カテキン類(後述)などの目的とする抽出物の抽出溶媒に対する溶解度を飛躍的に上昇させる、あるいは分離の選択性を増強させる方法であり、効率的に松樹皮抽出物を得る方法である。

40

【0023】

超臨界流体抽出法は、比較的低い温度で操作できるため、高温で変質・分解する物質にも適用できるという利点；抽出流体が残留しないという利点；および溶媒の循環利用が可能であり、脱溶媒工程などが省略でき、工程がシンプルになるという利点がある。

【0024】

また、松樹皮からの抽出は、上記の方法以外に、液体二酸化炭素回分法、液体二酸化炭素還流法、超臨界二酸化炭素還流法などにより行ってもよい。

50

## 【0025】

松樹皮からの抽出は、複数の抽出方法を組み合わせてもよい。複数の抽出方法を組み合わせることにより、種々の組成の松樹皮抽出物を得ることが可能となる。

## 【0026】

上記抽出により得られた松樹皮抽出物は、プロアントシアニジン含有量を増加させる目的で精製してもよい。精製には、通常、酢酸エチルなどの有機溶媒が用いられるが、食品、医薬品としての安全性の面から、有機溶媒を使用しない方法、例えば、限外濾過、あるいはダイヤイオンHP-20、セファデックス-LH20、キチンなどの吸着性担体を用いたカラム法またはバッチ法により精製することが好ましい。

## 【0027】

本発明において、プロアントシアニジンを主成分として含む松樹皮抽出物は、具体的には、以下のような方法により調製されるが、これは例示であり、この方法に限定されない。

## 【0028】

フランス海岸松の樹皮1kgを、塩化ナトリウムの飽和溶液3Lに入れ、100にて30分間抽出し、抽出液を得る(抽出工程)。その後、抽出液を濾過し、得られる不溶物を塩化ナトリウムの飽和溶液500mLで洗浄し、洗浄液を得る(洗浄工程)。この抽出液と洗浄液を合わせて、松樹皮の粗抽出液を得る。

## 【0029】

次いで、この粗抽出液に酢酸エチル250mLを添加して分液し、酢酸エチル層を回収する工程を5回行う。回収した酢酸エチル溶液を合わせて、無水硫酸ナトリウム200gに直接添加して脱水する。その後、この酢酸エチル溶液を濾過し、濾液を元の5分の1量になるまで減圧濃縮する。濃縮された酢酸エチル溶液を2Lのクロロホルムに注ぎ、攪拌して得られる沈殿物を濾過により回収する。その後、この沈殿物を酢酸エチル100mLに溶解した後、再度1Lのクロロホルムに添加して沈殿させる操作を2回繰り返す洗浄工程を行う。この方法により、例えば、OPCを20質量%以上含み、かつカテキン類を5質量%以上含有する、約5gの松樹皮抽出物が得られる。

## 【0030】

上記松樹皮のような原料植物に由来する抽出物は、40質量%以上のプロアントシアニジン含有することが好ましい。さらに、この原料植物由来の抽出物中にOPCを15質量%以上含有することが好ましく、20質量%以上含有することがより好ましく、30質量%以上含有することがさらに好ましい。このようにプロアントシアニジンを高い割合で含有する原料として、上述のように松樹皮抽出物が好ましく用いられる。

## 【0031】

上記松樹皮抽出物などの植物抽出物には、プロアントシアニジン、特にOPCとともにカテキン(catechin)類が含まれることが好ましい。カテキン類とは、ポリヒドロキシフラバン-3-オール総称である。カテキン類としては、(+)-カテキン(狭義のカテキンといわれる)、(-)-エピカテキン、(+)-ガロカテキン、(-)-エピガロカテキン、エピガロカテキンガレート、エピカテキンガレート、アフゼレキンなどが知られている。上記松樹皮のような原料植物由来の抽出物からは、上記の(+)-カテキンの他、ガロカテキン、アフゼレキン、(+)-カテキンの3-ガロイル誘導体、およびガロカテキンの3-ガロイル誘導体が単離されている。カテキン類は、単独では水溶性が乏しく、その生理活性が低い、OPCの存在下で水溶性が増すと同時に、活性化する性質があり、OPCとともに摂取することで効果的に作用する。

## 【0032】

カテキン類は、上記原料植物抽出物に、5質量%以上、好ましくは10質量%以上含有される。さらに好ましくは、該抽出物中にOPCを20質量%以上、そしてカテキン類が5質量%以上含有される。例えば、抽出物のカテキン類含量が5質量%未満の場合、カテキン類を添加し、最終的な含量が5質量%以上となるように調整してもよい。OPCを20質量%以上含有し、かつカテキン類を5質量%以上含有する松樹皮抽出物を用いること

10

20

30

40

50

が最も好ましい。

【0033】

(アミノ酸、ペプチド、タンパク質、およびビタミン類)

本発明の運動能力向上組成物は、アミノ酸、ペプチド、タンパク質、およびビタミン類からなる群より選択される少なくとも1種を含有する。これらは、化学合成品、あるいは動植物由来の抽出物であってもよい。さらに、上記成分を含有する動植物などの食品材料であってもよい。これらの成分は、プロアントシアニジンと相俟って、プロアントシアニジンが有する循環器の保護効果および運動能力向上効果をさらに増強することができる。

【0034】

アミノ酸は、その種類に特に制限はないが、筋肉組織の代謝に關与するアルギニンおよび骨格筋のアミノ酸組成中50~60%を占めるグルタミン酸が好ましい。また、基礎代謝に關連する分岐アミノ酸(ロイシン、イソロイシン、バリン)も、エネルギー代謝を促進し、運動能力に寄与する点で好ましい。タンパク質としては、例えば、上記アミノ酸(特にアルギニン、グルタミン酸、および分岐アミノ酸)を高い割合で含有するタンパク質(小麦胚芽、大豆蛋白、コラーゲン、ホエータンパク質など)が好適である。ペプチドとしては、上記タンパク質の加水分解物などが好ましい。上記のアミノ酸、ペプチド、およびタンパク質は、筋力を向上させる上で必要不可欠な栄養成分であり、これらの成分は、例えば、筋力増強を目的としたトレーニングにより疲労した筋肉組織が修復するときにおこる、いわゆる「超回復」を促進するために重要である。さらに、通常の生活においても、筋力の維持および基礎代謝の向上に必要である。

10

20

【0035】

ビタミン類は、生体内の代謝において必須の成分であり、特に運動能力を向上させる目的で含有され得る。アスコルビン酸およびこれらの誘導體;ならびにビタミンB<sub>1</sub>、ビタミンB<sub>2</sub>、およびビタミンB<sub>6</sub>などのビタミンB群が好ましく用いられる。

【0036】

アスコルビン酸およびこれらの誘導體は、主に血管や結合組織を構成するコラーゲンの合成に重要な成分である。アスコルビン酸は上記OPCとともに摂取すると、アスコルビン酸の吸収率や生理活性の持続性が高くなることが知られており、優れた循環器系、特に血管の保護効果を得ることができる。またアスコルビン酸およびこれらの誘導體は、ストレス(特に、酸化ストレス)を軽減する作用、抗血栓作用、および免疫力を高める作用があることが知られている。

30

【0037】

ビタミンB群のうち、ビタミンB<sub>1</sub>は、主に糖代謝に關与する補酵素であり、かつビタミンB<sub>1</sub>の不足は心臓への障害を引き起こすことが知られている。このビタミンB<sub>1</sub>は、プロアントシアニジンが有する運動能力向上および循環器の保護の効果を相乗的に高めることができる。ビタミンB<sub>2</sub>は、主に脂質代謝を促進することで、運動能力の向上効果を高めることができる。さらに、ビタミンB<sub>2</sub>は、過酸化脂質の抑制効果を有することから、運動時により生じる活性酸素などによる組織中の脂質の酸化を防ぎ、血管の損傷などを防ぐこともできる。ビタミンB<sub>6</sub>は、主にアミノ酸の代謝に關与し、筋力増強作用を得ることができるため、運動能力向上効果をより高めることができる。

40

【0038】

(その他の成分)

本発明の組成物は、上記プロアントシアニジンを含み、必要に応じて、種々の成分を含有し得る。例えば、通常の食品や医薬品として添加し得る成分(賦形剤、増量剤、結合剤、増粘剤、乳化剤、着色料、香料、栄養成分、食品添加物など)が挙げられる。

【0039】

栄養成分としては、例えば、ローヤルゼリー;卵殻カルシウムなどのミネラル類;タウリン、ニンニクなどに含まれる含硫化合物;乳脂肪、ラード、牛脂、魚油などの動物性油脂;大豆油、菜種油などの植物性油脂栄養成分などが挙げられる。食品添加物としては、抹茶パウダー、レモンパウダー、はちみつ、還元麦芽糖、乳糖、糖液、調味料などが挙げ

50

られる。

【0040】

(運動能力向上組成物)

本発明の運動能力向上組成物は、上記プロアントシアニジンを含むし、好ましくはアミノ酸、ペプチド、タンパク質、およびビタミン類からなる群より選択される少なくとも1種を含むし、必要に応じて、通常食品に用いられる種々の添加剤を含む。

【0041】

本発明の組成物中のプロアントシアニジンの含有量に特に制限はない。組成物の形態により異なるが、好ましくは、プロアントシアニジンが組成物中に0.001質量%~30質量%、より好ましくは0.001質量%~10質量%の割合で含有され得る。さらに、成人1日あたりの摂取量が、プロアントシアニジンとして好ましくは、1~1000mg、より好ましくは2~500mgとなるように含有されることが好ましい。

10

【0042】

本発明の組成物中にアミノ酸、ペプチド、タンパク質、およびビタミン類からなる群より選択される少なくとも1種を含む場合は、その含有量に特に制限はない。好ましくは、プロアントシアニジンとアミノ酸、ペプチド、タンパク質、およびビタミン類からなる群より選択される少なくとも1種との質量比が1:0.01~1:2000、より好ましくは1:0.05~1:1000、さらに好ましくは1:0.5~1:300となるように含有することが好ましい。プロアントシアニジンと上記各成分とを上記質量比で含有する組成物は、上記各成分の効果によって、プロアントシアニジンの効果を特に相乗的に高めることができる。

20

【0043】

本発明の組成物は、目的に応じて、例えば、食品、医薬品、医薬部外品などとして、各種の形態に調製することができる。例えば、ハードカプセル、ソフトカプセルなどのカプセル剤、錠剤、丸剤、粉末(散剤)、顆粒、ティーバッグ、飴状の粘稠な液体、液体、ペーストなどの当業者が通常用いる形態で利用される。プロアントシアニジンを豊富に含む松樹皮抽出物を含むスポーツ飲料として調製することが好ましい。上記の組成物は、形状または好みに応じて、そのまま摂取してもよく、あるいは水、湯、牛乳などに溶いて飲んでもよく、成分を浸出させたものを摂取してもよい。

【実施例】

30

【0044】

以下に実施例を挙げて本発明を説明するが、本発明がこの実施例により制限されないこととはいうまでもない。

【0045】

(実施例1:試料液の調製)

プロアントシアニジンを含む40質量%(OPCを抽出物全体の20質量%)およびカテキンを5質量%の割合で含有する松樹皮抽出物(商品名:フラバンジェノール、株式会社東洋新薬)を表1に記載の割合(質量%)で水に溶解させ、試料液を調製した(試料液1とする)。表1において、A成分とはプロアントシアニジンを含む成分をいい、B成分とはアミノ酸、ペプチド、タンパク質、およびビタミン類のいずれかの成分をいう。

40

【0046】

(実施例2~7:試料液の調製)

上記松樹皮抽出物、リンゴポリフェノール(プロアントシアニジン40質量%含有:ニッカウヰスキー)、アスコルビン酸、ビタミンB<sub>1</sub>、ビタミンB<sub>2</sub>、ビタミンB<sub>6</sub>、アルギニン、グルタミン酸(以上和光純薬)、および大豆タンパク質(不二製油株式会社)からなる材料のうち1種以上を表1に記載の割合(質量%)で水に溶解させ、試料液を調製した(各々試料液2~7とする)。

【0047】

(比較例1)

表1に記載のB成分のみを表1に記載の割合(質量%)で水に溶解させ、プロアントシ

50

アニジン（A成分）を含有しない試料液を調製した（試料液8とする）。

【0048】

【表1】

		試料液1	試料液2	試料液3	試料液4	試料液5	試料液6	試料液7	試料液8
		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	比較例1
A成分	松樹皮抽出物	0.1	—	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	—
	リンゴポリフェノール	—	0.1	—	—	—	—	—	—
B成分	ビタミンB <sub>1</sub>	—	—	0.05	0.05	—	—	0.05	0.05
	ビタミンB <sub>2</sub>	—	—	0.05	—	—	—	—	—
	ビタミンB <sub>6</sub>	—	—	—	0.05	—	—	0.05	0.05
	アスコルビン酸	—	—	—	—	0.1	—	0.1	0.1
	アルギニン	—	—	—	—	—	1	—	1
	グルタミン酸	—	—	—	—	—	1	—	—
	大豆タンパク質	—	—	—	—	—	—	1	—

単位は質量%

10

【0049】

（実施例8：運動能力向上効果1）

20

3週齢のSD系雄ラット（九動株式会社）を1群5匹ずつの8群にわけ、各群に基本飼料（MF飼料：オリエンタル酵母工業株式会社）を与えて7日間馴化させた。1群のラットに、上記試料液1を1日あたり1mLの割合で、ゾンデを用いて強制経口投与した。この投与を28日間行った。投与期間中、基本飼料および水を自由摂取させた。

【0050】

28日目の投与1時間後に運動能力を測定する試験を行った。運動能力試験は、田中らの方法（体育学研究、33(2)、155、1988）に準じて水泳試験により行った。具体的には、投与開始21日目から、1日10分間の水泳運動を毎日行い、ラットを水に慣らした。そして、試験開始28日目にラットの尾に体重の4質量%に相当する重りをつけて水泳運動を行わせ、水面下に10秒間沈んだ時点をオールアウトとして、水泳開始からオールアウトまでの時間（水泳時間）を測定することによって、運動能力を判定した。試料液2～8についても上記残りの7群のラットに同様に経口投与し、運動能力を判定した。結果を図1に示す。

30

【0051】

図1の結果から、実施例のプロアントシアニジン含有する試料液（試料液1～7）を投与した群は、比較例のプロアントシアニジン含有しない試料液（試料液8）を摂取した群に比べて、水泳時間が長いことがわかる。このことは、プロアントシアニジン含有する組成物が持久力向上作用を有することがわかる。このように、本発明の組成物は、優れた運動能力向上効果を有することを示す。特に、実施例のうちで、プロアントシアニジンと、アミノ酸、ペプチド、タンパク質、およびビタミン類からなる群より選択される少なくとも1種とを含有する試料液（試料液3～7）は、より高い運動能力向上効果を示すことがわかる。さらに、実施例1（試料液1）と実施例2（試料液2）との比較から、プロアントシアニジンとしては、リンゴポリフェノールよりも松樹皮抽出物の方が高い運動能力向上効果を示すことがわかる。

40

【0052】

（実施例9：運動能力向上効果2）

実施例1で用いた松樹皮抽出物を0.1質量%、バリン（和光純薬工業株式会社）を5質量%、ロイシン（和光純薬工業株式会社）を5質量%、およびイソロイシン（和光純薬工業株式会社）を5質量%含有する水溶液（試料液9とする）、松樹皮抽出物を0.1質量%含有する水溶液（試料液10とする）、および水（試料液11とする）を調製した。

50



実施例 8 と同様にして、各試料液をラットに投与した場合の運動能力を判定した。結果を図 2 に示す。

【 0 0 5 3 】

図 2 の結果から、プロアントシアニジンを含む試料液（試料液 9 および 1 0 ）を投与した群は、比較例の水（試料液 1 1 ）を摂取した群に比べて、水泳時間が長いことがわかる。特に、プロアントシアニジン（松樹皮抽出物）と、分岐アミノ酸であるバリン、ロイシン、およびイソロイシンを含む試料液 9 を投与した群がより高い運動能力向上効果を示した。

【 0 0 5 4 】

（実施例 1 0 ：飼料の調製）

松樹皮抽出物が 0 . 5 質量%となるように基本飼料（MF 粉末：オリエンタル酵母株式会社）に混合して飼料 1 を調製した。組成を表 2 に示す。

【 0 0 5 5 】

（実施例 1 1 ：飼料の調製）

実施例 1 0 の松樹皮抽出物の代わりに、リンゴポリフェノールを用いたこと以外は、実施例 1 0 と同様にして、飼料 2 を調製した。組成を表 2 に示す。

【 0 0 5 6 】

（実施例 1 2 ：飼料の調製）

実施例 1 0 の松樹皮抽出物に、さらにアスコルビン酸を 0 . 5 質量%となるように基本飼料に混合したこと以外は、実施例 1 0 と同様にして、飼料 3 を調製した。組成を表 2 に示す。

【 0 0 5 7 】

【表 2】

		飼料1	飼料2	飼料3
		実施例10	実施例11	実施例12
A成分	松樹皮抽出物	0.5	-	0.5
	リンゴポリフェノール	-	0.5	-
B成分	アスコルビン酸	-	-	0.5

単位は質量%

【 0 0 5 8 】

（実施例 1 3 ：血管保護効果および筋力増強効果の検討）

4 週齢の雄の SHR ラット（日本チャールズリバー株式会社）に基本飼料（MF 粉末：オリエンタル酵母株式会社）と水とを与えて 1 週間馴化させた。これらのラットを各群の体重の平均値がほぼ均一となるように、一群 5 匹ずつわけた。各群のラットに上記飼料 1 ~ 3 をそれぞれ 2 8 日間自由摂取させた。さらに、対照群として基本飼料を自由摂取した群を設けた。なお、摂取開始日から NaCl を 1 質量% 含有する水溶液を全群に自由摂取させた。

【 0 0 5 9 】

摂取開始から 2 8 日目に各群のラットの体重を測定した。その後、胸部大動脈を摘出し、この大動脈の弾性率を測定した。測定には、引っ張り試験機（EZ - test、島津製作所）を用い、胸部大動脈を 2 mm / min のクロスヘッド速度で破断するまで引っ張り、応力 - 変異曲線を得た。この曲線から最小二乗法により傾きを求め、これを弾性率とした。結果を図 3 に示す。なお、弾性率の値が低いほど、血管の弾力性が高いことを示す。

【 0 0 6 0 】

さらに、各群のラットの後肢のヒラメ筋を摘出し、その質量を測定し、体重に対する比

10

20

30

40

50

率（ヒラメ筋質量／体重）を算出し、筋力増強効果を評価した。結果を図4に示す。

【0061】

図3の結果から、プロアントシアニジンを含む飼料1～3を摂取した群は、対照群に比べて、弾性率が低く、高い血管柔軟性を示した。このことから、血管の保護効果が得られていることが分かる。特に、プロアントシアニジンとアスコルビン酸を含む飼料3を摂取した群は、より高い効果が得られていることが分かる。

【0062】

図4の結果から、プロアントシアニジンを含む飼料1～3を摂取した群は、筋肉量が増えたことから、これらの飼料は筋力増強効果を有することを示す。図3の結果と同様に、特に、プロアントシアニジンとアスコルビン酸を含む飼料3を摂取した群は、

10

【0063】

上記の図1～図4の結果から、プロアントシアニジンを含む組成物は、持久力向上作用および筋力増強作用などの運動能力向上効果を有し、かつ循環器系を保護する効果を有することが分かる。また、上記実施例13において、サーモグラフィーを用いて、解剖前のラットの表面温度を測定したところ、飼料投与前に比べて、表面温度の上昇が観察されていることから、プロアントシアニジンを含む飼料3を摂取することによる筋力の増加は基礎代謝の向上によるものと考えられる。

【0064】

（実施例14：錠剤の製造）

20

以下の各成分を混合して1錠当たり200mgの錠剤を調製した：

<錠剤の成分>	質量（200mgあたり）
松樹皮抽出物	20mg
コラーゲン	50mg
大豆タンパク質	50mg
ビタミンミックス*1	25mg
結晶セルロース	10mg
ショ糖エステル	5mg
二酸化ケイ素	2mg
ドロマイト*2	38mg

30

\*1：ビタミンB群を含む（日本香料薬品）

\*2：カルシウム化合物およびマグネシウム化合物を含む（三共フーズ）

【0065】

（実施例15：スポーツ飲料の製造）

以下の各成分を配合してスポーツ飲料を製造した：

<スポーツ飲料の成分>	質量（1Lあたり）
果糖ブドウ糖液糖	20g
レモン果汁	10g
クエン酸	2g
L-アスコルビン酸	2g
松樹皮抽出物	25mg
香料	150mg
ビタミンB <sub>1</sub>	0.8mg
ビタミンB <sub>2</sub>	1.2mg
ビタミンB <sub>6</sub>	1.8mg
グルタミン酸	200mg
アルギニン	20mg
バリン	200mg
ロイシン	100mg
イソロイシン	100mg

40

50

純水

残量

【産業上の利用可能性】

【0066】

本発明の運動能力向上組成物は、プロアントシアニジンを含むため、血管などの循環器系の優れた保護効果を発揮し、かつ筋力の向上などの優れた運動能力向上効果に発揮する。さらに、体のエネルギー代謝のほとんどが筋肉により行われていることから、基礎代謝の向上効果も得られると考えられる。本発明の組成物は、食品、医薬品、医薬部外品などに利用し得る。

【図面の簡単な説明】

【0067】

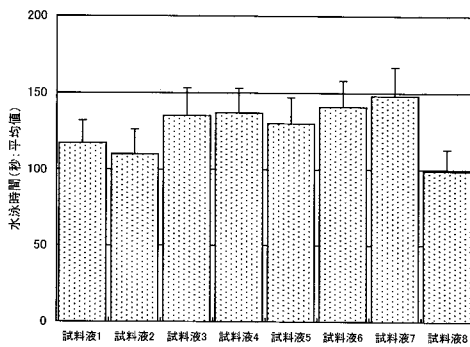
【図1】本発明の組成物でなる試料液およびその他の試料液をそれぞれ摂取した場合における、ラットの泳時間を示すグラフである。

【図2】本発明の組成物でなる試料液およびその他の試料液をそれぞれ摂取した場合における、ラットの泳時間を示すグラフである。

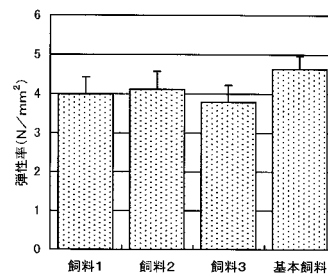
【図3】本発明の組成物でなる飼料および基本飼料をそれぞれ摂取した場合における、ラットの大動脈の弾性率を示すグラフである。

【図4】本発明の組成物でなる飼料および基本飼料をそれぞれ摂取した場合における、ラットのヒラメ筋質量/体重を示すグラフである。

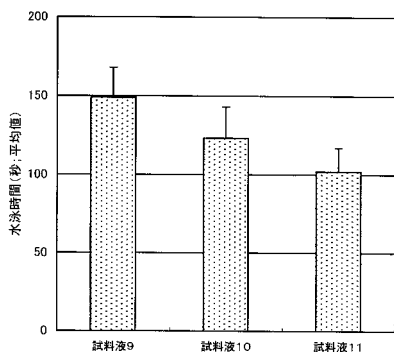
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

