

(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2008-138158

(P2008-138158A)

(43) 公開日 平成20年6月19日(2008.6.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>C09B 61/00</b> (2006.01)	C09B 61/00	A 4C083
A61K 8/98 (2006.01)	A61K 8/98	4C087
A61Q 17/04 (2006.01)	A61Q 17/04	
A61P 19/06 (2006.01)	A61P 19/06	
A61K 35/64 (2006.01)	A61K 35/64	

審査請求 未請求 請求項の数 8 書面 公開請求 (全7頁)

(21) 出願番号 特願2007-46136 (P2007-46136)  
 (22) 出願日 平成19年1月30日 (2007.1.30)

(71) 出願人 598096991  
 学校法人東京農業大学  
 東京都世田谷区桜丘1丁目1番1号  
 (72) 発明者 長島 孝行  
 東京都世田谷区桜丘1丁目1番1号 東京  
 農業大学内  
 Fターム(参考) 4C083 AA071 BB22 BB46 BB47 EE06  
 EE07  
 4C087 AA04 BB21 CA06 ZC37

(54) 【発明の名称】 クリキユラ鹼色素及びその用途

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 クリキユラ鹼色素を抽出し、その活用方法を開発し提供する。

【解決手段】 クリキユラ鹼から抽出された黄色色素ならびにこれを有効成分として利用した黄色染料、着色料、紫外線カット剤及び抗酸化剤に関する。クリキユラ鹼に多量に含まれている有効成分であるルテインは、目の角膜等に含まれるカロチノイド系色素の一種で、眼病の一要因である白内障に効果があるとされており、例えば、これを栄養補助食品として施用することができる。クリキユラ鹼色素はアレルギー等の副作用が生ぜず、これは化学染色剤にはみられない特長である。

【選択図】 なし

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

クリキュラ繭から抽出されたことを特徴とする黄色色素。

**【請求項 2】**

黄色色素の有効成分としてルテインが含まれることを特徴とする請求項 1 記載の黄色色素。

**【請求項 3】**

クリキュラ繭を加圧容器に入れ、温度 100 ~ 140 、時間 10 ~ 80 分の条件にて水中で加熱することによりクリキュラ繭から色素を抽出した後、フリーズドライにより乾燥することによって色素パウダーとしたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の黄色色素。

10

**【請求項 4】**

請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載の黄色色素を有効成分として含有することを特徴とする黄色染料。

**【請求項 5】**

請求項 1 記載の黄色色素を有効成分として含有することを特徴とする着色料。

**【請求項 6】**

請求項 1 記載の黄色色素を有効成分として含有することを特徴とする紫外線カット剤。

**【請求項 7】**

請求項 1 記載の黄色色素を有効成分として含有することを特徴とする抗酸化剤。

20

**【請求項 8】**

請求項 1 記載の黄色色素を有効成分として含有することを特徴とするルテイン含有栄養補助食品。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、クリキュラ繭から抽出された黄色色素（以下、「クリキュラ繭色素」と略称することがある）及びその用途に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

インドネシアでは、毎年 3 月頃から黒紫色の小さな芋虫状のクリキュラ (*Criculatrifenestrata*) が大量に発生する。このクリキュラは野蚕の一種で、その幼虫が街路樹等の葉を食い荒らすため現地では害虫とされている。しかし、この野蚕が蛾になるときに作り出す繭は、その外観が美しい黄金色を呈するため、わが国でも「黄金の繭」として注目され、近年それを利用する各種の研究が行われてきた。

30

**【0003】**

例えば、特開平 09 - 328000 号公報（特許文献 1）には、クリキュラ繭を使用してシート状に加工して装飾布とするために、繭を平面状に成形して基材シートの表面に接着することが提案されている。

**【0004】**

特開 2005 - 255673 号公報（特許文献 2）には、クリキュラ繭を、水単独やエタノール水等中性の水性液体で常温ないし加熱抽出すると、この抽出液に紫外線吸収成分がもっとも多く集まること、0.11 MPa ~ 0.4 MPa の範囲の中性水溶液で加圧加熱抽出すると、金色を保持した絹に精練され解繊できること、その抽出液は 400 nm 以下の紫外線吸収能と静菌効果があること等が記載されている。

40

**【0005】**

また、特開 2006 - 70404 号公報（特許文献 3）にはクリキュラ繭独特の形態や独特の色を失うことなく、また、繭の持つガス吸着性、吸放湿性、UV カット、抗菌性等の特性を生かした意匠性と機能性を有する繭片入りシートを製造する方法として、繭を小片のシート状に裁断して繭片とする裁断工程と、繭片とシルクを含む有機繊維を水に分散

50

させてスラリーとするスラリー調製工程と、スラリー調製工程で得られたスラリーを抄紙して繭片を有機繊維に埋設するシートを製造する抄紙工程とからなる方法が提案されている。この方法による黄金色のシートは、愛知万博でパビリオン「中部千年共生村」（本発明者はこのパビリオンの生物力の監修者として携わった）の外壁に使用され、注目を集めたところである。

【特許文献1】 特開平09-328000号公報

【特許文献2】 特開2005-255673号公報

【特許文献3】 特開2006-70404号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

しかしながら、クリキュラ繭に含まれる色素それ自体については現在のところ何ら知見がない。

【0007】

本発明は、クリキュラ繭に含まれる色素の有効成分を抽出し、その活用方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明者は、前項記載の目的を達成すべく鋭意研究の結果、前記載の抽出物に含まれる色素に眼病の一要因である白内障に効果があるとされているルテインが多量に含まれており、このことにより紫外線カット効果があり、加えて抗酸化作用があること、さらにはこの色素が黄色の発色に優れていること、特にエリ蚕、サク蚕、天蚕、タサール蚕等の野蚕の繭からとった糸の染色性、染色後の耐光堅牢度に優れていること等を見出し、また、この色素は抽出条件を選ぶことにより効率よく抽出されることを見出し、このような知見に基づいて本発明を完成するに至った。

20

【0009】

すなわち、本発明は、クリキュラ繭から抽出されたことを特徴とする黄色色素に係るものである。

また、本発明は、上記黄色色素を有効成分とする黄色染料あるいは着色料に係るものである。

30

そして、本発明は、上記の黄色色素を有効成分とする紫外線遮蔽剤あるいは抗酸化剤に係るものである。

さらに、本発明は、上記の黄色色素を有効成分とすることを特徴とするルテイン含有栄養補助食品に係るものである。

【0010】

かかる黄色色素は、好適には、クリキュラ繭を、オートクレーブ等の加圧容器に入れ、温度100～140、時間は10～80分の条件にて水中で加熱抽出した後、フリーズドライにより乾燥することによって、効率的に黄色色素パウダーとして得ることが出来る。

【発明の効果】

40

【0011】

本発明によるクリキュラ繭色素のパウダーは、通常の染料（染色剤）や着色料となり、優れた紫外線カット性や抗酸化活性を有するため、有害な紫外線を防ぐ紫外線カット剤や抗酸化剤となる。また、ルテインの含有量が極めて高いため栄養補助食品としても有用である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0013】

クリキュラ繭はその繊維が紫外線カット作用を有する特殊な構造で、かつその色が黄金

50

色のクリキュラ繭そのものとして利用されている。すなわち、このような特性を有するクリキュラ繭は、そのまま又は平らに拡げて、あるいは破碎して練り込む等により、包装材、工芸品材料、内装材等、単なる布や紙の代わりとして、装飾的な役割を果たすもの全般に使うことができる。このようなものは、装飾的效果を呈する他に紫外線カット作用を有するので、退色し難いものとなる。

#### 【0014】

本発明は、クリキュラ繭をそのまま使用するのではなく、繭から色素を抽出して使用するものである。ここで、クリキュラ繭から色素の抽出製造する方法について説明する。色素の抽出は、蛾が羽化した後の抜け殻の繭や、その前の段階で蛾を取り除いた繭又は蛹を持ったままの繭を水等の抽剤（抽出溶媒）による抽出工程に賦することにより行うことができる。

10

#### 【0015】

クリキュラ繭色素の水抽出を行う条件としては、原則として色素が繭から抽剤である水中に溶出可能であればいかなる条件も採用し得るが、抽出効率及び品質の観点から、以下のような条件が好ましく採用される。

まず、抽出に使用する水の量は、繭100g当り、通常1～5リットルとするのが適当である。繭に対して水が少な過ぎると抽出が不十分となり、一方、多過ぎると、希薄な抽出液が多量に生じることとなり、抽出液の濃縮に余分な時間とエネルギーを要する結果となる。

#### 【0016】

抽出温度は、抽出温度は、例えば60～200、好ましくはオートクレーブ等の加圧容器中で100～140とするのが良い。この温度が低過ぎると色素の溶出の進行が極端に遅くなり、一方、高過ぎるとセリシンが溶出し、さらにはセリシンの加水分解が生ずる。また、抽出時間は5～80分、好ましくは5～20分とするのが適当である。この時間が足りないと抽出が充分に行われず、一方、抽出が終了後も抽出操作を継続しても無駄である。一般に、これらの温度範囲と時間の範囲内での組み合わせにおいて、高温の場合は短時間で、そして低温の場合は長時間で色素の抽出が完了する。

20

#### 【0017】

以上のごとき方法で得られた色素抽出液は、冷却後、必要により濾過し、抽出液のまま染色等に使用することが可能であるが、本発明では、フリーズドライ等の方法により乾燥してパウダー状とすることで、保存性及び取り扱い性が高まるので好ましい。また、このように乾燥してパウダー状としたクリキュラ繭の色素は、これを染料（染色剤）として用いると染色液の濃度の調節が容易となるので、極めて使い勝手のよいものとなる。クリキュラ繭色素のパウダー化は、このように種々のメリットがあるが、従来、クリキュラ繭色素のパウダーは全く知られておらず、本発明により初めて実現したものである。

30

#### 【0018】

本発明者の研究により、以上のようにして抽出製造されたクリキュラ繭色素パウダーの成分には、既に説明したように多量のルテインが含まれていることがわかった。この有効成分により紫外線カット作用及び抗酸化作用がある。また、栄養補助食品としても利用可能である。

40

#### 【0019】

次に、このようにして抽出製造されたクリキュラ繭色素の用途について説明する。

クリキュラ繭色素は、色素として染色剤として使用することのできることはもちろんで、クリキュラ繭色素で染めた、他の野蚕の繭からとった糸又はそれを織った生地の色は、クリキュラ繭からとった糸又はそれを織った生地の黄色に較べて鮮やかで黄金色を呈し、黄色としては優れた発色を与え、草木染めと同程度の耐光堅牢度のものとなる（後記実施例3参照）。これは、クリキュラ繭の糸は繊維が短く固いので撚り糸とする際に必要以上に蒸すため、表面のセリシン層の色素が落ち、また表面構造が壊れてしまうために色落ちするためである。ところが、クリキュラ繭色素を取り出しこれを用いて前記の方法によって染色すると、他の繭とくに野蚕類の繭からの糸で織った生地においてクリキュラ繭の黄

50

金色が美しく再現される。その他、クリキュラ色素は、化粧品や食品等の着色料として使用することができる。

【0020】

クリキュラ色素に多量に含まれている有効成分であるルテインは、目の角膜等に含まれるカロチノイド系色素の一種で、眼病の一要因である白内障に効果があるとされており、例えば、これを栄養補助食品として施用することができる。因みに他のルテインの抽出物ではマリーゴールドやアボガド、ホウレン草等があり、例えば今回抽出したクリキュラ色素と同量のホウレン草と比較すると60倍～130倍のルテインが含まれていることがわかった(後記実施例参照)。動物の分泌物よりこのような有効成分が抽出された例はなく、動物の体内で濃縮されることにより、多量のルテインが含まれていると考えられ、新規のルテイン抽出方法と考えられる。

10

【0021】

例えば、紫外線カット化粧料の原料や紫外線カット衣料、紫外線カットパラソル等の紫外線カット剤として利用することができる。因みに、家蚕の絹地そのものとこれをクリキュラ色素で染色した絹地を比較すると後者の方がより広い範囲の波長の紫外線をカットする(後記実施例3参照)。なお、クリキュラ色素はアレルギー等の副作用が生ぜず、これは化学染色剤にはみられない特長である。

【0022】

クリキュラ色素は、食品の着色料として使用することのできることはもちろんのこと、先に説明したように、抗酸化作用を有するので、抗酸化剤としての食品原料として使用することができる(後記実施例4参照)。

20

【実施例】

【0023】

以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明する。ただし、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。なお、例中で単に%とあるのは特に断らない限り重量%を意味する。

【0024】

[実施例1]

(クリキュラ色素パウダーの製造)

蛹を除去したクリキュラ色素100gと水3リットルとをオートクレーブ中に入れ、120で10分間加熱処理をして色素抽出液を得た。これを室温まで冷却し、濾過後得られた濾液をフリーズドライして黄色色素パウダーを1～2g得た。

30

【0025】

(クリキュラ色素パウダー含有成分の解析)

実施例1におけると同様にして製造したクリキュラ色素パウダーを高速液体クロマトグラフィー(HPLC)で計測した。なお、この高速液体クロマトグラフィーの計測条件は以下のとおりである。

機種：LC-10AS(株式会社 島津製作所)

検出器：紫外可視吸光度計 SPD-10AV(株式会社島津製作所)

カラム：Shimadzu CLC-SIL(M), 4.6mm x 150mm

40

移動相：ヘキサン及びアセトンの濁液(81:19)

流速：1.1ml/min

波長：450nm

温度：30

【0026】

その結果を後掲の図1に示す。図1の7.817のピークがルテインであり、8.245のピークがゼアキサンチン、9.797、10.1440及び10.814のピークがその他ルテインの異性体である。この図1から理解されるように、本発明のクリキュラ色素パウダーには、ルテインが66.9%、ゼアキサンチンが4.2%、その他ルテインの異性体が19.8%含まれていることが判った。

50

## 【0027】

## [実施例2]

本実施例ではクリキュラ色素の紫外線カット作用を検討するため、実施例1におけると同様にして製造したクリキュラ色素パウダーを使用して家蚕の絹地（日本規格協会、絹14目付）を常法により染色した。このようにして染色した絹生地と未染色の絹生地の紫外線カット作用を、積分球の分析装置を搭載した分光光度計「日立U-4000」を使用し220～800nmまでの吸収スペクトルを測定した。

## 【0028】

その結果を後掲の図2に示す。図2中、曲線Aは、クリキュラ色素で染色した家蚕の絹生地の紫外線吸収曲線、そして曲線Bは未染色の家蚕の絹地の紫外線吸収曲線を示す。

この図2から理解されるように、家蚕の絹地そのものは、クリキュラ色素で染色した生地に比較して、紫外線の原因になるといわれるUVB（波長280～315nm）も日焼けや皮膚老化の原因になるといわれるUVA（波長315～400nm）もそれほどカットしない（すなわち、吸収しない）のに対し、クリキュラ色素で染色した絹生地は、UVBもUVAも顕著にカットする。

10

## 【0029】

## [実施例3]

本実施例ではクリキュラ色素の耐光堅牢度を検討するため、実施例1におけると同様にして製造したクリキュラ色素を使用して家蚕の絹地（日本規格協会、絹14目付）を常法により染色した。

20

## 【0030】

このようにして染色した絹生地を紫外線ロングライフフィールドメーター（スガ試験機株式会社UV Long Life Fade Meter U48）を用いて20湿度60%の条件下で7時間、30時間紫外線照射したものをJIS規格のブルースケールと比較し、Lab値を計測し、色差を求め等級を決めた。

## 【0031】

紫外線照射による色差をHunterの色差式から求めた。Hunterの色差式とは、紫外線照射前のLab値をL1, a1, b1とし、紫外線照射後の値をL2, a2, b2

30

として色差（ $\Delta E$ ）を求める方法で、以下の数式により求めた。

## 【数1】

$$\Delta E = \{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2\}^{1/2}$$

$$\Delta L = L1 - L2, \quad \Delta a = a1 - a2, \quad \Delta b = b1 - b2$$

## 【0032】

その結果は、堅牢度3級は7時間照射で $\Delta E = 9.72$ 、30時間照射で $\Delta E = 3.70$ であるのに対し、クリキュラ色素で染色した布は7時間照射で $\Delta E = 2.04$ 、30時間照射で $\Delta E = 3.34$ となり堅牢度は3級である。これは草木染めの染料と同程度の堅牢度である。

40

## 【0033】

## [実施例4]

本実施例ではクリキュラ色素の抗酸化作用を検討するため、実施例1におけると同様の方法で、クリキュラを熱水処理して色素抽出液を得た。この色素抽出液の抗酸化能を電子スピン共鳴（ESR）法で測定した。その結果、この測定法による検出下限30Unit/gのところ、クリキュラ色素抽出液では60Unit/gとなり、抗酸化性に優れていることが確認された。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0034】

50

本発明のクリキュラ色素は、糸を精練する際の廃液を利用した染料（染色剤）や着色料となる他にこれを配合することによりルテイン含有栄養補助食品、紫外線カット作用や抗酸化力のある化粧品、また紫外線カット衣料やパラソル等が容易に提供されるところとなる。すなわち、クリキュラ色素による紫外線カット作用、耐光堅牢度を利用すれば、前述のように、紫外線カット化粧品やファッショナブルな、紫外線カットシャツ等の衣料やパラソルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

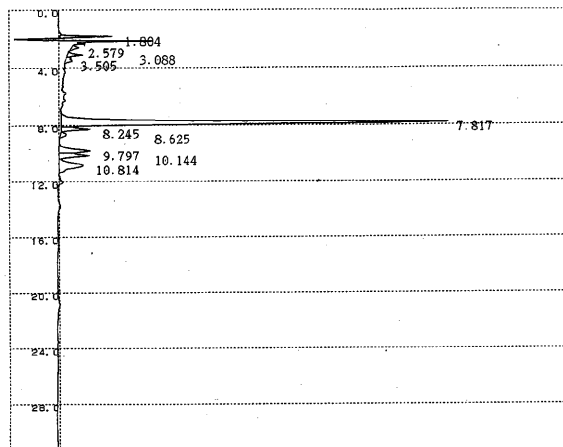
【0035】

【図1】 クリキュラ色素の成分を高速液体クロマトグラフィーで計測した解析チャート。

10

【図2】 クリキュラ色素パウダー及び家蚕の繭の紫外線カット作用を示すグラフ。

【図1】



\*\* 定量計算結果 \*\*

CH	PKNO	TIME	AREA	HEIGHT	MK	IDNO	CONC	NAME
1	1	1.804	1194	203		1	3.6697	Caro (Lyco)
	3	2.579	336	29			1.0322	
	4	3.088	549	61			1.6885	
	5	3.505	460	26	V		1.4125	
	8	7.817	21778	1523	H	3	66.943	Lut% ルテイン
	9	8.245	1396	112	H	4	4.2909	Zea% ゼアキサンチン
	10	8.625	362	23			1.1131	
	11	9.797	2043	120	H		6.2798	ルテインのエステル (異性体)
	12	10.144	1759	117	H		5.4062	
	13	10.814	2656	95	H		8.1641	
TOTAL			32531	2310			106	

【図2】

