

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002年7月25日 (25.07.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/056704 A1

- (51) 国際特許分類⁷: A23K 1/18, 1/16, A61K 31/375
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/00306
- (22) 国際出願日: 2002年1月18日 (18.01.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2001-11122 2001年1月19日 (19.01.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 関西ティー・エル・オー株式会社 (KANSAI TECHNOLOGY LICENSING ORGANIZATION CO., LTD.) [JP/JP]; 〒600-8813 京都府京都市下京区中堂寺南町1-7 京都市サーチパークサイエンスセンタービル1号館2階 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 矢野 秀雄 (YANO, Hideo) [JP/JP]; 〒606-8502 京都府京都市左京区北白川追分町 京都大学大学院農学研究科内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 小林 良平 (KOBAYASI, Ryohei); 〒600-8091 京都府京都市下京区東洞院通四条下ル元悪王子町37 豊元四条烏丸ビル7階 小林特許商標事務所 Kyoto (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 補正書・説明書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: METHOD OF IMPROVING BEEF QUALITIES

(54) 発明の名称: 牛の肉質の改善方法

(57) Abstract: It is intended to improve beef qualities and elevate the beef marbling standard (BMS) level, etc. This object can be established by administering vitamin C (L-ascorbic acid) to cattle. Although vitamin C may be administered by injection or the like, oral administration is the most convenient method. However, vitamin C which is orally administered alone is digested by microorganisms in the rumen and thus fails to establish the desired effects. Therefore, it is necessary to coat vitamin C so that it can pass the stomach and be absorbed in the intestine. As such a coating, it is favorable to use hardened soybean oil. The administration dose appropriately ranges from 20 mg/kg body weight/day to 60 mg/kg body weight/day in terms of vitamin C. As the results of a test on Japanese Black Cattle, no significant difference in yield is observed but significant differences are observed in beef qualities such as BMS, gloss, tension and texture between the test group and the control group.

[続葉有]



WO 02/056704 A1



(57) 要約:

本発明は、牛の肉質を改善し、その脂肪交雑（BMS。いわゆる霜降り）の等級を上げることを目的として成されたものである。このような目的は、牛にビタミンC（L-アスコルビン酸）を投与することにより達成される。ビタミンCの投与は、注射等によってもよいが、経口投与するのが最も簡易である。しかし、単にビタミンCのみを経口投与した場合、第一胃内の微生物により分解されてしまい、所期の効果を挙げることができない。そのため、胃を通過して腸において吸収されるように、ビタミンCに何らかの被覆を施す必要がある。このような被覆剤としては、大豆硬化油脂が好ましい。投与量は、ビタミンCとして20mg/kg体重/日～60mg/kg体重/日程度が適当である。黒毛和牛で試験を行った結果、歩留に関しては、給与／非給与群の間に有意差は認められないが、肉質に関しては、脂肪交雑（霜降り）及び光沢、締まり、きめに有意な差が現れた。

明 細 書

牛の肉質の改善方法

技術分野

本発明は、牛の肉質を改善し、その脂肪交雑（BMS。いわゆる霜降り）の等級を上げる方法に関する。

背景技術

霜降り肉（脂肪交雑肉）は、その柔らかさや歯切れのよさ等により、特に日本では大きな需要があるが、生産が難しいという問題がある。このため、日本のみならず、近年では海外においても霜降り肉生産のための研究が進められている。

牛の肉質改善のための提案は、これまで数多くなされている。例えば、特開平6-22704公報には、特定組成を有する脂肪酸のカルシウム塩を飼料に配合して牛に給与することにより、牛の肉質等級、脂肪交雑、しまり、味、柔らかさ等を改善するという方法が記載されている。また、特開平06-169726号公報には、水溶性の酸化マグネシウムと共に金属クロロフィリンを牛に投与するという方法が記載されている。これにより、屠殺後の枝肉処理において冷却するとミオグロビンは組織内残留酸素により再び酸化型ミオグロビンとなり、肉色、光沢がよくなる等の効果を生ずるとしている。特開平07-132050号公報には、ウコン粉末を1日の摂取量が約0.1g~0.4g/10kg体重になるように配合して給与すると、肥育用牛の育成後期より肥育期に発生し易いとされる肝膿瘍を予防し、併行して発症する肝変性、肝充血を防止すると共に、これらの肝機能の改善にあわせて肉質を向上させることができる記載されている。特開平10-113129号公報には、不飽和脂肪酸を含む脂肪酸の金属塩と、リン化合物又はこれと抗酸化剤とを用いて飼料組成物を構成することが記載されている。これにより、黒毛和牛、ホルスタイン、F1などの種々の品種の牛の肉の肉質改善、増体効果などに大きく寄与することができるとしている。特開平11-196776号公報には、香辛料及びビタミンEを添加した飼料を給与すると、鮮度、日持ちがよいと共に、ドリップが少なく、味がよい肉質の牛

を生産することができる」と記載されている。

本発明は、これらとは別の簡易な方法で牛の肉質を改善し、脂肪交雑の等級を上げる方法を提供するものである。

発明の開示

本発明に係る牛の肉質の改善方法は、牛にビタミンC（L-アスコルビン酸）を投与することを特徴とするものである。

従来、牛等の反芻動物は体内でビタミンCを合成するといわれており、反芻胃の発達した牛にビタミンCを給与したという報告は少ない。しかし、本発明者等の研究によると、肥育牛における血清中のビタミンC濃度は、肥育が進むにつれて減少してゆき、個体によってはビタミンC欠乏の可能性があることが示唆された（高橋栄二他「肥育牛における血清中ビタミンC濃度」日本畜産学会報Vol. 70（1999）No. 8, p. J119）。特開2000-281575号公報には、肥育時のストレスに対する抵抗性や風邪等に対する免疫力を高めるため、牛等に油脂被覆ビタミンCを給与することが記載されている。

一方、さまざまなビタミンが脂肪細胞の分化に影響を及ぼすことが知られている。本発明者等がヒツジ由来培養脂肪前駆細胞に対する各種ビタミンの影響を調べた結果によると、ビタミンCが脂肪細胞への分化の指標の一つであるグリセロール-3-リン酸デヒドロゲナーゼ(GPHD)活性を上昇させることが明らかとなっている（鳥居伸一郎他「ビタミンA、C及びDがヒツジ由来培養脂肪前駆細胞のグリセロール-3-リン酸デヒドロゲナーゼ活性に及ぼす影響」日本畜産学会報Vol. 66（1995）No. 12, p. 1039）。

しかし、ビタミンCの投与が具体的に現実の商品としての牛肉の肉質にどのような影響を及ぼすかについては、これまで何らの研究もなされていなかった。本発明者はこの点に着目し、種々の試験を行った結果、適切な投与を行うことによりビタミンCが牛の肉質、特に脂肪交雑（霜降り度）の改善に顕著な効果があることを見いだしたものである。このようなことは従来、当業者間で知られておらず、その点で、本発明に係る上記技術の教示は畜産業の発達に寄与するところ大である。

ビタミンCの投与は、注射等によってもよいが、経口投与するのが最も簡易である。しかし、単にビタミンCのみを経口投与した場合、第一胃内の微生物により分解されてしまい、所期の効果を挙げることができない。そのため、胃を通過して腸において吸収されるように、ビタミンCに何らかの被覆を施す必要がある。このような被覆剤としては、動植物油脂、エチルセルロース、ケイ素樹脂等、第一胃内での分解を受けにくいものであればいずれでもよい。油脂の中では比較的融点の高い油脂、すなわち硬化油脂が好ましく、安定性や嗜好性の観点からとくに大豆硬化油脂が好ましい。

被覆ビタミンCの投与時期としては、肥育期間を通じて、とくに脂肪細胞の分化期の肥育中期ならびに肥育後期を通して投与するのが好ましい。投与量としては、ビタミンC（L-アスコルビン酸）として20mg/kg体重/日～60mg/kg体重/日を与えるのがよく、40mg/kg体重/日程度の投与量が最も好ましい。

本発明に係る方法により、比較的lowコストで牛の肉質が改善され、脂肪交雑等級（いわゆる霜降り度）を上げることができ、牛肉に大きな価格競争力を付与し、結果的に給与コストを上回る収益の回収を可能にする。特に、経口投与による方法は非常に簡易であり、実施が容易である。

図面の簡単な説明

第1図 本発明の一実施例である飼料添加剤の歩留に対する効果を示す表。

第2図 本発明の一実施例である飼料添加剤の肉質に対する効果を示す表。

発明を実施するための最良の形態

本発明の一実施例として、経口投与用飼料添加剤を説明する。本添加剤は、ビタミンCの表面を大豆硬化油脂で被覆したものである。

その製造方法の一例は次の通りである。プロペラ型混合機（深江工業株式会社製ハイスピードミキサーFS-1200型）に、ビタミンC（武田薬品工業株式会社製）300kgと大豆硬化油脂（理研ビタミン株式会社製スプレーファットVT）30kgを仕込み、混合しながら80℃の温水を流したジャケットで加温する。混合物の温度（品温）が70℃以上になり、大豆硬化油脂が熔融した時点でジャケットに30℃の水

を通して冷却する。品温が40℃以下になったところで排出し、16メッシュの篩で篩過して本実施例の飼料添加剤を得る。

このようにして製造した飼料添加剤は白色～帯黄白色の結晶性粉末状の外観を呈している。その平均粒径は430 μ m、油脂被覆の厚さは約13 μ mであり、ビタミンC含量は908mg/g（HPLC法による）、水分は0.1%以下である。

こうして製造した飼料添加剤を給与した牛（添加区）と、それを給与しない牛（対照区）とを比較対照して両者の肉質及び歩留を調査した結果を次に説明する。試験した牛は黒毛和種去勢牛で、各試験区4頭を用いて試験した。添加区の牛には、10ヶ月齢から12ヶ月間、1日に40mg/kg体重の上記飼料添加物を飼料に添加して給与した。

歩留の結果は図1に示す通りである。歩留に関しては、両区に統計的な有意差は認められない。肉質の結果は図2に示す通りである。肉質に関しては、脂肪交雑（霜降り）及び光沢、締まり、きめに有意な差が現れており、本実施例に係る飼料添加剤の優れた肉質改善効果が認められた。

霜降り度の向上は市場において牛肉に大きな価格競争力を付与するものであり、図2の結果から試算すると、肉牛への飼料添加剤の給与はそのコストを大きく上回る収益の回収を可能にする。

請 求 の 範 囲

1. 牛にビタミンCを投与することにより肉質を改善する方法。
2. 牛に油脂被覆ビタミンCを経口投与することにより肉質を改善する方法
。
3. ビタミンCの投与量を20mg/kg体重/日～60mg/kg体重/日とする請求項1又は2に記載の牛の肉質の改善方法。

補正書の請求の範囲

[2002年5月22日 (22. 05. 02) 国際事務局受理：出願当初の請求の範囲
1,2,3は補正された；新しい請求の範囲4-8が加えられた。(1頁)]

1. (補正後) 牛にビタミンCを投与することにより肉の脂肪交雑等級を改善する方法。
2. (補正後) 牛に油脂被覆ビタミンCを経口投与することにより肉の脂肪交雑等級を改善する方法。
3. (補正後) ビタミンCの投与量を20mg/kg体重/日～60mg/kg体重/日とする請求項1又は2に記載の牛の肉の脂肪交雑等級の改善方法。
4. (追加) 牛にビタミンCを投与することにより肉の光沢、締まり、きめを改善する方法。
5. (追加) 牛に油脂被覆ビタミンCを経口投与することにより肉の光沢、締まり、きめを改善する方法。
6. (追加) ビタミンCの投与量を20mg/kg体重/日～60mg/kg体重/日とする請求項4又は5に記載の牛の肉の肉の光沢、締まり、きめの改善方法。
7. (追加) ビタミンCを牛の肥育中期から肥育後期を通して投与する請求項1～6のいずれかに記載の方法。
8. (追加) ビタミンCを牛の10ヶ月齢以降投与する請求項1～6のいずれかに記載の方法。

条約19条(1)に基づく説明書

請求の範囲第1～3項は、旧請求の範囲第1～3項の改善する肉質が、本明細書の第4頁13～15行目に記載の脂肪交雑等級であることを明確にした。

請求の範囲第4～6項は、旧請求の範囲第1～3項の改善する肉質が、本明細書の第4頁13～15行目に記載の光沢、締まり、きめであることを明確にした。

請求の範囲第7項は、牛へのビタミンCの投与時期について、本明細書の第3頁9～10行目に記載の内容を追加した。

請求の範囲第8項は、牛へのビタミンCの投与時期について、本明細書の第4頁8～10行目に記載の内容を追加した。

Fig. 1

歩留

区分	番号	歩留							歩留等級
		枝肉重量 (左) (kg)	枝肉重量 (右) (kg)	枝肉重量 (kg)	口ース芯面 積 (cm ²)	バラの厚さ (cm)	皮下脂肪の 厚さ (cm)	歩留基準値	
添加区	1	201.5	199.3	400.8	56.0	8.4	2.4	75.1	A
	2	217.0	211.8	428.8	62.0	7.8	2.5	76.0	A
	3	248.2	244.7	492.9	54.0	9.2	2.4	74.2	A
	4	213.4	211.8	425.2	58.0	8.8	1.5	70.1	A
	平均	220.03	216.90	436.93	57.50	8.55	2.20	73.85	
	標準偏差	19.92	19.45	39.33	3.42	0.60	0.47	2.61	
対照区	1	179.5	179.3	358.8	48.0	6.8	2.4	73.6	A
	2	213.6	215.6	429.2	51.0	7.9	2.2	74.0	A
	3	248.0	243.5	491.5	67.0	8.8	1.7	76.3	A
	4	234.0	233.6	467.6	53.0	8.2	1.8	74.3	A
	平均	218.78	218.00	436.78	54.75	7.93	2.03	74.55	
	標準偏差	29.75	28.27	57.97	8.42	0.84	0.33	1.20	

Fig. 2

肉質

区分	番号	肉質										肉質等級				
		脂肪交雜基準値	BMS No.	脂肪交雜等級	BCS No.	光沢	等級	締め	等級	BFS No.	光沢と質		等級			
添加区	1	1.33	5	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	5	4
	2	2.00	7	4	3	4	4	4	4	4	3	5	5	3	5	4
	3	1.33	5	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	5	4
	4	1.67	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4
	平均	1.58	5.8	4.0	3.3	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.3	4.3	4.3	3.0	5.0
	標準偏差	0.32	1.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0
対照区	1	0.33	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	2
	2	0.67	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3
	3	1.00	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3
	4	1.00	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	5	3
	平均	0.75	3.3	2.8	3.3	3.0	3.0	3.0	3.0	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.0	5.0
	標準偏差	0.32	1.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/00306

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl⁷ A23K1/18, A23K1/16, A61K31/375</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																	
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl⁷ A23K1/18, A23K1/16, A61K31/375</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPIDS, CAPLUS, BIOSIS</p>																	
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P, X</td> <td>JP, 2002-194, A (Taiyo Kagaku Co., Ltd.), 08 January, 2002 (08.01.02), (Family: none)</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>P, X</td> <td>JP, 2001-169731, A (Showa Denko K.K.), 26 June, 2001 (26.06.01), (Family: none)</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO, 00/44236, A (Newzealand Pastoral Agriculture Research Institute Ltd.), 03 April, 2000 (03.04.00), (Family: none)</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP, 2000-281575, A (K.K. Kyokuto International), 10 October, 2000 (10.10.00), (Family: none)</td> <td>1-3</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	P, X	JP, 2002-194, A (Taiyo Kagaku Co., Ltd.), 08 January, 2002 (08.01.02), (Family: none)	1-3	P, X	JP, 2001-169731, A (Showa Denko K.K.), 26 June, 2001 (26.06.01), (Family: none)	1-3	X	WO, 00/44236, A (Newzealand Pastoral Agriculture Research Institute Ltd.), 03 April, 2000 (03.04.00), (Family: none)	1-3	A	JP, 2000-281575, A (K.K. Kyokuto International), 10 October, 2000 (10.10.00), (Family: none)	1-3
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
P, X	JP, 2002-194, A (Taiyo Kagaku Co., Ltd.), 08 January, 2002 (08.01.02), (Family: none)	1-3															
P, X	JP, 2001-169731, A (Showa Denko K.K.), 26 June, 2001 (26.06.01), (Family: none)	1-3															
X	WO, 00/44236, A (Newzealand Pastoral Agriculture Research Institute Ltd.), 03 April, 2000 (03.04.00), (Family: none)	1-3															
A	JP, 2000-281575, A (K.K. Kyokuto International), 10 October, 2000 (10.10.00), (Family: none)	1-3															
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>																	
<p>* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>		<p>"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family</p>															
<p>Date of the actual completion of the international search 03 April, 2002 (03.04.02)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 16 April, 2002 (16.04.02)</p>															
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>															
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>															

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 A23K 1/18, A23K 1/16, A61K 31/375

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 A23K 1/18, A23K 1/16, A61K 31/375

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPIDS, CAPLUS, BIOSIS

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PX	JP 2002-194 A(太陽化学株式会社)2002.01.08 ファミリーなし	1-3
PX	JP 2001-169731 A(昭和電工株式会社)2001.06.26 ファミリーなし	1-3
X	WO 00/44236 A(Newzealand Pastoral Agriculture Research Institute Limited)2000.04.03 ファミリーなし	1-3
A	JP 2000-281575 A(株式会社キョクトーインターナショナル)2000.10.10 ファミリーなし	1-3

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー


- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献
- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 03.04.02

国際調査報告の発送日 16.04.02

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JJP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 長井 啓子  2B 9123
 電話番号 03-3581-1101 内線 3237