世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願



(51) 国際特許分類6
A23K 1/16, 1/165, 1/18

A1

(11) 国際公開番号 WO98/01039

(43) 国際公開日 1998年1月15日(15.01.98)

(21) 国際出願番号 PCT/JP97/02334

(22) 国際出願日 1997年7月4日(04.07.97)

(30) 優先権データ
特願平8/178083 1996年7月8日(08.07.96) JP

(71) 出願人（米国を除くすべての指定国について）
出光マテリアル株式会社
(IDEMITSU MATERIALS CO., LTD.)[JP/JP]
〒108 東京都港区芝五丁目6番1号 Tokyo, (JP)
(72) 発明者；および
(75) 発明者／出願人（米国についてのみ）
青山倫也(AOYAMA, Tomoya)[JP/JP]
杉本康明(SUGIMOTO, Yasuaki)[JP/JP]
〒108 東京都港区芝五丁目6番1号
出光マテリアル株式会社内 Tokyo, (JP)
(74) 代理人
弁理士 遠山 勉, 外(TOYAMA, Tsutomu et al.)
〒103 東京都中央区東日本橋3丁目4番10号
ヨコヤマビル6階 Tokyo, (JP)

(81) 指定国 BR, CN, JP, MX, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類
国際調査報告書

(54)Title: **FEED COMPOSITION FOR POULTRY**

(54)発明の名称 家禽用飼料組成物

(57) **Abstract**

Incorporation of coenzymes Q, preferably coenzyme Q_9 and/or coenzyme Q_{10}, in combination with a substance selected among antioxidants, preferably vitamin E, gastric antacids, preferably sodium hydrogencarbonate, and ammonia generation inhibitors, preferably a dialdehyde starch, into a feed composition for poultry can provide a feed composition which can effectively prevent ascites or sudden death syndrome, thus improving the rate of raising in poultry bred mainly for carnivorous purposes, such as a chicken, particularly in breeding a broiler. Further, incorporation of coenzymes Q, preferably coenzyme Q_9 and/or coenzyme Q_{10}, in combination with processed yeast cells, preferably a processed cell of a yeast selected among Saccharomyces cerevisiae, Saccharomyces carlsbergensis, Yarrowia lipolytica, Torulopsis utilis, and Trichosporon cutaneum can provide a feed composition which can effectively prevent ascites or sudden death syndrome, thus improving the rate of raising in poultry bred mainly for carnivorous purposes, such as a chicken, particularly in breeding a broiler and, at the same time, during the storage of a feed, permits an active ingredient to be stably stored and the efficacy to be maintained.

（５７）要約

家禽用飼料組成物に、補酵素Q好ましくは補酵素Q_9及び／又は補酵素Q_{10}と共に、抗酸化剤好ましくはビタミンE、制酸剤好ましくは炭酸水素ナトリウム、アンモニア生成抑制剤好ましくはジアルデヒドデンプン、から選ばれる物質を配合することで、鶏など主に食肉用として飼育される家禽、特にブロイラーの飼養において、腹水症や突然死症候群を有効に防止し、育成率を向上させる効果に優れる飼料組成物を提供する。

また、家禽用飼料組成物に、補酵素Q好ましくは補酵素Q_9及び／又は補酵素Q_{10}と共に、酵母菌体加工物、好ましくはサッカロミセス・セレビシエ（Saccharomyces cerevisiae）、サッカロミセス・カールスベルゲンシス（Saccharomyces carlsbergensis）、ヤロウィア・リポリティカ（Yarrowia lipolytica）、トルロプシス・ユチリス（Torulopsis utilis）、トリコスポロン・カタニウム（Trichosporon cutaneum）から選ばれる酵母の菌体加工物を配合することで、鶏など主に食肉用として飼育される家禽、特にブロイラーの飼養において、腹水症や突然死症候群を有効に防止し、育成率を向上させる効果に優れるとともに、飼料の保管において有効成分が安定して保存され薬効を維持できるような家禽用の飼料組成物を提供する。

参考情報

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に記載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	ES	スペイン	LR	リベリア	SG	シンガポール
AM	アルメニア	FI	フィンランド	LS	レソト	SI	スロヴェニア
AT	オーストリア	FR	フランス	LT	リトアニア	SK	スロヴァキア共和国
AU	オーストラリア	GA	ガボン	LU	ルクセンブルグ	SL	シエラレオネ
AZ	アゼルバイジャン	GB	英国	LV	ラトヴィア	SN	セネガル
BA	ボズニア・エルツェゴビナ	GE	グルジア	MC	モナコ	SZ	スワジランド
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ共和国	TD	チャード
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MG	マダガスカル	TG	トーゴ
BF	ブルギナ・ファソ	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TJ	タジキスタン
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	ML	マリ	TM	トルクメニスタン
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TR	トルコ
BR	ブラジル	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	TT	トリニダード・トバゴ
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UA	ウクライナ
CA	カナダ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UG	ウガンダ
CF	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	US	米国
CG	コンゴー	IT	イタリア	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン
CH	スイス	JP	日本	NO	ノルウェー	VN	ヴィェトナム
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	NZ	ニュー・ジーランド	YU	ユーゴスラビア
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	PT	ポルトガル		
CU	キューバ	KR	大韓民国	RO	ルーマニア		
CZ	チェッコ共和国	KZ	カザフスタン	RU	ロシア連邦		
DE	ドイツ	LC	セントルシア	SD	スーダン		
DK	デンマーク	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン		
EE	エストニア	LK	スリランカ				

明細書

家禽用飼料組成物

技術分野

本発明は家禽用飼料組成物に関し、詳しくは、鶏など主に食肉用として飼育される家禽、特にブロイラーの飼養において発生する腹水症や突然死症候群を有効に防止し、育成率を向上させる効果に優れる家禽用飼料組成物に関する。

背景技術

家禽、詳しくは鶏、特にブロイラーを飼育するブロイラー産業において、用いる鶏の系統の育種技術や飼養技術は、生産性向上を追求するために、体重の増加速度及び飼料要求率に重点がおかれて開発されてきた。しかし、生育期間中に、体重増加速度に心臓機能の発達が伴わないため、鶏に心不全症や腹水症が多発しており、ブロイラー産業において大きな経済打撃となっている。特に、冬場や高地等の飼育環境や成長期などの酸素要求量が高まる条件下や閉鎖環境での多数飼育などの酸素が不足する条件下では、上記疾病の発生が顕著である。

そこで、この様なブロイラーの腹水症や突然死症候群（以下「ＳＤＳ」ともいう）を防止する技術が開発され、以下の３技術がこれまでに知られるようになった。

①補酵素Ｑを含むキノン類の投与によりブロイラーの腹水症を防止し育成率を向上させる（特開平６－２８７１３６号公報）。

②補酵素Q_9～Q_{10}を含有する腹水症防止および突然死症候群防止のための飼料（特開平７－１２３９２８号公報）。

③炭酸水素ナトリウムを通常の飼料に１％添加することにより腹水症を防止する（J. Appl. Poultry Res. 3, 244-252, 1994）。

しかしながら、これらの技術ではある程度の効果は得られるものの、依然として腹水症や突然死症候群は発生しており、より十分な防止効果が得られる技術の

開発が期待されていた。また、③の方法では、炭酸水素ナトリウムを飼料に対し多量に添加するため、ブロイラーの飲料水量が増加したり、飼料の飛散などにより床面での飼料の腐敗などが起こり、衛生状態が悪化するなどの問題があった。

また、補酵素Q等の薬効成分を含有する飼料では、飼料調製後、常温で飼料を保管すると、時間が経過するに従って薬効成分が酸化や劣化などにより他の物質に変化してしまい、飼料中の薬効成分の含有量が減少し最終的にはほとんど消失してしまうものもあり問題であった。これにより、室温長期保存の後の補酵素Q等の薬効成分含有飼料では、最初に添加された薬効成分が十分に作用しなくなるばかりか、変換によって生じた物質により鶏に障害が発生するのではないか等の危惧があった。これを防ぐために、貯蔵を含めた飼料の管理に細心の注意を払うこと、低温貯蔵、高温時期の長時間輸送対策や調製後の早急な使い切りなどの対応策が行われているが、これらが飼料コストの低減を妨げているとともに、飼料の不完全な保存による病害の発生が懸念されていた。

発明の開示

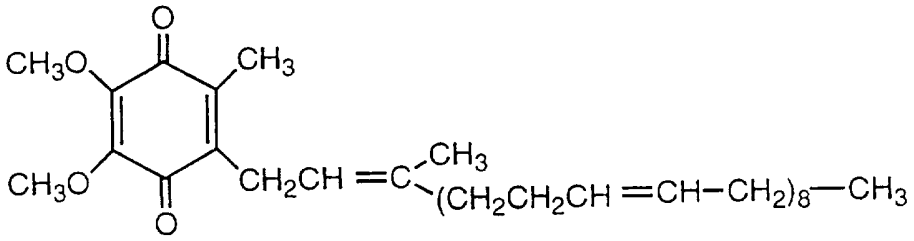
本発明は、上記観点からなされたものであり、鶏など主に食肉用として飼育される家禽、特にブロイラーの飼養において、腹水症や突然死症候群を有効に防止し、育成率を向上させる効果に優れる家禽用の飼料組成物、および、前記効果に優れるとともに、飼料の保管において有効成分が安定して保存され薬効を維持できるような家禽用の飼料組成物を提供することを課題とする。

本発明者は、上記課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、補酵素Qと抗酸化剤、制酸剤、アンモニア生成抑制剤から選ばれる物質を組み合わせた薬剤を飼料に混合してブロイラーに投与することにより、補酵素Qを単独で用いた飼料を投与した場合に比べ、腹水症や突然死症候群を飛躍的によく予防してブロイラーの死亡率を極端に減少させ、育成率を向上させることを見出し、また、補酵素Qと酵母菌体加工物を飼料に配合してブロイラーに投与することにより、補酵素Qを単独で配合した飼料を投与した場合に比べ、腹水症や突然死症候群をよく予防してブロイラーの死亡率を減少させ、育成率を向上させることを見出し、さらに、前記補酵素Qと酵母菌体加工物を配合した飼料においては、飼料中の補酵素

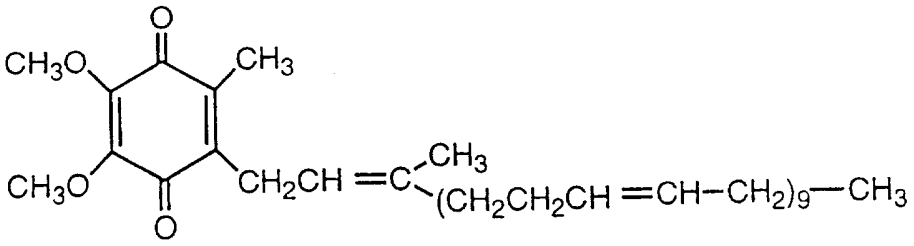
Qが常温で安定に保存され得ることを見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち本発明は、補酵素Qと共に、抗酸化剤、制酸剤、アンモニア生成抑制剤から選ばれる物質を含有する家禽用飼料組成物である。

上記本発明の家禽用飼料組成物に用いる補酵素Qとして、具体的には、下記一般式（Ｉ）で表される補酵素Q_9又は下記一般式（II）で表される補酵素Q_{10}を挙げることができる。



（Ｉ）



（II）

また、上記本発明の家禽用飼料組成物における補酵素Qの含有量として、具体的には、飼料組成物全量に対して０．０００５～０．５重量%程度の含有量を挙げることができる。

さらに、上記本発明の家禽用飼料組成物に用いる抗酸化剤として、具体的には、ビタミンＥを、制酸剤として具体的には、炭酸水素ナトリウムを、アンモニア生成抑制剤として具体的には、ジアルデヒドデンプン、ユッカ抽出物、サルササポニン、ヒドロキサム酸等をそれぞれ挙げることができる。

上記本発明の家禽用飼料組成物が、補酵素Qと共に、ビタミンＥを抗酸化剤として含む場合には、組成物中に含まれる補酵素Qとビタミンとの割合が補酵素

Q 1mg当たりのビタミンE量として0．01～100IU程度であることが好ましい。

上記本発明の家禽用飼料組成物が、補酵素Qと共に、制酸剤を含む場合には、組成物中に含まれる補酵素Qと制酸剤との重量比が1：2～1：4000程度であることが好ましい。

上記本発明の家禽用飼料組成物が、補酵素Qと共に、アンモニア生成抑制剤を含む場合には、組成物中に含まれる補酵素Qとアンモニア生成抑制剤との重量比が100：1～1：100程度であることが好ましい。

この様な、補酵素Qと共に、抗酸化剤、制酸剤、アンモニア生成抑制剤から選ばれる物質を含有する本発明の家禽用飼料組成物を、飼料として、家禽、詳しくは鶏、特にブロイラーの飼養に用いることにより、補酵素Qを単独で含有する飼料を用いた場合に比べ、腹水症や突然死症候群の予防効果を飛躍的に向上させることができる。また、これによりブロイラー産業における大きな経済的打撃を回避できる。

本発明はさらに、補酵素Qと酵母菌体加工物とを含有する家禽用飼料組成物を提供する。

ここで、本発明の補酵素Qと酵母菌体加工物とを含有する家禽用飼料組成物とは、補酵素Qと酵母菌体加工物とがそれぞれ配合された家禽用飼料組成物、つまり、酵母菌体には補酵素Qを含有するものがあるが、酵母菌体加工物が補酵素Qを含有するか否かに係わらず、酵母菌体加工物に加えてさらに補酵素Qが配合された家禽用飼料組成物をいう。

上記本発明の補酵素Qと酵母菌体加工物とを含有する家禽用飼料組成物に用いる補酵素Qとして、具体的には、上記一般式（I）で表される補酵素Q_9又は上記一般式（II）で表される補酵素Q_{10}を挙げることができる。

また、本発明の補酵素Qと酵母菌体加工物とを含有する家禽用飼料組成物における補酵素Qの含有量として、具体的には、飼料組成物全量に対して0．0005～0．5重量%程度の含有量を挙げることができる。

さらに、本発明の補酵素Qと酵母菌体加工物とを含有する家禽用飼料組成物に

おいて、組成物中に含まれる補酵素Qと酵母菌体加工物の割合として、具体的には、重量比で５０：１～１：２０００程度の含有割合を挙げることができる。

上記本発明の補酵素Qと酵母菌体加工物とを含有する家禽用飼料組成物に用いる酵母として、具体的には、サッカロミセス・セレビシエ（Saccharomyces cerevisiae）、サッカロミセス・カールスベルゲンシス（Saccharomyces carlsbergensis）、ヤロウィア・リポリティカ（Yarrowia lipolytica）、トルロプシス・ユチリス（Torulopsis utilis）、トリコスポロン・カタニウム（Trichosporon cutaneum）等を挙げることができる。

この様な、補酵素Qと酵母菌体加工物とを含有する本発明の家禽用飼料組成物を、飼料として、家禽、詳しくは鶏、特にブロイラーの飼養に用いることにより、補酵素Qが単独で配合された飼料や酵母菌体加工物が単独で配合された飼料を用いた場合に比べ、腹水症や突然死症候群の予防効果を向上させることができる。また、補酵素Qと共に酵母菌体加工物とを含有する本発明の飼料用組成物においては、飼料組成物中で補酵素Qが常温において安定に保存され、長期常温保存の後にこれを鶏に用いても、上記腹水症やＳＤＳの発生を防止し育成率を向上させる効果を十分に有するものである。この様にして、本発明の飼料組成物を用いることによりブロイラーの腹水症や突然死症候群の予防が可能となり、さらに、その飼料組成物の保管が容易となれば、ブロイラー産業に対する本発明の飼料組成物の経済的効果は非常に大きい。

以下に、本発明を詳細に説明する。まず、始めに補酵素Qと共に、抗酸化剤、制酸剤、アンモニア生成抑制剤から選ばれる物質を含有する本発明の家禽用飼料組成物について説明する。

（１）補酵素Qと共に、抗酸化剤、制酸剤、アンモニア生成抑制剤から選ばれる物質を含有する本発明の家禽用飼料組成物

まず、上記本発明の家禽用飼料組成物に配合する補酵素Qは、補酵素Qに分類される化合物であれば特に制限されるものではないが、具体的には、補酵素Q_6、補酵素Q_7、補酵素Q_8、補酵素Q_9、補酵素Q_{10}、あるいはこれらの各々について

の還元型（キノール型）補酵素Q等を挙げることができる。これらの補酵素Qのうちでも、本発明の飼料組成物においては、上記一般式（Ｉ）で表される補酵素Q_9、上記一般式（II）で表される補酵素Q_{10}が好ましく用いられる。

上記本発明の家禽用飼料組成物に配合する補酵素Qについては、その起源物質として、ムコール属やモルティエレラ属などの糸状菌類、キャンディダ属やサッカロミセス属などの酵母類、シュードモナス属、アクロモバクター属、ロドシュードモナス属などの細菌類、またタバコの葉、トウモロコシや小麦などの胚芽等が知られている。補酵素Qは上記起源物質から、通常の方法に従って抽出、精製して得られる。補酵素Qを、上記本発明の家禽用飼料組成物に配合する際には、上記の様にして得られる補酵素Qの精製品を配合してもよいが、起源物質から得られる抽出物や粗精製物、あるいは起源物質中の補酵素Q濃度が高い場合には起源物質そのものを配合することも可能である。さらに、補酵素Qは化学合成による製品が市販されてもいるので、これを本発明に使用してもよい。また、補酵素Qと他の薬剤、希釈剤、担体、賦形剤などが混合した組成物として配合することも可能である。

また、上記本発明の家禽用飼料組成物における補酵素Qの含有量として、好ましくは、飼料組成物全量に対して概ね０．０００５～０．５重量%の含有量を挙げることができる。さらに、本発明においては、上述の様に補酵素Qを予め含有する組成物を使用することもできるが、この場合には補酵素Qとしての含有量が飼料組成物全量に対して０．０００５～０．５重量%となるように、補酵素Q含有の組成物を飼料組成物に配合すればよい。

また、上記本発明の家禽用飼料組成物は、上記補酵素Qと共に、抗酸化剤、制酸剤、アンモニア生成抑制剤から選ばれる物質を含有する。

上記抗酸化剤として、具体的には、ビタミンＥ、エトキシキン、セレン等を挙げることができる。これらの抗酸化剤は、１種を単独であるいは２種以上の混合物として用いることができる。また、これらのうちでも、本発明にはビタミンＥが好ましく用いられる。ここで、本明細書において「ビタミンＥ」の用語は、α－トコフェロール、β－トコフェロール、γ－トコフェロール、δ－トコフェロールやこれらの誘導体等のビタミンＥ作用を有する化合物群の総称として用いる。

本発明に用いられるビタミンＥとしては、特に制限されず、例えば、通常ビタミンＥとして食品用または飼料用として用いられているビタミンＥ化合物を挙げることができるが、これらのうちでも、コスト面からｄｌ－αトコフェリルアセテート等が好ましいといえる。また、トウモロコシ、綿実、大豆、小麦などに由来するトコフェロールを本発明の飼料組成物に配合することも可能である。さらに、ビタミンＥについても他の薬剤、希釈剤、担体、賦形剤などが混合した組成物として配合することも可能である。

また、上記本発明の家禽用飼料組成物が、補酵素Ｑと共にビタミンＥを含有する場合には、組成物中に含まれる補酵素ＱとビタミンＥとの割合は、補酵素Ｑ１ｍｇ当たりのビタミンＥ量として０．０１～１００ＩＵ程度であることが好ましい。

上記本発明に用いる制酸剤としては、特に制限されないが、具体的には、炭酸水素ナトリウム、炭酸カルシウム、酸化マグネシウム等を挙げることができる。これらの制酸剤は、１種を単独であるいは２種以上の混合物として用いることができる。また、これらのうちでも、本発明に好ましく用いられるのは炭酸水素ナトリウムである。炭酸水素ナトリウム（化学式：$NaHCO_3$）としては、飼料用として指定されている規格品が好ましい。しかし、本発明において用いる炭酸水素ナトリウムが、これに限定されるものではない。

さらに、上記本発明の家禽用飼料組成物が、補酵素Ｑと共に制酸剤を含有する場合には、組成物中に含まれる補酵素Ｑと制酸剤との重量比は１：２～１：４００程度であることが好ましい。

また、上記本発明に用いるアンモニア生成抑制剤としては、鶏体内でのアンモニア生成を抑制する作用を有する物質であれば特に制限されるものではなく、具体的には、腸内でのアンモニアを吸着して体外へ排泄させる作用を有する物質、例えば、ジアルデヒドデンプン（以下「ＤＡＳ」ともいう）や、ウレアーゼインヒビターとしての作用を有する物質、例えば、ユッカ抽出物、サルササポニン、ヒドロキサム酸等を挙げることができる。これらのアンモニア生成抑制剤は、１種を単独であるいは２種以上の混合物として用いることができる。なお、ユッカ抽出物とは、ユリ科の植物であるユッカ・スキディゲラ（Yucca schidigera）の

抽出物のことである。

さらに、この様なアンモニア生成抑制剤のうちでも、本発明には、ＤＡＳが好ましく用いられる。ＤＡＳは、通常の方法で製造することも可能であり、市販品を用いることも可能であるが、ＤＡＳのアルデヒド化率が３０～６０％のものを用いることが好ましい。その他、本発明に用いるアンモニア生成抑制剤として上述した、ユッカ抽出物、サルササポニン、ヒドロキサム酸等についても、通常の方法で製造すること、あるいは、市販品を用いることが、共に可能である。これらアンモニア生成抑制剤も他の薬剤、希釈剤、担体、賦形剤などが混合した組成物として配合することが可能である。

また、上記本発明の家禽用飼料組成物が、補酵素Ｑと共にアンモニア生成抑制剤を含有する場合には、組成物中に含まれる補酵素Ｑとアンモニア生成抑制剤との重合比は、１００：１～１：１００程度であることが好ましい。

なお、上記本発明の家禽用飼料組成物においては、上記抗酸化剤、制酸剤、アンモニア生成抑制剤は、補酵素Ｑと共にこれらのいずれか１種を用いてもよいし、２種または３種を併用して用いてもよい。

上記本発明の家禽用飼料組成物は、上記必須成分の他に任意成分を含有するが、この様な任意成分として、例えば、トウモロコシ、マイロ、大豆粕、植物油、魚粉、ふすま、小麦等の栄養成分、食塩、炭酸カルシウム、第２リン酸カルシウム、微量ミネラル等のミネラル成分、ビタミンＡＤ剤、ビタミンＢ剤等のビタミン製剤、サリノマイシン（抗コクシジウム剤）、硫酸コリスチン、エンラマイシン、バージニアマイシン等の抗生物質や塩化コリン等の各種薬効成分等を挙げることが可能である。

上記本発明の家禽用飼料組成物は、上記各原料が配合され、すなわち、補酵素Ｑと共に、抗酸化剤、制酸剤、アンモニア生成抑制剤から選ばれる物質、さらに、通常の飼料に配合される任意成分が配合され、これらを均一に混合することにより製造される。なお、各原料の配合量については、上述の通りである。

この様にして得られる、補酵素Ｑと共に、抗酸化剤、制酸剤、アンモニア生成抑制剤から選ばれる物質を含有する本発明の家禽用飼料組成物を、家禽に与える際の量や方法は、通常の飼料を用いた場合と同様の量や方法を取ることが可能で

ある。

例えば、上記本発明の家禽用飼料組成物を通常の飼料と同様に鶏に与えて鶏を飼養すれば、鶏の通常飼料摂取量と上記本発明の家禽用飼料組成物における補酵素Qの含有量とから計算して、鶏への補酵素Qの投与量は1日当たり概ね0．05～50mg／kg体重の割合とすることができる。補酵素Qと共に投与される他の物質に関しても、上記補酵素Qとの配合比から1日当たりの体重当たりの投与量が算出できる。上記各物質が飼料に配合され、この様な量で鶏に摂取されることにより、生育段階の鶏における腹水症やSDSの発生を防止し、育成率を向上させることが可能となる。

また、上記補酵素Qと共に、抗酸化剤、制酸剤、アンモニア生成抑制剤から選ばれる物質を含有する本発明の家禽用飼料組成物を家禽に使用する際には、これを家禽の全飼育期間を通して家禽に与えてもよいが、上記本発明の家禽用飼料組成物と通常の飼料とを一定期間ごと交互に用いて家禽を飼養することも可能である。

例えば、ブロイラーにおいて、初生から21日齢位までの期間には通常の飼料を与え、その後、急激に成長する22日齢位から出荷までの期間に上記本発明の飼料組成物を与えるという飼料の与え方も可能であるし、また、寒冷ストレスを受けやすい初生から21日齢位までの期間に上記本発明の飼料組成物を与え、その後、22日齢位から出荷までの期間にも引き続き上記本発明の飼料組成物を与えるという飼料の与え方も可能である。なお、上記本発明の飼料組成物は20日以上継続して与えることが好ましい。

上記補酵素Qと共に、抗酸化剤、制酸剤、アンモニア生成抑制剤から選ばれる物質を含有する本発明の家禽用飼料組成物が適用される家禽としては、家禽であれば特に制限されないが、例えば、肉用鶏、特にブロイラーの様に短期間で限られた環境で飼育される鶏においては、上記本発明の家禽用飼料組成物は、より大きな効果を発揮することが可能である。また、生育段階での採卵鶏のような食肉用以外の家禽にも上記本発明の家禽用飼料組成物を適用することも可能である。

次に、補酵素Qと酵母菌体加工物とを含有する本発明の家禽用飼料組成物につ

いて説明する。

（２）補酵素Ｑと酵母菌体加工物とを含有する本発明の家禽用飼料組成物

まず、補酵素Ｑと酵母菌体加工物とを含有する上記本発明の家禽用飼料組成物に用いる補酵素Ｑは、上記（１）で詳述した補酵素Ｑと全く同様のものを用いることが可能である。また、上記補酵素Ｑと酵母菌体加工物とを含有する本発明の家禽用飼料組成物においても、補酵素Ｑとして好ましく用いられるのは、（１）の家禽用組成物同様、上記一般式（Ｉ）で表される補酵素Q_9、および上記一般式（II）で表される補酵素Q_{10}等である。さらに、補酵素Ｑの入手、製造方法や家禽用飼料組成物への配合形態等も上記（１）で説明した通りである。

また、補酵素Ｑと酵母菌体加工物とを含有する上記本発明の家禽用飼料組成物における補酵素Ｑの含有量は、具体的には、飼料組成物全量に対して概ね０．０００５～０．５重量％であることが好ましく、０．００１～０．１重量％であることがより好ましい。さらに、上述の様に補酵素Ｑの純粋物以外に、補酵素Ｑを予め含有する組成物を使用することもできるが、この場合には、補酵素Ｑとしての含有量が飼料組成物全量に対して上記補酵素Ｑについて示した含有量の範囲、具体的には、概ね０．０００５～０．５重量％となるように、好ましくは０．００１～０．１重量％となるように、補酵素Ｑ含有の組成物を飼料組成物に配合すればよい。なお、組成物中の補酵素Ｑの含有量については、酵母菌体加工物が補酵素Ｑを含有する場合には、補酵素Ｑとして配合した補酵素Ｑ量に、前記酵母菌体加工物含有の補酵素Ｑ量を加えたものを、組成物中の補酵素Ｑの含有量とする。

上記本発明の家禽用飼料組成物は、上記補酵素Ｑに加えて、さらに酵母菌体加工物を含有する。本発明に用いる酵母菌体加工物とは、水分含有量を加工物全体の１５重量％以下に調製した酵母菌体及び／又は酵母菌体破砕物をいい、また、本明細書において「酵母菌体」という言葉は、培養物などから分離して得られる酵母菌体そのものを示す以外に、酵母菌体を含有する培養物等もその概念に含むものとして用いられる。さらに上記「破砕」とは、機械的に破砕する物理的な方法の他に、溶菌などの化学的な方法を含む概念として用いられる。本明細書においてこの様に定義される酵母菌体加工物は、酵母菌体を通常の方法で培養して得

られる培養物から、通常の菌体分離方法、菌体破砕方法、乾燥方法等を用いて容易に得られる。この様な酵母菌体加工物は、具体的には以下の様にして製造することが可能である。

酵母菌体を培養する際に通常用いられる培地を用いて通常の培養方法で酵母菌体を培養し、得られる培養物から濾過法や遠心分離法によって酵母菌体を取り出す。この酵母菌体をそのまま、または、高圧ホモジナイザーや熱水等による物理的処理方法、酸やアルカリ等による化学的処理方法、サイモラーゼ等の細胞壁分解酵素等による生化学的処理方法等によって菌体を破砕した後、水分含有量が全重量の１５％以下になるまでこれを乾燥して酵母菌体加工物とする。なお、上記乾燥の方法についても、加熱乾燥や凍結乾燥など通常用いられている乾燥方法を用いることが可能である。

あるいは、上記同様に通常の培地、培養方法で培養し、得られる培養物をそのまま、または、培養物中の酵母菌体を高圧ホモジナイザーや熱水等による物理的処理方法、酸やアルカリ等による化学的処理方法、サイモラーゼ等の細胞壁分解酵素等による生化学的処理方法等から選ばれる適当な方法で破砕させた後、これを水分含有量が全重量の１５％以下になるまで上記と同様にして乾燥して酵母菌体加工物とすることも可能である。

また、酵母菌体が培養により産生する特定の成分を得ることを目的として培養した培養物からその特定成分を除いたあとの培養物であって酵母菌体を含有するような培養物を、そのまま又は培養物中の酵母菌体を破砕した後、あるいは上記と同様にして培養物から酵母菌体を取り出し、それをそのまま又はこの酵母菌体を破砕した後、水分含有量が全重量の１５％以下になるまでこれを乾燥して酵母菌体加工物とすることも可能である。

本発明に用いられる酵母菌体加工物の酵母の種類としては、組成物中で上記補酵素Ｑの働きを助けると共に補酵素Ｑを安定して保存する作用を有する酵母であれば、特に制限されるものではないが、具体的には、トルラ酵母（トルロプシス・ユチリス（Torulopsis utilis））、パン酵母、ビール酵母、（サッカロミセス・セレビシエ（Saccharomyces cerevisiae）、サッカロミセス・カールスベルゲンシス（Saccharomyces carlsbergensis））、その他有機酸発酵に用いられる酵

母（ヤロウィア・リポリティカ（Yarrowia lipolytica））や試験指標用に用いられる酵母（トリコスポロン・カタニウム（Trichosporon cutaneum））等を挙げることが可能である。

また、この様な本発明の家禽用飼料組成物が含有する補酵素Ｑと酵母菌体加工物との重量比は、５０：１～１：２０００程度であることが好ましく、より好ましくは、１：５０～１：１５００程度である。

補酵素Ｑと酵母菌体加工物とを含有する本発明の家禽用飼料組成物は、前記必須成分の他に任意成分を含有するが、この様な任意成分として、例えば、トウモロコシ、マイロ、大豆粕、植物油、魚粉、米ぬか、フスマ、小麦等の栄養成分、食塩、貝殻、卵殻、炭酸カルシウム、第２リン酸カルシウム、微量ミネラル等のミネラル成分、ビタミンＡＤＥ剤、ビタミンＢ剤等のビタミン製剤、サリノマイシン（抗コクシジウム剤）、硫酸コリスチン、エンラマイシン、バージニアマイシン等の抗生物質や塩化コリン等の各種薬効成分等を挙げることができる。また、上記任意成分として、さらに、上記（１）で説明した抗酸化剤、制酸剤、アンモニア生成抑制剤等を挙げることも可能である。

補酵素Ｑと酵母菌体加工物とを含有する本発明の家禽用飼料組成物は、上記各原料が配合され、すなわち、補酵素Ｑと酵母菌体加工物、さらに必要に応じて通常の飼料に配合される任意成分が配合され、これらを均一に混合することにより製造される。なお、上記各原料は、補酵素Ｑ及び酵母菌体加工物が組成物全量に対して上記の含有量となる様にして配合される。

この様にして得られる補酵素Ｑと酵母菌体加工物とを含有する本発明の家禽用飼料組成物を家禽に与える際の量や方法は、通常の飼料を用いた場合と同様の量や方法を採ることが可能である。

例えば、補酵素Ｑと酵母菌体加工物とを含有する本発明の家禽用飼料組成物を通常の飼料と同様に鶏に与えて鶏を飼養すれば、鶏の通常飼料摂取量と上記本発明の家禽用飼料組成物における補酵素Ｑの含有量とから計算して、鶏への補酵素Ｑの投与量は１日当たり概ね０．０５～５０ｍｇ／ｋｇ体重、好ましくは０．１～１０ｍｇ／ｋｇ体重の割合とすることができる。また、酵母菌体加工物に関しても、上記本発明の飼料組成物における上記補酵素Ｑとの含有割合から１日当た

りの体重当たりの投与量が算出できる。この様にして、上記補酵素Qと酵母菌体加工物が飼料に配合され、上記の量で鶏に摂取されることにより、生育段階の鶏における腹水症やＳＤＳの発生を防止し、育成率を向上させることが可能となる。また、この様にして得られる本発明の飼料組成物中では補酵素Qが安定して保存される。

補酵素Qと酵母菌体加工物とを含有する本発明の家禽用飼料組成物を家禽に使用する際には、これを家禽の全飼育期間を通して家禽に与えてもよいが、上記本発明の家禽用飼料組成物と通常の飼料とを一定期間ごと交互に用いて家禽を飼養することも可能である。

例えば、ブロイラーにおいて、初生から２１日齢位までの期間には通常の飼料を与え、その後、急激に成長する２２日齢位から出荷までの期間に上記本発明の飼料組成物を与えるという飼料の与え方も可能である。さらに、寒冷ストレスを受けやすい初生から２１日齢位までの期間に上記本発明の飼料組成物を与え、その後、２２日齢位から出荷までの期間にも引き続き上記本発明の飼料組成物を与えるという飼料の与え方も可能である。なお、上記本発明の飼料組成物は１４日以上継続して与えることが好ましい。

また、上記補酵素Qと酵母菌体加工物とを含有する本発明の家禽用飼料組成物が適用される家禽としては、家禽であれば特に制限されないが、具体的には、上記（１）の家禽用飼料組成物が適用される家禽と同様の家禽を挙げることができる。

発明を実施するための最良の形態

以下に、実施例を挙げて本発明を更に具体的に説明する

以下に、本発明の実施例を説明する。まず、後述の実施例及び比較例の家禽用飼料組成物に配合する補酵素Q_{10}製剤、ビタミンＥ製剤、ＤＡＳ製剤の製造例について説明する。

製造例１　補酵素Q_{10}製剤

補酵素Q_{10}製剤は、ふすま１ｋｇに対して補酵素Q_{10}を２０ｇの割合で配合し、均一に混合することで作製された。

製造例２　ビタミンＥ製剤

ビタミンＥ製剤は、ふすま１ｋｇに対してｄｌ－αトコフェリルアセテートを４５０００ｍｇの割合（ビタミンＥ量として４５０００ＩＵ）で配合し、均一に混合することで作製された。

製造例３　ＤＡＳ製剤

ＤＡＳ製剤は、ふすま１ｋｇに対してＤＡＳ（アルデヒド化率５０％）を２０ｇの割合で配合し、均一に混合することで作製された。

次に、これら製造例で得られた各種製剤を用いて作製した実施例について説明する。

実施例１、２

表１に示す成分を混合して補酵素Q_{10}とビタミンＥを含有する実施例１および２の飼料組成物を製造した。比較のため、ビタミンＥは含有するが補酵素Ｑを含有しない比較例１および２、補酵素Ｑは含有するがビタミンＥを含有しない比較例３および４の飼料組成物を作製した。

表1

成分	配合量（重量%）					
	実施例		比較例			
	1	2	1	2	3	4
飼料A（成分;表2参照）	99.8	−	99.9	−	99.9	−
飼料B（成分;表2参照）	−	99.8	−	99.9	−	99.9
製造例2のﾋﾞﾀﾐﾝE製剤	0.1	0.1	0.1	0.1	−	−
製造例1の補酵素Q_{10}	0.1	0.1	−	−	0.1	0.1

表2

成分	配合量（重量部）	
	基本飼料A	基本飼料B
トウモロコシ	47.7	50.2
マイロ	10.0	20.0
大豆粕	24.8	13.6
植物油	3.9	4.2
魚粉	9.0	8.0
ふすま	1.3	2.5
食塩	0.3	0.2
第2リン酸カルシウム	0.5	0.5
ビタミンAD剤	0.05	0.05
ビタミンB剤	0.1	0.1
微量ミネラル	0.05	0.05
ｻﾘﾉﾏｲｼﾝ（50kg力価/kg）	0.1	0.1
ﾊﾞｰｼﾞﾆｱﾏｲｼﾝ（8g力価/kg）	0.15	0.15
塩化コリン（50%散）	0.05	0.05

尚、上記表２中、ビタミンＡＤ剤は、ビタミンＡを１００００ＩＵ／ｇ、ビタミンD_3を２０００ＩＵ／ｇ含有し、ビタミンＢ剤は、ビタミンB_1を２ｇ／ｋｇ、ビタミンB_2を１０ｇ／ｋｇ、ビタミンB_6を２ｇ／ｋｇ、ニコチン酸アミドを２ｇ／ｋｇ、パントテン酸カルシウムを４ｇ／ｋｇ、塩化コリンを１２０ｇ／ｋｇ、ヨウ酸を１ｇ／ｋｇ含有する。また、微量ミネラルは、Ｍｎを８．０％、Ｆｅを０．６％、Ｃｕを０．０６％、Ｉを０．１％、Ｚｎを５．０％含有している。尚、サリノマイシンは抗コクシジウム剤として、バージニアマイシンは抗生物質として配合されている。

＜実施例１および２の飼料組成物の評価＞

上記各実施例、比較例で得られた飼料組成物を用いてブロイラーの飼養を行い、各飼料組成物によるブロイラーの腹水症やＳＤＳの予防効果、育成率を評価した。

１群４８羽ずつの初生のブロイラー（鶏種：チャンキー（ロスブリーダーズ社製）、雌雄混合）を、ウィンドレス（平飼）鶏舎で５０日齢まで飼育した。飼育条件としては育雛温度を腹水症を誘発しやすいような条件、つまり、飼育期間中の温度を表３に示す温度（飼育開始後１４日齢～２１日齢の期間を寒冷感作期間として５±１℃以下、他の期間は２１～２６℃の範囲）に設定し、管理した。

表３

飼育期間	0～3日齢	4～13日齢	14～21日齢	22～31日齢	32～50日齢
温度(℃)	２６℃	２５℃	５±１℃	２３℃	２１℃

試験例１のブロイラー群には、前期（初生～２１日齢、以下同様）に実施例１で得られた飼料組成物を、後期（２２～５０日齢、以下同様）に実施例２で得られた飼料組成物を与え飼育した。また、比較のために試験例２のブロイラー群には、前期に比較例１で得られた飼料組成物を、後期に比較例２で得られた飼料組成物を与え飼育した。さらに、試験例３のブロイラー群には、前期に比較例３で

得られた飼料組成物を、後期に比較例４で得られた飼料組成物を与え飼育した。なお、飼育期間中、上記飼料組成物および水は自由摂取であった。

上記条件で飼育を行い、飼育期間中に死亡したブロイラー数を計測した。また、死亡したブロイラーに関しては死亡原因を調査した。飼育期間終了後、それぞれの群で、腹水症、ＳＤＳ、その他による死亡率、および死亡率の合計と育成率（生存率）を求めた。また、体重を測定してその平均値を求めた。結果を表４に示す。

表４

			試験例１	試験例２	試験例３
用いた飼料組成物	前期(0～21)		実施例１飼料	比較例１飼料	比較例３飼料
	後期(22～50)		実施例２飼料	比較例２飼料	比較例４飼料
飼育総数			４８	４８	４８
死亡数（死亡率）	合　計		２（4.2%）	１３(27.1%)	７（14.6%）
	内訳	腹水症	１（2.1%）	９（18.7%）	４（8.3%）
		ＳＤＳ	０	２（4.2%）	１（2.1%）
		その他	１（2.1%）	２（4.2%）	２（4.2%）
育成数（育成率）			４６(95.8%)	３５(72.9%)	４１(85.4%)
平均体重（g）			２７８０	２５３０	２６９０

この結果から明らかなように、ビタミンＥのみを配合した比較例の飼料組成物

を用いて飼育された試験例２のブロイラー群や補酵素Ｑのみを配合した比較例の飼料組成物を用いて飼育された試験例３のブロイラー群に比べ、補酵素Ｑと共にビタミンＥを含有する本発明の飼料組成物を用いて飼育された試験例１のブロイラー群では、腹水症、ＳＤＳによる死亡率および合計の死亡率が低く、育成率が高い。また、平均体重についても試験例１のブロイラー群は他の２群に比べて大きく、成長がよいことがわかる。

実施例３、４

表５に示す成分を混合して補酵素Q_{10}と炭酸水素ナトリウムを含有する実施例３および４の飼料組成物を製造した。比較のため、炭酸水素ナトリウムは含有するが補酵素Ｑを含有しない比較例５および６の飼料組成物を作製した。

表５

成　　分	配　合　量　（重量%）			
	実　施　例		比　較　例	
	3	4	5	6
基本飼料Ａ（成分;表２参照）	99.4	－	99.5	－
基本飼料Ｂ（成分;表２参照）	－	99.4	－	99.5
炭酸水素ナトリウム	0.5	0.5	0.5	0.5
製造例１の補酵素Q_{10}製剤	0.1	0.1	－	－

＜実施例３および４の飼料組成物の評価＞

上記各実施例、比較例で得られた飼料組成物を用いてブロイラーの飼養を行い、各飼料組成物によるブロイラーの腹水症やＳＤＳの予防効果、育成率を評価した。

１群４８羽ずつの初生のブロイラー（鶏種：チャンキー（ロスブリーダーズ社製）、雌雄混合）を、ウィンドレス（平飼）鶏舎で５０日齢まで飼育した。飼育温度の条件は、上記実施例１、２の飼料組成物の評価実験の温度条件と同様であった。

試験例４のブロイラー群には、前期（初生～２１日齢、以下同様）に実施例３で得られた飼料組成物を、後期（２２～５０日齢、以下同様）に実施例４で得られた飼料組成物を与え飼育した。また、比較のために試験例５のブロイラー群には、前期に比較例５で得られた飼料組成物を、後期に比較例６で得られた飼料組成物を与え飼育した。さらに、試験例６のブロイラー群には、前期に比較例３で得られた飼料組成物を、後期に比較例４で得られた飼料組成物を与え飼育した。なお、飼育期間中、上記飼料組成物および水は自由摂取であった。

上記条件で飼育を行い、飼育期間中に死亡したブロイラー数を計測した。また、死亡したブロイラーに関しては死亡原因を調査した。飼育期間終了後、それぞれの群で、腹水症、ＳＤＳ、その他による死亡率、および死亡率の合計と育成率（生存率）を求めた。また、体重を測定してその平均値を求めた。結果を表６に示す。

表6

			試験例4	試験例5	試験例6
用いた飼料組成物	前期(0～21)		実施例3飼料	比較例5飼料	比較例3飼料
	後期(22～50)		実施例4飼料	比較例6飼料	比較例4飼料
飼育総数			48	48	48
死亡数（死亡率）	合計		3（6.2%）	13(27.1%)	6（12.5%）
	内訳	腹水症	1（2.1%）	8（16.6%）	3（6.2%）
		SDS	0	2（4.2%）	1（2.1%）
		その他	2（4.1%）	3（6.3%）	2（4.2%）
育成数（育成率）			45(93.8%)	35(72.9%)	42(87.5%)
平均体重（g）			2750	2531	2740

この結果から明らかなように、炭酸水素ナトリウムのみを配合した比較例の飼料組成物を用いて飼育された試験例5のブロイラー群や補酵素Qのみを配合した比較例の飼料組成物を用いて飼育された試験例6のブロイラー群に比べ、補酵素Qと共に炭酸水素ナトリウムを含有する本発明の飼料組成物を用いて飼育された試験例4のブロイラー群では、腹水症、SDSによる死亡率および合計の死亡率が低く、育成率が高い。また、平均体重についても試験例4のブロイラー群は、他の2群と比べて、同等かそれ以上であり成長がよいことがわかる。

実施例５、６

表７に示す成分を混合して補酵素Q_{10}とＤＡＳを含有する実施例５および６の飼料組成物を製造した。比較のため、ＤＡＳは含有するが補酵素Ｑを含有しない比較例７および８の飼料組成物を作製した。

表７

成　　分	配　合　量　（重量%）			
	実　施　例		比　較　例	
	5	6	7	8
基本飼料Ａ（成分;表２参照）	99.8	－	99.9	－
基本飼料Ｂ（成分;表２参照）	－	99.8	－	99.9
製造例３のＤＡＳ製剤	0.1	0.1	0.1	0.1
製造例１の補酵素Q_{10}製剤	0.1	0.1	－	－

＜実施例５および６の飼料組成物の評価＞

上記各実施例、比較例で得られた飼料組成物を用いてブロイラーの飼養を行い、各飼料組成物によるブロイラーの腹水症やＳＤＳの予防効果、育成率を評価した。

１群４８羽ずつの初生のブロイラー（鶏種：チャンキー（ロスブリーダーズ社製）、雌雄混合）を、ウィンドレス（平飼）鶏舎で５０日齢まで飼育した。飼育温度の条件は、上記実施例１、２の飼料組成物の評価実験の温度条件と同様であった。

試験例７のブロイラー群には、前期（初生～２１日齢、以下同様）に実施例５で得られた飼料組成物を、後期（２２～５０日齢、以下同様）に実施例６で得ら

れた飼料組成物を与え飼育した。また、比較のために試験例８のブロイラー群には、前期に比較例７で得られた飼料組成物を、後期に比較例８で得られた飼料組成物を与え飼育した。さらに、試験例９のブロイラー群には、前期に比較例３で得られた飼料組成物を、後期に比較例４で得られた飼料組成物を与え飼育した。なお、飼育期間中、上記飼料組成物および水は自由摂取であった。

上記条件で飼育を行い、飼育期間中に死亡したブロイラー数を計測した。また、死亡したブロイラーに関しては死亡原因を調査した。飼育期間終了後、それぞれの群で、腹水症、ＳＤＳ、その他による死亡率、および死亡率の合計と育成率（生存率）を求めた。また、体重を測定してその平均値を求めた。結果を表８に示す。

表８

			試験例７	試験例８	試験例９
投与した飼料組成物	前期(0～21)		実施例５飼料	比較例７飼料	比較例３飼料
	後期(22～50)		実施例６飼料	比較例８飼料	比較例４飼料
飼育総数			４８	４８	４８
死亡数（死亡率）	合　計		２（4.2%）	９（18.7%）	５（10.4%）
	内訳	腹水症	１（2.1%）	６（12.4%）	３（6.2%）
		ＳＤＳ	０	１（2.1%）	１（2.1%）
		その他	１（2.1%）	２（4.2%）	１（2.1%）
育成数（育成率）			４６(95.8%)	３９(81.3%)	４３(89.6%)
平均体重（g）			２７７０	２７２０	２７６０

この結果から明らかなように、ＤＡＳのみを配合した比較例の飼料組成物を用いて飼育された試験例８のブロイラー群や補酵素Ｑのみを配合した比較例の飼料組成物を用いて飼育された試験例９のブロイラー群に比べ、補酵素Ｑと共にＤＡＳを含有する本発明の飼料組成物を用いて飼育された試験例７のブロイラー群では、腹水症、ＳＤＳによる死亡率および合計の死亡率が低く、育成率が高い。また、平均体重についても試験例７のブロイラー群は、他の２群と比べて、同等かそれ以上であり成長がよいことがわかる。

実施例７、８

表９に示す成分を混合して補酵素Q_{10}と酵母菌体加工物を含有する実施例７および８の飼料組成物を製造した。比較のため、酵母菌体加工物は含有するが補酵素Ｑを含有しない比較例９および１０、補酵素Ｑは含有するが酵母菌体加工物を含有しない比較例１１および１２の飼料組成物を作製した。なお、本実施例に用いたトルラ酵母菌体加工物はトルロプシス・ユチリス（Torulopsis utilis）の熱分解物である（株）興人製のトルラ酵母であった。また、補酵素Ｑとしては和光純薬工業（株）製の補酵素Q_{10}（試薬名；ユビキノン１０）を用いた。

表９

成分	配合量（重量部）					
	実施例		比較例			
	7	8	9	10	11	12
基本飼料Ｃ（成分；表10参照）	1000	－	1000	－	1000	－
基本飼料Ｄ（成分；表10参照）	－	1000	－	1000	－	1000
補酵素Q_{10}	0.02	0.02	－	－	0.02	0.02
トルラ酵母菌体加工物	0.98	0.98	1	1	－	－
フスマ	－	－	－	－	0.98	0.98

表１０

成　　分	配　合　量　（重量部）	
	基本飼料Ｃ	基本飼料Ｄ
トウモロコシ	４７．０	４９．５
マイロ	１０．０	２０．０
大豆粕	２４．８	１３．６
植物油	３．９	４．２
魚粉	９．０	８．０
フスマ	１．３	２．５
食塩	０．３	０．２
炭酸カルシウム	０．７	０．７
第２リン酸カルシウム	０．５	０．５
ビタミンＡＤＥ剤	０．０５	０．０５
ビタミンＢ剤	０．１	０．１
微量ミネラル	０．０５	０．０５
ｻﾘﾉﾏｲｼﾝ（50kg力価/kg）	０．１	０．１
ﾊﾞｰｼﾞﾆｱﾏｲｼﾝ（8g力価/kg）	０．１５	０．１５
塩化コリン	０．０５	０．０５

尚、上記表１０中、ビタミンＡＤＥ剤は、ビタミンＡを１００００ＩＵ／ｇ、ビタミンＤを２０００ＩＵ／ｇ、ビタミンＥを１０ＩＵ／ｇ含有し、ビタミンＢ剤は、ビタミンB_1を２ｇ／ｋｇ、ビタミンB_2を１０ｇ／ｋｇ、ビタミンB_6を２ｇ／ｋｇ、ニコチン酸アミドを２ｇ／ｋｇ、塩化コリンを１２０ｇ／ｋｇ、ヨウ酸を１ｇ／ｋｇ含有する。また、微量ミネラルは、Ｍｎを８．０％、Ｆｅを０．６％、Ｃｕを０．０６％、Ｉを０．１％、Ｚｎを５．０％含有している。尚、サリノマイシンは抗コクシジウム剤として、バージニアマイシンは抗生物質として

配合されている。

＜実施例７および８の飼料組成物の評価（ブロイラー飼養試験）＞

上記各実施例、比較例で得られた飼料組成物を用いてブロイラーの飼養を行い、各飼料組成物によるブロイラーの腹水症やＳＤＳの予防効果、育成率を評価した。

１群４８羽ずつの初生のブロイラー（鶏種：チャンキー（ロスブリーダーズ社製）、雌雄混合）を、ウィンドレス（平飼）鶏舎で５０日齢まで飼育した。飼育温度の条件は、上記実施例１、２の飼料組成物の評価実験の温度条件と同様であった。

試験例１０のブロイラー群には、前期（初生～２１日齢、以下同様）に実施例７で得られた飼料組成物を、後期（２２～５０日齢、以下同様）に実施例８で得られた飼料組成物を与え飼育した。また、比較のために試験例１１のブロイラー群には、前期に比較例９で得られた飼料組成物を、後期に比較例１０で得られた飼料組成物を与え飼育した。さらに、試験例１２のブロイラー群には、前期に比較例１１で得られた飼料組成物を、後期に比較例１２で得られた飼料組成物を与え飼育した。なお、飼育期間中、上記飼料組成物および水は自由摂取であった。

上記条件で飼育を行い、飼育期間中に死亡したブロイラー数を計測した。また、死亡したブロイラーに関しては死亡原因を調査した。飼育期間終了後、それぞれの群で、腹水症、ＳＤＳ、その他による死亡率、および死亡率の合計と育成率（生存率）を求めた。また、体重を測定してその平均値を求めた。結果を表１１に示す。

表１１

			試験例１０	試験例１１	試験例１２
用いた飼料組成物	前期(0～21)		実施例７飼料	比較例９飼料	比較例11飼料
	後期(22～50)		実施例８飼料	比較例10飼料	比較例12飼料
飼育総数			４８	４８	４８
死亡数（死亡率）	合　計		３（ 6.3%）	１５(31.3%)	７（14.6%）
	内訳	腹水症	１（ 2.1%）	１０(20.8%)	４（ 8.3%）
		ＳＤＳ	０	３（ 6.3%）	１（ 2.1%）
		その他	２（ 4.2%）	２（ 4.2%）	２（ 4.2%）
育成数（育成率）			４５(93.7%)	３３(68.7%)	４１(85.4%)
平均体重（g）			２８２０	２７１０	２７０５

この結果から明らかなように、通常の飼料組成物に酵母菌体加工物のみを添加配合した比較例の飼料組成物を用いて飼育された試験例１１のブロイラー群や補酵素Ｑのみを添加配合した比較例の飼料組成物を用いて飼育された試験例１２のブロイラー群に比べ、補酵素Ｑと共に酵母菌体加工物を含有する本発明の飼料組成物を用いて飼育された試験例１０のブロイラー群では、腹水症、ＳＤＳによる死亡率および合計の死亡率が低く、育成率が高い。また、平均体重についても試験例１０のブロイラー群は他の２群に比べて大きく、成長がよいことがわかる。

実施例９、１０

表１２に示す成分を混合して補酵素Q_{10}と酵母菌体加工物を含有する実施例９および１０の飼料組成物を製造した。比較のため、補酵素Ｑは含有するが酵母菌体加工物を含有しない比較例１３および１４の飼料組成物を作製した。なお、実施例に用いたトルラ酵母菌体加工物はトルロプシス・ユチリス（Torulopsis utilis）の熱分解物である（株）興人製のトルラ酵母であり、ビール酵母菌体加工物はアサヒビール（株）製のサッカロミセス・セレビシエ（Saccharomyces cerevisiae）の乾燥酵母であった。また、補酵素Ｑとしては和光純薬工業（株）製の補酵素Q_{10}（試薬名；ユビキノン１０）を用いた。

表１２

成　　分	配　合　量　（重量%）			
	実　施　例		比　較　例	
	９	１０	１３	１４
補酵素Q_{10}	１．０	１．０	１．０	１．０
トルラ酵母菌体加工物	９０．０	－	－	－
ビール酵母菌体加工物	－	９９．０	－	－
大豆油	９．０	－	９．０	－
米ぬか	－	－	９０．０	－
フスマ	－	－	－	９９．０

＜実施例９および１０の飼料組成物の評価（補酵素Ｑの保存安定性試験）＞

上記実施例　９、１０及び比較例１３、１４で得られた飼料組成物を用いて、こ

れら組成物が含有する補酵素Qの保存安定性に関する２種類の試験を行い、本発明の飼料組成物を評価した。

（１）保存安定性試験①

上記実施例９で得られた飼料組成物及び比較例１３で得られた飼料組成物を、それぞれそのままの状態でポリエチレン袋に入れて密封し、室温で１２週間放置した。この放置期間の間、上記２種類の飼料組成物中の補酵素Q_{10}の濃度をそれぞれ、以下の方法により経時的（開始時、２週間後、４週間後、８週間後、１２週間後）に測定した。結果を表１３に示す。

（飼料組成物中の補酵素Q_{10}濃度の測定方法）

ＫＲ酵母（飼料用酵母）賦形剤中の補酵素Q_{10}濃度を測定するための方法（「続生化学実験講座」（日本科学会編,東京化学同人,第１３巻,１９７５））に準じて上記飼料組成物中の補酵素Q_{10}濃度を測定した。

飼料組成物をサンプルとして、この約０．３ｇを精秤し、この測定重量をサンプル採取量（ｇ）として記録した。エタノール（９９．５％）１００ｍｌが入ったデュラン瓶（１００ｍｌ容）に精秤したサンプルを入れ、室温でスターラーを用いて１０分間攪拌した。その後、このデュラン瓶を温浴（５０℃）に入れ、時々攪拌しながら１５分間加温して補酵素Q_{10}を抽出し、抽出後、さらに室温でスターラーを用いて１０分間の攪拌を行った。

上記で得られた懸濁液の約５ｍｌを遠心分離（１２０００ｒｐｍ、５分間）にかけ、得られた上清を、必要に応じてエタノールで希釈した後、石英吸光度セルに取り、分光光度計で２７５ｎｍの吸光度を測定した。得られた吸光度が酸化型補酵素Q_{10}の吸光度である。

次に、吸光度を測定した石英吸光度セル内に、水酸化ホウ素ナトリウム１ｍｇを添加し、発泡が収まるまで約６０分静置した。その後、これについて分光光度計で２７５ｎｍの吸光度を測定した。得られた吸光度が還元型補酵素Q_{10}の吸光度である。

上記で得られた各測定値を以下の計算式に挿入し、サンプル１ｇ中の補酵素Q_{10}濃度（ｍｇ／ｇ）を有効桁数を小数点以下２桁として求めた。

補酵素Q_{10}濃度（mg/g）＝（A－B）×１００×C／（１４．２×D）

A；酸化型補酵素Q_{10}の吸光度

B；還元型補酵素Q_{10}の吸光度

C；希釈倍率

D；試料採取量（g）

表１３

飼料組成物＼保存期間	組成物中の補酵素Q_{10}濃度（mg/g）				
	０日	２週間	４週間	８週間	12週間
実施例９の飼料組成物	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
比較例１３の飼料組成物	1.11	0.88	0.23	0.00	0.00

（２）保存安定性試験②

上記実施例１０で得られた飼料組成物及び比較例１４で得られた飼料組成物を、それぞれそのままの状態でポリエチレン袋に入れて密封し、４０℃、相対湿度７５％の条件下に、６ヶ月間放置した。この放置期間の間、上記２種類の飼料組成物中の補酵素Q_{10}の濃度をそれぞれ、上記（１）と同様の方法により経時的（開始時、１ヶ月後、２ヶ月後、３ヶ月後、６ヶ月後）に測定した。結果を表１４に示す。

表１４

飼料組成物 ＼ 保存期間	組成物中の補酵素Q_{10}濃度（mg/g）				
	０日	１ヶ月	２ヶ月	３ヶ月	６ヶ月
実施例１０の飼料組成物	1.02	1.00	0.97	0.94	0.92
比較例１４の飼料組成物	1.04	0.91	0.86	0.79	0.75

これらの結果から、補酵素Ｑを含有し酵母菌体加工物を含有しない比較例の飼料組成物に比べ、補酵素Ｑと共に酵母菌体加工物を含有する本発明の飼料組成物においては、６ヶ月に及ぶ保存期間においても組成物中の補酵素Ｑ含有量の経時変化は極めて小さく、本発明の飼料組成物が保存安定性に優れることがわかる。

産業上の利用性

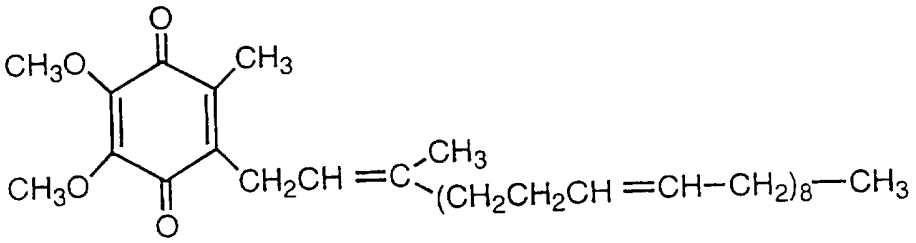
補酵素Ｑと共に、抗酸化剤、制酸剤、アンモニア生成抑制剤から選ばれる物質を含有する本発明の家禽用飼料組成物を用いれば、鶏など主に食肉用として飼育される家禽、特にブロイラーの飼養において、腹水症や突然死症候群を有効に防止することが可能であり、その結果、鶏の育成率を大幅に向上させることができる。

また、補酵素Ｑと酵母菌体加工物とを含有する本発明の飼料組成物を用いれば、上記飼料組成物同様に鶏など主に食肉用として飼育される家禽、特にブロイラーの飼養において、腹水症や突然死症候群を有効に防止することができ、その結果、鶏の育成率を大幅に向上させることが可能なばかりでなく、さらに、常温での長期間の保管においても、有効成分を安定に保存し薬効を維持することが可能である。

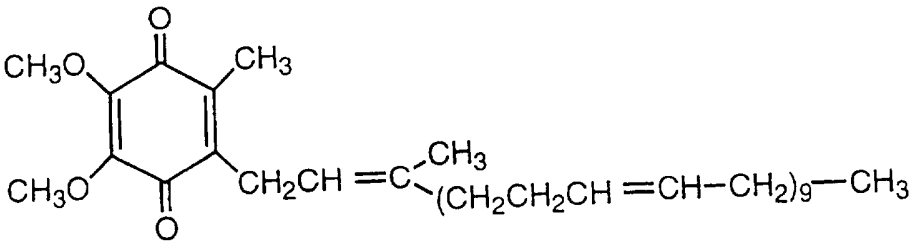
請求の範囲

1．　補酵素Qと共に、抗酸化剤、制酸剤、アンモニア生成抑制剤から選ばれる物質を含有する家禽用飼料組成物。

2．　補酵素Qが下記一般式（Ｉ）で表される補酵素Q_9又は下記一般式（II）で表される補酵素Q_{10}である請求項１記載の家禽用飼料組成物。



（Ｉ）



（II）

3．　抗酸化剤がビタミンＥである請求項１記載の家禽用飼料組成物。

4．　制酸剤が炭酸水素ナトリウムである請求項１記載の家禽用飼料組成物。

5．　アンモニア生成抑制剤がジアルデヒドデンプン、ユッカ抽出物、サルササポニン、ヒドロキサム酸から選ばれる請求項１記載の家禽用飼料組成物。

6．　補酵素Qの含有量が、飼料組成物全量に対して０．０００５～０．５重量％である請求項１記載の家禽用飼料組成物。

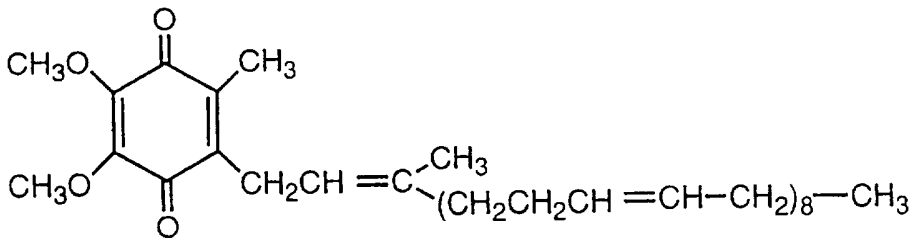
7．　ビタミンＥを含み、組成物中に含まれる補酵素Qとビタミンとの割合が補酵素Q　１ｍｇ当たりのビタミンＥ量として０．０１～１００ＩＵである請求項３記載の家禽用飼料組成物。

8. 制酸剤を含み、組成物中に含まれる補酵素Qと制酸剤との重量比が1：2～1：40000である請求項1記載の家禽用飼料組成物。

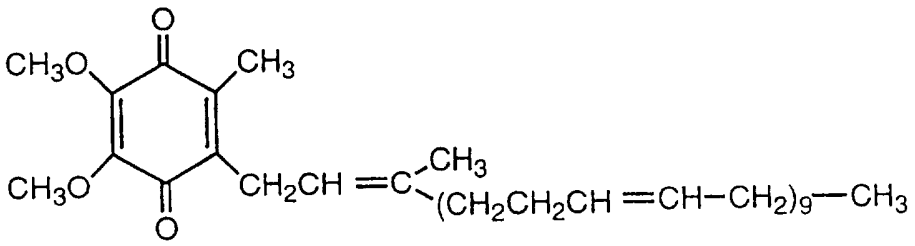
9. アンモニア生成抑制剤を含み、組成物中に含まれる補酵素Qとアンモニア生成抑制剤との重量比が100：1～1：100である請求項1記載の家禽用飼料組成物。

10. 補酵素Qと酵母菌体加工物とを含有する家禽用飼料組成物。

11. 補酵素Qが下記一般式（I）で表される補酵素Q_9又は下記一般式（II）で表される補酵素Q_{10}である請求項10記載の家禽用飼料組成物。



（I）



（II）

12. 補酵素Qの含有量が、飼料組成物全量に対して0.0005～0.5重量%である請求項10記載の家禽用飼料組成物。

13. 組成物中に含まれる補酵素Qと酵母菌体加工物との重量比が50：1～1：2000である請求項10記載の家禽用飼料組成物。

14. 酵母がサッカロミセス・セレビシエ（Saccharomyces cerevisiae）、サッカロミセス・カールスベルゲンシス（Saccharomyces carlsbergensis）、ヤロウィア・リポリティカ（Yarrowia lipolytica）、トルロプシス・ユチリス（Torulopsis utilis）、トリコスポロン・カタニウム（Trichosporon cutaneum）から選ばれる請求項10記載の家禽用飼料組成物。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP97/02334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl^6 A23K1/16, 1/165, 1/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl^6 A23K1/16, 1/165, 1/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922 - 1997
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1997
Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994 - 1997
Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996 - 1997

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP, 6-287136, A (Idemitsu Materials Co., Ltd.), October 11, 1994 (11. 10. 94), Full descriptions & WO, 9422433, A1 & AU, 6291994, A1	1-3, 6-8, 10-14 4-5, 9
X Y A	JP, 62-31684, B2 (Eisai Co., Ltd.), July 9, 1987 (09. 07. 87), Claim; column 9, line 5 to column 10, line 9 (Family: none)	1-2, 6, 8 3-5, 7, 9 10 - 14
A	JP, 7-123928, A (Ajinomoto Co., Ltd.), May 16, 1995 (16. 05. 95)(Family: none)	1 - 14
A	JP, 56-42912, B2 (Kaneka Corp.), October 7, 1981 (07. 10. 81) & DE, 2747510, A1 & FR, 2369342, A1 & US, 4194065, A1	1 - 14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* 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
"T" 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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
July 18, 1997 (18. 07. 97)	August 5, 1997 (05. 08. 97)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号　PCT／JP97／02334

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
Int. Cl⁶　A23K1／16，1／165，1／18

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. Cl⁶　A23K1／16，1／165，1／18

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
日本国実用新案公報　1922－1997
日本国公開実用新案公報　1971－1997
日本国登録実用新案公報　1994－1997
日本国実用新案登録公報　1996－1997

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）

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
X Y	JP，6－287136，A（出光マテリアル株式会社），11．10月1994（11．10．94），全文　&WO，9422433，A1&AU，6291994，A1	1－3，6－8，10－14 4－5，9
X Y A	JP，62－31684，B2（エーザイ株式会社），09．07月1987（09．07．87），特許請求の範囲、及び第9欄第5行～第10欄第9行（ファミリーなし）	1－2，6，8 3－5，7，9 10－14
A	JP，7－123928，A（味の素株式会社），16．05月1995（16．05．95），（ファミリーなし）	1－14
A	JP，56－42912，B2（鐘淵化学工業株式会社），07．10月1981（07．10．81），&DE，2747510，A1&FR，2369342，A1&US，4194065，A1	1－14

☐ 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」先行文献ではあるが、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 18．07．97	国際調査報告の発送日 05.08.97
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA／JP） 郵便番号100 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　印 2B　9516 電話番号　03－3581－1101　内線　3238

様式PCT／ISA／210（第2ページ）（1992年7月）