

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5670917号  
(P5670917)

(45) 発行日 平成27年2月18日(2015.2.18)

(24) 登録日 平成26年12月26日(2014.12.26)

(51) Int.Cl.

AO1K 45/00 (2006.01)  
AO1K 41/00 (2006.01)

F 1

AO1K 45/00  
AO1K 41/00

Z

請求項の数 8 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2011-548202 (P2011-548202)  
 (86) (22) 出願日 平成22年1月26日 (2010.1.26)  
 (65) 公表番号 特表2012-515561 (P2012-515561A)  
 (43) 公表日 平成24年7月12日 (2012.7.12)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2010/022048  
 (87) 國際公開番号 WO2010/101679  
 (87) 國際公開日 平成22年9月10日 (2010.9.10)  
 審査請求日 平成25年1月28日 (2013.1.28)  
 (31) 優先権主張番号 61/147,180  
 (32) 優先日 平成21年1月26日 (2009.1.26)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)  
 (31) 優先権主張番号 12/692,782  
 (32) 優先日 平成22年1月25日 (2010.1.25)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 390023674  
 イー・アイ・デュポン・ドウ・ヌムール・  
 アンド・カンパニー  
 E. I. DU PONT DE NEMO  
 URS AND COMPANY  
 アメリカ合衆国、デラウェア州、ウイルミ  
 ントン、マーケット・ストリート 100  
 7  
 (74) 代理人 110001243  
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所  
 (72) 発明者 ウィリアム アール カービル ジュニア  
 アメリカ合衆国 19707 デラウェア  
 州 ホッキシン デフォー ロード 50  
 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】受精鳥卵を処理するための方法および組成物

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

受精鳥卵の生産性を高める方法であって、

a) 前記卵の外表面を：

i. 水性溶剤、  
 ii. 皮膜形成性コーティング剤、および  
 iii. 1種または複数種の界面活性剤、  
 を含む液体コーティング組成物で処理するステップ、

b) 前記液体コーティング組成物で前記卵にコーティングを形成するステップ、

c) 前記卵をすすいで、前記卵からコーティングを除去するステップ、

d) 前記卵を孵化可能な条件下で孵化させるステップ、

を含み、

(a) ~ (c) に定義されているとおり処理されていない対照卵と比して前記鳥卵の生産性が高まる、方法。

## 【請求項 2】

前記コーティング組成物が、前記卵の外表面の温度よりも少なくとも 5 高い温度で前記卵に適用される、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 3】

前記界面活性剤が、コーティング組成物の表面張力を 20 ~ 50 mN / m とする、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 4】

1) 前記液体コーティング組成物の適用前に水性溶剤で前記卵を1回または複数回すぐスティップ、または、2) スティップ(b)において前記コーティングを形成させた後であって、スティップ(c)において前記コーティングを除去する前に、1~約30日間の間前記卵を保管するスティップ、または、上記スティップの任意の組み合わせをさらに含む、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記液体コーティング組成物が、抗菌剤、または、着色剤をさらに含む、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 6】

前記皮膜形成性コーティング剤が、前記液体コーティング組成物の0.5~20重量%のレベルで存在する、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記皮膜形成性コーティング剤が、前記液体コーティング組成物の5重量%~12重量%のレベルで存在する、請求項6に記載の方法。

## 【請求項 8】

前記液体コーティング組成物が、前記卵を前記組成物中に浸漬させることにより、または、前記組成物を前記卵に噴霧することにより適用される、請求項1に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

10

## 【0001】

本発明は、孵化場生産性を高めるための、受精鳥卵を処理するための方法および組成物に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

ニワトリ、シチメンチョウ、カモおよびガチョウを含む家禽および家禽卵に対するますます高まる需要が存在している。産業においては、卵および食肉を生産する飼育場の生産性を高めることが強く望まれており；従って、高品質の鳥卵のより優れた生産性を達成することが産業的に非常に重要である。

## 【0003】

20

孵卵プロセス中の成長中の胚子の呼吸は卵殻を通じた気体の拡散により生じる。孵卵の最中に、卵は、主に水の損失により、その重量を特定量で失ってしまう。卵からの水の損失速度は、胚子の発育速度、嘴打ち前の酸素消費速度、代謝率およびガス交換に影響を与える可能性がある。

## 【0004】

30

制御された産卵および孵卵条件下においても、高品質の卵および家禽の生産に相当に困難な状況をもたらす数々の問題が生じる場合がある。通常、特に保管および輸送中の不適切な温度および/または湿度制御によって悪い結果がもたらされる。

## 【0005】

相当な期間にわたって温度または湿度が過度に高いかまたは過度に低いいずれの場合、殻の状態に重篤な変化が生じ、従って、胚子の異常成長および発育が生じる可能性がある。追加の問題が不適切な通気、転卵および環境衛生により生じる。しかも、微生物による種卵殻への侵入は、胚子死亡率、弱い卵殻、弱い雛、高い雛死亡率、ならびに、悪い雛の成長および品質をもたらす。

## 【0006】

40

家禽卵の生産性および孵化率を高めるための試みは、卵孵卵中の環境条件の最適化、病害防除のための卵への抗生物質の噴射、ならびに/または、殻表面上の微生物の数を低減させるための燻蒸剤または他のタイプの殺菌剤での卵の処理を含んでいた。加えて、孵化場建物、孵化場器具、卵輸送器具等の衛生は、良好な孵化率および高品質の幼鳥に重要である。

50

## 【0007】

家禽卵の殻を直接的に処理する特定の方法が技術分野において公知である。これらの処理のいくつかは、酸化剤の水溶液などの抗菌剤の皮膜形成剤を用いない適用を含む。これらの処理のいくつかは孵化率を高めることができたが、抗菌性の効果は一時的であり、この処理では、卵の微生物性汚染が生じ得る輸送期間または保管期間の最中の抗菌性保護は可能ではない。加えて、これらの処理は、殻の機械的補強、または、保管期間あるいは輸送期間中の有効な気体遮断性のいずれももたらさない。

## 【0008】

Spencer および Becker (Washington Farm Electrification Committee, Annual Progress Report, 1970年, 第46巻, 第1~2ページ) には、孵化前に保管された卵の孵化率を維持するための種卵用のプラスチックコーティングが開示されている。このようなコーティング材料としては、アクリル樹脂、ヒドロプロピルセルロース、およびポリビニルアルコールが挙げられる。この研究におけるコーティング処理のいずれも、統計的有意性をもって、生産性または孵化率を対照よりも増加させることはなかった。

10

## 【0009】

Wieら [J. Food Sci., 2002年, 67: 第280~284ページ] は、大豆タンパク質または乳性タンパク質単離物、カルボキシメチルセルロースおよびコムギグルテンなどの可食材料による卵殻のコーティングは処理された卵殻の機械特性を高めることを示した。この研究は、このようなコーティングは、卵殻の機械特性を増強させると共に卵の微生物汚染を最低限とし得ることを示唆した。Wongら [Poultry Sci., 1996年, 75: 第417~422ページ] は、鉱物油、卵アルブミン、大豆タンパク質単離物、コムギグルテンおよびコーンゼインを含有する殻コーティングを記載している。これらの研究は、生産性または孵化率の増加は実証していなかった。

20

## 【0010】

国際公開第2008/084485号パンフレットは、卵表面を低濃度の種々のコーティング剤で処理する工程、および、卵をすぐことなく卵を孵化させる工程を含む種卵の孵化率を高める方法に関する。

## 【0011】

それ故、悪影響を及ぼすことなく単純で効率的な方法論を用いて保管期間および輸送期間の最中に高品質の卵の生産性を高める必要性が認識されている。

30

## 【発明の概要】

## 【課題を解決するための手段】

## 【0012】

本発明は、上記に明らかにされた問題を以下の方法および組成物であって、特に、水性溶剤、皮膜形成性コーティング剤および界面活性剤を含む液体コーティング組成物で種卵を処理して、卵にコーティングを形成する方法で解決するものであり、このコーティングは、保管期間および輸送期間の間は卵に残され、必要な場合には、孵化のために卵を孵化させる前に水性溶剤で卵からすすいで除去してもよい。

## 【0013】

40

一態様においては、本発明は受精鳥卵の生産性を高める方法を含み、前記方法は、

a) 卵の外表面を：

i. 水性溶剤、

ii. 皮膜形成性コーティング剤、および

iii. 1種または複数種の界面活性剤、

を含む液体コーティング組成物で処理するステップ、

b) 前記液体コーティング組成物で卵にコーティングを形成するステップ、および

c) 卵を孵化可能な条件下で孵化させるステップ；を含み、(a)~(b)に定義されているとおり処理されていない対照卵と比して前記鳥卵の生産性を高める。

## 【0014】

50

特定の態様において、コーティング組成物は、卵の外表面の温度より高い温度で卵に適用され、例えば、液体コーティング組成物は、卵の外表面の温度よりも少なくとも5度高いことが好ましい。

【0015】

上記に提供されている方法の他の態様においては、ステップ(c)の前にコーティングを除去するさらなるステップが含まれてもよい。

【0016】

本発明は：

- a) 水性溶剤、
- b) 皮膜形成性コーティング剤、および
- c) 1種または複数種の界面活性剤

10

を含む卵の外表面をコーティングするための液体コーティング組成物をさらに含み、ここで、前記液体コーティング組成物は、前記卵の外表面から容易に除去可能である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

量、濃度あるいは他の値、または、パラメータが、範囲、好ましい範囲、または、好ましい上方値および好ましい下方値の列挙いずれかとして記載されている場合、これは、範囲が個別に開示されているかに関わらず、任意の範囲上限または好ましい値と、任意の範囲下限または好ましい値との任意の対から形成されるすべての範囲を特定的に開示していると理解されるべきである。本明細書において数値の範囲が言及されている場合、他に明記されていない限りにおいて、この範囲は、その端点、ならびに、その範囲内のすべての整数および少数を含むことが意図される。本発明の範囲が範囲の定義において言及されている特定の値に限定されることはない。

20

【0018】

本発明は、卵の外表面にコーティングを適用することにより高品質の種卵の生産性を高めることができるとする。本明細書に記載の液体コーティング組成物および方法は、殻の機械的補強、有害な環境条件に対する保護、汚染の予防、卵血統の区別を促進させると共に、保管期間または輸送期間中の適切な気体交換を可能とする。さらに、このコーティングはまた、コーティングにより孵卵に悪影響が及ばないよう、孵化のための卵の孵卵の前に容易に除去可能である。これらの特性は、被覆されていない卵と比べて、特に長期の保管期間および輸送期間にわたって被覆された卵の全体的な生産性を高める。

30

【0019】

明確性のために、本明細書において用いられている用語は、本明細書に説明されていると理解されるべきであり、または、このような用語は本発明技術分野における当業者によって理解されるであろうと理解されるべきである。追加的な、本明細書において用いられている特定の用語の説明は以下のとおりである。

【0020】

本明細書において用いられるところ、「種卵」という用語は、特にこれらに限定されないが、例えばニワトリ、シチメンチョウ、ガチョウ、ダチョウ、カモおよびウズラを含む家禽卵を指す。好ましくは、これらの家禽卵は、ニワトリまたはシチメンチョウ卵である。

40

【0021】

本明細書において用いられるところ、「液体コーティング組成物」という用語は、特定量の水性溶剤、皮膜形成性コーティング剤および1種または複数種の界面活性剤を含む組成物を指す。液体コーティング組成物は、卵の外表面に適用されて、前記表面上にコーティングを形成することが好ましい。このコーティングは容易に除去可能であり得、孵化のための孵卵の後に卵の高い生産性を提供する。

【0022】

この文脈における「連続的」または「実質的に連続的」という用語は、被覆されていない

50

い領域、くぼみおよび孔などのコーティング欠損が伴わないかまたは実質的に伴わない卵殻外側表面を覆うコーティングを指す。

【0023】

「水性溶剤」という用語は、卵の外表面への水分散性のコーティング剤および界面活性剤の適用を促進する任意の溶剤および水（または水のみ）を指す。同一の水性溶剤を利用して、被覆された卵をすすいで、必要に応じてコーティングを除去してもよい。

【0024】

本明細書において同義的に用いられ得る「水溶性または水分散性のコーティング剤」または「皮膜形成性コーティング剤」という用語は、皮膜を形成し、利用されて卵の外表面に対して保護コーティングをもたらす薬剤を指す。これらの薬剤は、水溶性または水分散性である。これらの薬剤は以下にさらに詳細に説明されている。

10

【0025】

本明細書において用いられるところ、「界面活性剤」という用語は、溶解される液体の表面張力を低減させることができるものである通例公知である化学薬剤を指す。本文脈においては、界面活性剤は、被覆される表面の濡れ性を補助し得ると共に、皮膜による被覆も補助するであろうと考えられている。本発明の有用な界面活性剤は以下に詳細に記載されていると共に、シリコーン系界面活性剤を含む。

【0026】

「シリコーン系界面活性剤」という用語は、1個もしくは複数個のSi-C結合、または、1個もしくは複数個のSi-O-Cリンクを含有する界面活性剤分子である。例は、シリコーン-ポリオールコポリマー、トリシロキサンエトキシレート、ポリエーテル-ポリジメチル-シロキサン-コポリマー、ジ第4級ポリジメチルシロキサン、アルキル-ポリメチルシロキサンコポリマーおよびポリアルキレンオキシド変性ヘプタメチルシリコーンである。

20

【0027】

本明細書において用いられるところ、「生産性」という用語は、健常で、高品質で丈夫な雛がもたらされる良好な孵卵および受精卵の孵化を指す。生産性に寄与する要因は孵化率および卵質である。

【0028】

本明細書において用いられるところ、「孵化率」とは、卵または結果的な雛の質とは独立した、有精卵の孵化する割合である。

30

【0029】

「卵質」とは有精卵の品質を指し、以下に記載のとおり、ハウ単位および卵白高により計測可能である。

【0030】

「孵化可能な条件下で」という用語は、孵化のために受精卵が供される標準状態を指す。これらの条件は、温度および湿度の適正化を含み、一般に孵化場の技術分野における当業者によって周知である。

【0031】

本明細書において用いられるところ、「容易に除去可能」という用語は、卵の外表面への液体コーティング組成物の適用後に形成されたコーティングの除去を指す。コーティングは容易に除去され、卵を水性溶剤または溶液ですすぐことにより除去され得る。水溶液は、約60～100重量%の水を含み、残渣成分が溶解成分である任意の溶液であり得る。溶解成分としては、これらに限定されないが、アルコールなどの溶剤、可溶化剤、界面活性剤、塩、キレート剤、酸および塩基を挙げることが可能である。

40

【0032】

液体コーティング組成物の成分：

以下に、本明細書に記載されている本発明の組成物の成分の詳細な説明が提供されている。

【0033】

50

### 水性溶剤：

本発明に有用な不活性溶剤としては水が挙げられる。用いられ得る追加の溶剤は、主に水および低濃度の追加の成分を含む。追加の成分としては：好ましくは約1～約6個の炭素原子および1～約6個のヒドロキシ基を含有する、モノアルコール、ならびに、单官能性および多官能アルコールが挙げられ得る。例としては、エタノール、イソプロパノール、n-プロパノール、1,2-プロパンジオール、1,2-ブタンジオール、2-メチル-2,4-ペンタンジオール、マンニトールおよびグルコースが挙げられる。また、より高級のグリコール、ポリグリコール、ポリオキシド、グリコールエーテルおよびプロピレングリコールエーテルが有用である。溶剤溶液の追加の成分としては、トルエン、キシレン、クメンおよびフェノールなどのスルホン化アルキルアリールの遊離酸およびアルカリ金属塩、または、フェノールエーテルもしくはジフェニルエーテルスルホン酸塩、アルキルおよびジアルキルナフタレンスルホン酸塩およびアルコキシリ化誘導体が挙げられ得る。  
10

### 【0034】

#### 皮膜形成性コーティング剤：

皮膜形成性コーティング剤は、以下に詳細に説明されている任意の薬剤の少なくとも1種であることが可能である。これらの薬剤は水溶性または水分散性であり得、水性溶剤で容易に除去可能である。コーティングは、例えば、水溶液処理に供された場合に除去可能である。

### 【0035】

皮膜形成性コーティング剤の例としては、これらに限定されないが、ポリビニルアルコール、ポリビニルアルコールコポリマー、ポリビニルピロリドン、ポリアクリル酸、アクリレートコポリマー、イオン性炭化水素ポリマー、およびポリウレタン、または、これらの組み合わせが挙げられる。  
20

### 【0036】

好ましくは、皮膜形成性コーティング剤は、液体コーティング組成物の重量基準で、0.5～20%、より好ましくは5～12%のレベルで存在する。

### 【0037】

#### ポリビニルアルコールおよびそのコポリマー：

ポリビニルアルコールおよびそのコポリマーは、液体コーティング組成物の皮膜形成性コーティング剤であり得る。ポリ(ビニルアルコール)とも称されるポリビニルアルコールは、加水分解によりポリ酢酸ビニルから形成される。ポリビニルアルコールの物理特性は分子量および加水分解度により制御される。加水分解度により格付けされるポリビニルアルコールの通常入手可能なグレードは、87～89%グレード(11～13モル%の残存酢酸ビニル単位を含有する)、96%加水分解グレード(4モル%残存ビニルアセテート単位を含有する)、ならびに、それぞれ、約98%および99%を超えて加水分解された「完全加水分解」および「過加水分解」グレードである。より低い加水分解度(例えば74%および79%)もまた市販されている。いくつかの好ましい加水分解度は85モル%超、または、92モル%超である。本発明のポリビニルアルコール成分はまた、少量(約15モル%以下)の他のモノマーでビニルアセテートのコポリマーを加水分解することにより得られるものなどの、ビニルアルコールのコポリマーであることが可能である。好適なコモノマーは、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸またはフマル酸、イタコン酸等のエステルである。また、ビニルアセテートの、例えばエチレン、プロピレンまたはオクタデセン等などの-オレフィンといった炭化水素との共重合、ビニルブチレート、2-エチルヘキサノエート、ステアレート、酢酸トリメチル、または、これらの同族体(Calgary, Alberta, CanadaのShell Chemical Companyにより販売されているビニルエステルの「VV-10」タイプ)等などのより高級のビニルエステルとの共重合は、好適なポリビニルアルコールコポリマーに加水分解されることが可能であるコポリマーをもたらす。他の好適なコモノマーは、N-置換アクリルアミド、フッ化ビニル、アリルアセテート、アリルアルコール等である。また  
30

Calgary, Alberta, CanadaのShell Chemical Companyにより販売されているビニルエステルの「VV-10」タイプ)等などのより高級のビニルエステルとの共重合は、好適なポリビニルアルコールコポリマーに加水分解されることが可能であるコポリマーをもたらす。他の好適なコモノマーは、N-置換アクリルアミド、フッ化ビニル、アリルアセテート、アリルアルコール等である。また  
40

、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸モノメチル等などの遊離不飽和酸もまたコモノマーとして作用することが可能である。

【0038】

文献において公知であるか、または、市販されている多様なグレードのために、当業者は、74～99%超の範囲の平均加水分解度を有するポリビニルアルコール溶液を、単に公知のまたは市販のグレードを任意の所望される比率でブレンドすることにより配合することが可能である。従って、本記載において用いられている「部分加水分解グレードポリビニルアルコール」という用語は、単一のグレードおよびグレードの混合物の両方を含むと理解されるべきであり、「平均加水分解度」という用語は、混合物が用いられる場合には、混合物における部分加水分解グレードを（割合に基づいた適切な計量で）平均化することにより、または、単一のグレードが用いられる場合には、単一グレードの平均加水分解度を平均化することにより達成される加水分解度（例えば、「88%グレード」は、同一のグレード中での87～89%にわたる範囲の平均であり得る）を指すと理解されるべきである。

10

【0039】

液体コーティング組成物の柔軟性、水感受性、溶媒和の容易性、粘度、皮膜強度およびポリビニルアルコール皮膜の粘着性の変化は、分子量および加水分解度を調節することにより様々であることが可能である。一実施形態においては、本発明における使用のためのポリビニルアルコールは、約85%～99%超の加水分解度を有する。他の実施形態において、ポリビニルアルコールは約92%～99%超の加水分解度を有する。一実施形態においては、ポリビニルアルコールは、約4,000～約200,000、または、約4,000～約186,000、または、30,000～約186,000の範囲内に属する数平均分子量( $M_n$ )を有する。他の実施形態において、ポリビニルアルコールは、約70,000～130,000の範囲内に属する分子量を有する。他の実施形態において、種々の分子量のポリビニルアルコールをブレンドして、所望の特性を達成することが可能である。一実施形態においては、ポリビニルアルコールは、溶液の約0.5%～約30重量%で、好ましくは約0.5%～約20重量%で用いられる。より特定的な実施形態においては、ポリビニルアルコールは、液体コーティング組成物の重量の約1%～約15重量%で用いられる。さらにより特定的な実施形態においては、ポリビニルアルコールは、液体コーティング組成物の重量の約2%～約12重量%で用いられる。

20

【0040】

ポリビニルピロリドン(PVP)：

本発明の液体コーティング組成物の皮膜形成性コーティング剤は、PVPを約0.25～約50重量%の濃度で含有していることが可能である。好適なグレードのPVPは、International Specialty Products(Wayne, NJ, USA)から入手可能である。このようなグレードとしては：約6,000～約15,000の分子量範囲を有するK-15；約40,000～約80,000の分子量範囲を有するK-30；約240,000～約450,000の分子量範囲を有するK-60；約900,000～約1,500,000の分子量範囲を有するK-90；および、約2,000,000～約3,000,000の分子量範囲を有するK-120が挙げられる。PVPの混合物を利用することが可能であり、PVPと他の皮膜形成化合物との組み合わせを利用することが可能である。

30

【0041】

用いられるPVPの量および分子量分布は、最終生成物の粘度、被覆面積、およびコストに影響を与えることとなる。粘度は、好ましくは約20～約1000センチポアズ、およびより好ましくは約20～100センチポアズであるべきである。典型的には、より低分子量のPVPは、同一の濃度でより高分子量のPVPよりも粘性の低い生成物をもたらすであろう。所与の濃度のPVPについては、分子量範囲が高まると、粘度もまた高まることとなる。本発明は、任意の多数の分子量範囲を有するPVPを利用することが可能である。例えば、皮膜形成組成物は、上記のPVPグレードK-15、K-30、K-60

40

50

、K-90、またはK-120を利用することができる。しかしながら、約15,000～約3,000,000の分子量分布を有するPVPを用いることが好ましい。この分子量分布を有するPVPは、典型的には、容易に調製可能である粘度を有すると共に、塗布された表面に視認可能な相互作用の兆候を示さずに表面から容易に洗浄される皮膜形成組成物をもたらす。好ましい実施形態において、約15,000～約3,000,000の分子量分布を有するPVPは、約0.25%～約40重量%の濃度で存在する。他の好ましい実施形態において、約60,000～約1,200,000の分子量分布を有するPVPは、液体コーティング組成物の約2%～約30重量%の濃度で存在する。

#### 【0042】

ポリアクリレート：

本発明の液体コーティング組成物の皮膜形成性コーティング剤はまた、アクリレートエマルジョンポリマーを含んでいることが可能である。好ましいアクリレートポリマーは、エチレン不飽和コモノマーの1種または複数種のコポリマーから構成されるものである。本発明の組成物において有用なモノマーは、1種または複数種のエチレン不飽和極性または非極性、非イオン化モノマーおよび少なくとも1種のエチレン性不飽和カルボン酸を含む。モノマーは、2つ以上のエチレン不飽和部位を含んでいることが可能であり、好適なカルボン酸は、1つまたは複数のカルボキシル基を含んでいることが好ましい。好適なエチレン不飽和酸としては、アクリル酸、メタクリル酸、ブテン酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸および桂皮酸、ならびに、アクリルおよびメタクリル二量体酸などの二量体酸、ならびに、前述の組み合わせが挙げられる。エチレン不飽和極性または非極性、非イオン化モノマーとしては、エチレン不飽和エステル、エチレン不飽和ニトリル、エチレン不飽和アルコール、アリールビニル化合物およびアリールアルキルビニル化合物が挙げられる。商業的な入手可能性に基づいて、アクリレートポリマーは、アクリル酸またはメタクリル酸、シアノアクリレートおよびメタクリレート（例えば、アクリロニトリル）および他の公知のアクリル、ビニルおよびジエンモノマーと組み合わせた、C<sub>1</sub>～C<sub>6</sub>アルキルアクリレートまたはメタクリレートなどのアクリル酸エステルおよびメタクリル酸エステルのコポリマーであることが好ましい。アクリレートポリマー成分は、任意により、架橋剤として有効である1種または複数種の金属塩錯化剤を含有していることが可能である。このような錯化剤は、存在している場合、アクリレートポリマーのカルボキシル側基と結合して架橋ポリマーを形成し、これは、架橋されていない類似のアクリレートポリマーよりも耐水性である。好適な金属塩錯化剤としては、例えば炭酸亜鉛アンモニウムなどの亜鉛を含有するものが挙げられる。他の有用な錯化剤としては、例えばジルコニウム、カルシウム、マグネシウムおよび遷移金属を含む種々の金属の公知の塩が挙げられる。例示的な錯化剤としては、炭酸亜鉛アンモニウム、炭酸カルシウムエチレンジアミンアンモニウム、酢酸亜鉛アンモニウム、亜鉛アクリレートアンモニウム、亜鉛マレエートアンモニウム、亜鉛アミノアセテートアンモニウムおよびカルシウムアニリンアンモニウム、ならびに、前述のものの組み合わせなどの多価金属錯体が挙げられる。

#### 【0043】

市販されているカルボキシル化アクリルポリマー＝エマルジョンを、単独で、または、本発明の皮膜形成組成物と相互に組み合わせて用いることが可能である。好適な市販のエマルジョンとしては、上記の金属錯化剤を含むもの、ならびに、金属錯化剤が添加されていないものが挙げられる。好適な金属を含まないエマルジョンとしては、商品名「Rhoplex」NT 2624 (Rohm and Haas Company, Philadelphia, PA)；「Esi-Cryl」20/20 (Emulsion Systems, Valley Stream, NY, USA)；および「Syntran」1905 (Interpolymer of Canton, MA, USA)で入手可能であるものなどの市販されている材料が挙げられる。本発明の組成物への組み込みに好適な亜鉛錯化剤を含有する市販のエマルジョンとしては、商品名「Duraplus」Iおよび「Rhoplex」B-825 (共にRohm and Haas製)、「Conlex」V (Morton International, Chicago, IL, USA)お

10

20

30

40

50

および「Esi-Cryl」2000(Emulsion Systems Ltd., Valley Stream, NY, USA)で入手可能なものが挙げられる。当業者に公知であるとおり、他の金属含有アクリレートエマルジョンおよび金属を含まないアクリレートエマルジョンを用いることが可能である。

【0044】

アクリレートポリマー成分はエマルジョンとして調製されることが好ましく、本発明の皮膜形成組成物中に、液体コーティング組成物の総重量に基づいて約0.25～約30重量%、より好ましくは約2～約20重量%の範囲の濃度で存在する。

【0045】

界面活性剤：

本発明に有用な組成物はまた、1種または複数種の界面活性剤を含有していることが可能である。理論には束縛されないが、界面活性剤は、被覆される表面の濡れ性を補助すると共に、皮膜による被覆をも補助するであろうと考えられている。好適な界面活性剤はシリコーン系界面活性剤が挙げられる。さらに、界面活性剤は、約20～約50mN/m、好ましくは約30～約45mN/mのコーティング組成物の表面張力をもたらす。界面活性剤は、これらに限定されないが：Air Products (Allentown, PA, USA) 製のAmphoteric Nなどの両性界面活性剤；BYK Chemie (BYK-Chemie GmbH, Wesel, Germany) から入手可能であるBYK348などのシリコーン界面活性剤；E.I.du Pont de Nemours and Company (Wilmington, DE, USA) 製のZonyl (登録商標) FS300などのフッ素化界面活性剤；および、Dow Chemical (Midland, MI, USA) から入手可能であるTriton N-101などのノニルフェノキシポリエトキシエタノール系界面活性剤を含む任意の表面活性化剤を含んでいてもよい。他の好適な界面活性剤としては、Air Products & Chemicals (Allentown, PA, USA) から入手可能であるSurfynol 465などのエトキシル化デシンジオール；Dowから入手可能であるTriton CF-10などのアルキルアリールポリエーテル；Dowから入手可能であるTriton X-100などのオクチルフェノキシポリエトキシエタノール；Shell (Hague, Netherlands) から入手可能であるNeodol 23-5またはNeodol 91-8などのエトキシル化アルコール；Dowから入手可能であるTergitol 15-S-7、Stepan Company (Northfield, IL, USA) 製のSteol-4N、28%ナトリウムラウレススルフェート、Uniqema (New Castle, DE, USA) 製のTween 20またはTween 60などのソルビタン誘導体、ならびに、塩化ベンザルコニウムなどの第4級アンモニウム化合物が挙げられる。他の好適な界面活性剤としては、Setre Chemical Company (Memphis, TN, USA) 製のSilwet (登録商標) L-77、DowCorning Silicones (Midland, MI, USA) 製のDowCorning (登録商標) Q2-5211、または、Siltech Corporation (Toronto, ON, Canada) 製のSilsurf (登録商標) A008などのオルガノ-シリコーン界面活性剤が挙げられる。界面活性剤の使用における好ましい範囲は、液体コーティング組成物の約0.001～約1重量%、より好ましくは約0.001～約0.5重量%、およびさらにより好ましくは約0.01～約0.2重量%である。

【0046】

追加の成分：

液体コーティング組成物に添加可能である追加の成分としては、抗菌剤、着色剤(染料)、レオロジー変性剤、架橋剤、可塑剤、可溶化剤、酸化防止剤、pH調整剤、湿潤剤、消泡剤、增量剤、加工助剤、および、追加の性能増強剤が挙げられる。

【0047】

抗菌剤：

10

20

30

40

50

本発明に有用な抗菌剤は、無機もしくは有機薬剤、または、これらの混合物であることが可能である。本発明は一連の任意の特定の抗菌剤に限定されず、抗菌剤が組成物中の他の成分と化学的に適合している限りにおいて、抗菌剤、殺黴剤、消毒薬、殺菌剤、清浄薬、殺菌薬、殺藻剤、防汚剤、防腐剤、および、前述のものの組み合わせ等などの任意の公知の水溶性または水分散性抗菌性が本発明の組成物に含まれていてもよい。抗菌剤の好適なクラスが以下に記載されている。本明細書において用いられている「無機抗菌剤」という用語は、抗菌特性を有する銀、亜鉛、銅等などの金属または金属イオンを含有する無機化合物に対する一般用語である。本明細書において用いられている「有機抗菌剤」という用語は、そのすべてが抗菌特性を有すると共に、一般に、窒素、硫黄、リン、または、同様の元素を含有する天然抽出物、低分子量有機化合物および高分子量化合物に対する一般用語である。有用な天然抗菌剤の例は、ナイシン、リソチーム、山葵抽出物、マスター抽出物、ヒノキチオール、茶抽出物等などのキチン、キトサン、抗菌性ペプチドである。抗微生物特性を有する高分子量化合物としては、技術分野において公知であるとおり、ポリマー直鎖または分岐鎖、例えばホスホニウム塩 - 含有ビニルポリマーに結合している、アンモニウム塩基、ホスホニウム塩基、スルホニウム塩基、または、同様のオニウム塩、フェニルアミド基、ジグアニド基を有するものが挙げられる (E. - R. Kenawy および Y. A. - G. Mahmoud 「Biologically active polymers, 6: Synthesis and antimicrobial activity of some linear copolymers with quaternary ammonium and phosphonium groups」, Macromol. Biosc., 3: 第 107 ~ 116 ページ, 2003 年)。有用な低分子量抗菌剤の例としては、クロルヘキシジン、クロルヘキシジングルコネート、グルタラール、ハラゾン、ヘキサクロロフェン、ニトロフラゾン、ニトロメルソール、チメロソール、C1 ~ C5 - パラベン、次亜塩素酸塩、クロフカルバン、クロロフェン、フェノール、マフェナイトアセテート、塩酸アミナクリン、第4級アンモニウム塩、塩素および臭素放出性化合物 (例えばアルカリおよびアルカリ土類次亜塩素酸塩および次亜臭素酸塩、イソシアヌレート、ヒダントインの塩素化誘導体、スルファミド、アミン等)、過酸化化合物および過酸化物 (例えばペルオキシ酢酸、ペルオクタン酸)、プロトン化短鎖カルボン酸、オキシクロロセン、メタブロムサラン、メルブロミン、ジブロムサラン、ラウリン酸グリセリル、ナトリウムおよび / または亜鉛ピリチオン、リン酸三ナトリウム、(ドデシル) (ジエチレンジアミン) グリシンおよび / または (ドデシル) (アミノブロピル) グリシン等が挙げられる。有用な第4級アンモニウム塩としては、例えば、塩化物、臭化物およびヨウ化物といったハロゲン化物; スルフェート、メトサルフェート等、ならびに、イミダゾリニウム塩などの複素環式イミドなどの水溶性アニオンを含む N - C10 ~ C24 - アルキル - N - ベンジル - 第4級アンモニウム塩が挙げられる。有用なフェノール系殺菌薬としては、フェノール、m - クレゾール、o - クレゾール、p - クレゾール、o - フェニル - フェノール、4 - クロロ - m - クレゾール、クロロキシレノール、6 - n - アミル - m - クレゾール、レソルシノール、レソルシノールモノアセテート、p - t - ブチルフェノールおよび o - ベンジル - p - クロロフェノールが挙げられる。視認可能な黴コロニーの増殖の防止に有効であると公知である有用な抗菌剤としては、例えば、3 - ヨード - 2 - プロピニルブチルカルバメート、2 - (4 - チアゾリル) ベンズイミダゾール、ジヨードメチル - p - トリルスルホン、テトラクロロイソフタロ - ニトリル、2 - ピリジンチオール - 1 - オキシド (その塩を含む) の亜鉛錯体、ならびに、前述のものの組み合わせが挙げられる。液体コーティング組成物中の抗菌剤の典型的な濃度は、0.001 ~ 0.5 重量%、より好ましくは 0.001 ~ 0.2 重量% の範囲である。

## 【0048】

着色剤または染料 :

本発明に有用な着色剤としては、染料および食品グレード顔料などの顔料が挙げられる。卵の染色は、雛の血統を区別するために産業上の適用性を有する。具体的には、特定の染料色は、雛を特定の血統から区別するために、または、卵処理を示すかもしくは区別す

10

20

30

40

50

るためあるいはどの卵が被覆されたかを示すためなどの他の目的のために、液体コーティング組成物に添加され得る。

【0049】

本発明に有用な染料としては、水溶性および不水溶性染料の両方が挙げられる。水溶性染料は、本発明の水系中に容易に配合することが可能である。不水溶性染料は、本発明に有用な抗菌性コーティング組成物中に分散または懸濁可能である油相中に包含させることができある。本発明の目的のための有用な染料は、典型的には、可視光を吸収して、検出可能な色の外観をもたらす有機化合物である。蛍光染料もまた、例えば、紫外光により皮膜を可視化する目的のために用いられることが可能である。

【0050】

本発明において典型的に有用な染料は、食品、薬、化粧品および医療デバイスにおける使用が認められた着色剤である。現在用いられている着色剤およびそのステータスを以下に示す。食品において許可されている着色剤は以下のとおりである：(1)認可が必要なもの：FD&CブルーNo.1、FD&CブルーNo.2、FD&C Green No.3、FD&CレッドNo.3、FD&CレッドNo.40、FD&CイエローNo.5、FD&CイエローNo.6、シトラスレッドNo.2、および、オレンジ(B)、(2)認可が免除されているもの：ベニノキ抽出物、-アポ-8'-カロテナール、カンタキサンチン、カラメル、-カロチン、ニンジン油、コチニール抽出物(カルミン)、コーン内乳油、脱水ビート(ビート粉末)、乾燥藻類粗粉、グルコン酸第一鉄、果汁、ブドウ色抽出物、ブドウ果皮抽出物、パプリカ、パプリカオレオレジン、リボフラビン、サフラン、合成酸化鉄、センジュギク粗粉および抽出物、二酸化チタン、トーストされた部分脱脂加工綿実粉、ウコン、ウコンオレオレジン、ウルトラマリンブルー、および野菜汁。薬に許可されている着色剤(食品において許可されている着色剤を含む)もまた有用であり、これらは以下のとおりである(1)認可が必要なもの：FD&CレッドNo.4、D&CブルーNo.4、D&CブルーNo.9、D&CグリーンNo.5、D&CグリーンNo.6、D&CグリーンNo.8、D&CオレンジNo.4、D&CオレンジNo.5、D&CオレンジNo.10、D&CオレンジNo.11、D&CレッドNo.6、D&CレッドNo.7、D&CレッドNo.17、D&CレッドNo.21、D&CレッドNo.22、D&CレッドNo.27、D&CレッドNo.28、D&CレッドNo.30、D&CレッドNo.31、D&CレッドNo.33、D&CレッドNo.34、D&CレッドNo.36、D&CレッドNo.39、D&CバイオレットNo.2、D&CイエローNo.7、D&CイエローNo.8、D&CイエローNo.10、D&CイエローNo.11、および、Ext. D&CイエローNo.7。さらに、カンタキサンチン(cantaxanthin)、カロチン、クロロフィリン、および他の染料も公知である。承認された染料に関するより詳細なリストおよび/または考察については、D.M. Marmion, Handbook of U.S. Colorants, Foods, Drugs, Cosmetics and Medical Devices, John Wiley & Sons Inc., New York(1991年)および米国連邦規則コード、タイトル21、パート70-82を参照のこと。

【0051】

追加の性能増強剤：

前述の成分に追加して、本発明の組成物はまた、高品質のコーティング特徴をもたらす1種または複数種の性能増強添加剤を含んでいることが可能である。

【0052】

これらは、適用中または皮膜またはコーティングの形成後の液体コーティング組成物の不要な発泡(気泡)を予防するために、水ベースの系に推奨されている脱泡剤を含んでいる。過度の泡は、生成物の要求される連続的な皮膜の形成を乱す可能性がある。

【0053】

コーティングの高い柔軟性および完全性をもたらすために、ポリエチレングリコールまたはグリセロールなどの好適な可塑剤をコーティング配合物に添加することが望ましい場

10

20

30

40

50

合がある。本発明に好適な他の可塑剤としては、これらに限定されないが、溶剤、ポリオール、約200～約800g/moleの平均分子量のポリエチレングリコールおよびソルビトールが挙げられる。好ましい可塑剤の量は、液体コーティング組成物の重量の約1.0重量%～約20重量%であり、より好ましくは約5重量%～約8重量%である。

【0054】

本発明に有用な組成物はまた、粘度を高めるため、すなわち、組成物を濃縮して、適用された水性処理またはコーティングの組成物がコーティング液のたれまたはたるみを起こさないよう防止するための、1種もしくは複数種のレオロジー変性剤もしくはレオロジー剤を含有していることが可能である。有用である水溶性または水分散性レオロジー変性剤は、無機または有機と区分けされることが可能である。有機増粘剤は、天然および合成ポリマーにさらに分けられることが可能であり、後者は、合成天然系および合成石油-系に細分されることが可能である。無機増粘剤は、一般に、コロイド状マグネシウムケイ酸アルミニウム(VEEGUM(登録商標))、コロイド状クレイ(ベントナイト)、または、ヒュームドシリカまたは沈降シリカとされて大きい表面対サイズ比を有する粒子が形成されたシリカ(CAB-O-SIL(登録商標))などの化合物である。使用される天然ヒドロゲル増粘剤は、主に野菜由来の浸出物である。例えば、トラガントゴム、カラヤ、およびアカシアガム；ならびに、カラゲナン、ローカストビーンガム、グアーガムおよびペクチンなどの抽出物；または、キサンタンガムなどの純粋な培養発酵生成物のすべてが、本発明において潜在的に有用である。化学的に、すべてのこれらの材料は、錯体アニオニ性多糖類の塩である。適用される合成天然系増粘剤はセルロース系誘導体であり、ここで、直鎖無水グルコースポリマーの遊離水酸基は、エーテル化またはエステル化されて水に溶解して粘性の溶液をもたらす物質のファミリーをもたらしている。この材料の群は、アルキルおよびヒドロキシルアルキセルロース、特に、メチルセルロース、ヒドロキシエチルメチルセルロース、ヒドロキシプロピルメチルセルロース、ヒドロキシブチルメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、エチルヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、およびカルボキシメチルセルロースを含む。増粘剤の他の好ましい群は、商標登録されているAcusol増粘剤(例えばAcusol 823、Rohm and Haas, Philadelphia, PA, USA)などのポリアクリレート、および、Carbopol 934またはCarbopol Aqua-30

Polymer(B.F.Goodrich, Cleveland, OH, USA)などのCarbopol増粘剤を含む。ポリアクリレート増粘剤は、塗膜形成剤重量の約3重量%以下の濃度で用いられることが可能である。増粘剤の混合物もまた採用されることが可能であり、ここで、総量は、用いられる増粘剤および最終生成物の所望される粘度に応じて約3重量%以下であることが可能である。この用途に対する他の可能性のある増粘剤としては、デキストリン、コーンスター、および、商品名Laponite X LG(Southern Clay Products, Inc., Gonzales, TX, USA)で市販されているケイ酸ナトリウムマグネシウムなどの含水ケイ酸マグネシウムが挙げられる。

【0055】

追加の任意の性能増強添加剤としては、コーティング配合物の保管寿命を延ばすための酸化防止剤が挙げられる。一例はブチル化ヒドロキシトルエンである。

【0056】

少量(典型的には1重量%未満)のこれらの追加の材料を、水または他の成分を適切に調節しながら添加することが可能である。任意の1種または複数種の前述の任意の成分の混合物もまた利用可能であることが理解されるべきである。以下の表1には、本発明の組成物であり得る特定の配合物がまとめられており、本発明による液体コーティング組成物の官能性成分に関する濃度範囲が含まれている。これらの成分の量は様々であり得る(重量%は液体コーティング組成物の重量基準である)。

【0057】

## 【表1】

表1  
液体コーティング組成物および機能成分

機能	化学名	実施例化合物	およその範囲 (重量%)	
コーティング剤	ポリビニルアルコール	Elvanol <sup>®</sup> 51-04	0.5~20	
界面活性剤	シリコーン系界面活性剤	Silwet L-77	0.001~0.5	
可塑剤	ポリエチレングリコール	PEG-300	0.1~4	10
抗菌剤および/ または防腐剤	第4級アンモニウム化合物	BTC <sup>®</sup> 885	0.001~0.5	
着色剤	FD&C ブルーNo.1	FD&C ブルーNo.1	0.001~0.1	
希釈剤	水	脱イオン水	残量	

## 【0058】

コーティング組成物の適用：

液体コーティング組成物は、流しこみ、浸漬および噴霧を含む任意の手段により卵に適用されることが可能である。卵は、本発明の液体コーティング組成物の適用の前に水性溶剤で1回または複数回すすぐれることができ。皮膜またはコーティングが適用されて、卵に連続的なおよび/または均質な層が達成される。本発明の一実施形態においては、静電噴霧器を用いて表面を被覆することができる。静電噴霧器は高い電位を介して水性コーティング組成物にエネルギーを付与する。このエネルギーが水性コーティング組成物を霧状にすると共に帯電させて、微小で耐電された粒子の噴霧を形成する。静電噴霧器は、Tae In Tech Co., South KoreaおよびSpectrum, Houston, TX, USAなどの供給者から容易に入手可能である。

## 【0059】

本発明の他の実施形態において、無気噴霧ノズルまたはスプレーガンを用いて目標表面を被覆することが可能である。無気噴霧ノズルまたはガンは、液体を送り出し、および、霧状にするために、圧縮空気ではなく高い流体圧力を用いる。この液体は、典型的には30~450 barの範囲の圧力で流体ポンプにより供給される。コーティング液体が流体ノズルをこの圧力で出る際、コーティング液体はわずかに膨張して、噴霧される空気と衝突しなくとも小さい小滴の霧状になる。ノズルを出るコーティング液体の高い速度がこれらの小滴を目標表面に向けて推進させる。

## 【0060】

コーティング溶液の霧状化は、卵殻の外表面などの目標領域に薄膜が均質に適用されるように選択される。

## 【0061】

一般に、コーティングは、皮膜を形成するために、約5分間超にわたって硬化または乾燥させられる。このコーティングは、所望される用途に応じて、乾燥される前に、または、その後の任意の時に除去されてもよい。乾燥時間は、湿度および温度などの環境条件を含む多数の要因に部分的に応じることとなる。乾燥時間はまた、適用されたコーティングの厚さに応じることとなる。

## 【0062】

適用されおよび乾燥された皮膜の厚さは、多様な要因に依存することとなる。これらの要因としては、皮膜形成剤の濃度、レオロジー制御添加剤および/または他の添加剤の濃度、ならびに、適用温度および湿度が挙げられる。皮膜厚さおよび皮膜均一性もまた、少なくとも部分的に、流体送出、噴霧孔径、空気圧力または無気適用の場合にはピストンポンプ圧力、および、噴霧アプリケータの目標表面に対する距離などの適用器具のパラメー

10

20

30

40

50

タに依存する。従って、液体配合物は、所望の皮膜厚を達成するために調整されてもよい。所望される厚さは、約0.0005～約0.1mmであり得る。コーティングは、実質的に連続的であるよう適用されることもまた所望される。

#### 【0063】

液体コーティング組成物は、卵よりも暖かい温度で適用されるべきである。液体コーティング組成物の温度が卵の温度未満である場合、コーティング溶液は、卵に吸い込まれおそらく卵を汚染してしまう可能性がある。通常、液体コーティング溶液の温度は、卵よりもおよそ少なくとも約5℃暖かい。卵の温度に応じて、コーティング溶液の温度は約15℃～約56℃であることが可能である。コーティング温度はまた、適用中の粘度の低下を促進させるために、適用を容易にする。これは、実質的に連続的なコーティングの適用を容易にし、これは、卵の高い生産性の達成を促進させる。溶液の温度はまた、より冷たい溶液はより粘性であってより厚いコーティングをもたらすこととなるため、コーティングの厚さに影響を与える。好ましくは、コーティング組成物は、産卵されてから0（直後）～約72時間の鳥卵に適用される。

10

#### 【0064】

液体コーティング組成物の除去：

卵の外表面にいったん適用された液体コーティング組成物は卵上に保護皮膜を形成する。この皮膜またはコーティングは容易に除去可能である。卵コーティングは、孵化のための卵の孵卵の前に水溶液ですすぐれて、コーティングが除去されてもよい。このすすぎは、コーティングへの水溶液の適用によって達成されることが可能である。溶液または水の適用は、単純なすすぎまたは卵への噴霧により達成されることが可能である。すすぎはまた、追加の機械的力によるすすぎを促進させる噴霧ノズルの使用により達成されることが可能である。さらに、温和な添加剤が利用されて、または、水溶液と混合されて、通常用いられる酸または塩基、キレート剤または洗剤を含む皮膜形成剤または水・分散性薬剤の可溶化または分散を補助することが可能である。このすすぎはまた、自動化されたまたはロボットシステムにより実施されることが可能である。

20

#### 【0065】

液体コーティング組成物の適用の前に、卵殻の外表面に同一のすすぎが適用されてもよい。この「前すすぎ」は、汚染物または汚れの除去の促進を補助し、および、卵を液体コーティング組成物の適用のために準備し得る。

30

#### 【0066】

卵生産性：

本明細書に記載の方法および組成物は、高い孵化場生産性をもたらす。高い生産性とは、有害な条件が含まれ得る卵の保管および輸送後の、孵化率、生存可能性、健全性、丈夫さおよび雛の生存可能性を高めることを指す。高い生産性に関するメカニズムは、孵卵または卵質に対して悪影響が及ぼされない、液体コーティング組成物による卵殻の機械的補強、ならびに、汚染および有害な環境条件に対する保護を含む。

#### 【0067】

品質および生産性は、定性的に、かつ、定量的に計測され得る。卵白高は卵の健全性の指標である。卵白がより濃密であるほど、卵中で卵黄はより高くなり、卵がより健全であることを示している。卵白高を計測値として用いることで、本明細書に記載の方法および組成物は、高い品質の卵をもたらし、これにより、特に、様々な長さの期間の保管期間および輸送期間にわたる卵生産性を高められていることが示されている。

40

#### 【0068】

ハウ単位は、卵の内部品質の指標である。数値が高いほど卵の品質が良好であることを意味する。

#### 【0069】

ハウ単位（H.U.）は以下のとおり定義される。

$$H.U. = 10010 g_{10} (h - 1.7 w^{0.37} + 7.6)$$

式中、：h = ミリメートルでの観察された卵白高であり、w = グラムでの卵の重量である

50

。

## 【0070】

ハウ単位を用いることで、本明細書に記載の方法および組成物は、高い品質の卵を提供し、これにより、特に様々な長さ時間の保管期間および輸送期間を過ぎても卵生産性が増加することが示されている。

## 【0071】

保管および輸送は、卵孵化場ビジネスには不可欠である。孵化場ビジネスは、ニワトリの飼育を含めて、過去50年、はっきりと変化してきている。かつては鳥は地元で育てられ、地元で孵化されており、従って、保管の必要性は最低限であった。保管期間および輸送期間は、卵の産卵から孵卵器に入れられるまでの間の時間と定義され得る。保管期間および輸送期間の最中、これらの卵は、12～20の特定の温度に維持されているべきである。この時間の中には、飼育場での保管、分配センターへの輸送、分配センターでの保管、おそらくは孵化場への輸送、および、卵が孵卵器に入れられるまでの孵化場での保管が含まれる。これらの種々の保管、輸送および輸送センターの位置はかなり遠距離であり得、異なる大陸でさえあり得る。保管および輸送の最中に卵生産性を維持または高めることが、それ故、孵化場の成功のためにかつてないほどに必要とされている。本発明の方法においては、被覆された卵は、孵化のための卵の孵卵の前に1～約30日間保管可能である。

10

## 【0072】

本明細書に開示されていると共に特許請求されている方法および組成物のすべては、本開示を鑑みるに、過度の実験を必要とせずに形成および実施されることが可能である。本開示の方法および組成物を本発明の種々の態様および好ましい実施形態の観点で記載してきたが、組成物および方法、ならびに、本明細書に記載の方法のステップにおける変形、または、一連のステップに対する変形が、本発明の概念、趣旨、および、範囲から逸脱することなく適用可能であることは当業者に明らかであろう。より具体的には、同一または同様の結果が達成されるであろう場合は、化学的に関連している特定の薬剤を、本明細書に記載の薬剤について置き換えることが可能であることは明らかであろう。当業者に明白なすべてのこののような類似の置換および変更は、添付の特許請求の範囲に定義されている本発明の趣旨、範囲、および、概念の内であるとみなされる。

20

## 【実施例】

30

## 【0073】

本発明を以下の実施例においてさらに定義する。これらの実施例は、本発明の特定の好ましい実施形態を示すが、単なる例示のために記載されていることが理解されるべきである。上記の考察およびこれらの実施例から、当業者は、本発明の重要な特徴を確認することが可能であり、その趣旨および範囲を逸脱することなく、種々の用途および条件に合わせるために、本発明の種々の変形および変更を成すことが可能である。

## 【0074】

略語：

以下の実施例においては、「摂氏度」は「」と略記されており、「ミリパスカル秒」は「mPa s」と略記されており、「ミリグラム」は「mg」と略記されており、「リットル」は「L」と略記されており、「ミリメートル」は「mm」と略記されており、「回転/分」は「RPM」と略記されており、「測定せず」は「n.d.」と略記されており、「重量パーセント」は「重量%」により示され、「パーセント」は「%」により示され、「モルパーセント」は「モル%」により示され、「ミリニュートン/メートル」は「mN/m」により示され、「グラム/モル」は「g/mol」により示されている。

40

## 【0075】

薬品供給者：

Elvanol（登録商標）51-04はE.I.duPont de Nemours and Company（Wilmington, DE, USA）製であった。ポリエチレングリコール300はDow Chemical（Midland, MI, US

50

A) 製であった。FD & C ブルーノ. 1 染料は Pyram Products (Temp, AZ, USA) 製であった。BTC (登録商標) 885 は Stepan Company (Northfield, IL, USA) 製であった。Silwet L-77 は Setre Chemical Company (Memphis, TN, USA) 製であった。

【0076】

実施例 1

液体コーティング組成物は、多数の方法で適用されることが可能である。形成されるコーティングの品質は、コーティング溶液の温度、コーティング溶液の粘度および卵表面の温度に応じることとなる。コーティング溶液が暖かいほど、その粘性は低くなり、コーティングはより薄くなり得る。溶液が冷却されるに伴って、コーティングは様々な厚さの皮膜を形成する。液体コーティング組成物の特定の成分の量が液体コーティング組成物の粘度に影響し得る。この効果を利用して、適切なコーティングを卵の外表面に適用して生産性を高めることができるように、コーティング特性の利益を享受することが可能である。

【0077】

液体コーティング組成物 A、B および C を生成し、これらの組成物の粘度を、20 および 50 rpm で、ブルックフィールド粘度計、モデル DV-II + Pro およびスピンドル No. SC-18 (Brookfield Engineering Laboratories, Inc., Middleboro, MA, USA) を用いて計測した。

【0078】

液体コーティング組成物 B および C の表面張力を、KRUSS K11 張力計 (Kruess Hamburg, Germany) を用いて Wilhelmy プレート法により 24 で計測した。報告した表面張力値は 10 個の個別の計測値の平均である。

【0079】

表 2 は、Elvanol (登録商標) 51-04 (皮膜形成性コーティング剤) の量が、液体コーティング組成物の粘度および表面張力にどのように作用するかを示している。コーティング組成物 B および C の表面張力は界面活性剤をまったく含まない水の表面張力の 48 ~ 52 % の範囲内である。

【0080】

【表 2】

表 2  
液体コーティング組成物の粘度および表面張力

成分	濃度(重量%)		
	コーティング A	コーティング B	コーティング C
Elvanol <sup>®</sup> 51-04	1.0	6.0	9.0
ポリエチレングリコール 300	3.0	3.0	3.0
Silwet L-77	0.02	0.02	0.02
BTC <sup>®</sup> 885	0.15	0.15	0.15
脱イオン水	残量	残量	残量
粘度 mPas	1.8	11.1	30.1
表面張力 mN/m	n.d.	35.3	37.8

【0081】

実施例 2

849 個の種鶏種卵 (Heritage X) をテストにおいて用いた。卵は 1 日前に産卵されていた。卵を品質について検査した (通常は、割れ、凹凸または他の奇形がある)

10

20

24

30

40

50

卵は孵化場運営での通常の実施として除去される)。未処理の対照として指定した 210 個の卵を除き、残りの 639 個の卵を表 3 中の液体コーティング組成物 A または B で被覆し、孵卵器用トレイに入れた。液体コーティング組成物は 29 ~ 38 の温度に加熱した。卵の外表面へのコーティング組成物の適用では、液体コーティング組成物を卵上へ注いで、卵表面の完全な被覆を達成した。液体コーティング組成物が乾燥した後、卵のすべてのトレイを計量した。条件 2 および 3 で被覆した卵は、これらを約 29 ~ 約 41 の温度の蒸留水を含有する水浴中に入れ、60 秒間 (コーティング A) または 90 秒 (コーティング B) かき混ぜることによりすすいだ。コーティング B はより厚いコーティングを有しており、すすぎにより長い時間がかかった。1 日目の卵を 21 日間孵卵器に入れた。

【0082】

10

次の日、90 個の未処理の卵および 371 個の被覆された卵を孵卵器に入れた。残りの卵は卵保管クーラーに 20 で 20 日間置いた。

【0083】

用いたテスト条件が表 4 にまとめられている。21 日間の保管の後、条件 2 および 3 からの被覆された卵を、孵卵の前にこれらを約 29 ~ 約 41 の温度の蒸留水を含有する暖かい水浴中に入れ 60 秒 (コーティング A) または 90 秒 (コーティング B) かき混ぜることによりすすいだ。コーティング B はより厚いコーティングを有しており、すすぎにより長い時間がかかった。21 日目の卵を孵卵器に 21 日間置いた。古い卵は孵化までにより長い時間がかかることが可能であるために、これは実際には約 23 日間必要であった。

【0084】

20

表 5 に示されている結果は、被覆された卵の孵化率の増加を実証した。これらの条件下での卵コーティングの除去は対照と比して卵の孵化率の増加をもたらした。

【0085】

【表 3】

表 3

## 液体コーティング組成物

成分	濃度(重量%)		30
	コーティング A	コーティング B	
Elvanol <sup>®</sup> 51-04	6.0	12	
ポリエチレングリコール 300	3.0	3.0	
Silwet L-77	0.02	0.02	
BTC <sup>®</sup> 885	0.15	0.15	
FD&C ブルー No.1	0.01	0.01	
脱イオン水	残量	残量	

【0086】

## 【表4】

表4  
テスト条件

条件	コーティング	Elvanol <sup>®</sup> 51-04 の 重量%	孵卵前の 卵のすすぎ	卵の数	
				1日目	21日目
対照	なし	なし	なし	90	120
1	A	6	なし	114	32
2	A	6	あり	238	87
3	B	12	あり	119	149

## 【0087】

## 【表5】

表5

## 生存可能な卵の孵化率

条件	コーティング	Elvanol <sup>®</sup> 51-04 の 重量%	孵卵前の 卵のすすぎ	生存可能な卵の孵化率	
				1日目	21日目
対照	なし	なし	なし	85%	35%
1	A	6	なし	0%	7%
2	A	6	あり	92%	64%
3	B	12	あり	89%	63%

## 【0088】

30

## 実施例3

孵卵の前に卵をすすぐ必要性は、卵に適用される時の液体コーティング組成物の温度に応じて変わることが見いだされた。これは、実施例2(表7)からの孵化率データをこの実施例3(表8)からのデータと比較することにより示された。同一のコーティング組成物を、表6に示されている実施例の両方において用いた。

## 【0089】

表7中のデータは、約29～約41の温度でコーティング組成物を卵に適用した時の孵化率を示す。少なくとも6重量%ポリビニルアルコールを含有するコーティング組成物については、卵をすすぐがなかった場合には孵化数はきわめて低かった(この実施例においては0～7%)。

40

## 【0090】

表8中のデータについては以下の実験を実施した。192個の繁殖卵(Ross/Avgagen)を回収した。これらの卵を約125mLの液体コーティング組成物を49に加熱し、これを各卵に注ぐことにより個別に被覆した。48個の卵を各配合物で処理し、13で保管した。これらのうち、各コーティングの24個の処理済みの卵を次の日に保管から取り出し、12個の卵の2つの群に分けた。12個の一方の群を水ですすいだ。他の12個はすすぐがなかった。各条件の24個の卵を孵卵器中に入れた。18日間の後、卵を孵化バスケットに移した。卵を孵化させ、評価を行った。14日間の保管の後、残りの卵を取り出し、上記と同様に処理した。

## 【0091】

50

相対的に、表 8 中のデータは、少なくとも 6 重量 % ポリビニルアルコールを含有するコーティング組成物は、49 に加熱された場合、孵化率に全くまたはほとんど悪影響を及ぼすことなく、孵卵の最中にも付けたままにしておくことが可能であることを示した。

## 【0092】

より冷たいコーティング溶液は粘性が高く、従って、より厚いコーティングが形成された。いずれかの 1 つの特定の理論には限定されないが、より厚いコーティングは卵とその外部環境との間の気体交換を低減させ、これが、卵の孵化率の低下をもたらしたと考えられている。

## 【0093】

【表 6】

10

表 6  
液体コーティング組成物

成分	濃度(重量%)	
	コーティング A	コーティング B
Elvanol <sup>®</sup> 51-04	6.0	12.0
ポリエチレングリコール 300	3.0	3.0
Silwet L-77	0.02	0.02
BTC <sup>®</sup> 885	0.15	0.15
FD&C ブルー No.1	0.01	0.01
脱イオン水	残量	残量

20

## 【0094】

【表 7】

30

29~41°Cでのコーティング組成物に対する孵化率データ

コーティング	液体の温度 (°C)	Elvanol <sup>®</sup> 51-04 の 重量%	生存可能な卵の孵化率			
			1 日目		21 日目	
			すすぎ なし	すすぎ あり	すすぎ なし	すすぎ あり
A	29~41	6	0%	92%	7%	64%
B	29~41	12	n.d.	89%	n.d.	63%

## 【0095】

## 【表8】

表8

49°Cでのコーティング組成物に対する孵化率データ

コーティング	コーティング液体の温度 (°C)	Elvanol <sup>®</sup> 51-04 の 重量%	生存可能な卵の孵化率				10	
			1日目		15日目			
			すぎ なし	すぎ あり	すぎ なし	すぎ あり		
A	49	6	82%	100%	80%	82%		
B	49	12	100%	100%	10%	89%		

## 【0096】

## 実施例4

48個の繁殖卵 (Ross / Aviagen) を回収し、孵化場に移し、ここで、これらを20で保管した。次の日、卵を、約125mLの表9に記載の液体コーティング組成物を49に加熱し、これを各卵上に注ぐことにより個別に被覆した。24個の卵を各配合物で処理し、保管した。次の日、各コーティングの12個の処理した卵を水ですすぎた。各条件の12個の卵を孵卵器中に入れた。18日間の後、これらの卵を孵化バスケットに移した。卵を孵化させ、評価を行った。

## 【0097】

各コーティングの他の12個を、20で、さらに20日間保管した。20日間の後、これらを保管から出し、上記のとおり処理した。テスト条件は表10にまとめられている。

## 【0098】

表11に見ることが可能であるとおり、界面活性剤 (この実施例においてはSilwet L-77) が、卵が特定の期間にわたって保管される場合には重要であることが証明された。

## 【0099】

界面活性剤の添加は、孵化率の向上を実証した。いずれかの1つの特定の理論には限定されないが、界面活性剤の添加は、コーティング液体と卵との間の濡れ性挙動を向上させ、これが向上した孵化率をもたらしたと考えられている。

## 【0100】

## 【表9】

表9

液体コーティング組成物

成分	濃度(重量%)		40
	コーティングA	コーティングB	
Elvanol <sup>®</sup> 51-04	6.0	6.0	
ポリエチレングリコール300	3.0	3.0	
Silwet L-77	0.01	-	
BTC <sup>®</sup> 885	0.15	0.15	
FD&CブルーNo.1	0.02	0.02	
脱イオン水	残量	残量	

## 【0101】

【表 10】

表 10  
テスト条件

条件	コーティング	孵卵前の卵のすすぎ	卵の数	
			1日目	21日目
対照	なし	あり	12	12
1	B	あり	12	12
2	A	あり	12	12

10

【0102】

【表 11】

表 11  
孵化率結果

条件	シリコーン 界面活性剤(Silwet)	孵卵前の卵のすすぎ	孵化率	
			1日目	21日目
対照	なし	あり	82%	55%
1	なし	あり	100%	56%
2	あり	あり	100%	82%

20

【0103】

## 実施例 5

種鶏種卵 (Heritage X) をテストにおいて用いた。これらの卵は産卵されており、約 20 の温度で一晩保管されていた。卵は上記のとおり品質について検査し、孵卵器の平板に置いた。コーティング組成物 (表 12) を約 29 ~ 約 38 の温度で加熱した。

30

【0104】

Surepipp 商業用洗卵器 (Surepipp, Dallas, GA, USA) を用いて、卵にコーティング溶液を噴霧した。噴霧器は：洗浄ゾーンおよび衛生化ゾーンの 2 つのゾーンを有している。洗浄ゾーンは、十分な漂白剤 (5 重量 %) で 200 mg / L の塩素の残存濃度とされた 65 リットルの水道水を含有していた。水は再利用した。衛生化ゾーンを用いてコーティングを卵に適用した。

30

【0105】

1 組の卵を、洗浄ゾーンを用いていなかった間に、洗卵器の衛生化ゾーンにおける噴霧バーのみを用いて被覆した。卵の他の組については、洗浄ゾーンもまた用い、従って、卵は洗浄ゾーンで洗浄し、衛生化ゾーンで被覆した。

40

【0106】

コーティングが乾燥した後、卵のすべてのトレイを計量し、卵を約 15 で、1、7、14、および 21 日間保管した。

【0107】

保管した後、被覆された卵を洗卵器ですすいだが、ここで、洗浄水は約 42 ~ 約 46 の温度を有していた。衛生化ゾーンの噴霧バーは、5 mg / L の塩素を含有する新しい水を噴霧した。すすいだ後、卵は、孵卵器中に 21 日間入れる前に、乾燥させた。これは、14 日間保管された卵については約 22 日間必要であり、より古い卵は孵化により長い時間がかかることが可能であるため、21 日間保管された卵については 23 日間必要であつ

50

た。テスト条件は表13にまとめられている。

【0108】

表14にまとめられている結果は、未処理の対照例と比して処理した卵の高い孵化率を示した。

【0109】

卵白高は卵の健全性の指標である。卵白がより濃密であるほど、卵中で卵黄はより高くなり、卵がより健全であることを示している。表15は、卵の健全性の向上を示した。

【0110】

卵の内部品質を既述のとおりハウ単位により計測した。より大きい数字が卵のより良好な品質を意味する。表16中のデータは、未処理の対照例と比した卵質の向上を実証した。

10

【0111】

【表12】

表12

コーティング組成物

成分	濃度(重量%)		20
	コーティング A		
Elvanol <sup>®</sup> 51-04	9.0		
ポリエチレンジリコール 300	3.0		
Silwet L-77	0.02		
BTC <sup>®</sup> 885	0.15		
FD&C ブルーNo.1	0.01		
脱イオン水	残量		

【0112】

【表13】

表13

テスト条件

条件	コーティング	卵の 予備すぎ	孵卵前に すすいだ卵	卵の数			
				1日目	7日目	14日目	21日目
対照	なし	なし	なし	307	307	295	488
1	A	なし	あり	303	308	308	303
2	A	あり	あり	283	284	280	280

【0113】

40

【表14】

表14  
孵化率結果

条件	コーティング	孵化率			
		1日目	7日目	14日目	21日目
対照	なし	90%	93%	85%	71%
1	A	95%	95%	89%	72%
2	A	96%	94%	91%	73%

10

【0114】

【表15】

表15  
卵白高結果

条件	コーティング	卵白高(mm)			
		1日目	7日目	14日目	21日目
対照	なし	5.77	4.61	4.13	3.48
1	A	5.90	6.00	4.81	4.44
2	A	6.30	5.19	5.26	4.56

20

【0115】

【表16】

表16  
ハウ単位結果

30

条件	コーティング	ハウ単位(HU)			
		1日目	7日目	14日目	21日目
対照	なし	74.9	66.6	65.6	52.7
1	A	77.0	76.4	68.2	65.3
2	A	79.4	71.4	73.4	66.5

---

フロントページの続き

(72)発明者 ク里斯チャン ホフマン  
アメリカ合衆国 19711 デラウェア州 ニューアーク アザレア ロード 1  
(72)発明者 ドナ リン リージャー  
カナダ エル5エム 5アール3 オンタリオ ミシサガ コーネル クレセント 5816  
(72)発明者 ショーン フランシス マローン  
カナダ エル1ティー 3エックス6 オンタリオ エイジャックス ベッツ ロード 9  
(72)発明者 キャサリン リー ウィルソン  
カナダ エル7ジー 6イー1 オンタリオ ジョージタウン ノース リッジ クレセント 1  
7  
(72)発明者 フィリップ ウォーカー ストレング  
アメリカ合衆国 35951 アラバマ州 アルバートビル ノースリッジ トレース 1285

審査官 松本 隆彦

(56)参考文献 米国特許出願公開第2007/0275101(US, A1)  
特開昭63-254933(JP, A)  
特開平04-020223(JP, A)  
特開平07-075491(JP, A)  
特開平06-303896(JP, A)  
特開平04-325058(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01K41/00 - 41/06  
A01K45/00