

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5054591号
(P5054591)

(45) 発行日 平成24年10月24日(2012.10.24)

(24) 登録日 平成24年8月3日(2012.8.3)

(51) Int. Cl.		F I	
C 1 2 Q 1/04 (2006.01)		C 1 2 Q	1/04
G O 1 N 25/20 (2006.01)		G O 1 N	25/20 J
G O 1 N 33/02 (2006.01)		G O 1 N	33/02
A 2 3 L 3/36 (2006.01)		A 2 3 L	3/36 Z

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-82618 (P2008-82618)	(73) 特許権者	000226998
(22) 出願日	平成20年3月27日 (2008.3.27)		株式会社日清製粉グループ本社
(65) 公開番号	特開2009-232741 (P2009-232741A)		東京都千代田区神田錦町1丁目2番地
(43) 公開日	平成21年10月15日 (2009.10.15)	(73) 特許権者	505197919
審査請求日	平成22年8月26日 (2010.8.26)		イニシオフーズ株式会社
			東京都千代田区神田錦町一丁目2番地
		(74) 代理人	100093377
			弁理士 辻 良子
		(74) 代理人	100108235
			弁理士 辻 邦夫
		(72) 発明者	野村 諭
			埼玉県ふじみ野市鶴ヶ岡5丁目3番1号
			株式会社日清製粉グループ本社 基礎研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の安全性の判定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の安全性の判定方法であって、冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品に0～10の低温領域で繁殖する微生物の増殖を促進する栄養分を加えて容器に充填し、加熱調理済み食品を充填した容器を、発熱量測定装置の測定槽内に配置し、測定槽の温度を15～28の範囲内の一定温度に維持して発熱量を経時的に測定し、当該加熱調理済み食品を充填した容器を測定槽内に配置してから12～20時間経過した所定の時点(TA)における発熱量の多少によって当該加熱調理済み食品の安全性を判定することを特徴とする、0～10の冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の安全性の判定方法。

【請求項2】

0～10の低温領域で繁殖する微生物が、0～10で繁殖する耐熱性菌である請求項1に記載の判定方法。

【請求項3】

容器への冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の充填量が、容器の内容積10ml当たり1～3gである請求項1または2に記載の判定方法。

【請求項4】

所定の時点(TA)での発熱量の多少による安全性の判定を、
(a) 所定の時点(TA)での発熱量の測定値が、基準値を超えていない場合に安全性が合格と判定し、一方基準値を超えている場合に安全性が不合格と判定することによって行

うか；

(b) 冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品を充填した容器を測定槽内に配置した時点(T0)から所定の時点(TA)までの発熱量の積分値(Ha)が、基準の積分値を超えていない場合に安全性が合格と判定し、一方基準の積分値を超えている場合に安全性が不合格と判定することによって行うか；或いは、

(c) 冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品を充填した容器を測定槽内に配置してから一定の時間が経過した時点(TB)〔但し時点(TB)は時点(TA)よりも前の時点である〕と所定の時点(TA)までの間の発熱量の積分値(Hb)が、基準の積分値を超えていない場合に安全性が合格と判定し、一方基準の積分値を超えている場合に安全性が不合格と判定することによって行う；

請求項1～3のいずれか1項に記載の判定方法。

【請求項5】

発熱量測定装置の測定槽が、冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品を充填した容器を収容し且つ容器に充填した当該加熱調理済み食品の発熱量を測定するセンサーを有するヒートシンク並びにヒートシンクの外側を包囲する空気循環槽、当該空気循環槽の外側を包囲する恒温水循環槽および当該恒温水循環槽の外側を包囲する断熱層よりなるヒートシンクの温度を一定に保つための手段を備え、当該測定槽のヒートシンク内に加熱調理済み食品を充填した容器を収容して発熱量を測定して冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の安全性を判定する、請求項1～4のいずれか1項に記載の判定方法。

【請求項6】

冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品に0～10の低温領域で繁殖する微生物の増殖を促進する栄養分を加えて容器に充填したものと比熱容量が等しく、微生物増殖および化学的反応熱を伴わないものを対照として使用し、当該対照による発熱量の測定値をノイズとして加熱調理済み食品について測定された発熱量から引き算して、加熱調理済み食品の発熱量を測定する請求項1～5のいずれか1項に記載の判定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の安全性の判定方法に関する。本発明による場合は、冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の安全性を、従来よりも短い時間で、簡単に、しかも正確に判定することができ、それによって食中毒などの恐れのない、安全性に優れた加熱調理済み食品を速やかに市場に供給することができる。

【背景技術】

【0002】

共働き所帯、単身者所帯、高齢者所帯の増加などにより、家庭で調理する必要がなく、購入して持ち帰るだけで、または購入して電子レンジなどで温めるだけで、そのまま食することができる種々の加熱調理済み食品が、その利便性から近年広く販売され需要が延びている。そのような加熱調理済み食品の代表としては、デパートの地下、スーパーマーケット、コンビニエンスストアなどで販売されている加熱調理済みの各種総菜を挙げることができる。また、加熱調理済み食品は、単品の総菜としてそのまま販売されるだけでなく、店舗などで販売される持ち帰り弁当に詰め合わせる食品素材としても利用されており、更に飲食店などにおいても用いられるようになっている。

【0003】

総菜などの加熱調理済み食品は、通常0～10の冷蔵温度で保存および流通されており、食品の種類にもよるが、流通時をも含めて冷蔵温度に維持して保存した場合には、その消費期限は一般に製造してから1～2日間程度が目安とされている。

冷蔵温度で保存および流通される総菜などの加熱調理済み食品において、その製造段階などで細菌などの有害な微生物が多く含まれていると、冷蔵温度で保存しても消費期限前に有害微生物が増殖して食中毒などを起こす恐れがある。

食品の安全性および衛生性に対する要望や規制がますます強くなっており、そのことは

10

20

30

40

50

総菜などの加熱調理済み食品においても例外ではない。かかる点から、冷蔵温度で保存および流通される加熱調理済み食品においても、出荷前に安全性の検査を行うことが求められるようになってきている。

【0004】

冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の安全性の検査に当っては、他の食品と同様に、当該加熱調理済み食品の一部を試料として採取し、その試料を細菌などの有害微生物の増殖促進成分を含有する寒天培地などに接種して培養し、培地に形成された有害微生物のコロニー数を目視などによって数える方法が従来から広く採用されている。

しかしながら、この方法による場合は、目視によって数えることのできるコロニーを形成させるために、通常、2～3日の培養を行う必要がある。そのため、冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の安全性の検査を、その製造直後に開始したとしても、当該加熱調理済み食品の安全性の検査が終了して安全性が確認されてから当該食品を出荷しようとするれば、製造して2日以上も経った後に出荷されることになり、出荷時点で食品の味、風味、外観などが製造直後に比べてかなり低下していることがある。しかも、安全性の検査に長い時間がかかったことによって、出荷時点と消費期限との間の期間が短くなって市場で販売できなくなるため売り上げの減少を招く。

【0005】

寒天培地などを用いて培養することによって形成されるコロニー数を数えて食品の安全性を判定する上記した方法に代えて、食品などの試料から発生する熱量を測定して食品試料中の微生物の有無や微生物の活性状態を測定するようにした方法およびそのための装置が知られている（特許文献1）。この特許文献1には、試料を25～40の範囲内の一定温度に維持して試料から発生する熱量を測定することが記載されているが（引用文献1の段落0013）、実際には、特許文献1の全ての実施例において試料を30に維持して試料からの発熱量を50時間以上の長時間をかけて測定している。

【0006】

特許文献1に記載されている方法による場合は、培地に形成されたコロニー数を数える方法に比べて操作が簡単で、検査時間もやや短縮される。しかしながら、本発明者らが、特許文献1に記載されている方法を、冷蔵温度という特定の温度で保存される加熱調理済み食品に適用して、その安全性の判定を試みたところ、安全性の判定に未だ48時間以上という長い時間を要し、製造後に出来る限り速やかに市場に流通・販売することが求められている冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の安全性の判定には適していないことが判明した。しかも、特許文献1の方法にしたがって行った安全性の判定結果が、冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の実際の安全性の有無と必ずしも合致しない場合があり、実際は安全性に問題がないのに安全性に欠けるとする結果がでたり、逆に安全性に問題があるのに安全であるとする結果がでる恐れがあることが判明した。

【0007】

【特許文献1】特開2003-125797号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の安全性を、簡単な操作で、従来よりも短縮された時間で速やかに且つ正確に判定することのできる方法を提供することである。

本発明の目的は、判定結果と冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の実際の安全性との間に食い違いがなく、信頼性の高い、安全性の判定方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者らは上記の目的を達成すべく種々検討を重ねてきた。冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品では、当該加熱調理済み食品が実際に食される時点で、一般生菌数が当該加熱調理済み食品1g当り 1.0×10^5 cfu以下が望ましいとされている（「弁当及

10

20

30

40

50

びそうざいの衛生規範について」)。

そこで、加熱調理後に冷蔵温度で保存される食品において、その出荷段階での一般生菌数が 1.0×10^5 cfu/g 以下であって安全であることを早期に簡単に確認できるようにするためには、どのような検査方法を採用すればよいかについて色々検討を続けてきた。

【0010】

その結果、冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品から採取した試料を培地に接種して培養を行って培地に形成されたコロニー数を数える方法は、手間および時間がかかり、加熱調理後に速やかに出荷する必要のある、冷蔵温度で保存される食品の安全性の判定には適さないことが判明した。

10

一方、特許文献1に記載されているような、試料から発生する熱量を測定する方法は、コロニーを形成させる方法に比べて、簡便で、時間の短縮が可能であるが、特許文献1に記載されている方法を冷蔵温度で保存される加熱調理済みの食品の安全性の判定方法としてそのまま適用した場合には、安全性を未だ短時間に正確に判定できず、特別の工夫および改良が必要であることが判明した。

【0011】

そのような状況下に本発明者らは更に検討を続けてきた。その結果、冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品に、0～10の低温領域で繁殖する微生物の増殖を促進する栄養分、特に0～10で繁殖する耐熱性菌(その中でも特にバチルス属、クロストリジウム属、ストレプトコッカス属の菌)の増殖を促進する栄養分を加えて、特許文献1の実施例

20

【0012】

で採用されているよりも低い、15～28という特定の温度範囲内のうちの一定の温度に維持しながら発熱量を経時的に測定して、所定の時点においてその発熱量の多少によって安全性を判定すると、発熱量の測定開始から12～20時間以内に、冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の安全性を速やかに且つ正確に確認できることを見出した。特に、

30

当該加熱調理済み食品が冷蔵温度に維持されて保存される限りは、少なくとも消費期限内においては安全性に問題がないか否かを従来よりも速やかに判定できることを見出した。

【0013】

すなわち、本発明は、

40

(1) 冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の安全性の判定方法であって、冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品に0～10の低温領域で繁殖する微生物の増殖を促進する栄養分を加えて容器に充填し、加熱調理済み食品を充填した容器を、発熱量測定装置の測定槽内に配置し、測定槽の温度を15～28の範囲内の一定温度に維持して発熱量を経時的に測定し、当該加熱調理済み食品を充填した容器を恒温装置内に配置してから12～20時間経過した所定の時点(TA)における発熱量の多少によって当該加熱調理済み食品の安全性を判定することを特徴とする、0～10の冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の安全性の判定方法である。

【0014】

そして、本発明は、

50

(2) 0～10 の低温領域で繁殖する微生物が、0～10 で繁殖する耐熱性菌である前記(1)の判定方法；および、

(3) 容器への冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の充填量が、容器の内容積10ml当たり1～3gである前記(1)または(2)の判定方法；である。

【0015】

さらに、本発明は、

(4) 所定の時点(TA)での発熱量の多少による安全性の判定を、

(a) 所定の時点(TA)での発熱量の測定値が、基準値を超えていない場合に安全性が合格と判定し、一方基準値を超えている場合に安全性が不合格と判定することによって行うか；

(b) 冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品を充填した容器を測定槽内に配置した時点(T0)から所定の時点(TA)までの発熱量の積分値(Ha)が、基準の積分値を超えていない場合に安全性が合格と判定し、一方基準の積分値を超えている場合に安全性が不合格と判定することによって行うか；或いは、

(c) 冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品を充填した容器を測定槽内に配置してから一定の時間が経過した時点(TB)〔但し時点(TB)は時点(TA)よりも前の時点である〕と所定の時点(TA)までの間の発熱量の積分値(Hb)が、基準の積分値を超えていない場合に安全性が合格と判定し、一方基準の積分値を超えている場合に安全性が不合格と判定することによって行う；

前記(1)～(3)のいずれかの判定方法である。

【0016】

また、本発明は、

(5) 発熱量測定装置の測定槽が、冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品を充填した容器を収容し且つ容器に充填した当該加熱調理済み食品の発熱量を測定するセンサーを有するヒートシンク並びにヒートシンクの外側を包囲する空気循環槽、当該空気循環槽の外側を包囲する恒温水循環槽および当該恒温水循環槽の外側を包囲する断熱層よりなるヒートシンクの温度を一定に保つための手段を備え、当該測定槽のヒートシンク内に加熱調理済み食品を充填した容器を収容して発熱量を測定して冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の安全性を判定する、前記(1)～(4)のいずれかの判定方法；および、

(6) 冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品に0～10 の低温領域で繁殖する微生物の増殖を促進する栄養分を加えて容器に充填したものと比熱容量が等しく、微生物増殖および化学的反応熱を伴わないものを対照(リファレンス)として使用し、当該対照(リファレンス)による発熱量の測定値をノイズとして加熱調理済み食品について測定された発熱量から引き算して、加熱調理済み食品の発熱量を測定する前記(1)～(5)のいずれかの判定方法；

である。

【発明の効果】

【0017】

本発明の判定方法による場合は、冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品が、少なくともその消費期限までは細菌などの有害微生物の増殖がないか又は繁殖が少なく、安全に食し得るか否かを、簡単な操作で、従来よりも短縮された時間で正確に判定することができる。

本発明の判定方法による場合は、冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の安全性が短時間で判定できるため、安全性の判定を終了してから当該加熱調理済み食品を出荷することができ、それによって出荷される当該加熱調理済み食品に対する市場の信頼を保つことができ、購入者は、その消費期限まで当該加熱調理済み食品を安心して使用したり、食したりすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

10

20

30

40

50

以下に本発明について詳細に説明する。

本発明は、冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品の安全性の判定方法である。

ここで、本発明における「冷蔵温度」とは一般に0～10の温度をいう。本発明で対象としている「冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品」は、0～10の範囲内の一定温度（例えば、2、5、7または10というような一定温度）で保存される加熱調理済み食品であってもよいし、0～10の範囲内の変動温度（保存時に温度が0～10の範囲内で変動する場合）で保存される加熱調理済み食品であってもよい。

また、本発明における「冷蔵温度で保存される」とは、静置状態での冷蔵保存、移動状態（流通、移送、出荷、販売など）での冷蔵保存、および静置状態での冷蔵保存と移動状態での冷蔵保存の両方を伴う冷蔵保存を包含する。

さらに、本発明における「冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品」は、加熱調理後に冷蔵温度に維持された状態で保存、流通、移送、出荷、販売される食品であれば、食品の種類は問わずいずれでもよい。また、本発明における「加熱調理済み食品」は、そのままで食し得るか又は電子レンジなどで温めるだけで食し得るように最終段階までの加熱調理が行われた食品であってもよいし、または途中の段階までの加熱調理が施された食品であってもよい。

【0019】

「冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品」の代表例としては、加熱調理済みの各種総菜類（煮物、揚げ物、炒めもの、焼き物、加熱調理を伴う和え物、加熱調理を伴うサラダ類など）のうち冷蔵温度で保存、流通、移送、出荷、販売されるもの、総菜以外の加熱調理済みの食品材料（例えば、茹でタケノコ、水煮大豆、水煮レンコンなど）のうち冷蔵温度で保存、流通、移送、出荷、販売されるものなどを挙げるることができる。

何ら限定されるものではないが、より具体的には、例えば、カボチャ煮、筑前煮、肉ジャガ、煮豆、タケノコの煮物、フキの煮物、ニンジンの煮物、サツマイモの煮物、ジャガイモの煮物、シイタケの煮物、大根の煮物、魚介類の煮物、加熱調理済みの各種中華風煮物、肉団子、空揚げ、テンプラ、フライ類、カツ類、揚げだし豆腐、焼き魚、焼き肉、キンピラ、野菜炒め、焼きそば、卵の花、ポテトサラダ、ヒジキ煮、シュウマイなどの蒸し物などであって、冷蔵温度で保存、流通、移送、出荷、販売されるものを挙げるることができる。

【0020】

本発明の判定方法を行うに当たっては、冷蔵温度で保存される加熱調理済み食品（以下単に「冷蔵保存加熱調理済み食品」ということがある）の一部を試料として採取し、当該試料に0～10の低温領域で繁殖する菌の増殖を促進する栄養分を加えて容器に充填する。

冷蔵保存加熱調理済み食品よりなる試料に前記栄養分を加えることによって、冷蔵保存加熱調理済み食品の安全性を、12～20時間という従来よりも短縮された時間で確実に判定することができる。前記栄養分を加えずに冷蔵保存加熱調理済み食品のみを容器に充填して発熱量を測定した場合には、12～20時間では冷蔵保存加熱調理済み食品が安全か否かを判定することが困難になり、安全性の判定に従来法と同じように通常40時間以上の長い時間が必要である。

【0021】

冷蔵保存加熱調理済み食品よりなる試料への栄養分の添加は、試料を容器に充填する前または試料を容器に充填した後のいずれの段階で行ってもよい。

試料に加える「0～10の低温領域で繁殖する微生物の増殖を促進する栄養分」としては、食品に付着して0～10の低温領域で繁殖する微生物の増殖を促進する栄養分であればいずれでもよいが、そのうちでも、0～10の低温領域で繁殖する耐熱性菌（その中でも特にバチルス属、クロストリジウム属、ストレプトコッカス属から選らばれる1種または2種以上の菌）の増殖を促進する栄養分を加えることが、短い時間で、しかも高い信頼性で、冷蔵保存加熱調理済み食品が安全か否かを確実に判定できる点から好ましい。

10

20

30

40

50

当該栄養分としては、蛋白質（その中でも、畜肉由来の蛋白質および／または大豆蛋白質が好ましい）を含有するものが好適であり、具体例として、Oxoid社製「Nutrient Broth」、Bacto社製「Tryptic Soy Broth」、Difco社製「Brain Heart Infusion Broth」などを挙げることができる。

試料への当該栄養分の添加量は、試料（冷蔵保存加熱調理済み食品）の種類、栄養分の種類などによって異なり得るが、栄養分が0～10の低温領域で繁殖する耐熱性菌の増殖を促進する上記で挙げた栄養分である場合には、冷蔵保存加熱調理済み食品よりなる試料1gに対して、一般に、当該栄養分を0.5～1.5g、特に0.6～1gの割合で加えることが、冷蔵保存加熱調理済み食品に細菌などが付着していた場合にその増殖が促進されて増殖に伴う発熱量の測定が短時間で確実に行われ、その結果冷蔵保存加熱調理済み食品が安全か否かを短い時間で確実に行える点から好ましい。

10

【0022】

冷蔵保存加熱調理済み食品から採取した試料を容器に充填するに当たっては、試料のサイズが大きすぎると発熱量が正確に測定できにくくなるので、10mm以下のサイズにして充填することが好ましく、5mm以下のサイズにして充填することがより好ましい。

【0023】

さらに、冷蔵保存加熱調理済み食品から採取した試料を容器に充填するに当たっては、容器の内容積10ml当たりにつき、当該試料を1～3g程度の量で充填することが好ましい。

冷蔵保存加熱調理済み食品の変質や腐敗は、一般に冷蔵保存加熱調理済み食品に付着している好気性微生物によってもたらされるが、容器への冷蔵保存加熱調理済み食品よりなる試料の充填量が多すぎると、容器内の酸素が少なくなって、安全性の判定が正確に行われにくくなる。具体的には、冷蔵保存加熱調理済み食品に微生物（主に好気性微生物）が多く付着していて本来は安全性に問題があるという判定結果にならなければいけない場合であっても、微生物の増殖に伴って容器内が酸欠状態となり、微生物の正常な増殖が妨げられるなどのために、冷蔵保存加熱調理済み食品に付着している好気性微生物の増殖が抑えられ、それに伴って測定される発熱量が小さくなり、発熱量が小さいことによって、「微生物の付着が少なく安全である」という間違った判定がなされ易くなる。

20

一方、容器への冷蔵保存加熱調理済み食品よりなる試料の充填量が少なすぎると、発熱量の測定が正確に行われにくくなって、安全性の判定が正確に行われにくくなる。

30

【0024】

冷蔵保存加熱調理済み食品よりなる試料と前記栄養分を充填する容器は、熱伝導性の材料からなり、完全密封できる容器であればいずれでもよく、例えば、金属製容器、ガラス製容器などを挙げることができる。

また、容器のサイズは特に制限されず、容器を配置する測定槽の大きさなどに応じて決めることができ、一般的には内容積が30～40ml程度の容器が好ましく用いられる。

容器への冷蔵保存加熱調理済み食品よりなる試料および前記栄養分は容器内に平らに充填することが、発熱量の測定がより正確になる点から好ましい。

【0025】

冷蔵保存加熱調理済み食品よりなる試料を0～10の低温領域で繁殖する菌の増殖を促進する栄養分と共に容器に充填した後、密閉して、その容器を15～28の範囲内の一定温度に維持した測定槽内に配置して発熱量を経時的に測定し、冷蔵保存加熱調理済み食品を充填した容器を測定槽内に配置してから12～20時間経過した所定の時点（TA）における発熱量の多少によって冷蔵保存加熱調理済み食品の安全性を判定する。

40

【0026】

発熱量を経時的に測定する際の測定槽の温度は、前記した15～28の範囲内の一定温度であることが必要であり、15～25の範囲内の一定温度であることが好ましい。

発熱量の経時的測定時の測定槽の温度が28よりも高いと（特に30以上であると）、冷蔵保存加熱調理済み食品の冷蔵保存時に冷蔵温度で増殖する微生物が増殖するだけでなく、冷蔵温度（0～10）では本来増殖せず冷蔵保存を行なう場合には問題になら

50

ない微生物も同時に増殖して発熱するため、測定された発熱量が冷蔵温度で保存した際に増殖する微生物の量に相関しなくなり、判定の対象である冷蔵保存加熱調理済み食品を冷蔵温度で保存した際に微生物の増殖がなくその消費期限までは少なくとも安全か否かを判定することができなくなる。一方、発熱量の経時的測定時の測定槽の温度が15よりも低いと、冷蔵保存加熱調理済み食品に冷蔵温度で増殖する微生物がかなり付着している場合であっても、その増殖に時間がかかって安全性の有無の判断基準となる所定の発熱量値に到達するまでに長い時間がかかるようになり、それに伴って冷蔵保存加熱調理済み食品の安全性の判定に長い時間を要し、しかも正確な判定が行われなくなる。

【0027】

冷蔵保存加熱調理済み食品の安全性の判定の基準時点となる前記した「所定の時点(TA)」としては、冷蔵保存加熱調理済み食品および栄養分を充填した容器を測定槽内に配置した後の12～20時間の範囲内において、冷蔵保存加熱調理済み食品の消費期限、種類、調理方法、調理条件などに応じて、判定をより正確に行うことのできる時点を選択して「所定の時点(TA)」とする。

所定の時間(TA)は、一般に以下のようにして決めることができる。

すなわち、消費期限が冷蔵保存加熱調理済み食品を製造(加熱調理)してからY日後である冷蔵保存加熱調理済み食品において、冷蔵保存加熱調理済み食品を0～10の冷蔵温度(例えば10)で保存してY日が経った時点での生菌数が、安全な範囲を超える数(例えば冷蔵保存加熱調理済み食品1g当たり 1.0×10^5 cfuを超える数)になるような冷蔵保存加熱調理済み食品(安全性に問題のある冷蔵保存加熱調理済み食品)を用いて、当該冷蔵保存加熱調理済み食品を、本発明の判定方法にしたがって、前記栄養分と共に容器に充填して15～28の範囲内の一定の温度(例えば25)に維持された測定槽内に配置して発熱量を経時的に測定し、発熱量が急激に上昇した時点または発熱量がピークに達した時点として「所定の時点(TA)」とすることによって決めることができ、発熱量がピークに達した時点として「所定の時点(TA)」とすることが好ましい。

そして、本発明の判定方法による場合は、安全性の判定を行う基準時点である前記「所定の時点(TA)」が、冷蔵保存加熱調理済み食品を、発熱量の測定装置の測定槽内に配置してから12～20時間の範囲内の時点であるため、冷蔵保存加熱調理済み食品の安全性の判定を、早期に行うことができる。

【0028】

前記「所定の時点(TA)」における発熱量の多少による冷蔵保存加熱調理済み食品の安全性の判定に当たっては、

(a) 所定の時点(TA)での発熱量の測定値が、基準値を超えていない場合に安全性が合格と判定し、一方基準値を超えている場合に安全性が不合格と判定する方法；

(b) 冷蔵保存加熱調理済み食品を充填した容器を測定槽内に配置した時点(T0)から所定の時点(TA)までの発熱量の積分値(Ha)が、基準の積分値を超えていない場合に安全性が合格と判定し、一方基準の積分値を超えている場合に安全性が不合格と判定する方法；

(c) 冷蔵保存加熱調理済み食品を充填した容器を測定槽内に配置してから一定の時間が経過した時点(TB)〔但し時点(TB)は時点(TA)よりも前の時点である〕と所定の時点(TA)までの間の発熱量の積分値(Hb)が、基準の積分値を超えていない場合に安全性が合格と判定し、一方基準の積分値を超えている場合に安全性が不合格と判定する方法；

などを挙げることができる。

【0029】

上記した(a)～(c)の方法において、発熱量の基準値、発熱量の基準の積分値は、冷蔵保存加熱調理済み食品の種類、その消費期限の長さなどに応じて決めることができる。

また、上記(c)における時点(TB)としては、所定の時点(TA)よりも1～10時間前の一定の時点、特に2～8時間前の一定の時点とすればよい。

上記した(a)～(c)の方法のうち、上記(a)の方法は、所定時点(TA)における発熱量の測定値自体の大きさをみるだけで(測定された発熱量が基準の発熱量値を超えているか否かをみるだけで)、冷蔵保存加熱調理済み食品の安全性を簡単に判定できるという長所がある。

また、上記(b)および(c)の方法も、上記(a)の方法に次いで簡単に実施できる方法である。

【0030】

本発明の判定方法を行うための装置は特に制限されず、上記した本発明の判定方法を円滑に実施できる発熱量測定装置であればいずれも使用することができる。

そのうちでも、本発明の判定方法は、栄養分を加えた冷蔵保存加熱調理済み食品を充填した容器を収容し且つ容器に充填した冷蔵保存加熱調理済み食品の発熱量を測定するセンサーを有するヒートシンク、ヒートシンクの外側を包囲する空気循環槽、当該空気循環槽の外側を包囲する恒温水循環槽および当該恒温水循環槽の外側を包囲する断熱層からなる測定槽を備える発熱量測定装置を用いることによって円滑に実施することができる。

そのような発熱量測定装置における測定槽の例としては、図1に示すような測定槽Aを挙げることができる。

図1においては、Aは測定槽、1は栄養分を加えた冷蔵保存加熱調理済み食品を充填した容器、2は容器1に充填した冷蔵保存加熱調理済み食品の発熱量を測定するセンサー2、3はヒートシンク、4は空気循環槽、5は恒温水循環槽、6は断熱層、7はファンを示す。

前記した発熱量測定装置は、例えば、日本医化器械製作所製「バイオサーモアナライザH201」などとして市販されている。当該市販の発熱量測定装置は、通常、コンピューターを同時に備えていて、測定された発熱量の取り込み、解析、グラフによる表示などが自動的に行われるようになっている。

【0031】

上記したような発熱量測定装置を用いて本発明の判定方法を行うに当たっては、測定槽自体では防ぎきれない温度ムラや変動などが生ずることがあるので、そのような温度ムラや変動などのノイズを相殺して冷蔵保存加熱調理済み食品に基づく発熱量を正確に測定するために、冷蔵保存加熱調理済み食品に上記した栄養分を加えて容器に充填したものと比熱容量が等しく、微生物増殖および化学的反応熱を伴わないものを対照(リファレンス)(図1における8)として用いて、対照(リファレンス)について測定された発熱量をノイズとして、容器1について測定された発熱量から相殺する(引き算する)ようにして測定を行う方法が好ましく採用される。

【実施例】

【0032】

以下に本発明を実施例などにより具体的に説明するが、本発明は以下の例により何ら限定されるものではない。

以下の例において、冷蔵保存加熱調理済み食品に付着している一般生菌数の測定は、次のようにして行った。

[一般生菌数の測定]

冷蔵保存加熱調理済み食品10gを秤量し、滅菌水90gを加え、マスティケーター(IUL Instruments社製)にて8回/秒で60秒間ストマッキングしたものを試料原液として調製した。試料原液は必要に応じて10倍希釈液とした。次に滅菌シャーレに入った滅菌標準寒天培地(栄研化学社製)の表面に、前記試料原液を0.1ml分注し、コンラージ棒を用いてこれを培地上に均一に広げた。それを35℃で48時間培養して、48時間培養後の集落(コロニー)の数を数えて、一般生菌数(cfu/g)とした。

【0033】

《実施例1》

(1) ニンジン、牛蒡、水戻しした干し椎茸、蒟蒻および玉葱をそれぞれ細かく刻んでおき、釜に油を適量入れて熱し、そこに刻んだ材料を投入して炒め、次いでおからを追投

10

20

30

40

50

入し、よく混ぜながら炒め、さらに調味料（砂糖、醤油、味醂、酒、出し汁）を加えて炒り、程よくしっとりした段階で火を止めて、卵の花を調理した。釜ごと冷蔵庫に入れて、約3時間かけて 10^2 以下になるまで冷却した。この卵の花 10g を採取して、上記した方法で一般生菌数を測定したところ、 100cfu/g 未満と低い値であった。

(2)(i) 上記(1)で得られた卵の花 100g を 10^2 の冷蔵庫で8日間冷蔵保存した後、冷蔵庫から取り出して、上記した方法で一般生菌数を測定したところ、 $1.0 \times 10^5\text{cfu/g}$ を超えており（実際は $1.1 \times 10^5\text{cfu/g}$ ）、消費期限を8日間とした場合、安全性の点で問題があった。

(ii) 上記(i)で得られた卵の花 100g を採取して、オートクレーブ（温度 121°C ）に入れて15分間滅菌処理した後、上記した方法で一般生菌数を測定したところ、 100cfu/g 未満と低い値であった。

(iii) 上記(1)で得られた卵の花 100g を採取して、オートクレーブ（温度 121°C ）に入れて15分間滅菌処理し、それを温度 10°C の冷蔵庫で8日間冷蔵保存した後、冷蔵庫から取り出して、上記した方法で一般生菌数を測定したところ、 100cfu/g 未満と低い値であり、オートクレーブで滅菌処理した卵の花は、消費期限を8日間とした場合にも、当該8日後でも菌数が極めて少なく、冷蔵保存過熱調理済み食品として合格であった。

(3)(i) 上記(1)で得られた卵の花 100g を採取して、温度 25°C で18時間放置した後、上記した方法で一般生菌数を測定したところ、 $5.4 \times 10^4\text{cfu/g}$ であった。

(ii) 上記(1)で得られた卵の花 100g を採取して、オートクレーブ（温度 121°C ）に入れて15分間滅菌処理し、それを温度 25°C で18時間放置した後、上記した方法で一般生菌数を測定したところ、 100cfu/g 未満と低い値であった。

(4) 上記(1)～(3)の結果を下記の表1に示す。

【0034】

【表1】

[一般生菌数]

	オートクレーブ滅菌した卵の花	オートクレーブ滅菌しない卵の花
当初	100cfu/g 未満	100cfu/g 未満
10°C で8日間冷蔵保存後	100cfu/g 未満	$1.1 \times 10^5\text{cfu/g}$
25°C で18時間保持	100cfu/g 未満	$5.4 \times 10^4\text{cfu/g}$

【0035】

(5)(i) 上記(1)で得られた卵の花 5g を無菌的に約 5mm の大きさに裁断した後、内容積が 35ml のガラス容器（ガラス製バイアル）に充填し、そこに栄養分として肉エキスを含む液体培地（Oxoid社製「Nutrient Broth培地」） 3ml を加えて平らにして、ガラス容器入りの非滅菌卵の花試料を調製した〔以下これを「非滅菌卵の花試料(a)」という〕。

(ii) 上記(i)と同じ操作を採用してガラス製容器入りの卵の花試料を調製した後、容器ごとオートクレーブ（温度 121°C ）に入れて、15分間滅菌処理して、ガラス容器入り滅菌卵の花試料を調製した〔以下これを「滅菌卵の花試料(b)」という〕。

(iii) 測定対象試料と比熱容量が等しく、微細物増殖や化学的反応熱を伴わない試料をリファレンス試料(c)としてヒートシンク内中央部に配置し、その発熱量履歴をノイ

10

20

30

40

50

ズとして測定し、そのノイズを各測定対象試料の発熱量履歴から引き算することにより、真の発熱量を測定した。今回は、リファレンス試料(c)として、上記「滅菌卵の花試料(b)」と同じものを用いた。

(iv) 上記(i)で調製したガラス容器入りの非滅菌卵の花煮試料(a)と、上記(ii)で調製したガラス容器入りの滅菌卵の花試料(b)およびリファレンス試料(c)を、発熱量測定装置(日本医化器械製作所製「バイオサーモアナライザH-201」)のヒートシンク内に配置し、ヒートシンクの温度を25に維持しながら3つの試料の発熱量を経時的に測定し、リファレンス試料(c)の発熱量履歴を引き算したところ、図2のグラフに示すとおりであった。

なお、図2のグラフでは、発熱量を測定するためのセンサー2からの電圧出力を縦軸とし、これを便宜上、発熱量としている

【0036】

(6)(i) 上記の表1の結果にみるように、上記(1)で製造された卵の花から採取した滅菌処理する前の卵の花[ガラス容器入りの非滅菌卵の花試料(a)の調製に用いた卵の花]は、温度10での冷蔵庫で8日間冷蔵保存した際に一般生菌数が 1.0×10^5 cfu/gを超えていて(実際は 1.1×10^5 cfu/g)、消費期限を製造後に8日とする冷蔵保存加熱調理済み食品としては不合格である。

そして、不合格品である滅菌処理されていない卵の花[非滅菌卵の花試料(a);冷蔵保存用卵の花]の安全性を本発明の方法で判定した場合には、図2のaのグラフにみるように、測定槽(ヒートシンク)内に配置してから16時間が経過した時点で発熱量が急激に上昇している。

(ii) 一方、上記の表1の結果にみるように、上記(1)で製造された卵の花から採取した後にオートクレーブで滅菌処理した卵の花[ガラス容器入りの滅菌卵の花試料(b)の調製に用いた卵の花]は、温度10での冷蔵庫で8日間冷蔵保存した際に一般生菌数が100 cfu/g未満と低く、消費期限を製造後に8日とする冷蔵保存加熱調理済み食品として安全に流通、販売が可能である。

そして、合格品である滅菌処理した卵の花[滅菌卵の花試料(b);冷蔵保存用卵の花]の安全性を本発明の方法で判定した場合には、図2のbのグラフにみるように、測定槽(ヒートシンク)内に配置してから20時間が経過しても発熱量が極めて低い値のままである。

(iii) 図2のグラフの結果は、本発明の判定方法に従うと、冷蔵保存加熱調理済み食品の安全性(冷蔵保存加熱調理済み食品が少なくとも消費期限まで安全であるか否か)を、冷蔵保存加熱調理済み食品を発熱量測定装置の測定槽内に配置してから12~20時間以内の所定の時点(この実施例1では18~19時間の時点)で、速やかに且つ確実に判定できることを裏付けている。

【0037】

《比較例1》

(1) 実施例1の(5)において、卵の花をガラス容器に充填する際に栄養分を添加せず、実施例1の(5)の(i)~(iv)と同じ操作を行ったところ、図3のグラフに示すとおり結果であった。図3のグラフにおいて、a'は栄養分を添加していない非滅菌卵の花試料(a)の発熱量を経時的に測定したグラフであり、b'は栄養分を添加していない滅菌卵の花試料(b)の発熱量を経時的に測定したグラフである。

なお、図3のグラフでは、発熱量を測定するためのセンサー2からの電圧出力を縦軸とし、これを便宜上、発熱量としている。

(2) 図3のa'のグラフにみるように、不合格品である滅菌処理されていない卵の花[非滅菌卵の花試料(a)(但し栄養分を含まず);冷蔵保存用卵の花]では、測定槽(ヒートシンク)内に配置してから20時間が経過した時点で発熱量が緩やかに上昇しており、安全性の判定に24時間以上かかる。

【産業上の利用可能性】

【0038】

10

20

30

40

50

本発明の判定方法による場合は、冷蔵保存加熱調理済み食品が、少なくともその消費期限まで安全に食し得るか否かを、簡単な操作で、従来よりも短縮された時間で正確に判定でき、安全性の判定を終了してから当該加熱調理済み食品を速やかに出荷することができるので、冷蔵保存加熱調理済み食品に対する市場の信頼を保つことができ、更に消費期限まで長い時間にわたって当該冷蔵保存加熱調理済み食品を販売できて売り上げ促進に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の判定方法で用いる発熱量測定装置における測定槽の一例を示す図である。

10

【図2】実施例1における発熱量の経時的な測定結果を示すグラフである。

【図3】比較例1における発熱量の経時的な測定結果を示すグラフである。

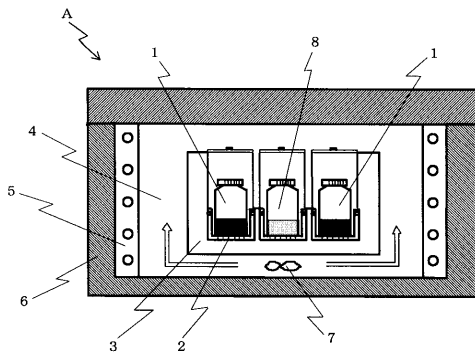
【符号の説明】

【0040】

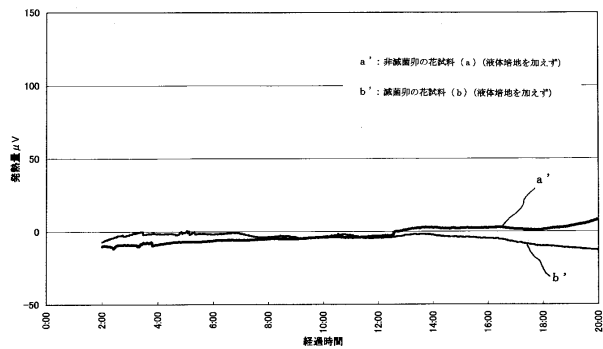
- A 測定槽
- 1 冷蔵保存加熱調理済み食品を充填した容器
- 2 発熱量を測定するためのセンサー
- 3 ヒートシンク
- 4 空気循環槽
- 5 恒温水循環槽
- 6 断熱層
- 7 ファン
- 8 リファレンス試料を充填した容器

20

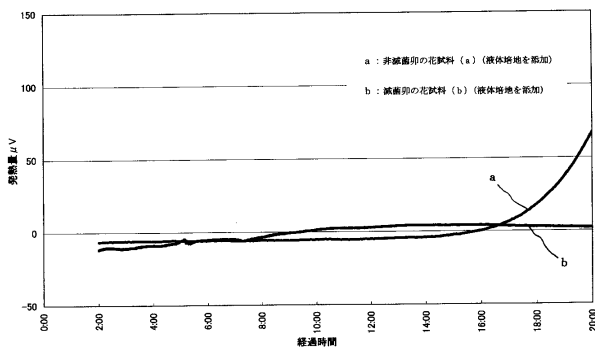
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 木本 真一郎

埼玉県ふじみ野市鶴ヶ岡5丁目3番1号 株式会社日清製粉グループ本社 基礎研究所内

審査官 鶴 剛史

(56)参考文献 特開2003-125797(JP,A)

特開平2-013397(JP,A)

特開平1-132400(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C12Q 1/04

G01N 25/20

G01N 33/02

A23L 3/36