

大豆ミート食品類

Textured soy protein products

1 適用範囲

この規格は、大豆ミート食品及び調製大豆ミート食品（以下“大豆ミート食品類”という。）について規定する。

2 引用規格

この規格には、引用規格はない。

3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、次による。

3.1

大豆ミート食品

4.1.1 及び 4.2 の要求事項を満たすように生産される加工食品

3.2

調製大豆ミート食品

4.1.2 及び 4.2 の要求事項を満たすように生産される加工食品

3.3

動物性原材料

家畜（牛、豚、馬、めん羊及び山羊）、家と（兎）、家きん、食用に供される獣鳥、水産動物類、は虫類、昆虫及びその他の動物に由来する原材料

注釈 1 水産動物類には、魚類、貝類及び海産ほ乳動物類を含む。

注釈 2 動物性原材料には、乳及び食用鳥卵を含む。

3.4

大豆加工品

大豆を加工したものであって、動物性原材料及びその加工品を含まないもの

注釈 1 大豆ミート食品類を除く。

注釈 2 大豆加工品の例として、大豆粉、豆腐、ゆば等が挙げられる。

3.5

大豆ミート原料

次のいずれかのもの

a) 大豆又は大豆加工品に、たん白質含有率（附属書 A 参照）を高めるなどの加工処理を施したもの

b) a) を加熱、加圧等の物理的作用によって粉末状、ペースト状、粒状、繊維状等に成形したもの

- c) a)又はb)に大豆以外の植物性原材料，食用植物油脂，食塩，でん粉，品質改良剤，乳化剤，酸化防止剤，着色料，香料，調味料等（動物性原材料由来のものを除く。）を加えたもの

3.6

レシピ

大豆ミート食品類を製造するために必要な情報（原材料の配合割合，製造方法等）をまとめた資料

4 生産の方法

4.1 レシピの設計

4.1.1 大豆ミート食品

次の事項を満たすようにレシピを設計しなければならない。

- a) 大豆ミート原料を用いて，製品特有の肉様の特徴を有するように加工すること。
- 注記 1** 製品特有の肉様の特徴とは，例えば，肉様の粒感，繊維感等のテクスチャーの特徴，ミンチ状，フィレ状，スライス状，ブロック状等の形態的特徴及びこれらを組み合わせたものが挙げられる。
- 注記 2** 製品特有の肉様の特徴を有することの確認は，設計したレシピに従って製品を試作し，試作品の官能検査を実施すること等が考えられる。
- b) アミノ酸スコア（**附属書 B** 参照）が 100 である大豆ミート原料を使用すること。
- c) 1 次原材料から 3 次原材料までに次に掲げるものを原材料として使用しないこと。なお，大豆ミート食品を製造する事業者が直接使用する原材料を 1 次原材料，1 次原材料を製造する事業者が直接使用する原材料を 2 次原材料，2 次原材料を製造する事業者が直接使用する原材料を 3 次原材料とする。
- 1) 動物性原材料
 - 2) 1)の加工品
- 注記 3** 原材料の確認は，3 次原材料を製造した事業者まで遡って情報を入手することによって確認することが考えられる。
- d) 大豆たん白質含有率（**附属書 A** 参照）が 10 %以上であること。なお，大豆たん白質含有率は，次によって求める。
- 1) 大豆たん白質含有率は，大豆ミート原料中に含まれる大豆たん白の質量を大豆ミート食品の全質量に対する百分率で計算し，小数点以下を切り捨てた値とする。ただし，大豆ミート原料中の調味料に含まれる大豆たん白の質量は計算に含めてはならない。
 - 2) ソース等を加えているものと加えていないものの両方が市場に流通している製品（例えば，ハンバーグ，ミートボール）であって，ソース等を加えているものにあっては，ソース等の質量を除いて計算する。
 - 3) たん白質換算係数（**附属書 A** 参照）は，6.25 を用いる。

4.1.2 調製大豆ミート食品

次の事項を満たすようにレシピを設計しなければならない。

- a) 大豆ミート原料を用いて，製品特有の肉様の特徴を有するように加工すること。
- 注記 1** 製品特有の肉様の特徴とは，例えば，肉様の粒感，繊維感等のテクスチャーの特徴，ミンチ状，フィレ状，スライス状，ブロック状等の形態的特徴及びこれらを組み合わせたものが挙げられる。
- 注記 2** 製品特有の肉様の特徴を有することの確認は，設計したレシピに従って製品を試作し，試作品の官能検査を実施すること等が考えられる。
- b) 1 次原材料から 3 次原材料までに次に掲げるものを原材料として使用しないこと。なお，調製大豆ミート食品を製造する事業者が直接使用する原材料を 1 次原材料，1 次原材料を製造する事業者が直接使用する原材料を 2 次原材料，2 次原材料を製造する事業者が直接使用する原材料を 3 次原材料とする。
- 1) 動物性原材料（乳及び食用鳥卵を除く。）

- 2) 1)の加工品（調味料を除く。）
注記 3 原材料の確認は、3次原材料を製造した事業者まで遡って情報を入手することによって確認することが考えられる。
- c) 大豆たん白質含有率（**附属書 A** 参照）が 1%以上であること。なお、大豆たん白質含有率は、次によって求める。
 - 1) 大豆たん白質含有率は、大豆ミート原料中に含まれる大豆たん白の質量を調製大豆ミート食品の全質量に対する百分率で計算し、小数点以下を切り捨てた値とする。ただし、大豆ミート原料中の調味料に含まれる大豆たん白の質量は計算に含めてはならない。
 - 2) たん白質換算係数（**附属書 A** 参照）は、6.25 を用いる。

4.2 製造工程の管理及び製造工程中の区分管理

4.2.1 レシピに従った製造工程の管理

設計したレシピどおりに製造工程を管理しなければならない。

4.2.2 製造工程中の大豆ミート食品類の区分管理

製造工程中の大豆ミート食品類は、当該大豆ミート食品類のレシピによらない方法によって製造しているものや製造されたものと区分して管理されなければならない。

5 表示

大豆ミート食品にあつては“大豆ミート食品”又は“大豆肉様食品”，調製大豆ミート食品にあつては“調製大豆ミート食品”又は“調製大豆肉様食品”と容器包装の見やすい箇所にそれぞれ記載しなければならない。ただし、食品表示基準（平成 27 年内閣府令第 10 号）第 2 条に掲げる業務用加工食品については、送り状、納品書等又は規格書等に表示してよい。

また、消費者に誤認を与えないよう、当該製品が食肉ではないことの説明を容器包装の見やすい箇所に記載しなければならない。

注記 食肉ではないことの説明の例として、“肉を使用していません”，“肉不使用”が挙げられる。

附属書 A

(参考)

大豆たん白質含有率

A.1 一般

この附属書は、大豆たん白質含有率について参考として情報の提供を目的とする。

A.2 大豆ミート食品類の大豆たん白質含有率の基準

この規格では、大豆ミート食品類を大豆ミート食品、調製大豆ミート食品の2つに分類している。大豆ミート食品類には、製品に含まれる大豆たん白質含有率の基準が設けられており、大豆ミート食品では10%以上、調製大豆ミート食品では1%以上と規定されている。

A.3 大豆たん白質含有率の算出方法

製品中のたん白質の総量については、ケルダール法及び燃焼法によって分析することは可能であるが、大豆たん白の量だけを分析することは理論的及び技術的に不可能である。このため、含有率の算出方法として、大豆ミート原料中に含まれる大豆たん白の質量を製品質量に対する百分率で計算し、小数点以下を切り捨てた値を用いる。なお、大豆ミート原料中に含まれる大豆たん白の質量は、製品のレシピ（原材料の配合割合）、大豆ミート原料中の大豆由来原材料の大豆たん白質含有率、全窒素分などを基に、計算によって求める。

ただし、大豆ミート原料中の調味料に含まれる大豆たん白の質量は計算に含めない。これは、大豆たん白を多く含んだ調味料を意図的に配合することによって、大豆たん白質含有率の水増しをすることを防止するためである。また、ハンバーグやミートボールのように、ソース等を加えているものと加えていないものの両方が市場に流通している製品であって、ソース等を加えているものにあっては、ソース等の質量を除いて計算する。その理由は、ソース等を加えているものは、ソース等を加えないものよりも、大豆たん白質含有率の数値が低くなることから、両者の製品を公平に比較しなければならないためである。

なお、たん白質換算係数については、**CXS 234-1999**（推奨されるサンプリング方法）において、大豆たん白製品について換算係数 6.25 を採用している。また、**JAS 0838**（植物性たん白）においても主原料が大豆又は脱脂大豆であるものについて換算係数 6.25 を採用していることから、この規格においてもたん白質換算係数は 6.25 を用いる。

A.4 大豆たん白質含有率の計算例

図 A.1 のような大豆ミートボール（製品質量 200g）を製造した場合の、大豆たん白質含有率の具体的な計算例を表 A.1 に示す。

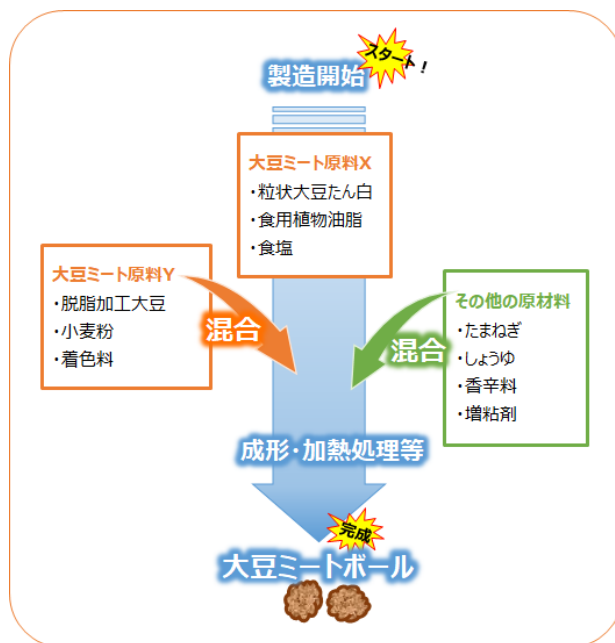


図 A.1—大豆ミートボールの製造例

表 A.1—大豆ミートボールの大豆たん白質含有率の具体的な計算例

原材料		A	B	C	D	E	F
大豆ミート原料 X	粒状大豆たん白	28.0	60.0		16.8		11.4
	食用植物油脂						
	食塩						
大豆ミート原料 Y	脱脂加工大豆	20.0		4.8		6.0	11.4
	小麦粉						
	着色料						
その他の原材料	たまねぎ						11.4
	しょうゆ						
	香辛料						
	増粘剤						
記号説明							
A : 大豆ミート原料中の大豆由来原材料の質量 (g)							
B : 大豆ミート原料中の大豆由来原材料の大豆たん白質含有率 (%)							
C : 大豆ミート原料中の大豆由来原材料の全窒素分 (%)							
D : 大豆ミート原料中の大豆由来原材料の大豆たん白の質量 (g) (B のデータがある場合)							
E : 大豆ミート原料中の大豆由来原材料の大豆たん白の質量 (g) (C のデータがある場合)							
F : 製品の大豆たん白質含有率 (%)							

大豆ミート原料 X に含まれる粒状大豆たん白のように、大豆たん白質含有率 (B) のデータがある場合には、粒状大豆たん白の質量 (A) に粒状大豆たん白の大豆たん白質含有率 (B) を掛けて 100 で割れば、粒状大豆たん白に含まれる大豆たん白の質量 (D) が求められる。

大豆ミート原料 Y に含まれる脱脂加工大豆のように、全窒素分 (C) のデータがある場合には、脱脂加工大豆の質量 (A) に脱脂加工大豆の全窒素分 (C) を掛けて 100 で割り、更にたん白質換算係数 (6.25) を掛ければ、脱脂加工大豆に含まれる大豆たん白の質量 (E) が求められる。

最終的に、粒状大豆たん白に含まれる大豆たん白の質量 (D) と脱脂加工大豆に含まれる大豆たん白の質量 (E) を足して製品質量で割り、100 を掛ければ、製品の大豆たん白質含有率 (F) が求められる。あわせて、算出した値は、小数点以下を切り捨てて基準値と比較する。図 A.1 の大豆ミートボールの例の場合、算出した大豆たん白質含有率が 11 % であり、大豆ミート食品の大豆たん白質含有率の基準である 10 % 以上を満たす。

附属書 B

(参考)

アミノ酸スコア

B.1 一般

この附属書は、アミノ酸スコアについて参考として情報の提供を目的とする。

B.2 アミノ酸スコア

食品中のたん白質中の各必須アミノ酸含有量が、アミノ酸評点パターンに対してどの程度の割合で含まれているかを比較した値（百分率）の最小値をアミノ酸スコアという。

B.3 必須アミノと非必須アミノ酸

たん白質を構成するアミノ酸には、ヒトの体内で合成することができない9種の必須アミノ酸 [イソロイシン、ロイシン、リシン (リジン)、メチオニン、フェニルアラニン、トレオニン (スレオニン)、トリプトファン、バリン及びヒスチジン] 及びヒトの体内で糖質や脂質などから合成することができる11種の非必須アミノ酸 [グリシン、アラニン、セリン、アスパラギン酸、グルタミン酸、アスパラギン、グルタミン、アルギニン、システイン (シスチン)、チロシン及びプロリン] がある。必須アミノ酸は、ヒトの体内で合成することができないため、食品から摂取する必要がある。

B.4 アミノ酸評点パターン

ヒトの体にとって必要な必須アミノ酸の量について、現在、広く用いられている1985年に国際連合食糧農業機関 (FAO)、世界保健機関 (WHO) 及び国際連合大学 (UNU) が公表したアミノ酸評点パターン (1985年、学齢期前2-5歳) を表 B.1 に示す。

表 B.1—アミノ酸評点パターン (1985年、学齢期前2-5歳)
単位 mg/gN

必須アミノ酸	アミノ酸評点パターン
イソロイシン	180
ロイシン	410
リシン (リジン)	360
含硫アミノ酸 ^{a)}	160
芳香族アミノ酸 ^{b)}	390
トレオニン (スレオニン)	210
トリプトファン	70
バリン	220
ヒスチジン	120

注^{a)} 含硫アミノ酸は、メチオニンと体内でメチオニンから合成されるシステイン (シスチン) を合計したもの。

注^{b)} 芳香族アミノ酸は、フェニルアラニンと体内でフェニルアラニンから合成されるチロシンを合計したもの。

B.5 アミノ酸スコアの求め方

9種の必須アミノ酸のうち、アミノ酸スコアが最小値を示すアミノ酸を“第一制限アミノ酸”という。アミノ酸スコアは、式(B.1)によって求める。アミノ酸スコアが100を超える場合は100とする。

$$A = \frac{B}{C} \times 100 \dots\dots\dots(B.1)$$

ここで、
A: アミノ酸スコア
B: 食品たん白質中の当該アミノ酸含有量 (mg/gN)
C: アミノ酸評点パターンにおける当該アミノ酸含有量 (mg/gN)

全ての必須アミノ酸のアミノ酸スコアが100となる食品は、全ての必須アミノ酸をバランス良く含んでいるとされている。これは一般的に、**図B.1**及び**図B.2**のような“必須アミノ酸のおけ(桶)”の理論として知られている。この理論は、9種の必須アミノ酸をおけ(桶)の側面を構成する9枚のおけ(桶)板に見立て、アミノ酸スコアが最小値を示す必須アミノ酸(第一制限アミノ酸)が最も短いおけ(桶)板となり、そのおけ(桶)に入る水の量が決定する理論である。第一制限アミノ酸以外の必須アミノ酸の量がどれだけ多くても、第一制限アミノ酸の量によって体内で合成できるたん白質に制限がかかり、たん白質の総量が決定する。**図B.1**の例では、全ての必須アミノ酸が100であるため、どの必須アミノ酸でも制限がかからずバランスがよい。それに対して、**図B.2**の例では、第一制限アミノ酸であるリシン(リジン)の量によって体内で合成できるたん白質の総量が決定するので、バランスがよくない。

大豆ミート原料の全ての原材料が大豆又は大豆由来の原材料である場合には、アミノ酸スコアは理論的に100となり、分析等は不要となる。また、大豆以外の植物又は植物由来の原材料を用いている場合であって、大豆ミート原料に用いた原材料の各必須アミノ酸の含有量とそれらの配合割合から計算によって大豆ミート原料のアミノ酸スコアが100であることを証明できる場合も、分析等は不要となる。ただし、これらに該当しない場合には、当該大豆ミート原料中に含まれるアミノ酸の量を、全自動アミノ酸分析機、高速液体クロマトグラフ等の機器を用いた分析法によって分析し、その結果を用いて式(B.1)によってアミノ酸スコアを求める。

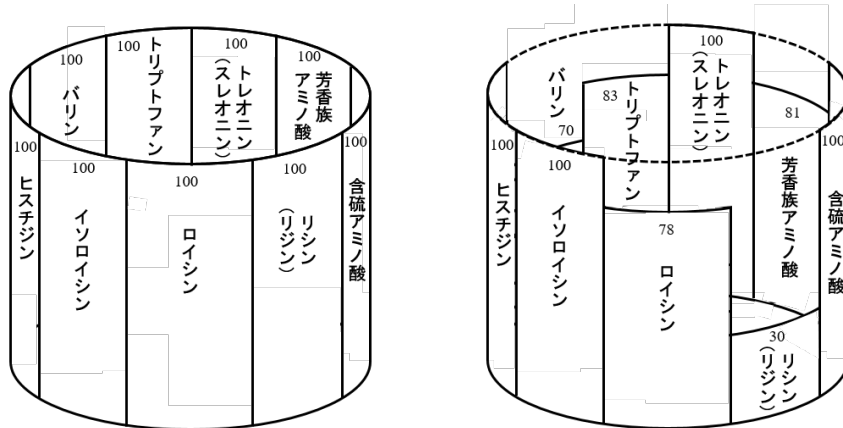


図 B.1—必須アミノ酸のおけ(桶)の例1 **図 B.2**—必須アミノ酸のおけ(桶)の例2

B.6 アミノ酸スコアの基準値設定の経緯

主な食品のたん白質量、アミノ酸スコア及び第一制限アミノ酸を表 B.2 に示す。

表 B.2—主な食品のたん白質、アミノ酸スコア及び第 1 制限アミノ酸

食品 ^{a)}	可食部 100 g 当たりのたん白質量 (g) ^{b)}	アミノ酸スコア ^{c)}	第一制限アミノ酸
牛ひき肉 (畜肉類, うし, ひき肉, 生)	17.1	100	—
豚ひき肉 (畜肉類, ぶた, ひき肉, 生)	17.7	100	—
鶏ひき肉 (鳥肉類, にわとり, 二次品目, ひき肉, 生)	17.5	100	—
しろさけ (魚類, さけ・ます類, しろさけ, 生)	22.3	100	—
鶏卵 (鶏卵, 全卵, 生)	12.2	100	—
牛乳 (牛乳及び乳製品, 液状乳類, 普通牛乳)	3.3	100	—
大豆 (たけいず, 全粒・全粒製品, 全粒 黄大豆, 国産, 乾)	33.8	100	—
そらまめ (そらまめ, 全粒, 乾)	26.0	75	含硫アミノ酸
えんどう (えんどう, 全粒, 青えんどう, 乾)	21.7	83	トリプトファン
小麦 (こむぎ, 小麦粉, 強力粉, 1 等)	11.8	31	リシン (リジン)
米 (こめ, 水稲穀粒, 精白米, うるち米)	5.1	58	リシン (リジン)
<p>注^{a)} 括弧内は“日本食品標準成分表 2020 年版 (八訂)”における食品名である。</p> <p>注^{b)} 可食部 100 g 当たりのたん白質量 (g) は, “日本食品標準成分表 2020 年版 (八訂)” 第 2 章に掲載されている値を用いた。</p> <p>注^{c)} アミノ酸スコアの算出に用いた食品たん白質のアミノ酸含有量 (mg/gN) は, “日本食品標準成分表 2020 年版 (八訂)” 第 2 章第 2 表 “基準窒素 1 g 当たりのアミノ酸成分表” に掲載されている値を用いた。</p>			

牛ひき肉、豚ひき肉、鶏ひき肉及びしろさけの可食部 100 g 当たりのたん白質量が、17.1 g～22.3 g であるのに対して、植物由来のたん白源として用いられることが多い、大豆、そらまめ、えんどう、小麦及び米の可食部 100 g 当たりのたん白質量は、それぞれ 33.8 g、26.0 g、21.7 g、11.8 g 及び 5.1 g であり、特に、大豆、そらまめ及びえんどうにたん白質が多く含有される。

また、これらの食品のアミノ酸スコアを比較すると、動物由来の全ての食品のアミノ酸スコアが 100 であるのに対して、植物由来のたん白の中でアミノ酸スコアが 100 となるのは大豆たん白のみであり、大豆には多くのたん白質が含まれるとともに、必須アミノ酸がバランスよく含まれている食品である。ただし、大豆由来のたん白質に、そらまめ、えんどう、小麦又は米由来のたん白質を配合した場合、その配合割合が増加するとアミノ酸スコアが 100 を下回る。

この規格では大豆たん白の新たな摂り方を消費者に提案する目的から、全ての必須アミノ酸をバランスよく摂取できるといふ点は、消費者への訴求という観点から重要である。よって、大豆ミート食品類のうち、大豆たん白含有率の高い大豆ミート食品については、“アミノ酸スコアが 100 である大豆ミート原料を使用すること”の基準を設けることとした。一方、調製大豆ミート食品については、大豆ミート原料のアミノ酸スコアが 100 未満となる製品についても規格に取り込めるよう、当該基準を設けないこととした。