

植物性たん白の水分測定手順書

	ページ
乾燥品	1
共同試験結果	3
冷凍品（繊維状・粒状）	4
冷凍品（ペースト状）	6
共同試験結果	8

植物性たん白（乾燥品）の水分測定方法手順書

1. 適用範囲

この手順書は、日本農林規格に定める植物性たん白（粉末状植物性たん白及び粒状植物性たん白のうち乾燥したもの）に適用する。

2. 測定方法の概要

試料を、恒温乾燥器を用いて 105 °C ± 2 °C で 4 時間乾燥した後の、蒸発減量を測定する。

3. 注意事項

- (a) アルミニウム製秤量皿、アルミニウム箔カップを取り扱う際は、手袋等を装着し、直接手で触れないように操作する。
- (b) 乾燥器内で操作する際は金属部分への接触による火傷に注意する。

4. 器具及び装置

試験に用いる器具及び装置は、次のとおりとする。

- (a) 電子天びん 0.1 mg の桁まで量ることができるもの。
- (b) 乾燥容器 (1) もしくは (2) を使用する
 - (1) アルミニウム製秤量皿 下径直径 50 mm 以上、高さ 25 mm 以上のもので内ふたを持つもの
 - (2) アルミニウム箔カップ 直径約 15 cm の円形に切り取ったアルミニウム箔を容量 100 mL のビーカーでカップ型に成形したもの又は下径直径 50 mm 以上のもので、上部を折り曲げて密閉が可能な大きさのもの
- (c) 恒温乾燥器 送風型で 105 °C に設定した場合の温度調節精度が ± 2 °C であるもの。庫内が清浄であること
- (d) デシケーター JIS K 8001 に規定するもの。すなわち、乾燥剤として JIS Z 0701 に規定するシリカゲル(A 形 1 種) を入れたデシケーターを用いる。シリカゲルは塩化コバルト(II)で着色したものとし、その色に変色した時には約 130 °C で加熱して再生する。
- (e) 葉さじ 植物性たん白を採取する際に用いる。全長 150 mm ~ 180 mm 程度。
- (f) ビーカー：JIS R 3503 に規定するもので、呼び容量 100 mL のもの。

5. 測定手順

5.1 アルミニウム製秤量皿を用いた場合

- (a) あらかじめ 105 °C に設定した乾燥器にアルミニウム製秤量皿及び内ふたを入れ⁽¹⁾、乾燥器の表示温度で庫内温度が 105 °C であることを確認後、1 時間加熱する。

- (b) 乾燥器内でアルミニウム製秤量皿に内ふたをし、その後デシケーターに内ふたをしたアルミニウム製秤量皿を移し替える⁽²⁾。デシケーター中で室温に戻るまで放冷した後 0.1 mg まで正確に測定⁽³⁾する。
- (c) 「(a)、(b)」の操作を、前後の秤量値の差が 0.001g 以下となるまで繰り返し、アルミニウム製秤量皿の恒量をとる。恒量となった重量を W_0 とする。
- (d) 試料約 3 g をアルミニウム製秤量皿に 0.1 mg まで正確に測定し⁽⁴⁾、この試料の重量を W_1 とする。
- (e) あらかじめ 105 °C に設定した乾燥器に (d) のアルミニウム製秤量皿及び内ふたを入れ⁽¹⁾、乾燥器の表示温度で庫内温度が 105 °C であることを確認後、4 時間加熱する。
- (f) 乾燥器内でアルミニウム製秤量皿に内ふたをし、その後デシケーターに内ふたをしたアルミニウム製秤量皿を移し替える⁽²⁾。デシケーター中で室温に戻るまで放冷した後直ちに、0.1 mg まで正確に測定し⁽⁵⁾、この重量を W_2 とする。

- (1) 乾燥器内では上段の中央部分に置く。(乾燥器内での汚染を防ぐためと表示温度(105°C)付近の場所にアルミニウム製秤量皿を入れるためである。乾燥器の庫内温度の測定センサー等が乾燥器の上部中央にある場合を想定している。なお、乾燥器により測定センサー等が中央以外にある場合は、その近辺に入れる。)内ふたを外した状態で内ふたと共に乾燥器に入れる。
- (2) デシケーター中の各アルミニウム製秤量皿は重ならないように置く。デシケーターにアルミニウム製秤量皿を入れた後、直ちにデシケーターを秤量場所で放冷する。
- (3) 室温になった後すぐに測定する。この時の放冷時間を今後の測定の放冷時間とする。電子天びんの誤差を考慮し、試験を通して一つの電子天びんのみを用いるものとする。
- (4) 試料は0.1gの位で四捨五入して3 gとなるように採取する。
- (5) 室温になった後すぐに測定する。(b)の放冷時間、放冷する。

5.2 アルミニウム箔カップを用いた場合

- (a) アルミニウム箔カップの重量を 0.1 mg まで正確に測定⁽⁶⁾し、この重量を W_0 とする。
- (b) 試料 3 g⁽⁷⁾ をアルミニウム箔カップに 0.1 mg まで正確に測定し、この試料の重量を W_1 とする。
- (c) あらかじめ 105 °C に設定した乾燥器に (b) のアルミニウム箔カップを入れ⁽⁸⁾、乾燥器の表示温度で庫内温度が 105 °C であることを確認後、4 時間加熱する。
- (d) 乾燥器内でアルミニウム箔カップの上部を折り曲げて密封し、その後デシケーターにアルミニウム箔カップを移し替える⁽⁹⁾。デシケーター中で室温に戻るまで放冷した後直ちに、0.1 mg まで正確に測定し⁽¹⁰⁾、この重量を W_2 とする。

- (6) 電子天びんの誤差を考慮し、試験を通して一つの電子天びんのみを用いるものとする。
- (7) 試料は0.1gの位で四捨五入して3 gとなるように採取する。
- (8) 乾燥器内では上段の中央部分に置く。(乾燥器内での汚染を防ぐためと表示温度(100°C)付近の場所にアルミニウム箔カップを入れるためである。乾燥器の庫内温度の測定センサー等が乾燥器の上部中央にある場合を想定している。なお、乾燥器により測定センサー等が中央以外にある場合は、その

近辺に入れる。)

- (9) デシケーター中の各アルミニウム箔カップは重ならないように置く。デシケーターにアルミニウム箔カップを入れた後、直ちにデシケーターを秤量場所で放冷する
- (10) 室温になった後すぐに測定する。

6. 計算

以下のとおり計算し、小数第4位を四捨五入し、小数第3位まで記録する。

$$\text{水分 (\%)} = 100 \times (W_1 + W_0 - W_2) / W_1$$

W_0 : 乾燥容器の重量 (g)

W_1 : 乾燥前の試料の重量 (g)

W_2 : 乾燥後の試料と乾燥容器の重量 (g)

試験用試料の調製

- (1) 粉末状植物性たん白 (乾燥品) の調製

粉末状植物性たん白を室温 20 °C、湿度 30 %の部屋で目の開きが 1000 μm のふるい (JIS Z8801-1) でふるい、ふるいをとったものを試料とする。

- (2) 粒状植物性たん白 (乾燥品) の調製

粒状植物性たん白をミキサーで粉碎し、室温 20 °C、湿度 30 %の部屋で 1000 μm のふるい (JIS Z8801-1) でふるい、ふるいをとったものを試料とする。

共同試験結果

植物性たん白 (乾燥品) の水分 (%) 共同試験結果

- (1) 参加試験室数 : 大豆試料 (2マテリアル) 10試験室
小麦試料 (1マテリアル) 9試験室
- (2) マテリアル数 : 3
- (3) 濃度 : 4.66 ~ 11.34 %
- (4) 併行標準偏差 (S_p) : 0.019 ~ 0.10
- (5) 室間再現標準偏差 (S_R) : 0.085 ~ 0.15
- (6) 併行相対標準偏差 (RSD_p) : 0.41 ~ 0.92 %
- (7) 室間再現相対標準偏差 (RSD_R) : 0.90 ~ 2.2 %

植物性たん白（冷凍品 繊維状・粒状）の水分測定方法手順書

1. 適用範囲

この手順書は、日本農林規格に定める植物性たん白（繊維状植物性たん白、粒状植物性たん白のうち冷凍したもの）に適用する。

2. 測定方法の概要

試料を恒温乾燥器を用いて $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ で4時間乾燥した後の、蒸発減量を測定する。

3. 注意事項

- (a) プラスチックフィルム袋を取り扱う際は、手袋等を装着し、直接手で触れないように操作する。
- (b) 乾燥器内で操作する際は金属部分への接触による火傷に注意する。

4. 器具及び装置

試験に用いる器具及び装置は、次のとおりとする。

- (a) 電子天びん 0.1 mg の桁まで量ることができるもの。
- (b) プラスチックフィルム袋 高密度ポリエチレン製であり、大きさ約 75 mm × 130 mm 程度、厚さ約 0.05 mm 程度のもの⁽¹⁾
- (c) 恒温乾燥器 送風型で $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ に設定した場合の温度調節精度が $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ であるもの。庫内が清浄であること
- (d) デシケーター JIS K 8001 に規定するもの。すなわち、乾燥剤として JIS Z 0701 に規定するシリカゲル(A形1種)を入れたデシケーターを用いる。シリカゲルは塩化コバルト(II)で着色したものとし、その色に変色した時には約 $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ で加熱して再生する。
- (e) ピンセット 繊維状植物性たん白を採取する際に用いる。全長 120 mm ~ 170 mm 程度。
- (f) 葉さじ 粒状植物性たん白を採取する際に用いる。全長 150 mm ~ 180 mm 程度。
- (g) クリップ 放冷時、プラスチックフィルム袋を止める際に使用する。全長 20 mm ~ 30 mm のゼムクリップを用いる。

(1) 事務局から配付したものを使用する

5. 測定手順

5.1 試料の取り扱い

送付された試料を試験開始まで冷凍保存する。試験実施前に冷凍庫から出し、水に30分間浸し解凍する。その後、放置して室温まで戻す。

5.2 測定

- (a) プラスチックフィルム袋の重量を 0.1 mg まで正確に測定⁽²⁾し、この重量を W_0 とする。
- (b) 室温に戻した試料 10 g⁽³⁾をプラスチックフィルム袋に 0.1 mg まで正確に測定し、この試料の重量を W_1 とする。
- (c) あらかじめ 105 °C に設定した乾燥器に口を開けた状態で②のプラスチックフィルム袋を置き⁽⁴⁾、乾燥器の表示温度で庫内温度が 105 °C であることを確認後、4 時間加熱する。
- (d) 乾燥器内でプラスチックフィルム袋の口を折り曲げクリップで留め、デシケーターにプラスチックフィルム袋を移し替える⁽⁵⁾。デシケーター中で室温に戻るまで放冷した⁽⁶⁾後⁽⁷⁾直ちに、0.1 mg まで正確に測定し、この重量を W_2 とする。

- (2) 電子天びんの誤差を考慮し、試験を通して一つの電子天びんのみを用いるものとする。
- (3) 試料は 0.1g の位で四捨五入して 10g となるように採取する。
- (4) 乾燥器内では上段の中央部分に置く。(乾燥器内での汚染を防ぐためと表示温度 (105 °C) 付近の場所にプラスチックフィルム袋を入れるためである。乾燥器の庫内温度の測定センサー等が乾燥器の上部中央にある場合を想定している。なお、乾燥器により測定センサー等が中央以外にある場合は、その近辺に入れる。) 置き方は立てておいても横にねかせてもよいが、袋の口が閉じない形にする。
- (5) デシケーター中の各プラスチックフィルム袋は重ならないように置く。
- (6) デシケーターにプラスチックフィルム袋を入れた後、直ちにデシケーターを秤量場所で放冷する。
- (7) 室温になった後すぐに測定する。この時、フィルム袋中に水滴が見られる場合は再測定を行う。

6. 計算

以下のとおり計算し、小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで記録する。

$$\text{水分 (\%)} = 100 \times (W_1 + W_0 - W_2) / W_1$$

W_0 : プラスチックフィルム袋の重量 (g)

W_1 : 乾燥前の試料の重量 (g)

W_2 : 乾燥後の試料とプラスチックフィルム袋の重量 (g)

試験用試料の調製

冷凍庫からだし、ポリ袋に入れた繊維状植物性たん白、粒状植物性たん白を流水で 3 時間解凍した後、ポリ袋中でよくかきまぜ試料とする。

植物性たん白（冷凍品 ペースト状）の水分測定方法手順書

1. 適用範囲

この手順書は、日本農林規格に定める植物性たん白（ペースト状植物性たん白）に適用する。

2. 測定方法の概要

試料を恒温乾燥器を用いて $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ で4時間乾燥した後の、蒸発減量を測定する。

3. 注意事項

- (a) プラスチックフィルム袋を取り扱う際は、手袋等を装着し、直接手で触れないように操作する。
- (b) 乾燥器内で操作する際は金属部分への接触による火傷に注意する。

4. 器具及び装置

試験に用いる器具及び装置は、次のとおりとする。

- (a) 電子天びん 0.1 mg の桁まで量ることができるもの。
- (b) プラスチックフィルム袋 高密度ポリエチレン製であり、大きさ約 75 mm × 130 mm 程度、厚さ約 0.05 mm 程度のもの⁽¹⁾
- (c) 恒温乾燥器 送風型で $105\text{ }^{\circ}\text{C}$ に設定した場合の温度調節精度が $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ であるもの。
庫内が清浄であること
- (d) デシケーター JIS K 8001 に規定するもの。すなわち、乾燥剤として JIS Z 0701 に規定するシリカゲル(A形1種)を入れたデシケーターを用いる。シリカゲルは塩化コバルト(II)で着色したものとし、その色に変色した時には約 $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ で加熱して再生する。
- (e) ピンセット 全長 120 mm ～ 170 mm 程度。
- (f) はさみ 全長 120 mm ～ 170 mm 程度。
- (g) クリップ 放冷時、プラスチックフィルム袋を止める際に使用する。全長 20 mm ～ 30 mm のゼムクリップを用いる。

(1) 事務局から配付したものを使用する

5. 測定手順

5.1 試料の取り扱い

送付された試料を試験開始まで冷凍保存する。試験実施1時間半前に冷凍庫から出し、30分間水に浸し解凍する。その後、1時間放置し室温まで戻す。

5.2 測定

- (a) プラスチックフィルム袋の重量を 0.1 mg まで正確に測定⁽²⁾し、この重量を W_0 とする。
- (b) 室温に戻した試料 10 g⁽³⁾をプラスチックフィルム袋に 0.1 mg まで正確に測定し、この試料の重量を W_1 とする。
- (c) このプラスチックフィルム袋の口を折り曲げ、試料が塊にならないように袋の外からよく押し広げる。
- (d) あらかじめ 105 °C に設定した乾燥器に口を開けた状態で (c) のプラスチックフィルム袋を置き⁽⁴⁾、乾燥器の表示温度で庫内温度が 105 °C であることを確認後、1 時間加熱する。
- (e) 乾燥器からプラスチックフィルム袋を取り出し、フィルム袋の口を折り曲げ、再度袋の外から試料が塊になっている箇所をよく押し広げる。
- (f) 乾燥器に口を開けた状態で (e) のプラスチックフィルム袋を置き⁽⁴⁾、乾燥器の表示温度で庫内温度が 105 °C であることを確認後、3 時間加熱する。
- (g) 乾燥器内でプラスチックフィルム袋の口を折り曲げクリップで留め、デシケーターにプラスチックフィルム袋を移し替える⁽⁵⁾。デシケーター中で室温に戻るまで放冷した⁽⁶⁾後⁽⁷⁾直ちに、0.1 mg まで正確に測定し、この重量を W_2 とする。

(2) 電子天びんの誤差を考慮し、試験を通して一つの電子天びんのみを用いるものとする。

(3) 試料は 0.1g の位で四捨五入して 10g となるように採取する。袋を開け水が出ている場合は、袋を傾けて水を捨てた後、試料をピンセット及びはさみを用いて採取する。

(4) 乾燥器内では上段の中央部分に置く。(乾燥器内での汚染を防ぐためと表示温度(105°C)付近の場所にプラスチックフィルム袋を入れるためである。乾燥器の庫内温度の測定センサー等が乾燥器の上部中央にある場合を想定している。なお、乾燥器により測定センサー等が中央以外にある場合は、その近辺に入れる。) 事務局では試験管たてを横に用いてその隙間にフィルム袋を立てかけた。

(5) デシケーター中の各プラスチックフィルム袋は重ならないように置く。

(6) デシケーターにプラスチックフィルム袋を入れた後、直ちにデシケーターを秤量場所で放冷する。

(7) 室温になった後すぐに測定する。この時、フィルム袋中に水滴が見られる場合は再測定を行う。

6. 計算

以下のとおり計算し、小数第 3 位を四捨五入し、小数第 2 位まで記録する。

$$\text{水分 (\%)} = 100 \times (W_1 + W_0 - W_2) / W_1$$

W_0 : プラスチックフィルム袋の重量 (g)

W_1 : 乾燥前の試料の重量 (g)

W_2 : 乾燥後の試料とプラスチックフィルム袋の重量 (g)

試験用試料の調製

冷凍庫からだし、ポリ袋に入れたペースト状植物性たん白を流水で3時間解凍する。その後、ポリ袋の中の遊離水からとりだしたペースト状植物性たん白を乾いたバットに広げ、5カ所程度から少量ずつサンプリングし、あわせて試料とする

共同試験結果

植物性たん白（冷凍品：繊維状、粒状、ペースト状）の水分（%）共同試験結果

(1) 参加試験室数：大豆試料（1マテリアル）10試験室

小麦試料（3マテリアル）9試験室

(2) マテリアル数：4

(3) 濃度：60.96 ~ 71.69 %

(4) 併行標準偏差 (S_r)：0.52 ~ 0.65

(5) 室間再現標準偏差 (S_R)：0.54 ~ 0.98

(6) 併行相対標準偏差 (RSD_r)：0.82 ~ 1.0 %

(7) 室間再現相対標準偏差 (RSD_R)：0.86 ~ 1.4 %