



■ 食品衛生学会第106回ポスター発表

# 少量試料サンプリングのための ドライアイス凍結粉碎の検討

株式会社 アイスティサイエンス

公益財団法人 科学技術交流財団

(知の拠点重点研究プロジェクト共同研究)

AISTI SCIENCE

# 凍結粉碎のメリット

## ◆ 均一性

➤ 粉末状に粉碎することで、試料全体が均一化される。

## ◆ 粉碎力

➤ 水分と固形物に分離せず、均一化される。

## ◆ 操作性

➤ 少量試料の粉碎が可能。

## ◆ 分解抑制

➤ すじや繊維質が多い試料でも細かく粉碎。

## ◆ 酵素失活

➤ うなぎの皮やイカやタコなどの切断し難い試料も粉碎可能。

## ◆ 保管性

➤ サラサラ感があり、試料を採取し易い。

➤ 凍結により酵素を失活させ、農薬の分解を抑える。

➤ 凍結により酵素を失活させ、夾雑物の増加を抑える。

➤ その凍結粉末状のまま冷凍保管が可能で、再採取する場合も同様の状態である。

# 予冷方式凍結粉碎方法



① 試料を細切。



② 試料にドライアイスを加える。



③ 試料とドライアイスとを和える。



④ 予めドライアイスを入れておいたフードプロセッサーに試料を入れる。



⑤ フードプロセッサーで試料を粉碎する。



⑥ 試料を採取または保存する。

予め試料とドライアイスとを和えて、試料を予冷することで容器壁面への試料の付着を防ぎ、フードプロセッサーでの粉碎がスムーズに行えるようになった。

# 予冷方式ドライアイス凍結粉碎方法

## 操作方法

- ① 試料（常温または冷蔵）は予め細断しておく。
- ② **試料と同量**のドライアイスを粉碎容器に入れて、粉碎する。
- ③ ②の粉碎したドライアイス  
を別容器に入れた試料に加えて和える。しっかりと予冷すること。
- ④ **50g**のドライアイス  
を粉碎容器に入れて、粉碎する。
- ⑤ ③の予冷した試料とドライアイス  
を④のドライアイスが入っている  
粉碎容器に入れて、試料を凍結  
粉碎する。

# 冷凍方式ドライアイス凍結粉碎方法

## 操作方法

- ① 試料は予め細断\*し冷凍（ $-20^{\circ}\text{C}$ ）しておく。
- ② **試料の1/3量+50g\*\***のドライアイスを粉碎容器に入れて、粉碎する。
- ③ ①の冷凍した試料を②のドライアイスが入っている粉碎容器に入れて、試料を凍結粉碎する。

\* グレープフルーツや水分が多い試料の場合、冷凍するととても固くなるので、粉碎にはブレンダーを使用して下さい。また、試料は小さめに細断して冷凍して下さい。

\*\* 試料が300gの場合、その1/3である100g + 50g=150gとなる。

# ドライアイス凍結粉碎のポイント

- **予め粉碎容器を十分に冷却してから試料を粉碎して下さい。**  
粉碎容器が冷却されていないと試料が容器壁面に付着していきます。
- **予めスプーンをドライアイスで冷却してから試料を採取して下さい。**  
凍結粉碎した試料の採取に使用するスプーンは常温のまま使用すると試料がスプーンに付着して採取しにくくなります。
- **凍結粉碎した試料を保管する場合はドライアイスが無いことを確認してから容器の蓋を閉じてください。**



# 試料状態の比較 (キュウリ)

## 常温粉碎



粉碎後、水分と固形分に分離しやすく、サンプリングする時は試料をよくかき混ぜて均一化させながら採取する必要があった。

## 凍結粉碎



試料が粉状で均一に粉碎されていた。

# 試料状態の比較（ブドウ）

## 常温粉碎



表皮の粉碎が弱く、水分と表皮が均一になるように注意しながら採取する必要があった。

## 凍結粉碎

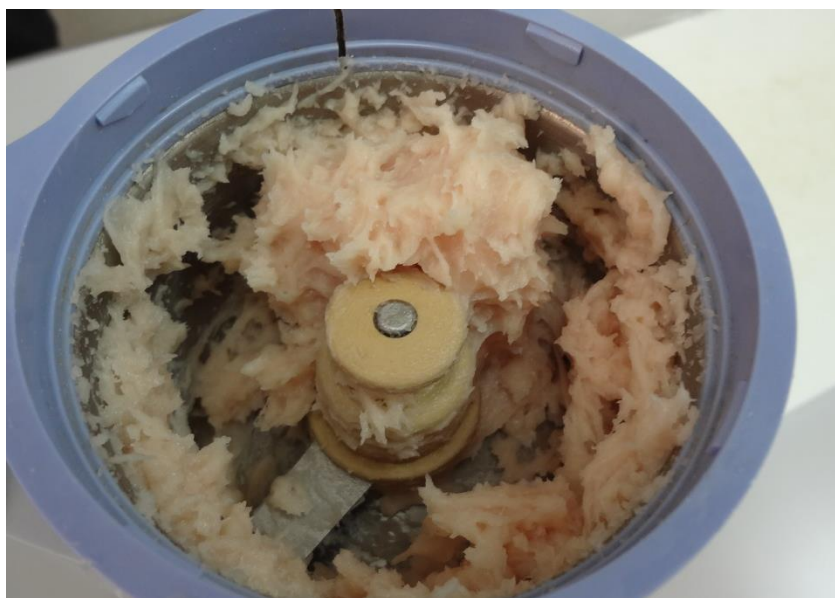


表皮も細かく粉碎され、粉状で均一に粉碎されていた。（ブレンダー）



# 試料状態の比較（鶏肉：ササミ）

## 常温粉碎



混和性が悪いように感じられ、よくかき混ぜてから採取する必要があった。（ミル）

## 凍結粉碎

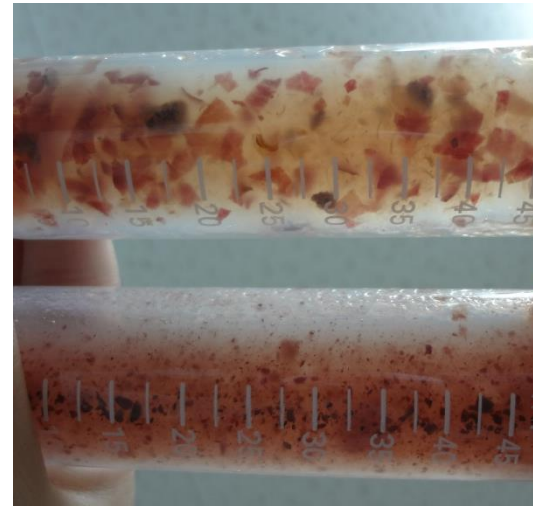
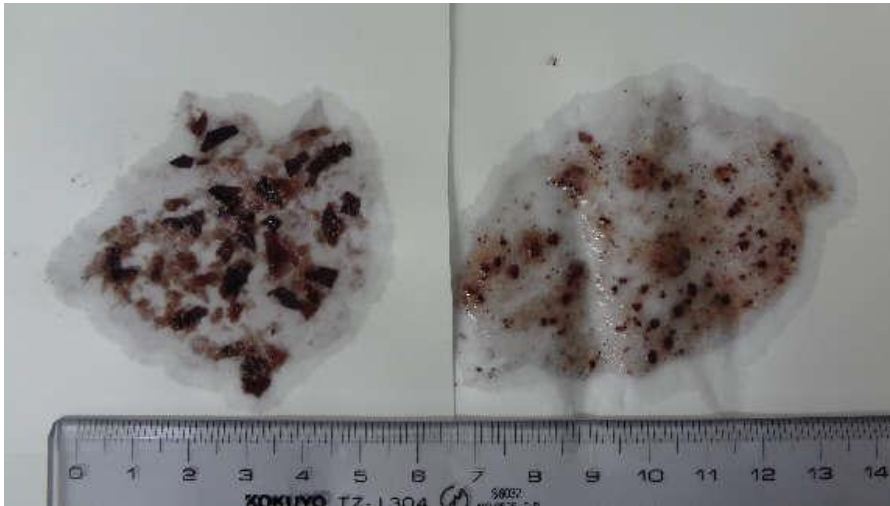


予め冷凍庫で凍結させてから粉碎。粉状で均一に粉碎されていた。（ブレンダー）

# 粉碎状態について (ブドウ)

① 常温粉碎

② 凍結粉碎



① 常温粉碎

② 凍結粉碎

- ① 常温粉碎：大きな表皮が残っていた。
- ② 凍結粉碎：表皮が細かく粉碎されており、試料の均一性の点から、少量サンプリングに適していると思われる。

# 粉碎試料の冷凍保管について

## 【常温粉碎】

- × 試料全体が塊となって冷凍されるため、再分析する時は完全に解凍してから、サンプリングしなければならない。
- × 解凍後は水分と固形分が分離してしまい、サンプリング誤差が懸念される。

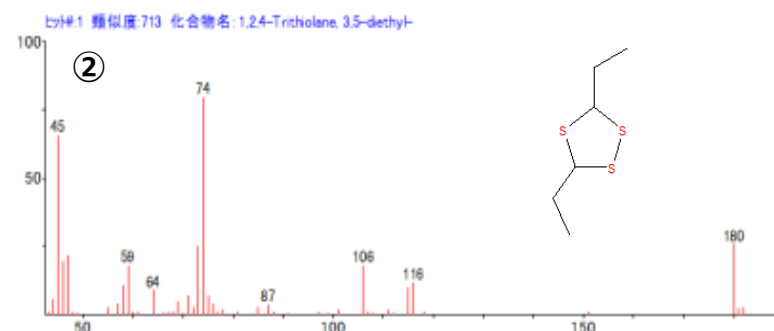
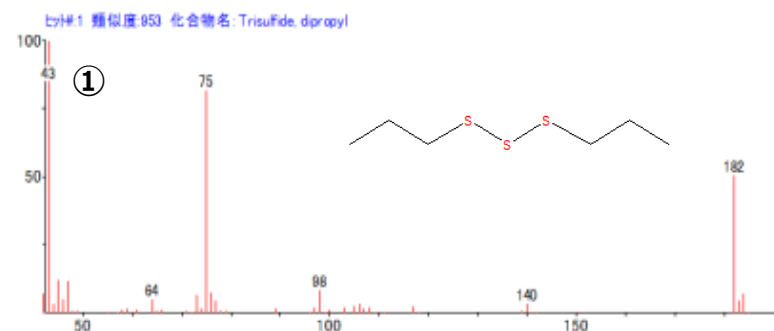
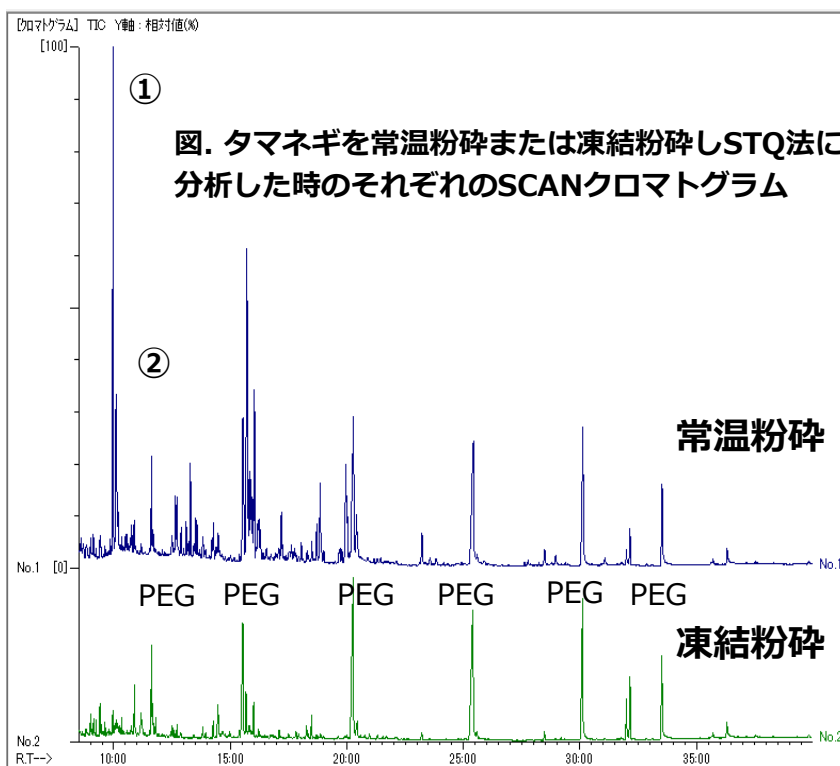
## 【凍結粉碎】

- ◎ 凍結粉末状のまま冷凍保管することができ、再分析する時も均一化された状態で直ぐにサンプリングできる。



# 凍結粉碎による酵素の失活と夾雑成分について

タマネギなどの硫黄成分を含む試料においては酵素を失活させるためにリン酸処理や電子レンジ処理が行われている。そこで、粉碎時の凍結による酵素失活の効果を確認した。



粉碎時に凍結することで酵素を失活させ、夾雑物の増加を抑制できることが確認できた。



**新商品**

# **予冷方式ドライアイス凍結粉碎セット**

**株式会社アイスティサイエンス**

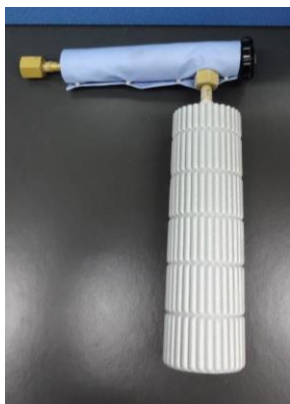
**AiSTI SCIENCE**

# ドライアイス

## □ 製造式：スノー状ドライアイス



スノー状ドライアイス製造装置



## □ 配達式：ペレット状ドライアイス



ペレット状ドライアイス



ドライアイス保管用ボックス（別売）

### 👉 いつでも適量を製造可能

- ・ 製造効率：ドライアイス10～15Kg／炭酸液30Kg
- ・ 100g/10秒
- \* お客様ご用意：サイフォン式炭酸ガスボンベ

### 👉 多検体の処理に適用

- ・ 13時までのご注文で即日出荷可能
- ・ 10Kg 3,500円
- ・ 配達料：無料（一部の地域を除く）
- ・ 室温25℃で3日間で半減（ドライアイス保管用ボックス使用）

\* 検体数が多い場合は配達式をお勧めしますが、急ぎの時のために製造装置も購入しておくことをお勧めします。

# 粉碎機

## □ フードプロセッサー



フードプロセッサー  
本体+容器

### 容器

材質：ステンレス

容量：650g

蓋穴：無（改良必要）

水位線：600mL

### モーター

回転数：2,800rpm

出力：150W

パルススイッチ：可能

回転数調整：可能

## □ ブレンダー



ブレンダー



押しつけ棒

### 容器

材質：特殊プラスチック

容量：2L

蓋穴：有、専用押し棒付

### モーター

回転数：37,000rpm

出力：900W

馬力：2馬力

パルススイッチ：可能

回転数調整：可能

\* 葉物類は容器が広口のフードプロセッサーを用いて、凍結した時に硬い物はブレンダーを使用することをお勧めします。

**注意！** フードプロセッサーおよびブレンダーはいずれも常温での使用が前提商品です。  
ドライアイスを使用しての不具合についての保証は致しかねます。

# フードプロセッサー容器の改良



**フードプロセッサー容器（改良済）**

写真は実際の商品の容姿と異なる場合があります。

- ☞ 容器の周囲を断熱材で覆い、冷化を保たせることで、容器壁面への試料の付着を防ぎます。



**穴加工した蓋**

- ☞ ドライアイスの気化ガスを逃がすために穴をあける必要があります。

**注意！** 蓋に穴をあける作業は、お客様からのご依頼を前提とさせていただきます。穴をあけたことによる不具合または事故等への責任は負いかねます。蓋に穴をあけた時点で、商品保証対象外となります。



# ブレンダー容器の改良



ブレンダー容器

写真は実際の商品の容姿と異なる場合があります。

- ☞ 容器の周囲を断熱材で覆い、冷化を保たせることで、容器壁面への試料の付着を防ぎます。

**注意！** ブレンダーはいずれも常温での使用が前提商品です。  
ドライアイスを使用しての不具合についての保証は致しかねます。

# ご注意点

下記をご了承のうえご購入ください。

- フードプロセッサーおよびブレンダーはいずれも常温での使用が前提商品です。ドライアイスを使用しての不具合について商品保証対象外となります。
- 蓋に穴をあける作業は、お客様からのご依頼を前提とさせていただきます。穴をあけたことによる不具合または事故等への責任は負いかねます。
- 蓋に穴をあけた時点で、商品保証対象外となります。

# 価格表

## 予冷式ドライアイス凍結粉碎商品リスト

No	型番	商品名	入数	定価
1	SC-4010-101	スノー状ドライアイス製造装置	1	110,000
2	SC-4010-111	フードプロセッサー（本体+容器）	1	15,000
3	SC-4010-112	フードプロセッサー容器（蓋、チョッパー、容器）	1	10,000
4	SC-4010-113	フードプロセッサー蓋加工代行料金	1	4,000
5	SC-4010-114	フードプロセッサー容器用断熱材	1	2,500
6	SC-4010-121	ブレンダー（本体+容器）	1	100,000
7	SC-4010-122	ブレンダー容器	1	20,000
8	SC-4010-123	ブレンダー容器用断熱材	1	3,500

# 備品

## 予冷式ドライアイス凍結粉碎備品内訳

No	型番	商品名	入数	定価
11	SC-4010-151	ドライアイス凍結粉碎用備品（一式）	1	4,600
	内訳			
11-1		スコップ（ドライアイス用）	1	
11-2		予冷容器	5	
11-3		試料採取用スプーン	5	
11-4		試料取り出し用スプーン	5	



写真は実際の商品の容姿と異なる場合があります。

# セット価格

## 予冷式ドライアイス凍結粉碎セット

No	型番	商品名		数	セット価格
31	SC-4010-161	ドライアイス凍結粉碎セット		1セット	350,000
	内訳				
No	型番	商品名	単価	入数	小計
1	SC-4010-101	スノー状ドライアイス製造装置	110,000	1	110,000
2	SC-4010-111	フードプロセッサー（本体+容器）	15,000	1	15,000
3	SC-4010-112	フードプロセッサー容器（蓋、チョッパー、容器）	10,000	4	40,000
4	SC-4010-113	フードプロセッサー蓋加工代行料金	4,000	5	20,000
5	SC-4010-114	フードプロセッサー容器用断熱材	2,500	5	12,500
6	SC-4010-121	ブレンダー（本体+容器）	100,000	1	100,000
7	SC-4010-122	ブレンダー容器	20,000	2	40,000
8	SC-4010-123	ブレンダー容器用断熱材	3,500	3	10,500
11	SC-4010-151	ドライアイス凍結粉碎用備品（一式）	4,600	1	4,600
				合計	352,600

# ドライアイス販売

## ドライアイス販売価格表

No	型番	商品名	入数	定価
21	SE-4010-191	ドライアイス ペレット 10kg	1	3,500
22	SE-4010-192	ドライアイス ペレット 20kg	1	7,000
23	SE-4010-181	ドライアイス保管用ボックス (20kgまで)	1	10,350

### ● 配達・送料

本州・四国は送料無料です。

※北海道・九州地域は別途400円がかかります。販売するサイズも20kgサイズのみとなっております。

※沖縄に関しましては、航空便にドライアイスが乗せられないため、配達できません。ご了承ください。

### ● 出荷日

1) 月～金の13時までにご注文いただいた商品 → 即日出荷可能

例: 火曜日の12時にご注文の場合 → 火曜日に出荷可能

2) 月～金の13時以降のご注文いただいた商品 → 翌日出荷可能

例: 火曜日の15時のご注文の場合 → 水曜日以降の出荷可能

3) 土日祝日および金の13時以降は注文は翌営業日のご注文とさせていただきます。

