

ナチュラルチーズ製造用Lactic acid bacteria

オリジナル乳酸菌 モデルチーズ製造事例集



日本中央競馬会
特別振興資金助成事業

国産チーズスターター



国産チーズ競争力強化

2021-2023 JRA畜産振興事業
国産チーズ・イノベーション事業
国産チーズスターター開発普及事業

国産チーズスターター

目次

はじめに	3
ご利用にあたって (必ずお読みください)	4
第1章 OUT0010	5
ゴータチーズ	6
ミモレットタイプチーズ	7
カマンベールチーズ	8
モッツアレラチーズ	9
第2章 P-17	10
パルメザンタイプチーズ	11
クリームチーズ	12
モッツアレラチーズ	13
第3章 33-5	14
ゴータチーズ	15
第4章 OY-57	16
マリボーチーズ	17
消費者嗜好性調査	18

はじめに

オリジナル乳酸菌チーズスターターについて

わが国は発酵食品の宝庫です。日本各地には様々な漬物や、味噌、醤油、日本酒など乳酸菌が製造に関わる伝統的な発酵食品があり、それらからは食経験のある乳酸菌を分離することができます。

本製造事例集では、私たちが分離した国産乳酸菌の中から、乳発酵やチーズ製造に適した4種類のオリジナル乳酸菌を使用して熟成促進や風味向上が期待できるチーズの製造方法を紹介しています。

そのうち、*Lacticaseibacillus paracasei* OUT0010は、日本酒の酒粕から得られた乳酸菌で、既に共同購入の形態で委託製造により商品化され、チーズ製造事業者の皆様にお使いいただくことができます。他の乳酸菌についても要望が高まれば商品化が可能となります。本製造事例集では各乳酸菌スターターに合ったモデルチーズをご紹介します。

私たちが開発しました

本製造事例集に掲載したオリジナル乳酸菌およびチーズ製造事例は、2017-2019 革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト）（略称 J-Cheese プロジェクト）および2021-2023年度 JRA畜産振興事業 国産チーズ・イノベーション事業 の支援を受けて実施したものです。

JRA畜産振興事業 構成

事業代表機関：

学校法人日本医科大学 日本獣医生命科学大学
（東京都武蔵野市）

共同代表機関：

公益財団法人とかち財団（北海道帯広市）

共同実施機関：

地方独立行政法人北海道立総合研究機構 食品加工研究センター（北海道江別市）
栃木県畜産酪農研究センター（栃木県那須塩原市）
国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（茨城県つくば市）
八海醸造株式会社（新潟県南魚沼市）
国立大学法人北海道国立大学機構 帯広畜産大学（北海道帯広市）
公益財団法人函館地域産業振興財団（北海道函館市）
独立行政法人国立高等専門学校機構 小山工業高等専門学校（栃木県小山市）

J-Cheese プロジェクト 構成

革新的技術開発・緊急展開事業
（うち経営体強化プロジェクト）

資金提供機関：

（国研）農業・食品産業技術総合研究機構
生研支援センター

事業代表機関：（国研）農業・食品産業技術総合研究機構 畜産研究部門

共同実施機関

（地独）北海道立総合研究機構 食品加工研究センター
（公財）とかち財団、（公財）オホーツク財団、（公財）函館地域産業振興財団
（国大）北海道国立大学機構 帯広畜産大学 生命・食料科学研究部門
栃木県畜産酪農研究センター、（独法）国立高等専門学校機構 小山工業高等専門学校
雪印種苗株式会社 北海道研究農場、ノースブレインファーム株式会社、那須ナチュラルチーズ研究会

ご利用にあたって

必ずお読みください

本製造事例集で紹介したチーズ例は、私たちがチーズ工房の協力を得て試作実証により効果を確認したものです

- ・ 記載したチーズ以外は実証試験をしていません
- ・ 本製造事例集は効果を約束するものではありません
- ・ 記載したチーズであっても、乳酸菌の種類や製造条件が異なれば効果が異なる可能性があります

少量製造から始めてください

本製造事例集に掲載したオリジナル乳酸菌をお試しの際は、必ず少量製造から開始してください

- ・ いきなり全量製造はしないでください
- ・ マイナス効果によりチーズの商品価値を損なう危険性があります
- ・ オリジナル乳酸菌の使用により損害が発生した場合、自己責任となります

可能性のあるマイナス効果

他のスターター（乳酸菌、カビ、酵母）との相性、チーズ中の水分量・脂肪量などの影響により、望まない効果が現れる場合があります

- ・ 熟成が進み過ぎてチーズが溶解する
- ・ 添加したカビが生えない
- ・ 表面にシワができる
- ・ 賞味期限が短くなる

消費者型官能評価で高評価*1

(*1 ゴーダチーズ, *2 ミモレットタイプチーズ)

チーズ専門店で認められた商品価値*2

北海道産日本酒の酒粕から分離された地域特性豊かな乳酸菌です。OUT0010を補助スターターとして添加したゴーダチーズは、2ヶ月熟成品および3ヶ月熟成品共に、消費者型官能評価において高い評価を得ました。北海道産食品由来であることはもちろん、日本酒の酒粕という日本独自の伝統食品から取得していますので、国産ブランドチーズのイメージをさらに向上することができます。

菌種	<i>Lacticaseibacillus paracasei</i>
分離源	酒粕
採取地	帯広市
採取年月	2017年4月
増殖条件	
推奨培地	MRS Medium
培養適温	35~40℃
培養日数	1日
長期保存法	超低温槽
保護材	グリセロール (1.5%)
保管場所	帯広畜産大学
	https://www.obihiro.ac.jp/
特許情報	特開2020-069370

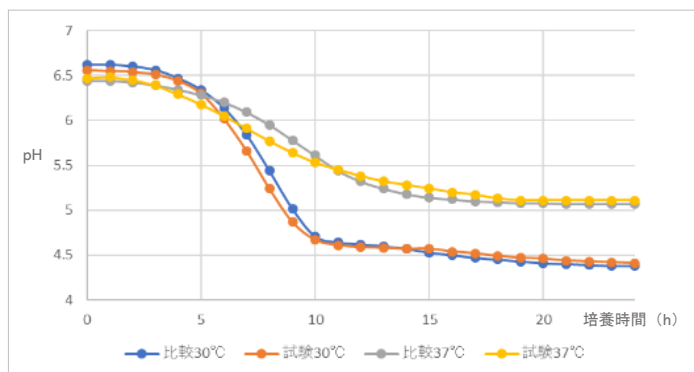


<一般特性>

桿菌

- 10℃で生育できる
- 40℃で生育できる
- 2%、5%食塩添加液体培地で生育する
- ガスを発生しない
- 羊血液培地による溶血活性なし
- ヒスタミン生産性なし (改変MRS培地)
- ヒスタミン生合成遺伝子なし
- グルコースを分解する
- ガラクトースを分解する

<チーズ製造に関わる特性> 乳酸生成状況



試験方法

培地	スキムミルク (110℃, 5分加熱)
比較区	市販DVSスターター 0.02U/200mL 接種
試験区	市販DVSスターター 0.02U/200mL および、乳酸菌OUT0010 2x10 ⁷ cfu/200mL 接種

注) 本掲載内容は革新的技術開発・緊急展開事業 (うち経営体強化プロジェクト) の成果物である「Jチーズ乳酸菌カタログ」の一部内容を、著作権者である農研機構の了承を得て編集し、再掲載しています。

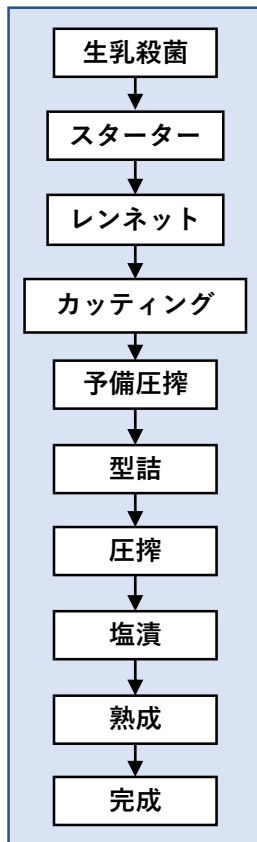


日本中央競馬会
特別振興資金助成事業

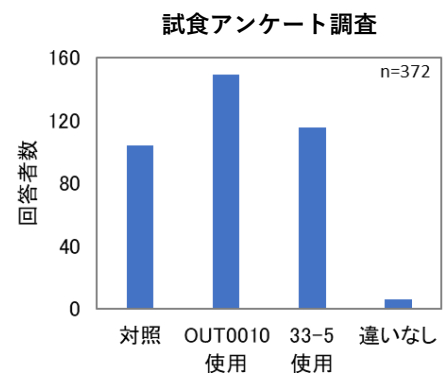
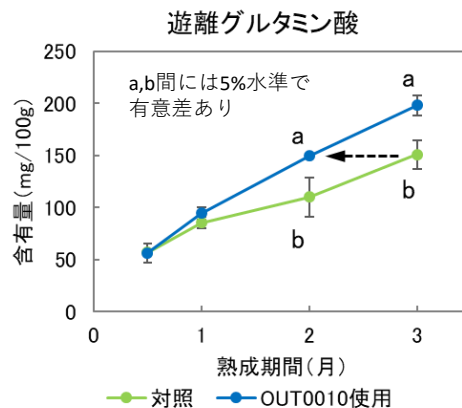
ゴダチーズ製造事例

早期に遊離グルタミン酸を増加することで
うま味が増して熟成期間を短縮し、
総合的な美味しさも向上しました。

(製造方法)



- ①生乳を殺菌する(例. 63℃以上・30分以上)
殺菌終了後、およそ32℃まで速やかに冷却する
- ②メインスターター(例. Chr. HANSEN社 CHN-11)を生乳に添加する
OUT0010スターター 10gを生乳100L に対し添加する
添加後はよく攪拌する
- ③レンネットを添加してよく攪拌する
- ④カッティングして10分静置後、攪拌してホエイを排除する
- ⑤ホエイ中でカードを集めて圧搾する
- ⑥10等分に切り、モールドに入れて自重で成型する
- ⑦グリーンチーズを反転して30分～1時間のプレスをする
これを4回繰り返す
- ⑧10℃前後の流水で翌朝まで冷却し、20%ブラインに約2.5日間
浸漬する
この間、毎日反転する
- ⑨10℃前後の熟成庫で毎日反転しながら20日ほど乾燥する
- ⑩フィルム包装後、1カ月以上熟成して完成する



メインスターターにCHN-11を用い、サブスターターとしてOUT0010を使用しました



お問い合わせ先

〒080-2462 北海道帯広市西22条北2丁目23番地
電話：0155-37-8383 E-mail：inquiry@tokachi-zaidan.jp
URL：https://www.tokachi-zaidan.jp

【無断転載禁止】

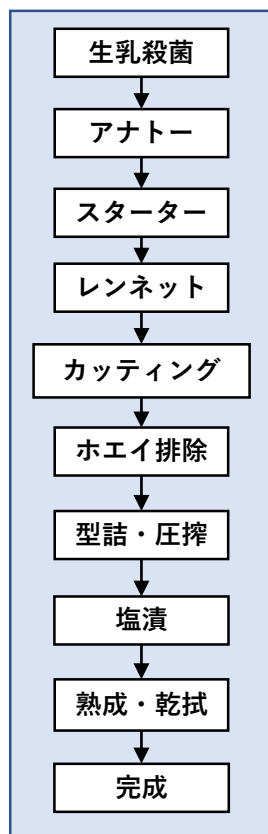


日本中央競馬会
特別振興資金助成事業

ミモレットタイプチーズ製造事例

臭みや苦味なくさっぱりとした味わい。
うま味が強く、煙香があり、好ましさのポイント
が高くなりました。従来と異なる独特の好感的な
風味があり新たな商品価値を付与できます。

(製造方法)



- ①生乳を殺菌する（例. 63℃以上・30分以上）
殺菌終了後、およそ30℃まで速やかに冷却する
- ②アナトーを添加しよく攪拌する
- ③メインスターター（例. Chr. HANSEN社 CHN-11等）を生乳に添加する
OUT0010スターター 2gを生乳100L に対し添加し、よく攪拌する
- ④レンネットを添加してよく攪拌する
- ⑤カッティングして10分静置する
- ⑥ホエイを排除する
- ⑦モールドに入れて自重で成型する
- ⑧圧搾（プレス）をする
- ⑨反転する
- ⑩10℃前後まで冷却し、20%ブラインに約1日間浸漬する
- ⑪10℃前後の熟成庫で1か月目まで毎日乾拭きする
- ⑫熟成庫で1か月目以降は週に一回乾拭きする
- ⑬6か月から1年間熟成させ完成

(熟成6か月)



特長的香り成分

香り成分	香りの特長	GCMSピーク面積	
		対照	OUT0010
Ethyl Acetate	パイナップル	4080	5251
Butanal, 3-methyl-	苦い、辛い、	10688	2032
Ethanol	アルコール	298485	666826
2-Pentanone	甘酸っぱい	35622	181912
Pyridine	油脂	10983	8883
Hexanoic acid, ethyl ester	フルーツ	5959	8349
2-Nonanone	脂肪、グリーン	34588	25694
Butanoic acid	熟成チーズ	505280	378735
Hexanoic acid	山羊の臭い	335703	191530

官能評価(n=19)

評価項目		対照	OUT0010
香り	チーズ臭	13	6
	ミルク臭	6	13
	ヨーグルト臭	6	13
組織	不快臭	13	6
	硬さ	8	11
	滑らかさ	11	8
味	うま味	5	14*
	苦味	13	6
	酸味	10	9
好ましさ		8	11

* p < 0.05

メインスターターにCHN-11等を用い、サブスターターとしてOUT0010を使用しました



お問い合わせ先

〒080-2462 北海道帯広市西22条北2丁目23番地
電話：0155-37-8383 E-mail：inquiry@tokachi-zaidan.jp
URL：https://www.tokachi-zaidan.jp

【無断転載禁止】

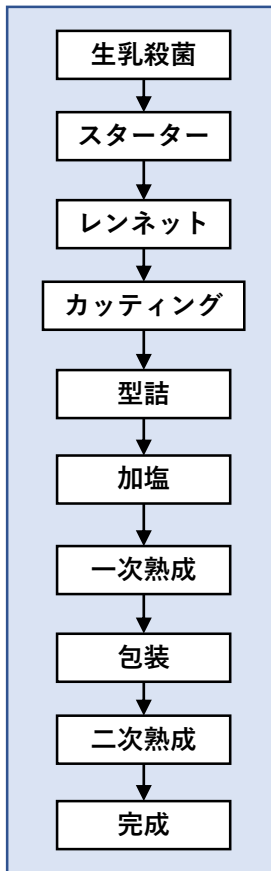


日本中央競馬会
特別振興資金助成事業

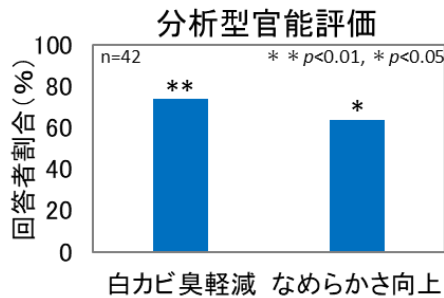
カマンベールチーズ製造事例

対照 (OUT0010 不使用) よりもなめらかで、白カビ臭を抑えたチーズになりました。穏やかな風味で食べやすいので、クセが強いチーズが苦手な方にもおすすめです。

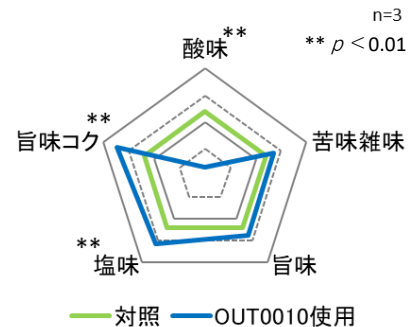
(製造方法)



- ① 生乳を殺菌する (例. 63℃以上・30分以上)
殺菌終了後、12℃まで冷却する
- ② メインスターター (例. Chr. HANSEN社 CHN-11) を生乳に添加する
OUT0010スターター 10g を生乳100L に対し添加する
白カビを生乳に添加する
- ③ レンネットを添加して生乳を凝固する
よく攪拌した後、静置して35℃まで加温する
- ④ カッティングしてホエイを排除する
- ⑤ 型詰めして2回反転して型外しをする
- ⑥ 塩水に浸漬して加塩する
- ⑦ およそ15℃、湿度約90%で7日間一次熟成する
この間に2回反転する
- ⑧ 一定の通気性と防水性を併せ持った包材で包装する
- ⑨ およそ10℃で2週間二次熟成する
- ⑩ 完成



味覚センサーによる味の評価



メインスターターにCHN-11を用い、サブスターターとしてOUT0010を使用しました

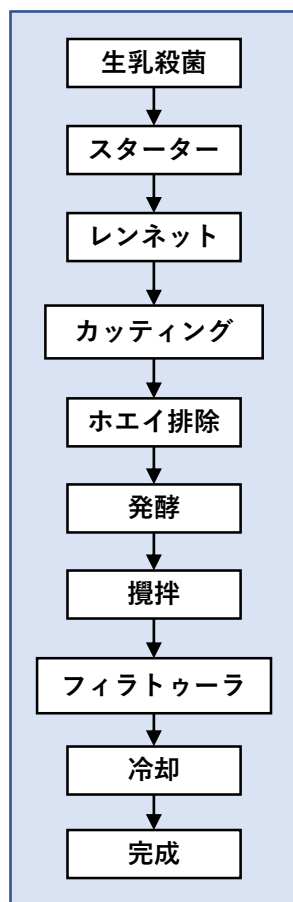


日本中央競馬会
特別振興資金助成事業

モッツアレラチーズ製造事例

対照 (OUT0010不使用) よりも表面がなめらかに仕上がりに、苦味を抑えて隠し味の酸味を補強することで風味豊かに仕上がりました。

(製造方法)



- ①生乳を殺菌する (例. 63℃以上・30分以上)
およそ36℃に冷却して保温する
- ②メインスターター (例. Chr. HANSEN社 STI-12) を生乳に添加する
OUT0010スターター 50g を生乳100L に対し添加する
よく攪拌して45分間発酵する
- ③レンネットを添加しておよそ40分で生乳を凝固する
- ④カードをカッティングしてマッサージする
- ⑤ホエイをおよそ1.5L排除する
- ⑥20分間発酵する
- ⑦およそ37℃で30分おきに攪拌してpHを確認する
トータルで2時間ほど継続し、pHをおよそ5.00まで下げる
カードを回収し、水道水で冷却する
- ⑧90℃の2%食塩水中でカードをおよそ60℃に温めてフィラトゥーラする
- ⑨素早く冷却して2%塩化カルシウム含む1%食塩水に保存する
- ⑩完成



味覚センサーによる味の評価



メインスターターにSTI-12を用い、サブスターターとしてOUT0010を使用しました



お問い合わせ先

〒080-2462 北海道帯広市西22条北2丁目23番地
電話：0155-37-8383 E-mail：inquiry@tokachi-zaidan.jp
URL：https://www.tokachi-zaidan.jp

【無断転載禁止】

高温性の道産子乳酸菌

硬質系チーズへの活用も期待

北海道産ナチュラルチーズから分離された道産子乳酸菌です。プロテアーゼ活性が比較的高く、熟成中に旨み成分であるアミノ酸の増加に貢献します。それにより一段おいしい高品質チーズの製造や熟成期間短縮によるコスト削減が期待できます。乳酸菌の中でも高温性の乳酸菌種ですので、イタリアタイプのチーズにおいても活用が期待されます。国産ブランドチーズのイメージをさらに向上することができます。

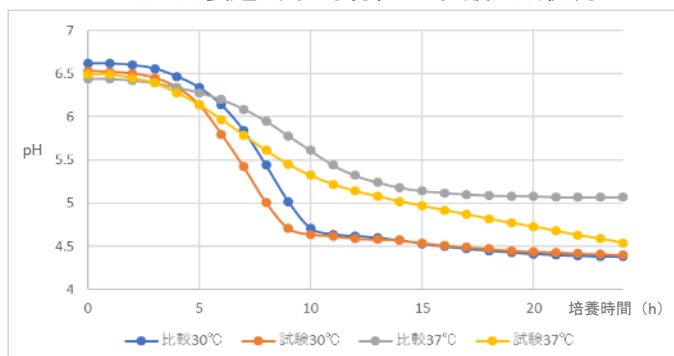
菌種	<i>Lacticaseibacillus rhamunusosus</i>
分離源	熟成チーズ
採取地	札幌市
採取年月	2017年7月
増殖条件	
推奨培地	MRS Medium
培養適温	35℃
培養日数	1日
長期保存法	超低温槽
保護材	グリセロール(15%)
保管場所	地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 食品加工研究センター https:// www.hro.or.jp/list/industrial/research/food /
特許情報	特開2020-069370



<一般特性>

- 桿菌
- 10℃で生育できる
- 40℃で生育できる
- 2%、5%食塩添加液体培地で生育する
- ガスを発生しない
- ジアセチルを生成する
- 羊血液培地による溶血活性なし
- チラミン、ヒスタミン生産性なし
(改変MRS培地)
- チラミン、ヒスタミン生合成遺伝子なし
- グルコースを分解する
- ガラクトース分解する
- ラクトースを分解する

<チーズ製造に関わる特性> 乳酸生成状況



試験方法

- 培地 スキムミルク (110℃, 5分加熱)
- 比較区 市販DVSスターター 0.02U/200mL 接種
- 試験区 市販DVSスターター 0.02U/200mL
および、乳酸菌P-17 2x10⁷ cfu/200mL 接種

注) 本掲載内容は革新的技術開発・緊急展開事業(うち経営体強化プロジェクト)の成果物である「Jチーズ乳酸菌カタログ」の一部内容を、著作権者である農研機構の了承を得て編集し、再掲載しています。

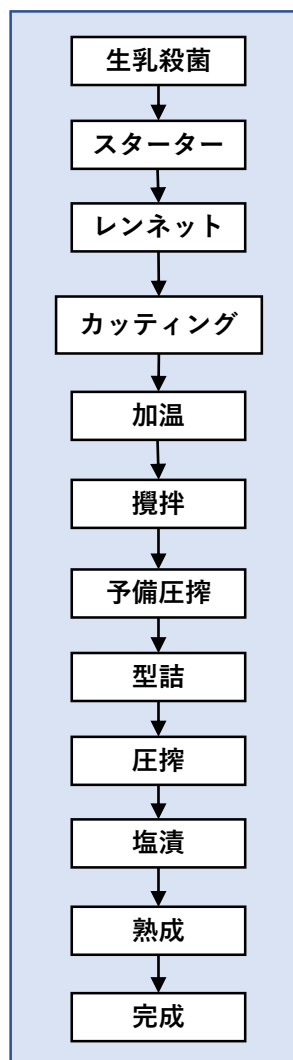


日本中央競馬会
特別振興資金助成事業

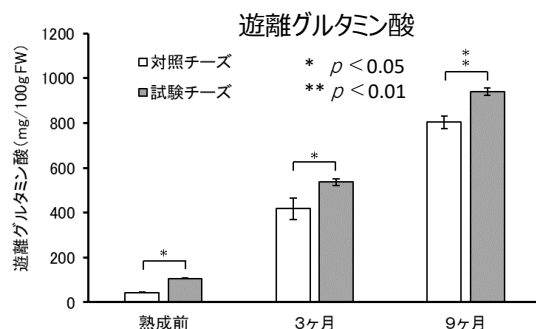
パルメザンタイプチーズ製造事例

対照 (P-17不使用) よりも遊離グルタミン酸を増加することでうま味が増し、チーズらしい香りも強くなりました。

(製造方法)



- ①生乳を殺菌する (例. 63℃以上・30分以上)
殺菌終了後、およそ32℃まで速やかに冷却する
- ②メインスターター (例. Chr. HANSEN社 SA500) を生乳に添加する
P-17スターター 10gを生乳100L に対し添加する
添加後はよく攪拌する
- ③レンネットを添加してよく攪拌する
- ④カッティングして10分静置後、攪拌する
- ⑤約30分で38℃まで、続けて約40分で52℃まで攪拌しながら加温する
- ⑥52℃のまま攪拌を約20分間継続する
- ⑦ホエイ中でカードを集めて圧搾する
- ⑧モールドに入れて成型する
- ⑨30分毎に0.05MPaずつ圧力を上げながら90分間プレスする
圧をかけたまま室温 (22℃) で一晩静置する
- ⑩22%ブラインに48時間浸漬する
- ⑪10℃前後の予備熟成庫で毎日反転しながら10日ほど乾燥する
- ⑫本熟成庫で6ヶ月以上熟成して完成する



メインスターターにSA500を用い、サブスターターとしてP-17を使用しました

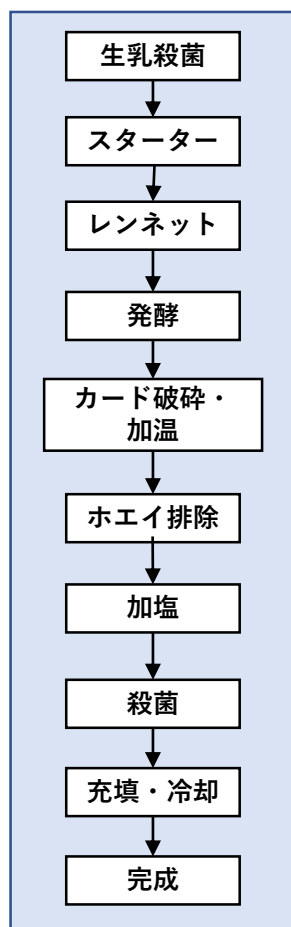


日本中央競馬会
特別振興資金助成事業

クリームチーズ製造事例

対照 (P-17不使用) よりも酸臭が少なく
軽い感じとなり食べやすくなりました。
また、対照と異なった風味と味を有する
良質なクリームチーズとなりました。

(製造方法)



- ① クリームを添加した生乳 (例 最終脂肪含量12~18%) を殺菌し (例. 63℃以上・30分以上)、保温する (例 30℃)
- ② メインスターター (例. Chr. HANSEN社 CHN-11) を生乳に添加する
P-17スターター 50g を生乳100L に対し添加する
- ③ レンネットを添加してよく攪拌する
- ④ 静置して発酵させる (例 pH4.6になるまで7時間静置する)
* P-17はプロテアーゼ活性が強く、発酵時間7時間を過ぎると苦味が強くなる
- ⑤ カードを破碎し、加温する (例 40℃お湯を等量加え、2時間で50℃となるまで攪拌しながら加温する)
- ⑥ ホエイを排除する (例 凝固乳をナイロンなどの袋に入れ、3時間~一晩かけて自重や圧搾により排除する)
- ⑦ カードをスチームケトルに移し食塩 (例0.6%) を添加する
- ⑧ 殺菌として加温する (例 70℃まで)
- ⑨ 容器に充填し、チーズを冷却室に移し冷却する
- ⑩ 完成

官能評価



乳酸菌株	試食評価	組織・食感	色調	味	香り	総合評価
対照	良	しっかりしている	普通	クリーム感が強い 重たい感じ	通常の酸臭がある	重たい感じが 好みの人に向く
P-17	良	柔らかい	普通	クリーム感が弱い 軽い感じ 食べやすい	酸臭が弱い	軽い感じが 好みの人に向く

メインスターターにCHN-11を用い、サブスターターとしてP-17を使用しました

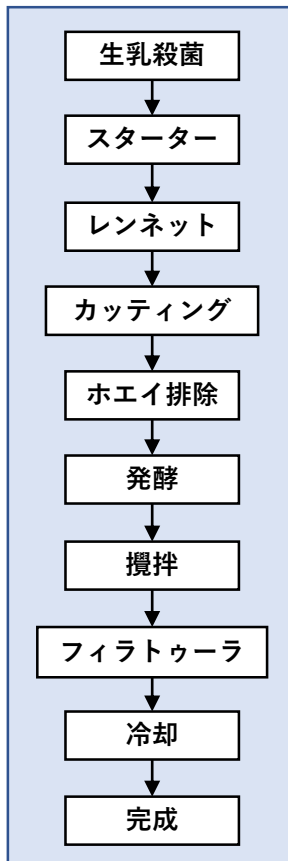


日本中央競馬会
特別振興資金助成事業

モッツアレラチーズ製造事例

しなやかで柔らかな弾力のある独特な食感となりました。遊離アミノ酸含量が多くなり、官能評価では香り、うま味や苦味のポイントが多くなりますが、好ましさのポイントは高くなりました。従来にない新規なモッツアレラチーズの商品化が期待できます。

(製造方法)



- ①生乳を殺菌する(例. 63℃以上・30分以上)
およそ36℃に冷却して保温する
- ②メインスターター(例. Chr. HANSEN社 STI-12等)を生乳に添加する
P-17スターター 5gを生乳100L に対し添加する
よく攪拌して45分間発酵する
- ③レンネットを添加しておよそ40分で生乳を凝固する
- ④カードをカッティングしてマッサージする
- ⑤ホエイをおよそ1.5L排除する
- ⑥20分間発酵する
- ⑦およそ37℃で30分おきに攪拌してpHを確認する
トータルで2時間ほど継続し、pHをおよそ5.00まで下げる
カードを回収し、水道水で冷却する
- ⑧90℃の2%食塩水中でカードをおよそ60℃に温めてフィラトゥーラする
- ⑨素早く冷却して2%塩化カルシウム含む1%食塩水に保存する
- ⑩完成



遊離アミノ酸含量(mg/100g)

成分名	対照	P-17
旨味アミノ酸 2種 合計	2.29	4.02
甘味アミノ酸 5種 合計	2.65	4.14
苦味アミノ酸 10種 合計	2.48	6.03
全 合計	7.43	14.19

官能評価 (n=15)

評価項目	対照	P-17
香り	チーズ臭	3 12*
	ミルク臭	4 12*
	ヨーグルト臭	2 13*
	不快臭	7 8
組織	弾力	14 1*
	滑らかさ	1 14*
味	うま味	4 11
	苦味	4 11
	酸味	2 13*
好ましさ	4 11	

* $p < 0.05$

メインスターターにSTI-12等を用い、サブスターターとしてP-17を使用しました



お問い合わせ先

〒080-2462 北海道帯広市西22条北2丁目23番地
電話：0155-37-8383 E-mail：inquiry@tokachi-zaidan.jp
URL：https://www.tokachi-zaidan.jp

【無断転載禁止】

道産子乳酸菌でつくる

チーズとナッツの香り、そして深いうま味

北海道道南地域のナチュラルチーズから分離された道産子乳酸菌です。市販スターターとの相性はよく、30℃でのpH低下は通常とあまり変わりません。この乳酸菌を用いたチーズは熟成1～2カ月目からジアセチル（チーズ風味）、テトラメチルピラジン（ナッツ風味）、グルタミン酸（うま味）等の成分が多く生産され、香りとうま味に特長が現れます。

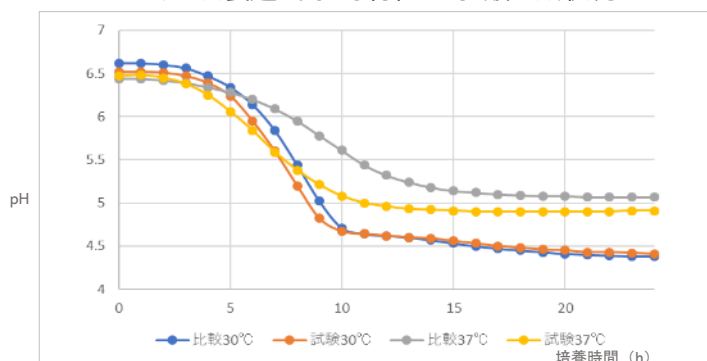
菌種	<i>Latilactobacillus curvatus</i>
分離源	熟成チーズ
採取地	黒松内町
採取年月	2017年8月
増殖条件	
推奨培地	MRS Medium
培養適温	30℃
培養日数	1日
長期保存法	超低温槽
保護材	グリセロール（12.5%）
保管場所	公益財団法人函館地域産業振興財団
	http:// www.techakodate.or.jp /
特許情報	特開2020-069370



<一般特性>

- 桿菌
- 10℃で生育できる
- 40℃で生育できる
- 2%、5%食塩添加液体培地で生育する
- ガスを発生しない
- ジアセチルを生成する
- 羊血液培地による溶血活性なし
- ヒスタミン生産性なし（改変MRS培地）
- ヒスタミン生合成遺伝子なし
- グルコースを分解する
- ガラクトース分解する

<チーズ製造に関わる特性> 乳酸生成状況



試験方法

培地 スkimミルク（110℃，5分加熱）

比較区 市販DVSスターター 0.02U/200mL 接種

試験区 市販DVSスターター 0.02U/200mL

および、乳酸菌 3-5 2×10^7 cfu/200mL 接種

注) 本掲載内容は革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト）の成果物である「Jチーズ乳酸菌カタログ」の一部内容を、著作権者である農研機構の了承を得て編集し、再掲載しています。

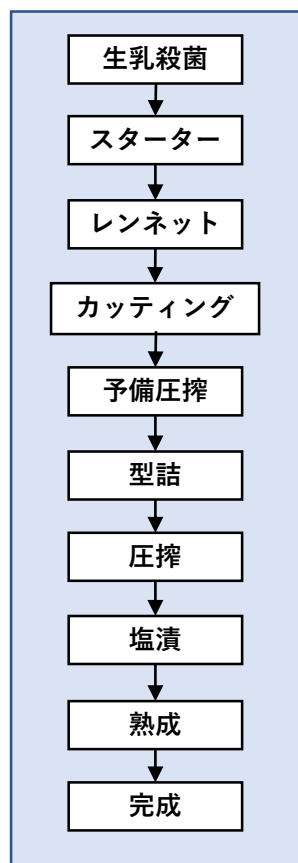


日本中央競馬会
特別振興資金助成事業

ゴータチーズ製造事例

対照(33-5不使用)よりもチーズ風味、
ナッツ風味、うま味等の成分が多く蓄積され、
香りと旨味に特長が現れました。

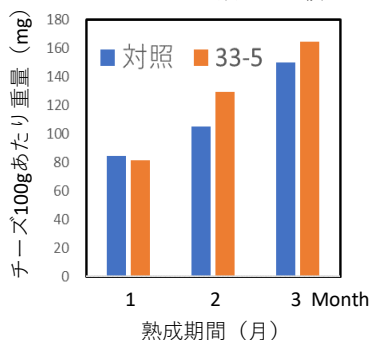
(製造方法)



- ①生乳を殺菌する(例. 63℃以上・30分以上)
殺菌終了後、およそ32℃まで速やかに冷却する
- ②メインスターター(例. Chr. HANSEN社 CHN-11)を生乳に添加する
33-5スターター 10gを生乳100L に対し添加し、よく攪拌する
- ③レンネットを添加してよく攪拌する
- ④カッティングして10分静置後、攪拌してホエイを排除する
- ⑤ホエイ中でカードを集めて圧搾する
- ⑥10等分に切り、モールドに入れて自重で成型する
- ⑦グリーンチーズを反転して30分～1時間のプレスをする
これを4回繰り返す
- ⑧10℃前後の流水で翌朝まで冷却し、20%ブラインに約2.5日間浸漬する
この間、毎日反転する
- ⑨10℃前後の熟成庫で毎日反転しながら20日ほど乾燥する
- ⑩フィルム包装後、1カ月以上熟成して完成する



熟成チーズの
グルタミン酸量の比較



チーズ工房試作3か月熟成ゴータチーズの香り成分含量 (n=3)

香り成分	特長	臭い識別装置ピーク面積	
		対照	33-5
Acetaldehyde	フルーティ	1183 ± 351	1337 ± 245
Diacyetyl	チーズ	3821 ± 2470	6629 ± 2823
Tetramethylpyrazine	ナッツ、ロースト	6011 ± 2081	7998 ± 2587

メインスターターにCHN-11を用い、サブスターターとして33-5を使用しました



お問い合わせ先

〒080-2462 北海道帯広市西22条北2丁目23番地
電話：0155-37-8383 E-mail：inquiry@tokachi-zaidan.jp
URL：https://www.tokachi-zaidan.jp

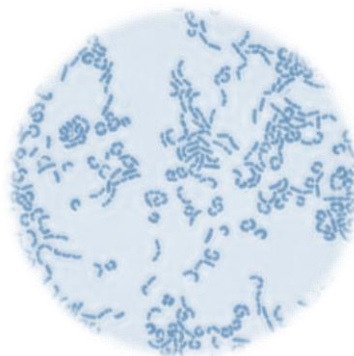
【無断転載禁止】

地場産漬物のとちぎ乳酸菌

風味が薫るチーズの香り強化に

栃木県那須郡の漬物（三五八漬け）から分離された乳酸菌です。プロテアーゼ活性が高く、短期間の熟成による旨み成分（アミノ酸）の増加をはじめ、アミノ酸バランスや風味の変化も期待できます。熟成期間の短縮によるコスト削減が見込まれるだけでなく、熟成期間が比較的短いチーズへの利用も期待される乳酸菌です。

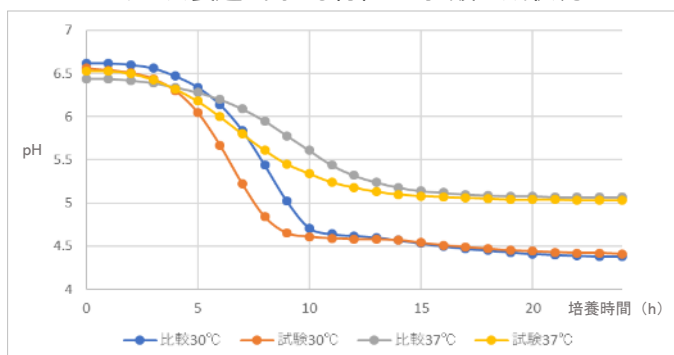
菌種	<i>Lactobacillus curvatus</i>		
分離源	漬物（三五八漬）		
採取地	那須郡那珂川町		
採取年月	2017年8月		
増殖条件			
推奨培地	MRS Medium		
培養適温	30℃		
培養日数	1日		
長期保存法	超低温槽		
保護材	グリセロール（15%）		
保管場所	独立行政法人国立工業高等専門学校機構 小山工業高等専門学校		
	https:// www.oyama-ct.ac.jp /		
特許情報	特開2020-069370		



<一般特性>

- 桿菌
- 10℃で生育できる
- 40℃で生育できる
- 2%、5%食塩添加液体培地で生育する
- ガスを発生しない
- ジアセチルを生成する
- 羊血液培地による溶血活性なし
- ヒスタミン生産性なし（改変MRS培地）
- ヒスタミン生成遺伝子なし
- グルコースを分解する
- ガラクトースを分解する

<チーズ製造に関わる特性> 乳酸生成状況



試験方法

- 培地 スキムミルク（110℃, 5分加熱）
- 比較区 市販DVSスターター 0.02U/200mL 接種
- 試験区 市販DVSスターター 0.02U/200mL
および、乳酸菌OY-57 2x10⁷ cfu/200mL 接種

注) 本掲載内容は革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト）の成果物である「Jチーズ乳酸菌カタログ」の一部内容を、著作権者である農研機構の了承を得て編集し、再掲載しています。

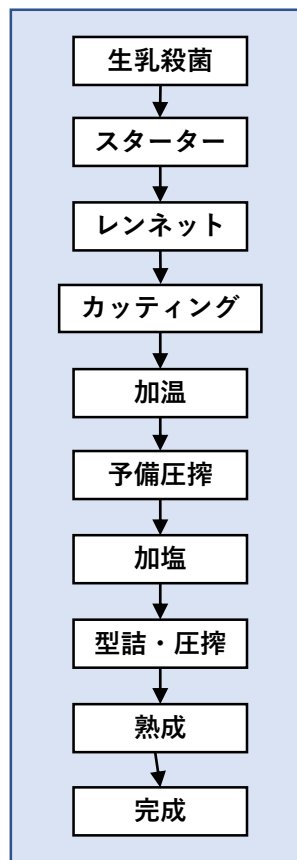


日本中央競馬会
特別振興資金助成事業

マリボーチーズ製造事例

対照 (OY-57不使用) よりもチーズ臭が強化され、チーズに精通した方から過半数を超える支持を得ました。

(製造方法)

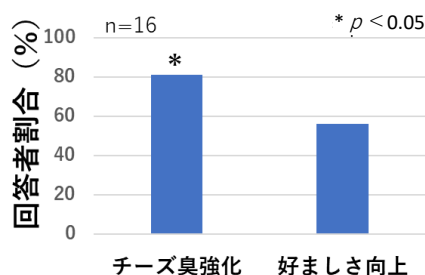


- ①生乳を殺菌する (例, 63℃以上・30分以上)
- ②殺菌終了後、33℃まで冷却し、温度を一定に保つ
- ③メインスターター (例, Chr. HANSEN社 CHN-11) を生乳に添加する
- ④OY-57スターター4.7gを生乳100L に対し添加し、よく攪拌する
- ⑤レンネットを添加してよく攪拌し、静置する
- ⑥カッティングし、攪拌しながら30分かけて38℃まで温度を上昇させる
- ⑦攪拌開始15分後にホエイ1/4を除去し同等量の湯を加える
- ⑧攪拌しながら1時間かけて33℃まで下降させた後、ホエイを排除し、バット内で予備圧搾する
6回反転する
- ⑨2.3%の塩で塩もみし、モールドに入れて成型する
- ⑩チーズを反転して30分～12時間のプレスをする
反転は6回行う
- ⑪型を外し、冷蔵庫で7日間程度乾燥させる
- ⑫真空包装後、15℃の熟成庫で反転しつつ2.5か月間熟成を行う



嗜好型官能評価

(チーズ研究会会員対象)



※チーズ研究会は、チーズ職人や乳製品販売業者等で構成

メインスターターにCHN-11を用い、サブスターターとしてOY-57を使用しました



お問い合わせ先

〒080-2462 北海道帯広市西22条北2丁目23番地
電話 : 0155-37-8383 E-mail : inquiry@tokachi-zaidan.jp
URL : <https://www.tokachi-zaidan.jp>

【無断転載禁止】

4つの製造事例を調査しました

本製造事例集で紹介したモデルチーズのうち、スターターの異なる4種類について、令和4年度（札幌市50名）、令和5年度（帯広市50名）において大規模な消費者嗜好性調査（評点法およびCATA法*による解析）を行いました。

* CATA = Check-All-That-Apply
サンプル特性の強度ではなく、官能特性用語の有無（感じるか否か）を評価する手法

・ カマンベールチーズ（OUT0010使用）



・ パルメザンタイプチーズ（P-17使用）



・ モッツアレラチーズ（P-17使用）



・ マリボーチーズ（OY-57使用）



調査結果（1）：消費者のチーズに対する好みへの影響

新規スターターの影響について、消費者のチーズの嗜好性に対し、以下のことがわかりました。



- ・ 新規スターターを使用しても、消費者のチーズの好みが変わることはない
- ・ 新規スターターを使用すると、使用しないものと比較して「食べた違いがわかる」
- ・ カマンベールチーズでは、このタイプのチーズが苦手な消費者において、嫌いな度合いを改善できる傾向（ $p=0.064$ ）がある（食べやすくなる）

調査結果（２）：消費者が感じるモデルチーズの印象

新規スターターを使用すると、味や風味、食感において、以下のプロファイルで示す印象（主なもの）を与えることが期待できました。

1 チーズの味に対する印象

	塩味	酸味	うま味	苦味	渋味
カマンベール	↑ ***			↓ +	
パルメザンタイプ	↓ *				
モッツアレラ		↑ ***		↑ *	↑ *
マリポー					↓ *

 : 良くなる印象
 : 弱くなる印象
 (両方とも印象は向上する)

2 チーズの風味に対する印象

	ミルク風味	酸っぱい匂い	ヨーグルト臭	バター風味	甘いフルーツ臭	白カビ臭
カマンベール	↑ +		↑ *	↑ *		↓ +
パルメザンタイプ			↑ +		↑ +	
モッツアレラ		↑ **				
マリポー						

3 チーズの食感に対する印象

	なめらか	ねっとり感	やわらかい	口溶け	弾力
カマンベール				↑ +	
パルメザンタイプ			↓ +		
モッツアレラ	↑ *		↑ **	↑ *	↓ **
マリポー	↑ *	↑ *	↑ ***	↑ ***	↓ ***

有意差の表記 ; + : $p < 0.10$, * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

