

チーズフェスタ2023
メディア向けセミナー

チーズの健康価値と 日本酪農への貢献

日本獣医生命科学大学

応用生命科学部

佐藤 薫

食品の三つの機能

一次機能：健康増進を目的とした栄養面の働き

二次機能：嗜好面の満足を目的とした感覚面の働き

三次機能：健康維持を目的とした生体調節機能

食品の三つの機能

一次機能

二次機能

三次機能

経済性

安全性

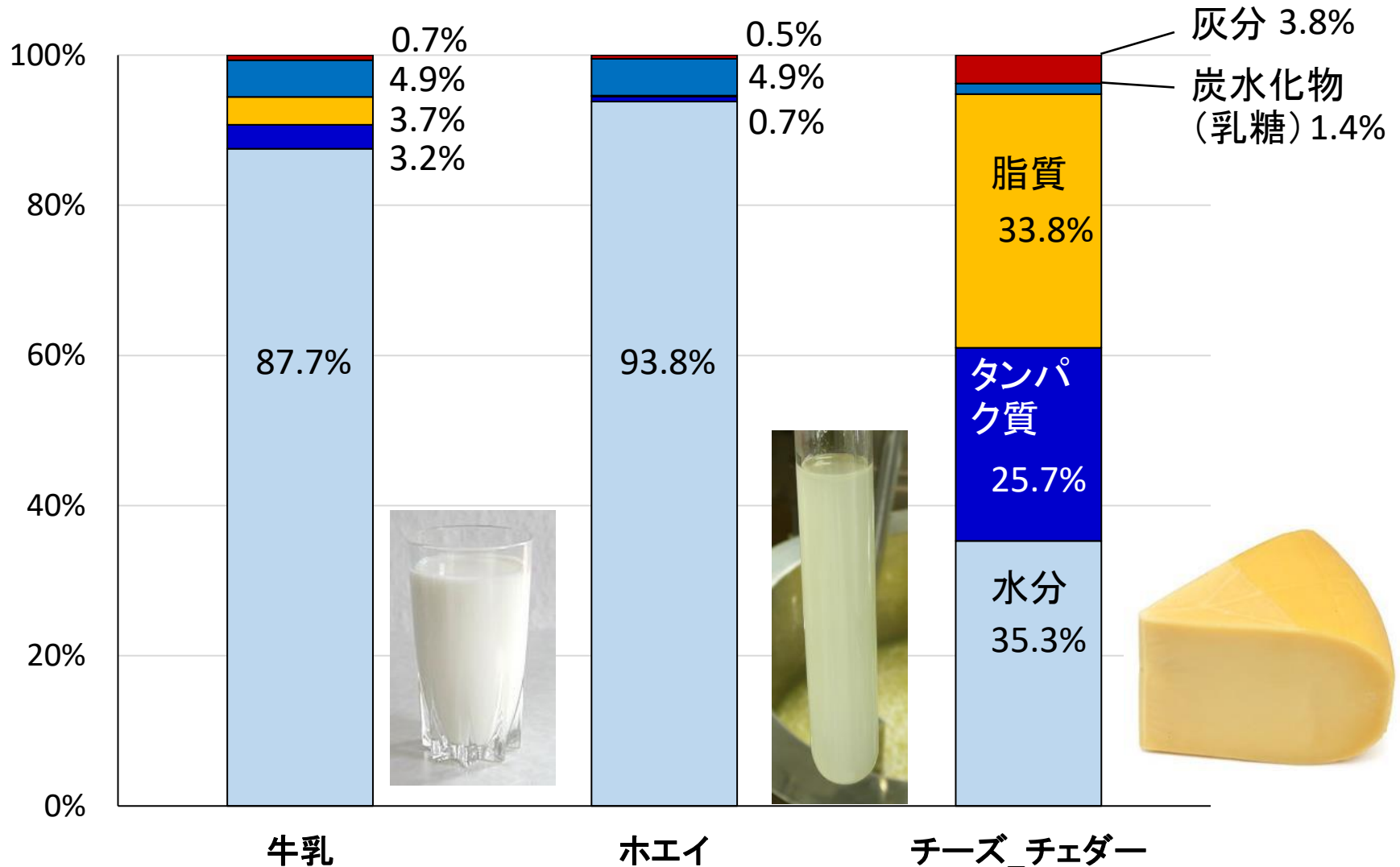
安定供給

講演内容

1. チーズの一次機能
2. チーズの二次機能
3. チーズの三次機能
4. チーズ需給の現状と課題
5. 国産チーズの新たなチャレンジ

1. チーズの一次機能(栄養機能)

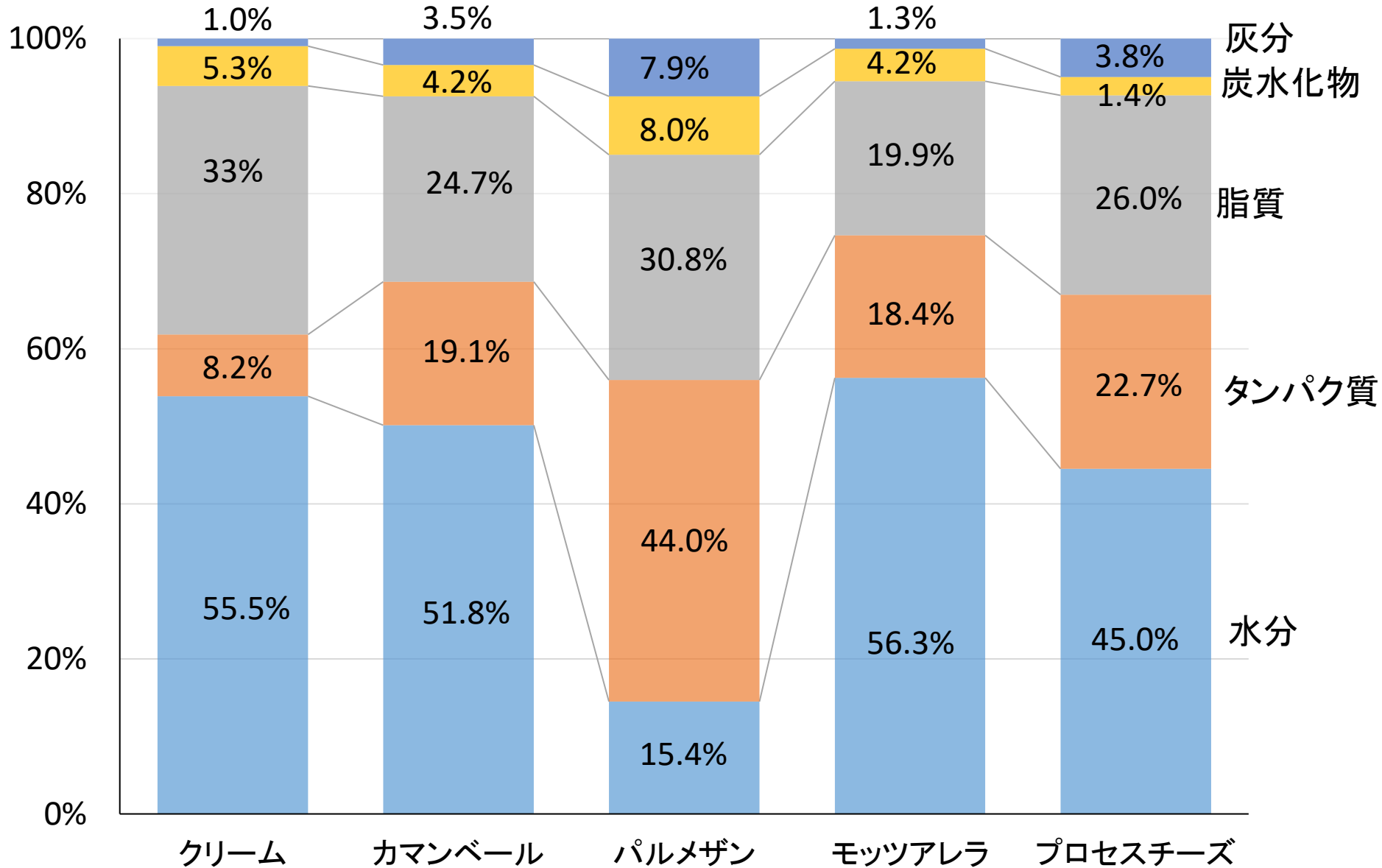
チーズは牛乳から栄養成分を濃縮した発酵食品



日本食品標準成分表(八訂)増補2023年

Advanced Dairy Chemistry(McSweeney, P.L.H. & O' Mahony, J.A. Eds. 2016

いろいろなチーズの一般成分



成人女性1日栄養所要量に対する栄養充足率

	推奨量・目標量・ 目安量	充足率(%)		
		普通牛乳(200g)	チェダー30g	カマンベール30g
エネルギー	2000kcal	6.1	5.9	4.4
たんぱく質	50g	13.2	15.4	11.5
脂質	56g	13.6	18.1	13.2
カリウム	2600mg	11.5	1.0	1.4
カルシウム	650mg	33.8	34.2	21.2
ナトリウム	2559mg	3.2	9.4	9.4
リン	800mg	23.3	18.8	12.4
ビタミンA	650 μ gRAE	11.7	15.2	11.1
ビタミンD	8.5 μ g	7.1	0.0	0.7
ビタミンE	5.0mg	4.0	9.6	5.4
ビタミンB1	1.1mg	7.3	1.1	0.8
ビタミンB2	1.2mg	25.0	11.3	12.0
ナイアシン等量	11mgNE	16.4	15.0	12.8
ビタミンB6	1.1mg	5.5	1.9	2.2
ビタミンB12	2.4 μ g	25.0	23.8	16.3
パントテン酸	5mg	22.0	2.6	2.9

日本人の食事摂取基準(2020年版)成人女性(18-29歳、身体活動レベルⅡ(普通))




栄養素密度(100kcalあたり)

	普通牛乳	チェダー	カマンベール	牛肉※
たんぱく質(g)	5.4	6.6	6.6	11.9
脂質(g)	6.2	8.7	8.5	6.6
カリウム(mg)	245.9	21.8	41.2	200.0
カルシウム(mg)	180.3	189.7	158.1	2.5
ナトリウム(mg)	67.2	205.1	274.9	33.8
リン(mg)	152.5	128.2	113.4	106.3
ビタミンA (μ gRAE)	62.3	84.6	82.5	4.4

※牛肉:輸入/肩/脂身付き/生

牛乳やチーズは少ないエネルギー量で良質なたんぱく質、カルシウムはじめ多様な栄養素を摂ることができる。

チーズと塩分摂取量

食品		1回の食塩摂取量(g)	目標量(6.5g/日)に対する割合(%)
アジの開き干し(焼き); 78g		1.56	24
カップラーメン1杯		5.2	80
納豆(タレ、1パック 50g)		0.6	9.2
チェダー、ゴーダ、カマンベール 20g		0.4	6.2
カッテージ 30g		0.3	4.6
プロセスチーズ 20g		0.56	8.6

2. チーズの二次機能(感覚・嗜好機能)

ナチュラルチーズの6つの分類

牛乳/羊乳/水牛乳/山羊乳

軟質非熟成

フレッシュ

(水分60~80%)

新鮮なミルクの
香りや爽やかな
酸味、あっさり
とした風味

混練

パスタフィラータ

(水分40~80%)

加熱により伸びやすい
性質

軟質熟成 青カビ熟成

ソフト

(水分50~60%)

熟成とともに濃厚
になり、アンモニ
アの香りが感じら
れる

青かび

(水分35~60%)

特有のメチルケ
トン類の香りと
ピリッとした辛
味

(水分40~50%)

非加熱圧搾

風味が温和で、シュ
レッドやスライスに
加工しやすい

加熱圧搾

(水分~40%)

組織が緻密で芳醇な
風味

製法による多様な食感・物性



パスタフィラータ
タイプの物性



ゴルゴンゾーラチーズ
(青かびタイプ)





加熱圧搾タイプあるいはハードタイプ
(ラクレットチーズ)

https://www.meg-snow.com/cheeseclub/magazine/article/1812_raclette.html

カマンベールチーズ
(ソフトタイプ)



熟成による芳醇な風味の創出

微生物

乳酸菌
プロピオン酸菌
ブレビバクテリウム菌
Penicillium roqueforti
Penicillium camemberti

酵素

たんぱく質分解酵素
脂肪分解酵素 等

たんぱく質 → **ペプチド
アミノ酸**

アンモニア、アミン、メタンチオール、メチルメルカプタン、硫化水素等

脂質 → **脂肪酸
グリセロール**

メチルケトン、アルデヒド、アルコール、エステル等

乳糖 → **グルコース・ガラクトース・乳酸**

炭酸ガス、アルデヒド、揮発性成分等

風味・組織形成・機能成分生成

カマンベール熟成変化

表面に白カビが繁殖

多い
↓
アンモニア
↓
少ない

高い
↓
pH
↓
低い

少ない
↑
Ca; PO_4^{3-} ; 乳酸
↑
多い

チーズ内部は徐々に柔らかくなる

3. チーズの三次機能(生体調節機能)

チーズに関する機能性

- 骨粗しょう症の予防
- 虫歯予防
- メタボ予防 ← 2～3ポーション/日
- 筋肉増強
- 認知症予防 ← 10g/日
- 循環器系発症リスク低減
- 血清コレステロール改善・アディポネクチン産生

※2016年チーズ
フェスタにて齋藤
忠夫教授講演

※2017年チーズ
フェスタにて川上
浩教授講演

チーズの急性心筋梗塞リスク低減

① 乳製品の摂取と心血管疾患・死亡リスクの関係

A. Van Parys et al., *European Journal of Preventive Cardiology*, 30, 219–229 (2023)

- 1929名の安定狭心症患者を対象としたコホート研究
- チーズ摂取量が1000kcalあたり10gを超えると急性心筋梗塞のリスクと逆相関

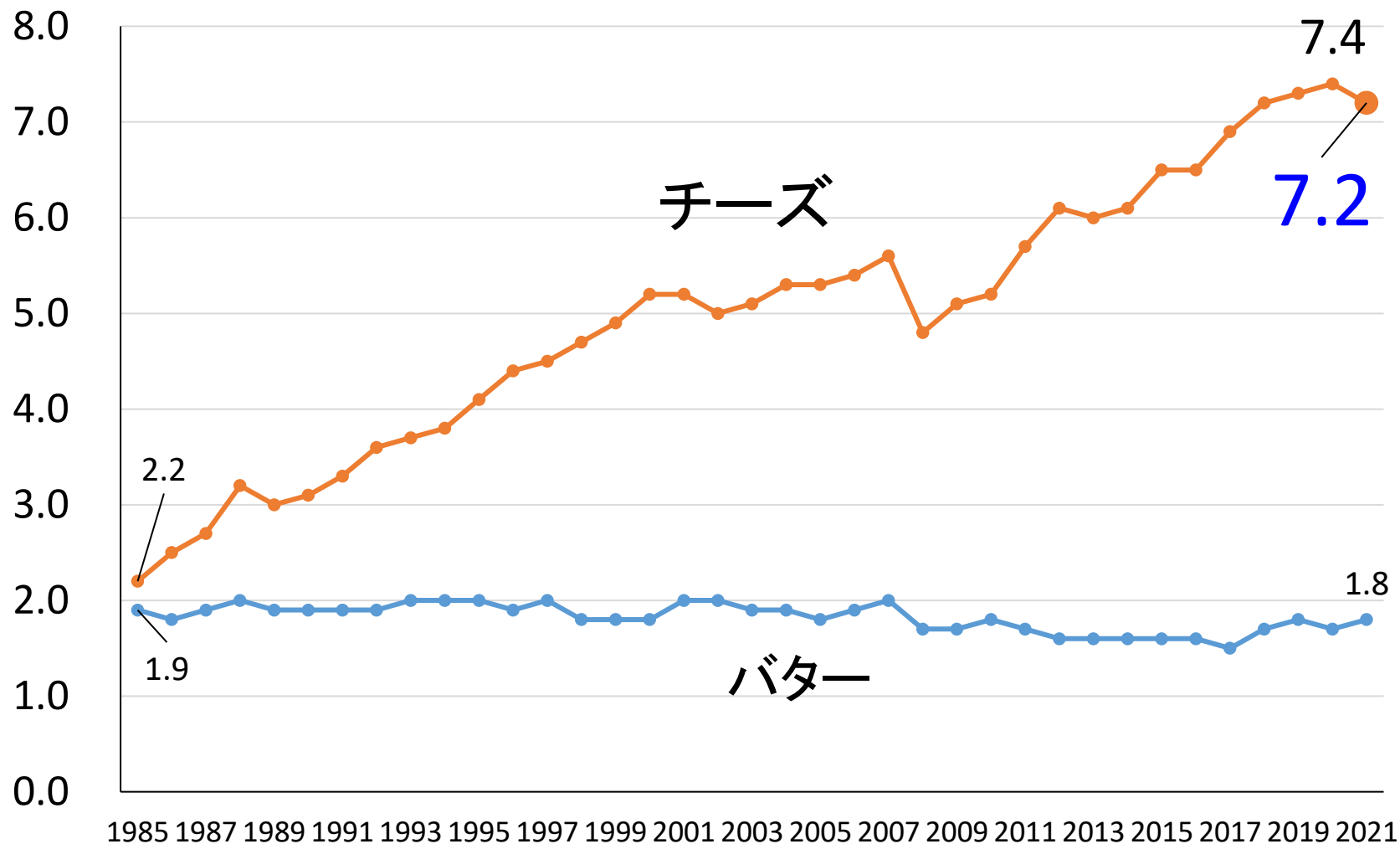
② チーズ摂取と心血管疾患のリスク

G-C. Chen et al., *European Journal of Nutrition*, 56, 2565–2575 (2017)

- 15件の前向き研究のメタ解析
- 約40g/日のチーズ摂取量で大きなリスク低下

一日一人当たりの消費量の推移_チーズ・バター

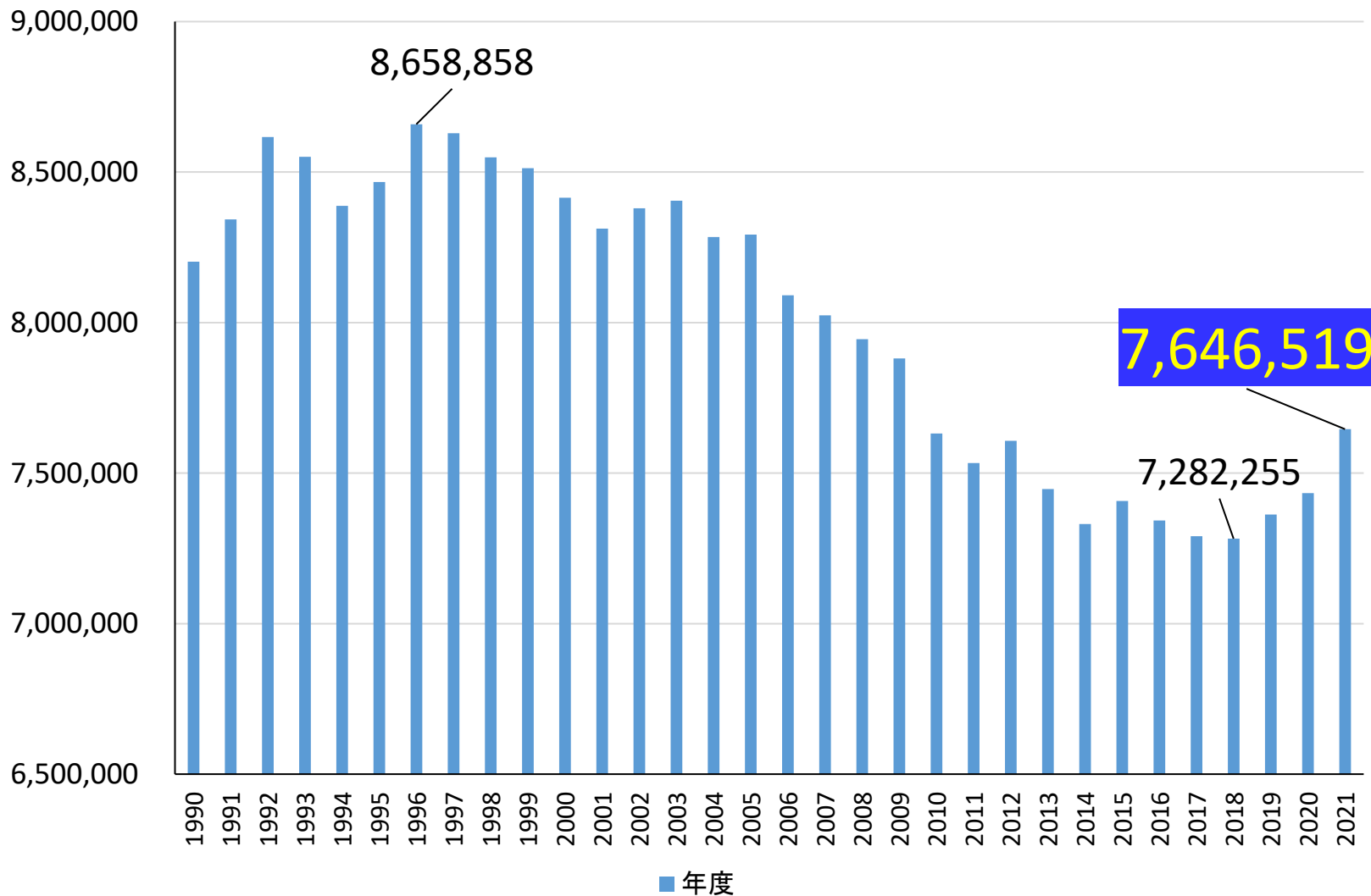
(g/人・日)



4. チーズ需給の現状と課題

生乳生産量_全国

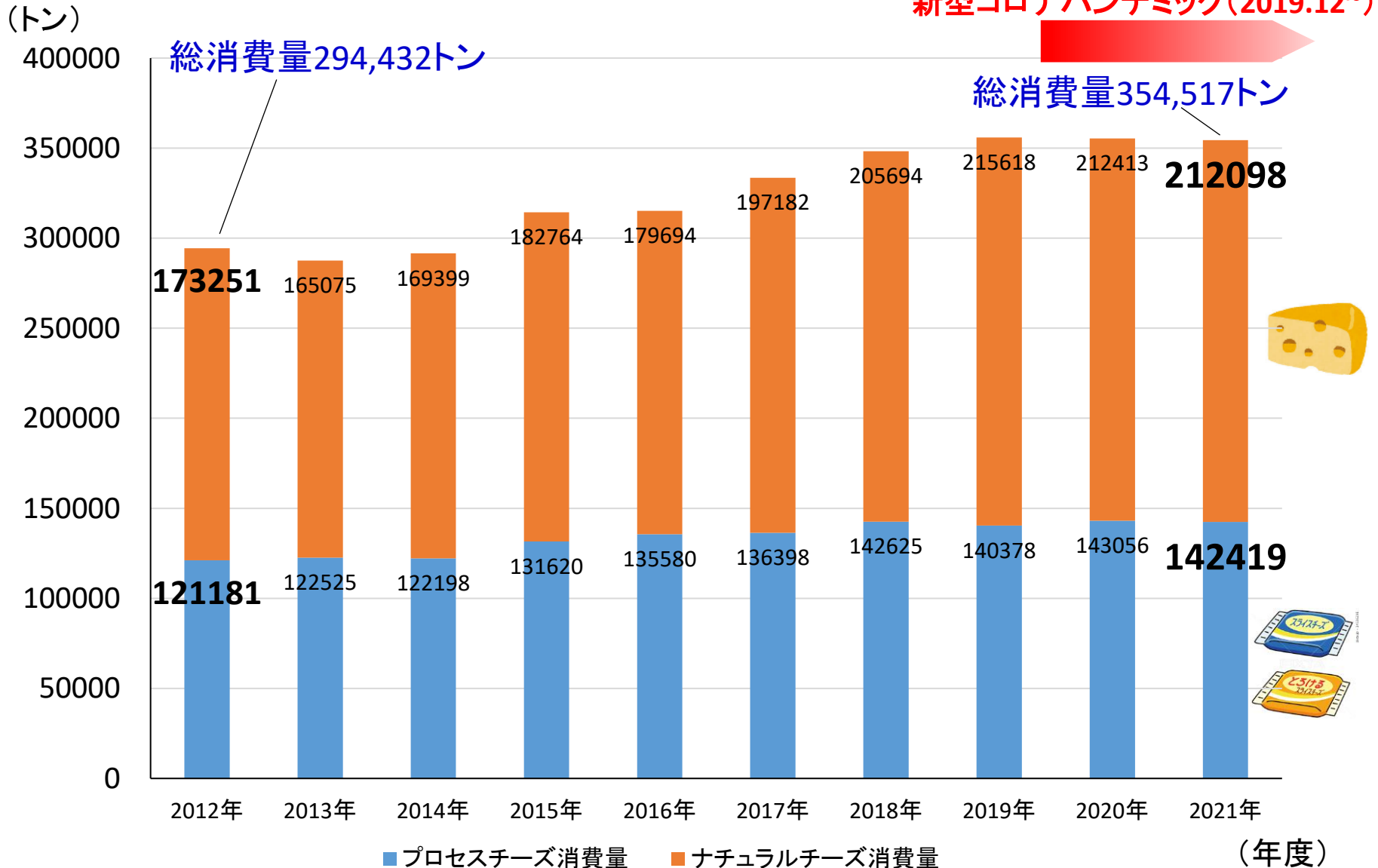
トン



日本のチーズ消費量推移

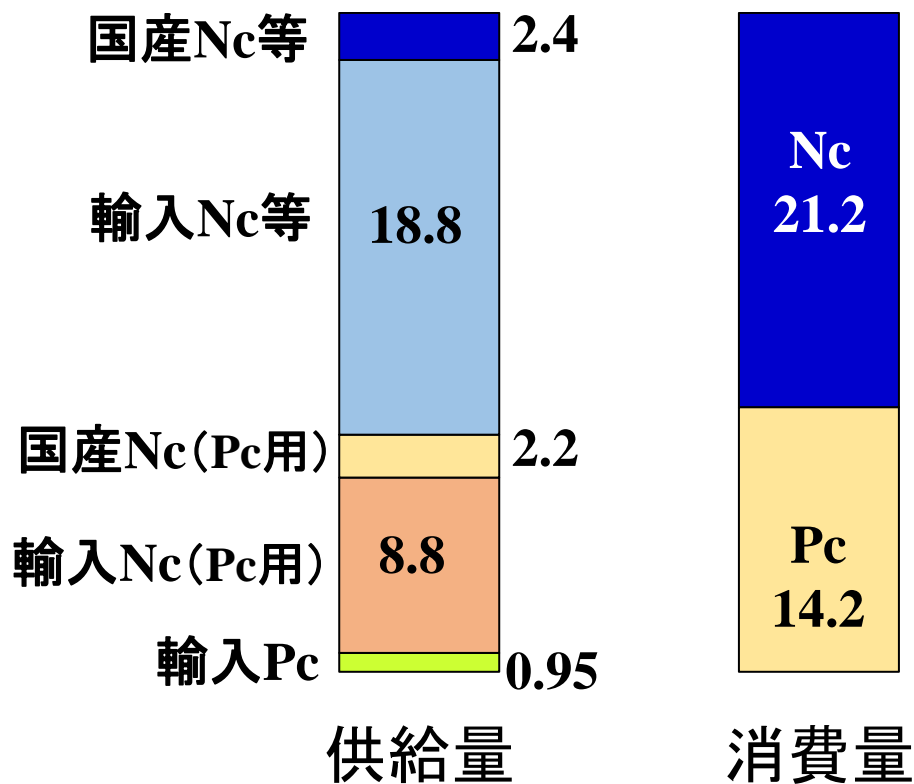
2012年度と比べてプロセスチーズは18%増加。ナチュラルチーズは22%増加。
2021年度のチーズ消費量は35.5万トンで前年並み。

新型コロナパンデミック(2019.12~)



国内のチーズの需給

国内のチーズ総消費量: **35.5万トン** (2021年度; 前年比0.3%減)



Nc: ナチュラルチーズ

Pc: プロセスチーズ

単位: 万トン

- 国内チーズ消費量の約86%はで賄われている。
- 国産ナチュラルチーズ生産量は4.6万トンで前年度を上回る。(約48%がプロセスチーズの原料に使用)
- チーズ総消費量に占める国産の割合は、13.7%に増加。
- ナチュラルチーズの輸入量は前年度を2.1%下回る。

国産チーズの競争力向上・生産拡大による生乳需給改善対策(令和6年度農林水産予算概算要求の主要項目)

17 国産チーズの競争力向上・生産拡大による生乳需給改善対策

【令和6年度予算概算要求額 2,200(一)百万円】

<対策のポイント>

国産チーズの競争力を向上させ、需要に応じた国産チーズの生産拡大を支援することにより、生乳需給の持続的な改善及び酪農生産基盤の確保を図ります。

<政策目標>

国産生乳のチーズ向け需要量(40.3万トン〔令和3年度〕、49.55万トン〔令和12年度まで〕)

<事業の内容>

国産チーズの生産拡大への支援

生乳需給の緩和基調が続いており、余った粉乳に仕向けられていますが、その国内需要こつした状況を踏まえ、生乳需給の持続的るため、国産チーズの需要創出・増産等の産者団体がチーズ向け生乳の販売を拡大し国産チーズの競争力を向上させ、需要に応ず。

<事業の流れ>



<対策のポイント>

国産チーズの競争力を向上させ、需要に応じた国産チーズの生産拡大を支援

<政策目標>

国産生乳のチーズ向け需要量: 49~55万トン(令和12年度まで)

5. 国産チーズの新たなチャレンジ

国産ナチュラルチーズの競争力強化：国産チーズ・イノベーション事業

日本の微生物や伝統食品を利用したチーズ製造技術を開発するとともに、チーズ製造で得られるホエイの積極的活用に取り組み、国産乳製品の国際競争力強化につなげる。

国産チーズスターターの開発・普及



麴菌熟成チーズの開発普及



ブラウンチーズの開発普及


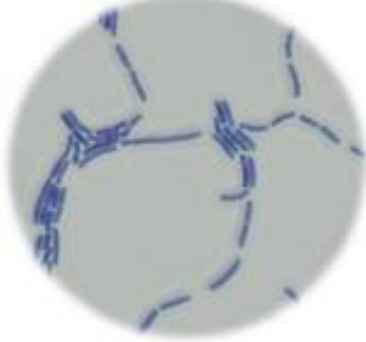



- 国内酪農生産基盤の安定・強化
- 乳資源廃棄ゼロ



国産乳製品の国際競争力強化

①国産チーズスターターについて <Jチーズスターター>

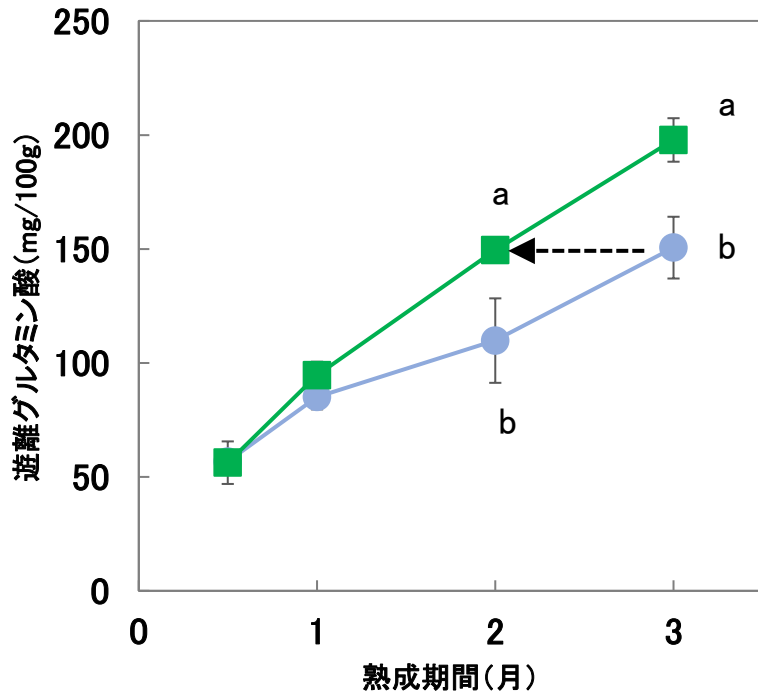
		<i>Lb. paracasei</i> OUT0010	<i>Lb. curvatus</i> 33-5	<i>Lb. rhamnosus</i> P-17
細胞				
分離地域		北海道		
温度	10℃	○	○	○
	40℃	○	○	○
食塩5%耐性		○	○	○
ガス発生		—	—	—
ジアセチル		○	○	○

国産乳酸菌約700株から選抜

ゴーダチーズのうま味増強効果

Jチーズスターター: *Lactobacillus paracasei* OUT0010

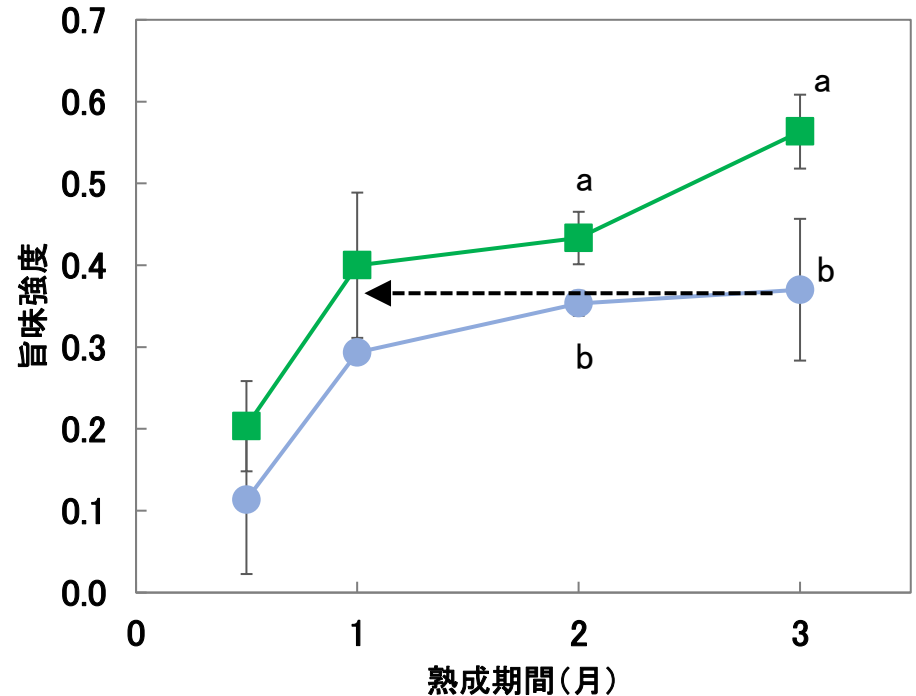
遊離グルタミン酸



● 市販スターターのみ ■ Lb. paracasei OUT0010添加

データ提供: オホーツク食品加工技術センター様

味覚センサーによる旨味強度



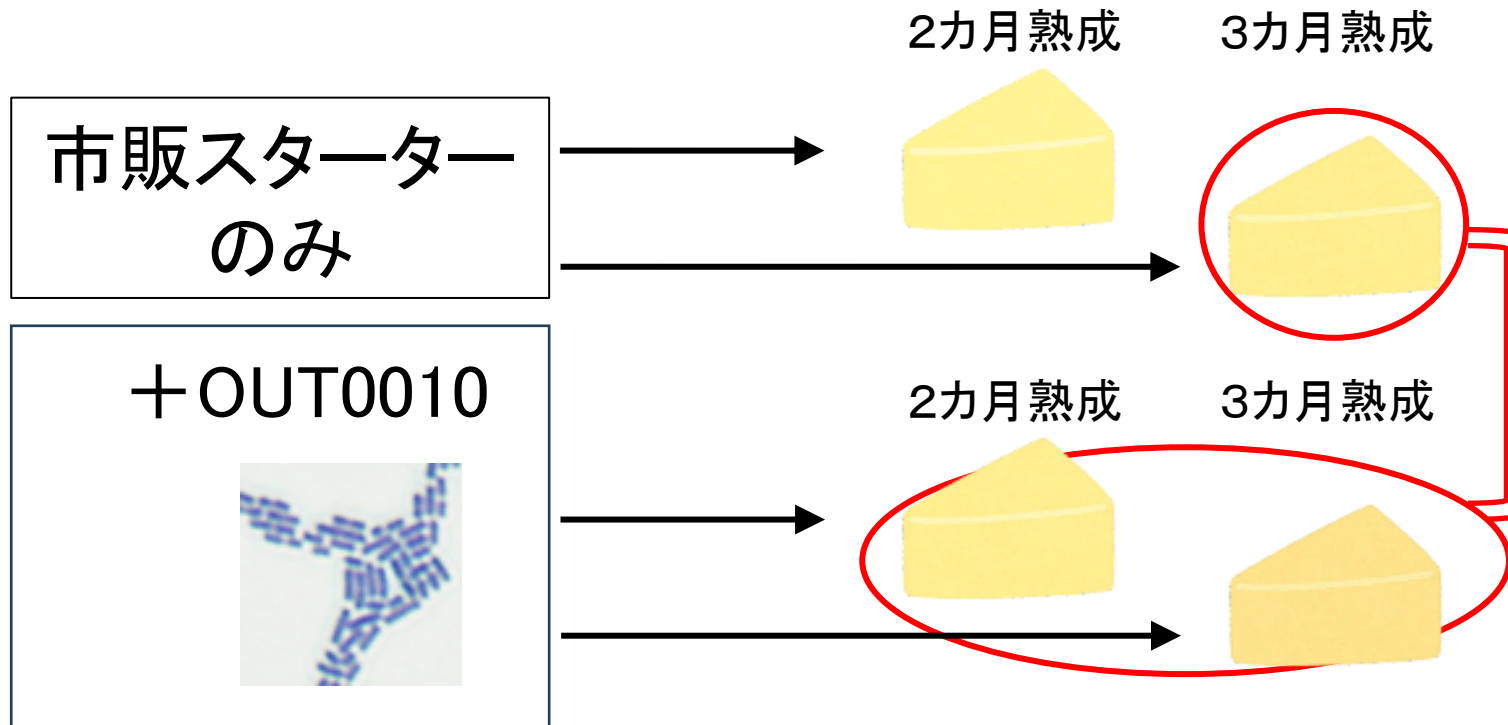
● 市販スターターのみ ■ Lb. paracasei OUT0010添加

データ提供: とちかち財団様

OUT0010が熟成中に遊離グルタミン酸と旨味を増強

ゴーダチーズの嗜好型官能評価

Jチーズスターター: *Lactobacillus paracasei* OUT0010



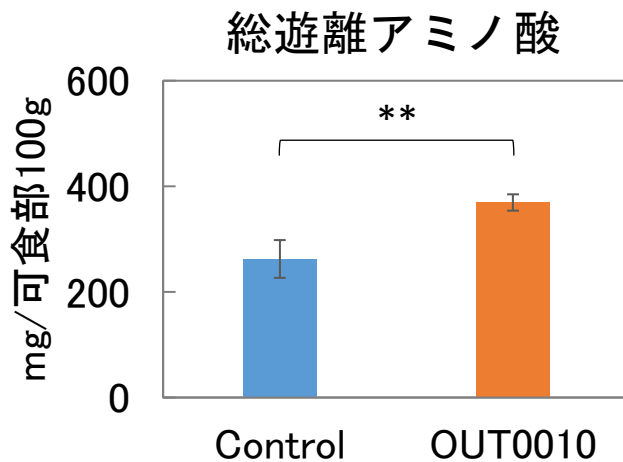
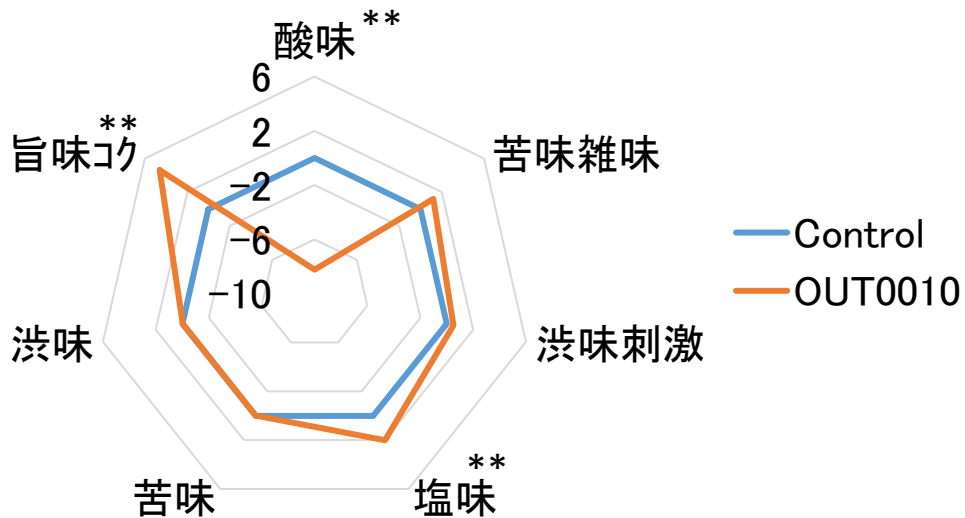
OUT0010を使用すると2カ月熟成品でも
不使用の3カ月熟成品に相当する美味しさ

↓
ゴーダでは熟成期間2/3に短縮可能

地域のチーズ製造施設と連携した実証例

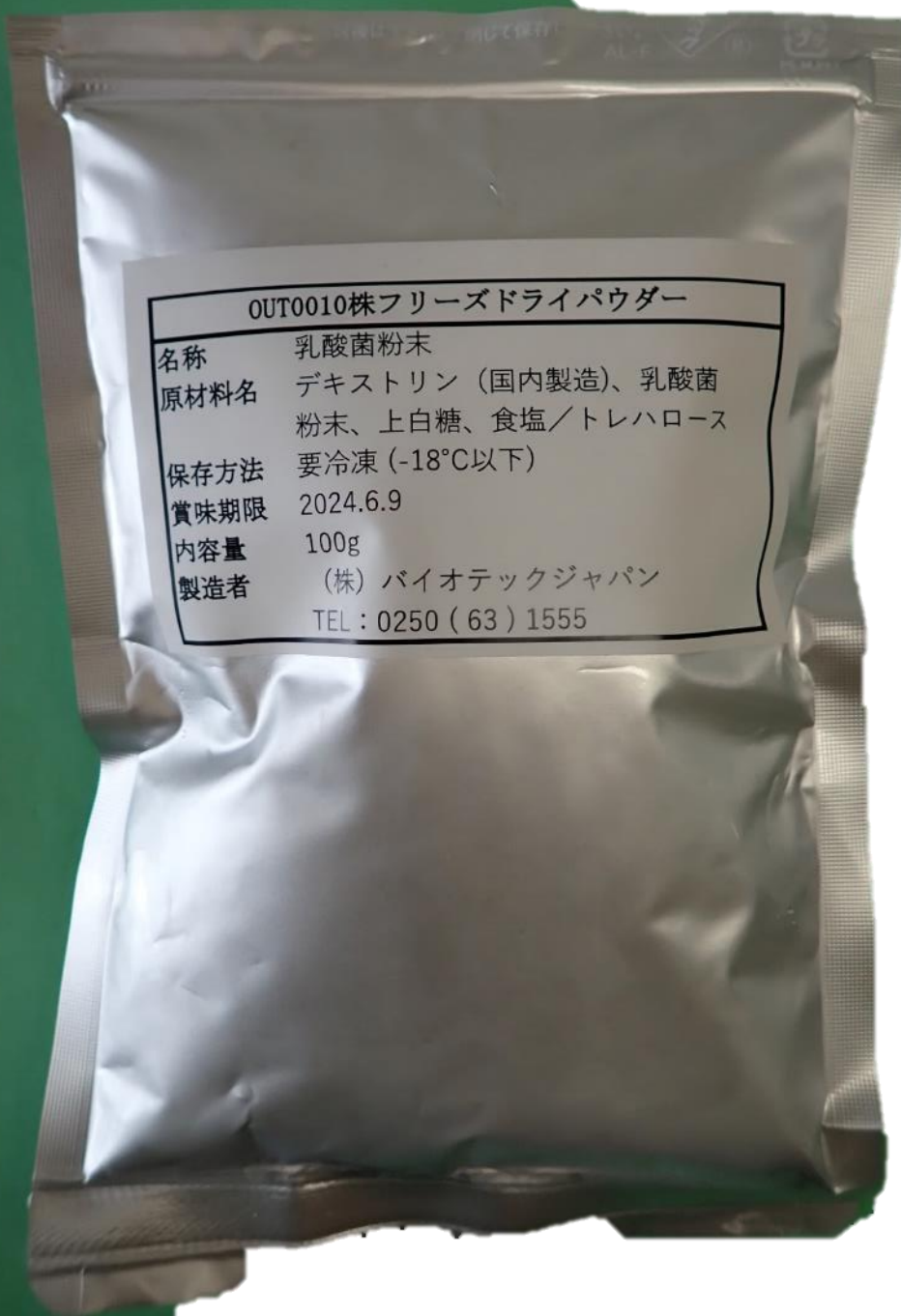
評価チーズ:カマンベールチーズ

Jチーズスターター: *Lactobacillus paracasei* OUT0010



*: $p < 0.05$
**: $p < 0.01$

データ提供
とがち財団様



OUT0010 フリーズドライパウダー

名称 乳酸菌粉末

原材料 デキストリン(国内製造)、乳酸菌粉末、上白糖、食塩/トレハロース

※チーズに使用したときの原材料表示例: 乳酸菌

保存 要冷凍(-18°C以下)

賞味期限 製造日より1年(延長試験中)

内容量 100 g(生乳1,000 L処理可能)

製造者 (株)バイオテックジャパン(新潟県)

価格 ¥2,850/袋(送料別)

②麹菌熟成チーズについて



麹菌熟成チーズの特徴

チーズ熟成に適した麹菌を選抜

製造条件による組織の改善

短期間の熟成

旨味を引き出したソフトタイプ

酒粕配合による風味の多様化

製造技術は特許申請中



様々な麹菌を接種したチーズ



麹菌は、食品用に使用されている株を使用

麹菌の接種

麹菌(*Aspergillus oryzae* KC43株)

- 計量の手間が省ける
- 麹菌分生子の飛散を抑制



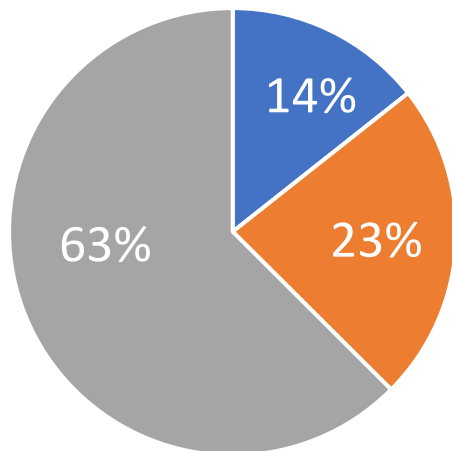
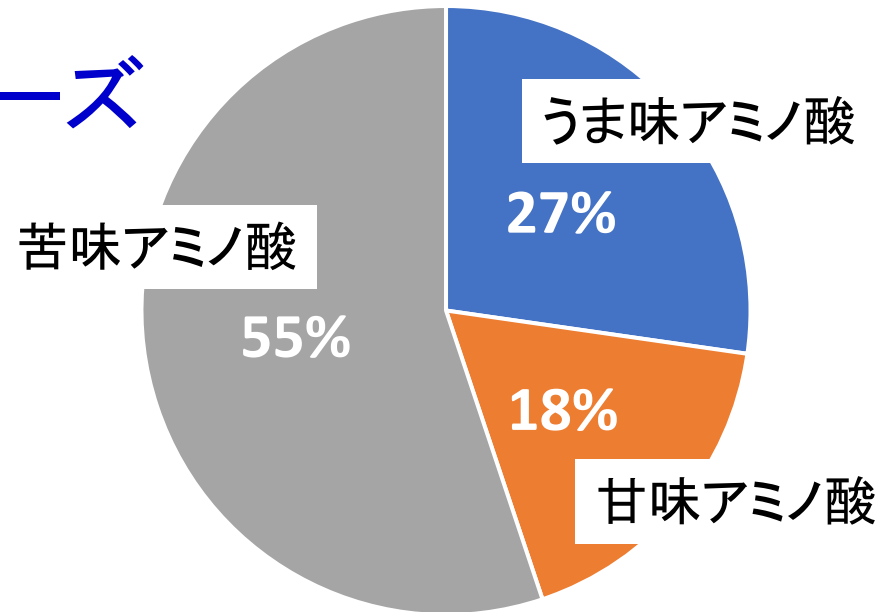
チーズ中の遊離グルタミン酸量

	遊離グルタミン酸量
麩菌熟成チーズ	300 mg/100g～
カマンベールチーズ(ソフト系)	44 mg/100g
ゴーダチーズ(半硬質系)	115 mg/100g
ラクレットチーズ(硬質系)※	278.3 mg/100g
エメンタールチーズ(硬質系)※	453.4 mg/100g
ミモレットチーズ(硬質系)	590 mg/100g
グリュイェールチーズ(硬質系)	710 mg/100g
ロックフォールチーズ(青かびタイプ)	850 mg/100g
パルミジャーノレッジャーノ(超硬質系)	1360 mg/100g

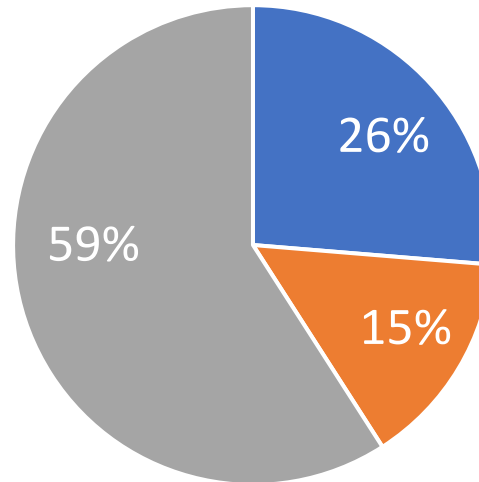
※遊離グルタミン酸量は、食品の遊離アミノ酸含量表(公益社団法人 日本栄養・食糧学会)より算出

チーズの遊離アミノ酸組成比較

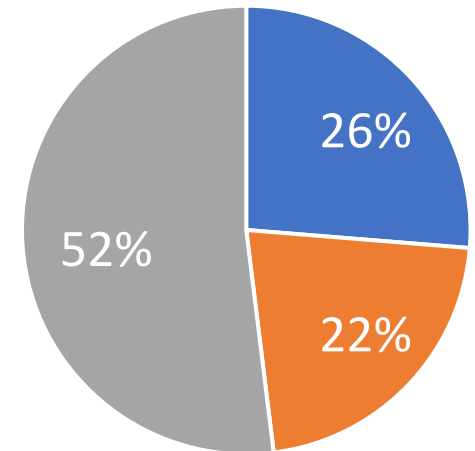
麩菌熟成チーズ



カマンベール



ゴーダ



ラクレット

③ ブラウンチーズについて

ノルウェー発祥、山羊・牛のホエイ(乳清)を煮詰めて固形分を濃縮した製品。やや甘く、茶色、キャラメル様の組織が特徴。

- 均一な茶色で、穴あきがないもの
- しっかりとした固体だが滑らかな質感、薄くスライスできる
- 乳糖結晶によるざらつきが無い



主要成分

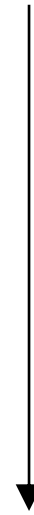
脂肪分 約30%, タンパク質 約12%, 糖分 30-40%

ホエイ加熱濃縮装置



製造販売: 大生機設株式会社

開始前



仕上り前



ジャパングルノストとして普及



No Cheese, No Life!



日本の畜産業の未来のために、JRAはこれからも支援していきます。

JRA畜産振興事業のご紹介

日本中央競馬会(JRA)は、民間団体が実施する畜産の振興に資する取り組み研究などの事業に助成しています。

経営の基本方針

JRAは、毎週走り続けます。

- お客様とともに**
私たちは、お客様と一緒に、畜産に貢献したいと考えて取り組んでいます。
- 夢と感動とともに**
私たちは、誇りと喜び、馬の叫び、種馬の楽しみが一体となった競馬の魅力を活かし、夢と感動を皆様にお届けします。
- 信頼とともに**
私たちは、公道で安全な競馬の開催を通して社会への貢献を果たし、信頼を育み、社会の発展に貢献していきます。
- 社会とともに**
私たちは、畜産に親しむ競馬の開催を通して社会への貢献を果たし、信頼を育み、社会の発展に貢献していきます。
- そして未来へ**
私たちは、歴史と伝統のある競馬の発展に向け、国産畜産の振興と畜産の発展に貢献していきます。

JRAの社会貢献

JRAは経営の基本方針の中で、「社会貢献」は「社会貢献」を掲げ、畜産振興事業のほかにも、様々な取り組みを行っています。

国産飼料を産じた貢献

動物性たんぱく質の供給源として重要な役割を担う飼料用穀物の生産者や加工者への支援を通じて、国産飼料の供給を確保しています。

馬車振興への取組み

馬文化の振興を目的とした取り組みとして、馬車文化の普及や、馬車文化の継承と発展に貢献しています。

競馬への取組み

JRAは競馬振興に資する様々な取り組みを通じて、競馬の発展と畜産の振興に貢献しています。

令和5年度 JRA畜産振興事業 公募結果

令和5年度の畜産振興事業は、畜産の発展と畜産者の生活の向上を目的として、公募した事業のうち、16の事業が採択されました。

令和5年度採択実績

46団体 66事業

国産畜産の振興と畜産者の生活の向上
JRAは、畜産の振興と畜産者の生活の向上を目的として、様々な取り組みを行っています。



日本発 オリジナルチーズで世界に挑む
日本発のオリジナルチーズは、世界的な市場で競争力を高めるための取り組みです。



国産畜産の振興と畜産者の生活の向上
JRAは、畜産の振興と畜産者の生活の向上を目的として、様々な取り組みを行っています。



国産畜産の振興と畜産者の生活の向上
JRAは、畜産の振興と畜産者の生活の向上を目的として、様々な取り組みを行っています。



国産畜産の振興と畜産者の生活の向上
JRAは、畜産の振興と畜産者の生活の向上を目的として、様々な取り組みを行っています。



国産畜産の振興と畜産者の生活の向上
JRAは、畜産の振興と畜産者の生活の向上を目的として、様々な取り組みを行っています。

国産畜産の振興と畜産者の生活の向上
JRAは、畜産の振興と畜産者の生活の向上を目的として、様々な取り組みを行っています。

品名	成分
熟成チーズ	タンパク質 50mg/100g
プロセスチーズ	タンパク質 45mg/100g
ナチュラルチーズ	タンパク質 40mg/100g
ナチュラルチーズ	タンパク質 35mg/100g
ナチュラルチーズ	タンパク質 30mg/100g
ナチュラルチーズ	タンパク質 25mg/100g
ナチュラルチーズ	タンパク質 20mg/100g
ナチュラルチーズ	タンパク質 15mg/100g
ナチュラルチーズ	タンパク質 10mg/100g
ナチュラルチーズ	タンパク質 5mg/100g

国産チーズ・イノベーショナル事業

日本の伝統食品を利用したチーズ作りで、国産乳製品の競争力を高めます

企業制作/日本農業新聞 広告部