

令和4年度

オホーツク圏地域食品加工技術センター

研究成果 要旨

冷凍ニンジンの食味改良に向けた ブランシング方法の検討

(公財)オホーツク財団 研究課 福澤 明里

研究背景

『簡便』『時短』『便利』『賞味期限が長い』『おいしい』

●冷凍食品の品目

低 ← 冷凍一次産品 ~ 冷凍麺 ~ 冷凍米飯 ~ 冷凍総菜 → 加工度 高

一次産品から惣菜まで利用可能な食材『ニンジン』

凍結前後で見られる食味の変化

加熱したニンジン	ハリのある、みずみずしい、歯切れがよい……		
凍結ニンジン	ハリがない 軟らかい	噛むと水分が流出 みずっぽさ	中心部 歯切れが悪い
	軟化	ドロップ	すじっぽさ
原因？	組織を支える細胞が破壊された	氷結晶が生成組織を破壊して流出	水分流出によるハリ低下 組織が目立つ
軟化とドロップを抑える方法			

軟化とドロップを測定するには？

～冷凍ニンジンの加工から喫食まで～

原料 北海道産ニンジン

↓

カット

↓

ブランシング

↓

凍結

↓

冷凍ニンジン

↓

調理(加熱)

↓

喫食

冷凍ニンジン(市販品)

物性試験
再現性が得られず

測定のためには
条件検討が必要

物性試験・・・テクスチャーアナライザー

→軟化 : 圧縮した時の硬さ

→ドロップ : 圧縮時に流出した水分量

物性試験に向けた条件を検討

●ニンジンについて

15×15mm

目標とするニンジンの食味

●ボイル時間別にみた15×15mmダイスニンジンの物性試験

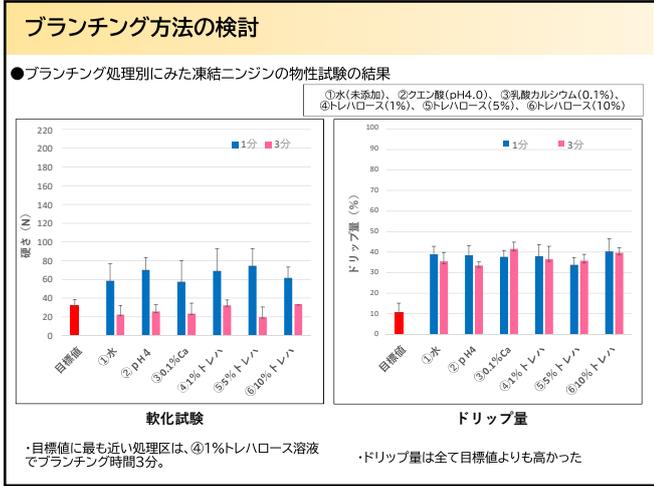
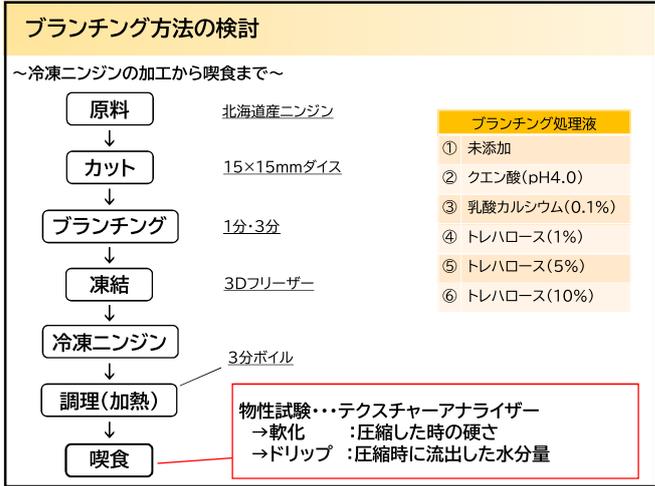
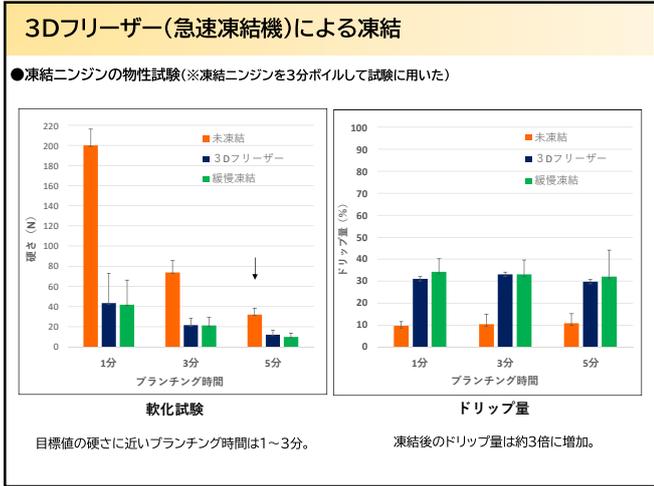
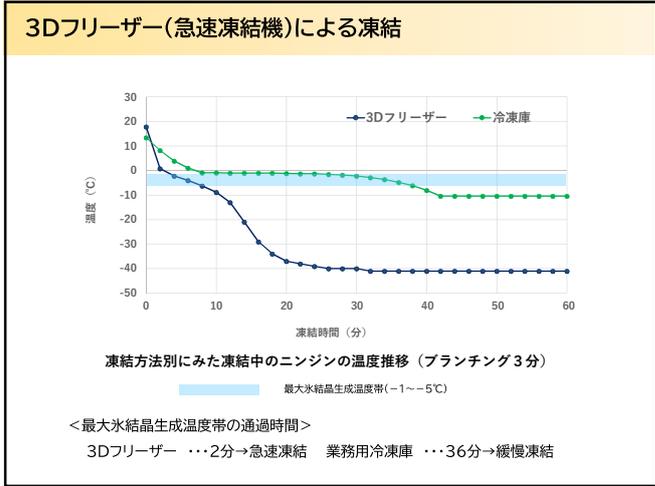
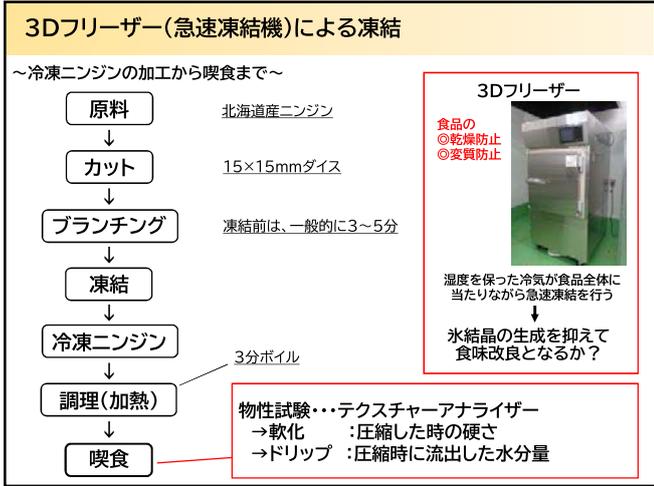
軟化試験

加熱時間が長いと、硬さの数値は低下
→軟らかい状態

ドロップ量

5分までは10%程度。
7分以降は数パーセント上昇

目標値 【硬さ】約30N、【ドロップ量】約10%



まとめ

- 冷凍ニンジンの軟化とドリップを測定するために、再現性のある物性試験の方法を検討しました。
ニンジンの処理：15×15mmダイス状のニンジンにブランチング後に急速凍結。凍結状態で3分ポイルした後、すみやかに急冷後試験に用いた。
目標値：未凍結のポイルニンジン【硬さ】約30N、【ドリップ量】約10%
- 3Dフリーザーによる急速凍結は、物性試験においてブランチング時間1～3分で目標値に近い硬さが得られたが、ドリップ量を抑えることはできなかった。
- ブランチング方法の検討結果
硬さ：1%トレハロース溶液でブランチング時間3分のとき、目標値に近い結果が得られた。
ドリップ：全ての試験区で目標値を上回り、ドリップを抑えることができなかった

<今後の課題>

- ・食味評価と物性試験の相関
- ・ドリップ量の測定方法の検討
- ・ブランチング方法の検討

オホーツク産もち麦の加工利用における条件の探索

公益財団法人オホーツク財団
太田 悠介

オホーツク産もち麦の現状

・健康志向の高まり
・食味の良さ

↓

全国的にもち麦の需要拡大

オホーツクでももち麦の栽培が増えている

もち麦ごはんとしての利用が主

↓

加工食品として新たな用途の利用が非常に少ない

もち麦の加工利用が難しく、付加価値化が進んでいない

もち麦を誰でも使えるようにするには、もち麦の加工特性を知る必要がある

もち麦を加工するときの課題

もち麦粉としての利用は増えている

➔

粉にするコストや手間がかかる

麦そのものの利用促進ができれば、加工利用へのハードルが下がる！

?

- 加工利用する際のもち麦の特徴は？
- もち麦を茹でると、機能性成分であるβ-グルカンが残るの？

もち麦の茹で方について

試験方法

- もち麦（富系、キラリモチ）を1.0g計量
- 沸騰した蒸留水200mLで規定時間茹でる
- もち麦をザルに空け、30分間水切りを行う

生から茹でた場合

一晚浸漬させてから茹でた場合

↓

- 浸漬させたことによる茹で時間の短縮は可能か
- β-グルカンの変化はあるか

茹で時間による重量増加について

生から茹でた場合

茹で時間15分のもち麦

茹で時間20分のもち麦

茹で時間25分のもち麦

もち麦の特徴
長く茹でて水分を吸収し続ける→もち麦に含まれる食物繊維の影響か25分を過ぎたころからもち麦の表面に破裂したような現象がみられた。

茹で時間による重量増加について

一晚浸漬させてから茹でた場合

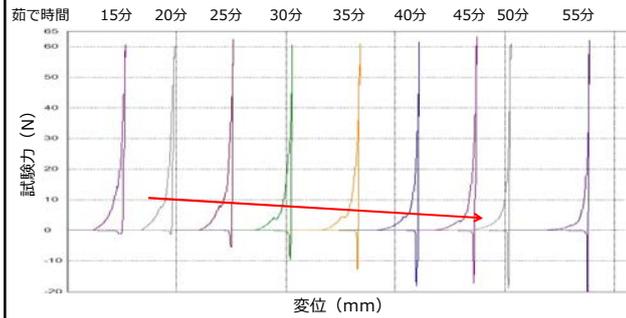
生から20分茹でた場合の重量増加率 →152%

↓

一晚浸漬させたもち麦の場合は、4~6分程度で茹でることが可能

生から茹でる場合と比べて大幅な時間短縮が可能

茹で時間による物性の変化について



奥歯で押しつぶした時をモデルに試験を実施したところ、プチプチとした物性がみられた。また、茹で時間の経過により徐々に試験力は低下し、加熱後50分後には、プチとした物性はみられなくなった。

茹でによるβ-グルカンの変化

生から20分間茹でた場合と一晚浸漬させてから6分間茹でた場合を比較

	試料	β-グルカン (g/100g DW)
生から茹でた場合	富系	8.3
	キラリモチ	8.3
一晚浸漬させてから茹でた場合	富系	8.9
	キラリモチ	7.9
生のもち麦	富系	7.4
	キラリモチ	6.4

茹でによるβ-グルカンの変化はみられなかった。

※生のもち麦より、茹でた場合の方が値が高いが、茹でによる重量の減少や成分の流出が起こり、生のもち麦より値が高く出たと考えられる。

まとめ

- もち麦の茹で時間は20分程度が適当であった。
- それ以上茹でると、もち麦表面の割れ（破裂）が生じた。
- 一晚浸漬させると、約6分程度茹でた場合と同等の茹で上がりとなった。
- 茹でによるβ-グルカンの減少はみられなかった。
- プチとした食感は茹でてから40～45分後程度までは残る。

今後の展望

今回のデータを活用し、もち麦そのものを利用したパンや菓子などの加工品の検討を行う。

ジャガイモ麴を使った甘酒の開発

オホーツク財団
研究課 小林秀彰

背景と目的

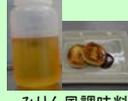
オホーツクはもち米の産地
しかし、もち米では麴がうまくできない

主要農産物である
ジャガイモから麴を
造る方法を開発




味噌風調味料


醤油風調味料


みりん風調味料


どぶろく風醸造酒

どぶろくは、醸造免許が必要

酒造免許の必要がなく、最近注目されている **甘酒** の開発

甘酒の種類と原料および作り方

酒かす甘酒	米麴甘酒	イモ麴甘酒
酒かす 砂糖 水 生姜 など	米麴 米 水 (食塩)	ジャガイモ麴 ジャガイモ 水
↓	↓	↓
原料を混ぜて加熱	原料を混ぜて、60°Cで一晩保温	

ジャガイモ麴を造る

乾燥マッシュポテトに水を加え、種麴(焼酎用)を接種する。




甘酒の試作1

ジャガイモを
蒸したものとすり下ろしたもので
甘酒を仕込むと違いがあるか？

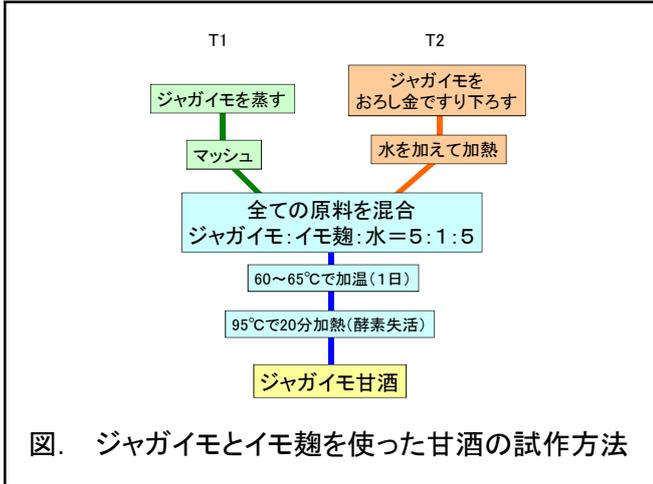


表. 異なる前処理をしたジャガイモとイモ麴で仕込んだ甘酒の性状

	T1 (蒸したイモ)	T2 (すり下ろしたイモ)	市販品 (米麴甘酒)
Brix % ^{*)}	16.7	16.3	16.5
グルコース g/100ml ^{*)}	11.5	11.2	12.4
pH	4.99	4.99	5.8

イモ麴甘酒は、65°Cで24時間糖化したものを測定した。
*) 遠心分離した上澄み液を測定した。

甘酒の試作2

仕込み時に水を使わないと、
どんな甘酒になるか？

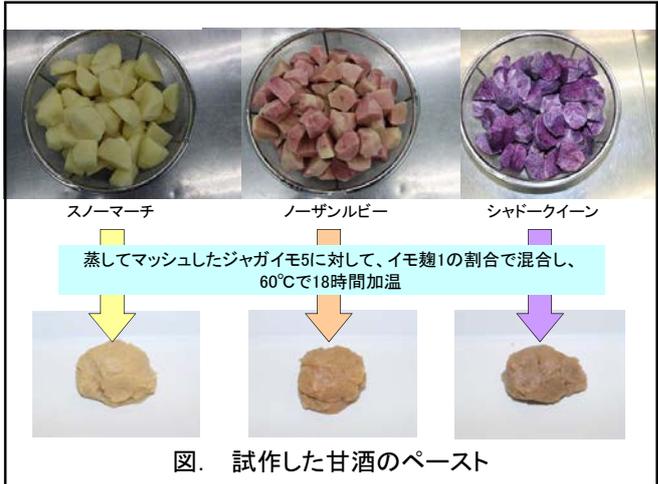


表. イモ麴とジャガイモで仕込んだ甘酒の成分

甘酒の試作方法: 蒸してマッシュしたジャガイモ5に対して麴1の割合で混合し、60°Cで18時間加温した。

ジャガイモの品種	スノーマーチ	ノーザンルビー	シャドウクイーン
Brix % ^{*)}	31.5	29.6	29.6
グルコース g/100ml ^{*)}	20.5	16.6	16.7
pH	5.1	5.3	5.3
GABA mg/100g	45.3	102.1	72.3

*) 遠心分離した上澄み液を測定した。

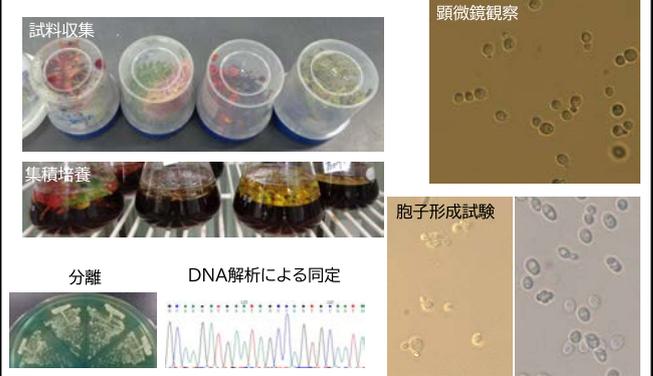
まとめ

- ・ジャガイモ麴を開発し、デンプン源としてジャガイモを使った甘酒を開発した。
- ・ジャガイモの前処理方法は、蒸してマッシュしたものと生ジャガイモをすり下ろして加熱したものでは、出来た甘酒の性状に違いは見られなかった。
- ・麴を造る際に焼酎用の種麴を使用することで、クエン酸由来の酸味が付加された。
- ・仕込み時の水分を減らすことで、ペースト状の甘酒になった。
- ・本試験で試作したジャガイモ麴甘酒は、比較的高い量のGABAを含んでいた。
- ・本試験で開発した甘酒はアルコールを含んでいないので、酒造免許を必要とせず、誰でも造ることが出来る。

地域から分離した酵母の醸造利用 ～アイスシードルの開発～

武内 純子

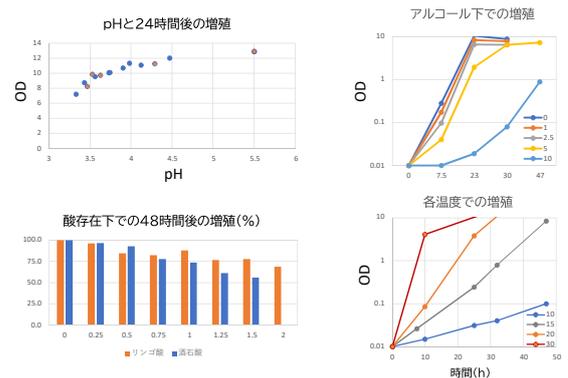
地域からの酵母の探索



産業利用に有用な酵母の特性

製パン利用	醸造利用
<ul style="list-style-type: none"> 菌体増殖性 マルトース発酵性(低糖パン) 浸透圧耐性(高糖パン) 冷凍耐性(冷凍生地) 香りの生成 	<ul style="list-style-type: none"> 耐酸性 耐アルコール キラー活性のないこと 低温での増殖および発酵性 香り生成、酸の代謝 <p>ビール</p> <ul style="list-style-type: none"> マルトース発酵性 ホップ耐性 <p>果実酒</p> <ul style="list-style-type: none"> 亜硫酸耐性

知床より分離した #231酵母の性質



窒素要求性試験

10 ml

$C_6H_{12}O_6$ 1.5 g

$\rightarrow 2CO_2$

$\rightarrow 2CH_3CH_2OH$

およその発酵力

= 重量減量

= 残存糖

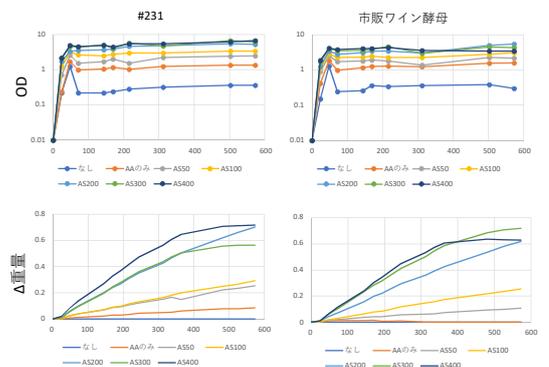
≠ 増殖

培地

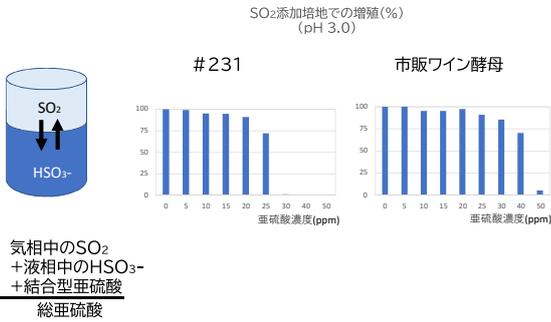
- C源 ブドウ糖15%
- N源 アミノ酸(His, Met, Trp) N相当量6.5 mg/L
- 硫酸アンモニウム N相当量0~400 mg/L
- 微量要素

各窒素濃度での模擬発酵

各窒素濃度での発酵(25°C)



亜硫酸耐性試験



アイスシードルプロジェクト より強い地域性ストーリーを

ドライシードル	アイスシードル
厳寒の北見市 日本最東端のリンゴ園	真冬の気温で天然凍結濃縮
	北見市内で醸造(ワイン特区)
	知床からの分離酵母で醸造 #231株
国内では希少なリンゴ「旭」マツキントッシュレット	
1,500円	¥ ?

凍結濃縮果汁の試験発酵

試験酒の品質

	市販酵母 A	市販酵母 B	# 231
Brix	5.2	5.4	5.3
アルコール (%)	7.7	7.6	7.4
比重	1.0050	1.0075	1.0075
pH	3.6	3.6	3.7
酸度	0.70	0.71	0.64
香りなど	市販シードルに近いはっきりした味	すっきりリンゴ品種の香り重視	複雑しつかり旨味がある酸が和らいでいる

酵母製造免許を取得し、技術移転へ

天然凍結濃縮



令和4年10月 製品の完成

エモイワレヌ ブランドシリーズ



専門店への直接営業
百貨店ECサイトなどで販売

オホーツクシードル『Gravitation』新登場

おかげさまで好評

まとめ



引き続き有用酵母の分離および産業利用に関する研究を進め、技術移転をめざしていきます

謝辞
【酵母の採取】北海道森林管理局、環境省ウトロ自然保護官、オホーツクベール
【アイスシードルの開発】丸屋、オホーツク・オーチャード株式会社、ホスアグリワイナリー