

山幸酵母による発酵食品の開発

公益財団法人とかち財団
ものづくり支援部 食品技術グループ
高谷政宏

山幸酵母とは



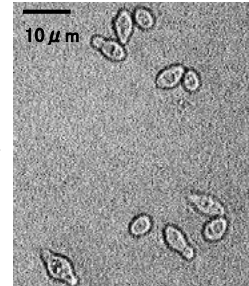
- ・様々な発酵食品に利用
- ・必要不可欠な有用微生物

ワイン用ブドウ品種
「山幸」



- ・池田町オリジナル品種
- ・貴重な国際品種登録
- ・海外展開ブランド品種

山幸酵母
(x1000)



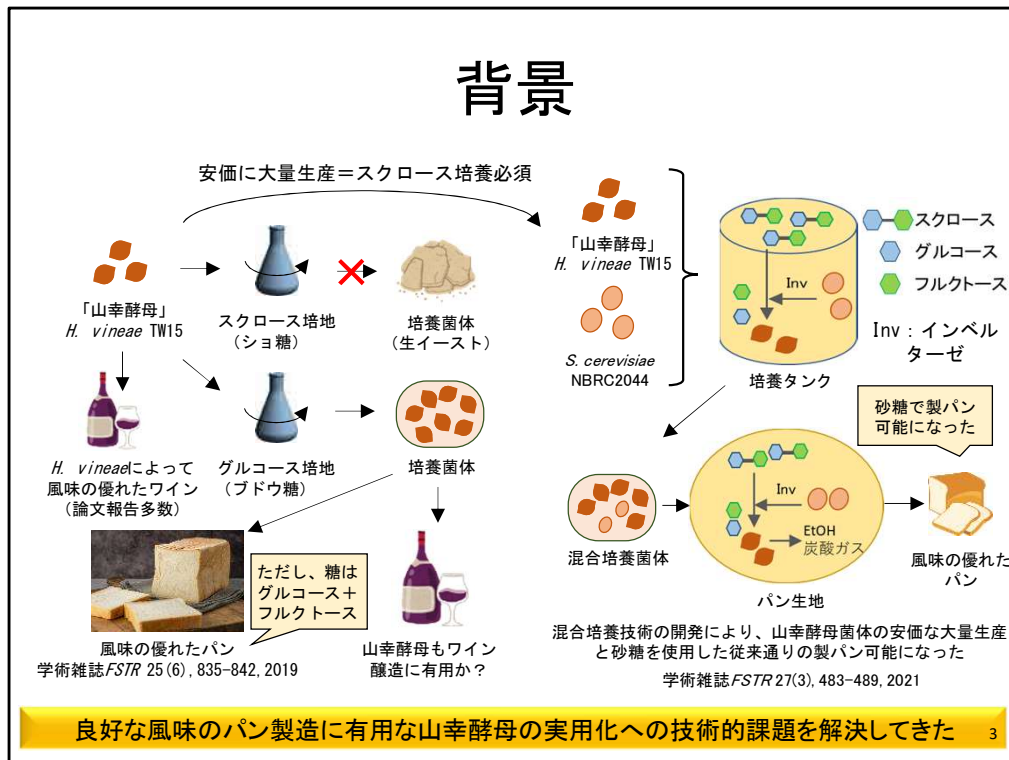
- ・山幸ブドウに生息
- ・学名 *H. vineae*
- ・美味しさに寄与？

十勝の貴重な資源「山幸ブドウ」から分離した山幸酵母は食品製造にも有用な可能性あり

2

- ・酵母はパン、味噌・醤油…の製造に利用されており、必要不可欠な有用微生物
- ・ワイン用ブドウ「山幸」は池田町オリジナル品種で、国内3例目の国際品種登録をされた貴重な品種
- ・山幸ワインは海外展開も積極的に実施されているブランド品種
- ・山幸ブドウに生息していた酵母、山幸酵母を分離
- ・DNA解析から *Hanseniaspora vineae* と判明
- ・ワイン醸造中に頻出する酵母で、山幸ワインの美味しさに寄与している可能性も考えられた

背景

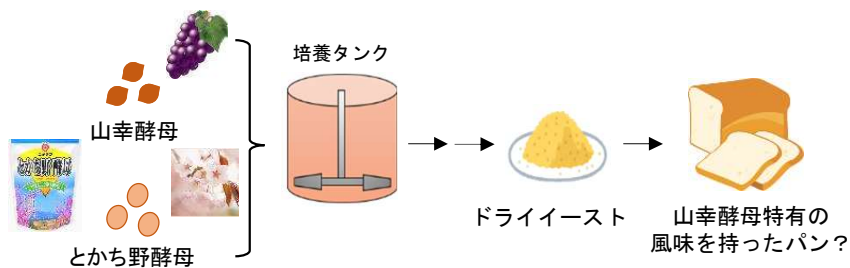


- ・ 山幸酵母は*H. vineae*という菌種
- ・ *H. vineae*はワイン醸造に有用だと論文報告多数存在
- ・ ワインだけでなくパンの製造にも有用の可能性
- ・ 山幸酵母をグルコースで培養して生イーストと呼ばれる状態の培養菌体を回収
- ・ この培養菌体、グルコースとフルクトースを使用して製パンすると風味の良いパンができた
- ・ 既存の論文報告と同様に、山幸酵母もワイン醸造に有用な可能性あったが未検証
- ・ 次に、山幸酵母菌体を安価に大量生産するためにはスクロースで培養することが必要
- ・ 山幸酵母はスクロースで培養できないため、混合培養技術を開発
- ・ その原理はパン酵母として一般的な*S. cerevisiae*のインベルターゼ酵素によりスクロースを分解し、分解物であるグルコースとフルクトースを山幸酵母に供給
- ・ グルコースとフルクトースをエサとして山幸酵母が増殖
- ・ 回収した混合培養菌体を製パンに使用すると、培養時と同様の原理で、パン生地中でも山幸酵母が発酵
- ・ 混合培養菌体を使用して製パンしても山幸酵母特有の風味の優れたパンができた
- ・ これまではこのように良好な風味のパン製造に有用な山幸酵母の実用化への技術的課題を解決してきた

目的



山幸酵母単体で山幸ワイン醸造への添加効果を検証



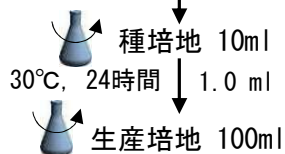
生イーストよりも消費期限の長いドライイーストでも風味の良いパンができるか検証

- ・山幸酵母のワイン醸造への適応可能性を調べるため、山幸ワイン醸造を実施して添加効果を検証
- ・生イーストの消費期限は一般に1カ月程度、対してドライイーストの消費期限は1年程度
- ・山幸酵母と十勝管内のエゾヤマザクラに由来するとち野酵母を組合わせた混合培養でドライイーストを試作
- ・ドライイーストでも山幸酵母特有の風味を持ったパンが出来上がるか検証

ワイン試験醸造

培養

山幸酵母



成分	(%)
グルコース	2.0
酵母エキス	1.0
ペプトン	2.0
KH_2PO_4	0.2
MgSO_4	0.1
消泡剤	0.05

30°C, 24時間 ↓
菌体

試験醸造 @池田町ブドウ・ブドウ酒研究所



ワイン用ブドウ「山幸」

- ・亜硫酸 50 ppm
 - ・補糖→Brix23に調整
 - ・酵母添加 (湿菌体16 g)
- ※対照: *S. bayanus* DV10 (Lallemant社)

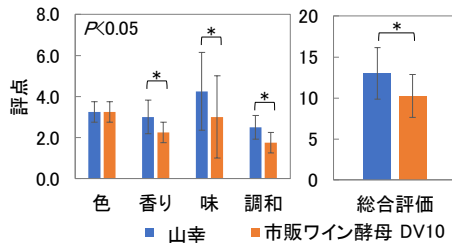
評価

- 発酵経過の解析
 - ・糖濃度
 - ・菌叢 (生菌数)
 - 品質評価
 - ・ワイン一般分析 (国税庁所定分析法)
 - ・官能評価 (パネル: 十勝ワイン職員)
 - ・アミノ酸
 - ・揮発性成分
- 本発表では割愛

- ・培養方法
- ・試験醸造は山幸ブドウを使用で実規模スケール実施
- ・圧搾果醪444Lに亜硫酸、補糖、酵母添加
- ・対照は市販のワイン酵母
- ・発酵経過と出来上がったワインの品質を評価

ワインの品質評価

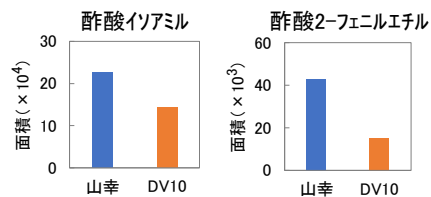
官能評価
(エキスパートパネル4名)



評価コメント集約

酸味が抑えられ、まとまりのある味と香りが特長

評価項目	山幸酵母	DV10
比重	0.9967	0.9975
アルコール (%)	12.33	11.52
エキス (%)	3.5	3.4
pH	3.62	3.55
総酸	9.79	10.97
還元糖 (g/L)	3.2	2.8
色	420 nm	2.142
	530 nm	2.705
		2.074
		2.568



山幸ワインの特長＝華やかで若々しい香り ⇔ 山幸酵母の特徴的香り成分＝華やかな香り

山幸ワインのポテンシャルを従来の市販酵母よりも引き出す可能性を示唆

- ・十勝ワイン、池田町ブドウ・ブドウ酒研究所の醸造係4名（エキスパート）の官能評価結果
- ・香り、味、調和、総合評価が優れた
- ・官能評価のコメント（任意）を要約すると酸味が抑えられて、まとまりのある味・香りが山幸酵母の特長
- ・酸味が抑えられた→pHが高く、総酸が低い
- ・香り成分の分析例
- ・華やかな香り成分の酢酸イソアミルと酢酸2-フェニルエチルが増加
- ・山幸ワインの特長である華やかで若々しいアロマを増強
- ・華やかな香り成分をさらに増加する発酵条件を開発することで従来の市販酵母よりも山幸ワインのポテンシャルを引き出すことも可能になる

山幸酵母ドライイーストによる製パン試験

実験方法



原料	配合
日清カメリア強力粉	250 g
ショ糖	17 g
バター	10 g
スキムミルク	6 g
食塩	5 g
ドライイースト	3 g
蒸留水	170 mL

- ・一般的な食パン配合で試験
- ・対照: とかち野酵母ドライイースト(市販)
- ・ホームベーカリーSD-BMT1000(Panasonic)
- ・食パンモード(所要時間約4時間)

実験結果



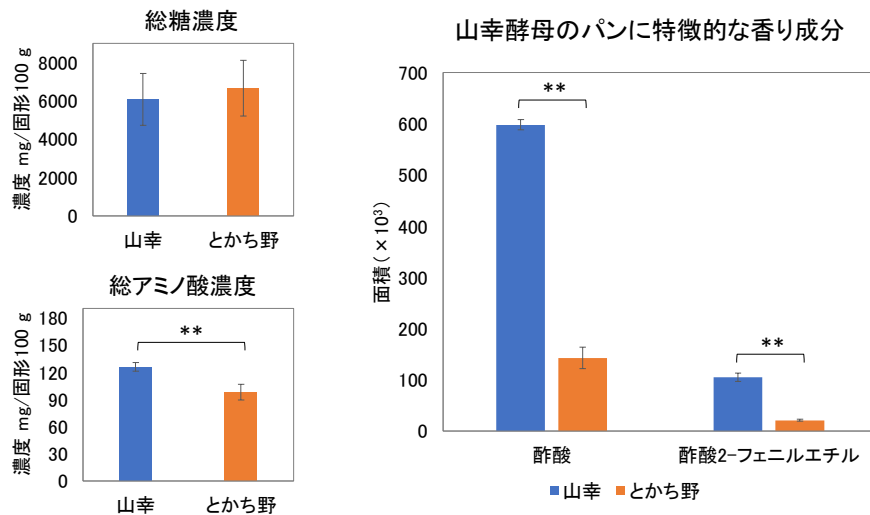
山幸酵母 とかち野酵母

膨らみ(比容積mL/g)	
4.14±0.13	4.22±0.11

市販のとかち野酵母と同等のパン生地膨張力であることを確認

- ・ とかち野酵母と山幸酵母を混合培養して試作した山幸酵母ドライイーストを使用して製パン試験
- ・ 一般的な食パン配合
- ・ 対照は市販のとかち野酵母ドライイースト
- ・ ホームベーカリーの食パンモードで製パン
- ・ 焼きあがったパンの外観
- ・ 膨らみに山幸酵母ととかち野酵母に差はなかった
- ・ 市販のとかち野酵母と同等のパン生地膨張力

パンの品質評価



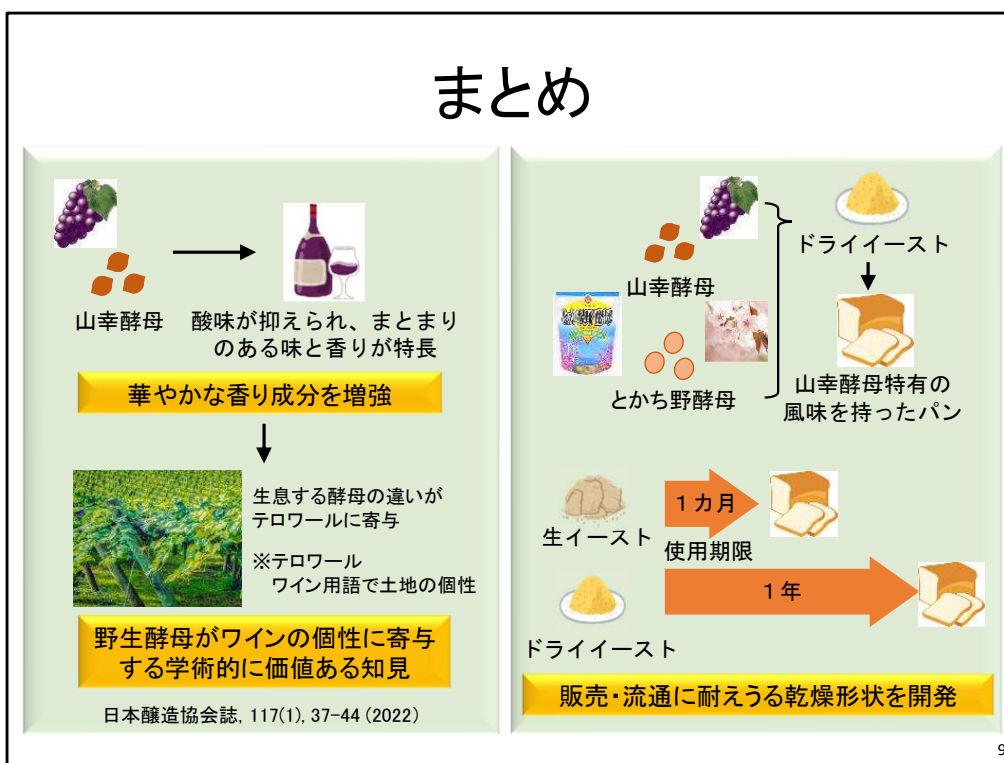
山幸酵母を使用したパンの風味特長＝華やかな香りと酸味

生イースト同様、ドライイーストでも山幸酵母の風味特長を再現した

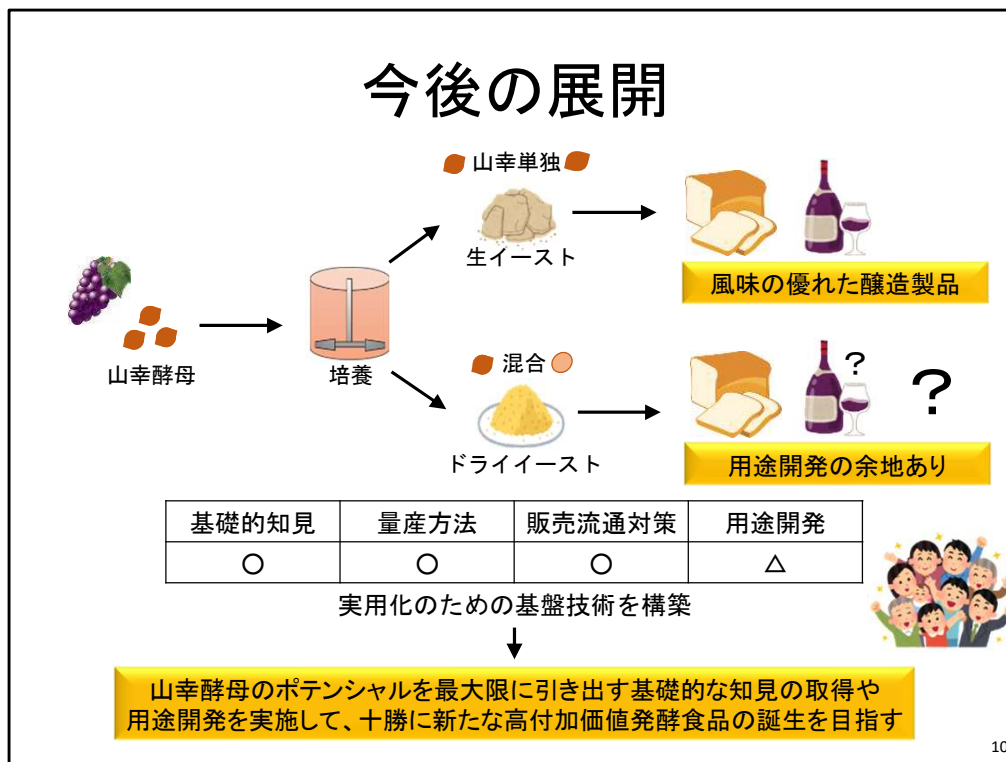
8

- ・ 総糖濃度は違いなし
- ・ 総アミノ酸は山幸酵母のほうが高い結果
- ・ 山幸酵母特有の風味成分として重要な酢酸、酢酸2-フェニルエチルが圧倒的にとち野酵母よりも高い
- ・ 数名の官能評価でも山幸酵母のパン特有の風味を確認
- ・ 生イーストと同様の風味特長をドライイーストでも再現することができた

まとめ



- ・山幸ブドウから分離した山幸酵母を使用して山幸ワインを醸造
- ・酸味が抑えられ、まとまりのある味と香りが特長の官能的に優れたワインができた
- ・山幸ワインの特長である華やかなアロマ成分を山幸酵母は増加した
- ・テロワールとはワイン用語で土地の個性を表す
- ・テロワールは従来、土壌、水、気候といった地理学的影響と考えられてきたが、近年の学説では土着の酵母などの微生物たちも大きく影響していると言われている
- ・今回の試験結果は、この新しい学説を支持する結果であり、学術的にも価値のある知見が得られた
- ・山幸酵母ととちち野酵母の組合わせてドライイーストを試作して、山幸酵母特有の風味を持ったパンができた
- ・生イーストは一般に使用期限が1カ月
- ・ドライイーストは使用期限が1年のため、大幅に使用期限が延長できたと考えられる
- ・販売・流通に耐えうるドライイーストの形状を開発することに成功した



- ・ 山幸酵母単独で風味の優れたパン、ワインができた
- ・ 混合培養菌体のドライイーストを使用して今回はパンを検証
- ・ ワインは未実施、他にもまだ山幸酵母の特長を生かす発酵食品もあるかもしれない
- ・ これまでは山幸酵母の基礎的、微生物学的な知見の取得、量産方法として混合培養技術、販売流通としてドライイースト化
- ・ 実用化のための基盤的技術を構築してきた
- ・ しかし、山幸酵母のポテンシャルを最大限に引き出すにはまだまだ検証が必要
- ・ さらに研究や用途開発などを実施して十勝に新たな高付加価値発酵食品が誕生することを目指す