

令和5年度オホーツク圏地域食品加工技術センター運営事業（公2）

食品加工技術支援事業

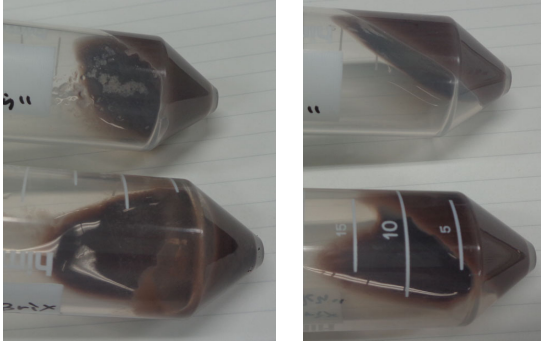
1)試験研究課題

課 題	進捗状況																																																																					
1. 発酵技術による農畜産物の付加価値化	<p>1. オホーツク産山幸の品質向上</p> <p>【目的】寒冷地で安定生産される山幸は野性味が敬遠されるため、嗜好性を改善した仕込み方法を開発する。</p> <p>昨年までに構築した製法で試作したワインを官能評価に供するため、北見市内の生産者より令和5年度産の山幸を分与され、仕込み試験を行った。収穫は10月11日、原料ブドウの品質は、Brix 20.0、pH 3.24、酸度 9.0g/L、比重 1.090、ホルモール態窒素 182mg/Lであった。例年に比べ糖度は同程度だが酸度が低く完熟していた。酵母は、BP725、Primeur を用いて搾汁までのかもし発酵期間を8日間、ペクチナーゼ酵素は使用しなかった。発酵4日目に乳酸菌（O.oeni）を添加、発酵温度は25℃、乳酸発酵終了後にろ過し冷蔵保存した。BP725による発酵物は、11日目に産膜生成したため12日目に除去した。成分分析の結果を以下の表に示す。BP725による発酵ではアルコール度が低く、産膜酵母による糖消費が起こったと推察された。ポリフェノール量は期待値程度で、色調は山幸の特徴である青紫色を呈した。市場先行品である十勝産は、色調の透明感、香りの重さがあり、樽熟成による変化が大きいと考えられた。試作ワインの官能評価については、東京農大のパネルに依頼したところ、標準ワインに対してピーマンの香りが顕著にあるとの結果を得た。</p> <p>有機酸は市販品において酒石酸量が低く、熟成により沈殿除去され酸味が和らいでいると推察され、樽熟成の重要性が示唆された。</p> <p>表 試験製造ワインの品質</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>使用酵母</th> <th>BP725</th> <th>Primeur</th> <th>十勝 2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Brix</td> <td>5.9</td> <td>7.6</td> <td>7.8</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>3.68</td> <td>3.77</td> <td>3.48</td> </tr> <tr> <td>酸度 (g/L)</td> <td>7.1</td> <td>7.1</td> <td>6.8</td> </tr> <tr> <td>アルコール (%)</td> <td>7.9</td> <td>11.3</td> <td>12.0</td> </tr> <tr> <td>比重</td> <td>1.005</td> <td>1.000</td> <td>0.995</td> </tr> <tr> <td>ポリフェノール量 (mg/ml)</td> <td>1.96</td> <td>1.70</td> <td>1.79</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">色調</td> <td>420nm</td> <td>0.441</td> <td>0.175</td> <td>0.248</td> </tr> <tr> <td>520nm</td> <td>0.695</td> <td>0.326</td> <td>0.209</td> </tr> <tr> <td>L*</td> <td>9.95</td> <td>23.62</td> <td>35.23</td> </tr> <tr> <td>a*</td> <td>39.38</td> <td>51.64</td> <td>55.53</td> </tr> <tr> <td>b*</td> <td>16.70</td> <td>25.68</td> <td>48.34</td> </tr> </tbody> </table> <p>表 サンプル中の有機酸 (g/L)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>果汁</th> <th>BP725</th> <th>Primeur</th> <th>十勝 2020</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>乳酸</td> <td>検出以下</td> <td>3.8</td> <td>4.9</td> <td>3.4</td> </tr> <tr> <td>酒石酸</td> <td>2.2</td> <td>2.3</td> <td>1.9</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>リンゴ酸</td> <td>3.8</td> <td>検出以下</td> <td>検出以下</td> <td>検出以下</td> </tr> </tbody> </table>	使用酵母	BP725	Primeur	十勝 2020	Brix	5.9	7.6	7.8	pH	3.68	3.77	3.48	酸度 (g/L)	7.1	7.1	6.8	アルコール (%)	7.9	11.3	12.0	比重	1.005	1.000	0.995	ポリフェノール量 (mg/ml)	1.96	1.70	1.79	色調	420nm	0.441	0.175	0.248	520nm	0.695	0.326	0.209	L*	9.95	23.62	35.23	a*	39.38	51.64	55.53	b*	16.70	25.68	48.34		果汁	BP725	Primeur	十勝 2020	乳酸	検出以下	3.8	4.9	3.4	酒石酸	2.2	2.3	1.9	1.5	リンゴ酸	3.8	検出以下	検出以下	検出以下
使用酵母	BP725	Primeur	十勝 2020																																																																			
Brix	5.9	7.6	7.8																																																																			
pH	3.68	3.77	3.48																																																																			
酸度 (g/L)	7.1	7.1	6.8																																																																			
アルコール (%)	7.9	11.3	12.0																																																																			
比重	1.005	1.000	0.995																																																																			
ポリフェノール量 (mg/ml)	1.96	1.70	1.79																																																																			
色調	420nm	0.441	0.175	0.248																																																																		
	520nm	0.695	0.326	0.209																																																																		
	L*	9.95	23.62	35.23																																																																		
	a*	39.38	51.64	55.53																																																																		
	b*	16.70	25.68	48.34																																																																		
	果汁	BP725	Primeur	十勝 2020																																																																		
乳酸	検出以下	3.8	4.9	3.4																																																																		
酒石酸	2.2	2.3	1.9	1.5																																																																		
リンゴ酸	3.8	検出以下	検出以下	検出以下																																																																		

課 題	進捗状況															
1. 発酵技術による農畜産物の付加価値化	<p data-bbox="424 212 1458 392">次いでポリフェノール構成成分を分析したところ、没食子酸、クロロゲン酸は過年度に比べて低く、熟度、かもし発酵期間などの条件が重なったためと考えられた。溶出時間 13.1 および 15.1 の成分は、果汁中に少なくワインに多かったが、十勝 2020 にも少ないことから、発酵中に溶出され、熟成により変化する成分である可能性が考えられた。</p> <div data-bbox="438 436 1372 952"> </div> <p data-bbox="598 996 1316 1030" style="text-align: center;">図 山幸果汁およびワインのポリフェノール構成成分</p> <p data-bbox="424 1120 997 1153">2. 麴を利用した加工食品開発に関する研究</p> <p data-bbox="424 1160 1458 1265">オホーツク地域はもち米の生産地域で、米麴の原料となるうるち米の生産量が少ない。したがって本研究では、オホーツクを代表する農産物であるジャガイモで麴を造り、味噌、醤油、酒類など発酵食品への利用を検討している。</p> <p data-bbox="424 1272 869 1305">今年度は以下について検討した。</p> <p data-bbox="424 1312 997 1346">(1) ジャガイモを使ったペースト状甘酒の開発</p> <p data-bbox="424 1352 1458 1646">焼酎用種麴で造ったジャガイモ麴 1 重量と蒸したジャガイモ 5 重量を混合し、65℃で 20 時間保温すると、ペースト状のジャガイモ甘酒が得られた。比較として、焼酎用種麴で造った米麴 1 重量とジャガイモ 5 重量で同様にして造った甘酒は、分解が進んでいるようで、ペースト状より緩い状態であった (図 1)。表 1 に両者の性状を比較した結果を示す。Brix の差に比べてグルコース量の差が大きいのは、それぞれの麴が持つ酵素の性質の違いと考えられるが、今後の研究課題である。一方、機能性アミノ酸である GABA (γ-アミノ酪酸) は、ジャガイモ麴を使った方が高く、これは原料由来によるものと思われた。</p> <div data-bbox="438 1713 949 1960"> </div> <p data-bbox="438 1982 949 2016" style="text-align: center;">図 1. 麴の違いによるジャガイモ発酵ペーストの性状</p> <p data-bbox="997 1736 1458 1769" style="text-align: right;">表 1. ジャガイモと各麴で仕込んだ甘酒の性状</p> <table border="1" data-bbox="1029 1792 1428 2004" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>ジャガイモ麴 + ジャガイモ</th> <th>米麴 + ジャガイモ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Brix</td> <td>33.4</td> <td>34.3</td> </tr> <tr> <td>グルコース g/100g</td> <td>18.9</td> <td>22.4</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>4.6</td> <td>4.4</td> </tr> <tr> <td>GABA mg/100g</td> <td>33.0</td> <td>27.4</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1045 2016 1316 2038" style="text-align: right; font-size: small;">Brix は逐次分離した上澄み液を測定した。</p>		ジャガイモ麴 + ジャガイモ	米麴 + ジャガイモ	Brix	33.4	34.3	グルコース g/100g	18.9	22.4	pH	4.6	4.4	GABA mg/100g	33.0	27.4
	ジャガイモ麴 + ジャガイモ	米麴 + ジャガイモ														
Brix	33.4	34.3														
グルコース g/100g	18.9	22.4														
pH	4.6	4.4														
GABA mg/100g	33.0	27.4														

課 題	進捗状況
<p>1. 発酵技術による農畜産物の付加価値化</p>	<p>(2) ジャガイモ甘酒ペーストの加工方法の検討 前項(1)のジャガイモ甘酒ペーストを薄く広げ、常温で通風乾燥させると図2のような乾燥物が得られた。試食したところ、繊維感が無いキャラメルのような食感で、両区とも少しの甘みと酸味が感じられた。菓子用フィリングなどの利用が考えられた。</p>  <p>図2. ジャガイモ甘酒ペーストの乾燥物 <small>〔1円は使用した麹の種量。〕</small></p> <p>(3) ジャガイモ節の試作 ジャガイモを使って鰹節のような調味料の開発について検討した。 方法は以下の通り。 ① 乾燥ジャガイモを浸漬する。(水道水に3分+50℃の湯に12分) ② カツオ節用カビ 0.235g と蒸留水 23.518g をガラス製スプレーに入れ、混ぜる。(約100倍稀釈) ③ ①に②を噴霧する。 ④ 水を入れたボウルに網を載せ、この網の上に丸型ザルに入れた③を入れ、アルミホイルでフタをして製麴機に1ヶ月間入れた。仕込み後9日間は、製麴機内温度を25～30℃、同内湿度を80～100%を目標として温度制御した。その後は温度制御を行わなかったため、同内温度は10～12℃程度であった。</p> <p>図3に試作中の状態を示す。仕込み後2日後でジャガイモの表面が白く綿毛のようなものが見られ、仕込み後3日後で緑色の胞子が確認された。仕込み後5日後にジャガイモ表面の胞子を刷毛で払い落とし、保温を続け、仕込み後31日後に保温を終了した。</p> <p>これを鰹節削り器で削ったところ、非常に硬く、フレークのような形状になった(図4)。また、鰹節のような香りや旨味はほとんど感じられなかった。</p> <p>しかしながら、この方法は韓国や中国の味噌や酒などの発酵食品に使用されている餅麴の作り方に類似しており、この方法を応用すれば、これまでできなかった水分の多いジャガイモから直接麴を造ることが可能ではないかと思われた。</p>  <p>図3. ジャガイモ節の仕込み後日数における状態</p>  <p>図4. 削ったジャガイモ節</p>

課 題	進捗状況																																																																																																								
<p>2. 地域農水産物の付加価値向上</p>	<p>1. とら豆の加工特性について</p> <p>【目的】オホーツク地域で作付けの多い高級菜豆のひとつである「とら豆」は「煮豆の王様」と呼ばれるが、その理由が明確でないことから、とら豆の優位性を明らかにする。</p> <p>有識者、消費者等への聞き取りの結果、とら豆のおいしさは、旨味、粘り、ばさつきのない食感、等が挙げられた。先行研究ではデンプンの糊化特性の違いが報告されているが、優位性との関係は明らかでなく、本研究では金時豆との比較実験によりデータを収集した。</p> <p>それぞれの生豆のほか、味付けせずに煮豆を調製し凍結乾燥したもの、および、この際の煮汁についても分析を行った。煮豆の重量変化は右図の通りで調理前の吸水による変化は同等だが、調理後の煮豆はとら豆において重量が大きく、保水性の違いが示された。とら豆の煮汁は冷蔵により高い粘度を示したことから、粘度の測定方法を検討し、0.1 ml の煮汁が 45° の傾斜を 7 cm 垂れ落ちる時間を測定したところ、2 者の差が示された（右図）。</p> <p>豆の分析値は以下の表の通りで、乾豆あたりでは水溶性食物繊維および遊離糖の含量にわずかな違いが認められた。煮豆にするとショ糖は煮汁に流出して減少、煮汁中でブドウ糖の生成が見られたが、とら豆と金時豆の分析値は大差なかった。煮汁の粘度の違いについて、食物繊維量が原因ではないかと考え煮汁中の食物繊維含量を測定したところ、水溶性、不溶性ともにとら豆煮汁の方が金時豆煮汁より高いものの、この差が粘度の違いをもたらすものかどうかは結論づけられなかった。また、粘度があん粒子によってもたらされる可能性を考え顕微鏡にて観察したが、デンプン粒を含むあん粒子は煮汁中に観察されなかった。</p> <p style="text-align: center;">表 生豆および煮豆の分析値</p> <table border="1" data-bbox="450 1630 1369 2020"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">【とら豆】</th> <th colspan="3">【金時豆】</th> </tr> <tr> <th>生豆</th> <th>煮豆乾燥品</th> <th>煮汁</th> <th>生豆</th> <th>煮豆乾燥品</th> <th>煮汁</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水分 (%)</td> <td>9.4</td> <td>2.7</td> <td>94.4</td> <td>9.4</td> <td>2.4</td> <td>94.1</td> </tr> <tr> <td>タンパク質* (g/100g)</td> <td>21.5</td> <td>24.3</td> <td>22.3</td> <td>24.2</td> <td>24.2</td> <td>22.0</td> </tr> <tr> <td>水溶性食物繊維* (g/100g)</td> <td>2.5</td> <td>5.0</td> <td>8.9</td> <td>2.0</td> <td>4.2</td> <td>7.0</td> </tr> <tr> <td>不溶性食物繊維* (g/100g)</td> <td>25.5</td> <td>50.1</td> <td>3.9</td> <td>25.4</td> <td>46.0</td> <td>2.4</td> </tr> <tr> <td>5 倍懸濁液の Brix</td> <td>6.7</td> <td>4.0</td> <td>—</td> <td>6.7</td> <td>4.2</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>煮汁の Brix</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>6.7</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>7.1</td> </tr> <tr> <td>ショ糖 (g/100 g)</td> <td>8.1</td> <td>1.6</td> <td>9.9</td> <td>7.4</td> <td>1.51</td> <td>10.9</td> </tr> <tr> <td>スタキオース (g/100 g)</td> <td>8.0</td> <td>nd</td> <td>4.6</td> <td>7.2</td> <td>nd</td> <td>5.6</td> </tr> <tr> <td>ラフィノース (g/100 g)</td> <td>0.4</td> <td>nd</td> <td>0.6</td> <td>0.2</td> <td>nd</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>ブドウ糖 (g/100 g)</td> <td>nd</td> <td>nd</td> <td>0.3</td> <td>nd</td> <td>nd</td> <td>0.3</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">*生豆および煮豆乾燥品分析値は固形分当たりで示した。 遊離糖の分析値は生豆および煮豆乾燥品はmg/100g、煮汁はmg/ml、で示した。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="427 398 853 734"> <p>図 煮豆調理時の重量変化</p> <table border="1"> <caption>煮豆調理時の重量変化 (%)</caption> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>とら豆 (%)</th> <th>金時豆 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一晩吸水後</td> <td>~210</td> <td>~210</td> </tr> <tr> <td>煮豆総重量</td> <td>~380</td> <td>~350</td> </tr> <tr> <td>豆部重量</td> <td>~310</td> <td>~280</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div data-bbox="877 443 1452 734"> <p>図 煮汁の粘度</p> <table border="1"> <caption>煮汁の粘度 (秒)</caption> <thead> <tr> <th>温度 (°C)</th> <th>とら豆 (秒)</th> <th>金時豆 (秒)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5°C</td> <td>~45</td> <td>~25</td> </tr> <tr> <td>25°C</td> <td>~25</td> <td>~10</td> </tr> </tbody> </table> </div> </div>		【とら豆】			【金時豆】			生豆	煮豆乾燥品	煮汁	生豆	煮豆乾燥品	煮汁	水分 (%)	9.4	2.7	94.4	9.4	2.4	94.1	タンパク質* (g/100g)	21.5	24.3	22.3	24.2	24.2	22.0	水溶性食物繊維* (g/100g)	2.5	5.0	8.9	2.0	4.2	7.0	不溶性食物繊維* (g/100g)	25.5	50.1	3.9	25.4	46.0	2.4	5 倍懸濁液の Brix	6.7	4.0	—	6.7	4.2	—	煮汁の Brix	—	—	6.7	—	—	7.1	ショ糖 (g/100 g)	8.1	1.6	9.9	7.4	1.51	10.9	スタキオース (g/100 g)	8.0	nd	4.6	7.2	nd	5.6	ラフィノース (g/100 g)	0.4	nd	0.6	0.2	nd	0.8	ブドウ糖 (g/100 g)	nd	nd	0.3	nd	nd	0.3	項目	とら豆 (%)	金時豆 (%)	一晩吸水後	~210	~210	煮豆総重量	~380	~350	豆部重量	~310	~280	温度 (°C)	とら豆 (秒)	金時豆 (秒)	5°C	~45	~25	25°C	~25	~10
	【とら豆】			【金時豆】																																																																																																					
	生豆	煮豆乾燥品	煮汁	生豆	煮豆乾燥品	煮汁																																																																																																			
水分 (%)	9.4	2.7	94.4	9.4	2.4	94.1																																																																																																			
タンパク質* (g/100g)	21.5	24.3	22.3	24.2	24.2	22.0																																																																																																			
水溶性食物繊維* (g/100g)	2.5	5.0	8.9	2.0	4.2	7.0																																																																																																			
不溶性食物繊維* (g/100g)	25.5	50.1	3.9	25.4	46.0	2.4																																																																																																			
5 倍懸濁液の Brix	6.7	4.0	—	6.7	4.2	—																																																																																																			
煮汁の Brix	—	—	6.7	—	—	7.1																																																																																																			
ショ糖 (g/100 g)	8.1	1.6	9.9	7.4	1.51	10.9																																																																																																			
スタキオース (g/100 g)	8.0	nd	4.6	7.2	nd	5.6																																																																																																			
ラフィノース (g/100 g)	0.4	nd	0.6	0.2	nd	0.8																																																																																																			
ブドウ糖 (g/100 g)	nd	nd	0.3	nd	nd	0.3																																																																																																			
項目	とら豆 (%)	金時豆 (%)																																																																																																							
一晩吸水後	~210	~210																																																																																																							
煮豆総重量	~380	~350																																																																																																							
豆部重量	~310	~280																																																																																																							
温度 (°C)	とら豆 (秒)	金時豆 (秒)																																																																																																							
5°C	~45	~25																																																																																																							
25°C	~25	~10																																																																																																							

課 題	進捗状況																								
<p>2. 地域農水産物の付加価値向上</p>	<p>煮汁粘度の違いに、煮汁中に含まれる多糖の成分組成が関係するのではないかと考え、煮汁 45ml を分取し 2,150×g で 10 分間遠心分離したところ、とら豆では 7.0g のコンパクトな沈殿、金時豆では 6.1g の緩い沈殿が得られた（写真左側）。9,190×g で 10 分間遠心分離すると、同様にとら豆では 5.5g のコンパクトな沈殿、金時豆では 5.4g の緩い沈殿が得られ（写真右側）、沈殿物の重量および保水力が異なっていたことから、食物繊維による保水力に違いがあることを確認できた。</p> <div data-bbox="427 472 970 813" style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <div data-bbox="999 542 1425 752" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>写真 煮汁の遠心沈殿物 上段：とら豆、下段：金時豆</p> <p>写真左 2,150×g の沈殿物 写真右 9,190×g の沈殿物</p> </div> <p>次に煮汁中の高分子画分を分取して糖組成を比較した。10ml の煮汁を 9,190×g で 10 分間遠心分離後、上清のエタノール不溶画分（高分子画分）を分取洗浄後、酸分解して構成糖を調べた。結果は下表の通りで金時豆の煮汁上清にグルコース、とら豆の煮汁上清にガラクトロン酸が多く含まれていた。すなわち、金時豆の煮汁の上清にはとら豆より多く可溶性デンプンが含まれ、とら豆の煮汁の上清には金時豆よりも多くの水溶性ペクチンを含むのではないかと考えられた。この結果は水溶性食物繊維量の傾向と一致した。</p> <p>表 煮汁の遠心上清中に含まれる高分子多糖の構成成分（mg/10ml）</p> <table border="1" data-bbox="427 1196 962 1361"> <thead> <tr> <th></th> <th>とら豆</th> <th>金時豆</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>グルコース</td> <td>7.6</td> <td>16.3</td> </tr> <tr> <td>ガラクトロン酸</td> <td>1927.8</td> <td>1563.0</td> </tr> <tr> <td>アラビノース</td> <td>2.4</td> <td>3.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>同様に、煮汁の遠心沈殿物を洗浄後、酸分解して構成糖を分析すると、下表の通り、とら豆煮汁の沈殿物にはグルコースが多かったことから、セルロースや不溶性ペクチンを多く含むと考えられた。また、金時豆煮汁の沈殿には検出されなかったアラビノースが検出され、ヘミセルロースの存在も示唆された。これらの違いが、すなわちとら豆の煮汁の上清に水溶性ペクチンが多く、沈殿中にはセルロース、不溶性ペクチン、ヘミセルロース等が金時豆より多いことが煮汁の粘度の違いをもたらしていると考えられた。</p> <p>表 煮汁の遠心沈殿中に含まれる高分子多糖の構成成分（mg/10ml）</p> <table border="1" data-bbox="427 1765 962 1921"> <thead> <tr> <th></th> <th>とら豆</th> <th>金時豆</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>グルコース</td> <td>14.1</td> <td>6.6</td> </tr> <tr> <td>ガラクトロン酸</td> <td>1647.36</td> <td>1550.1</td> </tr> <tr> <td>アラビノース</td> <td>0.98</td> <td>検出以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>次に、生豆および煮豆凍結乾燥品中に含まれる遊離アミノ酸を分析した。生豆の比較においては、アラニンが同等、スレオニン、チロシン、リジンはとら豆の方が多く、それ以外のアミノ酸は金時豆の方が多かった。煮豆において、グルタミン酸、アスパラギン酸の消失が著しく見られたが、GABA およびアラニンが増</p>		とら豆	金時豆	グルコース	7.6	16.3	ガラクトロン酸	1927.8	1563.0	アラビノース	2.4	3.5		とら豆	金時豆	グルコース	14.1	6.6	ガラクトロン酸	1647.36	1550.1	アラビノース	0.98	検出以下
	とら豆	金時豆																							
グルコース	7.6	16.3																							
ガラクトロン酸	1927.8	1563.0																							
アラビノース	2.4	3.5																							
	とら豆	金時豆																							
グルコース	14.1	6.6																							
ガラクトロン酸	1647.36	1550.1																							
アラビノース	0.98	検出以下																							

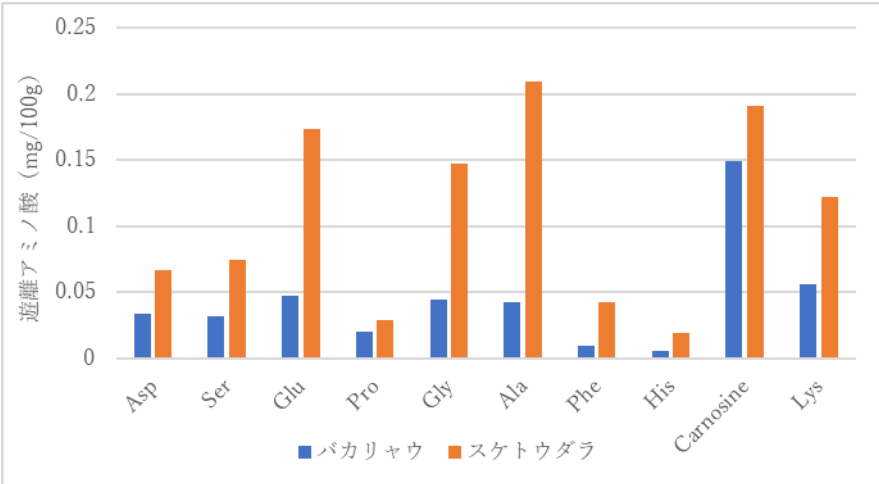
課 題	進捗状況
2. 地域農水産物の付加価値向上	<p data-bbox="424 212 1460 392">加していることから、調理中に流出したのではなく、内在性脱炭酸酵素による変換反応によることが分かった。旨味成分であるグルタミン酸は、煮熟後、とら豆において金時豆より多く残存しており、血圧上昇抑制効果のある GABA も多いことから、わずかながらとら豆の優位性が確認された。ヒドロキシプロリンはとら豆、金時豆ともに調理後に減少していた。</p> <p data-bbox="424 400 1460 582">脱炭酸酵素の働きは、加熱による酵素失活前、すなわち吸水中に起きたと予想され、焙煎による短時間調理では吸水工程がないためグルタミン酸の消失が起きないのではないかと考え、焙煎後調理した豆の遊離アミノ酸分析を行ったところ、グルタミン酸、アスパラギン酸の消失は激減し、焙煎調理による旨み保持効果が確認された。このとき、GABA の生成は見られなかった。</p> <div data-bbox="434 645 1444 1276"> <p data-bbox="434 739 502 772">とら豆</p> <p data-bbox="434 1064 502 1097">金時豆</p> </div> <p data-bbox="622 1310 1300 1344">図 調理前後のとら豆および金時豆の遊離アミノ酸量</p> <div data-bbox="486 1411 1109 1668"> <p data-bbox="654 1635 718 1668">とら豆</p> <p data-bbox="965 1635 1029 1668">金時豆</p> </div> <p data-bbox="622 1691 1244 1724">図 調理前後のとら豆および金時豆のGABA量</p> <p data-bbox="434 1848 965 1881">2. 地域素材を組み合わせた調味料の開発</p> <p data-bbox="434 1915 526 1948">【目的】</p> <p data-bbox="434 1960 1460 2072">低利用等の地域素材の活用に向けて、地域素材を組み合わせた調味料等の開発を行う。ホタテガイ外套膜（以下、外套膜）のエキスの抽出方法について検討した。</p>

課 題	進捗状況																																															
2. 地域農水産物の付加価値向上	<p data-bbox="443 208 667 237">【方法および結果】</p> <p data-bbox="443 241 895 271">(1) 外套膜の下処理および衛生状況</p> <p data-bbox="427 282 1457 580">外套膜は、貝柱製造時に選別されウロ等が概ね取り除かれた状態で凍結保管されたものを解凍して試験に用いた。解凍後の外套膜は海産物特有の不快感臭が強く感じられた。不純物などが多く含まれていると予測されたことから、水洗浄後の衛生状況について試験を行った。洗浄は流水中で行い、軽く濯ぎながら異物等を取り除き、水が透明になるまで繰り返した後、24時間ザル切りを行った。24時間後の歩留まりは約33%であった。微生物検査の結果は表1の通り水洗浄のみで衛生状態は良好であった。不快感臭はかなり減少したものの、水洗浄だけでは完全に除去することができなかった。</p> <p data-bbox="596 624 1126 654">表1 ホタテ貝外套膜の水洗浄後の生菌数</p> <table border="1" data-bbox="485 660 1449 766"> <thead> <tr> <th data-bbox="485 660 783 712">一般生菌数</th> <th data-bbox="786 660 1126 712">大腸菌群/E.coli</th> <th data-bbox="1129 660 1449 712">腸炎ビブリオ菌</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="485 712 783 766">8.0×10²cfu/g</td> <td data-bbox="786 712 1126 766">陰性/陰性</td> <td data-bbox="1129 712 1449 766">陰性</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="443 806 810 835">(2) エキスの抽出方法の検討</p> <p data-bbox="427 846 1457 1064">洗浄したヒモのエキスについて熱水抽出を試みた。試験は表1の通り、試料と水を袋に入れて密封し、2通りの加熱を行った。加熱後は袋ごと冷却し、濾過をして得られた濾液をエキスとした。加熱によりエキスが濃縮されて不快感臭が残ると予測し、2および3の試験区には料理酒を添加した。添加方法は流水洗浄しザル切りをした直後に外套膜全体に行き渡るように馴染ませて、一昼夜冷蔵保管した。</p> <p data-bbox="764 1072 1133 1102">表1 試料の調整と加熱方法</p> <table border="1" data-bbox="454 1120 1425 1391"> <thead> <tr> <th data-bbox="454 1120 603 1167"></th> <th data-bbox="606 1120 740 1167">A-1</th> <th data-bbox="743 1120 877 1167">A-2</th> <th data-bbox="880 1120 1015 1167">A-3</th> <th data-bbox="1018 1120 1152 1167">B-1</th> <th data-bbox="1155 1120 1289 1167">B-2</th> <th data-bbox="1292 1120 1425 1167">B-3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="454 1167 603 1214">試料</td> <td data-bbox="606 1167 740 1214">100</td> <td data-bbox="743 1167 877 1214">100</td> <td data-bbox="880 1167 1015 1214">100</td> <td data-bbox="1018 1167 1152 1214">100</td> <td data-bbox="1155 1167 1289 1214">100</td> <td data-bbox="1292 1167 1425 1214">100</td> </tr> <tr> <td data-bbox="454 1214 603 1261">水</td> <td data-bbox="606 1214 740 1261">100</td> <td data-bbox="743 1214 877 1261">95</td> <td data-bbox="880 1214 1015 1261">90</td> <td data-bbox="1018 1214 1152 1261">100</td> <td data-bbox="1155 1214 1289 1261">95</td> <td data-bbox="1292 1214 1425 1261">90</td> </tr> <tr> <td data-bbox="454 1261 603 1308">料理酒</td> <td data-bbox="606 1261 740 1308">0</td> <td data-bbox="743 1261 877 1308">5</td> <td data-bbox="880 1261 1015 1308">10</td> <td data-bbox="1018 1261 1152 1308">0</td> <td data-bbox="1155 1261 1289 1308">5</td> <td data-bbox="1292 1261 1425 1308">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="454 1308 603 1391" rowspan="2">加熱方法</td> <td colspan="6" data-bbox="606 1308 1425 1344">各サンプルを耐熱袋に入れて密封</td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="606 1344 1015 1391">沸騰湯浴中にて20分</td> <td colspan="3" data-bbox="1018 1344 1425 1391">蒸気釜にて120℃20分</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="427 1469 1457 1693">抽出後のエキスは概ね不快臭が低減され、魚介スープのような香りが感じられた。加熱方法を比較すると、試験区Aはやや蒸れた臭いが感じられ、試験区Bは濃厚な魚介スープの香りが感じられた。料理酒は添加量の多い区で不快臭が低減されたように思われたが、大差はなく、臭いの低減は加水によって薄まったことが原因と示唆された。エキスの色調はやや白濁色で、pH平均6.90±0.16であった。</p> <p data-bbox="443 1736 895 1765">(3) エキス中の核酸関連物質の検討</p> <p data-bbox="427 1776 1457 1995">エキスの呈味成分についてHPLCにて分析を行った。図1にイノシン酸(IMP)含有量を示す。全ての試験区で外套膜湿重量あたり約13mg/100gであった。資料によると鰹節のIMPは710mg/100g程含有するので、乾物あたりに換算してもやや低い値と推測された。また、全ての試験区は図2の様なピークが得られており、一番高いピークはRTよりATPと推測された。そのため、ATPからIMPへ変換させてIMP含有量が高める抽出方法などが今後の課題となった。</p>	一般生菌数	大腸菌群/E.coli	腸炎ビブリオ菌	8.0×10 ² cfu/g	陰性/陰性	陰性		A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	B-3	試料	100	100	100	100	100	100	水	100	95	90	100	95	90	料理酒	0	5	10	0	5	10	加熱方法	各サンプルを耐熱袋に入れて密封						沸騰湯浴中にて20分			蒸気釜にて120℃20分		
一般生菌数	大腸菌群/E.coli	腸炎ビブリオ菌																																														
8.0×10 ² cfu/g	陰性/陰性	陰性																																														
	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	B-3																																										
試料	100	100	100	100	100	100																																										
水	100	95	90	100	95	90																																										
料理酒	0	5	10	0	5	10																																										
加熱方法	各サンプルを耐熱袋に入れて密封																																															
	沸騰湯浴中にて20分			蒸気釜にて120℃20分																																												

課 題	進捗状況																				
<p>2. 地域農水産物の付加価値向上</p>	<div data-bbox="486 212 1061 616" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>抽出したエキスのイノシン酸含有量</caption> <thead> <tr> <th>サンプル</th> <th>A (mg/100g)</th> <th>B (mg/100g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>~13</td> <td>~13</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>~13</td> <td>~13</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>~13</td> <td>~13</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>図1 抽出したエキスのイノシン酸含有量</p> <div data-bbox="470 728 1117 1220" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>得られたピーク (A-2)</caption> <thead> <tr> <th>成分</th> <th>保持時間 (min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ATP</td> <td>4.283, 4.680</td> </tr> <tr> <td>IMP</td> <td>5.000, 5.377, 5.653, 6.339, 6.910, 7.483, 7.893, 8.663, 9.147, 9.483, 9.907</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>3.997, 12.227, 14.747</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>図2 得られたピーク (A-2)</p> <p>3. 黒タマネギ素材の短時間製法の開発と機能性に関する検討</p> <p>【背景・目的】</p> <p>規格外タマネギの利活用として食品に嗜好性を付与することが期待される黒タマネギ素材について、課題となっている長時間加熱製法の改良を行った。また、タマネギには健康機能性に関与する報告が見られるが、黒タマネギ素材については明らかになっていないことから、抗酸化活性および機能性成分として知られているシクロアリイン含有量について検討した。</p> <p>【試験方法および結果】</p> <p>(1) 黒タマネギ素材の短時間加熱製法の開発</p> <p>試料は、北神産業株式会社（北見市）より令和5年北見管内産の規格外品タマネギを提供いただき試験に用いた。黒タマネギ素材の製法は図1の通り、タマネギ中の水分を減少させる目的の一次加熱と黒褐色に変色させるための二次加熱を行うため、計96時間の加熱を必要とする。そこで、図2の条件で改良試験を行った。100℃以上で加熱し、加熱時間は最大で計3時間とした。</p> <div data-bbox="438 1960 1444 2016" data-label="Diagram"> <pre> 規格外タマネギ → 剥皮・ダイスカット → 一次加熱 → 二次加熱 → 黒タマネギ素材 </pre> </div> <p>図1 黒タマネギ素材の製造工程</p>	サンプル	A (mg/100g)	B (mg/100g)	1	~13	~13	2	~13	~13	3	~13	~13	成分	保持時間 (min)	ATP	4.283, 4.680	IMP	5.000, 5.377, 5.653, 6.339, 6.910, 7.483, 7.893, 8.663, 9.147, 9.483, 9.907	その他	3.997, 12.227, 14.747
サンプル	A (mg/100g)	B (mg/100g)																			
1	~13	~13																			
2	~13	~13																			
3	~13	~13																			
成分	保持時間 (min)																				
ATP	4.283, 4.680																				
IMP	5.000, 5.377, 5.653, 6.339, 6.910, 7.483, 7.893, 8.663, 9.147, 9.483, 9.907																				
その他	3.997, 12.227, 14.747																				

課 題	進捗状況																																																																					
2. 地域農水産物の付加価値向上	<div data-bbox="587 219 1257 526" data-label="Table"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>試験区</th> <th colspan="2">一次加熱</th> <th colspan="2">二次加熱</th> <th>加熱時間合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>対照区</td> <td>乾燥機</td> <td>70℃ 5時間</td> <td>恒温器</td> <td>70℃ 91時間</td> <td>96時間</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">加熱条件</td> <td rowspan="6">コンパクションオーブン</td> <td rowspan="3">105℃ 120分</td> <td rowspan="6">圧力釜</td> <td>110℃ 20分</td> <td>2時間20分</td> </tr> <tr> <td>110℃ 30分</td> <td>2時間30分</td> </tr> <tr> <td>120℃ 20分</td> <td>2時間20分</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">105℃ 150分</td> <td>110℃ 20分</td> <td>2時間50分</td> </tr> <tr> <td>110℃ 30分</td> <td>3時間</td> </tr> <tr> <td>120℃ 20分</td> <td>2時間50分</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p data-bbox="735 548 1075 577">図2 改良試験の加熱条件</p> <p data-bbox="443 622 1098 656">(2) 改良試験品の特徴（褐変度、Brix、水分、pH）</p> <p data-bbox="427 663 1452 920">改良試験品を図3に示す。色調は、明るい茶～黒褐色であった。試料の褐変度、Brix、水分、pHの結果を図4に示す。対照区の褐変度に最も近い試験区はNo.4であった。褐変度について一次加熱時間で比較するとNo.1～3よりもNo.4～6の方が高く、褐変度合は加熱時間で調節可能と予測された。BrixにおいてもNo.4は対照区に最も近い値が得られ、さらに加熱時間が長いNo.4～6の方が高い結果が得られた。水分量は改良品よりも対照区の方が多めであった。pHは4.2～4.6の範囲で対照区ほどの低下は見られなかった。</p> <div data-bbox="560 981 1337 1294" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="655 1308 1246 1341">図3 黒タマネギ素材（対照区）と改良試験品</p> <div data-bbox="616 1395 1286 1794" data-label="Table"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>試験区</th> <th>褐変度 (440nm)</th> <th>Brix (%)</th> <th>水分 (%)</th> <th>pH</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>対照区</td> <td>1.0</td> <td>35.0</td> <td>66</td> <td>4.0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0.4</td> <td>25.0</td> <td>71</td> <td>4.6</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.3</td> <td>25.9</td> <td>72</td> <td>4.3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0.6</td> <td>36.7</td> <td>62</td> <td>4.3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0.7</td> <td>33.7</td> <td>59</td> <td>4.6</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0.5</td> <td>49.7</td> <td>55</td> <td>4.3</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>2.0</td> <td>45.3</td> <td>57</td> <td>4.2</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p data-bbox="655 1805 1235 1839">図4 改良試験品の褐変度、Brix、水分、pH</p> <p data-bbox="443 1883 756 1917">(3) 改良試験品の遊離糖</p> <p data-bbox="427 1924 1452 2098">加熱によりタマネギの水分が蒸発して糖濃度の上昇が見られたため、生タマネギあたりに換算して比較した。No.1～6は sucrose の減少が見られ、加熱によって加水分解されたと示唆されたが、対照区ほどの変動は見られなかった。No.6は褐変度が高いことから、glucose の減少はアミノ酸とのメイラード反応に起因すると推測された。遊離糖の総量と甘味度からNo.3および4は対照区と同程度の甘みで</p>	試験区	一次加熱		二次加熱		加熱時間合計	対照区	乾燥機	70℃ 5時間	恒温器	70℃ 91時間	96時間	加熱条件	コンパクションオーブン	105℃ 120分	圧力釜	110℃ 20分	2時間20分	110℃ 30分	2時間30分	120℃ 20分	2時間20分	105℃ 150分	110℃ 20分	2時間50分	110℃ 30分	3時間	120℃ 20分	2時間50分	試験区	褐変度 (440nm)	Brix (%)	水分 (%)	pH	対照区	1.0	35.0	66	4.0	1	0.4	25.0	71	4.6	2	0.3	25.9	72	4.3	3	0.6	36.7	62	4.3	4	0.7	33.7	59	4.6	5	0.5	49.7	55	4.3	6	2.0	45.3	57	4.2
試験区	一次加熱		二次加熱		加熱時間合計																																																																	
対照区	乾燥機	70℃ 5時間	恒温器	70℃ 91時間	96時間																																																																	
加熱条件	コンパクションオーブン	105℃ 120分	圧力釜	110℃ 20分	2時間20分																																																																	
				110℃ 30分	2時間30分																																																																	
				120℃ 20分	2時間20分																																																																	
		105℃ 150分		110℃ 20分	2時間50分																																																																	
				110℃ 30分	3時間																																																																	
				120℃ 20分	2時間50分																																																																	
試験区	褐変度 (440nm)	Brix (%)	水分 (%)	pH																																																																		
対照区	1.0	35.0	66	4.0																																																																		
1	0.4	25.0	71	4.6																																																																		
2	0.3	25.9	72	4.3																																																																		
3	0.6	36.7	62	4.3																																																																		
4	0.7	33.7	59	4.6																																																																		
5	0.5	49.7	55	4.3																																																																		
6	2.0	45.3	57	4.2																																																																		

課 題	進捗状況																																								
2. 地域農水産物の付加価値向上	<p>あると考えられた。</p> <p>炒めタマネギについて、試験品と比較を行った。炒めタマネギは市販品をモデルにしてタマネギを 30 分フライパンで炒めて出来上がり重量を約 35%とした。結果、炒めタマネギは遊離糖の組成が試験品と異なり、遊離糖総量は試験品の方が全て高かったことから、明るい色調を活かした加工品への利用が示唆された。</p>																																								
<table border="1"> <caption>Figure 5 Data (Approximate values)</caption> <thead> <tr> <th>試料名</th> <th>sucrose (g/100g)</th> <th>glucose (g/100g)</th> <th>fructose (g/100g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生タマネギ</td> <td>1.5</td> <td>2.5</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>対照区</td> <td>0.5</td> <td>3.5</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>試験区 1</td> <td>1.5</td> <td>2.5</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>試験区 2</td> <td>1.5</td> <td>2.5</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>試験区 3</td> <td>1.5</td> <td>2.5</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>試験区 4</td> <td>1.5</td> <td>2.5</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>試験区 5</td> <td>1.5</td> <td>2.5</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>試験区 6</td> <td>1.5</td> <td>2.5</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>炒めタマネギ</td> <td>1.5</td> <td>2.5</td> <td>2.5</td> </tr> </tbody> </table>		試料名	sucrose (g/100g)	glucose (g/100g)	fructose (g/100g)	生タマネギ	1.5	2.5	2.5	対照区	0.5	3.5	3.5	試験区 1	1.5	2.5	2.5	試験区 2	1.5	2.5	2.5	試験区 3	1.5	2.5	2.5	試験区 4	1.5	2.5	2.5	試験区 5	1.5	2.5	2.5	試験区 6	1.5	2.5	2.5	炒めタマネギ	1.5	2.5	2.5
試料名	sucrose (g/100g)	glucose (g/100g)	fructose (g/100g)																																						
生タマネギ	1.5	2.5	2.5																																						
対照区	0.5	3.5	3.5																																						
試験区 1	1.5	2.5	2.5																																						
試験区 2	1.5	2.5	2.5																																						
試験区 3	1.5	2.5	2.5																																						
試験区 4	1.5	2.5	2.5																																						
試験区 5	1.5	2.5	2.5																																						
試験区 6	1.5	2.5	2.5																																						
炒めタマネギ	1.5	2.5	2.5																																						
<p>図 5 生タマネギと試験品の遊離糖</p>																																									
<p>(4) 短時間製法のまとめ</p>																																									
<p>(2) および (3) の結果より、これまでの製法と「一次加熱：105℃・150 分、二次加熱：110℃・20 分」の条件で得られる黒タマネギ素材は、概ね同等の品質と推測され、約 93 時間の加熱時間の短縮が見込まれた。</p>																																									
<p>(5) 機能性に関する検討（抗酸化活性試験）</p>																																									
<p>改良試験品の抗酸化活性について、DPPH 法によるラジカル消去活性試験を行った。試料あたりのトロロックスの活性相当量 (TEAC) を表 1 に示す。抗酸化活性は生タマネギよりも対照区および試験区の方が高く、加熱によって抗酸化活性が高まることが分かった。抗酸化活性が高い試験区は褐変度も高いことから、相関係数を求めた結果、図 6 の通り強い相関関係が示され、抗酸化活性の変動は加熱で生じる褐変物質の影響が示唆された。</p>																																									
<p>表 1 生タマネギと試験品の抗酸化活性</p>																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>試料名</th> <th>抗酸化活性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生タマネギ[Ⓔ]</td> <td>0.10[Ⓔ]</td> </tr> <tr> <td>対照区[Ⓔ]</td> <td>0.97[Ⓔ]</td> </tr> <tr> <td>1[Ⓔ]</td> <td>0.49[Ⓔ]</td> </tr> <tr> <td>2[Ⓔ]</td> <td>0.79[Ⓔ]</td> </tr> <tr> <td>3[Ⓔ]</td> <td>1.56[Ⓔ]</td> </tr> <tr> <td>4[Ⓔ]</td> <td>1.12[Ⓔ]</td> </tr> <tr> <td>5[Ⓔ]</td> <td>1.56[Ⓔ]</td> </tr> <tr> <td>6[Ⓔ]</td> <td>2.65[Ⓔ]</td> </tr> </tbody> </table>	試料名	抗酸化活性	生タマネギ [Ⓔ]	0.10 [Ⓔ]	対照区 [Ⓔ]	0.97 [Ⓔ]	1 [Ⓔ]	0.49 [Ⓔ]	2 [Ⓔ]	0.79 [Ⓔ]	3 [Ⓔ]	1.56 [Ⓔ]	4 [Ⓔ]	1.12 [Ⓔ]	5 [Ⓔ]	1.56 [Ⓔ]	6 [Ⓔ]	2.65 [Ⓔ]	<p>図 6 抗酸化活性と褐変度の相関</p>																						
試料名	抗酸化活性																																								
生タマネギ [Ⓔ]	0.10 [Ⓔ]																																								
対照区 [Ⓔ]	0.97 [Ⓔ]																																								
1 [Ⓔ]	0.49 [Ⓔ]																																								
2 [Ⓔ]	0.79 [Ⓔ]																																								
3 [Ⓔ]	1.56 [Ⓔ]																																								
4 [Ⓔ]	1.12 [Ⓔ]																																								
5 [Ⓔ]	1.56 [Ⓔ]																																								
6 [Ⓔ]	2.65 [Ⓔ]																																								
<p>(6) シクロアリン</p>																																									
<p>黒タマネギ素材は加熱前にタマネギをカットするため、ほとんど含有しないと予測していたが、試験の結果、No.1 や 6 は生タマネギの 2 倍以上のシクロアリンを含有することがわかった。しかし、生タマネギと含有量が同等のものが見られ、</p>																																									

課 題	進捗状況																																	
<p>2. 地域農水産物の付加価値向上</p>	<p>加熱温度や時間による傾向が見られず、誤差の範囲かも不明であるため、加熱条件や時間を設定した上で適切な評価をすることが必要と考えられた。</p> <p>4. スケトウダラ加工品の成分特性の評価</p> <p>【目的】スケトウダラはすり身の原料が主で加工利用のバリエーションが乏しい。スケトウダラの加工品を試作し、加工方法の検討と成分的優位性を明らかにする。</p> <p>タラの加工品は世界中で流通しており、特にヨーロッパ圏で古くからタラの塩蔵品が食されている。タラの塩蔵品は、バカリャウやバカラオと呼ばれ、塩蔵熟成によって特有のうま味を有すると言われている。一方、オホーツク圏では、サケを中心に荒巻や山漬け等の塩蔵技術があるが、タラの塩蔵品の流通は極めて少ない。今回、タラ塩蔵品のうま味の特徴やオホーツク産スケトウダラとの違いを検証するため、遊離アミノ酸について分析した。スケトウダラは以下の方法で試作し、分析した。</p> <p style="text-align: center;"> 原料 → ※前処理 → 冷凍 → 解凍 → ※塩蔵 → ※塩抜き → 分析 </p> <p style="text-align: center;">図1 スケトウダラ塩蔵品の試作方法</p> <p>※前処理…エラ、内臓、メフンを除去した。 塩 蔵…魚体重量の30%の塩を使用し、魚体重量の30%の重石をのせて、冷蔵庫内（4～5℃）で14日間塩蔵した。 塩抜き…水温5℃で2日間水抜きした。</p> <p>バカリャウは市販品を購入し、水温5℃で2日間塩抜きしたものを試験に供した。</p> <p>遊離アミノ酸は、以下の9種類ピークが見られた。バカリャウ単体で見たとき、うま味を特徴づけるアミノ酸は発見できなかった。オホーツク産スケトウダラと比較した時、一様に遊離アミノ酸量が多い傾向が見られたが、今回使用したバカリャウは、塩蔵後、風乾を行ったものであったため、塩抜き時に遊離アミノ酸の流出度が高かった可能性も考えられた。スケトウダラ塩蔵品の試作方法は再度検討が必要である。</p> <div style="text-align: center;">  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>図2 スケトウダラ塩蔵品の遊離アミノ酸量</caption> <thead> <tr> <th>アミノ酸</th> <th>バカリャウ (mg/100g)</th> <th>スケトウダラ (mg/100g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Asp</td><td>0.03</td><td>0.06</td></tr> <tr><td>Ser</td><td>0.03</td><td>0.07</td></tr> <tr><td>Glu</td><td>0.04</td><td>0.17</td></tr> <tr><td>Pro</td><td>0.02</td><td>0.03</td></tr> <tr><td>Gly</td><td>0.04</td><td>0.14</td></tr> <tr><td>Ala</td><td>0.04</td><td>0.21</td></tr> <tr><td>Phe</td><td>0.01</td><td>0.04</td></tr> <tr><td>His</td><td>0.01</td><td>0.02</td></tr> <tr><td>Carnosine</td><td>0.15</td><td>0.19</td></tr> <tr><td>Lys</td><td>0.05</td><td>0.12</td></tr> </tbody> </table> </div>	アミノ酸	バカリャウ (mg/100g)	スケトウダラ (mg/100g)	Asp	0.03	0.06	Ser	0.03	0.07	Glu	0.04	0.17	Pro	0.02	0.03	Gly	0.04	0.14	Ala	0.04	0.21	Phe	0.01	0.04	His	0.01	0.02	Carnosine	0.15	0.19	Lys	0.05	0.12
アミノ酸	バカリャウ (mg/100g)	スケトウダラ (mg/100g)																																
Asp	0.03	0.06																																
Ser	0.03	0.07																																
Glu	0.04	0.17																																
Pro	0.02	0.03																																
Gly	0.04	0.14																																
Ala	0.04	0.21																																
Phe	0.01	0.04																																
His	0.01	0.02																																
Carnosine	0.15	0.19																																
Lys	0.05	0.12																																

課 題	進捗状況																					
<p>2. 地域農水産物の付加価値向上</p>	<p>5. タマネギの加熱加工による機能性物質の量的挙動の測定</p> <p>【目的】 タマネギの加工に伴う、ケルセチンを含む機能性物質の量的挙動に関する報告は少ない。タマネギの加熱加工によるケルセチン、アリインの量的挙動、抗酸化能を解明し、機能性食品開発に活用する。</p> <p>【進捗状況】 アリインについて同じねぎ属であるニンニクやニラで検出された測定方法でタマネギについても測定してみたところ、タマネギについてアリインは検出されなかった。加熱後にシクロアリインが検出されたことから、前駆体であるイソアリインの状態で存在していると考えられる。</p> <p>タマネギの抗酸化性については、炒めタマネギで褐変度と抗酸化性が比例して上昇することが示されている。黒タマネギについても同様の傾向が確認できた。</p> <p>市販の加工品のケルセチンと抗酸化能の関連を調べたところ、相関係数 0.988 と強い相関がみられた。</p> <div data-bbox="427 855 1433 1451" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>消去率 ((As-Aa-Ab)/(As-Ao)) とケルセチン</caption> <thead> <tr> <th>加工品</th> <th>消去率 (%)</th> <th>ケルセチン濃度 (mM)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>カットタマネギ</td> <td>~9.0</td> <td>~0.005</td> </tr> <tr> <td>タマネギドレッシング</td> <td>~9.0</td> <td>~0.005</td> </tr> <tr> <td>市販たまねぎスープ</td> <td>~4.0</td> <td>~0.010</td> </tr> <tr> <td>自作乾燥タマネギペースト</td> <td>~16.0</td> <td>~0.035</td> </tr> <tr> <td>市販炒めタマネギペースト</td> <td>~18.0</td> <td>~0.030</td> </tr> <tr> <td>フライドタマネギ</td> <td>~29.0</td> <td>~0.040</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>6. 有機栽培と慣行栽培によるタマネギの成分差の調査</p> <p>【目的】 有機栽培と慣行栽培によるタマネギの成分差を調査し、互いの優位性を確認し、機能的食品開発に活用する。</p> <p>【進捗報告】 抗酸化能、糖度、ケルセチンの測定を行った。 抗酸化能について、有機タマネギの優位性はみられなかった。 Brix 糖度について、有機タマネギは 11.5%、慣行栽培タマネギは 7.0%。 一般にタマネギの糖度は 7~8%とされているため、有機タマネギはかなり高い。 ケルセチン量について、p 値が 0.76 となり有意差は見られなかった。</p>	加工品	消去率 (%)	ケルセチン濃度 (mM)	カットタマネギ	~9.0	~0.005	タマネギドレッシング	~9.0	~0.005	市販たまねぎスープ	~4.0	~0.010	自作乾燥タマネギペースト	~16.0	~0.035	市販炒めタマネギペースト	~18.0	~0.030	フライドタマネギ	~29.0	~0.040
加工品	消去率 (%)	ケルセチン濃度 (mM)																				
カットタマネギ	~9.0	~0.005																				
タマネギドレッシング	~9.0	~0.005																				
市販たまねぎスープ	~4.0	~0.010																				
自作乾燥タマネギペースト	~16.0	~0.035																				
市販炒めタマネギペースト	~18.0	~0.030																				
フライドタマネギ	~29.0	~0.040																				

課 題	進捗状況
-----	------

3. 一次産品からの有用菌、成分等探索

1. 既分離株 # 300 酵母の特性

(1) 地域分離酵母 *Lachancea thermotolerans* の特性と活用

【目的】かねて分離している *L. thermotolerans* # 300 株を発泡酒製造に用いる際、発酵開始翌日に発酵熱が停止することがあるため、このようなトラブルの発生を防ぎ更なる活用を進めるため、# 300 酵母の発酵特性を調べた。

今回はビールをモデルとした試験を行い、発酵温度、麦汁濃度、添加酵母量による発酵および生成酒の品質を比較した。発酵に用いた麦汁の品質は以下の表の通りで、ホップは添加せず、麦芽糖にて糖度を 12 に調整して発酵を開始した。発酵温度は 25℃ または 15℃ とし、添加する酵母の量を 1ml あたり 1×10^6 , 1×10^7 , および 2×10^7 とした。

表 麦汁と各窒素量

	100% 麦汁	50% 麦汁	20% 麦汁
全窒素 (g/L)	63.9	30.2	11.3
ホルモール態窒素 (mg/L)	259	126	63

昨年の試験では、最少培地では 10℃ での発酵は困難で、25℃ では 300 ppm 以上の発酵性窒素を要したが、今回の試験では 15℃、ホルモール態窒素 63 ppm でも緩やかながら発酵が進行した (下図)。

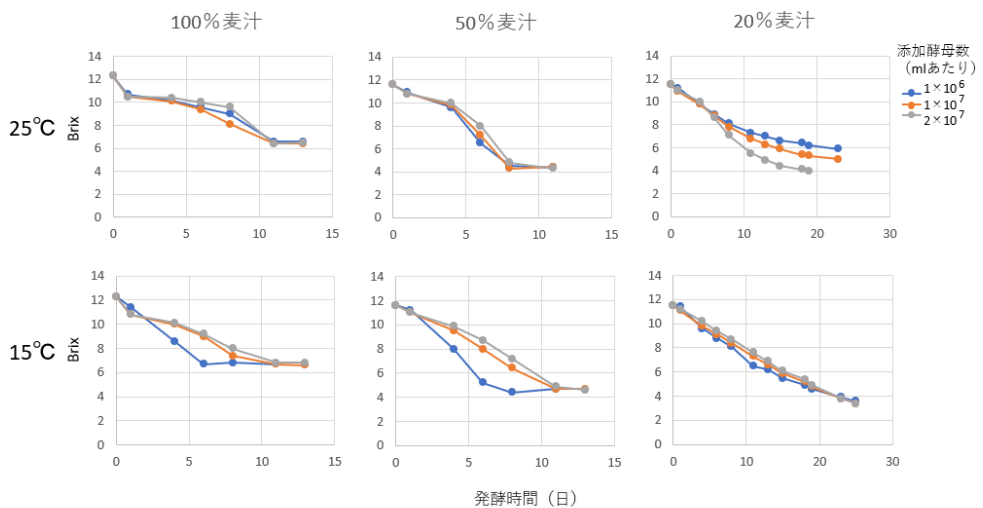
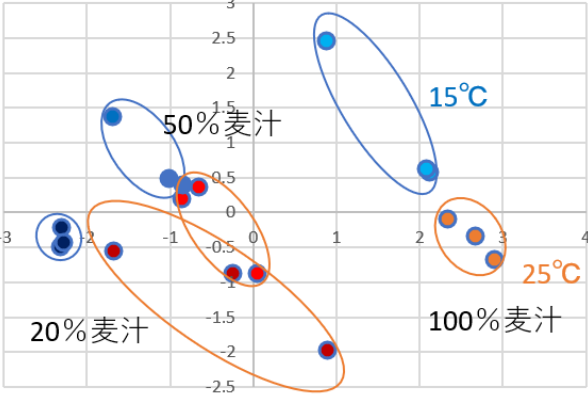


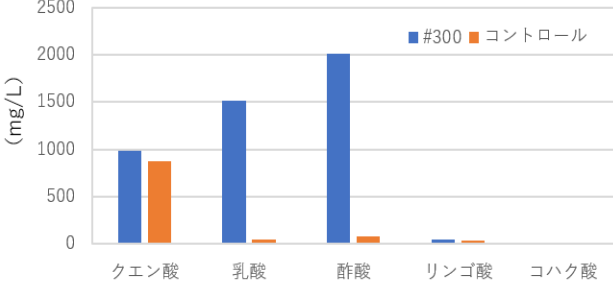
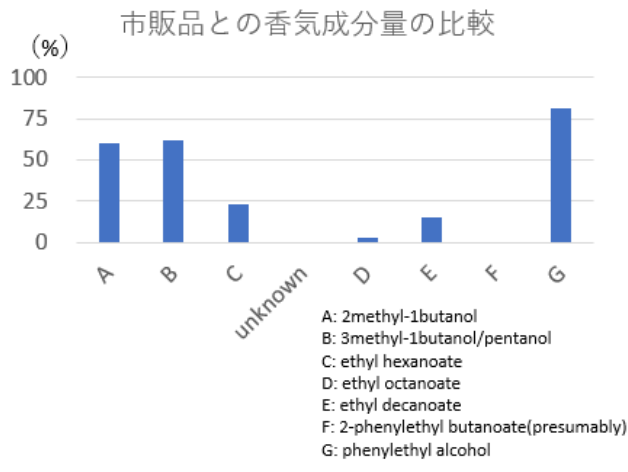
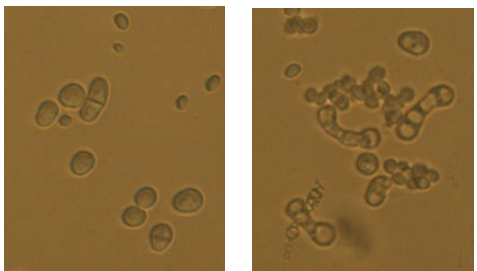
図 各麦汁の発酵中のBrix変化

発酵物の分析値は右表の通りで、麦汁ごとに比較すると 25℃の方が低アルコールとなり、中でも 100% 麦汁のアルコール度が低くとどまった。このことから、栄養成長が促進される条件 (発酵性窒素が多い、発酵温度が高い) では酸生成が優先し、糖を残して発酵停止すると考えられた。15℃では、窒素量の少ないほど

表 発酵物の分析値

発酵温度	麦汁	酵母数	Brix	アルコール (%)	pH	酸度 (ml)	乳酸 (ppm)
25℃	100%	1×10^6	6.7	3.7	3.67	5.3	1676.5
		1×10^7	6.6	3.3	3.65	5.6	1756.7
		2×10^7	6.6	3.6	3.67	5.5	2428.8
	50%	1×10^6	4.5	5.0	3.49	3.9	2113.1
		1×10^7	4.5	5.0	3.61	3.6	946.2
		2×10^7	4.5	5.2	3.54	3.6	914.2
	20%	1×10^6	5.1	3.5	3.24	3.3	860.2
		1×10^7	6.0	3.6	3.18	3.2	2395.8
		2×10^7	4.1	4.9	3.25	3.1	623.5
15℃	100%	1×10^6	6.6	4.1	4.10	3.2	489.3
		1×10^7	6.6	3.9	3.84	4.8	1614.5
		2×10^7	6.6	3.9	3.84	4.8	1561.5
	50%	1×10^6	4.5	5.5	3.71	2.6	269.3
		1×10^7	4.5	5.3	3.57	3.7	624.0
		2×10^7	4.6	5.3	3.55	4.0	613.9
	20%	1×10^6	3.6	6.0	3.3	3.6	379.1
		1×10^7	3.5	5.9	3.23	3.7	397.0
		2×10^7	3.5	5.9	3.25	3.7	404.2

課 題	進捗状況																																																
3. 一次産品からの有用菌、成分等探索	<p data-bbox="427 210 1457 394">高アルコールとなった。初発酵母数が 106 のとき乳酸生成が少なく、20%麦汁では酵母数と乳酸生成とが相関した ($R^2=0.928$)。25℃では酵母数と乳酸濃度との関係に一定の傾向は見られなかった。主成分分析を行うと各試験区の傾向が表れた(下図)主成分分析より、生成酒の成分は発酵温度および麦汁濃度に特徴づけられ、添加酵母数が違ってても大きな差にはならないようである。</p> <div data-bbox="435 450 671 483" style="margin-top: 20px;">寄与率</div> <table border="1" data-bbox="435 495 671 607" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>主成分No.</th> <th>寄与率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>65.67%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>18.86%</td> </tr> </tbody> </table> <div data-bbox="435 633 592 667" style="margin-top: 20px;">主成分負荷量</div> <table border="1" data-bbox="435 678 810 909" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>主成分1</th> <th>主成分2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Brix</td> <td>0.961</td> <td>0.164</td> </tr> <tr> <td>アルコール</td> <td>-0.895</td> <td>0.140</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>0.572</td> <td>0.800</td> </tr> <tr> <td>酸度</td> <td>0.771</td> <td>-0.127</td> </tr> <tr> <td>乳酸</td> <td>0.798</td> <td>-0.491</td> </tr> </tbody> </table> <div data-bbox="1034 465 1217 499" style="margin-top: 20px;">主成分得点表</div>  <p data-bbox="427 969 1457 1458">昨年までに、技術移転に向けてピルスナービールの試作を行ったが、フルーティさのあるヴァイツェンの麦汁を使用した方が #300 酵母の特徴を生かせるのではないかと、オホーツクビールに酒母を提供しヴァイツェン麦汁にて製造委託した。旺盛な発酵開始まで 1 週間程度かかり、生成酒は市販酵母を使用したコントロールに比べるとアルコールがやや低く、糖度、比重がわずかに高くなった(下表)。pH は低く酸度が高いといった特徴がはっきりしており、生成酒中の有機酸組成は、主にクエン酸、乳酸および酢酸で、#300 酵母の特徴である乳酸は 1.5 g/L、酢酸は更に多い 2.0 g/L で、サワーエールとしての特徴を出すことができた(下図左)。官能評価でも、異味やオイリーといった意見はなかった。ヴァイツェンはピルスナーに比べホップ使用量が少なく苦味値が低いことから、オイリーな印象は、ホップと酵母との相性によるもので、苦味値が低いことで解決したと考えられた。ビールは、フルーツ感、酸味が特徴で、甘口、コクがなく飲みやすいと評価を受けた。</p> <div data-bbox="451 1503 1241 1536" style="margin-top: 20px;">表 ヴァイツェン麦汁を #300 酵母で発酵させたビールの特徴</div> <table border="1" data-bbox="427 1536 1437 1962" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>#300 酵母使用</th> <th>市販ヴァイツェン</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Brix</td> <td>7.4</td> <td>6.3</td> </tr> <tr> <td>比重</td> <td>1.020</td> <td>1.015</td> </tr> <tr> <td>アルコール度 (%)</td> <td>3.7</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>3.86</td> <td>4.35</td> </tr> <tr> <td>酸度 (ml)</td> <td>5.45</td> <td>4.00</td> </tr> <tr> <td>香りの特徴</td> <td>立ち香るものは薄い 口に含むとフルーツ感 (桃、梨、プラム)</td> <td>吟醸香、麦芽</td> </tr> <tr> <td>味の特徴</td> <td>コクはない、爽やか、さっぱり 酸味の特徴が強い</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="427 2007 1457 2074" style="margin-top: 20px;">試作ビールについて香り分析を行ったが、特異的な成分は検出できず、市販ヴァイツェン(同一の麦汁を使用したもの)に検出される香气成分の量は、全て市</p>	主成分No.	寄与率	1	65.67%	2	18.86%		主成分1	主成分2	Brix	0.961	0.164	アルコール	-0.895	0.140	pH	0.572	0.800	酸度	0.771	-0.127	乳酸	0.798	-0.491		#300 酵母使用	市販ヴァイツェン	Brix	7.4	6.3	比重	1.020	1.015	アルコール度 (%)	3.7	4.5	pH	3.86	4.35	酸度 (ml)	5.45	4.00	香りの特徴	立ち香るものは薄い 口に含むとフルーツ感 (桃、梨、プラム)	吟醸香、麦芽	味の特徴	コクはない、爽やか、さっぱり 酸味の特徴が強い	
主成分No.	寄与率																																																
1	65.67%																																																
2	18.86%																																																
	主成分1	主成分2																																															
Brix	0.961	0.164																																															
アルコール	-0.895	0.140																																															
pH	0.572	0.800																																															
酸度	0.771	-0.127																																															
乳酸	0.798	-0.491																																															
	#300 酵母使用	市販ヴァイツェン																																															
Brix	7.4	6.3																																															
比重	1.020	1.015																																															
アルコール度 (%)	3.7	4.5																																															
pH	3.86	4.35																																															
酸度 (ml)	5.45	4.00																																															
香りの特徴	立ち香るものは薄い 口に含むとフルーツ感 (桃、梨、プラム)	吟醸香、麦芽																																															
味の特徴	コクはない、爽やか、さっぱり 酸味の特徴が強い																																																

課 題	進捗状況																																										
3. 一次産品からの有用菌、成分等探索	<p data-bbox="427 212 1457 315">販品の30~60%程度と少なかった。(図下)。官能評価において、桃、梨、プラムといった香りのコメントを受けたが、今回の条件ではエステルは検出されたもののラクトンの検出はなかった。</p> <p data-bbox="427 324 1457 427">以上のように、#300酵母が乳酸菌を使わず酸味を特徴とするサワーエールの製造に活用できることを示し、特にヴァイツエン麦汁との相性が良いことを明らかにした。</p> <div data-bbox="486 459 1101 750">  <table border="1" data-bbox="486 459 1101 750"> <caption>生成酒中の有機酸 (mg/L)</caption> <thead> <tr> <th>有機酸</th> <th>#300 (mg/L)</th> <th>コントロール (mg/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>クエン酸</td> <td>~1000</td> <td>~800</td> </tr> <tr> <td>乳酸</td> <td>~1500</td> <td>~50</td> </tr> <tr> <td>酢酸</td> <td>~2000</td> <td>~100</td> </tr> <tr> <td>リンゴ酸</td> <td>~100</td> <td>~50</td> </tr> <tr> <td>コハク酸</td> <td>~50</td> <td>~50</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p data-bbox="710 772 981 801">図 生成酒中の有機酸</p> <div data-bbox="550 840 1181 1310">  <table border="1" data-bbox="550 840 1181 1310"> <caption>市販品との香気成分量の比較 (%)</caption> <thead> <tr> <th>成分</th> <th>市販品 (%)</th> <th>#300 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A: 2methyl-1butanol</td> <td>~60</td> <td>~60</td> </tr> <tr> <td>B: 3methyl-1butanol/pentanol</td> <td>~60</td> <td>~60</td> </tr> <tr> <td>C: ethyl hexanoate</td> <td>~25</td> <td>~25</td> </tr> <tr> <td>D: ethyl octanoate</td> <td>~5</td> <td>~5</td> </tr> <tr> <td>E: ethyl decanoate</td> <td>~15</td> <td>~15</td> </tr> <tr> <td>F: 2-phenylethyl butanoate (presumably)</td> <td>~5</td> <td>~5</td> </tr> <tr> <td>G: phenylethyl alcohol</td> <td>~80</td> <td>~80</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p data-bbox="427 1344 662 1377">(2)新規酵母の探索</p> <p data-bbox="427 1388 1457 1422">【目的】オホーツク地域各種資源から、産業利用可能な酵母の分離を目指す。</p> <p data-bbox="427 1429 1457 1534">北見市内リンゴ園より新規酵母の分離を試みた。高糖度(20%)果糖の完全培地に花卉、花、がく、樹皮、を添加、さらに、カビ抑制のためサラダ油または5%エタノールを加え32℃にて集積培養した。</p> <p data-bbox="427 1541 1457 1724">このうち樹皮由来の2検体より発酵性酵母が分離された。顕微鏡観察では分裂酵母であり、孢子形成も見られた(下図)。DNA解析を行ったところ <i>Schizosaccharomyces japonicus</i> であった。<i>S. japonicus</i> は食経験がないが、国内で食利用を目指した試験が始まっている酵母であったことから、産業利用に向けた諸試験を行った。</p> <div data-bbox="454 1758 933 2027">  </div> <div data-bbox="965 1769 1364 1870" data-label="Caption"> <p>写真左 #313酵母の形状 写真右 #313の孢子</p> </div>	有機酸	#300 (mg/L)	コントロール (mg/L)	クエン酸	~1000	~800	乳酸	~1500	~50	酢酸	~2000	~100	リンゴ酸	~100	~50	コハク酸	~50	~50	成分	市販品 (%)	#300 (%)	A: 2methyl-1butanol	~60	~60	B: 3methyl-1butanol/pentanol	~60	~60	C: ethyl hexanoate	~25	~25	D: ethyl octanoate	~5	~5	E: ethyl decanoate	~15	~15	F: 2-phenylethyl butanoate (presumably)	~5	~5	G: phenylethyl alcohol	~80	~80
有機酸	#300 (mg/L)	コントロール (mg/L)																																									
クエン酸	~1000	~800																																									
乳酸	~1500	~50																																									
酢酸	~2000	~100																																									
リンゴ酸	~100	~50																																									
コハク酸	~50	~50																																									
成分	市販品 (%)	#300 (%)																																									
A: 2methyl-1butanol	~60	~60																																									
B: 3methyl-1butanol/pentanol	~60	~60																																									
C: ethyl hexanoate	~25	~25																																									
D: ethyl octanoate	~5	~5																																									
E: ethyl decanoate	~15	~15																																									
F: 2-phenylethyl butanoate (presumably)	~5	~5																																									
G: phenylethyl alcohol	~80	~80																																									

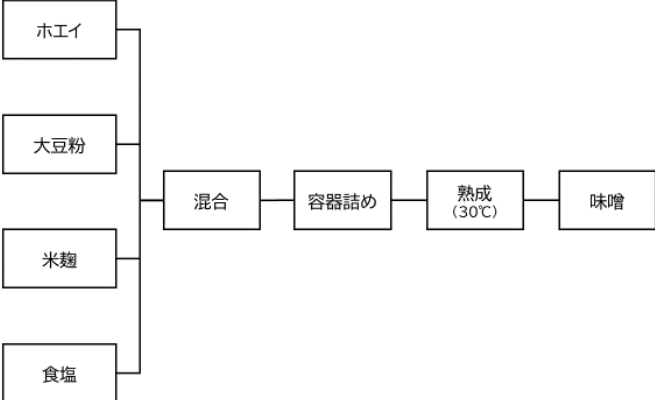
課 題	進捗状況																																																																													
3. 一次産品からの有用菌、成分等探索	<p data-bbox="427 210 1460 353">#313 酵母は液体培養では凝集性が強く、濁度の測定ができなかった。そのため、耐酸性、耐亜硫酸性を、液体培養における菌体沈殿の有無によって定性的に評価した。結果は以下の通りで、亜硫酸耐性はやや弱い酸耐性は十分なレベルであった。</p> <p data-bbox="596 362 1241 394">表 #313 株の酸耐性および亜硫酸耐性試験の結果</p> <table border="1" data-bbox="427 398 1398 698"> <thead> <tr> <th></th> <th>リンゴ酸許容限界</th> <th>酒石酸許容限界</th> <th>亜硫酸許容限界 (pH 3.5 酒石酸)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>24 時間後</td> <td>1.7%まで (上限 pH 3.21)</td> <td>1.1%まで (上限 pH 3.16)</td> <td>15ppm 以上で増殖遅延</td> </tr> <tr> <td>72 時間後</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">/</td> <td>25 ppm まで増殖</td> </tr> <tr> <td>90 時間後</td> <td>1.7%まで (上限 pH 3.21)</td> <td>1.7%まで (上限 pH 2.9)</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="427 739 1460 846">#313 株で試験的にリンゴおよびブドウの発酵を行ったところ、発酵前後の品質は以下の表の通りで、ブドウは良好に発酵したがリンゴの発酵は鈍かった。すなわちリンゴの低アルコール飲料の製造に利用できる可能性を示した。</p> <p data-bbox="651 891 1158 922">表 #313 による発酵前後の果汁の品質</p> <table border="1" data-bbox="427 927 1453 1164"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">ブドウ</th> <th colspan="2">リンゴ</th> </tr> <tr> <th>発酵前</th> <th>発酵後</th> <th>発酵前</th> <th>発酵後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Brix</td> <td>16.3</td> <td>5.4</td> <td>14.3</td> <td>11.5</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>-</td> <td>3.5</td> <td>-</td> <td>4.0</td> </tr> <tr> <td>アルコール度</td> <td>0</td> <td>8.10</td> <td>0</td> <td>2.35</td> </tr> <tr> <td>香り等</td> <td>-</td> <td>酢酸エチル</td> <td>-</td> <td>トロピカル</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="427 1205 1460 1464">試験酒の香りをヘッドスペース GCMS (45°C加温) により分析したところ、ブドウでは、ethyl-3-methyl pentanoate, ethyl hexanoate といったリンゴ、洋ナシ等の果実系の香り成分が、リンゴでは、hexanol のほか phenylethyl acetate, phenylethyl alcohol といったバラの香り成分が検出され、低アルコールであるものの、発酵による香りの特長が表れていた。濃縮果汁を発酵させるアイスワインにおいて低アルコール製品製造の需要があることから、引き続き濃縮リンゴジュースの発酵を試験した。</p> <p data-bbox="427 1473 1460 1617">亜硫酸を 10 ppm 添加して、15°Cで発酵させたところ、5 日目頃から緩やかに発酵開始し、20 日程度で糖を残して停滞した (下図)。このとき、目標とする 3%程度アルコールが生成されていた (下表)。酸度はわずかに低下したが、リンゴ酸が 4 g/L あり、さらにクエン酸、コハク酸、乳酸の生成も見られた。</p> <div data-bbox="443 1657 772 2042"> <table border="1" data-bbox="443 1657 772 2042"> <caption>#313の発酵中のBrix変化</caption> <thead> <tr> <th>発酵日数</th> <th>Brix</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>17.0</td></tr> <tr><td>5</td><td>16.5</td></tr> <tr><td>10</td><td>13.5</td></tr> <tr><td>15</td><td>12.5</td></tr> <tr><td>20</td><td>11.5</td></tr> </tbody> </table> </div> <p data-bbox="820 1680 1398 1711">表 リンゴ濃縮果汁の #313による発酵前後の成分</p> <table border="1" data-bbox="826 1715 1398 1966"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">リンゴ濃縮液</th> </tr> <tr> <th>発酵前</th> <th>発酵後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Brix</td> <td>17.0</td> <td>11.9</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>3.75</td> <td>4.1</td> </tr> <tr> <td>アルコール度(%)</td> <td>0</td> <td>2.75</td> </tr> <tr> <td>酸度(g/L)</td> <td>4.1</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>ホルモール窒素 mg/L</td> <td>126</td> <td>ND</td> </tr> </tbody> </table>		リンゴ酸許容限界	酒石酸許容限界	亜硫酸許容限界 (pH 3.5 酒石酸)	24 時間後	1.7%まで (上限 pH 3.21)	1.1%まで (上限 pH 3.16)	15ppm 以上で増殖遅延	72 時間後	/		25 ppm まで増殖	90 時間後	1.7%まで (上限 pH 3.21)	1.7%まで (上限 pH 2.9)	/		ブドウ		リンゴ		発酵前	発酵後	発酵前	発酵後	Brix	16.3	5.4	14.3	11.5	pH	-	3.5	-	4.0	アルコール度	0	8.10	0	2.35	香り等	-	酢酸エチル	-	トロピカル	発酵日数	Brix	0	17.0	5	16.5	10	13.5	15	12.5	20	11.5		リンゴ濃縮液		発酵前	発酵後	Brix	17.0	11.9	pH	3.75	4.1	アルコール度(%)	0	2.75	酸度(g/L)	4.1	3.5	ホルモール窒素 mg/L	126	ND
	リンゴ酸許容限界	酒石酸許容限界	亜硫酸許容限界 (pH 3.5 酒石酸)																																																																											
24 時間後	1.7%まで (上限 pH 3.21)	1.1%まで (上限 pH 3.16)	15ppm 以上で増殖遅延																																																																											
72 時間後	/		25 ppm まで増殖																																																																											
90 時間後	1.7%まで (上限 pH 3.21)	1.7%まで (上限 pH 2.9)	/																																																																											
	ブドウ		リンゴ																																																																											
	発酵前	発酵後	発酵前	発酵後																																																																										
Brix	16.3	5.4	14.3	11.5																																																																										
pH	-	3.5	-	4.0																																																																										
アルコール度	0	8.10	0	2.35																																																																										
香り等	-	酢酸エチル	-	トロピカル																																																																										
発酵日数	Brix																																																																													
0	17.0																																																																													
5	16.5																																																																													
10	13.5																																																																													
15	12.5																																																																													
20	11.5																																																																													
	リンゴ濃縮液																																																																													
	発酵前	発酵後																																																																												
Brix	17.0	11.9																																																																												
pH	3.75	4.1																																																																												
アルコール度(%)	0	2.75																																																																												
酸度(g/L)	4.1	3.5																																																																												
ホルモール窒素 mg/L	126	ND																																																																												

課 題	進捗状況																																																																																										
3. 一次産品からの有用菌、成分等探索	<p data-bbox="424 210 1457 465">産業利用を目指し、北見産旭リンゴの凍結濃縮液を調製し有効濃度 20 ppm の亜硫酸を添加して発酵試験を行ったところ、15℃で 10 日頃から糖度が減少、予想に反してアルコール発酵が旺盛に進行し 11.5%のアルコールを生成した。よって、本酵母により低アルコール飲料を醸造したい場合は、発酵途中で 50 ppm 程度の亜硫酸を添加して停止する方法が推奨された。酸度は発酵前 14.2 g/L、発酵後が 13.5 g/L (いずれもリンゴ酸あたり) で、発酵による消失は少なく原料の特徴が維持され、風味も旭リンゴの独特な香りを有していた。</p> <p data-bbox="424 510 914 544">(3)既分離菌株のウィルスに関する研究</p> <p data-bbox="424 551 932 584">【目的】酵母ウィルスの役割を探索する</p> <p data-bbox="424 591 1457 1070">酵母ウィルス研究のため、共同研究先である東京農工大学へ分離酵母を提供した。このうち、#215 は 2 種のウィルスを保持しており、先方にてウィルスフリー株が作出された。そこで、ウィルス有無の #215 株を用いてパン生地の冷凍耐性を試験した。パン生地の配合は、#215 株に最も適した高糖生地 (20%ショ糖) とし、生地の状態で-30℃で凍結させ、経時的に取り出しファーモグラフにて発酵力を分析した。回収した菌体の質重量が異なることで初発の発酵力が同程度にならなかったが、凍結後の発酵力を凍結前の残存%で比較すると、ウィルス有株の方が凍結耐性が高かった。</p> <div data-bbox="678 831 1441 1104"> <table border="1"> <caption>図 1: 凍結前に対する各時間後のガス発生力 (%)</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">発酵時間 (h)</th> <th colspan="3">ウィルスあり (%)</th> <th colspan="3">ウィルスなし (%)</th> </tr> <tr> <th>1週間後</th> <th>2週間後</th> <th>4週間後</th> <th>1週間後</th> <th>2週間後</th> <th>4週間後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2.50</td><td>80</td><td>100</td><td>100</td><td>60</td><td>70</td><td>60</td></tr> <tr><td>5.00</td><td>40</td><td>45</td><td>40</td><td>30</td><td>35</td><td>30</td></tr> <tr><td>7.50</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td></tr> <tr><td>10.00</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td></tr> <tr><td>12.50</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td></tr> <tr><td>15.00</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td></tr> <tr><td>17.50</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td></tr> <tr><td>20.00</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td></tr> <tr><td>22.50</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td></tr> <tr><td>25.00</td><td>25</td><td>25</td><td>25</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td></tr> </tbody> </table> </div> <p data-bbox="821 1122 1358 1155">図 1 凍結前に対する各時間後のガス発生力</p> <p data-bbox="424 1196 879 1229">2. 地場産農産物の消臭効果の検討</p> <p data-bbox="424 1236 1457 1491">これまでの試験で、オホーツクで栽培されたローズマリーから抽出したエキスにおいて、悪臭物質であるメチルメルカプタン (生ゴミの臭い、腐ったタマネギの臭いを感じる) の消臭効果が示唆されたことから、昨年度に引き続き、ローズマリー抽出エキスの消臭効果を検討している。この試験結果により、消臭効果を持たせた食品の開発、加工食品への消臭目的利用の他、家庭用消臭剤、災害用消臭剤、ペット用消臭剤などへの利用が期待される。今年度は、以下の検討を行った。</p> <p data-bbox="424 1536 1254 1570">(1)ローズマリーエキスのニンニク臭成分に対する消臭効果の検討</p> <p data-bbox="424 1576 1457 1760">生ニンニク 4g を 20ml の水で摩砕し、遠心分離した上澄みをニンニク抽出液とした。このニンニク抽出液をガスクロマトグラフ質量分析計 GC-MS を使ってヘッドスペースを測定したところ、3つの主要なピークが得られ、それらは①アリルメチルジスルフィド、②アリルプロペニルジスルフィド、③ジアリルトリスルフィドの硫黄化合物であった。</p> <p data-bbox="424 1767 1457 1951">ローズマリーエキスの消臭効果試験は、先に調製したニンニク抽出液とローズマリーエキスおよび水 (ミリ Q 水) で全体を 2ml にした試験液を表 1 のように調製し、この試験液のヘッドスペースを GC-MS で測定し、前述①～③の成分のピーク面積について、ローズマリーエキス無添加時のピーク面積を 100 とした面積比率を残存率として比較した。</p> <p data-bbox="424 1957 1457 2098">図 1 に結果を示す。試験液中のニンニク抽出液が 10vol%や 20vol%と高い濃度では、①の成分に対して消臭効果が見られないエキス濃度があったが、②や③の成分ではどの区においても消臭効果が見られた。このことから、ローズマリーエキスがニンニク臭を抑えることが示唆された。</p>	発酵時間 (h)	ウィルスあり (%)			ウィルスなし (%)			1週間後	2週間後	4週間後	1週間後	2週間後	4週間後	0	0	0	0	0	0	0	2.50	80	100	100	60	70	60	5.00	40	45	40	30	35	30	7.50	25	25	25	20	20	20	10.00	25	25	25	20	20	20	12.50	25	25	25	20	20	20	15.00	25	25	25	20	20	20	17.50	25	25	25	20	20	20	20.00	25	25	25	20	20	20	22.50	25	25	25	20	20	20	25.00	25	25	25	20	20	20
発酵時間 (h)	ウィルスあり (%)			ウィルスなし (%)																																																																																							
	1週間後	2週間後	4週間後	1週間後	2週間後	4週間後																																																																																					
0	0	0	0	0	0	0																																																																																					
2.50	80	100	100	60	70	60																																																																																					
5.00	40	45	40	30	35	30																																																																																					
7.50	25	25	25	20	20	20																																																																																					
10.00	25	25	25	20	20	20																																																																																					
12.50	25	25	25	20	20	20																																																																																					
15.00	25	25	25	20	20	20																																																																																					
17.50	25	25	25	20	20	20																																																																																					
20.00	25	25	25	20	20	20																																																																																					
22.50	25	25	25	20	20	20																																																																																					
25.00	25	25	25	20	20	20																																																																																					

課 題	進捗状況																																																																									
3. 一次産品からの有用菌、成分等探索	<p data-bbox="555 226 1203 255">表1. ローズマリーエキスのニンニク臭に対する消臭試験の配合</p> <table border="1" data-bbox="563 282 1209 645"> <thead> <tr> <th>ローズマリーエキスの割合 vol%</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>5</th> <th>10</th> <th>20</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ローズマリーエキス ml</td> <td>0</td> <td>0.02</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ニンニク抽出液※ ml</td> <td>試験液中 5 vol%</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>10 vol%</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>20 vol%</td> <td>0.4</td> <td>0.4</td> <td>0.4</td> <td>0.4</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>水 ml</td> <td>のこり</td> <td>のこり</td> <td>のこり</td> <td>のこり</td> <td>のこり</td> </tr> <tr> <td>試験液全体量 ml</td> <td>2.0</td> <td>2.0</td> <td>2.0</td> <td>2.0</td> <td>2.0</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="603 658 1129 680">※ニンニク抽出液 … ニンニク4gに水20mlを混ぜて摩砕し、遠心分離した上澄み</p> <div data-bbox="555 712 1292 1176"> <p data-bbox="555 1189 1273 1218">図1. ローズマリーエキスのニンニク抽出液に対する消臭テスト</p> <ul data-bbox="624 1227 1236 1288" style="list-style-type: none"> ・グラフの線上の数値は、試験液2ml中のニンニク液の含有率 ・残存率は、ローズマリーエキス無しの時の各成分のピーク面積に対する各ローズマリーエキス濃度の時の各成分のTICピーク面積の比率 </div> <p data-bbox="427 1317 1455 1384">(2) ローズマリーを使ったグミキャンディーのニンニク臭成分に対する消臭効果の検討</p> <p data-bbox="427 1393 1455 1541">前項(1)と同様の試験をローズマリーを使ったグミキャンディーで行った。すなわち、前項(1)と同様に調製したニンニク抽出液 0.5ml と水 1.5ml を混合したものにグミキャンディーを表2に示す量で配合し、ヘッドスペースを GCMS で測定した。</p> <p data-bbox="427 1550 1455 1653">結果を図2に示す。3種類のどの成分もグミキャンディーを配合することで消臭効果が見られた。このことから、ローズマリーを使ったグミキャンディーにおいてもニンニク臭を抑えることが示唆された。</p> <p data-bbox="598 1697 1225 1727">表2. ローズマリーグミのニンニク臭成分に対する消臭試験の配合</p> <table border="1" data-bbox="606 1749 1225 2045"> <thead> <tr> <th>試験液に対するグミの割合 % (w/v)</th> <th>0</th> <th>5</th> <th>10</th> <th>25</th> <th>50</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ローズマリーグミの量 g</td> <td>0</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>ニンニク抽出液※ ml</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>水 ml</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>試験液の総量 ml</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="638 2056 1193 2078">※ニンニク抽出液 … ニンニク4gに水20mlを混ぜて摩砕し、遠心分離した上澄み</p>	ローズマリーエキスの割合 vol%	0	1	5	10	20	ローズマリーエキス ml	0	0.02	0.1	0.2	0.4	ニンニク抽出液※ ml	試験液中 5 vol%	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	10 vol%	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	20 vol%	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	水 ml	のこり	のこり	のこり	のこり	のこり	試験液全体量 ml	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	試験液に対するグミの割合 % (w/v)	0	5	10	25	50	ローズマリーグミの量 g	0	0.1	0.2	0.5	1	ニンニク抽出液※ ml	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	水 ml	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	試験液の総量 ml	2	2	2	2	2
ローズマリーエキスの割合 vol%	0	1	5	10	20																																																																					
ローズマリーエキス ml	0	0.02	0.1	0.2	0.4																																																																					
ニンニク抽出液※ ml	試験液中 5 vol%	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1																																																																				
	10 vol%	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2																																																																				
	20 vol%	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4																																																																				
水 ml	のこり	のこり	のこり	のこり	のこり																																																																					
試験液全体量 ml	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0																																																																					
試験液に対するグミの割合 % (w/v)	0	5	10	25	50																																																																					
ローズマリーグミの量 g	0	0.1	0.2	0.5	1																																																																					
ニンニク抽出液※ ml	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5																																																																					
水 ml	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5																																																																					
試験液の総量 ml	2	2	2	2	2																																																																					

課 題	進捗状況																								
3. 一次産品からの有用菌、成分等探索	<div data-bbox="598 235 1316 683" data-label="Figure"> <p>残存率 %</p> <p>試験液(2ml)に対するグミの割合 %(w/v)</p> <p>アリルメチルジスルフィド</p> <p>アリルプロピルジスルフィド</p> <p>ジアリールジスルフィド</p> <table border="1"> <caption>残存率の推定値 (%)</caption> <thead> <tr> <th>試験液(2ml)に対するグミの割合 %(w/v)</th> <th>アリルメチルジスルフィド (%)</th> <th>アリルプロピルジスルフィド (%)</th> <th>ジアリールジスルフィド (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>80</td> <td>60</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>80</td> <td>55</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>70</td> <td>45</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>0</td> <td>40</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p data-bbox="574 694 1340 728">図2. ローズマリーグミのニンニク臭成分に対する消臭試験</p> <ul data-bbox="662 728 1340 784" style="list-style-type: none"> ・各3回分析した時の平均値 ・残存率は、ローズマリーエキス無しの時の各成分のピーク面積に対する各ローズマリーエキス濃度の時の各成分のTICピーク面積の比率 	試験液(2ml)に対するグミの割合 %(w/v)	アリルメチルジスルフィド (%)	アリルプロピルジスルフィド (%)	ジアリールジスルフィド (%)	0	100	100	100	5	80	60	40	10	80	55	35	25	70	45	30	50	0	40	0
試験液(2ml)に対するグミの割合 %(w/v)	アリルメチルジスルフィド (%)	アリルプロピルジスルフィド (%)	ジアリールジスルフィド (%)																						
0	100	100	100																						
5	80	60	40																						
10	80	55	35																						
25	70	45	30																						
50	0	40	0																						

課 題	進捗状況
<p>4. 新市場対応型食品開発の基礎研究</p>	<p>1. ホエイを使用した味噌の研究</p> <p>【目的】昨今の高タンパク需要及び、カルシウム強化需要の高まりを受け、捨てられてしまうホエイを活用することで、味噌をタンパク質やカルシウムの強化できないか検討する。</p> <p>【方法・結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> 原料 大豆はブランチング大豆粉（株式会社イソップアグリシステム）、ホエイは pH4.7 のホエイ（ひがしもこと乳酪館）（以下ホエイ A）と pH5.7 のホエイ（流氷の丘カンパニー）（以下ホエイ B）を用いた。米麴は、所内で製麴したものをを用いた。 製麴 種麴は、良い種麴味噌用（株式会社ビオック）を用いた。製麴機はミニ 15 型（ヤエガキ醸造機械株式会社）を用い、図 1 の流れで製麴を行った。出麴後は、3 日間通風乾燥させ、味噌の製造までは冷凍保存した。 <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A[米の洗浄・浸漬] --> B[米の水切り] B --> C[蒸煮] C --> D[種切り] D --> E[1次製麴] E --> F[手入れ] F --> G[2次製麴] G --> H[出麴] </pre> <p>図 1 製麴</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ホエイの分析 ホエイ A 及びホエイ B のタンパク質、ナトリウム、カルシウム、Brix の測定及び、各菌数測定を実施した。結果は表 1 の通りである。ホエイ A のタンパク質は 0.9 g/100 g、ホエイ B は 0.2 g/100 g であったため、ホエイによる大幅なタンパク質の強化は難しいと考えられた。ナトリウムは、ホエイ A、B で差はなく、食塩相当量で換算すると 0.03 g/100 g となり、ホエイによる味噌の塩分への影響は低いと考えられた。カルシウムについては、ホエイ A が 14.7mg/100g、ホエイ B が 25.6mg/100 g であった。ホエイ B は、製品製造段階で、カルシウム添加を行っているため多くなったと考えられる。どちらのホエイにおいても、味噌仕込みにおいてカルシウム増強が見込めると推測された。Brix はホエイ A、B 共に差は見られなかった。微生物の検査結果については、衛生状態に問題はなかった。

課 題	進捗状況																														
4. 新市場対応型食品開発の基礎研究	表 1 ホエイの分析結果																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ホエイ A</th> <th>ホエイ B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>タンパク質 (g/100g)</td> <td>0.9</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>ナトリウム (mg/100g)</td> <td>12.9</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>食塩相当量 (g/100)</td> <td>0.03</td> <td>0.03</td> </tr> <tr> <td>カルシウム (mg/100g)</td> <td>14.7</td> <td>25.6</td> </tr> <tr> <td>Brix (%)</td> <td>7.4</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>一般生菌数 (cfu/mL)</td> <td>1.8×10^7</td> <td>4.5×10^3</td> </tr> <tr> <td>大腸菌群・大腸菌</td> <td>陰性</td> <td>陰性</td> </tr> <tr> <td>黄色ブドウ球菌</td> <td>陰性</td> <td>陰性</td> </tr> <tr> <td>乳酸菌 (cfu/mL)</td> <td>3.2×10^6</td> <td>3.5×10^3</td> </tr> </tbody> </table>		ホエイ A	ホエイ B	タンパク質 (g/100g)	0.9	0.2	ナトリウム (mg/100g)	12.9	12	食塩相当量 (g/100)	0.03	0.03	カルシウム (mg/100g)	14.7	25.6	Brix (%)	7.4	7	一般生菌数 (cfu/mL)	1.8×10^7	4.5×10^3	大腸菌群・大腸菌	陰性	陰性	黄色ブドウ球菌	陰性	陰性	乳酸菌 (cfu/mL)	3.2×10^6	3.5×10^3
		ホエイ A	ホエイ B																												
	タンパク質 (g/100g)	0.9	0.2																												
	ナトリウム (mg/100g)	12.9	12																												
	食塩相当量 (g/100)	0.03	0.03																												
	カルシウム (mg/100g)	14.7	25.6																												
	Brix (%)	7.4	7																												
	一般生菌数 (cfu/mL)	1.8×10^7	4.5×10^3																												
	大腸菌群・大腸菌	陰性	陰性																												
	黄色ブドウ球菌	陰性	陰性																												
乳酸菌 (cfu/mL)	3.2×10^6	3.5×10^3																													
<p>・味噌の製造</p> <p>味噌は麹歩合 10 割とし、仕込み目標は、塩分 12%、水分 40～45%、対水食塩濃度 20.3%、熟成温度は 30℃とした。試作味噌は、下記の 5 試験区を設定した。ホエイ殺菌区では、63～70℃で 30 分間加熱したホエイを用いた。</p>																															
<ul style="list-style-type: none"> ・試作品 A-1：無殺菌のホエイ A も用いた味噌 ・試作品 A-2：加熱殺菌をしたホエイ A を用いた味噌 ・試作品 B-1：無殺菌のホエイ B も用いた味噌 ・試作品 B-2：加熱殺菌をしたホエイ B を用いた味噌 ・試作品 C：ホエイの代わりに水を用いた味噌 																															
<p>ホエイ味噌の製造工程は、図 2 の通りである。大豆原料には、ブランチング済みの大豆粉（以下ブランチング大豆粉）を使用し、基本的には材料を混ぜるだけで、製造工程に加熱工程を無くすことで、簡便化した。このことにより、チーズ製造者等が片手間で作ることができることを想定した。</p>																															
 <pre> graph LR A[ホエイ] --- B[大豆粉] B --- C[米麴] C --- D[食塩] D --- E[混合] E --> F[容器詰め] F --> G[熟成 (30℃)] G --> H[味噌] </pre>																															
図 2 ホエイ味噌の製造工程																															

課 題	進捗状況																																																																																																		
4. 新市場対応型食品開発の基礎研究	<p data-bbox="427 210 1458 427">仕込み配合量は表 2 の通りである。先行文献（今井誠一・松本伊佐尾、味噌技術読本、新潟県味噌工業協同組合連合会・新潟県味噌技術会、1990）を参考に仕込み配合量を決定した。蒸煮大豆（ブランチング大豆粉とホエイの混合物）は、元重量の 2.2 倍を想定し計算を行った。（生大豆とブランチング大豆粉の水分は、生大豆が 8.8%、ブランチング大豆粉が 7.7%であったため、元重量の水分は同等と仮定した。）</p> <p data-bbox="427 434 1458 734">表 2 の配合で仕込んだところ、ブランチング大豆粉への水分の吸収が悪く、かなり緩い味噌となった。仕込み時の水分を分析したところ、A-1：41.8%、A-2：41.6%、B-1：41.6%、B-2：41.4%、C：42.2%であったため、目標とする水分値であったため、水分過多が原因ではないと考えられた。他の原因としては、ブランチング大豆粉の粒度だと考えている。ブランチング大豆粉の粒度は、一粒あたりの直径が 10～120 μm であり全体平均が 40.7 μm である。植物細胞は直径 50～250 μm であり、ほとんど破壊されたと考えられる。その結果、水分を植物細胞内に保持できず、緩い味噌となったと考えられた。</p> <p data-bbox="427 741 1458 808">より硬い味噌にするためには、煎り大豆を粗く粉碎したものなど、微粉碎されていないものが適していると考えられた。</p> <p data-bbox="762 853 1043 887" style="text-align: center;">表 2 配合重量と比率</p> <table border="1" data-bbox="435 898 1442 1451"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">試作品 A-1</th> <th colspan="2">試作品 A-2</th> <th colspan="2">試作品 B-1</th> <th colspan="2">試作品 B-2</th> <th colspan="2">試作品 C</th> </tr> <tr> <th>重量 (g)</th> <th>配合比 (%)</th> <th>重量 (g)</th> <th>配合比 (%)</th> <th>重量 (g)</th> <th>配合比 (%)</th> <th>重量 (g)</th> <th>配合比 (%)</th> <th>重量 (g)</th> <th>配合比 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ブランチング大豆粉</td> <td>700</td> <td>23.4</td> <td>700</td> <td>23.4</td> <td>700</td> <td>23.4</td> <td>700</td> <td>23.4</td> <td>700</td> <td>23.4</td> </tr> <tr> <td>ホエイ A</td> <td>1158</td> <td>38.8</td> <td>1158</td> <td>38.8</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ホエイ B</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1158</td> <td>38.8</td> <td>1158</td> <td>38.8</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>水</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1158</td> <td>38.8</td> </tr> <tr> <td>食塩</td> <td>359</td> <td>12.0</td> <td>359</td> <td>12.0</td> <td>359</td> <td>12.0</td> <td>359</td> <td>12.0</td> <td>359</td> <td>12.0</td> </tr> <tr> <td>米麴</td> <td>770</td> <td>25.8</td> <td>770</td> <td>25.8</td> <td>770</td> <td>25.8</td> <td>770</td> <td>25.8</td> <td>770</td> <td>25.8</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>2987</td> <td>100</td> <td>2987</td> <td>100</td> <td>2987</td> <td>100</td> <td>2987</td> <td>100</td> <td>2987</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="435 1541 823 1574">・ホエイ味噌の熟成過程の変化</p> <p data-bbox="427 1581 1458 1839">熟成過程における pH の変化を図 3、ホルモール窒素の変化を図 4 に示した。pH について、熟成初期は原料由来により差が生じていたものの、熟成 2 か月経過以降は差が小さくなった。また、2 か月以降は、低下は緩やかとなった。一般的な味噌の pH は、おおむね 5.1～5.0 とされており、どの試験区においても 2～3 か月の熟成期間で、一般的な味噌と同等な pH となった。ホルモール窒素についても、熟成 2 か月目までは上昇が見られたが、以降はあまり変化していなかった。pH とホルモール窒素の結果から、熟成期間は 2 か月程度で問題ないと考えられた。</p>		試作品 A-1		試作品 A-2		試作品 B-1		試作品 B-2		試作品 C		重量 (g)	配合比 (%)	重量 (g)	配合比 (%)	重量 (g)	配合比 (%)	重量 (g)	配合比 (%)	重量 (g)	配合比 (%)	ブランチング大豆粉	700	23.4	700	23.4	700	23.4	700	23.4	700	23.4	ホエイ A	1158	38.8	1158	38.8	-	-	-	-	-	-	ホエイ B	-	-	-	-	1158	38.8	1158	38.8	-	-	水	-	-	-	-	-	-	-	-	1158	38.8	食塩	359	12.0	359	12.0	359	12.0	359	12.0	359	12.0	米麴	770	25.8	770	25.8	770	25.8	770	25.8	770	25.8	合計	2987	100	2987	100	2987	100	2987	100	2987	100
	試作品 A-1		試作品 A-2		試作品 B-1		試作品 B-2		試作品 C																																																																																										
	重量 (g)	配合比 (%)	重量 (g)	配合比 (%)	重量 (g)	配合比 (%)	重量 (g)	配合比 (%)	重量 (g)	配合比 (%)																																																																																									
ブランチング大豆粉	700	23.4	700	23.4	700	23.4	700	23.4	700	23.4																																																																																									
ホエイ A	1158	38.8	1158	38.8	-	-	-	-	-	-																																																																																									
ホエイ B	-	-	-	-	1158	38.8	1158	38.8	-	-																																																																																									
水	-	-	-	-	-	-	-	-	1158	38.8																																																																																									
食塩	359	12.0	359	12.0	359	12.0	359	12.0	359	12.0																																																																																									
米麴	770	25.8	770	25.8	770	25.8	770	25.8	770	25.8																																																																																									
合計	2987	100	2987	100	2987	100	2987	100	2987	100																																																																																									

4. 新市場対応型食品開発の基礎研究

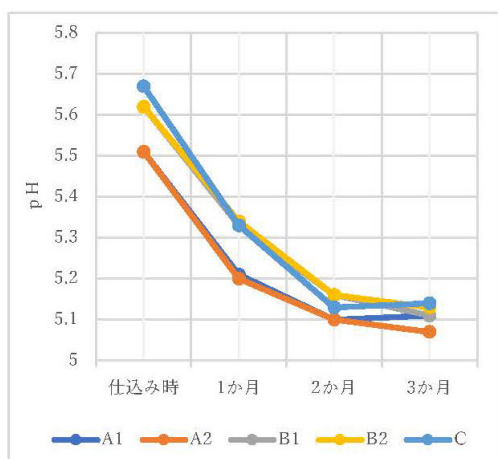


図3 ホエイ味噌熟成過程のpH

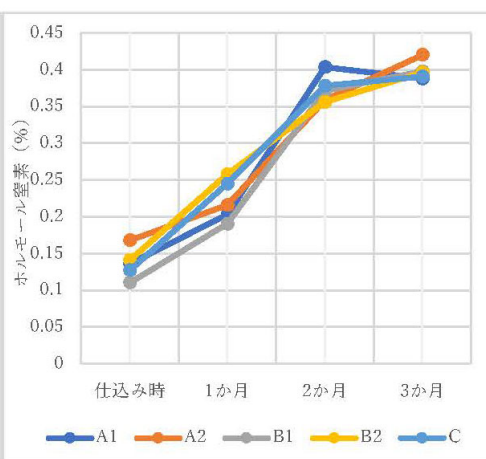


図4 ホエイ味噌熟成過程のホルモール窒素

これまでの結果より、ホエイの加熱と非加熱では、熟成度合いに違いはみられなかった。また、非加熱ホエイの衛生検査の結果より、衛生的な問題もないことから、非加熱でホエイを使用しても問題ないことが示唆されたため、非加熱ホエイで醸造した味噌について以下成分分析を実施した。なお、B1については以下試験未実施のため未掲載。

・ホエイ味噌のタンパク質強化について

ホエイ A を使用した味噌のタンパク質について、仕込み時 (0 か月) と熟成 3 か月後の含有量を表 3 に示した。ホエイは味噌全体の 38.8%含有しているのにも関わらず、対照区 C と比較して、タンパク質の増強は見られなかった。

表 3 ホエイ味噌のタンパク質含量 (g/100g)

	0 か月	3 か月
A1	10.9	10.9
C	10.9	10.5

・ホエイ味噌の遊離アミノ酸量変化について

図 5 にホエイ A1、対照区 C の遊離アミノ酸量の熟成期間における変化を示した。うま味のグルタミン酸、アスパラギン酸、甘味のグリシン、アラニン、トレオニン、セリン、プロリンを抜粋した。遊離アミノ酸量についても、有利な差は見られなかった。

課 題	進捗状況									
4. 新市場対応型食品開発の基礎研究	<div data-bbox="454 224 1412 817" style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>ホエイA1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>対照区C</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">図 5 ホエイ味噌の遊離アミノ酸の変化について (g/100g)</p> <p>・ホエイ味噌のカルシウム強化について 表 4 に仕込み時と熟成 3 か月後のカルシウム含量を示した。熟成における増加は見られなかったが、ホエイ A1 区は対照区 C と比較して、約 1.4 倍のカルシウムを含んでいた。</p> <p style="text-align: center;">表 4 ホエイ味噌のカルシウム含量 (mg/100g)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>0 か月</th> <th>3 か月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A1</td> <td>56.0</td> <td>58.0</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>40.6</td> <td>40.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>・ホエイ配合味噌まとめ ブランディング大豆粉を使用し、ホエイで味噌を仕込んだ場合、熟成期間は 2～3 か月程度が最適であった。A1 で仕込んだ場合、タンパク質及び遊離アミノ酸の増強は見られなかった。カルシウムは、対照区 C と比較して約 1.4 倍含まれていた。 ブランディング大豆粉の使用について、一般的な味噌の水分 40～45% に準じて試作を行ったが、緩めのソース状の味噌となった。</p> <p>2. 野菜ペーストを使用した味噌製造の検討 【目的】 規格外野菜の利用方法の提案、及び味噌の熟成に伴う野菜由来のうま味（遊離アミノ酸）の醸成が期待できないか検討する。また、大豆原料に粗く粉碎した煎り大豆を使用し、味噌の硬さの改善や熟成への影響を調査する。</p> <p>【方法・結果】 ホエイ味噌の製造方法を参考に、野菜ペースト（野菜をミキサーにかけ、ペースト状にしたもの）を味噌の水分として活用し、味噌の製造を検討した。本試験では、タマネギとトマトを用いた。製造方法を図 6 に、各味噌に配合したタマネギ・トマトの形態及び配合量を表 5 に示した。麴歩合は 10 とし、塩分は約 12%、水分 40～45%、熟成温度は 30℃で行った。タマネギ及びトマトは、生あるいはスチームコンベクションにて 15 分間スチーム加熱したものをミキサーにてペースト状にし、味噌の仕込み時に配合した。なお、タマネギは水分 90%、トマトは水分 94% と仮定し、味噌全体の水分量が 40～45% となるよう配合を調製した。また、対照</p>		0 か月	3 か月	A1	56.0	58.0	C	40.6	40.8
	0 か月	3 か月								
A1	56.0	58.0								
C	40.6	40.8								

課 題	進捗状況																																																																																																		
4. 新市場対応型食品開発の基礎研究	<p>区は水で仕込んだ。大豆は、図2の工程で試作した煎り大豆を用いた。</p> <p>煎り大豆を荒く粉碎したものをを用いたことにより、大豆自体に水分が保持され、一般的な味噌と同等の硬さのものが得られた。しかし、焙煎香及び、焙煎による着色が付加され、大豆特有の風味や色味が損なわれた。</p>																																																																																																		
	<p>図6 野菜ペースト配合味噌の製造方法</p>																																																																																																		
	<p>表5 野菜を使用した味噌の配合</p>																																																																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">生タマネギ</th> <th colspan="2">加熱タマネギ</th> <th colspan="2">生トマト</th> <th colspan="2">加熱トマト</th> <th colspan="2">水</th> </tr> <tr> <th>重量 (g)</th> <th>配合比 (%)</th> <th>重量 (g)</th> <th>配合比 (%)</th> <th>重量 (g)</th> <th>配合比 (%)</th> <th>重量 (g)</th> <th>配合比 (%)</th> <th>重量 (g)</th> <th>配合比 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>煎り大豆</td> <td>240</td> <td>23.3</td> <td>240</td> <td>23.3</td> <td>240</td> <td>23.6</td> <td>240</td> <td>23.6</td> <td>240</td> <td>24.2</td> </tr> <tr> <td>タマネギ</td> <td>430</td> <td>41.7</td> <td>430</td> <td>41.7</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>トマト</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>415</td> <td>40.9</td> <td>415</td> <td>40.9</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>水</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>390</td> <td>39.4</td> </tr> <tr> <td>食塩</td> <td>120</td> <td>11.7</td> <td>120</td> <td>11.7</td> <td>120</td> <td>11.8</td> <td>120</td> <td>11.8</td> <td>120</td> <td>12.1</td> </tr> <tr> <td>米麴</td> <td>240</td> <td>23.3</td> <td>240</td> <td>23.3</td> <td>240</td> <td>23.6</td> <td>240</td> <td>23.6</td> <td>240</td> <td>24.2</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>1030</td> <td>100</td> <td>1030</td> <td>100</td> <td>1015</td> <td>100</td> <td>1015</td> <td>100</td> <td>990</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>		生タマネギ		加熱タマネギ		生トマト		加熱トマト		水		重量 (g)	配合比 (%)	重量 (g)	配合比 (%)	重量 (g)	配合比 (%)	重量 (g)	配合比 (%)	重量 (g)	配合比 (%)	煎り大豆	240	23.3	240	23.3	240	23.6	240	23.6	240	24.2	タマネギ	430	41.7	430	41.7	-	-	-	-	-	-	トマト	-	-	-	-	415	40.9	415	40.9	-	-	水	-	-	-	-	-	-	-	-	390	39.4	食塩	120	11.7	120	11.7	120	11.8	120	11.8	120	12.1	米麴	240	23.3	240	23.3	240	23.6	240	23.6	240	24.2	合計	1030	100	1030	100	1015	100	1015	100	990	100
	生タマネギ		加熱タマネギ		生トマト		加熱トマト		水																																																																																										
	重量 (g)	配合比 (%)	重量 (g)	配合比 (%)	重量 (g)	配合比 (%)	重量 (g)	配合比 (%)	重量 (g)	配合比 (%)																																																																																									
煎り大豆	240	23.3	240	23.3	240	23.6	240	23.6	240	24.2																																																																																									
タマネギ	430	41.7	430	41.7	-	-	-	-	-	-																																																																																									
トマト	-	-	-	-	415	40.9	415	40.9	-	-																																																																																									
水	-	-	-	-	-	-	-	-	390	39.4																																																																																									
食塩	120	11.7	120	11.7	120	11.8	120	11.8	120	12.1																																																																																									
米麴	240	23.3	240	23.3	240	23.6	240	23.6	240	24.2																																																																																									
合計	1030	100	1030	100	1015	100	1015	100	990	100																																																																																									
	<p>・野菜ペースト配合味噌の熟成過程の変化</p> <p>熟成過程における pH の変化を図7、ホルモール窒素の変化を図8に示した。トマトで仕込んだ味噌は、初発の pH から 5.2~5.3 程度で低かった。しかし、熟成による pH 低下は緩やかで、熟成4か月目では、一般的な味噌と同等な pH となった。熟成過程の pH の変化は、全ての試験区において緩やかに低下していた。また、ホルモール窒素についても、増加速度が緩やかであった。これは、大豆原料である煎り大豆は、加熱時に大豆タンパク質が変性したことにより、熟成の邪魔をしている可能性が考えられた</p>																																																																																																		

課 題	進捗状況
-----	------

4. 新市場対応型食品開発の基礎研究

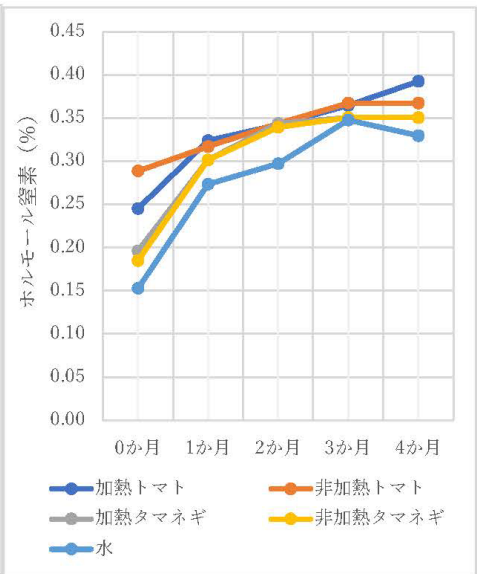
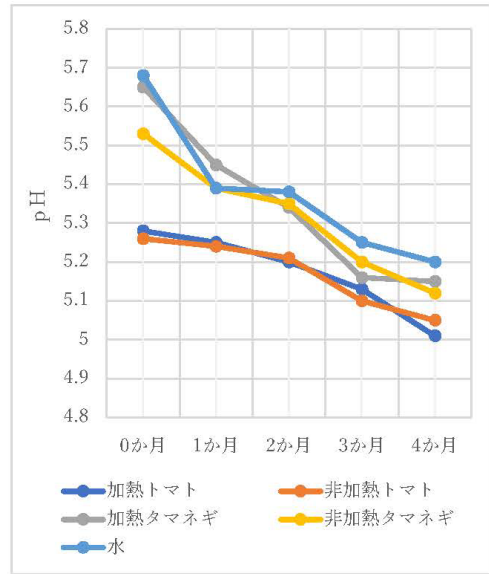


図 7 熟成過程の pH の変化

図 8 熟成過程のホルモール窒素の変化

・野菜ペースト配合味噌熟成過程の遊離アミノ酸の変化

遊離アミノ酸量の変化について、ホルモール窒素の結果より、野菜ペースト加工時の加熱。非加熱で遊離アミノ酸量に大きな差はないと考えられたため、加熱されたタマネギ及びトマトを用いた試験区について比較を行った。

図 9 にうま味及び甘味を呈する遊離アミノ酸について、熟成 4 か月目までの変化を示した。タマネギ、トマト共に遊離アミノ酸は対照区の水で仕込んだ味噌よりも多い傾向が見られた。

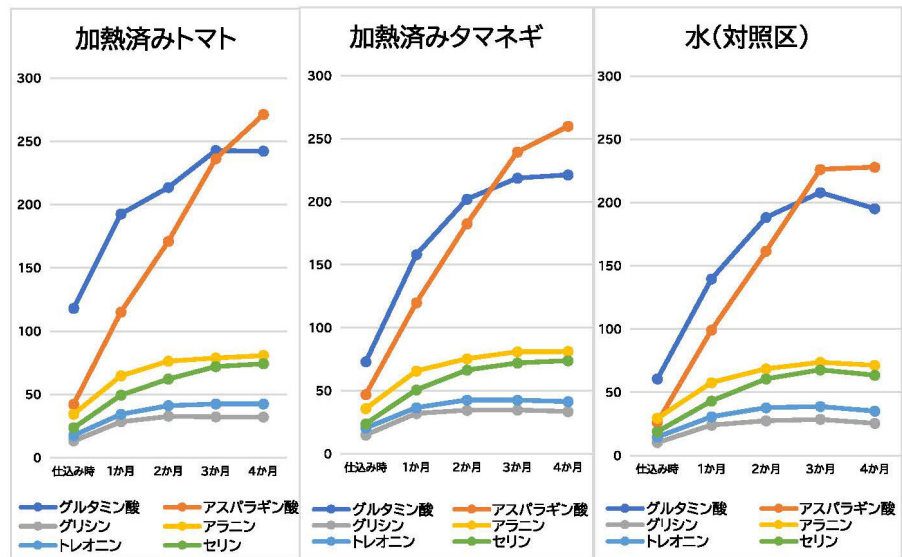


図 9 遊離アミノ酸の変化について (mg/100g)

・野菜ペースト配合味噌のまとめ

トマトやタマネギのペーストを味噌に添加し醸造することで、うま味成分の増強が可能であった。煎り大豆の味噌への使用については、粗く粉砕したことによって、味噌の硬さは改善され、一般的な味噌と同等であった。しかし、味噌の熟成度合いへの影響や焙煎による着色が見られた。また、焙煎香も熟成の期間に問わず感じられ、風味への影響も懸念された。

2 検査分析事業

圏域企業等から食品成分等の分析依頼に迅速に対応するための試験分析を行った。

申込件数	項目数	検体数	依頼試験及び分析の内容
25	11	25	・一般生菌数 ・pH測定 ・アルコール分析 ・異物検査 ・水分活性測定 ・比重測定 ・水分分析 ・灰分分析 ・たんぱく質分析 ・脂質分析 ・青シソ葉エキス含有量測定

3 技術指導事業

(1) 移動食品加工技術センター開催

オホーツク圏内の食品加工技術水準の向上を図るため、圏域内市町村において「移動食品加工技術センター」を開催し、各市町村の特性やニーズに応じた総合的な技術指導、技術相談を実施した。

開催日時	開催場所	出席者数	内容	写真No.
7月18日	美幌町民会館会議室7.8 (美幌町)	25名	内容 商品開発に官能評価を取り入れてみませんか？ 東京農業大学 食香粧化学科 教授 妙田 貴生	①
11月21日	オホーツク・文化交流センター (エコセンター2000) 視聴覚室 (網走市)	24名	内容 近年のクレーム事情と再発防止について イカリ消毒(株) 北見営業所 所長 林 和史 氏 情報提供 トヨタ自動車北海道(株) (公財)北海道中小企業総合支援センター オホーツク支部 網走農業改良普及センター (公財)オホーツク財団	②

① 第1回

② 第2回



(2) 現地技術指導

食品製造企業等が行う新製品開発、新技術開発等を支援するため、オホーツク圏域の各企業等が直面している技術課題等に対し、生産現場において技術の指導や助言を行った。

区分	指導企業数	指導日数
農産物	4	7
畜産物	1	1
水産物	6	6
その他	14	16
合計	25	30

(3) 食品加工相談

食品製造企業が行う新商品開発、新技術導入などの各種相談に応じる窓口として「食品加工相談室」を開設した。

相談方法						相談内容					
面接	電話	文書	E-mail	その他	計	農産物	畜産物	水産物	林産物	その他	計
124	124	0	71	2	321	167	38	61	0	55	321

4 技術交流事業

ア 技術研究会

開催日	研究会名	出席者数	内 容	写真 No
6月30日	第1回発酵・微生物および酵素利用研究会	37名	1)塩生植物アッケシソウの魅力 東京農業大学北方圏農学科 准教授 坂本 光 氏 2)北見たまねぎの加工を通じた地域みらいづくり (株)グリーンズ北見営業開発部営業課 丸山 勇太氏	①
7月25日	第1回オホーツク公立食品加工施設実務者研究会	9名	菓子製造講習会 ～焼きプリンとサブレ～ 高砂屋菓子舗 渡邊 孝博 氏	②
10月31日	第2回オホーツク公立食品加工施設実務者研究会	13名	豆腐・でんぷんだんごの製造実習、施設見学 アグリハートセンター 秋田 憲人 氏	③
12月18日	第2回発酵・微生物および酵素利用研究会	17名	1)地場産原料を使った発酵食品の開発 (公財)オホーツク財団 研究課係長 小林 秀彰 氏 2)ものづくりはロマンとアートとサイエンス (株)三幸 寺下 理 氏	④

①第1回発酵・微生物および酵素利用研究会

②第1回オホーツク公立食品加工施設実務者研究会



③第2回オホーツク公立食品加工施設実務者研究会

④第2回発酵・微生物および酵素利用研究会



5 情報提供事業

ア 研究成果発表会の開催

開催日	出席者数	発表内容
3月5日	70名	1.食品加工技術センターおよびオホーツク財団事業紹介 企画総務課 主任 早瀬 達哉 2.未利用食材の味噌への活用 研究課 太田 悠介 3.加熱製法によるタマネギ素材の開発と機能性成分について 研究課主任 福澤 明里、研究課 近藤 翔一 4.ローズマリーの消臭に関する検討 研究課係長 小林 秀彰 5.とら豆の加工適性 研究課課長 武内 純子 6.地場産野菜を活用した栄養バランスに優れたレトルトカレーの開発 (株)なつ 曾根 和輝氏 7.紋別産有機カボチャスープ、有機カボチャ離乳食の開発 Opera 農苑合同会社 寺岡 聡希氏 8.西興部村のグラスフェッドミルクを使用した発酵バターの開発 ミルクデザイン(株) 山田 尚大氏

イ 文献発送件数

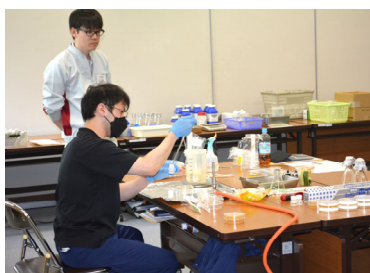
文献発送数	0件
-------	----

6 人材養成

ア 技術講習会（通常の高度加工技術講習会、一般技術講習会）

日時	講習会	場所	出席者数	内容	写真No.
6月7日～ 6月9日	一般技術講習会	研修室	6名	「食品衛生の基礎・衛生検査セミナー」 講習内容： 微生物の基礎知識、人体の汚染度、汚染指標菌の検出、一般性菌、大腸菌群、大腸菌の検出、食中毒菌の同定試験、公定法、合成基質培地の比較 武内研究課長、福澤主任、太田研究員	①
11月29日	令和5年度高度食品加工技術講習会	研修室	25名	「機能性素材と包装資材を活用した食品の高品質化」 (一社)北海道バイオ工業会 三浦 健人 氏 「冷凍加工食品の高品質化に向けて」 (公財)オホーツク財団 研究課主任 福澤明里氏 協力 中央化学(株)、(一社)北海道バイオ工業会、(株)コガザン、北包連(株)	②

① 一般技術講習会



② 高度食品加工技術講習会



7 研修生受入

受入期間	所 属	氏 名	研 修 内 容
9月28日～11月28日	株式会社渡辺組	梅村 壮一朗	ワインの試作、分析
9月28日～11月28日	北見工業大学	竹内 大翔	ワインの仕込み
10月16日～10月24日	(個人)	小村 哲生	無菌操作、微生物検査全般
10月30日	東京農工大学	林 勇歩 和田 大誠	酵母の分離、保存株の復帰、酵母の分与
11月30日～12月22日	北見工業大学	竹内 大翔 舘 竜介	食肉及び日本酒、ワインなどの食品の成分分析及びその技術の習得
3月26日～3月28日	湧別漁業協同組合	木村 徹 伊原 愛 杉森 唯莉	微生物検査全般

8 その他

(1) 講師等の派遣(主なもの)

派遣日	講習会等の名称	依頼者	派遣職員
11月22日	こうじ作り講習会	(一財)美幌町みどりの村振興公社	小林
2月8日	しゃきつ娘めぐりセミナー	網走農業改良普及センター	武内
3月17日	北見ワイナリーイベント	㈱アイエンター(北見市委託事業)	武内

(2) アドバイザー等の派遣(主なもの)

派遣日	事業名称	依頼者	担当職員
4月3日 5月8日 6月5日 7月3日 8月7日 9月4日 10月2日 11月7日 12月4日 1月9日 2月5日 3月6日	北見ビジネス総合サポートセンター 連携機関会議	北見工業大学 社会連携推進センター	小林
5月6日	美幌町特産品開発支援事業補助金審査会	美幌町役場経済部商工観光グループ	武内
5月11日	北見市地場産品高付加価値化推進委員会 総会	北見市地場産品高付加価値化推進委員会	武内
5月16日	全国イノベーション推進機関ネットワーク会員説明会	全国イノベーション推進機関ネットワーク	武内

6月13日	北見市地場産品高付加価値化委員会 (書面)	北見市地場産品高付加価値化推進委員会	武内
7月4日 8月22日 9月12日	「2023 きたみ技能まつり」実行委員会	「2023 きたみ技能まつり」実行委員会	武内
7月11日	道産機能性食品開発事業推進に関する検討会	(公財) ノーステック財団	武内
8月1日	高付加価値化打ち合わせ会議	網走農業改良普及センター	武内
9月28日	令和5年(2023年)度第36回北海道の水産加工振興に係わる連絡会議	(地独)北海道立総合研究機構 水産研究本部 中央水産試験場	太田
10月11日	科学技術振興に関する「北見・網走」地域懇談会の開催について	北海道総合政策部 次世代社会戦略監	武内・福澤
10月12日	美幌町地域特産品開発支援事業補助金審査委員会	美幌町役場経済部商工観光グループ	武内
12月14日	令和5年度北見工業大学社会連携推進センター 産学官連携推進協力員合同会議	北見工業大学 社会連携推進センター	小林
1月23日	北海道開発計画調査等説明会	網走開発建設部 地域振興対策室	武内
1月31日	令和6年ワイン醸造技術研究会	札幌国税局 鑑定官室長	武内
2月26日	令和5年度地域産業技術連携推進会議・北海道地域部会合同会議	北海道経済産業局 地域経済部 産業技術革新課	武内
3月21日	北見北斗高校 SSH 課題研究ポスター発表会	北海道北見北斗高等学校	太田

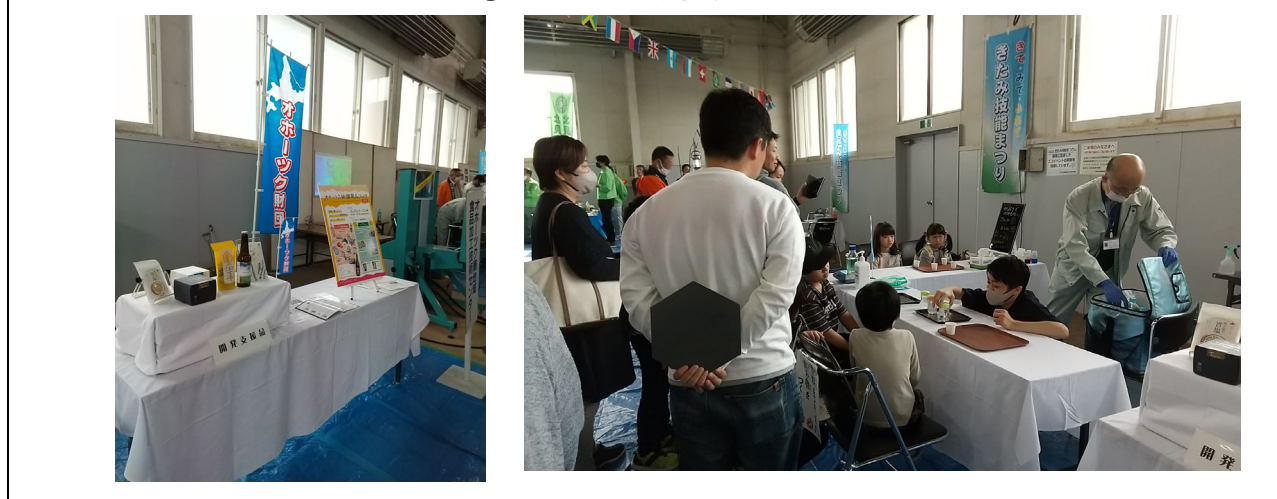
(3) 学会における発表及び学会誌等掲載

発表月日	発表題目	発表者	学会名
7月20日発行	ジャガイモを使った麴の開発と発酵食品への利用	小林秀彰	(株)秋田今野商店情報誌「温古知新」2023年第60号
8月30日	知床ワイン酵母に内在する L-A 様ウイルスの性状解析	武内純子	酵母遺伝学フォーラム
9月26日～9月28日	知床ワイン酵母に感染する L-A ウイルスの性状解析	武内純子	第70回日本ウイルス学術集会
令和5年12月発行	ジャガイモ麴を使った甘酒の開発	小林秀彰	NPO 法人グリーンテクノバンク 広報誌「グリーンテクノ情報」Vol19_No.3
3月10日	知床地域から分離した野生酵母の性質と産業利用	武内純子	(公財)日本食品科学工学会 北海道支部大会

(4) 展示会・紹介展

開催期間	展示会等の名称	主催者	場所	写真No.
9月30日	「2023きたみ技能まつり」	北見市技能振興推進協議会	サンドーム北見	①

① 2023 きたみ技能まつり



(5) 主催、共催、後援事業

開催日	事業名	内容
9月30日	「2023 きたみ技能まつり」	後援（主催：北見市技能振興推進協議会）
12月12日	オホーツクアグリフォーラム 2023 ～青年農業者大会～	後援（主催：オホーツク管内青年農業者大会 実行委員会）
3月7日	北海道水産品応援商談会 in オホーツク	後援（主催：㈱北洋銀行 地域産業支援部）
3月10日	（公財）日本食品科学工学会北海道支部大会に おける公開シンポジウム	後援（主催（公財）日本食品科学工学会）

北海道立オホーツク圏地域食品加工技術センター指定管理事業（公3）

1 設備機器開放

機器、研修室の利用承認に関する業務を行った。

(1) 機器

利用件数	利用時間	主な利用機械
44 件	146 時間	pH メーター デジタル糖度計 (0~32%) 高速液体クロマトグラフアミノ酸分析システム 自記分光光度計 通風乾燥機 真空凍結乾燥機 回転蒸煮釜 真空フライヤー レトルト殺菌機 ガスレンジ クロスビーターミル 全自動単発式打錠機
		アルコール濃度計 ストマッカー 減圧乾燥機 振とう培養器 ヒートシーラー スープケトル 遠心脱水機 急速凍結装置 アイスクリームフリーザー 手回し式搾汁器

(2) 研修室

利用件数	利用時間
12 件	28 時間

2 「食品加工技術センター施設公開デー」の開催

食品加工技術センターの活動と財団をPRするため、施設見学イベント「食品加工技術センター施設公開デー」を開催した。

区分	開催日	内容	会場
オープンラボ	1月12日	内容 「だしって美味しいね！オリジナルだしとみそ玉を作ろう」 参加 23名（親子10組） 講師 当財団研究員	オホーツク圏地域食品加工技術センター

会場の様子



3 センターPR誌配布

食品加工技術センターの利用促進を図るとともに活動をPRするため、PR誌を作成し、配布を行った。

資料名	配布部数	主な配布先
センターPR誌 第1号	679部	・食品関係企業 ・行政機関等
センターPR誌 第2号	679部	・食品関係企業 ・行政機関等

共同研究開発事業及び受託事業

1 共同研究

課 題	事業概要
(1)令和5年度 大学・公設試験研究機関との共同研究開発補助事業 (北見市) 北神産業株式会社	「北見ドライオニオンを活用した万能シーズニングの開発」 令和3年度補助事業で開発した「乾燥玉ねぎ」の規格外品を活用するため、万能シーズニングの商品化を目標とした。粉末加工と材料を均一に分散させる製法を開発し、衛生検査を経て「玉ねぎ塩こしょう」が完成した。ドライオニオンの配合率は80%、塩分は控えめで、玉ねぎ本来の甘みと旨みを味わえる商品となった。また、今回確立した、材料の粉末加工並びに複数の材料を均一に分散させる技術は、更なる商品開発に有用と考えられる。

2 受託事業

課 題	事業概要
実績なし	