

(2) 成果移転、企業化に向けた研究成果の活用状況

本事業では、表 - 4 - (2) - のとおり、12件の特許出願を行った。

また、小テーマ毎の詳細な活用状況については、表 - 4 - (2) - のとおりである。

【表 - 4 - (2) - 】特許出願概要

特許名称	概要	商品開発
プロバイオティック・プレバイオティック食素材の開発と評価		
乳酸菌を利用した胆汁酸の吸着方法	炭素源の存在下で、胆汁酸を乳酸菌にとりこみ菌体外に胆汁酸を排出しない方法を発見	Bifid.Breve.JCM 菌(乳酸菌)とラフィノース(炭素源)による特定保健食品
胆汁酸吸収・吸着材	上記国際特許	
ミネラル吸収機構とミネラル吸収促進食素材の開発		
レバンの製造方法	オリゴ糖の前駆物質であるレバンをセラチア属菌で大量生成する方法を発見	DFA 保健機能食品素材
新規レバンフルクトトランスフェラーゼ	レバンからオリゴ糖を効率的に製造できる新規レバンフルクトトランスフェラーゼ大量生成方法を発見	DFA 保健機能食品素材 特定保健用食品
ジフルクトース・ジアンヒドリド(DFA)の大量製造法	新規遺伝子で高活性のレバンフルクトトランスフェラーゼを生成し、オリゴ糖の効率的な大量生産方法を発見	DFA 保健機能食品素材 特定保健用食品
食品タンパク質受容機構と高機能タンパク質の開発		
コレシストキニン分泌促進活性を有するアルギニン含有ペプチド及びこれを含む食品	消化管ホルモン「コレシストキニン」の分泌を促進することによって食欲抑制作用を発揮することを発見	栄養機能食品
循環器系疾患等に対する道産食素材の評価と開発		
プテロカルパンの用途	オオギからプテロカルパンを分離精製し、骨形成促進作用と抗動脈硬化作用を有することを発見	栄養機能食品
記憶障害改善作用を有する組成物	ネギ属植物の熱処理で生成される含硫化合物(トリサルファイド)の血小板凝固阻害作用、学習記憶障害改善効果を発見	栄養機能食品
プロパン-1,2,3-トリオール誘導体その製造法及びそれを含む -グルコシターゼ阻害剤	ヒソップ(ハーブ)由来新規物質及び抽出物に -グルコシターゼ阻害活性を発見	栄養機能食品
ジヒトリキシベンゾエート誘導体その製造方法及び利用	オレガノ(ハーブ)由来新規物質及び抽出物に抗酸化・胃粘膜障害抑制・血清コレステロール上昇翌胃作用を発見	栄養機能食品
フコステロール-3ケト体及びノフコステロールの用途	コンブ仮根からコレステロールを分離精製し、抗動脈硬化作用を有することを発見	栄養機能食品 (一般商品化)
血流改善作用および心拍数低下作用を有するカモミール抽出エキスとその製造方法	血流改善作用及び心拍数低下作用を有するカモミール抽出エキスとその製造方法	栄養機能食品

【表 4・(2)】成果移転、企業化へ向けた研究成果の活用状況(1)

<p>サブテーマ：プロバイオティック、プレバイオティック食素材の開発及び評価 小テーマ：腸内細菌のプロバイオティック機能解析</p>
<p>特許</p> <p>「発明の名称」 「乳酸菌を利用した胆汁酸の吸着方法」 「出願番号・出願日」 「特願平 11-279298 / H11.9.30」</p> <p>「発明の名称」 「胆汁酸吸収、吸着材」 「出願番号・出願日」 「PCT / JP021 / 08167 / H14.8.9」</p>
<p>技術移転諸事業への橋渡し実績(又は見込み)</p> <p>乳酸菌(含む、ビフィズス菌)が胆汁酸を菌体内に取り込み、血中コレステロールの低下と2次胆汁酸産生を抑制する。また、オリゴ糖の中でラフィノースが乳酸菌であるビフィズス菌等の増殖に最適である。今後ヒト介入試験で最終確認をし、商品化を目指す。</p> <p>実施機関：北大院農学研究科とベンチャー企業「(有)A HitBio」と産学官共同研究体制で事業化を目指す。</p>
<p>以外の実用化(製品化)へ向けた取り組み(又は見込み)</p> <p>本研究課題で用いた「腸内細菌の評価系」に対する企業側の関心が高く、今後この評価系を用いた企業との実用化研究の可能性はある。</p>
<p>企業化への展開事例</p> <p>(株)アサヒビールが本メカニズムに着目した類似研究を展開しており、近い将来、同社の参画の可能性が高い。</p>
<p>地域産業への貢献(見込み)</p> <p>本研究成果が実用化された場合、食素材としてオリゴ糖の中でラフィノースを用いることになる。 ラフィノースは日本甜菜製糖株が独占的に製造しており、この糖はビート糖生産工程での廃糖蜜から分離製造されている。このプレバイオティック機能が明らかになったことで、今後の需要拡大が期待できる。</p>

【表 4・(2)】成果移転、企業化へ向けた研究成果の活用状況(2)

<p>サブテーマ：ミネラル吸収機構とミネラル吸収促進食素材の開発 小テーマ：ミネラル吸収促進作用を有する食素材の開発</p>
<p>特許</p> <p>(参考) 企業独自研究から生じた [DFA の利用特許] は次の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「利尿剤」特願 2002-12602、出願人：(株)ファンケル・日本甜菜製糖(株)</li> <li>・「便通改善組成物」特願 2002-302983、出願人：(株)ファンケル・日本甜菜製糖(株)</li> <li>・「骨形成促進組成物」特願 2002-326212、出願人：(株)ファンケル・日本甜菜製糖(株)</li> </ul>
<p>技術移転諸事業への橋渡し実績(又は見込み)</p> <p>ミネラル吸収促進食素材として新規オリゴ糖 DFA の有効性が確認された。現在、共同研究参加企業である(株)ファンケルにて、長期のヒト介入試験を行い、食品としての安全性は確認された。</p> <p>実施機関：(株)ファンケルにて健康食品としての商品化を目指している。</p>
<p>以外の実用化(製品化)へ向けた取り組み(又は見込み)</p> <p>(有) A-HitBio が英国のセントマークス病院(Prof. A. Forbes)と提携して臨床試験を行い、海外市場の開拓を図る。</p>
<p>企業化への展開事例</p> <p>(株)ファンケルにて、新規オリゴ糖 DFA を含有するカルシウム吸収促進商品の発売を計画中である。</p>
<p>地域産業への貢献(見込み)</p> <p>新規オリゴ糖 DFA は、チコリ(植物)の根に多量に含まれる多糖類であるイヌリンを原料として生産される。</p> <p>日本甜菜製糖(株)にて経済的・効率的な大量生産のための試験製造をパイロットプラントで行なっており、本件のような用途開発により新たなオリゴ糖産業の創生が期待できる。</p>

【表 4・(2)】成果移転、企業化へ向けた研究成果の活用状況(3)

<p>サブテーマ：ミネラル吸収機構とミネラル吸収促進食素材の開発 小テーマ：DFA の量産化方法の開発</p>
<p>特許</p> <p>「発明の名称」 「ジフルクトース・ジアンヒドリド (DFA )の製造法」 「出願番号・出願日」 「特願平 3-34615/H3.2.28」</p> <p>「発明の名称」 「カルシウム吸収亢進組成物(DFA )」 「出願番号・出願日」 「特願平 9-217006/H9.7.29」</p>
<p>技術移転諸事業への橋渡し実績(又は見込み)</p> <p>ミネラル吸収促進に有効な新規オリゴ糖 DFA の量産化については、共同研究参加企業である日本甜菜製糖(株)にてパイロットプラントによる試験生産で量産化の見通しも立ち、ヒト介入試験用のサンプルを提供中である。</p> <p>実施機関：(株)ファンケルにて健康食品としての商品開発を目指している。</p>
<p>以外の実用化(製品化)に向けた取り組み(又は見込み)</p>
<p>企業化への展開事例</p> <p>日本甜菜製糖(株)にて新規オリゴ糖 DFA の生産プラントを建設中である。 当面は、輸入イヌリンを原料とし、製品は(株)ファンケル向けとする。</p>
<p>地域産業への貢献(見込み)</p> <p>新規オリゴ糖 DFA については、現在ミネラル吸収促進剤としているが、その他の機能性(「利尿作用」、「便秘改善作用」、「骨形成促進作用」など)の研究も行なわれており、今後 DFA や DFA の新規オリゴ糖産業の創生及び生産拡大が期待される。 また、DFA の原料であるイヌリンは、将来的には道内で栽培したチコリから製造することも考えられる。 なお、DFA はイヌリンが原料で、DFA は砂糖が原料である。</p>

【表 4 ( 2 )】成果移転、企業化へ向けた研究成果の活用状況 ( 4 )

サブテーマ：食品タンパク質の受容機構と高機能タンパク質の開発 小テーマ：食欲抑制ペプチドの開発
特許 「発明の名称」 「コレシストキニン分泌促進活性を有するアルギニン含有ペプチドおよびこれを含有する食品」 「出願番号・出願日」 「特願 2002-168694 / H14.6.10」
技術移転諸事業への橋渡し実績 ( 又は見込み )  アルギニン含有ペプチドペプチドは消化管ホルモンである「コレシストキニン」の分泌を促進し、食欲抑制効果をもたらすことが明らかになった。 今後、更に研究を継続発展してアルギニン含有ペプチドによる抗肥満食品等の商品開発が見込める。  実施機関：北海道大学大学院農学研究科にて、JST 事業「大学等ベンチャー創出支援事業」としてH14年度より継続実施中である。
以外の実用化 ( 製品化 ) へ向けた取り組み ( 又は見込み )  大豆タンパク質である - コングリシニンの酵素分解によりアルギニン含有ペプチドが得られるので、今後大豆タンパク質メーカーなどとの共同研究での商品化が期待される。
企業化への展開事例  ( 株 ) 不二製油が企業化を検討している。
地域産業への貢献 ( 見込み )  原料として道内産大豆の需要拡大に期待している。

【表 4・(2)】成果移転、企業化へ向けた研究成果の活用状況(5)

<p>サブテーマ：循環器系疾患等に対する道産食素材の評価と開発 小テーマ：プテロカルパン含有道産豆類の機能性商品への応用</p>
<p>特許</p> <p>「発明の名称」 「プテロカルパンの用途」 「出願番号・出願日」 「特願 2001-351167 / H13.11.16」</p>
<p>技術移転諸事業への橋渡し実績(又は見込み)</p> <p>オオギ葉に含まれるプテロカルパンには抗酸化作用の他に、血管障害抑制効果や骨形成促進作用のあることが明らかになり、オオギ茶としての焙煎試験も行なわれている。</p> <p>実施機関：ベンチャー企業である「株)はるにれバイオ研究所」において、オオギ茶としての商品化に向けた取り組みを行なっている。</p>
<p>以外の実用化(商品化)に向けた取り組み(又は見込み)</p>
<p>企業化への展開事例</p> <p>(株)はるにれバイオ研究所において生活質改善食品素材シリーズ商品として開発が予定されている。</p>
<p>地域産業への貢献(見込み)</p> <p>マメ科植物のオオギは根の部分が漢方薬に指定され、道北地方で契約栽培されている。今回、葉部にも生理活性物質の存在が明らかになった。</p> <p>薬用オオギの栽培期間は2年間の場合が多いので、栽培1年目の葉部をオオギ茶に活用すれば、葉と根両方の有効利用が図られることになる。</p>

【表 4・(2)】成果移転、企業化へ向けた研究成果の活用状況(6)

<p>サブテーマ：循環器疾患等に対する道産食素材の評価と開発 小テーマ：抗動脈硬化能の高い道産食素材および成分の解明と食品開発</p>
<p>特許</p> <p>「発明の名称」 「記憶障害改善作用を有する組成物」 「出願番号・出願日」 「特願 2002-341746 / H14.11.26」</p>
<p>技術移転諸事業への橋渡し実績(又は見込み)</p> <p>ネギ属植物(タマネギ、ギョウジャニンニクなど)を熱処理することで生成される含硫化合物(トリサルファイド)が動物実験で血小板凝固阻害作用と学習記憶障害抑制効果のあることが確認され実用化を計画中である。</p> <p>実施機関：ベンチャー企業「(株)北海道バイオインダストリー」にて、タマネギ、ギョウジャニンニクを原料とした商品化を研究中である。</p>
<p>以外の実用化(製品化)へ向けた取り組み(又は見込み)</p>
<p>企業化への展開事例</p> <p>(株)バイオインダストリーでハーブの「ポリフェノール」とネギ属「含硫化合物」の相乗効果を有する健康機能賦活化商品の開発が予定されている。</p>
<p>地域産業への貢献(見込み)</p> <p>道内でのタマネギ生産は国内生産の25%を占める主要農産物であるが、輸入品との内外価格差やBSC問題に絡む需要の落ち込みもあり厳しい状況にある。</p> <p>主産地である北見市においては、「タマネギ研究会」を設置して高付加価値化の研究に取り組んでいるが、本共同研究事業での研究成果によりタマネギのいくつかの機能が付加され、タマネギ生産者や加工業者への支援と需要拡大に寄与する。</p>

【表 4 ( 2 )】成果移転、企業化へ向けた研究成果の活用状況 ( 7 )

<p>サブテーマ：循環器疾患等に対する道産食素材の評価と開発 小テーマ：食後血糖値上昇抑制効果を有するハーブの有効性評価</p>
<p>特許 「発明の名称」 「プロパン-1,2,3-トリオール誘導体、その製造方法およびそれを含む <math>\alpha</math>-グルコシダーゼ阻害剤」 「出願番号・出願日」 「特願 2003-50400 / H15.2.27」</p>
<p>技術移転諸事業への橋渡し実績 ( 又は見込み )</p> <p>ヒソップ ( ハーブの一種 ) 由来の新規物質及びそれを含有する抽出物に <math>\alpha</math>-グルコシダーゼ阻害活性が確認され、肥満改善や糖尿病予防の食素材開発に向けた研究を進めている。</p> <p>実施機関：ベンチャー企業「(株)はるにれバイオ研究所」で実用化に向けた取り組みを行なう。</p>
<p>以外の実用化 ( 製品化 ) に向けた取り組み ( 又は見込み )</p>
<p>企業化への展開事例</p> <p>(株)はるにれバイオ研究所において生活質改善食品素材シリーズ商品として開発が予定されている。</p>
<p>地域産業への貢献 ( 見込み )</p> <p>ヒソップはミントのような香味で、野菜やサラダの風味付け、肉や魚料理の風味付などに用いられている。</p> <p>ハーブは道内各地で観賞用・食用・アロマセラピー ( 香料、石鹸、入浴剤など ) 用などに栽培されている。機能性の科学的研究が余り行なわれていなかったが、本共同研究事業の成果を契機に道内の機能性ハーブ産業の発展が期待できる。</p>



【表 4・(2)】成果移転、企業化へ向けた研究成果の活用状況(8)

<p>サブテーマ：循環器系疾患等に対する道産食素材の評価と開発 小テーマ：食後血糖値上昇抑制効果を有するハーブ有効性評価</p>
<p>特許</p> <p>「発明の名称」 「ジヒドロキシベンゾエート誘導体、その製造方法および利用」 「出願番号・出願日」 「特願 2003-50508 / H15.2.27」</p>
<p>技術移転諸事業への橋渡し実績(又は見込み)</p> <p>オレガノ(ハーブの一種)より抽出されるジヒドロキシベンゾエート誘導体の抗酸化作用、胃粘膜障害抑制作用、血清コレステロール上昇抑制作用が確認され、実用化への検討を進めている。</p> <p>実施機関：当財団(財団法人北海道科学技術総合振興センター)のRSP事業(JSTの事業)で「ハーブ研究会」を立ち上げ、複数企業も参加してオレガノの利用方法を研究している。</p>
<p>以外の実用化(製品化)へ向けた取り組み(又は見込み)</p> <p>当該物質(ジヒドロキシベンゾエート誘導体)は純度が高くなると清涼感がある。この清涼感を生かした製品開発に関心を示している大手企業もあり、今後の進展を期待している。</p> <p>オレガノとビート由来食物繊維「ビートファイバー」の複合食素材化研究がRSP事業で展開されている。</p>
<p>企業化への展開事例</p> <p>食品製造数社が苫小牧食クラスターを結成し、で栄養機能商品として試作販売されている。</p>
<p>地域産業への貢献(見込み)</p> <p>オレガノはイタリア料理やメキシコ料理などいろんな料理に広く使われている。</p> <p>に記載の機能が確認されたことで、オレガノを食素材とした各種食品や料理への利用が拡大し、道内における機能性ハーブの栽培とその食品素材を用いた食品産業の発展が期待できる。</p>

【表 4・(2)】成果移転、企業化へ向けた研究成果の活用状況(9)

<p>サブテーマ：循環器系疾患等に対する道産食素材の評価と開発 小テーマ：リラクゼーション効果の新しい評価法</p>
<p>特許</p> <p>「発明の名称」 「血流改善作用および心拍数低下作用を有するカモミール抽出エキスとその製造方法」 「出願番号・出願日」 「特願 2003-299519 / H15.8.25」</p>
<p>技術移転諸事業への橋渡し実績(又は見込み)</p> <p>リラクゼーション効果があると言われているハーブは多種類あるが、その科学的評価、更にはその機能性成分を明らかにしたものはない。本研究において、科学的にリラクゼーション効果が強く、香味(リンゴに似た甘酸っぱい香味)にも優れたハーブとしてカモミールが確認され、機能性成分の解明を行なっている。</p> <p>実施機関：(社)植物情報物質研究センターにて機能性成分の研究を行なっている他、商品化への取り組みとしてカモミールの熱水抽出物を用い「リラクゼーション効果のあるゼリー」の試作を行っている。また、「いやし系ガム」の商品化への研究も行なっている。</p>
<p>以外の実用化(製品化)へ向けた取り組み(又は見込み)</p> <p>生理活性物質を評価する上で必要な in vivo 試験が予定されている。</p>
<p>企業化への展開事例</p> <p>(株)夕張石炭の歴史村において商品開発が予定されている。</p>
<p>地域産業への貢献(見込み)</p> <p>リラクゼーション効果を目的としたハーブ類は、お茶、入浴剤、安眠枕、香袋、エステなど幅広く利用されているが、その効果の程は定かでない。 しかし本研究でカモミールのリラクゼーション効果が科学的に評価されたことと、リラクゼーション効果の評価法が確立したことで、ハーブの用途開発と需要拡大が見込める。</p>

【表 4・(2)】成果移転、企業化へ向けた研究成果の活用状況(10)

<p>サブテーマ：循環器系疾患等に対する道産食素材の評価と開発 小テーマ：養殖コンブ仮根の機能性評価</p>
<p>特許</p> <p>「発明の名称」 「フコステロール-3ケト体及び/フコステロールの用途」 「出願番号・出願日」 「特願 2003- 339172 / H15.9.30」</p>
<p>技術移転諸事業への橋渡し実績(又は見込み)</p> <p>他のコンブにない多糖類フコイダンを抽出し、植物ステロールに血管平滑筋細胞増殖効果を発見したほか、抗腫瘍性が確認されており、水産加工廃棄物である養殖コンブ仮根中の生理活性物質の探索と機能性食品開発の先駆的成果で技術の応用が有望視されている。</p> <p>実施機関:(株)はるにれバイオ研究所、(株)共成製薬で in vivo 評価を見極めて実用化の進展を図る。</p>
<p>以外の実用化(製品化)へ向けた取り組み(又は見込み)</p> <p>生理活性物質を評価する上で必要な in vivo 試験が予定されている。</p>
<p>企業化への展開事例</p> <p>養殖コンブ仮根を原料とした機能性食品は上市しており、これにステロール、フコイダンの付加価値化を行い当該食品のグレードアップを図る。</p>
<p>地域産業への貢献(見込み)</p> <p>北海道において養殖コンブの生産は増殖しつつあり、その廃棄物である仮根の有効利用は環境対策の面から重要である。</p>