

## 平成19年度共同研究実施報告書

<b>研究題目</b>	大野・種市における地域農産物の健康機能研究と食品開発、事業化振興
<b>共同研究者 (所属・職)</b>	研究代表者 西澤 直行 (岩手大学・教授) 瀧音 二三男 (洋野町ユークの里づくり推進室長補佐) 山口 秀樹 (財さんりく基金・研究員)
<b>研究代表者 連絡先</b>	電話：019-621-6167      F A X：019-621-6262 Eメール：nisizawa@iwate-u.ac.jp URL：
<b>研究目的</b>	本研究は、大野・種市地域の特徴ある農産物を活用したもの作り、健康機能研究及び商品化・事業化研究による北三陸地域の小規模農業・食品事業の振興・活性化に資し、雇用創出を図ることを目的とする。
<b>研究結果の概要</b>	<p>1 はじめに (研究の背景等)</p> <p>北三陸の大野・種市地域は、やませのような冷涼な気候を生かしたハウレン草、大根、ニンジン、大豆、雑穀、リンゴ及び山菜等の畑作農産物の栽培、及びウニ、アワビ、海藻類などの海産物の生産、さらに広大な草地を活用した酪農が盛んである。また、家畜糞尿の有機質堆肥を積極的に生産し、その施肥、及び可能な限り少量の農薬や化学肥料の使用によって品質の高い、安心・安全な農産物を生産し差別化をしようとしている。しかし、いまだ安価な原材料の供給に留まっているのが実情である。従って、現状を改善し、高附加価値の食品開発、商品化をしたいニーズである。</p> <p>一方、北三陸の大野・種市地域の野菜及び山菜類の健康機能を明らかにしようとする研究は全くなされておらず、また、これらの食品の開発研究は十分にされていない。</p> <p>従って、大野・種市地域の特徴ある野菜・山菜類の健康機能研究の成果と地産地消に基づくこれらの附加価値の高い食品開発、商品化・事業化の必要性和意義は極めて大きいと思われる。</p> <p>本研究は、次のような内容で推進した。</p> <p>(1) 大野・種市地域の特徴ある野菜、山菜類の栽培状況調査 (2) 上記の健康機能開発研究 (3) 上記の食品開発と商品化・事業化</p> <p>2 調査方法</p> <p>本研究は、次の調査方法で行った。</p> <p>1) 大野・種市地域の特徴ある野菜、山菜類の栽培状況調査 2) しどけ、うるい、フキ、大根葉の野菜・山菜類の成分分析 3) 実験試料の調製</p> <p>凍結乾燥物及び水溶性、不溶性画分の調製：ハウレン草の凍結乾燥物は、常法に従い調製した。ハウレン草の水溶性、不溶性画分の調整法：ハウレン草の凍結乾燥物（品種：ピリーブ）に8倍量の蒸留水を加え、ジュースミキサーでホモジナイズした。その後、遠心管に移し196×100gで15分間遠心した。遠心後の上澄み液を水溶性及び沈殿部分を不溶性画分と</p>

し、それぞれ凍結乾燥した。

フキは、えぐ味を除くため水で100℃で15分間加熱してさらに30分間水にさらしてから、凍結乾燥した。うるい、大根葉は、原体を水洗いしてから凍結乾燥した。

#### 4) 健康機能開発研究

- (1) ホウレン草の画分が糖代謝、脂質代謝及びアディポネクチン濃度に及ぼす影響：高脂肪、高シヨ糖食餌条件化で、20%カゼイン飼料にホウレン草の水溶性画分と沈殿画分に分離した画分を、それぞれ、2%添加した実験食をC57BL/6J雄マウスを摂取した場合の、糖代謝、脂質代謝、アディポネクチン濃度及びインスリン濃度に及ぼす影響について調べた。
- (2) ホウレン草が脂質・コレステロール代謝に及ぼす影響：凍結乾燥物を添加した実験飼料をG57BL/6Jマウスに、高コレステロール食餌条件下で脂質代謝に及ぼす影響を検討した。
- (3) ホウレン草が糖代謝及び血中アディポネクチン濃度に及ぼす影響：肥満型の2型糖尿病モデルマウスに、高脂肪・高シヨ糖食餌条件で、ホウレン草を摂取させて糖質、脂質代謝及びインスリン、アディポネクチン濃度に及ぼす影響を調べて2型糖尿病の改善機能を検討した。
- (4) うるいが糖代謝、血中アディポネクチン濃度に及ぼす影響：(3)と同じ食餌条件で、うるいを摂取させて糖質、脂質代謝及びインスリン、アディポネクチン濃度に及ぼす影響を調べて2型糖尿病の改善機能を検討した。
- (5) 大根葉が糖代謝、血中アディポネクチン濃度に及ぼす影響：(3)と同じ食餌条件で、大根葉を摂取させて糖質、脂質代謝及びインスリン、アディポネクチン濃度に及ぼす影響を調べて2型糖尿病の改善機能を検討した。
- (6) フキが糖代謝、血中アディポネクチン濃度に及ぼす影響：(3)と同じ食餌条件で、フキを摂取させて糖質、脂質代謝及びインスリン、アディポネクチン濃度に及ぼす影響を調べて2型糖尿病の改善機能を検討した。

#### 5) 食品開発と商品化・事業化

食品開発は、以下のように、新食品試作開発を行った。

ホウレン草、大根葉、しいたけ、ふのり、まつも、わかめ等の野菜・山菜海藻入り豆腐及びうどん・そばの麺類、パン及びおやきの加工食品試作、商品開発、事業化を行った。

- (1) うどん製品の試作開発：現商品は北海道産小麦粉「ひばり」を使用しているが、岩手県産小麦南部小麦粉を使用して試作開発した。ホウレン草、しいたけ、海藻、大根葉を加えて混合・練込み、常法に従ってうどん製品を調製した。
- (2) 豆腐製品の試作開発：岩手県産大豆ナンブシロメから豆乳を調製して、しいたけ、ホウレン草、ふのり、まつも、を加えて豆腐を調製した。
- (3) パン製品の試作開発：ホウレン草、大根葉、しいたけ、ふのり入りパン、及びおやき製品を、常法に従って試作・商品開発を行った。

### 3 結果

#### 1) 大野・種市地域の特徴ある野菜、山菜類の栽培状況調査

日本一の品質、生産量を誇るしいたけは、乾しいたけ、生しいたけ、ともに、生産量、販売額も大きいことがわかる。また、主要な海藻類であるふのりについても、生産量、販売額とも多い。これらの海藻は、ほとんど原体出荷されており、付加価値の高い新商品開発が望まれる。

大根葉、フキ、うるいはどれも日本人の生活に根付いた食品である。しかし、しどけ、うるい、フキ及び大根葉の栽培量、販売額は少なく、大根は、日本人が最も多く消費して

いる野菜である。しかし、主に食用とされているのは根の部分であり、葉は廃棄されているのが現状である。岩手県洋野町で、大根葉は平成18年度年間325tの大根葉が生産されているが、そのうち出荷されたのは35tであり、生産量のわずか10分の1である。うるいや、日本原産植物であるフキはいずれも洋野町に自生する山菜である。農産物資源として活用をしているが、その出荷額は、平成18年度フキが27,300円、うるいが157,590円とまだ小さい市場である。これら3つの野菜・山菜は付加価値模索による資源活用、販売額向上の余地がある。

これらの山菜類の新規な付加価値食品への有効活用などをされる必要がある。

## 2) しどけ、うるい、フキ、大根葉の野菜・山菜類の成分分析

### (1) 栄養成分分析による品質

原料の成分組成（凍結乾燥物100g当たり）

大根葉の成分組成（g/100g）：水分4.8、タンパク質18.9、脂質3.3、灰分12.2であった。食物繊維31.0g；水溶性食物繊維11.4g、不溶性食物繊維19.6gであり、タンパク質、食物繊維が多かった。また、ナトリウム536mg、カルシウム1340mg、鉄9.79mg、カリウム3.87gを含み、ミネラルが多い。

フキの組成（g/100g）：食物繊維43.6g、タンパク質7.9g、脂質2.1g、灰分16.3g、糖質25.2gを含み、他の野菜や山菜と比較して食物繊維や灰分が多く、脂質やタンパク質が少ない。微量成分はナトリウムを5.0g、鉄2.95mg、カルシウム866mg、カリウム6.95g、葉酸660 $\mu$ gを含み、カルシウムや葉酸を豊富に含むものであった。

うるいの組成（g/100g）：食物繊維が29.4g、タンパク質含量が27.0g、脂質6.3、灰分9.8であった。タンパク質、食物繊維が多い。ミネラルではナトリウム9.0g、カリウム4.35gが比較的多く、カルシウム414mg、鉄4.71mgであった。葉酸は99 $\mu$ gであった。

### 3) 健康機能開発研究

(1) ホウレン草の画分が糖代謝、脂質代謝及びアディポネクチン濃度に及ぼす影響：ホウレン草は、1. 血糖値の上昇を抑制し、2. 善玉ホルモンのアディポネクチン濃度を有意に高め、3. 血中の中性脂肪濃度を下げ、4. 肝臓のコレステロール、中性脂肪濃度を下げる機能があることが明らかになった。

(2) うるいが糖代謝、血中アディポネクチン濃度に及ぼす影響：うるいの摂食により、空腹時血糖値は、飼育期間前半うるい摂取群で有意に低い値を示し、脂肪組織重量を有意に減少させ、インスリン濃度を下げた。また肝臓重量増加の抑制と、さらに肝臓のコレステロール及び中性脂肪濃度を対象群に比べて優位に減少させる機能があることが明らかになった。

(3) 大根葉が糖代謝、血中アディポネクチン濃度に及ぼす影響：大根葉は、脂肪組織の重量を対照群に比べて有意に減少させ、インスリン濃度を下げる働きが示された。

(4) フキが糖代謝、血中アディポネクチン濃度に及ぼす影響：フキは、血漿 HDL-コレステロール及びアディポネクチン濃度を有意に高める機能があることが明らかになった。

### 4) 食品開発と商品化・事業化

以下のように、新食品試作製品開発を行い、20年度の商品化・事業化の目処が立てられた。

(1) うどん製品：(1-1) ホウレン草うどん製品：ホウレン草の緑の色が鮮やかで、野菜うどんの感じがして良いうどんである。ホウレン草の味は薄いものであった。(1-2) ふのりうどん製品：ふのりのほのかな香り味がして、とても良い。(1-3) しいたけうどん製品：しいたけのほのかな香り味がして、とても良い。(1-4) わかめうどん製品：わかめの香り味がしない。商品化・事業化には、さらに工夫が必要。(1-5) まつもう

どん製品：まつもの香り味がわずかにある。いずれも、大野・種市地域の特徴ある商品化・事業化の可能な製品であった。特徴ある商品名を期待したい。

- (2) 豆腐製品：(2-1) ホウレン草豆腐製品：ホウレン草の緑の色が鮮やかで、野菜豆腐の感じがして良い豆腐である。ホウレン草の味は薄いものであった。(2-2) ふのり豆腐製品：ふのりが豆腐にまばらに見られ、ふのりのほのかな香り味がして、とても良い。おそらくどこにもない特徴ある製品である。(2-3) しいたけ豆腐製品：しいたけが豆腐にまばらに見られ、しいたけのほのかな香り味がしてとても良い。おそらくどこにもない特徴ある製品である。(2-4) まつも豆腐製品：まつもが豆腐にまばらに見られ、まつもの香り味がわずかにある。おそらくどこにもない特徴ある製品である。いずれも、大野・種市地域の特徴ある豆腐製品であり、20年度の商品化・事業化の目処ができた。特徴ある商品名を期待したい。
- (3) パン製品を試作開発：(3-1) ホウレン草パン製品：ホウレン草の緑がパン内部にまばらに見られ、いかにも野菜パンの感じがする良い製品である。ホウレン草の香り味の特徴を引きだす改善が必要と思われる。(3-2) ふのりパン製品：ふのりがパン内部にまばらに見られ、ふのりの香り味がわずかにある。おそらくどこにもない特徴ある製品である。(3-3) 大根葉パン製品：大根葉がパン内部にまばらに見られ、大根葉の香り味がする。いずれもおそらくどこにもない、大野・種市地域の特徴ある製品であり、商品化・事業化の製品である。特徴ある商品名を期待したい。
- (4) おやき製品：出来上がりサイズが大きいこと、生地が軟弱であったため、生地が崩れる調製品が多かった。食味は、良くできていた。生地の調整方法、およびアワ、ヒエ、キビを具の調理方法に改善が必要であった。今後、さらに試作・開発が必要であった。

#### 4 考 察

本年度の研究開発で、野菜・山菜類の健康機能性研究から、ホウレン草、大根葉、うるい及びフキには、血糖値を低下させ、脂肪組織を減少させ、善玉ホルモンのアディポネクチンレベルを高めるなど、糖代謝、脂質・コレステロール代謝の改善機能を有することが示された。また、野菜、海藻類の新商品開発研究で、充分商品化・事業化することのできる製品開発ができた。

これらの本年度の研究から、洋野町地域のホウレン草、うるい、フキ、大根葉、海産物の高附加価値食品を開発、商品化・事業化するうえで重要な成果が得られた。

#### 地域振興への展開

本年度の研究成果に基づき、次年度には、大野・種市地域の特徴ある野菜・山菜類の地産地消に基づくこれらの附加価値の高い食品開発、商品化・事業化を目指し、それぞれの「工房」での売り上げ目標を、3,000千円としたい。今後1年ごとの事業拡大により、北三陸地域農業事業の振興、雇用創出、地域活性化に貢献が期待され、さらに、北三陸地域の冷涼な気候を活かした明るい活力ある意欲的農家人材、農業起業化の育成が期待される。

#### 備 考