



第6回 北陸大学研究ブランディング事業
成果報告会

日 時：2019年3月29日（金）14：00～16：00
会 場：北陸大学 太陽が丘キャンパス 2号棟3階 301AL

【第6回北陸大学研究ブランディング事業成果報告会 次第】

「北陸地方の生薬研究と食文化を基盤とした健康と創薬イノベーション」

- 14 : 00～14 : 05 開会の挨拶
北陸大学 理事長・学長 小倉 勤
- 14 : 05～14 : 20 報告①F2, F2a 誘導体の一般合成法の確立と
F2a の神経賦活作用の可能性について
北陸大学 薬学部准教授 鈴木 宏一 P1-2
質疑応答
- 14 : 20～14 : 40 報告②カワラケツメイの骨の健康増進作用
北陸大学 薬学部准教授 高橋 達雄 P3-5
質疑応答
- 14 : 40～14 : 50 報告③免疫・炎症反応に対するカワラケツメイ由来
フラボノイド F2a の作用
北陸大学 薬学部教授 高橋 寿明 P6-7
質疑応答
- 14 : 50～15 : 00 報告④ヒト網膜由来細胞株におけるトリシンの
抗ウイルス・抗炎症作用
北陸大学 薬学部講師 武本 眞清 P 8
質疑応答
- 15 : 00～15 : 05 報告⑤クマザサに含まれるトリシンの今後の研究と北陸地方
の天然物からの創薬シーズの発掘
北陸大学 薬学部教授 大黒 徹 P 9-10
質疑応答
- 15 : 05～15 : 20 報告⑥クマザサ含有のマウスウオッシュを使用した
口腔関連 QOL の調査報告
北陸大学 医療保健学部准教授 高橋 純子 P 11-16
質疑応答
- 15 : 20～15 : 35 報告⑦北陸の薬用植物を活用した新製品開発の現状と
今後の可能性
北陸大学 経済経営学部教授 武田 幸男 P17-25
質疑応答
- 15 : 35～16 : 00 総合討論、外部評価委員からの講評

北陸大学研究ブランディング事業 第6回成果報告会

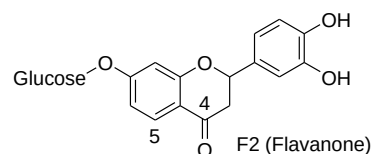
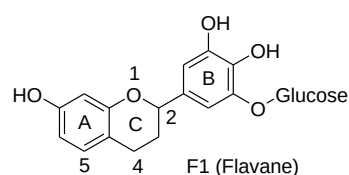
【報告①】F2, F2a 誘導体の一般合成法の確立と

F2a の神経賦活作用の可能性について

研究代表者：鈴木 宏一(薬学部)

1 背景と目的

本研究事業において金沢に自生する「カワラケツメイ」から2つのフラボノイド配糖体(F1, F2)が単離された。Tricin や Quercetin などの天然に存在するフラボノイドのほとんどは、A環の5位に水酸基を有しているが、F1 および F2 の5位には水酸基を持たない特徴的な構造の 5-Dehydroxyflavonoid である。前回までの報告会で 1) F2 およびそのアグリコンである F2a には、骨芽細胞と破骨細胞の分化を促進し、骨のリモデリングを促進することによって、骨粗鬆症の予防または改善効果を示す 2) F2a は、損傷部位へのミクログリア集積による神経損傷を抑制することを明らかにしている。

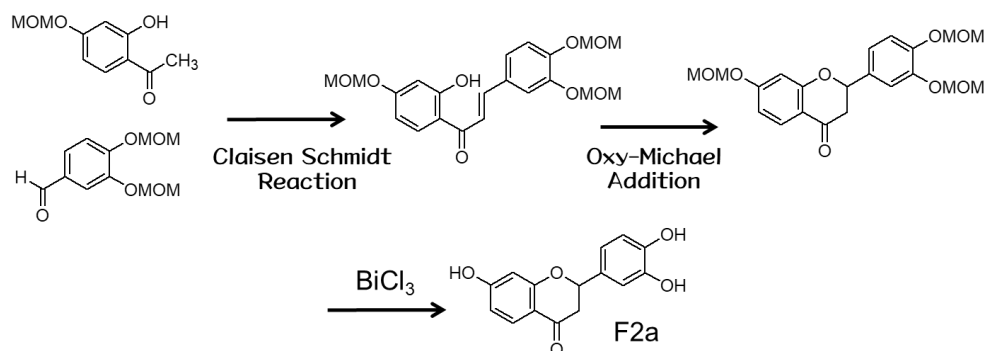


これまでの結果から、F2 の 5-Dehydroxyflavanone に着目し、1) F2a を含む 5-Dehydroxyflavanone 誘導体の合成 2) Flavanone への Glucose の導入 3) 光学分割 4) 計算化学を用いて神経細胞の賦活作用の可能性について 検討した。

2 研究計画・結果

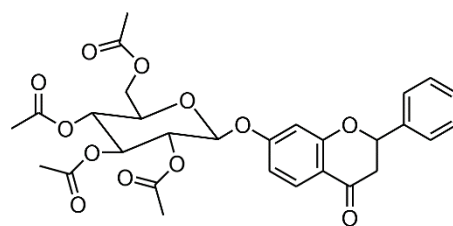
2-1 5-Dehydroxyflavanone 誘導体の合成

一般に知られている Flavanone の合成法を改良して行った。すなわち 4-Hydroxyacetophenone と 3,4-Dihydrobenzaldehyde 各水酸基を保護基で保護した後、Claisen-Schmidt 反応、塩基性条件下での oxy-Michael 付加反応、 BiCl_3 による脱保護化で F2a を得ることに成功した。また、F2a の誘導体は、この方法に準じて合成した。



2-2 Flavanone への Glucose の導入

上記合成法によって得た Flavanone に対し、 Ag_2CO_3 、Quinoline 存在下、Acetobromoglucose を作用させることによって配糖体へ誘導できると明らかにした。



2-3 光学分割

2-1 で示した合成法からは、ラセミ混合物として得られてくる。そこでキラルカラムクロマトグラフィーを利用して分離を試みた。その結果、Chiralpak IA (Hexane/EtOH 85-70 grad) で分離可能であることが明らかにした。

2-4 神経細胞の賦活作用の可能性について

鈴木研究室では従来から山崎研究室との共同で Iridoid 誘導体の神経突起伸展作用について検討しているが、そのターゲット分子は神経型一酸化窒素合成酵素 (nNOS) で、補酵素 Tetrahydrobiopterin (BH4) 結合領域 (BH4BS) に相互作用する。F2a にも構造類似性が考えられ nNOS との相互作用の可能性について計算化学から検討を加えた。その結果、F2a の電子構造は Iridoid 誘導体と類似していることが認められ、また Docking 解析より、nNOS 内の BH4BS で BH4 と同様の相互作用が確認され、神経細胞を賦活させる可能性を示唆していた。そこで、Neuro2a 細胞で突起伸展作用を検討したところ、Iridoid 化合物の約 1/400 の濃度で効果を示すことが判明した。

3 まとめ

本事業において、有機化学合成グループでは、F2a および 5-Dehydroxyflavanone 誘導体の合成に成功した。さらに合成した化合物は、キラルカラムクロマトグラフィーによる光学分割、配糖体への誘導が可能であることを見出した。今後、誘導体、類縁体の合成を行っていく予定である。また、F2 の計算化学 (電子構造、Docking 解析) の結果をもとに Neuro 2a 細胞で突起伸展作用を検討した結果、強い効果が認められた。この成果は、アンチエイジングを目的とした化合物の開発につながっていくものと考えている。

北陸大学研究ブランディング事業 第6回成果報告会

【報告②】カワラケツメイによる骨の健康増進作用

研究代表者: 高橋 達雄(薬学部)

1. 背景と目的

日本における骨粗鬆症の患者数は1,200万人を超えると推定されており、骨粗鬆症の効率的な予防法及び治療法の確立が重要であるという認識は世界的に共通なものとなっている。骨組織はダイナミックに骨破壊(骨吸収)と骨形成を繰り返し、骨の再構築を営むことによって形態と機能を維持している。骨の再構築には、骨吸収を行う破骨細胞と、骨形成を行う骨芽細胞が大きく関わっている。骨粗鬆症の予防または治療には、骨吸収を抑制するだけでなく積極的に骨形成を促進し、さらに安全性が高く、長期間摂取することができるものが求められている。しかし、骨形成促進作用が報告されている物質について、十分な安全性と有効性が確認されているものは少ない。

前回までの成果報告会において、我々は金沢市に自生する植物である「カワラケツメイ」から2種のフラボノイド配糖体(F1及びF2)を単離・同定し、F2が骨芽細胞と破骨細胞の分化を濃度依存的に促進することを報告した。これは、F2が骨吸収と骨形成をバランスよく促進して骨のリモデリングを促進し、骨粗鬆症または骨強度の低下の予防または改善に有用であることを示唆する。

本研究の目的は、カワラケツメイから抽出されたフラボノイドの骨粗鬆症治療効果を明らかにし、カワラケツメイの骨に対する健康増進効果を立証することである。それによってカワラケツメイの予防医療への応用や新たな創薬へ繋がりが期待される。

2. 研究計画

カワラケツメイ由来フラボノイドの骨における健康増進効果を立証し、特許を取得した上でフラボノイドを含有する製品の開発を目指す。

2-1. 骨粗鬆症マウスの骨量減少に対するカワラケツメイ由来フラボノイドの効果

F2のアグリコン(F2a)の骨粗鬆症治療効果を検証するため、骨粗鬆症モデルとして卵巣切除(OVX)マウスを作製し、F2aを3、10、30 mg/kgの投与量で4週間にわたり連日経口投与した。4週間の投与後、マウスの椎体の薄切切片を作製して骨形態計測を行った結果、OVXマウスでは骨量の顕著な減少が認められたが、F2aの投与によって骨量の減少が有意に抑制された。さらに、F2aの投与によってOVXマウスの骨表面における骨芽細胞数は有意に増加し、破骨細胞数も増加傾向を示した。以上の結果から、F2aは骨芽細胞と破骨細胞の分化を促進し、骨のリモデリングを促進するこ

とによって骨量を増加させ、骨粗鬆症の予防または改善効果を示すことが明らかとなった。卵巣切除マウスではエストロゲンの消失に伴い子宮重量が有意に低下したが、F2a 投与によって低下した子宮重量は変化しなかった。これは、F2a がエストロゲン様作用を有さないことを示唆する。また、肝臓、胆嚢、腎臓の機能に対して F2a は影響を与えないことが血液生化学検査から確かめられた。

2-2. カワラケツメイ由来フラボノイドの骨芽細胞と破骨細胞分化に及ぼす効果

卵巣切除マウスにおける F2a の骨量増加作用のメカニズムを明らかにするため、マウスの骨髄細胞初代培養系を用いてアルカリホスファターゼ (ALP) 陽性骨芽細胞と酒石酸抵抗性酸性ホスファターゼ (TRAP) 陽性破骨細胞の分化に与える作用を検証した。F2a は ALP 陽性骨芽細胞の分化・成熟を促進し、骨芽細胞の分化マーカー遺伝子の発現も増大させた。さらに、F2a は破骨細胞の分化・成熟も促進させたが、骨芽細胞に対する作用よりも弱いものであった。

骨髄細胞初代培養系は、骨芽細胞と破骨細胞の前駆細胞だけでなく、血球など種々の細胞を含んでいる。F2a の骨芽細胞前駆細胞と破骨細胞前駆細胞に対する直接作用を検証するため、マウス骨髄由来の間質細胞とマクロファージをそれぞれ用いた。F2a は間質細胞から骨芽細胞への分化を濃度依存的に促進したが、マクロファージから破骨細胞への分化は高濃度において抑制される傾向にあった。このことから、F2a は骨芽前駆細胞に対しては直接的に、破骨細胞前駆細胞に対しては間接的に作用して分化を促進することが示唆された。

TGF- β ファミリーは骨芽細胞への分化に重要であり、そのシグナル分子として MAPK 及び PI3K/Akt が知られている。これらのシグナル分子は細胞内でリン酸化を受けることによって活性が制御されており、F2a がシグナル分子のリン酸化に与える作用を検証した。F2a 処置によって MAPK の一つである ERK のリン酸化体が増加した。しかし、ERK をリン酸化する酵素である MEK の阻害剤と F2a を併用しても F2a による骨芽細胞分化促進作用が消失しなかったことから、F2a の作用には ERK のリン酸化体増加は寄与しないことが示唆された。

2-3. フラボノイドの骨芽細胞分化に及ぼす効果

F2a の骨芽細胞分化促進作用がフラボノイドに共通した作用かを明らかにするため、イソフラボン誘導体及びフラバノン誘導体の骨芽細胞分化促進作用を検証した。イソフラボン誘導体では骨芽細胞の分化促進作用を認めず、フラバノン誘導体は B 環の 3'、4' 位 (F2a) に水酸基を有するものが最も強い骨芽細胞分化促進作用を有し、B 環の異なる位置に水酸基を有する化合物では骨芽細胞分化促進作用をほとんど示さないか、弱いものであった。

2-4. F2a の特許取得

F2a の骨リモデリング促進作用(骨芽細胞と破骨細胞の分化促進作用)と骨粗鬆症治療効果は新たに見出された作用であり、一昨年には国内特許出願を済ませ(特願 2017-181670)、昨年は PCT 国際特許出願をすでに行った(PCT/JP2018/34808)。

北陸大学研究ブランディング事業 第6回成果報告会
【報告③】免疫・炎症反応に対するカワラケツメイ由来フラボノイド F2a の作用

研究代表者： 高橋 寿明(薬学部)

1. 背景と目的

超高齢化社会の到来により、神経・精神疾患(アルツハイマー病・パーキンソン病等)、動脈硬化性疾患(心筋梗塞・脳血管障害等)、骨・軟骨疾患、がん等が増加の一途を辿り、予防・診断治療への対策がますます重要となっている。従来、異なる機序により発症すると考えられていたこれらの疾患に共通する基盤病態として「慢性炎症」が注目されている。したがって、これら疾患への新たな治療戦略として、炎症の制御が鍵となる。薬効・動態グループでは、急性炎症に対するカワラケツメイ由来フラボノイドの抗炎症作用機序の解明を足掛かりに、慢性炎症を契機とした上記疾患の発症予防と重症化の阻止、さらには健康の維持・増進、QOLの向上を目指している。

2. 研究計画と進捗状況

2-1. F2aによる炎症性メディエーター産生抑制機序の解明

前回の成果報告会において、カワラケツメイ由来フラボノイドのアグリコン(F2a)が、マクロファージ/ミクログリアを用いたリポ多糖(LPS)誘導性の炎症反応において、一酸化窒素(NO)や炎症性サイトカイン(IL-1 β やIL-6等)の産生を抑制することを報告している。NO合成酵素(iNOS)やIL-1 β 等の炎症性メディエーターのmRNA発現にはNF- κ BやAP-1といった転写因子が深く関わっている。今回、F2aによる炎症性メディエーター産生抑制の機序を明らかにすべく、LPSで刺激したマウスマクロファージ細胞株RAW264.7細胞を用い、NF- κ BやAP-1の活性化に及ぼすF2aの関与を検討した。

F2aはLPSにより生じるNF- κ B(p65)の核移行や応答配列へのDNA結合能を阻害しなかった。一方、AP-1(c-Fos)の応答配列へのDNA結合能を有意に抑制した。AP-1の活性化はMAPキナーゼによる制御を受けることが知られている。そこで、F2aによるMAPキナーゼ活性化の影響を検討したところ、少なくともErkとp38の活性化が抑制されていることが明らかとなった。

2-2. ミクログリア遊走能に対するF2aの作用

前回の成果報告会においてF2aがLPS刺激ミクログリアの遊走能を抑制することを報告した。その一方で、F2a単独処理では遊走能を促進する逆の作用を有することを見出している。ミクログリア/マクロファージは機能的に異なるM1型とM2型の2種

類が混在し、M1 型は炎症作用、M2 型は細胞保護作用を有することが知られている。LPS 刺激時/無刺激時の F2a の作用の違いは M1 型/M2 型のポピュレーションの違いを反映している可能性を考え、F2a 処理による各型のマーカー遺伝子の発現を検討した。

M2 型マーカーの遺伝子発現は F2a 処理で亢進し、この作用は F2a の遊走能促進作用と同様に、低濃度 F2a 処理でより顕著であった。これらの結果より、F2a が細胞保護作用の強い M2 型ミクログリアへのシフトを促進している可能性が示唆された。

2-3. その他の研究成果

現在、F2a の各種細胞に及ぼす影響を検討しており、アストロサイトの β -アミロイド産生・分解に及ぼす影響、神経の突起伸長に及ぼす影響、神経の細胞毒性に及ぼす影響などの研究が継続中である。

3. まとめと展望

本研究により、F2a は AP-1 構成蛋白質 c-Fos の活性化を抑制することで、炎症性メディエーターの遺伝子発現を抑制し、抗炎症作用を発揮していることが明らかとなった。興味深いことに c-Fos は、破骨細胞の分化に必須とされており、F2a が有する骨量増加効果は c-Fos 抑制による破骨細胞への分化抑制も要因の一つであると考えられる。また、F2a は、M1 型/M2 型ミクログリアのバランスを細胞保護作用および抗炎症作用の強い M2 型ミクログリア主導に傾かせる作用を併せ持つ可能性が示された。

慢性炎症は免疫細胞を中心とした細胞社会の無秩序化が原因と考えられ、F2a にはその細胞社会の無秩序化を整え、慢性炎症を予防・抑制する働きが期待できる。今後は F2a の病態制御作用や健康増進作用を個体レベルで明らかにしていく予定である。

北陸大学研究ブランディング事業 第6回成果報告会
【報告④】ヒト網膜由来細胞株におけるトリシンの抗ウイルス・抗炎症作用

研究代表者： 武本 眞清(薬学部)

クマザサ由来フラボノイドであるトリシンの抗ウイルス作用は、当大学の村山元教授らによってヒトサイトメガロウイルス(HCMV)に対して発見され、そのメカニズムの研究が進められてきた。その後 HCMV のみならずインフルエンザウイルスや、これまでに本プロジェクトで経過報告した通り、単純ヘルペスウイルス(HSV) および水痘帯状疱疹ウイルス(VZV)に対する抗ウイルス作用も見つかり、トリシンが広い抗ウイルススペクトルを持つことが見出されてきた。ただこれらのウイルスに対してはすでに優れた抗ウイルス薬が開発・認可されており、そこに割って入る程のインパクトをトリシンが持っているとは言い難いのが現状である。しかし一方で、既存の抗ウイルス薬は万能ではなく、難治性ウイルス疾患が数多く存在するのも事実である。例えば、HSV や VZV の再活性化によって引き起こされる急性網膜壊死(ARN)は、アシクロビル(ACV)単体ではその急速な病態進行を止められず、ACV に加えてステロイド剤投与や網膜剥離手術を併用して治療に当たるが、それでも著しい視力低下を来してしまう重篤な眼疾患である。発表者は、ARN のようにウイルス増殖と炎症反応の両方を抑える必要がある場合、抗ウイルス作用とは別に抗炎症作用も持つトリシンの方が、ACV よりも有効性が高い可能性があるのではないかと考えた。そこで今回、網膜由来細胞株におけるウイルス感染応答とその抑制効果を、トリシンと ACV とで比較検討した。

ヒト網膜色素上皮細胞株(ARPE-19)とヒト網膜 Müller 細胞株(MIO-M1)に VZV を感染させたところ、感染7日後の MIO-M1 細胞培養上清中に、interleukin(IL-)6、IL-8、matrix metalloproteinase(MMP-)1、MMP-3、MMP-13 等の、炎症誘導に関与する複数の因子の産生増強が確認された。そこで VZV 感染 MIO-M1 細胞に対して、ACV およびトリシンを終濃度 10 μ M となるように添加し、7 日後に RT-qPCR を行って遺伝子発現レベルを確認したところ、ACV では上記因子の発現上昇が抑えられなかったのに対して、トリシンでは IL-8、MMP-3、MMP-13 の発現上昇が抑えられることが明らかとなった。また VZV の増殖自体も、MIO-M1 細胞では ACV よりもトリシンの方が強く抑制するという結果が得られた。

本プロジェクト研究結果より、ARN 発症機序として Müller 細胞がウイルス感染標的となり、炎症反応を誘導している可能性が示唆された。さらに MIO-M1 細胞ではトリシンの抗ウイルス効果は ACV を上回り、炎症性遺伝子発現までも抑制できたことから、トリシンは ACV よりも優れた ARN 治療薬候補となる可能性が示された。

北陸大学研究ブランディング事業 第6回成果報告会

【報告⑤】クマザサに含まれるトリシンの今後の研究

研究代表者:大黒 徹(薬学部)

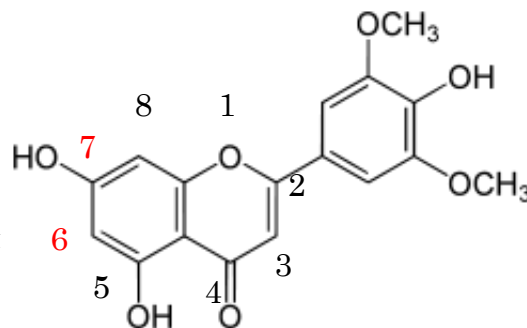
【背景と目的】

クマザサには古来より様々な薬効があることが知られており、抗菌作用のみならず風邪に対する効能や、ある種の感染症に対する抑制効果があることが報告されている。これまでクマザサの抽出液から分離したフラボン誘導体のトリシン(4', 5, 7-trihydroxy - 3', 5'-dimethoxyflavone) が、ヒトサイトメガロウイルス (HCMV) やインフルエンザウイルスの増殖を抑制することを発見した。そこでこれまでの報告会においても、我々はクマザサから抽出されたトリシンに抗 HCMV 活性があることと、現在抗 HCMV 薬の第一選択となっているガンシクロビルに耐性の HCMV に対しても効果があること等を報告してきた。しかしながら、トリシンの抗 HCMV 効果は、ガンシクロビルよりも優れているとはいえなかった。本研究ではトリシンのヘルペスウイルスに対する増殖抑制効果の作用機序の解明と、さらに抗ウイルス効果を高めたトリシン誘導体の開発を目的とする。

【材料と方法】

トリシンの構造を基にして、サイクリン依存性キナーゼ (CDK) 9 とのドッキングシミュレーションにより結合エネルギーを予測し、フッ素を6位 (6F) あるいは7位 (7F) に付加した誘導体がより強力な阻害物質になりうることを予想した。

候補化合物を合成して抗 HCMV 効果を検討した。



トリシンの構造

【結果と考察】

トリシンの6位にハロゲン分子を付加した6Fトリシンは既存の抗 HCMV 薬であるガンシクロビルよりはるかに強力に HCMV の増殖を抑制した。6F-トリシンは、HCMV の増殖を濃度依存的に抑制し、50%阻害濃度は 0.116nM と極めて低く、ガンシクロビルと比較して約 1/200、トリシンに比較して 1/400 の濃度で同等の効果を示した。6F-トリシンは既存の抗 HCMV 薬より著しく活性が強いことから、新たな抗 HCMV 治療薬の候補となりうる可能性が強く示唆された。

トリシンは HCMV のような DNA ウイルスだけではなく、インフルエンザウイルスやジ

カウイルスなどの RNA ウイルスにも効果がある。このような広範囲のウイルスに抗ウイルス活性を有する物質は非常に希少である。今後は、他のウイルスに対する作用、動物実験での抗ウイルス効果と安全性試験、他の誘導体についても検討を行っていきたいと考えている。

【参考文献】

1. Sadanari H, Fujimoto KJ, Sugihara Y, Ishida T, Takemoto M, Daikoku T, Murayama T. The anti-human cytomegalovirus drug triclin inhibits cyclin-dependent kinase 9. FEBS Open Bio. 2018, 20; 8(4): 646-654.
2. Fujimoto KJ, Nema D, Ninomiya M, Koketsu M, Sadanari H, Takemoto M, Daikoku T, Murayama T. An in silico-designed flavone derivative, 6-fluoro-4'-hydroxy- 3',5'-dimethoxyflavone, has a greater anti-human cytomegalovirus effect than ganciclovir in infected cells. Antiviral Res. 2018, 154: 10-16.
3. Itoh A, Sadanari H, Takemoto M, Matsubara K, Daikoku T, Murayama T. Triclin inhibits the CCL5 induction required for efficient growth of human cytomegalovirus. Microbiol Immunol. 2018, 62(5): 341-347.

「北陸地方の天然物からの創薬シーズの発掘」

【研究概要】

新たな天然物として海藻のアカモクと能登ヒバ抽出物による健康増進効果について検討を行っている。アカモクは日本の沿岸部に生息する褐藻類で、能登地方では昔から食されている。フコイダンやフコキサンチンを多く含んでいるため、生活習慣病、がん、アレルギー等に効果があると注目されているが、我々のグループは、他にも抗ウイルス作用、整腸作用について研究を行ってきた。

また、能登ヒバ(ヒノキアスナロ)にはヒノキチオールという抗菌・抗真菌作用を有する物質が含まれている。能登ヒバ抽出物による抗菌塗料ならびに空間除菌商品の開発を目的に、種々の微生物に対する抑制効果を調べている。

北陸大学研究ブランディング事業 第6回成果報告会
【報告⑥】クマザサ含有のマウスウォッシュを使用した口腔関連 QOL の調査報告

研究代表者：高橋 純子(医療保健学部)

分 担 者：大黒 徹(薬学部)、大本まさのり(薬学部)、武本眞清(薬学部)、
油野友二(医療保健学部)

1. 研究の学術的背景 / 目的

厚生労働省における平成29年(2017)人口動態統計によると、日本人の死亡原因の第5位に肺炎が浮上している。肺炎で亡くなる9割以上が75歳以上の高齢者、その多くは誤嚥性肺炎が原因である。また、肺炎が原因で亡くなる65歳以上の高齢者のうち96%が誤嚥性肺炎である。誤嚥性肺炎の原因は、歯周病菌によるとも言われており、歯周病対策は重要な予防策と考えられる。

また、歯周病は、最近注目されているメタボリックシンドロームとの関連性があり、全身に及ぼす影響が数多く問題視されている。その中で動脈硬化は、ストレスや不適切な生活習慣が要因とされていたが、歯周病菌由来の毒素が血管内プラーク形成に関与すると指摘されている。また、歯周病は、糖尿病の合併症の一つであり、歯周病が糖尿病を悪化させることも明らかにされ、歯周病の治療で糖尿病が改善する例も報告されている。しかし、歯周病の状態が慢性的になり、根尖性歯周炎等の悪化した状態になると完治しにくく、再発もしやすくなる。

これらの背景から、既に薬学領域研究(クマザサ)での実験研究の成果を元に、多くの合併症、ADLの低下により口腔ケアが疎かになりやすい高齢者に対して、毎日実施する歯磨きやマウスウォッシュにクマザサエキスを含有させることにより歯周病に対する予防効果があるのかを臨床試験により確認することとした。

2. 方法

1)調査期間:平成30年11月1日/11月14日(マウスウォッシュ使用前検査)

平成30年12月5日/12月12日(マウスウォッシュ使用后検査)

2)研究対象者:北陸大学 教職員及び学生 118名

3)研究方法:

本学全教職員及び学生に対し、研究協力依頼の案内状の設置や掲示により研究対象者を募集した。マウスウォッシュを使用する前・後の各1回(計2回)の検査に協力の依頼をし、前・後それぞれ2日間の調査期間を設け、研究対象者の都合の良い日を選択できるようにした。対象者の同意を得て以下の4つの調査を実施した。

(1)対象者の属性

①年齢、②性別、③調査時点での歯科での治療の有無、④喫煙の有無について対象者自身で調査用紙に記載する。

(2)マウスウォッシュの使用頻度

毎日/2日に1回/3日に1回/その他の4つの選択肢から1つ選択させ、その使用頻度を確認した。また、使用する時間帯を朝/昼/夜の3つの選択肢から選択させ、時間帯について確認した。使用時間については、複数回答を可とした。

(3)口腔関連 QOL 口腔内トラブル(う歯、歯周病の有無など)、の実態調査

①口腔関連 QOL 尺度(GOHAI 日本語版)の使用登録後、同意の得られた研究対象者へ調査用紙を配布/記入/回収する。スコアの総得点(GOHAI スコア)で評価し、口腔の健康に関連した包括的な項目で構成され、項目数が少なく、さらに他の口腔関連 QOL 尺度と比較して、心理・社会面の状況が測定結果によりよく反映されることが知られている。12項目の合計得点を算出し(最小12点、最大60点)、得点が高いほど QOL の状況が良いことを示す。

②歯科医師による歯科検診(う歯、歯周病の有無など)を実施する。歯科検診票に基づき、以下の8点について必要時はポケットプローブを用い観察を行う。尚、a,c,h についてはマウスウォッシュ使用前のみ調査した。

a.プラークや歯石の有無

b.歯肉の炎症の有無

c.歯の動揺の有無

d.歯周ポケットの有無(4mm 以上)

e.う歯の本数(C1-C4)

f.PPD(Probing pocket depth): 歯周ポケットの測定(1点法)

g.BOP(Bleeding on probing): プロービング時の出血

h.DMFT(Decayed missing filled teeth): 虫歯を経験した歯の本数

(4)唾液の測定

対象者には、検査開始 2 時間前から飲食および口腔清拭を行わないようにあらかじめ要請し、検体採取の協力を得た。

アークレイ社製唾液検査用装置 SiLL-Ha を用いた。研究対象者に蒸留水 3ml を口に含ませ、10 秒間軽く洗口した後、その洗口吐出液を 6 項目の試験片に 10μl 滴下し、試験紙ホルダーにセットした。1 分後および 5 分後に試験紙ホルダーがスライドすることで各試験紙片の呈色変化を反射率(%)として測定した。測定内容は①むし歯菌、②酸性度、③緩衝能、④白血球、⑤タンパク質、⑥アンモニアである。

4)分析方法

マウスウォッシュの使用前後の各項目の比較調査においては、前/後のどちらか一方のデータが欠損している対象者は分析対象から除外した。統計解析は、統計ソフト IBM SPSS Statistics 2.40 を使用した。

5)倫理規定

本研究は、北陸大学臨床教育・研究倫理審査委員会の承認を得て行った(受付番号 H30 第 18 号)。

3. 結果

1.対象者の属性

- 1)マウスウォッシュ使用前の対象者数は 118 名、使用後の対象者数は 103 名であった。
2)対象者の平均年齢は、25.2 歳(SD±12.4)、性別は男性が 47 名、女性が 56 名であった。調査時点での歯科治療の有無については、「有」は 3 名、「無」は 100 名であった。喫煙者は 5 名、非喫煙者は 98 名であった。

2.マウスウォッシュの使用頻度

- ①毎日使用したものは 54 名 (52.4%)、②2 日に 1 回が 24 名 (23.3%)、③3 日に 1 回が 16 名 (15.5%)、その他が 9 名 (8.74%)であった。使用する時間帯は、朝が 60 名、昼が 9 名、夜が 93 名であった(複数回答可)。

3.各年齢層における調査結果

1)マウスウォッシュ使用前の調査結果

(1)口腔内検査

プラークや歯石の有無は、「有」が 105 名、「無」が 13 名、歯肉の炎症の有無は、「有」が 113 名、「無」が 5 名、歯の動揺の有無は、「有」が 0 名、「無」が 118 名、歯周ポケットの有無(4mm 以上)は、「有」が 56 名、「無」が 62 名であった。虫歯の本数(C1-C4)は、平均 3.17 本(SD±3.16)、BOP 39.5%(SD±21.1)、DMFT 8.26 本(SD±5.45)であった。

(2)唾液口腔検査

各項目の平均値は、①むし歯菌 32.2(SD±24.9)、②酸性度 58.3(SD±24.5)、③緩衝能 32.3(SD±23.7)、④潜血 16.5(SD±19.6)、⑤白血球 23.6(SD±21.8)、⑥タンパク質 35.5(SD±15.6)、⑦アンモニア 46.1(SD±22.7)であった。

(3)GOHAI

対象者全体の平均値は 55.8 (SD±5.1)であった。QOL の高い年齢層は 10 代 56.6(SD±4.91)、低い年齢層は 30～60 才 54.9(SD±5.12)であった。

(4)GOHAI と歯科検診及び唾液検査の関連性について

GOHAI との相関分析の結果、全ての歯科検診及び唾液検査において相関関係は認めなかった。

(5)各年齢層による歯科検診及び唾液検査の群間比較

10 代/20 代/30～60 代の 3 群に分けて比較分析した。その結果、虫歯の本数($p = 0.006$)、タンパク質、($p = 0.036$)、DMFT($p < 0.001$)の 3 項目について有意差を認めた(表 1)。

2)マウスウォッシュ使用後の調査結果

(1)口腔内検査

プラークや歯石の有無は、「有」が 91 名、「無」が 12 名、歯肉の炎症の有無は、「有」が 98 名、「無」が 5 名、歯の動揺の有無は、「有」が 0 名、「無」が 118 名、歯周ポケットの有無(4mm 以上)は、「有」48 名、「無」が 55 名であった。BOP 31.6%(SD±20.6)であった。

(2)唾液口腔検査

各項目の平均値は、①むし歯菌 47.0(SD±29.2)、②酸性度 55.5(SD±22.6)、③緩衝能 37.5(SD±24.8)、④潜血 19.4(SD±22.7)、⑤白血球 14.2(SD±16.6)、⑥タンパク質 38.6(SD±17.7)、⑦アンモニア 31.9(SD±21.9)であった。

(3)GOHAI

対象者全体の平均値は 56.9(SD±4.61)であった。QOL の高い年齢層は 20 代 57.5(SD±4.11)、低い年齢層は 30～60 才 55.6(SD±4.22)であった。

(4)GOHAI と歯科検診及び唾液検査の関連性について

GOHAI との相関分析の結果、唾液検査の白血球 ($p = -0.20, p < 0.047$) について、弱い負の相関関係を認めた。

(5)各年齢層による歯科検診及び唾液検査の群間比較

10 代/20 代/30～60 代の 3 群に分けて分析した。その結果、虫歯菌 ($P = 0.015$)、白血球 ($P = 0.001$) の 2 項目について、年齢層で有意差を認めた(表 2)。

3)マウスウォッシュの使用前後における歯科検診及び唾液検査、GOHAI の比較

歯肉の出血数 ($p = 0.001$)、BOP ($p = 0.001$)、白血球 ($p = 0.001$)、アンモニア ($p = 0.001$)、GOHAI ($p = 0.019$) の 5 項目について有意差を認めた(表 3)。

4.結論

- 1 マウスウォッシュ使用前の検査では、むし歯の本数は 10 代、DMFT、唾液成分のタンパク質漏出は 30 歳代以上の被験者に多く認めた。
- 2 マウスウォッシュの使用後の検査では、唾液成分のむし歯菌、白血球成分の漏出が 30 歳代以上の被験者に多く認めた
- 3 Post データにおいて唾液成分の白血球の漏出と GOHAI には相関関係を認めた
- 4 マウスウォッシュ使用前/後において、唾液成分の虫歯菌、白血球、アンモニアの値に有意差を認めた

5.本研究の課題

- 1 マウスウォッシュを使用しないコントロール群をおこななかったこと
- 2 マウスウォッシュの使用頻度・回数については統一していなかった

6.謝辞

本調査を進める中で、多くの学生、教職員の協力をいただきました。
また、大学学部全体として1つの目標に向かい、その中でこの研究に取り組ませていただいたことに感謝申し上げます。

表 1. 年齢層 3 群による各検査の比較(マウスウォッシュ使用前)

		年齢層			n=118
調査項目		10代(n=50)	20代(n=47)	30～60代(n=21)	P-value
ブラークや歯石の付着	あり	47(94.0%)	39(83.0%)	19(90.5%)	0.242
	なし	3(6.0%)	8(17.0%)	2(9.5%)	
歯肉の炎症	あり	48(96.0%)	45(95.7%)	20(95.2%)	1.000
	なし	2(4.0%)	2(4.3%)	1(4.8%)	
歯の動揺	あり	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	-
	なし	50(100.0%)	47(100.0%)	21(100.0%)	
歯周ポケット	あり	21(42.0%)	22(46.8%)	13(61.9%)	0.301
	なし	29(58.0%)	25(53.2%)	8(38.1%)	
虫歯の本数		2(0 - 14)	3(0 - 12)	1(0 - 5)	0.006
BOP		39(0 - 86)	39(0 - 100)	33(8 - 100)	0.758
DMFT		6(0 - 20)	8(0 - 18)	14(4 - 23)	<0.001
むし歯菌		33(0 - 79)	27(0 - 82)	37(0 - 79)	0.457
酸性度		60(12 - 100)	55(0 - 100)	70(22 - 96)	0.572
緩衝能		31(0 - 92)	30(0 - 100)	31(0 - 63)	0.939
潜血		7(0 - 69)	9(0 - 91)	11(2 - 74)	0.157
白血球		20(0 - 84)	18(0 - 64)	25(0 - 81)	0.202
タンパク質		29(6 - 73)	31(12 - 81)	43(18 - 76)	0.036
アンモニア		39(0 - 84)	45(0 - 100)	57(13 - 85)	0.053

表 2. 年齢層 3 群による各検査の比較(マウスウォッシュ使用后)

		年齢層			n=103
調査項目		10代(n=40)	20代(n=44)	30～60代(n=19)	P-value
歯周ポケット	あり	16(40.0%)	19(43.2%)	13(68.4%)	0.109
	なし	24(60.0%)	25(56.8%)	6(31.6%)	
ブラークや歯石の付着	あり	37(92.5%)	37(84.1%)	17(89.5%)	0.473
	なし	3(7.5%)	7(15.9%)	2(10.5%)	
歯肉の炎症	あり	38(95.0%)	42(95.5%)	18(94.7%)	1.000
	なし	2(5.0%)	2(4.5%)	1(5.3%)	
BOP		33(0 - 82)	29(0 - 100)	23(0 - 65)	0.325
むし歯菌		51(0 - 93)	57(0 - 94)	69(0 - 90)	0.015
緩衝能		36(0 - 81)	35(0 - 100)	34(0 - 69)	0.541
潜血		10(0 - 100)	10(0 - 76)	10(0 - 63)	0.673
白血球		5(0 - 39)	6(0 - 39)	24(2 - 80)	0.001
タンパク質		39(4 - 99)	35(2 - 72)	44(14 - 70)	0.454
アンモニア		29(0 - 87)	31(0 - 87)	44(0 - 84)	0.137

表 3. マウスウォッシュの使用前後の各調査項目の比較

	pre(SD)	post(SD)	P-value
歯肉の出血数	11.2(6.0)	9.1(5.9)	<0.001
BOP	39.0(20.9)	31.6(20.6)	<0.001
むし歯菌	33.0(24.8)	47.0(29.2)	<0.001
酸性度	59.4(24.6)	55.5(22.6)	0.198
緩衝能	32.0(23.9)	37.5(24.8)	0.087
潜血	17.2(20.4)	19.4(22.7)	0.569
白血球	24.1(22.3)	14.2(16.6)	<0.001
タンパク質	35.9(15.5)	38.6(17.7)	0.290
アンモニア	45.9(22.1)	31.9(21.9)	<0.001
GOHAI	55.8(5.1)	56.9(4.61)	0.019

北陸大学研究ブランディング事業 第 6 回成果報告会
【報告⑦】北陸の薬用植物を活用した新製品開発の現状と今後の可能性

研究代表者: 武田 幸男 (経済経営学部)

1. 経済経営領域の役割:

- (1) 新商品のマーケティング企画
- (2) 新商品の製品化および発売

2. 経済経営領域の商品化の検討

経済経営領域では、薬学領域で研究が進んでいる「クマザサ」の抗ウイルス作用と、「カワラケツメイ」の骨形成作用を活用した製品の開発を重点領域とした。

また、これらの他に北陸地方に自生する植物も利用することを念頭において商品開発をおこなった。

(1) 企業との試作品開発協力

- ① 「クマザサ」を用いた新製品開発は化粧品会社と共同で行い、口腔ケア製品、化粧品を開発した。
- ② 「カワラケツメイ」を用いた製品の開発では「青汁」の生産に強みを持つ製薬企業と協力して開発を行った。カワラケツメイを用いた製品としては健康食品(総合栄養バランス食品)を開発したが、さらにこれを原料としてパン、ワッフル、蕎麦、うどんなどの派生商品も開発した。

この派生製品の開発では、金沢市内のパン屋、蕎麦・うどん屋の協力を得た。

(2) 開発された試作品

① 「クマザサ」を用いた製品開発

口腔ケア領域・化粧品領域の 2 領域に開発分野を絞った。その理由は、日本の高齢化問題から肺炎予防が重要であり、高齢者用の口腔ケア製品が開発できれば医療費抑制や社会的ニーズに応えることができ、社会貢献にも繋がると考えたためである。また、高齢化による寝たきり生活の増加や介護分野での介護負担増加などを改善することも重要であることから、高齢者や介護者の QOL の向上を目指した肌ケアやアロマ効果を期待した化粧品類を開発した。

② 口腔ケア領域での試作品

口腔ケア領域ではマウスウォッシュ 3 製品、歯磨きジェル 3 種類を開発した。これらの特徴は、「植物使用の製品、アルコール不使用、アレルギー表示指定製品不使用、研磨剤不使用、発泡剤不使用」などであり、高齢者にとっての安全性を第一に

考えた製品であることである。

また、味はオレンジ風味、柚子風味、ヒバ風味とした。オレンジ風味は高齢者だけでなく子どもも対象としたものである。また、柚子は北陸大学近辺の農協が柚子生産に注力していることから、柚子の消費拡大に繋がることを期待したものであり、ヒバは石川県の県木であることから林業や地場産業の発展に貢献することを目的として開発した。



③化粧品領域での試作品

化粧品領域では、介護領域

で使用することを目的としてクリームを開発した。

高齢化が進展することで介護市場、在宅ケア市場が拡大し、高齢者のボディケア領域でもニーズが高まると考え商品開発を行った。具体的には、足裏からボディケアをするクリームの開発である。

もう一つは、頭皮を清潔にするスカルプケア製品の開発である。



<ボディーケア・クリーム(足裏クリーム)>

クマザサの抗菌・抗ウィルス作用を活用し、体や足裏を清潔に保つクリームを考えた。高齢者では室内に臭いが溜まって生活環境が悪くなる可能性があり、家族やヘルパーの心理的負担や職場環境が悪くなることもある。

クリームを足裏や患部に塗ることによって、芳香が室内に流れ室内環境が良くなることを期待している。また、高齢者によくみられる疾患(疲労回復、睡眠促進、呼吸器系領域、消化器系領域、血行促進の5分野)の緩和を目指して、5種類の異なる香りと色調を持つボディケア商品の試作品を開発した。

<スカルプケア・トニック>

高齢者では、介護者の負担軽減のために入浴回数が少なくなることがあり、洗髪の回数も少なくなる。このような高齢者では、頭皮や髪が不潔になるだけでなく、加齢臭も増えると考えられることから、このような環境を防止するために殺菌効果、頭皮環境改善効果、良い香りを考えたスカルプケア・トニックのニーズは高いと考えられる。

このようなスカルプケア・トニックの使用は、高齢者の住環境の改善、室内臭の改善、家族やヘルパーの心理的負担やヘルパーの職場環境の改善に繋がり、高齢

者が安心して生活できるようになると考えられる。

④カワラケツメイを用いた健康食品

カワラケツメイの骨形成作用を活かすため、カルシウムを多く含む「桑の葉」を加えた青汁の試作品を開発した。

主原料のカワラケツメイは味香りも良いことから、青汁にしても飲みやすい製品ができた。しかし、青汁市場には多種多様な製品が開発されており、価格競争も激しいことから、味香りだけで参入しても差別化は難しいと判断し、高齢者に適した「総合栄養バランス食品」として新しい領域の食品を開発することとした。

具体的には、欧米においてスーパーフードとして高い評価がある「麻の実」を付加することにした。

麻の実は『神農本草経』の上品に分類されており、老人、虚弱者、産婦が使用できる滋養補虚の効能を備えているとされ、全ての必須アミノ酸、オメガ脂肪酸(オメガ3とオメガ6)、食物繊維、ミネラル、ビタミンを多く含む。しかし、ビタミン B12、ビタミン C、カルシウムが少ないことから、カルシウムを多く含む「桑の葉」を加えることで栄養成分上での補完効果が期待できる。さらに、ビタミン B12 を補強するために海藻を加えることとした。

さらに、近年の研究では、糖尿病、がん、認知症などの生活習慣病の原因の一つに腸内細菌叢が関係しているとの報告があることから、すでに含まれている食物繊維、フィトケミカルの他にビフィズス菌と腸内細菌叢の栄養素となるオリゴ糖を付加することで、従来にないイノベーティブな、7大栄養素を含んだ栄養補助食品を作成した。



(3)テストマーケティングを通しての製品改良と最終製品

口腔ケア製品、化粧品、総合栄養バランス食品の試作品を大学での父母会、オープンキャンパス、鎌倉市のアンテナショップなどで市場調査を行った。

①口腔ケア製品・化粧品では、剤型、香り、味、硬さについて市場調査の結果を反映して製品の変更をした。

②総合栄養バランス食品では、味、配合内容物、剤型で市場調査の結果を反映して製品の変更をした。

(4)商品のパッケージ・デザイン開発

ブランディング事業として多くの商品を開発することを計画したので、それらの統一コ

コンセプトデザインを開発することとした。名称を **Hokuriku Herbs** とし、キャッチフレーズを「薬都北陸のくすり箱」として商標登録をすることにした。

■ブランド シリーズ展開



「くすり箱」は徳川家から前田家に輿入れしたお姫様が持ってきた大切なものを象徴しており、ブランディング事業で開発された商品が **Hokuriku Herbs** という「くすり箱」の中に多数入っているというイメージにした。

また、各製品には「薬都北陸のめぐみ」を用いることとして、新製品が北陸地方から生まれたというイメージを持たせることにした。

(5) 最終製品

市場調査の結果や製造コストの観点から、最終製品として口腔ケア製品、化粧品、栄養食品を完成させることにした。

① 口腔ケア製品

＜マウスウォッシュ、マウスウォッシュ・スプレー＞

マウスウォッシュは生産コストが高く、市場性が厳しいと思われたことから、試作品では 3 種類を開発したが最終製品では 1 種類に絞った。味は金沢市の柚子農家の支援になることを期待して「柚子風味」にした。

製品の用量は、試供品では 500ml であったが、最終製品では 350ml とした。

また、介護現場で認知症の人への介護中に歯で噛まれてしまうリスクを下げるために、マウスウォッシュ・スプレーを開発した。これは、用量も少ないために、コストの面からも適している。また、使用方法としては介護現場だけでなく、ビジネスの世界での口腔ケアにも使用できると考える。

どくだみ、びわ、ローズマリーなどの北陸産ハーブと
ユズ皮油、クマザサの抗菌作用を活かしたオーラルケア

**マウス
ウォッシュ
スプレー**

オフィスや病院、
車中で。携帯用
スプレータイプ。

クマザサや多くのハー
ブ成分を配合。ノンア
ルコール、着色料、防腐
剤不使用。爽やかなゆ
ずの香りで食事の邪
魔をしません。

内容量: 20ml
0,000円(税込0,000円)



**マウス
ウォッシュ**

**ハーバル
マウスウォッシュ**

天然成分97%。
自然の力で口を
リフレッシュ

抗菌・殺菌作用の高いクマザサ
エキスやハーブ成分、ユズ果皮
油を配合。研磨剤、発泡剤、着色
料、防腐剤、アルコールフリー。

内容量: 300ml
0,000円(税込0,000円)

**ハーバル
ジェルケア歯磨き**

クマザサとハーブの力で
口内を清潔に

抗菌・殺菌効果のあるクマザサ
エキスや多くの植物由来保湿
成分を配合。ハーブとユズの成
分でお口を爽やかに。

内容量: 70g
0,000円(税込0,000円)

②化粧品領域

<ボディクリーム>

試作品ではボディクリームを 5 種類開発したが、最終製品では 3 種類を開発することにした。ボディクリームは市場調査の結果では評価が高かった。香りも良く、高齢者がよく罹る疾患に効き目があると考えられる薬草が配合されており、アロマの配合によりセラピー効果も期待されたが、コストが高く、効能効果をクリームでは訴求できないことから、販売に多くを期待できないと判断したためである。

最終製品では、「朝用:爽やか」「昼用:憩」「夜用:夢」とした。

<男性用オールインワンクリーム、ボディ&スキนครリーム>

介護現場では女性だけでなく、男性も多い。そこで、髭剃り前クリーム、髭剃り後クリーム、スキนครリーム、ボディクリーム、ヘアクリーム、頭皮クリームの全てを兼ね備えたオールインワンクリームを開発した。

この製品は上記ボディクリームを基本としているが、さらに頭皮血流改善の薬草、皮膚への浸透性を高め保湿効果のある北陸産へちま水を加えた。かなり原価が高くなったため販売価格は高くなるものの、男性用オールインワンクリームが無いことから、ある程度の市場性があるのではないかと期待している。

北陸産の“へちま水”、ハーブ、クマザサエキスを含有。
アロマの効果を期待できるボディクリーム

**ボディ
クリーム**

**ハーバル ボディクリーム
GOOD MORNING:爽**
朝、気持ちよく
お出かけできるように
朝、一日の始まりに相応しいアクティブ
な香りを演出するボディクリームです。
抗菌作用の高いクマザサエキスやレモン
果皮油、ユズ果皮油などを配合。
内容量：50g 0,000円（税込0,000円）

**ハーバル ボディクリーム
GOOD DAY:癒**
日中、お仕事の疲れを
やさしくリフレッシュ
日中の軽い疲労感を穏やかに包み、癒や
し効果を期待できるボディクリームで
す。クマザサエキスやレモングラス精油、
ローマカミツレ花油などを配合。
内容量：50g 0,000円（税込0,000円）

**ハーバル ボディクリーム
GOOD NIGHT:夢**
夜、一日の終わりを
安らぎの香りで
一日の終わりに、就寝前のひとときをやさ
しい香りで包むボディクリームです。お
肌を清潔に保つクマザサエキスやオレン
ジ、ベルガモット果皮油などを配合。
内容量：50g 0,000円（税込0,000円）

**ハーバル
オールインワンクリーム
FOR MEN**
男性のお肌と頭皮の
ケアに、ハーブの効果を
シェービング前後のクリームとして、頭
皮のマッサージクリーム、ヘアクリーム
として多岐に役立ていただけます。育毛
を促すハーブ成分も含有。
内容量：100g 0,000円（税込0,000円）

<スキン&ドライシャンプー>

スカルプケアの試作品からさらに介護現場で使用しやすい製品開発を進めた結果、風呂に入ることが困難な人のケアとしてドライシャンプーを開発した。ドライシャンプーは現在アルコールを用いたものが市販されているが、肌の潤いが悪くなると言われている。新製品は天然素材でアルコールを使用しておらず、肌への浸透性や保湿性が良いことから髪のドライシャンプーとしてだけでなく、寝たきりの人のボディケアとしても使用でき、褥瘡予防や、おむつ交換の時の肌のケアにも使用できる。

天然素材のドライシャンプーは日本では最初の製品であると考えられ、オリジナリティの高い製品であることから宣伝のやり方によっては市場性があると考えられる。

植物成分が頭皮と髪の汚れを
落として、リフレッシュ。

**ドライ
シャンプー**

**ハーバル
ドライシャンプー**
忙しい方に
スプレーするだけで簡単に頭
皮と髪の汚れ、匂いを落とすこ
とができます。殺菌作用のある
クマザサエキス、北陸産のへち
ま水、月桃水などを配合。天然
の保湿成分が髪にうるおいを
あたえます。

介護現場で
髪にスプレーし、軽くマッサージ
後にタオルで拭き取り、洗い
流しも不要。入浴の困難な入
院、介護時の洗髪の負担軽減、
心身のリフレッシュに最適で
す。爽やかなハーブの香りは、お
部屋の除臭にもなります。

内容量：150ml
0,000円（税込0,000円）

③健康食品

<総合栄養バランス食品：バランスド食品>

試作品では、味や製品メッセージに対しての受け入れが良かった。一部の人から天然甘味料のステビアに否定的な人がいたことから、羅漢果に変更することにした。

総合栄養バランス食品は、従来の「青汁」と差別化を図ることが重要なため、「バランスド食品」の愛称を付けることにした。「バランスド食品」が商標登録できる可能性は50%

であるが、商標登録をすることにした。



また、バランスド食品はその受け入れ度合いや長期間服用による効果を確認するために2-3か月間服用してもらった。その結果、杖や他人からの補助が無いと歩けなかった人が2-3か月飲むことにより杖が不要になり一人で歩けるようになった。また、血糖値が血糖降下薬を服用しても血糖値が 200 以上であったものが、バランスド食品の服用により 100 以下の正常値になった例もあった。便秘も数日で解消したとの報告が出てきた。また、がんの患者さんが医師からのアドバイスもありバランスド食品を食したところ、小さながん細胞が消失したとの報告もあった。

これらについては、7 大栄養素を毎日服用したことにより体調が良くなり自然治癒的な効果が出たのだろうと推測できるが、食品であるため効能効果を訴求することはできない。



④派生の健康食品

バランスド食品の評価が高かったことから、これを原料にした派生商品（パン、ワッフル、蕎麦、うどん）を開発した。金沢市内のパン屋さんやうどん・蕎麦屋が協力をしてくれた。

(6) 商品価格、流通形態、販売ルート、広告手法等について

①販売価格

商品価格や広告手法等についてテストマーケティングや市場調査を行った。

どの製品も生産量が少ないことから原材料費が高額となり単価コストが高くなった。そ

のため、消費者が購入してくれる価格帯で販売するには少量では 難しく大量販売が可能な企業と協力して販売することが必要となると考える。

②流通

流通形態、販売ルートとしては以下が考えられる。

- * インターネットでの通信販売
- * 病院、医院、薬局、ドラッグストア、介護施設での販売ルート
- * 金沢の駅、近江町市場、観光地の土産店での販売ルート
- * エステサロン、フィットネスセンターなどでの販売
- * 北陸大学の売店での販売

③広告: 広告メッセージ

全体のイメージを統一するために「Hokuriku Herbs」のブランドを作成した。 以下のよう
な広告デザインを考えたが、チラシで各製品を宣伝する場合、薬事法上の規制をう
け、「薬」の文字を使うことが難しい。そのため、今回開発した製品本来のメリットを訴求
することが難しく、工夫が必要である。

カワラケツメイを用いた栄養食品では、オリジナリティを示すために「青汁」と区分し、
「総合栄養バランス食品」という新しいジャンルを確立することを考えた。「総合栄養バ
ランス食品」は 7 大栄養素全てを含んだ食品と定義した。また、「総合栄養バランス食
品」は長く覚えにくいので、愛称として「バランスド食品」を用いることとし商標登録を申
請した。

3. 今後の可能性

(1) 派生製品の拡大

①口腔ケア、化粧品領域の新製品開発においては、今回のターゲットを高齢者に中
心に絞ったが、高齢者以外にもターゲットを拡大して更なる新商品の拡充を図ること
が可能であると考ええる。

②健康食品領域においては、バランスド食品を中心として、パン、うどん、蕎麦などの
派生食品を開発したが、ラーメン、餃子、団子といった粉製品領域での拡大が可能
であると考ええる。

ペット市場が拡大していることから、口腔ケア、化粧品、健康食品市場でのペットの新
商品開発も可能であると考ええる。

④カワラケツメイにおいては、農業放棄地での栽培といった可能性もあり、農業振興
に貢献できるのではないかと考える。

以上

北陸の薬草、 温故知新

100歳まで生きるチカラ



先人の知恵を、

北陸大学の先端技術で解明。

健康維持に最適な

「バランスドフード」が誕生しました。

北陸大学は、文部科学省による

「私立大学研究ブランディング事業」の支援対象校に
選ばれました。これにより、北陸地方に伝わる

固有の伝承薬、薬草文化を科学的に解明し、

新たな商品を開発するプロジェクトが始動。

北陸地方特有の薬用植物、自生植物を一から見直し、

暮らしに寄り添う健康食品をはじめ、

ウエルネス商品の数々が生まれました。

※平成28年度私立大学研究ブランディング事業
「北陸地方の伝承薬と食文化を基盤とした健康と創薬イノベーション」より