

ラッキョウフルクトンの性質とその利用について*

小林恭一**・澗上小百合***・松下ひろみ****・西川清文**・稲木幸夫**

Properties and Utilization of Fructan in Rakkyo (*Allium chinense* G. Don)

Kyoichi KOBAYASHI, Sayuri FUCHIGAMI, Hiromi MATSUSHITA, Kiyofumi NISHIKAWA, and Yukio INAKI

ラッキョウに多く含まれるフルクトンの食品への利用を図るために、その性質について検討した。ラッキョウ鱗茎部には、フルクトンが乾物当たり約70%含まれ、食物繊維の90%以上を占めた。このフルクトンは果糖のみからなるホモ多糖で、6,000~100,000の広い分子量分布をもつことが示唆された。また、甘酢漬製造工程中に分解されることや、希酸で処理することにより一部オリゴ糖へ変換されること等が明らかとなった。さらに、このフルクトンを水溶性食物繊維素材として製造する方法を考案し、漬物、飲料、冷菓類への添加を試みた。

key words: ラッキョウ, フルクトン, 食物繊維, 性質, 利用

I. 緒 言

ラッキョウ (*Allium chinense* G. Don) は、一部エシャロットや浅漬けとして食されるが、そのほとんどは甘酢漬に加工されている。福井県では、三国町から福井市に至る砂丘地帯を中心に約200haで栽培され、特に小粒の甘酢漬は「花ラッキョウ」と呼ばれ、高級品とされている。しかし、近年、栽培面積は減少しており、収穫量も1988年の3,590tをピークに、1995年には2,490tまで減少した⁶⁾。しかも、甘酢漬の加工工程では、端切れや鱗片が多く廃棄され、その量は原料の40%に達するといわれ、その有効利用が求められている。

ところがラッキョウの加工利用に関する報告は、甘酢漬けに関連するものがいくつかみられるが⁴⁾⁵⁾¹⁶⁾²⁴⁾²⁷⁾、他の用途に関しては稲木ら⁷⁾や、西川ら²²⁾¹¹⁾の報告があるのみである。また、糖質の主体はフルクトン (Fructan)²⁵⁾であるといわれるが、その詳細に関する報告はほとんどない¹⁵⁾。

近年ラッキョウは健康食品として、需要が増大しているが、その一因がこのフルクトンを多量に含むことにあると、筆者らは考えている。すなわちフルクトンは水溶性食物繊維であり⁸⁾、水溶性食物繊維には、糖の吸収を遅らせ食後血糖値上昇を抑制する作用や、血中コレステロール低下作用、ナトリウムの吸収抑制による血圧低下作用、ビフィズス菌をはじめとする腸内細菌生育促進効果などがあるとされている³⁾。

そこで、ラッキョウの用途拡大と、廃棄物の有効活用を図る目的で、ラッキョウからフルクトンを調製し、その分子量分布、糖組成、加工工程中の変化などについて調べ、さらに水溶性食物繊維としてフルクトンを添加した食品の試作を行った。

II. 試験方法

1. 供試材料

福井県三国町米納津で収穫された、1993年産、1994年産および1995年産の根付きラッキョウ (品種: ラクダ系福井在来) を洗浄後、鱗茎部を生のまま、または冷凍保存して用いた。また、ラッキョウ甘酢漬工場より入手した塩蔵下漬品も使用した。

2. フルクトンの調製と定量

生ラッキョウを水とともにホモジナイズし水抽出液を得、冷蔵庫 (4℃) で一晩放置後、析出したガム質を遠心分離により除去した。80%になるようエタノールを加え、生じた沈澱を集め、水に再溶解させ、凍結乾燥してフルクトンを調製した。

フルクトン含量は、上記フルクトン水溶液 (ラッキョウ乾物2g相当量/100ml) を10%クエン酸溶液でpH3.0に調整し、沸騰水浴中で2時間加水分解を行った。冷却後直ちに5%炭酸ナトリウム溶液で中和し、生じた果糖をHPLC (後述) で測定して算出した。

3. ラッキョウおよび調製したフルクトンの分析

水分は常圧乾燥法、蛋白質はケルダール法、灰分は直接灰化、脂質はエーテル抽出法、炭水化物は差し引きにより算出した。単糖、少糖類および有機酸はHPLCで測定した。食物繊維は、Prosky (AOAC) 法¹⁾を用いて測定した。

4. HPLCによる糖、有機酸分析

糖は、カラム: YMC-Pack Polyamine II (250×46mm)、移動相: アセトニトリル/水 (65:35v/v)、流速0.8ml/min、温度35℃、検出器: RI (Shodex RI SE61) を用いた。有機酸は、既報¹²⁾によった。

5. 高速ゲル濾過法による分子量の推定

カラム: YMC-Pack Diol-200 (500×8.0mm) と、同Pack Diol-300 (300×8.0mm) を直列に接続して用いた。移動相: 水、流速1.0ml/min、温度25℃、検出器: RI (Shodex RI SE61) を用いた。分子量マーカーには、アジノキ製アミ

* 本研究は農林水産省地域重要新技術開発促進事業 (平成5~7年度) で行った。また本報告の一部は、第41回日本食品低温保蔵学会大会 (平成7年春季・東京) において発表した。

** 食品加工研究所 〒910-0343坂井郡丸岡町坪ノ内1字大河原1-1 TEL 0776-61-3539

*** 現・農業試験場 生産環境部

**** 現・坂井農業改良普及センター

ローズ試葉AS-10からAS-320(MW10,000~320,000)を用いた。

6. フルクタン入り甘酢漬の試作

塩蔵ラッキョウを一晩流水中で脱塩し、調味液(ショ糖40%, フルクタン6%, 食塩2%, 酢酸1.6%, クエン酸0.4%)と混合(1:1w/w)し、甘酢漬を試作した。耐熱性フィルム袋にラッキョウ100gと調味液100gを入れ、密封後加熱殺菌した。フルクタンを含まないものを対照品とした。

7. フルクタン入り飲料の試作

フルクタン5g, ショ糖10g, クエン酸0.3gを水に溶かし、100mlとし、レモン果汁またはウメ果汁を添加し、飲料を試作した。100ml投薬ビンに封入し、加熱殺菌を行った。

8. フルクタン入り水ようかんの試作

寒天7gに水220mlを加え煮溶かし、上白糖160g, 黒砂糖60g, フルクタン10g, 水400ml, 並餡(粉餡+上白糖+水)330gを加え、加熱溶解後50℃以下に冷ましてから、紙箱に流し込み、冷却した。

Ⅲ. 結果及び考察

1. ラッキョウの一般成分, フルクタン含量

第1表に2年掘りラッキョウ鱗茎部の一般成分, 糖類, 有機酸含量を示した。生ラッキョウは17.6%(乾物当たり約70%)のフルクタンを含み, 炭水化物の約80%を占めた。この含量は, 同じネギ属のタマネギ, ニンニク²⁾より高く, さらに, フルクタンを多量に含むゴボウやヤーコン¹⁷⁾よりも高く, チコリの17%¹⁹⁾に匹敵した。ラッキョウはフルクタンを多量に含むきわめて希な植物といえよう。Prosky(AOAC)法による食物繊維含量は18.9%で, その90%以上がフルクタンであると思われる。そのほか, ショ糖, ブドウ糖, 果糖, クエン酸, リンゴ酸が認められた。

第1表 生ラッキョウの分析結果 (g/100g)

		生体重当り	乾物当り
一般成分	水分	74.8	
	炭水化物	22.7	90.1
	食物繊維	18.9	75.0
	蛋白質	1.8	7.1
	脂質	0.1	0.4
糖類	灰分	0.6	2.4
	フルクタン	17.6	69.8
	ブドウ糖	0.1	0.3
	果糖	0.1	0.5
	ショ糖	0.3	1.2
有機酸	クエン酸	0.1	0.4
	リンゴ酸	0.1	0.4

(1993年産, 2年掘り)

2. 栽培法によるフルクタン含量の違い

福井県の「花ラッキョウ」には, 小粒の原料が用いられる。小粒は品種によるものでなく栽培法による。2年掘り(3年子)栽培とよばれ, 通常より収穫を1年遅らせ, 分球を多くさせて, 粒を小さくしている。

そこで, 2年掘りと通常の1年掘り栽培した鱗茎部の一般

成分, 食物繊維, フルクタン含量の違いを第2表に示した。2年掘りラッキョウは1年掘りに比べ, フルクタン含量は低く, 逆に食物繊維含量は高めであった。これは粒の大きさに起因すると思われる。2年掘りは1年掘りに比べ粒が小さく, 同一重量当たりの表皮面積は大きくなる。従って表皮を構成する細胞壁などの不溶性繊維の割合が高くなり水溶性多糖であるフルクタンの割合が低下するものと思われる。

第2表 2年掘りと1年掘りの違い

	粒重 (g/粒)	水分 (%)	蛋白質 (%)	灰分 (%)	炭水化物 (%)	食物繊維 (%)	フルクタン (%)
2年掘り	3.9	75.3	2.8	0.8	21.0	18.9	15.8
1年掘り	7.3	74.1	2.9	0.7	21.0	16.2	16.3

(1994年産)

3. フルクタンの糖組成

ラッキョウフルクタンと, 同じく植物由来のフルクタンであるイヌリン(Inulin 和光純薬製 グリア塊茎由来)の酸加水分解物の糖組成を第4表に示した。イヌリンはブドウ糖を含むが, ラッキョウフルクタンからはブドウ糖をHPLCで検出できなかった。イヌリンの果糖:ブドウ糖比は約21:1であった。しかし, ラッキョウのフルクタンはブドウ糖を含まず, 果糖のみからなるホモ多糖と推定された。

第3表 フルクタン加水分解物の糖の構成比(%)

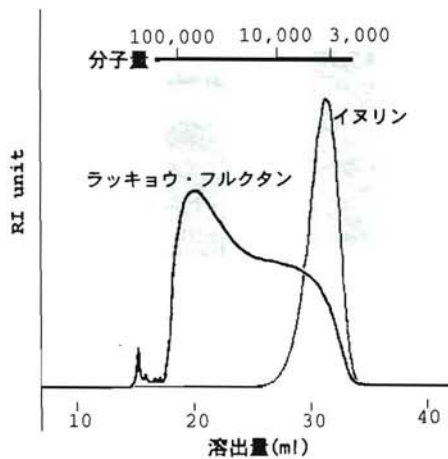
	果糖	ブドウ糖
ラッキョウフルクタン	100	nd
イヌリン	95.5	4.5

4. フルクタンの分子量分布

ラッキョウから調製したフルクタン, ならびにイヌリンのゲル濾過結果を, 第1図に示した。ラッキョウフルクタンは, 62,000付近にピークを持ち, 6,000~100,000の広い分子量分布を示した。一方, イヌリンは分子量のピークが約5,000付近であった。ラッキョウフルクタンはイヌリンよりも高分子で, 広い分子量分布を持つ多糖であると思われる。

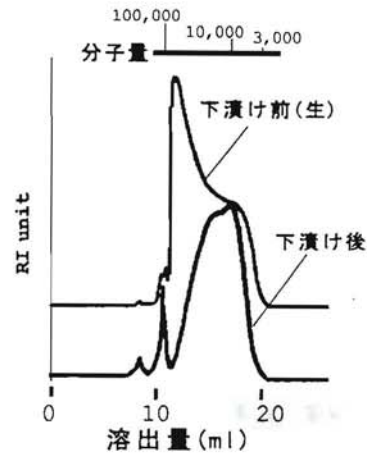
ラッキョウのフルクタンは果糖4分子からなるスコロドース(Scorodose)との報告²⁵⁾がある。しかし, 今回の結果からは, より重合度の高い多糖であることが示唆され, 松田らも同様の結果を得ている¹⁵⁾。タマネギのフルクタンは重合度が低い(DP<10)といわれ¹⁸⁾, さらに詳細な検討が必要である。

しかも, その結合がイヌリン(β 2 \rightarrow 1)型かレバン(β 2 \rightarrow 6)型か不明である。ニンニクフルクタンは直鎖状のイヌリン型であると報告²¹⁾されている。しかし, ラッキョウフルクタンの冷水に対する溶解性がイヌリンと異なることや, ラッキョウ下漬から分離した乳酸菌のフルクタン分解酵素が, イヌリンよりもレバンに対し高い分解力を有すること(未発表データ)から, レバン型の結合を持つ可能性も含め検討する必要がある。



第1図 ゲル濾過によるフルクタン分子量分布

カラム: YMC-Pack Diol-300 +Diol-200
移動相: 水, 流速: 1.0ml/min, 検出器: RI



第2図 下漬けによる分子量分布の変化

カラム: YMC-PackDiol-200

移動相: 水, 流速1.0ml/min, 検出器: RI

5. 甘酢漬加工工程中的の変化

ラクキョウの大部分は甘酢漬に加工されている。生ラクキョウの食物繊維含量が高いにもかかわらず、甘酢漬の含量は3.4%とかなり低い¹⁰⁾。従って加工工程中の低下が考えられる。そこで、加工工程の、下漬け後と水さらし後のラクキョウのフルクタン、果糖等を測定し、その結果を第4表に示した。下漬け後フルクタンは下漬け前(生)の約1/7に低下し、水晒しによりさらに減少した。一方、下漬け後は果糖と乳酸含量が増加した。下漬け前にはいずれも含まれないことから、下漬け中にフルクタンが果糖に加水分解されたと考えられる。また乳酸の生成は下漬け時の乳酸発酵によると思われる。

第4表 下漬け工程におけるラクキョウの変化

	水分 (%)	塩分 (%)	pH	フルクタン (%)	果糖 (%)	乳酸 (%)
下漬け前	74.8	0.0	5.5	17.6	0.1	0.0
下漬け後 ^{a)}	78.7	7.7	3.7	2.5	1.9	1.1
水晒し後 ^{b)}	90.5	1.0	3.9	2.0	0.6	0.6

a) 下漬け48日後

b) 流水中16時間

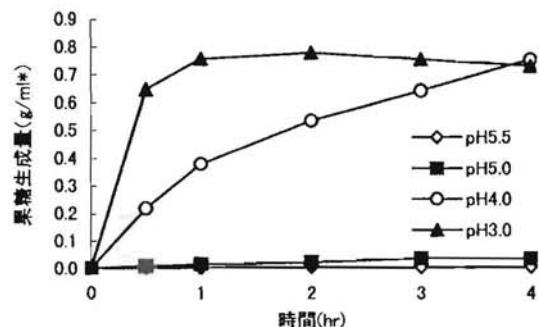
下漬け前後のラクキョウから調製したフルクタンのゲル濾過結果を、第2図に示した。下漬けにより高分子画分が低下し、低分子画分が増加した。下漬工程では、フルクタンの含量だけでなく分子量も低下し、質的な変化も伴うと思われる。松田らは、ラクキョウ甘酢漬では高分子のフルクタンが残ることを報告¹⁵⁾しており、本報の結果と反している。しかし、これは下漬け中に発酵を行うという、本県独特の製法に起因すると考えられる。食塩濃度を変えて下漬けを行ったところ、発酵の起さない高塩濃度区では、高分子量のものが残る結果を得ている¹³⁾。したがって、下漬け時に発酵が盛んに行われた場合は、フルクタンの加水分解が進み、低分子化するが、発酵が起さない場合は、フ

ルクタンの加水分解がわずかで、低分子側だけが分解を受けるものと思われる。

6. フルクタンの酸加水分解

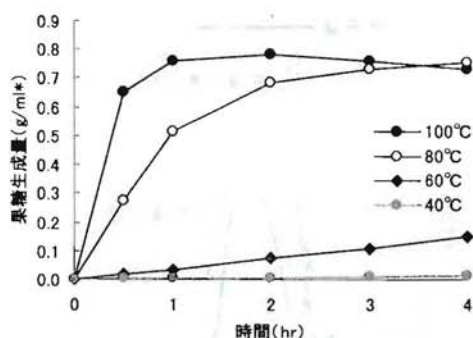
ラクキョウの糖類は容易に酸加水分解され果糖を生成することが、西川らにより報告されている²²⁾。また、イヌリン²⁰⁾と同様に、希酸処理によりオリゴ糖(イヌロビオース:F2, イヌロトリオース:F3, イヌロテトラオース:F4等)を生ずるとの報告もある¹⁵⁾。そこで、得られたフルクタンについてクエン酸でpHを調整して加水分解を行った結果を第3図、第4図に示した。ラクキョウフルクタンは、pH4以下、80℃以上の条件下で加水分解され、果糖を生じた。通常甘酢漬製品のpHは約3であり、袋詰め(瓶詰め)後70℃~80℃で20分間程度加熱・殺菌を行っている。従ってこの工程でも20~25%のフルクタンが分解されると思われる。

次に、pH4.0における、イヌリン、ならびに微生物の生産するフルクタンであるレバン(Levan SIGMA社製 *Erwinia herbicola*由来)と、ラクキョウフルクタンからの果糖の生成を第5図に示した。果糖の生成速度はラクキョウフルクタン>レバン>イヌリンの順であった。



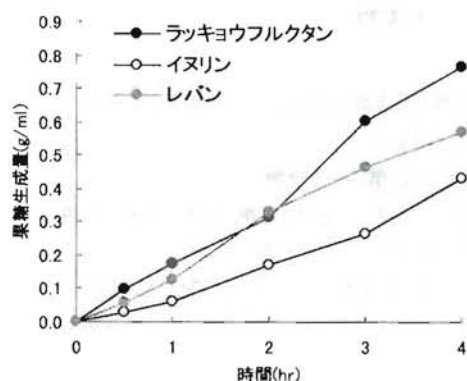
第3図 ラクキョウフルクタン加水分解におけるpHの影響

温度: 100℃ *ラクキョウ乾物1g相当量

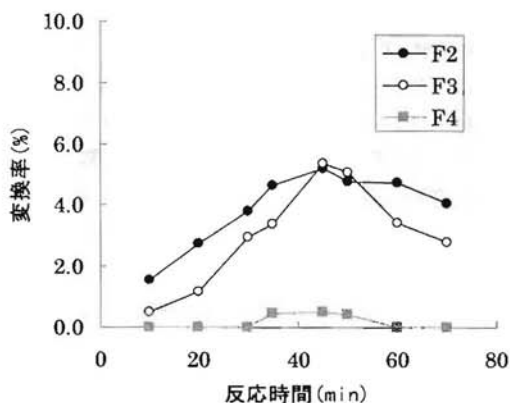


第4図 ラッキョウフルクトン加水分解における温度の影響

pH3.0 *ラッキョウ乾物1g相当量

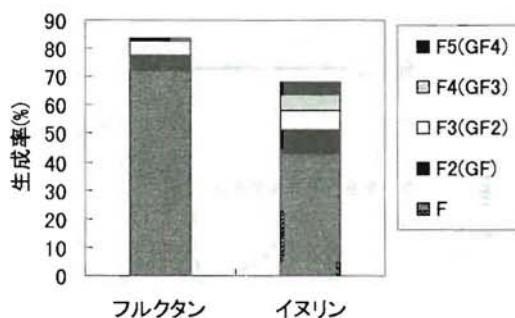


第5図 各フルクトンからの果糖の生成
濃度1% pH4.0 加熱温度100°C



第6図 フルクトン加水分解によるオリゴ糖の生成
10%フルクトン/0.01N塩酸溶液温度70°C

また第6図に示すように、0.01N塩酸溶液中、70°Cで加水分解を行ったところ、果糖以外にオリゴ糖(F2~F4)が生成され、それへの生成率は40~45分で最も高く、その後は低下した。しかし、第7図に示すように、45分におけるオリゴ糖への生成率は11%で、このときの果糖生成率72%よりかなり低かった。なおイヌリンを同様に30分間加水



第7図 0.01N塩酸による加水分解
フルクトン70°C45分、イヌリン70°C30分

分解した場合のオリゴ糖への生成率は約24%、果糖の生成は44%で、ラッキョウフルクトンよりもオリゴ糖の割合が高かった。

このように、ラッキョウフルクトンは、イヌリンよりも酸加水分解を受けやすく、酸性域で加熱する食品への添加には、注意を要する。また、希酸条件下ではオリゴ糖の生成がみられ、オリゴ糖原料としての利用も期待できる。

一方、pH7~10(1N-NaOHで調整)ではオートクレーブ(121°C・20分間)による加熱処理によっても、加水分解は起きず、ゲル濾過による分子量分布にも変化は見られなかった(データに示さず)。

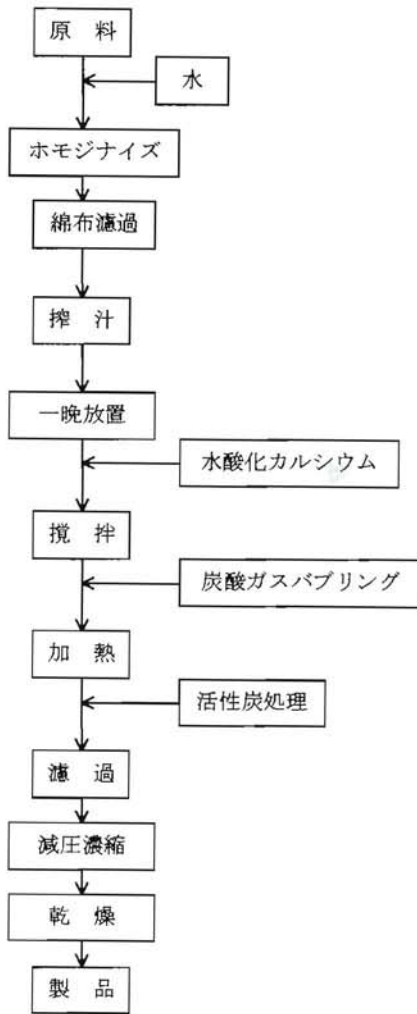
7. 水溶性食物繊維素材としてのフルクトンの製造

ラッキョウフルクトンは高分子の多糖であり、水溶性食物繊維としての機能が期待できること、多量に含まれること、容易に水で抽出され、中性~塩基性域では加熱によっても安定であることなどの結果を考慮し、ラッキョウからフルクトンを製造する方法を考案した¹⁴⁾。

第8図にその製造工程を示す。その特徴は、水抽出を行った後、一晩放置し不溶性のガム質を除去する点、水酸化カルシウムによるアルカリ処理で除蛋白し、炭酸ガスで中和を行う点、活性炭処理、減圧濃縮で臭い成分を取り除く点にある。この方法により、生ラッキョウの鱗莖部1kgから100g以上のフルクトン乾燥粉末が得られ、これは乾物量の約50%に相当した。

第5表に、このようにして調製したフルクトンの性状を示した。本品は白色の粉末で、ラッキョウ臭はほとんどなく、甘味もほとんど感じられなかった。イヌリンと異なり、冷水に可溶で、水溶液は無色透明であった。灰分をわずかに含むが、Prosky(AOAC)法によって、ほとんど食物繊維として定量された。

現在、水溶性食物繊維にはポリデキストロースや、チコリを原料とするイヌリン¹⁵⁾などが上市されている。大量に廃棄される残差物からフルクトンを製造すれば価格的にもこれらに対抗できると考える。しかも、ポリデキストロースは化学合成¹⁶⁾、イヌリンは冷水不溶であり、このフルクトンが天然系食物繊維として利用される余地は残されていると思われる。



第8図 フルクタンの製造工程

第6表 調製したフルクタンの組成

水分	1.5 %
食物繊維*	96.0 %
他の糖質	1.4 %
蛋白質	0.3 %
脂質	0.1 %
灰分	0.7 %

*Prosky (AOAC) 法を用いた

8. ラッキョウフルクタンの食品への応用

1) フルクタン入り甘酢漬

ラッキョウにはもともとフルクタンが含まれるが、下漬け、水晒しにより1/7に低下する。そこで調味液にフルクタンを添加して水溶性食物繊維を強化した甘酢漬を試作した。外観、味に、対照品との官能的な差はみられなかった。また、加熱殺菌後室温で4ヶ月貯蔵した後も、添加したフルクタンの40%を保持した。その外観を第9図に示す。

2) フルクタン入り飲料

水溶性である特徴を活かし飲料を試作した。第10図に示すように外観は無色透明、甘味と酸味を有し、特にラッ

キョウ臭はなかった。レモンおよびウメ果汁を添加して風味を付与したところ、良好なものが得られた。

3) 冷菓

水ようかんへ添加したところ、外観につやを生じ、舌触りもなめらかとなった。味や臭いにも特に問題はみられなかった。第11図にその外観を示す。

また、アイスクリーム、ゼリーへの添加も試みられ、いずれも良好な結果を得ている²³⁾²⁶⁾。



第9図 フルクタン入り甘酢漬



第10図 フルクタン入り飲料



第11図 フルクタン入り水ようかん

IV. 結語

ラッキョウは食物繊維を多く含むが、その大部分は冷水可溶のフルクタンであった。このフルクタンは、果糖のみからなる高分子のホモ多糖であることが示唆された。また、中性～塩基性域では安定なものの、甘酢漬製造工程中に分解されることや、希酸で処理することにより一部オリゴ糖へ変換されること等が明らかとなった。

このような性質を利用して、このフルクタンを水溶性食物繊維素材として製造する方法を考案した。さらに、漬物、飲料、冷菓類へ添加したところ、特に問題はみられなかった。ラッキョウフルクタンは水溶性食物繊維素材として活用できると考える。

しかし、その結合がイヌリン($\beta 2 \rightarrow 1$)型かレバン($\beta 2 \rightarrow 6$)型か、あるいは分岐構造を持つかどうかなど不明な点も多く残されている。今後、フルクタンの利用を図り、ラッキョウを健康食品として定着させるためには、さらに、フルクタンの構造と、生理機能について解明する必要がある。

なお、本試験を行うに当たりご助言を賜った仁愛女子短期大学助教授谷正八氏、ご協力いただいた三里浜特産農業協同組合の皆様、新潟食品研究所吉水聡氏、石川県農業総合試験場織田秀晴氏に心から感謝いたします。

引用文献

- 1)AOAC(1990).Official Method of Analysis,15th Ed.. Association of Official Chemists. Arlington, VA, Vol.2.Sec.985,29:pp1105.
- 2)Chieko Ohsumi,Takahisa Hayashi(1994).Carbohydrate Analysis of an Interspecific Hybrid between Onion and Garlic.Biosci.Biotech.Biochem.58(5):959-960.
- 3)土井邦紘・辻啓介編(1997).食物繊維－基礎と臨床－.朝倉書店:p363.
- 4)橋本俊郎・小島均・佐竹秀雄(1991).ラッキョウの低塩漬漬とその加工性.日食工誌38(9):822-825.
- 5)畑明美・南光美子・長谷川明子・南出隆久(1988).らっきょう漬の無機成分およびペクチン含量の変化.京都府大学術報告39:35-41.
- 6)北陸農政局福井統計情報事務所編(1997).福井農林水産統計年報1995～'96:pp34-35.
- 7)稲木幸夫・上田一雄(1972).ラッキョウの生産ならびに品質改善に関する研究第2報加工方法と品質.福井農試報9:87-95.
- 8)印南敏・桐山修八編(1995).改訂新版食物繊維.第一出版:pp10.
- 9)印南敏・桐山修八編(1995).改訂新版食物繊維.第一出版:pp35.
- 10)科学技術庁資源調査会編(1992).日本食品食物繊維成分表.大蔵省印刷局:pp36.
- 11)上口容子・西川清文(1988).ラッキョウの新規利用法(第2報).昭和63年度食品加工に関する試験成績 福井食加研:pp18-22.
- 12)小林恭一・坪内均・倉内美奈・稲木幸夫(1993).雪中貯蔵における野菜の品質変化.福井農試報30:79-87.
- 13)小林恭一・松下ひろみ(1995).食塩濃度がラッキョウ甘酢漬の下漬けおよび製品に及ぼす影響.平成6年度食品加工に関する試験成績 福井食加研:pp5-7.
- 14)小林恭一・西川清文・稲木幸夫(1996).特願平8-354253水溶性食物繊維としてのフルクタンの製造方法
- 15)松田弘毅・有福一郎(1994).ラッキョウの糖質に関する研究.鳥取食加研報33:43-51.
- 16)Michiko Fuchigami,Atsuko Sasaki,Yoko Kishigami(1991). Relationship between Pectic Change and Softening of Scallion Pickles.J.Home Econ.Jpn.42(8):683-689.
- 17)Michio Suzuki,N.Jerry Chatterton(1993).Science and Technology of Fructans.CRC Press,Inc.:pp241-243.
- 18)Michio Suzuki,N.Jerry Chatterton(1993).Science and Technology of Fructans.CRC Press,Inc.:pp244.
- 19)永井健一(1995).イヌリン由来の新素材.月刊フードケミカル8:88-91.
- 20)中村豊彦・中津誠一郎(1977).Penicillium属菌の生産する細胞外イヌラーゼの性質について.農化51(12):681-689.
- 21)Narendra Nath Das,Amalendu Das(1978).Structure of The D-Fructan Isolated from Garlic (*Allium sativum*) Bulbs.Carbohydrate Res.64:155-167
- 22)西川清文・上口容子(1988).ラッキョウの新規利用法.昭和61・62年度農産加工に関する試験成績 福井食加研:pp33-37.
- 23)西脇俊和・吉水聡・古田道夫(1996).アカビユ色素の利用技術.地域重要新技術開発促進事業研究成果 北陸特産野菜の特殊成分利用技術の開発・改善及び新規食品の開発 新潟県食品研究所:pp15-17.
- 24)奥田誠子・小谷一子・井ノ上幸喜・大河原悦子・宮中明子・香月文子(1989).調製法の異なるラッキョウ漬の化学成分および品質の変化.日本栄養・食糧学会誌42(4):326-330.
- 25)大平敏彦(1952).香辛料の化学.産業図書:pp76-84.
- 26)織田秀晴(1996).加賀マルイモの新用途開発.地域特産品への利用.地域重要新技術開発促進事業研究成果北陸特産野菜の特殊成分利用技術の開発・改善及び新規食品の開発 新潟県食品研究所:pp35-37.
- 27)谷政八・加藤隆夫(1977).ラッキョウ甘酢づけの混濁、膨張とその防止.ニューフードインダストリー18(4):12-18.

Properties and Utilization of Fructan in Rakkyo (*Allium chinense* G. Don)

Kyoichi KOBAYASHI, Sayuri FUCHIGAMI, Hiromi MATSUSHITA

Kiyofumi NISHIKAWA, and Yukio INAKI

Summary

The properties and the amount of fructan in bulbs of Rakkyo (*Allium chinense* G. Don) were determined. Rakkyo had a high fructan content (about 70% of DW) in the bulb. This fructan was soluble in cold water, and estimated as dietary fibers by Prosky(AOAC) method.

Rakkyo fructan was the homopolysaccharide that consisted of fructose only.

The molecular weight of this fructan was estimated to be $6000-1 \times 10^5$ by GFC HPLC, and ranged to wider and higher than inulin (reagent from Dahlia tubers).

During process of making pickles, especially in the pre-brined pickles, the amount of fructan decreased and the molecular weight of it changed to lower.

This fructan was hydrolyzed into fructose and oligosaccharides in the lower pH. But this fructan was stable at near neutral pH and temperatures up to 120°C, soluble in water, and thus had many applications in foods and beverages. So, we extracted the fructan from the bulbs of Rakkyo using cold water, and have been able to deodorize and purify. Purified fructan was used as a dietary fiber supplement in pickles, chilled desserts, and drinks.