

秋田大学教育学部
研究紀要（自然科学）
40,61-70 (1989)

ワラビのテクスチャーおよびダイエタリー ファイバーに及ぼす浸漬処理の影響*

長 沼 誠 子*

Effects of Soaking Treatment on Changes in Texture and Dietary Fiber of Bracken

Seiko NAGANUMA

(Received September 10, 1988)

Summary

The changes in texture and dietary fiber content in brackens by soaking treatment were investigated to study the effects of the dietary fiber on the texture of them. Brackens were soaked in NaHCO₃ solution (0%, 0.7%, 1.4%) for 16 hours. The hardness of bracken decreased significantly by soaking in NaHCO₃ solution, whereas increased partially in water. The content of total dietary fiber in bracken, which was 4.30% in the distal part, 2.90% in the middle and 2.54% in the proximal, was constant during soaking in each solution. However, the proportions of various dietary fibers were changed by soaking treatment. The water soluble pectic substance increased at the expense of the HCl soluble pectic substance. The amount of hemicellulose reduced slightly, but there was little change in cellulose or lignin. It seems that the proportions of dietary fibers affected the texture of the soaked bracken, and that the softening of bracken was caused by the degradation of pectic substance and hemicellulose.

I. 緒言

日常の調理では、食品の特性を生かして、安全性・栄養性・嗜好性などの条件を備えた食物を調製し、食事として提供することが求められる。現代の食生活においては、“嗜好性”が食物摂取

* 調理過程における野菜類のテクスチャーおよびダイエタリーファイバーの変化（第2報）

** 家政学研究室

の動機となることから、食品の嗜好成分が調理過程においてどのように変化し、食物の嗜好性がどのようにして形成されるかを明らかにすることも必要であると思われる。

食物の嗜好性は、外観・味・香り・テクスチャー・温度から構成されるが、食物の物理的特性であるテクスチャーは食味評価における重要な要素である。特に、野菜類の調理においては、歯ざわり、歯切れなどのテクスチャーが重視され、食味評価における貢献度が高いとされている。したがって、調理過程における野菜のテクスチャーの変化およびその要因を解明する必要があると考えられる。

前報¹⁾では、調理操作として加熱調理操作を取り上げ、根菜類（ダイコン・ニンジン・ゴボウ）のテクスチャーに及ぼす加熱処理の影響を検討した。その結果、加熱処理によるテクスチャーの変化と、セルロース・ペクチン質などの細胞壁の構成物質の挙動すなわち生理効果や治療的役割を持つといわれているダイエタリーファイバー（以後、DFと記す）の挙動、との関連が深いことが明らかにされた。今回は、機械的調理操作の一つである浸漬処理が、不味成分の除去ばかりでなく、野菜類のテクスチャーに影響を及ぼすことに注目し、ワラビの浸漬処理いわゆる“ワラビのあく抜き”を調理の一例として取り上げた。

これまで、ワラビの浸漬処理に関する研究として、高垣ら²⁾のあく抜き条件、畑ら³⁾の無機成分の挙動などの報告がみられ、不味成分の溶出は組織の軟化に伴っておこることが推察されているが、その機構については明らかにされていない。

本報では、ワラビの嗜好成分であるテクスチャーおよび栄養成分であるDFに及ぼす浸漬処理の影響を明らかにし、調理科学の立場からDFについて検討していきたい。

II. 実験方法

1. 材料および試料の調製

実験に用いたワラビは、1986年5月秋田県河辺郡河辺町で採集したものを入手した。幼柄の長さ・太さのほぼ均一なものを選択し、若葉を除去後、先端より18cmの長さにそろえた。さらに、部位によりDFの成分組成が異なると考え、3等分し、先端部・中央部・軸部の3部位とした。

あく抜き処理法は、高垣ら²⁾の報告による最適条件を参照し、熱湯浸漬法とした。すなわち、ワラビ各300gをホーローバットに並べ、ワラビの重量の2倍量の沸騰精製水を注入し、ふたをして20℃に16時間浸漬放置した。処理液として、従来、木炭灰・わら灰が用いられていたが、嗜好性において、灰と重曹との間に有意差が認められないこと、重曹の方が容易に入手でき成分が均一で再現性が高いこと、が明らかにされているので、本実験では、炭酸水素ナトリウム（和光純薬工業製）液（以後、重曹液と記す）を用い、濃度を0%、0.7%、1.4%とした。浸漬処理後、流水で十分に洗浄し、水切りして測定用試料とした。対照として、生ワラビも測定に用いた。

また、一般に、浸漬処理による不味成分の除去が不十分な場合、浸漬処理後、ゆでるという加熱処理を行なうことがあるので、ワラビの中央部を用いて、0.7%重曹液浸漬処理後、精製水および0.2%重曹液で0～5分加熱処理した試料を調製し、測定に用いた。

2. テクスチャーの測定

生および浸漬処理後、20℃で60分放置した試料について、テクスチュロメータ（全研、GTX-2）を用い硬さ、剪断力を測定した。測定条件は、Platform 平皿、Clearance 1 mm、Voltage 1 V、Plunger アルミ製 13 mm 円型（硬さ）ステンレス製 V 型（剪断力）、Chart Speed 750 mm/分、Bite Speed 2 回/分であった。

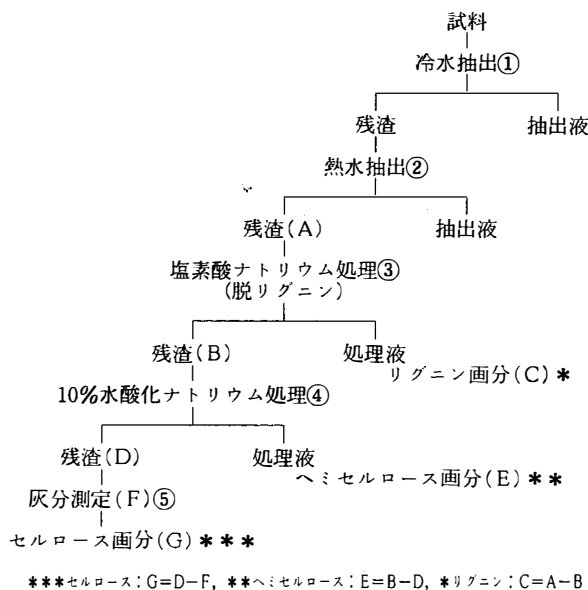


図1. セルロース，ヘミセルロースおよびリグニンの定量法

3. DFの定量

1) セルロース，ヘミセルロース，リグニンの定量

生および浸漬処理した試料について，前報¹⁾に準じアルコール不溶性固形物（以後，AISと記す）を調製した。AIS 1.5 gを用い，貝沼ら⁹⁾の方法に準じ，図1に示すような分別抽出を行ないセルロース，ヘミセルロース，リグニンの定量を行なった。すなわち，①冷水処理：AIS 1.5 gをビーカーに秤取し，精製水 100 mlを加えて室温で30分攪拌抽出し，30分放置後濾過した。残渣に精製水 100 mlを加え，同様の操作を3回繰り返した。②熱水抽出：残渣を三角フラスコ中に移し精製水 100 mlを加え，還流冷却管をつけて沸騰浴中で3時間抽出し，濾過した。残渣をエチルアルコール，アセトンで乾燥させ，110℃乾燥により恒量を求めた。③塩素酸ナトリウム処理：②の残渣に精製水 50 mlを加えて75 ± 0.5℃を保ち，水酢酸 0.1 ml，塩素酸ナトリウム 0.7 gを加え，1時間後同量の試薬を加え，同様の操作を3回繰り返した。処理後25℃まで冷却濾過し，残渣を中性になるまで水洗し，エチルアルコール・アセトン乾燥後，110℃乾燥により恒量を求めた。④水酸化ナトリウム処理：③の残渣に10%水酸化ナトリウム溶液 20 mlを加え，室温で20時間攪拌処理後濾過し，中性になるまで水洗し，エチルアルコール・アセトン乾燥後，110℃乾燥により恒量を求めた。⑤灰分測定：④の残渣をるつぼに入れ，550℃で灰化し，灰分を測定した。

2) ペクチン質の定量

AIS 1 gを秤取し，①精製水 100 mlを加え20℃で20時間抽出し，さらに濾過した残渣を精製水 100 mlで洗浄し，濾液と洗浄液を合わせて水溶性ペクチン質画分（以後，WPと記す）とした。②①の残渣に0.4%ヘキサメタリン酸ナトリウム溶液 100 mlを加えて20℃で3時間抽出し，濾過した残渣を精製水 100 mlで洗浄し，濾液と洗浄液を合わせてヘキサメタリン酸可溶性ペクチン質画分（以後，PPと記す）とした。③②の残渣に0.05 N塩酸 100 mlを加えて100℃で1時間抽出

し、①②と同様に濾液と洗浄液を合わせて塩酸可溶性ペクチン質画分（以後、HP と記す）とした。各抽出画分のペクチン質を Bitter ら⁹⁾のカルバゾール硫酸法を用いて比色定量し、無水ガラクトキチロン酸として算出した。

Ⅲ. 実験結果および考察

1. ワラビのテクスチャーに及ぼす浸漬処理の影響

前報⁹⁾において、硬さ、もろさ、剪断力は、野菜のテクスチャーの変化すなわち野菜の組織の軟

表 1. ワラビのテクスチャー特性値に及ぼす浸漬処理の影響

部位	浸漬処理	テクスチャー特性値(T.U.)	
		硬さ	剪断力
軸部	A 対照	4.81	2.30
	B 精製水	4.18	2.06
	C 0.7%重曹水	2.78	1.96
	D 1.4%重曹水	2.85	1.66
中央部	A 対照	3.33	2.00
	B 精製水	3.24	2.38
	C 0.7%重曹水	2.76	1.79
	D 1.4%重曹水	2.43	1.70
先端部	A 対照	2.66	1.21
	B 精製水	3.07	1.33
	C 0.7%重曹水	2.32	1.07
	D 1.4%重曹水	2.22	0.97

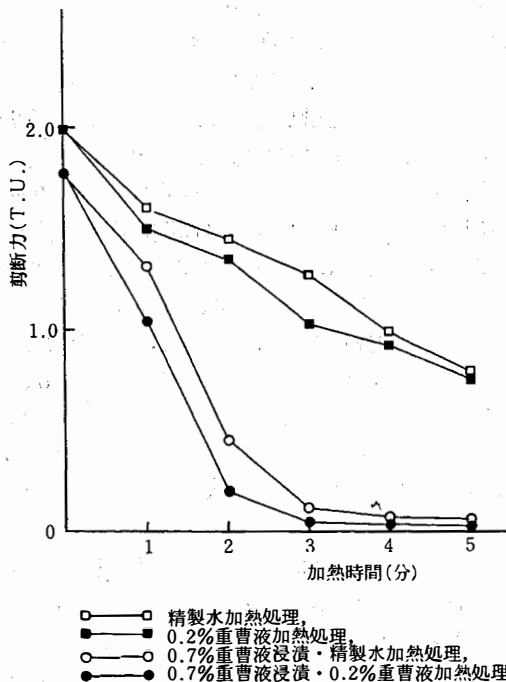


図 2. 加熱ワラビのテクスチャーに及ぼす浸漬処理の影響

化と関係の深いパラメータであることが明らかにされたが、ワラビの測定においてもろさが得られなかったことから、硬さおよび剪断力を測定した。

浸漬処理によるワラビのテクスチャー特性値の変化を表1に示した。数値はそれぞれ測定10回の平均値である。

生ワラビの硬さ、剪断力は、いずれも、軸部が最も大きく、次いで中央部、先端部であった。

浸漬処理の影響をみると、精製水に浸漬した場合、硬さは、軸部・中央部では減少したが、先端部においては増大した。剪断力は、軸部で減少したが、中央部・先端部においては増大した。

重曹液に浸漬した場合、硬さおよび剪断力の減少がみられ、重曹濃度が高い方がより減少する傾向がみられた。

これより、重曹液浸漬処理によってワラビの組織が軟化することが明らかにされ、ワラビの硬さがpHが高くなるにつれて軟らかくなる傾向があるという畑ら⁴⁾の報告との一致もみられた。

重曹液浸漬処理によるワラビの組織の軟化が認められたが、さらに、ワラビの中央部について加熱処理を行ない、剪断力の変化を図2に示した。なお、硬さの変化にも同様の傾向がみられた。

生ワラビを加熱した場合、加熱時間の経過に伴ってワラビの剪断力が減少すること、精製水に比べ重曹液中で加熱した方がその減少度が大きくなること、が認められた。

重曹液浸漬処理を行なうと、急激な剪断力の減少がみられ、重曹液浸漬処理が加熱による軟化を著しく促進することが認められた。

一般に、重曹液浸漬処理後、“ゆでる”という加熱処理を行なってワラビを食物化する 경우가多いが、加熱処理によって急激な軟化現象がおこることから、調理において、過度の加熱はワラビのテクスチャーの劣化を引き起こすということに、留意する必要があると思われる。

2. ワラビのDFに及ぼす浸漬処理の影響

セルロース、ヘミセルロース、リグニン、ペクチン質などのDFの定量方法は未だ確立されているとはいえない。これまで、グルコアミラーゼ反応と抽出法を併用するSouthgate⁷⁾法、中性・酸性洗剤を用いるVan Soest⁸⁾法、炭水化物の特性を利用して分画する貝沼ら⁵⁾の方法が用い

表2. ワラビのダイエタリーファイバー量に及ぼす浸漬処理の影響

部位	浸漬処理	AIS収率 (%)	ダイエタリーファイバー(生鮮物中%)				
			ペクチン質*	セルロース	ヘミセルロース	リグニン	計
軸部	A 対照	3.52	0.29(11.5)	0.93(36.4)	1.17(46.1)	0.15(6.0)	2.54(100)
	B 精製水	3.50	0.31(11.2)	1.06(38.0)	1.19(42.9)	0.22(7.9)	2.78(100)
	C 0.7%重曹液	3.50	0.31(11.9)	0.98(37.0)	1.19(44.8)	0.17(6.3)	2.65(100)
	D 1.4%重曹液	3.59	0.30(11.2)	1.03(38.6)	1.13(42.3)	0.21(7.9)	2.67(100)
中央部	A 対照	4.07	0.34(11.7)	0.77(26.7)	1.64(56.6)	0.15(5.0)	2.90(100)
	B 精製水	4.02	0.37(11.7)	0.87(27.8)	1.66(53.2)	0.23(7.3)	3.13(100)
	C 0.7%重曹液	4.00	0.35(11.1)	0.96(30.3)	1.61(50.6)	0.26(8.0)	3.18(100)
	D 1.4%重曹液	4.00	0.34(11.1)	0.85(28.0)	1.60(52.5)	0.25(8.4)	3.04(100)
先端部	A 対照	5.68	0.43(9.9)	0.75(17.5)	2.79(64.8)	0.33(7.8)	4.30(100)
	B 精製水	5.53	0.44(9.7)	0.87(19.2)	2.90(64.0)	0.32(7.1)	4.53(100)
	C 0.7%重曹液	5.50	0.42(10.1)	0.87(20.9)	2.65(63.4)	0.24(5.6)	4.18(100)
	D 1.4%重曹液	5.50	0.44(10.6)	0.86(20.7)	2.63(63.0)	0.24(5.7)	4.17(100)

*: 無水ガラクトキロン酸として, (): 総ダイエタリーファイバーに対する比率

られてきた。前報¹⁾では、Van Soest 法を用いて neutral detergent fiber, acid detergent fiber を求めたが、この方法の問題点として、除蛋白質効果が不完全であること、ペクチン質の残存が認められること、などが報告されている⁹⁾。また、最近、Prosky ら¹⁰⁾が総 DF 量を測定する優れた方法を発表した¹¹⁾が、各成分の量的把握は困難である。したがって、本実験では、貝沼らの方法を採用した。ペクチン質の分別抽出法についても、検討すべき問題点があることが指摘されている¹¹⁾が、今後の課題とし、本実験では、3画分の分別抽出を行なった。

浸漬処理によるワラビの AIS 収率および DF 量の変化を表 2 に示した。数値は測定 3 回の平均値である。

AIS 収率は、先端部が最も高く、次いで中央部、軸部であり、これは、主として生鮮物中の水分含量が影響しているものと思われる。また、AIS 収率に及ぼす浸漬処理の影響はみられなかった。

生鮮物中の DF 量を成分別に検討すると、ペクチン質量は先端部 0.42 ~ 0.44%、中央部 0.34 ~ 0.37%、軸部 0.29 ~ 0.31% であつ、浸漬処理の影響は明らかにされなかった。

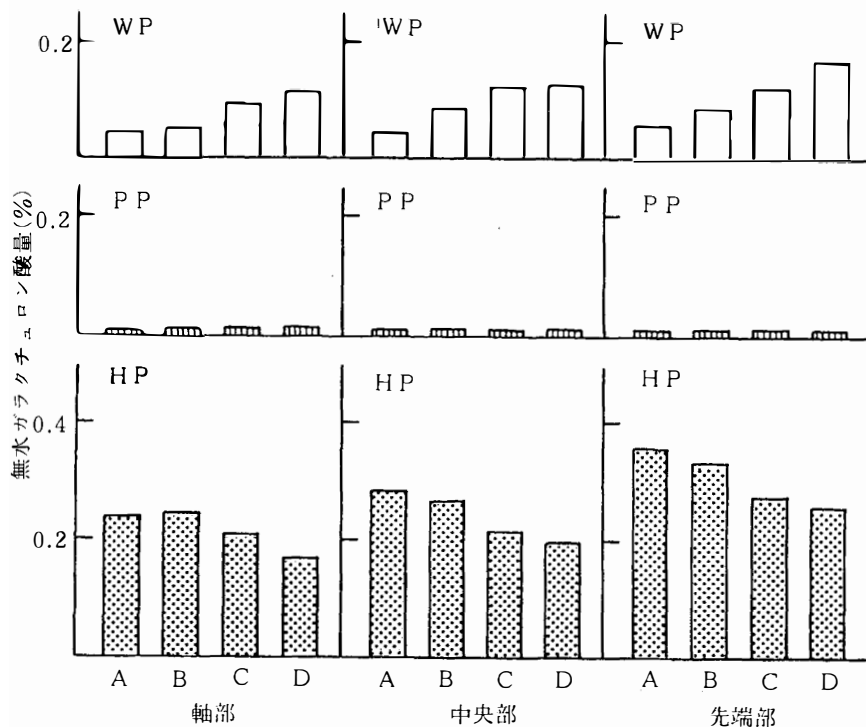
セルロース量は、軸部が最も多く、次いで中央部、先端部であった。また、浸漬処理によって、セルロース量がやや増大する傾向がみられた。セルロースは、冷水・熱水抽出および塩素酸ナトリウム・水酸化ナトリウム処理の残渣から灰分を差し引いた値として求めたが、浸漬処理を行なった試料から調製した AIS において、脱リグニンおよびヘミセルロースの溶出が不十分であったことも考えられ、定量法の検討が今後の課題とされる。

ヘミセルロース量は、先端部 2.63 ~ 2.79% 最も多く、中央部 1.60 ~ 1.64%、軸部 1.13 ~ 1.17% であった。浸漬処理の影響をみると、いずれの部位においても、精製水浸漬処理によってヘミセルロース量がやや増加した。一方、重曹液浸漬処理によって、やや減少する傾向がみられた。ヘミセルロースは、その定義がはっきりしていないが、細胞壁の構造維持にかかわる重要な成分である。アルカリ性溶液で抽出される性質をもつことから、重曹液浸漬処理によって溶出し

表 3. ワラビのペクチン質に及ぼす浸漬処理の影響

部位	浸漬処理	ペクチン質(生鮮物中%) *			
		WP	PP	HP	計
軸部	A 対照	0.04(15.1)	0.01(2.3)	0.24(82.6)	0.29(100)
	B 精製水	0.05(16.8)	0.01(3.8)	0.25(79.4)	0.31(100)
	C 0.7%重曹水	0.09(29.3)	0.01(3.8)	0.21(66.9)	0.31(100)
	D 1.4%重曹水	0.12(38.6)	0.01(4.4)	0.17(57.0)	0.30(100)
中央部	A 対照	0.05(13.2)	0.01(3.2)	0.28(83.6)	0.34(100)
	B 精製水	0.09(23.7)	0.01(3.2)	0.27(73.1)	0.37(100)
	C 0.7%重曹水	0.12(35.0)	0.01(3.2)	0.22(61.8)	0.35(100)
	D 1.4%重曹水	0.13(38.1)	0.01(3.3)	0.20(58.6)	0.34(100)
先端部	A 対照	0.06(13.1)	0.01(2.6)	0.36(84.3)	0.43(100)
	B 精製水	0.09(19.9)	0.01(3.0)	0.34(77.1)	0.44(100)
	C 0.7%重曹水	0.13(31.2)	0.01(2.6)	0.28(66.2)	0.42(100)
	D 1.4%重曹水	0.17(38.3)	0.01(2.7)	0.26(59.0)	0.44(100)

* 無水ガラクトン酸として、() : 総ペクチン質に対する比率
 WP : 水溶性ペクチン質, PP : ヘキサメタリン酸可溶性ペクチン質,
 HP : 塩酸可溶性ペクチン質,



A：対照，B：精製水浸漬処理，C：0.7%重曹液浸漬処理，D：1.4%重曹液浸漬処理
 WP：水溶性ペクチン質，PP：ヘキサメタリン酸可溶性ペクチン質，HP：塩酸可溶性ペクチン質

図3. ワラビのペクチン質に及ぼす浸漬処理の影響

たものと考えられる。しかし、精製水浸漬処理によるヘミセルロース量の増加原因については明らかにすることができなかった。

リグニン量では、部位別、浸漬処理の差異を明らかにすることができなかった。

ペクチン質、セルロース、ヘミセルロース、リグニンの合計量をワラビに含まれる総DF量とすると、生鮮物中の総DF量は、先端部が最も多く、次いで中央部、軸部であり、AIS収率と同様、生鮮物中の水分含量が関与していると思われる。また、浸漬処理による影響に一貫した傾向は認められなかった。

次に、総DFに対する各成分の比率について検討する。

部位別にみると、セルロースと、ヘミセルロースの比率に相違がみられ、先端部になるに従いヘミセルロースの比率が高くなった。澤山ら¹²⁾がカブとニンジンのDFを比較した結果、カブの組織の方が軟らかく、その理由としてカブのヘミセルロースの占める割合が大きいことを掲げている。セルロースの重合度が3,000～10,000、ヘミセルロースの重合度が200～500であることから、ヘミセルロースの比率の高い先端部の方が硬さ・剪断力が小さいこととも関連があるものと思われる。

浸漬処理の影響をみると、浸漬処理によってヘミセルロースの比率がやや低下する傾向がみられたが、他の成分においては、一貫した傾向を見出すことはできなかった。

さらに、野菜の硬さなどの力学的性質は、野菜中に存在するペクチン質の含量のみならず、不溶性ペクチン質の水溶化などのペクチン質の溶解性の変化による影響を受けることから、ペクチ

ン質の各抽出画分について検討する。

浸漬処理によるペクチン質の挙動を表3および図3に示した。

精製水および重曹水浸漬処理によって、いずれの部位においても、HPの減少、WPの増加がみられたが、PPにはほとんど変化はみられなかった。重曹濃度が高くなるに従い、HPの減少、WPの増加が顕著となり、アルカリ溶液に浸漬することによって不溶性ペクチン質の水溶化が促進されることが認められた。これは、アルカリ性の条件下で、ペクチン質のβ-脱離によるグリコシド結合の開裂がおこったため¹³⁾と考えられる。

重曹液浸漬処理によって、ヘミセルロースの溶出、ペクチン質の水溶化が認められたが、さらに、ワラビのテクスチャーにおいて急激な変化がみられた加熱処理2分の場合のDFの挙動について、表4および図4に示した。

AIS収率は、精製水加熱処理のみでは変化がみられなかったが、0.2%重曹液加熱処理によって減少し、浸漬処理後加熱処理を行なうことによってさらに減少した。

総ペクチン質量、セルロース量、リグニン量において浸漬・加熱処理の影響はみられなかったが、ヘミセルロース量は浸漬処理後加熱処理を行なうことによって著しく減少した。

総DF量に対するヘミセルロース量の比率も、浸漬・加熱処理によって低下した。

また、ペクチン質の各抽出画分は、加熱処理のみにおいてもHPの減少、WPの増加がみられたが、重曹液浸漬後加熱することによってペクチン質の変化が著しくなった。アルカリ条件下におけるペクチン質のβ-脱離が、加熱処理によって促進され、組織の軟化を引き起こしたと考えられる。

これらの結果より、ワラビに含まれるDFの含有量は部位によって異なるが、いずれの部位においても、ペクチン質およびヘミセルロースが浸漬処理の影響を受け、重曹液浸漬処理によって、ペクチン質の水溶化、ヘミセルロースの溶出がおこることが明らかにされた。

3. テクスチャーの要因としてのDF

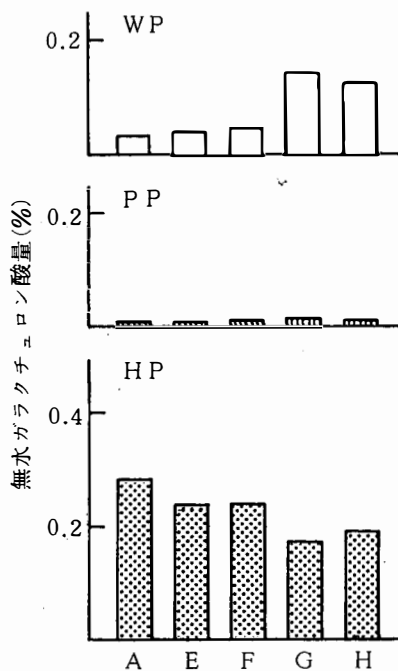
ワラビの浸漬処理いわゆるワラビのあく抜きは、ワラビのあく物質すなわち不味成分の除去を目的として行われるが、浸漬処理は、味のみならず、テクスチャー、色調にも影響を及ぼすことが知られている。さらに、不味成分の除去機構は、細胞壁・細胞間物質の構成成分の溶解、組織の軟化に伴う不味成分の溶出である、と考えられる。したがって、ワラビの組織を形成している細胞壁と細胞間物質すなわちDFの挙動が、ワラビの組織の軟化に関与し、ワラビのテクスチャーの改善と不味成分の除去に影響を及ぼすと考えられる。ここでは、テクスチャーの要因としてDFを検討する。

今回測定したDF量とテクスチャー特性値との相関係数を求めた結果、各DFと硬さおよび剪

表4. ワラビ(中央部)のダイエタリーファイバーに及ぼす浸漬・加熱処理の影響

処理		AIS収率 (%)	ダイエタリーファイバー(生鮮物中%)				計
浸漬	加熱		ペクチン質*	セルロース	ヘミセルロース	リグニン	
A	対照	4.10	0.34(11.8)	0.74(25.7)	1.63(56.6)	0.17(5.9)	2.88(100)
E 精製水	4.10	0.30(10.1)	0.89(29.9)	1.65(55.4)	0.14(4.6)	2.98(100)
F 0.2%重曹液	4.00	0.31(10.3)	0.87(29.0)	1.61(53.7)	0.21(7.0)	3.00(100)
G	0.7%重曹液 精製水	3.95	0.34(11.1)	1.02(33.3)	1.48(49.7)	0.22(5.9)	3.06(100)
H	0.7%重曹液 0.2%重曹液	3.83	0.34(11.4)	0.97(33.4)	1.42(49.0)	0.17(6.1)	2.90(100)

*: 無水ガラクトキロン酸として, (): 総ダイエタリーファイバーに対する比率



A : 対照, E : 精製水加熱処理, F : 0.2%重曹液加熱処理,
 G : 0.7%重曹液浸漬・精製水加熱処理,
 H : 0.7%重曹液浸漬・0.2%重曹液加熱処理
 WP : 水溶性ペクチン質, PP : ヘキサメタリン酸可溶性ペクチン質,
 HP : 塩酸可溶性ペクチン質

図4. ワラビ(中央部)のペクチン質に及ぼす浸漬・加熱処理の影響

断力との間に有意な相関性は認められなかった。生鮮物中の DF 量の多少がワラビのテクスチャーを決定するとはいえず、水分などの DF 以外の成分および構造がテクスチャーに関係していると思われる。

しかし、精製水浸漬処理による部分的硬化現象の要因を明らかにすることはできなかったが、重曹液浸漬処理によるワラビの硬さ・剪断力の減少すなわち組織の軟化と、ヘミセルロース量の減少および HP 量の減少、WP 量の増加などの DF 量の変化との関連性が認められたことから、これらの DF の挙動がワラビのテクスチャーに何らかの影響を与えていると推察される。

前報で報告した結果と併せて考えると、DF 量は、ダイコン 1.00%、ニンジン 1.94%、ゴボウ 3.69%、ワラビ軸部 2.54%、中央部 2.90%、先端部 4.30% であった。また、総 DF に対する各成分の比率では、ダイコン、ニンジン、ゴボウなどの根菜類に比べワラビはペクチン質、セルロースの比率が低く、ヘミセルロースの比率が高かった。野菜の種類や部位によって DF の量および性質が異なることが明らかにされたが、さらに、野菜の産地、成熟度、鮮度など多くの要因がかかわってくると考えられる。

また、ダイコン、ニンジン、ゴボウの加熱処理においては、テクスチャーの変化に細胞壁の構造物質である HP およびセルロースの挙動が関与していることが明らかにされた。一方、本実験では、テクスチャーと HP の挙動との関連性を把握することはできたが、セルロースとの関連を

明らかにすることはできなかった。したがって、調理過程における野菜類のテクスチャーの変化の機構は、野菜の種類、処理法（調理操作）によって必ずしも一致しないといえる。

今後、野菜類のテクスチャーと DF との関連性を解明していくために、DF の定量法および DF の理化学的性質の検討を行なうとともに、各種野菜類の DF に及ぼす各調理操作の影響を明らかにするなど、DF の調理科学的基礎資料を得ていくことが必要であると思われる。

IV. 要約

調理過程における野菜類のテクスチャーの変化とその要因を解明するために、嗜好成分であるテクスチャーと栄養成分である DF との関連性を明らかにすることを目的とした。調理の一例としてワラビのあく抜きを取り上げ、熱湯浸漬法（精製水・0.7% 重曹液・1.4% 重曹液）により浸漬処理を行ない、ワラビの硬さ・剪断力および DF 量に及ぼす浸漬処理の影響について検討した。その結果は、次のようであった。

1) 重曹液浸漬処理によってワラビの硬さ・剪断力の減少すなわち組織の軟化が認められた。また、重曹液浸漬処理は加熱による軟化を著しく促進させた。

2) ワラビの生鮮物中に含まれる総 DF 量は、部位によって異なり、先端部 4.30%、中央部 2.90%、軸部 2.54% であった。浸漬処理による総 DF 量の変化はみられなかった。

いずれの部位においても、ペクチン質およびヘミセルロースが浸漬処理の影響をうけ、重曹液浸漬処理による HP 量の減少、WP 量の増加、ヘミセルロース量の減少が認められた。一方、セルロース、リグニンについては浸漬処理の影響を明らかにすることはできなかった。

3) ワラビのテクスチャー特性値と DF 量との間に有意な相関性は認められなかったが、ペクチン質の水溶化、ヘミセルロースの溶出などの DF の挙動がワラビのテクスチャーに何らかの影響を与えていると推察される。

引用文献

- 1) 長沼誠子：秋田大学教育学部研究紀要（自然科学），**35**，163，（1985）
- 2) 高垣順子・進藤和子・三用芳恵・松本時子・鈴木和子：山形県立米沢女子短期大学紀要 **7**，79，（1972）
- 3) 高垣順子・三用芳恵・鈴木和子・松本時子：山形県立米沢女子短期大学紀要，**11**，41，（1976）
- 4) 畑 明美・南光美子：調理科学，**16**，116，（1983）
- 5) 貝沼圭二・佐々木堯：「食品中の特殊成分分析方法の確立に関する総合研究」報告書，科学技術庁資源調査所，182，（1982）
- 6) T. Bitter and H. M. Muri: *Anal. Biochem.*, **4**, 330, (1962)
- 7) D. J. A. Southgate: *J. Sci. Food Agric.*, **20**, 331, (1969)
- 8) P. J. Van Soest: *J. Assoc. Off. Anal. Chem.*, **46**, 825, (1963)
- 9) 箕口重義・荒木裕子・広口美佐子：聖徳栄養短期大学紀要，**15**，1，（1984）
- 10) L. Prosky, N. G. Asp, I. Furda, J. W. DeVries, T. F. Schweizer and B. F. Harland: *J. Assoc. Off. Anal. Chem.*, **68**, 677, (1985)
- 11) 淵上倫子・岡本賢一：栄養と食糧，**37**，57，（1984）
- 12) 澤山 茂・永島伸浩・川端晶子：家政誌，**38**，553，（1987）
- 13) 淵上倫子：食生活研究，**7**，42，（1986）