

## ヨモギの食品素材化とそれを利用した加工食品の開発

廣瀬正純\*・安部規子\*\*

\*食品産業担当・\*\*明礬温泉協同組合

### Technology Development of Processing Mugwort to Food Material and Product Development using Mugwort

Masazumi HIROSE\*・Noriko ABE\*\*

\*Food Industrial Group・\*\*Cooperative Myouban Hot Springs

#### 要 旨

ヨモギの部位別加工適性を色調, 香りを基準に評価した結果, 先端部だけでなく下葉も利用可能であることが明らかになった。茎部は硬く, ヨモギの香りも無いので利用できなかった。

時期別の加工適性は春季と夏季のヨモギがポリフェノールが多く苦味が強いものの, 色調が明るく香りが良好で加工適性が高いことが明らかになった。

ヨモギを食品素材化するための前処理法を検討した結果, アルカリ処理することにより, 短時間で苦味が除去でき, 香りの残存も多く, 色も鮮やかになることが明らかになった。また, 粉末, ペーストへの素材化方法は低速切断することにより, 均一な粉末及びペーストが製造できた。

これらの粉末とペーストの使用量を検討した結果, 麺類, パン, 饅頭類には粉末で5%, ペーストで7.5%の添加が必要であり, 餅, 団子類では粉末で10%, ペーストで15%の添加が必要であった。またヨモギ茶飲料を製造するための抽出条件は, 80℃, 3分間の抽出が最適であった。

#### 1. はじめに

ヨモギは和菓子を中心に色, 風味付けに広く利用されている。通常, 業務用として販売されている粉末を利用しているが, 品質的は十分ではなく, 高品質な粉末やペーストなどの食品素材が求められている。

そこで, ヨモギの部位別, 時期別加工適性を評価するとともに色調, 食味, 香りが優れた乾燥粉末, ペーストを製造する技術を開発する。

#### 2. 実験方法

##### 2.1 ヨモギ食品素材化技術の開発

##### 2.1.1 ヨモギ部位別, 時期別品質の解明

別府市明礬地域において, 5月18日に自生ヨモギの地上部全体を採取し, 先端の展葉していない部分(先端部), それより下部の葉(下葉部)および茎部に分けてサンプリングした。それぞれの重量を測定後, 乾燥粉末化, ペースト化して色調, 香り強度を測定した。

また, 同地域において, 自生ヨモギの先端部を5月18日, 8月4日, 10月19日, 1月11日にサンプリングし, -30℃で凍結保存した。それを乾燥粉末化してポリフェノールを測定するとともに, ペースト化したものの色調, 香り強度を測定した。

##### 2.1.2 前処理技術の開発

ヨモギはそのままでは苦味が強く, 緑色も退色しやすいので, 粉末化やペースト化に先立って苦味を除去し, 緑色を保持するための前処理が必要である。

前処理法としては煮沸処理が有効と考えるが, 煮沸処理の効率化を図るためアルカリ添加効果を検討した。凍結保存しておいたヨモギを使用し, 沸騰水で1, 2, 3, 4分間煮沸処理および0.1%炭酸水素ナトリウム溶液で0.5, 1, 2分間煮沸処理を行い苦味, 香りを官能評価するとともに, 色調を測定した。

また, アルカリ処理する際の最適濃度を明らかにするため, 炭酸水素ナトリウム濃度を0.025%, 0.05%, 0.1%, 0.15%に調整し, 2分間煮沸処理後色調を調査した。さらに最適なアルカリ処理時間を明らかにするため, 0.1%炭酸水素ナトリウム溶液で1, 2, 3, 4分間煮沸処理を行い苦味, 香り, 色調を評価した。

##### 2.1.3 素材化技術の開発

杵築市大田村で採取した栽培ヨモギをアルカリ処理後, 40℃で通風乾燥したものを使用して, 高速破碎, 高速切断, 低速切断することにより粉末化方法を検討した。

また, 大田村で採取したヨモギをアルカリ処理, 水切り後, 高速摩砕, 高速切断, 低速切断することによりペ

ーペースト化方法を検討した。

## 2.2 ヨモギ加工食品の開発

### 2.2.1 ヨモギペースト，粉末を利用した加工食品の開発

上記で開発したヨモギ粉末，ペーストをパン，麺類，饅頭，餅菓子に添加し，効果的な添加量を検討した。

また，粉末とペーストの添加効果を比較するため，生葉換算で同量の粉末とペーストについて香り強度を測定するとともに，実際に蒸しパンに添加し，製品の香り強度を比較した。

### 2.2.2 ヨモギ飲料の開発

ペットボトル入りヨモギ茶飲料を開発するため，大田村ヨモギ茶生産組合で製造したヨモギ茶葉を原料として，茶葉の量，水量，抽出温度・時間について，各種日本茶の基準で試験抽出を行い抽出液を官能評価した。

また，製造コストを考慮し，茶葉2gを水1リットルで抽出する場合の最適抽出温度，時間を明らかにするため，60，80，沸騰条件で時間を変えて抽出を行い，抽出液を官能評価した。

## 3. 実験結果及び考察

### 3.1 ヨモギ食品素材化技術の開発

#### 3.1.1 ヨモギ部位別，時期別品質の解明

ヨモギの部位別重量とその割合を Table 1 に示した。下葉部と茎部が40%程度，通常利用されている先端部が20%以下であり，下葉部，茎部が利用できれば収率が大きく上昇し，コスト減にもつながると考えられた。

Table 1 ヨモギの部位別重量

部位	重量 g	重量割合 %
先端部	2.9	17.7
下葉部	6.4	39.9
茎部	6.8	42.4

部位別に乾燥粉末にした時の色調と香りセンサー値を Table 2 に，ペースト化した時の色調と香りセンサー値を Table 3 に示した。

乾燥粉末，ペーストともに，先端部は下葉部に比べてL値が小さく，香りセンサー値が高いことから，緑色は薄いが香りが強かった。下葉部の香りは先端部より少し弱いが緑色が濃く食品素材として利用可能であった。

茎部は色調が緑色ではなく，ヨモギの香りが全くないことから，食品素材としては利用できないと思われた。

Table 2 ヨモギ部位別の色調，香りの強さ(乾燥粉末)

部位	色調			香りセンサー値
	L	a	b	
先端部	44.5	-4.0	22.2	692
下葉部	38.6	-2.5	22.0	530
茎部	46.7	2.8	17.7	111

Table 3 ヨモギ部位別の色調，香りの強さ(ペースト)

部位	色調			香りセンサー値
	L	a	b	
先端部	28.6	-9.7	24.0	318
下葉部	21.5	-8.0	19.2	245
茎部	-	-	-	-

採取時期別のヨモギの品質を Table 4 に示した。色調は春季(5月18日)，夏季(8月4日)のL値が低く緑色が濃く，秋季(10月19日)，冬季(1月11日)はL値が高く緑色が薄かった。

香りセンサー値は春季から夏季にかけて高くなり，その後秋季，冬季と低くなり，ポリフェノール含量は春季から冬季にかけて連続的に減少した。

これらの結果から，春季と夏季のヨモギがポリフェノールが多く苦味が強いが，色調，香りの面から加工適性が高いと思われた。

Table 4 ヨモギ採取時期別色調と香りの強さ(ペースト)

採取時期	色調			香りセンサー値	ポリフェノール mg%
	L	a	b		
春季	27.5	-10.9	26.5	772	210
夏季	26.7	-8.9	22.4	865	158
秋季	23.2	-10.6	22.1	653	132
冬季	22.4	-10.5	21.8	316	110

#### 3.1.2 前処理技術の開発

ヨモギを食品素材化するための前処理法として水，アルカリ水煮沸処理を行い，その結果を Table 5 に示した。

Table 5 ヨモギの品質に対する水，アルカリ水処理効果

処理方法	煮沸時間	苦味	ヨモギの香り	色調		
				L	a	b
水	1分	++	+++	29.5	-8.9	24.5
	2分	+	++	29.5	-8.9	25.4
	3分	±	+	28.3	-8.0	23.8
	4分	-	±	28.6	-9.3	25.9
	0.5分	+	+++	28.6	-7.8	22.3
アルカリ水	1分	±	++	28.3	-10.4	23.8
	2分	-	+	27.8	-14.1	24.9

アルカリ水は0.1%炭酸水素ナトリウム溶液

水で煮沸処理を行った場合、3分間の処理ではヨモギの香りが残っているが苦味が完全に抜けず、4分間の処理では苦味は除去できたが、ヨモギの香りがほとんど無くなった。

アルカリ（0.1%炭酸水素ナトリウム溶液）処理を行った場合、2分間の処理で苦味が完全に除去でき、ヨモギの香りも残存していた。

Table 6 アルカリ処理濃度とヨモギの色調

アルカリ水濃度	色調				緑色の濃さ
	L	a	b	b/a	
0.025%	25.2	-8.4	18.6	2.21	+
0.05%	24.5	-9.4	19.7	2.10	++
0.1%	22.3	-9.7	19.1	1.97	+++
0.15%	22.6	-9.2	18.2	1.98	+++

アルカリ水は炭酸水素ナトリウム溶液。処理時間は2分間

炭酸水素ナトリウムの濃度を変えて煮沸処理を行った場合のヨモギの色調を Table 6 に示した。0.1%、0.15%の濃度で煮沸処理を行うことにより緑色が濃く、鮮やかになった。0.1%と0.15%ではほとんど差がないことから、0.1%の炭酸水素ナトリウム溶液の処理で十分と思われた。

Table 7 アルカリ処理時間とヨモギの品質

処理時間	苦味	香り	色調評価	色調		
				L	a	b
1分	±	青臭い	薄い	27.0	-7.4	17.6
2分	-	良好	良好	21.7	-9.1	18.8
3分	-	良好	良好	22.6	-8.3	18.9
4分	-	良好	色あせ	22.9	-9.3	18.2

アルカリ水濃度は0.1%

炭酸水素ナトリウム濃度を0.1%にして、処理時間を変えた場合のヨモギの品質を Table 7 に示した。1分間の処理では苦味が少し残り、緑色が薄く青臭さを感じられ、4分間の処理では苦味は無くなるが、緑色が少し褪せて薄くなった。2～3分間の処理では苦味が完全に除去でき緑色も鮮やかで処理時間として適当であった。

以上の結果から、ヨモギの素材化に先立っての前処理は、0.1%炭酸水素ナトリウム水溶液で2分間煮沸処理するのが適当と考えられた。

### 3.1.3 素材化技術の開発

アルカリ処理後 40℃設定の通風乾燥機で乾燥したヨモギの粉末化方法を検討し、その結果を Table 8 に示した。

高速で破碎、切断処理を行うと、繊維部分が粉碎されず残存し、団子状に絡まって固まり、粉末部分と完全に分離した。低速で切断すると繊維部分が切断され、粉末

部分と一体化して全体がほぼ均一になり粉末製品として利用可能となった。

Table 8 乾燥ヨモギ粉碎方法と品質

粉碎方法	機種例	処理したサンプルの状態
高速破碎	ワンダーブレンダー	繊維部分が団子状にからまって固まる。繊維部と粉末部が分離する
高速切断	スピードカッター	同上。繊維部分が高速破碎より荒い
低速切断	ミンサー	繊維部分と粉末部分が一体化して全体が均一になっている

Table 9 ペースト化方法と品質

粉碎方法	機種例	処理したサンプルの状態
高速摩擦	マイクロイダー	多量の水と共に摩擦するため、水分が多く液状でペーストにならない
高速切断	スピードカッター	繊維部分が残り、ペースト状にならない
低速切断	ミンサー	均一なペースト状になる

アルカリ処理後水切りをしたヨモギをペースト化する方法を検討し、その結果を Table 9 に示した。高速で摩擦するには多量の水とともに機械に投入する必要があるため、出来上がったものも水分を多く含むため液状でペースト化することはできなかった。

高速切断すると繊維部分が切断できず、全体としてペースト状にすることが困難であった。

低速で切断すると繊維部分も切断でき、全体としてほぼ均一なペースト状にすることができた。

## 3.2 ヨモギ加工食品の開発

### 3.2.1 ヨモギペースト、粉末を利用した加工食品の開発

Table 10 に上記方法で製造した粉末とペーストの香り強度を比較した結果を示した。生葉換算で同量になるように調製後測定したが、乾燥粉末よりペーストの方が香り強度が強かった。

Table 10 乾燥粉末とペーストの香り強度

	香りセンサー値
乾燥粉末	645
ペースト	936

同じ乾燥粉末とペーストを生葉換算で同量になるよう添加して蒸しパンを製造し、香り強度を測定し結果を Table 11 に示した。ペーストを添加した方が香り強度が

強く、食味でもペーストがヨモギの特徴が強く感じられた。

Table 11 乾燥粉末とペーストを添加した蒸しパンの香り強度

香りセンサー値	
乾燥粉末	542
ペースト	658

ヨモギ粉末、ペーストを添加したパン、麺類、饅頭、餅菓子について、ヨモギの特徴を出すのに必要な添加量および製造方法を検討した。

Table 12 に示したように、パン、麺類、饅頭類では小麦粉に対して粉末で5%以上、ペーストで7.5%以上の添加が必要であり、餅・団子類ではそれより多めの粉末で10%、ペーストで15%以上の添加が必要であった。

Table 12 加工品の種類とヨモギ素材の添加量

加工品の種類	粉末	ペースト
麺類	5%以上	7.5%以上
パン	5%以上	7.5%以上
饅頭類	5%以上	7.5%以上
餅・ダンゴ類	10%以上	15%以上

### 3.2.2 ヨモギ飲料の開発

ヨモギ茶葉を各種日本茶の抽出方法で抽出し、官能評価した結果を Table 13 に示した。上玉露、上煎茶の抽出法ではヨモギの香りが感じられたが、苦味が非常に強かった。並煎茶の抽出法では青臭さが残り、番茶の抽出法ではヨモギの香りが無く苦味が非常に強かった。

Table 13 日本茶抽出条件で抽出した場合の品質

抽出方法	茶葉	水量	水温	時間	渋味	青臭さ	香り
日本茶上玉露	3.3g	20ml	50	150秒	+++	-	+
日本茶上煎茶	2.0	60	70	120	++	-	+
日本茶並煎茶	2.0	90	85	60	+	+	±
日本茶番茶	3.0	130	沸騰	30	+++	-	-

ペットボトル入りヨモギ茶の抽出条件をコスト面を考慮して茶葉2gに対し水1リットルの条件で検討し、その結果を Table 14 に示した。

60 の抽出温度では、青臭さが残りヨモギの香りも弱かった。煮沸抽出は1分間では青臭さが残り、2分以上では苦味が感じられた。80 の抽出温度では1~2分間の抽出時間では青臭さが残り、5~6分間の抽出時間では苦味が感じられた。3~4分間の抽出時間では、苦味、青臭さが若干残るもののヨモギの香りが感じられ、抽出条件としては適当と思われた。

Table 14 ヨモギ茶抽出条件と抽出液の品質

抽出温度	抽出時間	渋味	青臭さ	ヨモギの香り
60	1分	-	++	±
	2分	-	+	±
	3分	-	+	±
	4分	-	+	±
	5分	±	±	±
	6分	±	±	±
80	1分	-	+	±
	2分	±	+	±
	3分	±	±	+
	4分	±	±	+
	5分	+	-	+
	6分	+	-	+
沸騰	1分	±	+	±
	2分	+	±	+
	3分	+	±	+

水1リットルに茶葉2gの割合で抽出

## 4. まとめ

1. ヨモギの部位別に加工適性を評価した結果、先端部だけでなく下葉も利用可能であることが明らかになった。
2. 時期別の加工適性は春季と夏季のヨモギが色調、香りが良好で加工適性が高いことが明らかになった。
3. ヨモギを食品素材化するための前処理法を検討した結果、炭酸水素ナトリウム溶液でブランチング処理するのが苦味除去、香りの残存、色調の面で有効であった。
4. 粉末、ペーストへ素材化するには低速で繊維を切断するのが有効であった。
5. 粉末とペーストの食品への添加量を検討した結果、麺類、パン、饅頭類には粉末で5%、ペーストで7.5%の添加が必要であり、餅、団子類では粉末で10%、ペーストで15%の添加が必要であった。
6. ヨモギ茶飲料を製造するための抽出条件は、80、3分間の抽出が最適であった。

## 5. 謝辞

本研究は明礬温泉協同組合との企業ニーズ対応型共同研究事業で実施しました。研究に多大なる支援をいただいた明礬温泉共同組合の皆様にご礼申し上げます。