東北農業研究（Tohoku Agric. Res.）57. 259－260（2004）

白干しヒエの粒形を残したレトルト粥の製造技術

平渕英利
（岩手県農業研究センター）

Production technology of retort whole grain barnyard millet gruel

Hidetoshi HIRABUCHI
(Iwate Agricultural Research Center)

1　は　じ　め　に

岩手県は県北地域や花巻地域を中心として雑穀の生産が盛んであり、ヒエの生産量は日本一である。しかし、雑穀は玄穀での販売が多く、それぞれの特色を生かした加工品などによる多様な販売形態とはなっていない。

そこで、雑穀の消費拡大を図るため、ヒエを利用した新たな加工品の製造技術を開発したので報告する。

2　試　験　方　法

岩手県軽米町で生産され（平成14年産）、白干し法により乾燥・精白したヒエ（以下、「白干しヒエ」という。）を流通業者より購入し、試験に供した。

本試験では、レトルトパウチ加工におけるヒエの加工特性と製造技術開発を実施した。

最初に、白干しヒエのレトルトパウチ加工特性について、3～10倍量の加水率において、120℃/20分のレトルト条件で比較検討した（試験①）。試験①の結果、前処理工程を要することが判明したことから、３種類の前処理法を検討した（試験②）。さらに、試験②により選定した前処理条件について、その最適条件を検討した（試験③）。これら試験①～③により明らかにした白干しヒエの最適な加工条件により試作したレトルトパウチ粥の食味官能試験を一般消費者を対象に実施した。

3　試験結果及び考察

(1)白干しヒエによるレトルトパウチ粥の試作（試験①）

白干しヒエのレトルトパウチ加工粥を試作したところ、ヒエ独特のツブツブ感が損なわれ、また、粒同士が結着したり、糊状に固化してしまうなどの欠点が見られた。これは、レトルトパウチ加工時において、ヒエに含まれる澱粉の溶出が激しく、冷却時に結着・固化するものと考えられた。

このことから、レトルトパウチ加工前に前処理工程を加えることで、粒の煮崩れと澱粉溶出を抑制する必要性があることが明らかになった。

(2)前処理条件の検討（試験②、データ未掲載）

前処理条件として、①湯煮処理、②焙煎処理、③蒸気加熱処理を検討した。

湯煮処理は数十秒～１分程度の短時間ではレトルトパウチ加工時の煮崩れを抑制する効果が見られたが、処理時間の適用幅が小さいため、僅かに煮上げが遅れるだけで商品性を喪失するものとなった。また、澱粉などの溶出量が極めて多く、食味は劣る結果となった。

焙煎処理は、独特の香ばしさを付与することができたが、レトルトパウチ加工時における煮崩れが激しく、製品化は困難と判断された。

蒸気加熱処理は、レトルトパウチ加工時における煮崩れが少なく粒の残存性に優れ、また、固化を抑制する可能性が示唆されたことから、詳細について検討することとした。

(3)蒸気加熱処理条件の検討（試験③）

図１に蒸気加熱処理を加えた製造工程を示した。白干しヒエを洗穀後、さらし布等に広げ、蒸気加熱処理を施し、その後、レトルトパウチパックに計量充填する。

表１は、蒸気加熱処理条件を検討した結果である。蒸気加熱温度は105℃に固定し、蒸気加熱処理時間、加水量及びレトルトパウチ加工時間を変化させ、粥の性状について評価した。

蒸気加熱無処理では加水量を7倍とし、レトルトパウチ加工を120℃／10分とすることで粥状製品が出来たものの、加水率の適用幅が狭く、また、保存性に問題が生じる場合のあることを確認した。一方、40分から60分間蒸気加熱処理することにより、加水量4～5倍程度（柔らかい粥とする場合は6倍程度）の範囲で良品が得られた。

(4)消費者アンケート調査

試作した白干しヒエのレトルトパウチ粥の食味官能アンケートを一般消費者を対象に実施し、その結果を表２及び図２に示した。比較対象として、白米の通常製法粥、白米のレトルトパウチ加工粥、白干しヒエの通常製法粥を用いた。

原材料の比較ではヒエは白米に劣る結果となったものの、蒸気加熱処理を加えレトルトパウチ加工することにより、「口当たりがよい」、「水加減がよい」というように、評価が向上した。従来のヒエ製品の食感に関する「ボソボソする」、「ざらつく」といった悪い評価が改善され、嗜好性が高まり、購入意向者の割合も高かった。

図１　加工工程図及び処理方法

表１　蒸気加熱処理を実施した白干しヒエレトルトパウチ粥の性状評価

加水率（倍）	蒸気加熱時間（蒸気温度１０５℃）				
	無処理		20分処理	40分処理	60分処理
	ﾚﾄﾙﾄ120℃/10分	ﾚﾄﾙﾄ120℃/20分			
10.0	水粥状	水粥状	水粥状	水粥状	水粥状
8.0	柔粥状	柔粥状	水粥状	柔粥状	水粥状
7.0	粥状	粥状/一部結着	－	－	－
6.0	粥状/一部結着	硬粥状/一部結着	柔粥状	柔粥状	柔粥状
5.0	硬粥状	硬粥状/一部結着	粥状	粥状	粥状
4.0	硬粥状/一部結着	結着	粥状/一部結着	粥状	粥状
3.0	結着	結着	結着	硬粥状/一部結着	硬粥状

＜包装・加水条件等＞
- ◆使用した包装資材は、200cc入りスタンドパック（アルミ蒸着PE）である。
- ◆総体量150gになるように白干しヒエ重量及び水量を調整し、通常シーラーでシールした。

＜蒸気加熱処理＋レトルトパウチ加工結果＞
- ◆蒸気加熱処理を実施することにより、ヒエ粒同士が結着し固まる特性を抑制できる。
- ◆蒸し処理条件は105℃で40～60分で、加水率は５倍程度が適当である。
- ◆このことにより、通常粥に対して煮崩れしにくく、粒残存性が良好となる。

＜蒸気加熱処理未実施のレトルトパウチ加工結果＞
- ◆蒸気加熱処理をしない場合、ヒエ穀粒同士が結着しやすい。
- ◆7倍加水で粥状製品が製造できるが、レトルト処理時間を短縮する必要があり（保存性に問題）、加水率の適応幅も狭い。また、煮崩れしやすく、粒の残存性が悪い。

注）水粥状：水分過多によりスープ状になった状態
　　柔粥状：やや柔らかい粥状
　　粥　状：米粥と同等の固さ
　　硬粥状：やや固い粥状
　　結　着：ヒエ粒同士が結着し固まりが生じた状態

表２　おかゆの比較食味試験結果（N=181）

属性	効用値	水準	効用値
原料	58.28	白米	0.26
		ヒエ	-0.26
製法	41.72	レトルト	0.19
		通常料理	-0.19

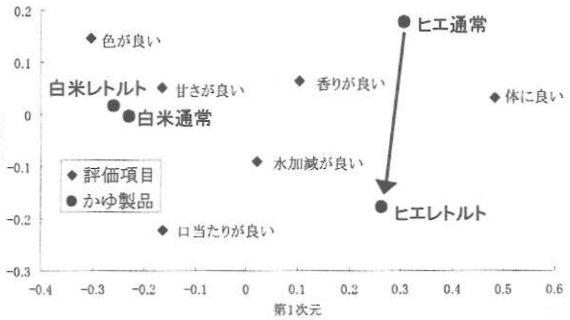

図2　評価項目とかゆ製品との関係
（SPSSでのコレスポンデンス分析結果）

４　ま　と　め

岩手県で生産が盛んなヒエについて、消費拡大を図るため新たな加工品としてレトルトパウチ粥の製法を検討した結果、白干しヒエを洗穀後、蒸気加熱処理することにより、加工時におけるヒエ粒の結着を抑制することができ、ツブツブ感を活かした良好な食感をもつことが判明した。

この際の蒸気加熱処理条件は約105℃・40～60分で加水率は5倍程度が適する。

消費者アンケート調査の結果、蒸気加熱処理を実施した白干しヒエのレトルトパウチ粥は、通常の粥と比較して粒の残存性が良好で、また、口当たりなどが改善され食感及び食味官能に優れることが確認された。