

米の炊飯特性に関する研究 (第7報)

酵素処理乾燥米について (その4)

豊島 治男 奥田 和子 堀 千恵子

緒 言

著者らは、これまで酵素処理した乾燥米粒ならびにその粉末につき、その消化性を検討し、酵素処理による影響は、米粒内層部よりも外層部において大であることを報告した。¹⁾ さらに、乾燥米作製時の酵素処理条件として、浸漬時間の長いものほど消化性は優れているが、3時間位の浸漬で処理効果があがることを報告した。²⁾

また、もどし米については、5°C低温貯蔵における老化性、³⁾ ならびに乾燥米作製時の浸漬時間の相違によるもどし米の消化性について検討した。²⁾

本報は、もどしの条件の中で、むらしと加水量の相違による消化性の変化について検討したので報告する。

実 験 之 部

1 試 料

(1) 酵 素 剤

Cellulase “ONOUZUKA” (近畿ヤクルト株式会社製品) を用いた。これは糸状菌の一種である *Trichoderma viride* を培養して得られる酵素剤で、繊維素分解酵素である Cellulase を主体とした酵素であり、植物性食品の細胞膜質を分解する作用を有する。

(2) 乾燥米

原料米200gを11容ビーカーに秤取し、水洗後水200mlおよび米重量に対して0.1%のCellulaseを加え、15時間浸漬した。また、酵素無添加処理のものもあわせて同時に行なった。これを40分間蒸器にて蒸し、ただちに熱風を循環した電気乾燥器ならびに電子レンジにて乾燥し、得られた乾燥米を試料とした。

2 実験方法

(1) もどし米の方法

もどしの条件は、乾燥米5gを100ml容三角フラスコに秤取し、乾燥米重量に対して、それぞれ170%、200%加水したのち、電気釜にて（釜水量、200ml）5分間加熱した。使用した電気釜は直接式ナショナル、SR-18T型、100V、300W、1.8l炊きで、定電圧装置付を用いて行なった。その後、むらし時間を0分、5分とした。また、電子レンジによるもどしは、230%加水し、8分間浸漬したのち、2分30秒処理した。その後ビニール布でおおいをし、5分間放置した。使用した電子レンジは、ナショナルNE-500型、出力500Wである。

(2) 消化試験

もどし後の三角フラスコ中の試料に、水30ml、pH 4.8の酢酸・酢酸塩緩衝液20ml、タカヂアスターゼ5%溶液5mlを加え、37°C恒温槽中で1分間82回転振とうさせながら、60分消化させた。消化後は塩酸で酵素反応を止めた。

この消化液について、逸見氏改良ベルトラン法により還元糖量をぶどう糖として求め、無水物としての乾燥米に対する比率を、消化率(%)として算出した。

3 結果および考察

用いた乾燥米の水分は次の通りである。(第1表)

(1) 電気釜によるもどし米の消化試験

もどし米の消化試験の結果は、加水量170%、200%の場合、それぞれ次の

通りである。(第2表, 第3表)

これらの結果より考察すると, 熱風乾燥米, 電子レンジ乾燥米いずれの乾燥方法による乾燥米についても, そのもどし米の消化率は, 無添加処理のものに比較して酵素処理したものでは良好であり, また, 加水量170%もどし米の消化率に比較し, 加水量200%もどし米の消化率は良好であった。

第1表 乾燥米粒の水分(%)

	処理方法	水分
蒸米—熱風乾燥	無添加処理	8.50
	Cellulase処理	7.62
蒸米—電子レンジ乾燥	無添加処理	14.53
	Cellulase処理	13.73

第2表 もどし米の消化率(%)

加水量170%

処理方法	むらし時間(分)	むらし時間(分)	
		0	5
蒸米—熱風乾燥	無添加処理	19.69	19.74
	Cellulase処理	21.37	21.76
蒸米—電子レンジ乾燥	無添加処理	19.81	20.30
	Cellulase処理	21.74	22.56

第3表 もどし米の消化率(%)

加水量200%

処理方法	むらし時間(分)	むらし時間(分)	
		0	5
蒸米—熱風乾燥	無添加処理	20.05	21.03
	Cellulase処理	22.02	23.14
蒸米—電子レンジ乾燥	無添加処理	19.43	21.37
	Cellulase処理	22.10	23.87

つぎに, 酵素処理による効果について, 消化性の向上率をみると, 次の通りである。(第4表, 第5表)

すなわち、無添加処理の消化率を基準とした場合の酵素処理による消化性の向上率は、170%加水、200%加水いずれの場合においても約10%であった。

第4表 もどし米の消化性の向上率(%) 加水量170%

処理方法		むらし時間(分)	
		0	5
蒸米—熱風乾燥	無添加処理	0	0
	Cellulase処理	8.53	10.23
蒸米—電子レンジ乾燥	無添加処理	0	0
	Cellulase処理	9.74	11.08

第5表 もどし米の消化性の向上率(%) 加水量200%

処理方法		むらし時間(分)	
		0	5
蒸米—熱風乾燥	無添加処理	0	0
	Cellulase処理	8.78	10.03
蒸米—電子レンジ乾燥	無添加処理	0	0
	Cellulase処理	13.74	11.17

ついで、むらしによる効果をみるため、むらしによる消化性の向上率を加水量別にみると次の通りである。(第6表、第7表)

まず、170%加水では、むらし0分の消化率を基準とした場合、むらし5分における消化率は僅かながら向上を示し、むらし効果が僅少認められ、また、200%加水では、むらし5分の消化率は、むらし0分の消化率に比較し、

第6表 むらしによる消化性の向上率(%) 加水量170%

処理方法		むらし時間(分)	
		0	5
蒸米—熱風乾燥	無添加処理	0	0.25
	Cellulase処理	0	1.82
蒸米—電子レンジ乾燥	無添加処理	0	2.47
	Cellulase処理	0	3.77

第7表 むらしによる消化性の向上率(%) 加水量200%

処理方法		むらし時間(分)	
		0	5
蒸米—熱風乾燥	無添加処理	0	4.89
	Cellulase処理	0	5.09
蒸米—電子レンジ乾燥	無添加処理	0	9.98
	Cellulase処理	0	10.80

約7.7%の向上率を示し、むらしによる効果は170%加水の場合に比較して良好である。

また、加水量の相違による消化性を検討するため、各むらし条件別にみると、その結果は次の通りである。(第8表, 第9表)

すなわち、むらし0分の場合、170%加水における消化率を基準として、200%加水量の消化率を向上率としてみると、僅かな向上がみられる。つまり、むらし0分の場合、加水量の相違による消化率の差は僅少である。ついで、むらし5分の場合、170%加水の消化率を基準とすると、200%加水の消

第8表 加水量の相違による消化性の向上率(%) むらし0分

処理方法		加水量(%)	
		170	200
蒸米—熱風乾燥	無添加処理	0	1.83
	Cellulase処理	0	3.04
蒸米—電子レンジ乾燥	無添加処理	0	0
	Cellulase処理	0	1.66

第9表 加水量の相違による消化性の向上率(%) むらし5分

処理方法		加水量(%)	
		170	200
蒸米—熱風乾燥	無添加処理	0	6.53
	Cellulase処理	0	6.34
蒸米—電子レンジ乾燥	無添加処理	0	5.27
	Cellulase処理	0	5.80

化率は約6.0%の向上率を示している。つまり、むらし5分の場合は、むらし0分の場合に比較し、加水量の相違による消化性の向上率が高くあらわれた。

(2) 電子レンジによるもどし米の消化率

電子レンジによるもどし米の消化率は、次の通りである。(第10表, 第11表)

熱風乾燥米, 電子レンジ乾燥米のいずれにおいても, 無添加処理に比較し酵素処理したものでは消化性が良好であり, また, 酵素処理による消化性の向上率は高いようであった。

第10表 電子レンジによるもどし米の消化率(%)

処 理 方 法	消化率	
蒸米—熱風乾燥	無添加処理	16.67
	Cellulase処理	21.86
蒸米—電子レンジ乾燥	無添加処理	16.30
	Cellulase処理	19.85

第11表 電子レンジによるもどし米の消化性の向上率(%)

処 理 方 法	消化性の向上率	
蒸米—熱風乾燥	無添加処理	0
	Cellulase処理	31.13
蒸米—電子レンジ乾燥	無添加処理	0
	Cellulase処理	21.78

要 約

以上の結果を要約すると, 原料米を Cellulase 処理して蒸米となし, ただちに熱風乾燥ならびに電子レンジ乾燥した試料について, もどしの条件を検

討した結果、加水量が多く、むらしを行なったものは、加水量が少なく、むらしを行なわないものに比較し、その消化性は良好であった。すなわち、次のような結果を得た。

(1) 170%、200%いずれの加水量においても、酵素無添加処理のものに比較して、酵素処理したものでは、ほぼ同率の消化性の向上がみられた。また、電子レンジによるもどしも同様に消化性の向上がみられた。

(2) むらしの有無による消化性については、むらし0分のものに比較し、むらし5分では消化率が良好であり、また、むらしによる消化性の向上率は、加水量170%の場合よりも、加水量200%の場合において高く、むらし効果が大きであった。

(3) 加水量の相違による消化性については、加水量170%のものに比較し、加水量200%のものはその消化性が良好であった。

最後に、本研究に対して酵素剤を恵与された近畿ヤクルト製造株式会社に対して謝意を表するとともに、種々有益な御教示を戴いた近畿ヤクルトの佐瀬勝氏に深謝致します。

本研究の要は、昭和44年10月5日、日本女子大学における第21回日本家政学会総会にて発表した。

文 献

- 1) 豊島治男, 奥田和子, 堀千恵子: 甲南家政 4 1 (1968)
- 2) 豊島治男, 奥田和子, 堀千恵子: 日本家政学会関西支部第32回研究発表会にて発表 (1969)
- 3) 豊島治男, 奥田和子, 堀千恵子: 甲南女子大学研究紀要 4 256 (1967)