

## 감자主食化에 관한 연구 [第一報]

감자쌀 製造에 관한 豫備試驗

金 載勳 · 趙 成桓

서울대학교 農科大學 食品工學科

(1976년 11월 20일 수리)

## Studies on White Potato Processing for Mixed Cooking with Rice as Main Dish [Part I]

Preliminary Studies of White Potato Granulation for Main Dish

Ze-Uook Kim, Sung-Hwan Cho

College of Agriculture, Seoul National University

(Received Nov. 20, 1976)

### SUMMARY

In order to establish methods of potato processing for mixed cooking with rice as main dish, the size and shape of potato granules and favorable ratio of potato granules to rice for cooking were studied preliminary.

As the results cylindrical shaped potato granule of around 6mm in diameter and 10~13mm in length are more favorable than rectangular shape for mixed cooking according to panel test. Mixed cooking of 30% of treated potato granules with rice is the most favorable in the point of palatability.

### 總 論

쌀을 주식으로 하고 있는 우리나라 식량사정의 해결책으로 작물의 품종개량, 재배관리기술의 향상 경지면적의 확대 및 토지개량등 최선의 증진책을 쓰고 있으며, 나아가 주식으로 되고있는 쌀의 소비를 줄이기 위한 정책도 다양하게 수행하고 있다.

이와같은 정책의 일환으로서 분식 및 혼식장려에 의한 절미운동, 7분도미 식용화등을 펴고 있으나 잡곡의 혼식 내지는 분식장려의 기본이 되는 보리, 밀의 이용이외에 비교적 생산량이 많은 서류를, 주식으로 혼용 또는 대용케 하면 혼식용 작

곡의 수급을 해결할 수 있음은 물론 절미효과를 크게 얻을 수 있을 것이다. 그중에서도 현재 128,000%<sup>1)</sup> 정도의 생산량을 내고 있으나 장차 우리나라의 중부이북 지방의 논의 유휴기간까지도 최대한 활용하여 다른 작물경작에 영향을 주지 않고 증산할 여지가 많은 감자는 고구마에 비하여 불호성분(不好成分)이 적게 들어있어 기호성이 높은 점 등으로 주식화하기에 유리한 것이다.

감자는 종래 공업용으로 사용하는 이외의 용도로서 외국에서는 potato chip, sliced potato, mashed potato, potato flour 등 그 가공방식이 다양하여 주식에도 널리 이용되어 있으나 우리 나라에서는 주로 부식으로 조리하여 왔으며 주식으로는 대용

본 연구는 1974년도 AID차관 작물개량연구를 위한 용역사업으로 수행한 것의 일부이며 본 연구비를 마련해 주신 농촌진흥청 당국에 심심한 감사를 드리는 바입니다.

식으로 일부 삶아서 그냥 먹는 정도이며 적당한 가공형태가 아직 확립되지 못하고 있어 부족한 식량사정을 타개하기 위하여 많은 감자를 식용 소비하기에는 불편한 점이 많다.

따라서 본연구는 주식인 밥에 혼용하여 국민으로 하여금 기호성이 높게 즐겨 먹고 편리하게 가공 조리할 수 있는 소위 감자쌀을 제조하는 방법을 확립하기 위한 목적으로서 우선 농가단위로 실용할 수 있게끔 하는 예비시험을 수행하여 어느정도 밝은 전황을 얻게되어 여기에 보고하는 바이다.

감자의 주요한 가공형태인 potato flour<sup>2,3)</sup> potato chip,<sup>3)</sup> sliced potato 및 mashed potato 등에 관한 연구는 외국에서는 수없이 이루어 지고 있으나 국내에서의 연구는 1968년도에 농촌진흥청 농공이용연구소에서 우리나라 감자를 이용한 potato chip 제조 시험<sup>4)</sup>이 있었고 근래에 와서 감자의 식량자원 개발이 시급해 지자 1973년도에 농촌진흥청농공이용연구소에서 일형건조제품, 감자분말, 감자국수 및 mashed potato 제조시험<sup>5)</sup>을 시도한 것이 있을 뿐 주식으로서 직접 밥에 혼취할 목적으로 소위 감자쌀에 해당되는 연구는 충분하지 못하다.

## 實驗方法

### 1. 공시재료

감자 : Irish Cabbler 품종으로서 시판된 가을 감자를 구입 사용하였음.

쌀 : 시판되는 10분도백미를 구입하여 사용하였음.

보리쌀, 밀쌀, 콩 : 시장에서 구입 사용함.

## 2. 실험방법

### (1) 절단 크기별 시험

먼저 공시감자를 장방형은 여러가지 크기로 잘라 자르고 원통형은 여러가지 크기의 구멍을 만든 체칼을 써서 절단하여 열탕으로 변색처리를 한 후 크기를 잴 다음 밥을 지어 그 크기를 측정하였다.

그리고 쌀에 열탕 blanching 처리하여 건조한 여러가지 크기와 모양의 제품을 30% 섞어 밥을 지어 그 식미 시험을 (2)의 방법에 따라 실시하여 외관과 맛, 향기에 대하여 평균하여 결정하였다.

### (2) 혼취적량 및 식미시험

선택된 서울대학교 농과대학 학생 25명으로 식미시험 심사위원단을 구성하여 외관, 향기, 맛의 세 가지에 대하여 다음 기준에 의하여 조사하여 평균하였다.

- |            |           |
|------------|-----------|
| 0 가장 나쁘다.  | 6 약간 좋다.  |
| 1 대단히 나쁘다. | 7 조금 좋다.  |
| 2 나쁘다.     | 8 상당히 좋다. |
| 3 상당히 나쁘다. | 9 대단히 좋다. |
| 4 조금 나쁘다.  | 10 가장 좋다. |
| 5 약간 나쁘다.  |           |

## 結果 및 考察

### 1. 감자 절단 절편의 모양 및 크기별 시험

감자쌀을 만드는데 절단하는 모양과 크기를 정하기 위하여 그 기준이 되는 우리나라 쌀의 크기와 이들 쌀로 밥을 지었을 때의 밥알의 크기를 측정한 평균값은 Table 1과 같다.

Table 1. Size of various kinds of rices (Unit : mm)

Variety	Rice (1)			Cooked rice (2)	
	Thickness	Width	Length	Width	Length
Jinhung	1.42	4.14	5.08	4.87	7.42
Sin-2-ho	1.19	3.89	5.23	4.26	8.15
Josengtongil	1.35	4.01	5.23	4.68	7.72
Paltal	1.16	3.09	4.85	3.63	8.23
Tongil	1.35	4.01	5.33	4.64	7.91
Shirogane	1.19	3.34	5.05	4.02	8.05
Mankyung	1.22	3.76	4.98	4.18	9.23
Soosung	1.22	3.78	5.18	4.26	6.90
Jaikun	1.35	2.13	5.20	3.34	7.83
Poongkwang	1.17	3.81	4.70	4.02	8.30
Average	1.26	3.06	5.09	4.19	7.97
Average coefficient of expansion $\left( \frac{(2)}{(1)} \times 100 \right)$				116%	157%

즉 백미로 취반하였을 때 나비와 길이의 팽창을 mm~4.87mm이며 평균 4.19mm이고 길이는 6.90은 일정하지 않으나 평균 나비는 116%, 길이는 ~9.23mm의 범위이며 평균 7.97mm이다. 감자쌀로 만들기 위하여 여러가지 크기로 절단한 157%로서 공시 시료 품종의 쌀밥의 나비는 4.02

Table 2. Sizes of treated rectangle potato and cooked potato granules (unit : mm)

Sample code	Size of potato granules		Size of dried potato granules				Size of cooked potato granules			
	width & thickness	length	Width & Thickness		Length		Width & Thickness		Length	
			measured (mm)	reduction rate(%)	measured (mm)	reduction rate(%)	measured (mm)	reduction rate(%)	measured (mm)	reduction rate(%)
3-9	3	9	1.47	49	4.50	50	2.10	70	8.26	92
4-9	4	9	1.98	50	4.86	54	3.25	81	8.23	91
5-9	5	9	2.50	50	5.22	58	4.12	82	8.11	90
6-9	6	9	3.06	51	4.77	53	5.05	84	8.32	92
7-9	7	9	3.64	52	4.68	52	6.15	87	8.30	92
8-9	8	9	4.00	50	4.59	51	7.25	91	8.30	91
average				50		53		93		91
3-10	3	10	1.56	52	5.10	51	2.30	77	9.26	93
4-10	4	10	2.04	51	5.30	53	3.10	78	9.30	93
5-10	5	10	2.45	49	5.00	50	4.25	85	9.15	92
6-10	6	10	2.88	48	5.30	53	5.20	87	9.20	92
7-10	7	10	3.64	52	5.50	55	6.15	88	9.38	94
8-10	8	10	4.24	53	5.40	54	7.30	91	9.26	93
average				51		53		84		93
3-11	3	11	1.56	52	5.94	54	2.20	73	10.27	93
4-11	4	11	2.04	51	6.05	55	3.31	83	10.10	92
5-11	5	11	2.50	50	6.16	56	4.42	88	10.27	93
6-11	6	11	3.24	54	5.83	53	5.25	88	10.52	96
7-11	7	11	3.71	53	5.72	52	6.10	87	10.32	94
8-11	8	11	4.16	52	5.61	51	7.13	89	10.12	92
average				52		54		85		93
3-12	3	11	1.47	49	6.24	57	2.28	76	11.27	94
4-12	4	11	2.12	53	6.60	60	3.09	77	11.20	93
5-12	5	11	2.60	52	6.72	61	4.26	85	11.24	94
6-12	6	11	3.18	53	6.12	56	5.47	91	11.52	96
7-12	7	11	3.50	50	6.60	60	6.34	91	11.32	94
8-12	8	12	4.40	55	6.72	56	7.13	89	11.22	94
average				52		58		85		94
3-13	3	13	1.53	51	6.63	51	2.28	76	12.25	94
4-13	4	13	2.12	53	6.89	53	3.09	77	12.30	95
5-13	5	13	2.50	50	6.76	52	4.26	85	12.10	93
6-13	6	13	3.12	52	7.02	54	5.47	91	12.15	93
7-13	7	13	3.78	54	7.41	57	6.34	91	12.05	93
8-13	8	13	4.56	57	7.15	55	7.18	90	12.20	94
average				53		54		85		94

장방형의 감자 절편을 열탕 blanching을 하여 말린 건조 감자살과 그리고 이들 감자살로 밥을 지었을 때의 크기를 측정 한 결과는 Table 2와 같다.

즉 장방형 감자 절편이 건조되면 나비와 두께는 50~53%, 길이는 53~58%의 범위로 축소되고 이것을 취반을 하게 되면 다시 불어나 원래의 절편에 대하여 나비와 두께가 84~93%, 길이가 91~

94%로 되는 것을 알 수 있다.

감자 절편을 원통형으로 절단하고 열탕 blanching을 한 다음말린 건조살과 이것으로 취반하였을 때의 측정 결과는 Table 3와 같다.

즉 원통형의 절편도 장방형의 경우와 대체로 같으며 건조 감자 살은 직경( $\phi$ )이 51~54% 범위로 축소되고 취반을 하게 되면 직경이 원래의 절편의

Table. 3 Size of cylindrical white potato and cooked potato granules

Sample code	Size of Potato granules(mm)		Size of dried potato granules				Size of cooked potato granules			
	dia-meter	length	Diameter		Lenght		Diameter		Length	
			mea-sured (mm)	reduc-tion ratio(%)	mea-sured (mm)	reduc-tion ratio(%)	mea-sured (mm)	reduc-tion ratio(%)	mea-sured (mm)	reduc-tion ratio(%)
$\phi$ 4- 9	4	9	2.00	50	4.68	52	3.09	77	8.22	91
$\phi$ 5- 9	5	9	2.45	49	4.86	54	4.27	85	8.54	95
$\phi$ 6- 9	6	9	3.12	52	4.77	53	5.13	86	8.30	92
$\phi$ 7- 9	7	9	3.78	54	4.68	52	6.08	87	8.49	94
$\phi$ 8- 9	8	9	4.24	53	4.41	49	7.18	90	8.30	92
average				52		52		85		93
$\phi$ 4-10	4	10	1.92	48	5.30	53	3.27	82	9.25	93
$\phi$ 5-10	5	10	2.55	51	5.00	50	4.13	83	9.22	92
$\phi$ 6-10	6	10	3.12	52	5.30	53	5.17	86	9.24	92
$\phi$ 7-10	7	10	3.78	54	4.90	49	6.15	88	9.50	95
$\phi$ 8-10	8	10	4.24	53	9.10	51	7.19	90	9.34	93
average				52		51		86		93
$\phi$ 4-11	4	11	2.08	52	5.72	52	3.14	79	10.30	94
$\phi$ 5-11	5	11	2.95	51	5.83	53	4.18	84	10.07	92
$\phi$ 6-11	6	11	3.00	50	5.65	51	5.24	87	10.25	94
$\phi$ 7-11	7	11	3.71	53	6.05	55	6.17	88	10.52	96
$\phi$ 8-11	8	11	4.00	50	5.94	54	7.27	91	10.34	94
average				51		53		86		94
$\phi$ 4-12	4	12	2.04	51	6.48	54	3.22	81	11.27	94
$\phi$ 5-12	5	12	2.60	52	6.24	52	4.29	86	11.18	93
$\phi$ 6-12	6	12	3.24	54	6.36	53	5.35	89	11.22	94
$\phi$ 7-12	7	12	3.71	53	6.12	51	6.25	89	11.12	93
$\phi$ 8-12	8	12	4.16	52	5.88	49	7.05	88	11.25	94
average				52		52		87		94
$\phi$ 4-13	4	13	2.08	52	6.76	52	3.27	82	12.25	94
$\phi$ 5-13	5	13	2.70	54	6.76	52	4.10	82	12.28	94
$\phi$ 6-13	6	13	3.36	56	6.89	53	5.24	87	12.12	93
$\phi$ 7-13	7	13	3.78	54	7.02	54	6.35	91	12.17	94
$\phi$ 8-13	8	13	4.16	52	7.28	56	7.25	91	12.08	93
average				54		53		87		94

85~87%, 길이가 93~94%로 약간 축소된 정도이다.

그리고 길이는 감자살일 때는 51%~53%, 감자쌀밥은 93~94%로 축소되고 있다.

이상의 결과를 종합해 보면 백미를 취반하였을 때의 116~157%에 비하여 생감자 절편은 감자살이 되면 50~58%범위로 오히려 축소되고 있으나 건조된 감자쌀은 165~172%로서 오히려 백미보다 더 크게 팽창하는 것을 알 수 있다.

감자쌀은 백미에 혼식할때 절편의 크기를 최소한으로 한다면 생감자 절편의 나비와 두께는 4mm, 길이는 9mm이상일 것이다.

따라서 감자쌀 절단편의상의 길이는 9mm이상 두께와 나비 또는 직경은 6mm를 전후하여 절단한 장방형과 원통형의 두가지 형태의 감자쌀을 만들어 열탕 blanching을 한 건조 감자쌀을 쌀에 30% 배합하여 취반한 것을 시료로 하여 식미시험을 한 결과는 Table 4. 와 같다.

Table 4. Sensory evaluation of cooked white granules mixed with rice

Sample code	External appearance	Taste	Flavor	Mean
4-9	6.50	7.52	7.32	7.11
6-9	6.32	7.62	7.38	7.11
8-9	6.28	7.42	7.43	7.04
3-10	6.68	7.68	7.53	7.30
5-10	6.39	7.58	7.78	7.28
7-10	5.90	7.40	7.65	6.98
3-11	6.12	7.80	7.57	7.16
5-11	5.95	7.67	7.64	7.09
7-11	5.50	7.70	7.75	6.98
3-12	5.51	7.42	7.43	6.79
5-12	5.30	7.45	7.58	6.78
7-12	5.20	7.75	7.65	6.87
3-13	5.14	7.52	7.32	6.66
5-13	4.85	7.62	7.45	6.64
7-13	4.54	7.23	7.52	6.43
φ4-9	7.60	8.18	8.23	8.00
φ6-9	7.55	8.23	8.43	8.07
φ8-9	7.42	8.32	8.65	8.13
φ4-10	7.80	8.42	8.48	8.23
φ6-10	9.20	8.65	8.52	8.79
φ8-10	8.15	8.72	8.93	8.60
φ4-11	7.68	8.48	8.68	8.28

φ6-11	8.80	8.50	8.73	8.68
φ8-11	7.98	8.45	8.82	8.42
φ4-12	8.10	8.48	7.78	8.12
φ6-12	8.05	8.67	7.85	8.19
φ8-12	7.97	8.55	7.93	8.15
φ4-13	7.67	8.13	7.87	7.89
φ6-13	7.95	8.18	7.98	8.04
φ8-13	7.80	8.05	8.15	8.00

이 결과를 보면 외관에서 장방형 절편이 원통형에 비하여 떨어지는데 이것은 취반하였을 때 감자쌀밥의 입자에 모난 부분이 문제되어 쌀밥알과 쉽게 구별이 되므로 외관을 헤치는 결과라 생각되어 대체적으로 크기로 볼때 취반한 감자쌀이 쌀알에 가까운 것이 쌀밥과 구별도 잘 되지 않고 유리하다.

따라서 감자쌀을 만들기 위한 절편의 절단은 장방형보다는 원통형이 기호도가 높고 크기로 볼때는 감자 절편의 절단기구의 편의도 함께 감안하여 취반한 밥의 크기로서 쌀밥에 혼식할 때는 쌀밥알보다 약간 큰입자로 절단한 것이 타당한 것으로 생각하며 대체로 원통형으로서 생감자 절편의 직경(φ)이 6mm내의 그리고 길이는 10~13mm가 적당한 것으로 생각된다.

## 2. 혼취적량 및 기타혼식 쌀밥과의 비교

쌀에 감자쌀을 혼식할때의 적당량을 알기 위하여 백미에 감자쌀을 여러가지 양으로 섞어 취반하였을때의 식미시험 결과는 Table 5. 과 같다.

Table 5. Sensory evaluation of cooked rice with the various mixing ratio of white potato granules

Mixing ratio of potato granules	External appearance	Taste	Flavor	Mean
0	8.80	8.12	8.47	8.46
10	8.62	8.43	8.39	8.48
20	8.58	8.68	8.38	8.54
30	8.34	8.98	8.45	8.59
40	8.10	8.50	8.52	8.37
50	7.90	7.50	8.43	7.94
60	6.40	7.12	8.33	7.28

이상의 결과는 외관상으로 볼때 순쌀밥에 비하여 감자쌀은 섞는 양이 많아질수록 그 기호도가 떨어지고 있으나 맛은 30%까지는 혼취량을 높일수록 좋아지고 있고 그 이상이 되면 떨어진다. 향

기는 감자쌀의 혼취량이 많아질수록 약간 떨어지는 경향으로 나타나고 있다. 그리하여 외관·맛·향기를 평균한 기호도는 30%까지는 섞는 양을 늘일수록 약간 좋아지나 그 이상의 혼취량이 되면 떨어졌다. 대체적으로 보아 감자쌀을 백미에 40%

까지의 혼취는 무난하나 30%정도가 가장 적당한 것으로 생각된다. 백미밥과 백미에 감자쌀·콩·보리쌀·밀쌀을 각각30%까지 섞어 혼취하여 식미 시험을 한 결과는 Table 6. 와 같다.

이 결과에 의하면 콩10% 혼취쌀밥이 가장 좋으

**Table 6.** Sensory evaluation for boiled rice with treated potato granules and various kinds of cereals

Mixing type	*Mixing ratio(%)	External appearance	Taste	Flavor	Mean
rice+	0	8.74	8.07	8.43	8.41
rice+ treated potato granules	10	8.57	8.40	8.32	8.43
	20	8.42	8.61	8.30	8.44
	30	8.37	8.74	8.31	8.47
rice+ Soybean	10	8.47	9.20	8.92	8.86
	20	7.25	8.27	8.87	8.22
	30	6.72	6.52	8.64	7.29
rice+ milled barley	10	7.58	7.16	8.04	7.59
	20	6.24	6.40	7.71	6.78
	30	6.52	5.74	7.42	6.56
rice+ milled wheat	10	8.52	7.75	8.23	8.17
	20	8.18	7.42	7.91	7.84
	30	7.89	7.12	7.58	7.53

\* mixing ratio means mixing ratio of the potato granule or other grains to rice for cooking

나 혼취량이 많으면 떨어지고 있고 감자쌀을 혼취한 것은 다같이 백미쌀밥 및 콩 20~30% 혼취 쌀밥보다 좋다. 그리고 밀쌀, 보리쌀을 혼취할 때는 다같이 백미쌀, 감자쌀, 콩의 혼취에 비하여 상당히 떨어지며 혼취량이 많을수록 현저히 떨어짐을 볼 수 있다.

2. 감자쌀을 혼취한 쌀밥은 백미 쌀밥보다 기호도가 약간 높으며 30%가 가장 좋았다.

3. 감자쌀과 기타 잡곡 혼취 쌀밥의 대비 식미 시험 결과는 혼취량에 따라 다르나 대체로 감자 혼취 쌀밥이 좋았다.

### 摘 要

농가에서 감자를 쉽게 절단 변색처리하여 주식으로 혼취 할 수 있는 감자쌀의 제조방법을 확정하기, 위한 예비시험으로서 감자의 절단 모양과 크기, 감자쌀의 혼취 기호성 및 적정 혼취량을 연구하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 건조 감자쌀을 위한 생감자의 모양은 장방형보다 원통형이 좋고 직경 6mm내외, 길이 10~13mm의 크기가 적당하였다.

### 參 考 文 獻

1. 농수산부; 농림통계연보 (1975)
2. Coughlin, F. J.; Proc. Prod. and Tech. Comm. Meeting N. P. C. I. Cincinnati, Ohio (1954)
3. Treadway R.H.: American potato journal 38, 25 (1961)
4. 농촌진흥청 농공이용연구소: 1968년도 시험연구보고서 1125 (1968)
5. 농촌진흥청 농공이용연구소: 1973년도 시험연구보고서(농산물이용편) 350 (1973)