

대두분말의 첨가가 제면특성에 미치는 영향

홍예문 · 김주숙 · 김동원* · †김우정
세종대학교 식품공학과, 신흥대학 식품영양과*

Effect of Whole Soy Flour on the Properties of Wet Noodle

Yae-Moon Hong, Joo-Sook Kim, Dong-Won Kim* and †Woo-Jung Kim

Dept. of Food Science and Technology, Sejong University

*Dept. of Food and Nutrition, Shinheung College**

Abstract

Addition of whole soy flour(WSF) to wheat flour(WF) was studied for its effects on dough and noodle characteristics. The WF used was medium grade of strength and WSF was a fine flour of 350 mesh. The addition ratio of WSF to WF was up to 20%. The dough properties and textural properties of wet and cooked noodles were measured with using Farinograph, Amylograph and Rheometer. Farinogram data showed the minimum dough development time and stability at 6% addition of WSF. Amylograph data of initial pasting temperature and time were increased while the maximum and final viscosity and setback were decreased as the WSF added more to WF. The initial pasting temperature of 2.0~6.0% WSF added flour were comparable to 100% WF eventhough viscosity was almost half of WF. The water absorption capacity was increased from 81.6% to 92.3% at 6.0% WSF and then decreased as the addition ratio of WSF increased. The extensibility of dough showed a maximal value at 8.0% WSF addition. Strengthness and hardness of wet and cooked noodle were increased to the heighest measurement as the WSF added up to 6.0% followed by a steady decrease thereafter. It was also found that WSF addition resulted an increase in adhesiveness of wet noodle and decrease in hardness and strengthness of cooked noodle.

Key words : whole soy flour, addition, dough, noodle, texture.

서론

국수는 주원료인 밀가루를 비롯해 곡류, 소금과 물 등을 혼합하여 반죽하고 면대를 형성시킨 다음 일정한 크기로 절단하여 만든 식품으로 gluten의 독특한 성질에 의해 만들어지는 대표적인 밀가공 식품 중의 하나이다. 우리나라에서는 밀가루에 한정하지 않고 영

양적 가치가 높고 기능성을 갖는 다양한 제면원료들에 대한 연구가 이루어져 매우 많은 종류의 국수가 생산되고 있다. 최근까지 국수에 관한 연구로는 밀가루에 보리, 옥수수, 감자전분을 혼합한 국수¹⁾, 보리, 고구마, 감자, 탈지대두박을 혼합한 국수^{2,3)} 등 여러 가지 복합분을 사용하여 국수 제면적성과 품질특성 연구가 발표되어 있다. 최근 국민소득의 향상과 함께 소비자

본 연구는 2001~2003년도 고을빛 생식마을의 연구비 지원에 의해 수행되었음.

† Corresponding author : Woo-Jung Kim, Dept. of Food Science and Technology, Sejong University, 98 Kunja-dong, Kwangjin-Ku, Seoul, 143-747 Korea.

Tel : 02-3408-0227, Fax : 02-497-8866, E-mail : kimwj@sejong.ac.kr

의 고품질 식품에 대한 기호도의 증가와 건강에 대한 관심의 증가로 복령분말, 손바닥 선인장 분말, 김 분말, 미숙 복분자 분말 등 기능성 물질을 첨가한 면류에 대한 연구가 많이 이루어졌다⁴⁻⁷. 콩은 오래 전부터 이용되어 온 우리나라의 주요 식량자원의 하나로서 단백질이 풍부하고 지방질이 많아 곡류를 주식으로 하는 한국인에게 양질의 단백질과 지방질을 공급하는데 중요한 역할을 하여왔다. 더욱이 콩의 isoflavone, saponin, pinitol 등 기능성 성분의 각종 만성질환에 대한 예방효과가 밝혀지면서 콩은 가장 중요한 기능성 식품의 하나로 알려지고 있다^{8,9}. 현재까지 밀가루 제품에 콩 이용은 빵, 과자, 면류에 탈지대두분을 첨가할 때 품질에 미치는 영향을 검토한 연구는 많이 보고되어 있으나 전지대두분의 첨가영향은 연구 발표된 바가 없다.

그리하여 본 연구에서는 한국전통 국수류의 영양과 기능성을 향상시키고자 국수에 전지대두분을 첨가하였을 때 호화와 반죽 및 제면 특성에 미치는 영향을 조사하여 적절한 전지대두분의 첨가량을 찾고자 하였다.

재료 및 방법

1. 재 료

본 실험에 사용된 대두분말은 320 mesh의 분말로 (주)바이오소이텍에서 제공받아 냉동보관하여 사용하였으며 밀가루는 대한제분의 특수생면용 밀가루(수분 12.72%, 회분 0.36% 이하)를 사용하였다.

2. 생면의 제조

밀가루에 대두분말을 2.0%에서 20.0%(w/w)까지 첨가하여 밀가루와 대두분말을 혼합한 복합분을 만들었다. 생면은 100 g 복합분에 3% 소금물 40 mL 가하여 실온에서 10분간 mixer(N50, Hobart, USA)를 이용하여 반죽을 한 다음 비닐봉지에 넣어 2시간동안 실온(20℃)에서 숙성시키고 수동식 제면기(아륙산업)를 사용하여 만들었다. 면대의 제조는 롤 간격 8 mm로 첫 번째 면대를 형성한 후 두 면대를 복합(folding)하여 롤간격 8 mm인 복합롤에서 다시 면대를 형성하고 이후 롤간격을 3단계에 걸쳐 조절하여 마지막으로 두께 1.5 mm, 너비 4.0 mm의 생면을 제조하였다.

3. 조리면 제조

밀가루와 대두분말의 복합분으로 제조한 1.5×4.0 mm의 생면 20 g을 끓는 물 400 mL에 넣고 4분간 조리

한 후 건져서 흐르는 냉수에 30초간 냉각시킨 다음 건져내어 1분간 방치하여 조리면을 만들었다.

4. 반죽의 물리적 특성조사

대두분말을 첨가한 국수의 반죽 특성은 AACC (54-21)방법¹⁰에 따라 Farino graph (Brabender, German)의 mixing bowl의 온도가 30±0.2℃를 유지하도록 온도계를 조절하고 bowl의 온도가 30℃가 된 후에 시료 300 g(수분 14% 기준)을 담아 뷰렛으로 상온의 증류수를 약 25초에 걸쳐 파리노그래프의 peak 중앙선이 500±20 B.U. (Brabender Unit)에 도달하도록 조절하여 반죽의 굳기가 500 B.U.에 이르렀을 때 arrival time, 반죽 형성시간, 반죽의 안정성, 반죽의 저항도 등을 측정하였다.

반죽의 호화특성은 아밀로그래프를 이용하여 AACC (22-10)방법¹⁰에 따라 복합분 60 g과 증류수 450 mL를 Amylograph (Brabender, German)의 호화용기에 넣고 35분부터 95분까지 분당 1.5℃씩 일정 온도로 상승시켜 가열하고 95℃에서 15분간 유지한 다음 50℃까지 분당 1.5℃ 속도로 냉각시키고 20분간 유지하여 호화 개시온도, 최고점도, 최고점도시의 온도, setback값을 구하였다.

5. 수분흡수력과 면대의 신장성 측정

복합분의 수분흡수성은 시료 2 g을 원심분리관에 넣고 전체무게를 잰 후 증류수 30 mL를 가하여 실온에서 1시간동안 15분 간격으로 10초간 교반한 뒤에 1,600 rpm에서 25분간 원심분리하였다. 원심분리 후 상등액을 제거하고 무게를 측정하여 증가한 무게를 건조시료 100 g에 대한 수분흡수력(g)으로 계산하였다¹¹). 면대의 신장성은 수동식 제면기(아륙산업)를 이용하여 측정하였다. 앞에서 만든 반죽을 실온(20℃)에서 2시간 보관한 다음 3단계에 걸쳐 면대두께를 4.2 mm에서 1.5 mm로 감소시키면서 각 단계별로 길이를 측정하고 초기 길이로부터 신장성(%)을 계산하였다. 초기 면대는 가로 8.0 cm, 길이 25.0 cm로 하였다¹²).

6. Texture

생면 및 조리면의 texture 특성은 Rheometer (Sun Scientific Co., Japan)를 사용하여 측정하였다. 생면 제조시 만들어진 면대를 8.0×8.0 cm 크기로 잘라 plate 위에 올려놓고 지름 5.0 mm인 평면원통형의 No. 5 rod로 압축하고, Chard speed 120 mm, table speed 120 mm/min의 조건으로 test type은 rupture test로 측정하였으며, 조리면은 조리 후 1분간 방치한 것을 측정하였

다. 측정된 텍스처 특성은 최대힘에 도달할 때의 압축된 깊이값 (distance), 탄력성 (strengthness), 견고성 (hardness) 등이었고 모든 측정은 20회 반복 측정하여 최대치 2개와 최저치 2개를 제외한 나머지 값에서 평균값을 계산하였다.

결과 및 고찰

1. 반죽의 특성

밀가루와 밀가루-대두분의 복합분의 반죽특성을 파리노그래프로 측정된 결과는 Table 1과 같다. 도착시간 (Arrival time)은 밀가루가 물을 흡수하는 속도를 나타내는 것으로 파리노그램 커브의 윗부분이 500 B.U.에 도달한 시간은 밀가루의 경우 3.8분이었고 대두분말이 함유된 복합분에서는 1.12분에서 4.70분까지였다. 대두분이 20.0% 첨가된 복합분의 경우 4.70분으로 가장 긴 시간이 측정되었다. 전반적으로 대두분이 소량 첨가되면서 도착시간이 현저히 감소하였다가 6.0%~10.0%의 첨가량 범위에서 안정된 낮은 값을 보였고 12.0% 이상부터는 도착 시간이 빠르게 증가하는 경향을 보였다. 커브의 중심이 500 B.U.에 도달한 시간인 반죽형성시간 (dough development time)은 밀가루가 6.50분이고 대두분말이 함유된 복합분에서는 4.12분에서 6.50분까지 측정되었다. 대두분을 6.0%~10% 범위로 첨가했을 때 4.12분~4.50분으로 감소하였다가 그 이상의 첨가에서 점차 증가하였지만 밀가루의 반죽형성시간보다 짧았다.

반죽의 안정도(stability)는 반죽에 대한 저항성의 지표로 밀가루에서는 19.70분으로 가장 높았으나 대두분말이 함유된 복합분에서는 2.30분에서 18.50분의 큰 차이를 보여주었다. 밀가루와 비슷한 안정도를 보인

것은 대두분 6.0% 첨가구이었으며 8.0% 이상의 첨가는 안정도가 크게 저하되었다. 특히, 20.0%에서는 2.30분으로 가장 낮은 값을 보였다. 반죽의 저항도 (Mechanical tolerance index)¹³⁾는 밀가루가 25 B.U.로 가장 낮았으며 대두분말의 첨가량이 증가할수록 증가하여 20.0% 첨가시 70 B.U.가 되었다. 이는 반죽의 저항도가 안정도와 관계가 있고 안정도가 좋은 밀가루가 낮은 저항도를 나타낸다고 보고한¹⁴⁾ 것과 유사한 경향을 나타내었다.

아밀로그래프로 측정된 전분의 팽윤 및 호화에 의한 점도 변화는 Table 2와 같다. 호화개시온도는 밀가루의 59.0℃에서 대두분의 첨가량이 많아지면서 전반적으로 높아지는 경향을 보였다. 그러나, 그 증가경향은 대두분의 첨가가 8.0%까지 그 차이가 적었으나 10.0%부터는 현저한 증가가 있어 12%에서는 70.3℃, 20%에서는 77.3℃가 되었다. 이러한 증가경향은 대두분의 첨가로 인한 단백질의 증가와 전분량의 감소로 전분의 호화가 지연된 것으로 생각된다. 이 결과는 Bergman 등¹⁵⁾이 단백질 함량이 많은 분말을 첨가하였을 때 분말단백질이 전분입자를 둘러싸기 때문에 전분의 팽윤이 늦어져 호화가 지연된다고 보고한 것과 유사한 결과였다.

최고점도는 대두분말 첨가량이 증가하면서 현저한 감소를 보였다. 밀가루의 최고점도인 610 B.U.에서 대두분이 2.0% 첨가될 때는 445 B.U., 20.0%일 때는 110 B.U.로 지속적으로 빠르게 감소하였다. 최고점도에서의 온도는 밀가루가 91.3℃이고 대두분 첨가량이 증가하면서 약간씩 낮아져 20.0%에서는 88.1℃가 되었다. 반면, 호화전분의 노화정도를 표시하는 최고점도에서 최종점도를 뺀 setback의 경우는 밀가루의 475 B.U.로 가장 높았으나 대두분말의 첨가율 증가에 따라 감소

Table 1. Effects of addition of whole soy flour on farinograph properties of wheat flour

	Addition of whole soy flour(%)								
	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	16.0	20.0
AT ¹⁾	3.80	2.50	2.50	1.12	1.38	1.25	1.75	2.00	4.70
DDT ²⁾	6.50	5.00	6.50	4.12	4.50	4.5	5.00	5.25	5.75
Stability(min)	19.70	12.75	13.50	18.50	8.12	7.50	6.65	5.60	2.30
MTI ³⁾ (B.U. ⁴⁾)	25	25	40	35	45	50	55	60	70

¹⁾ Arrival time (min).

²⁾ Dough development time(min).

³⁾ Mechanical tolerance index(B.U.).

⁴⁾ Brabender unit.

Table 2. Effects of addition of whole soy flour on amylograph properties of wheat flour

	Addition of whole soy flour(%)								
	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	16.0	20.0
IPT ¹⁾	59.0	60.5	61.3	61.3	62.3	65.0	70.3	75.5	77.3
Max. V ²⁾	610	445	376	325	265	200	190	152	110
MVT ³⁾	91.3	90.2	88.4	88.7	88.7	89.6	89.8	89.9	88.1
Setback(B.U.)	475	350	289	215	182	172	143	138	125

¹⁾ Initial pasting temperature(°C)

²⁾ Max. Viscosity(B.U.)

³⁾ Max. viscosity temperature(°C)

하였다.

2. 수분흡수력과 면대의 신장성

밀가루와 복합분의 수분흡수력과 신장성을 측정된 결과는 Table 3과 같다. 전반적으로 대두분의 첨가되면서 수분흡수력이 높아지다가 10% 이상 첨가에서는 약간 감소함을 보였다. 밀가루의 흡수력은 81.6 g이었으며 대두분말의 첨가가 4.0%이었을 때 91.0 g으로 증가하고 8.0%에서 최고값인 94.0 g이 되었다가 그 이상의 농도에서 약간씩 감소하였지만 밀가루만의 흡수력보다는 높았다. 대두분첨가로 흡수력이 증가한 것은 대두분첨가로 전분함량이 낮아진 반면 단백질 함량과 섬유질함량이 증가하여 이들의 비율이 흡수력에 영향을 주었으리라 생각되지만 이들의 상호관계는 본 실험결과에서 밝힐 수 없었다.

대두분의 첨가는 신장성에도 영향을 주어 첨가량이 8.0%까지는 현저하게 증가하였으나 그 이상의 첨가량에서는 감소되었다. 최고점에서의 신장성은 137.5%로 밀가루의 78.2%보다 약 75% 높았다. 이러한 신장성의 향상은 첨가된 대두분의 지방질의 유화작용과 단백질의 신장성에 관여했으리라 생각되며 8.0% 첨가량 이상에서의 감소는 대두분의 섬유소가 신장성에 불리한 영향요소로 작용하였기 때문이라 생각된다.

3. 텍스처 특성의 변화

밀가루와 복합분으로 제조한 생면과 이를 조리한 조리면에서의 대두분 첨가량이 텍스처 특성에 미치는 영향은 Table 4와 같다. 생면의 경우 직경이 5 mm인 단면의 rod로 눌렀을 때 최대힘에 도달할 때까지의 압착거리 (Dis.)는 변화의 어떤 경향을 보이지 않았지만 대두분 첨가량이 많은 생면은 밀가루만의 생면보다 전반적으로 높은 값을 보여주었다. 견고성 (ST)과 단단함 (HA)에의 대두분 첨가 영향은 최대힘에의 영향과 같은 경향으로 대두분 2.0%와 4.0% 첨가시 밀가루 생면과 유의적 차이가 없었으나 6.0% 첨가구에서 두 특성 모두 최대치를 보여주었다. 그 이상의 첨가구에서도 전반적으로 감소함을 보여주었으며 단단함은 대두분 20.0%에서 67.60 g으로 대두분 2.0%의 첨가했을 때와 비슷한 값을 나타내었다. 조리면의 경우 면대를 눌렀을 때 최대힘에 도달한 압착거리 (Dis)는 대두분 첨가 조리면이 밀가루 100%의 조리면보다 낮은 값을 보였지만 생면과 같이 어떤 경향을 보이지 않았고, 이러한 변화 경향은 견고성 (ST)과 단단함 (HA)의 경향과 유사하여 대두분의 첨가로 단백질함량이 증가되며 단백질의 열에 의한 변성이 면 조직의 단단함과 견고성을 높여주었으리라 믿어진다. 따라서 대두분의 단백질은 전분의 호화특성과 함께 면의 조직 특성에 영향

Table 3. Effect of addition of whole soy flour on water absorption capacity and extensibility of dough

	Wheat flour	Addition of whole soy flour(%)							
		2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	16.0	20.0
Water absorption capacity (g)	81.6	87.8	91.0	92.3	94.0	93.8	92.8	91.4	90.8
Extensibility (%)	78.2	106.3	110.1	122.7	137.5	130.0	110.0	106.1	104.5

Table 4. Changes in textural properties of wet noodle as affected by addition of whole soy flour

	Addition of whole soy flour(%)								
	0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	16.0	20.00
Wet noodle									
Dis. ¹⁾	3.03 ^{bc}	3.00 ^{bc}	3.15 ^{abc}	2.59 ^c	3.21 ^{abc}	3.07 ^{bc}	3.18 ^{abc}	3.69 ^{ab}	3.90 ^a
ST. ²⁾	94.33 ^b	95.15 ^b	99.96 ^b	118.65 ^a	97.94 ^b	92.62 ^b	92.71 ^b	100.83 ^b	99.18 ^b
HA. ³⁾	63.94 ^b	68.63 ^b	63.96 ^b	94.14 ^a	80.62 ^{ab}	71.20 ^b	68.80 ^b	68.44 ^b	67.60 ^b
Cooked noodle									
Dis.	4.93 ^a	4.50 ^{ab}	4.42 ^{ab}	3.88 ^b	4.51 ^{ab}	3.85 ^b	4.01 ^b	4.08 ^b	4.33 ^{ab}
ST.	86.97 ^d	88.25 ^d	97.14 ^{bc}	107.91 ^a	90.39 ^{cd}	85.59 ^d	86.53 ^d	100.11 ^b	108.35 ^a
HA.	31.93 ^e	40.49 ^{cd}	40.13 ^{cd}	54.42 ^a	40.10 ^{cd}	37.60 ^d	40.97 ^{cd}	43.04 ^c	46.97 ^b

¹⁾ Dis.: distance(mm).

²⁾ ST.: strengthness(dyne×cm²×10⁴).

³⁾ HA : hardness(dyne×cm²×10⁴).

^{abc} : Value within the same row with different letters are significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

* : p<0.05.

을 주는 것으로 밝혀졌다.

용하여 견고성과 점착성이 향상된 조리면 제조가 가능함을 알 수 있었다.

요 약

밀가루에의 전지대두분 첨가가 반죽과 국수의 특성에 미치는 영향을 조사하였다. 밀가루는 국수제조용 박력분을 사용하였고 전지대두분은 350 mesh의 미세분말을 사용하였다. 밀가루에의 전지대두분 첨가는 20.0%까지 하였다. 반죽의 특성은 파리노그래프와 아밀로그래프로 측정하였고 생면과 조리면의 텍스처 측정은 레오메타로 측정하였다. 파리노그래프의 결과에서 밀가루에 대두분말 6.0% 첨가하였을 때 최소의 반죽형성시간과 안정도를 나타내었고 저항도에서는 대두분의 첨가량이 많아질수록 현저히 증가하였다. 아밀로그래프에서의 호화개시온도는 밀가루에 전지대두분을 첨가할수록 증가하였고 최고점도, 최종점도와 setback은 감소하였다. 수분흡수력은 밀가루의 81.6부터 대두분 8.0% 첨가 때 94.0까지 증가하였지만 그 이상 대두분 첨가율이 증가할수록 감소하였다. 반죽의 신장도는 대두분 8.0% 첨가 시 최고점에 도달한 후 감소하였다. 생면과 조리면의 견고성과 단단함은 대두분 6.0%에서 최대값을 보였다가 그 이상 첨가에서는 지속적으로 감소하였다. 또한, 전지대두분 첨가로 생면의 점착성이 높아졌고 조리면의 단단함과 견고성은 감소하였다. 전지대두분을 6.0% 첨가한 복합분을 이

참고문헌

- Kim, H.S., Ahn, S.B., Lee, K.Y. and Lee, S.R. : Development of composite flours and their products utilizing domestic raw materials III. Noodle-making and cookie-making tests with composite flours, *Koran J. Food Sci. Technol.*, **5(1)**, 25~32(1973)
- Kim, H.S. and Oh, J.S. : Development of composite flours and their products utilizing domestic raw materials V. The preparation of noodles made of composite flours, *Koran J. Food Sci. Technol.*, **7(4)**, 187~193(1975)
- Chang, K.J. and Lee, S.R. : Development of composite flours and their products utilizing domestic raw materials IV. Textural characteristics of noodles made of composite flours based on barley and sweet potato, *Koran J. Food Sci. Technol.*, **6(2)**, 65~69(1974)
- Kim, Y.S. : Effect of *poria cocos* power on wet noodle qualities, *J. Korean Soc. Agric. Chem. Biotechnol.*, **41**, 539~544(1998)
- Lee, Y.C., Shin, K.A., Jeong, S.W., Moon, Y.I., Kim, S.D. and Han, Y.N.: Quality characteristics of wet noodle added with powder of *Opuntia ficus-indica*, *Korea J. Food Sci. Technol.*, **31**, 1604~1612(1999)
- Lee, J.W., Kee, H.J., Park, Y.K., Rhim, J.W., Jung, S.T.,

- Ham, K.S., Kim, I.C. and Kang, S.G. : Preparation of noodle with laver powder and its characteristics, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **32**, 298~305(2000)
7. Lee, Y.N., Kim, Y.S. and Song, G.S. : Quality characteristics of dry noodles prepared with immature *Rubus coreanus* (*Bogbunja*) powder, *J. Korean Soc. Agric. Chem. Biotechnol.*, **43**, 271~276(2000)
8. Messina, M.J., Persky, V., Setchell, K.D. and Barnes, S. : Soy intake and cancer risk : a review of the in and *in vitro* and *in vivo* data, *Nutr. Cancer*, **21**, 113~131(1994)
9. Moon, B.K., Jeon, K.S. and Hwang, I.K. : Isoflavone Contents in some varieties of soybean and on processing condition, *Korea J. Soc. Food Sci.*, **12**(4), 527~534 (1996)
10. A.A.C.C. : Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists. American Association of Cereal Chemists Inc., U.S.A., 8th ed.(1983)
11. Kim, Y.J., Chang, E.J., Lee, Y.H., Oh, H.I. and Ho, D.H. : Physicochemical characteristics of chitosans prepared under different conditions and their activities against *Streptococcus mutans*, *J. ChitinChitosan*, **6**(3), 111~116(2001)
12. Lin, M.J.Y. and Humbert, E.S. : Certain functional properties of sub flower meal products, *J. Food Sci.*, **39**, 368 (1974)
13. Kim, S.K. and Kim, I.H. : Effect of tetrasodium polyphosphate peroxidate on quality of *Kalguksoo*, *Korean J. Food Sci. Tech.*, **30**(5), 1064~1069(1998)
14. 김동연, 양희천, 김우정, 이영춘, 김성곤 : 농산가공학, 영지문화사(1995)
15. Lee, S.Y., Hur, H.S., Song, J.C., Park, N.K., Chung, W.K., Nam, J.H. and Chang, H.G. : Comparison of noodle-related characteristics of domestic and imported wheat, *Korean J. Food Sci. Technol.*, **29**(1), 44~50(1997)
16. Bergman, C.J., Gualberto, D.G and Weber, C.W. : Development of a high-temperature-dried soft wheat pasta supplemented with cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) cooking quality, color and sensory evaluation, *Cereal Chem.*, **71**, 523(1994)

(2003년 11월 23일 접수)