

밀가루 및 건면의 지방질 조성과 측정 방법에 따른 조지방 함량 차이

이 미 숙[†]

대원대학 식품영양과

Lipid Composition and Differences in Crude Fat Contents in Wheat Flour and Dry Noodles according to Determination Methods

Mi-Sook Lee[†]

Dept. of Food & Nutrition, Daewon University College, Jecheon 390-702, Korea

Abstract

Five types of determination methods including the Soxhlet method as well as 3 kinds of extraction solvents, were used for the determination of accurate crude fat contents in wheat flour and 5 kinds of dry noodles. According to the results, crude fat contents were 0.09~1.37% in the wheat flour and 0.07~1.36% in the dry noodle samples. This variation resulted from the types of lipids in the wheat flour and various kinds of dry noodles. Nutrition facts labels showing crude fat contents in the 5 kinds of domestic dry noodle samples indicated levels of 0~1.5%. Lipid composition and content were determined in order to investigate these differences. The results indicated free lipid at 1.02% and bound lipids at 0.21% in the wheat flour, and free lipids at 0.95~1.01% and bound lipid at 0.21~0.25% in the wheat flour. Polar and nonpolar lipid contents were also measured in all samples. Neutral lipid, glycolipid and phospholipid contents in the free lipid were 58.5%, 33.6%, and 8.6% in the wheat flour, and 49.2~58.2%, 33.3~41.6%, and 8.5~9.3% in the dry noodle samples, respectively. For bound lipids, amounts were 16.7%, 33.5%, and 49.5% in the wheat flour, and 13.2~15.3%, 35.6~45.7%, and 41.6~49.4% in the dry noodle samples, respectively. Based on these results, an acid hydrolysis methods should be used to determine accurate crude fat contents in wheat flour and dry noodles.

Key words: wheat flour, dry noodles, crude fat content, acid hydrolysis method.

서 론

현대 사회에서는 생활 수준의 향상으로 식품 소비의 증가와 함께 생활 및 문화적 습성에서 식도락을 즐기는 경향, 그리고 생활 기구의 기계화 및 편리화로 운동량의 감소, 한편으로는 운동을 직접 하기보다는 시청을 위주로 하는 등 환경의 변화로 과체중으로 인한 비만이 오늘날 생활습관병이 되고 있는 실정이다. 비만으로 인해 매년 120조 원 이상의 경비를 지출하는 미국에서는 성인의 61%와 청소년의 14%가 비만으로 이는 사회적 질환으로 간주되고 있는 실정이다. 더 나아가

비만과 직접적으로 관련된 질병으로 인한 사망자가 매년 30만 명에 이르고 있다. 우리나라에서도 1970년대 이래 경제 발전과 더불어 식량 수급과 지방 섭취량이 증가하고, 교통수단의 발달 및 컴퓨터 사용의 증가와 같은 생활 방식의 변화 등으로 인하여 비만율이 지속적으로 증가하는 추세이다(Choi HM 2002). 이와 같은 사회적 인식의 변화로 인하여 최근에는 식품을 구매할 때 대부분의 소비자가 영양 성분표를 살펴 총 열량과 지방, 트랜스지방 및 포화지방 함량 등을 관찰하는 실정이다. 이 과정에서 시판되고 있는 건면류를 조사해 본 결과, 표시된 지방 함량이 제조 회사에 따라 0~1.3%에 이르는 큰

[†] Corresponding author: Mi-Sook Lee, Dept. of Food and Nutrition, Daewon University College, Jecheon 390-702, Korea. Tel: +82-43-649-3105, Fax: +82-43-649-3137, E-mail: lms105@mail.daewon.ac.kr

차이를 나타내고 있음을 확인한 바 있다. 일반적으로 건면은 생면, 증숙면 등과 달리 밀가루와 식염수 만을 사용하여 ‘제면-건조-재단-포장’의 과정을 거쳐 제조되는 특성을 갖고 있다(Lee 등 1999). 밀가루의 지방 함량이 약 1.2~1.3%(Rural Development Administration 1986)임을 고려할 때, 건면의 제조 공정에서 지방의 휘발 등에 의한 손실이 없기 때문에 결과적으로 0~1.3%의 지방 함량을 나타낼 수는 없다. 이러한 건면에서의 지방 함량에 대한 오차는 밀가루에 함유되어 있는 지방질의 특성 및 조지방 함량 측정 방법의 특성에 대한 이해가 부족한데서 비롯된 것으로 판단된다.

즉, 밀가루에 함유되어 있는 지방질 중 일부는 결합지방질(Han MK 1990)로, 이는 에테르 등의 단순 유기 용매에 의하여 용출에 한계가 있다. 일반적으로 식품에서 유기 용매를 이용한 조지방 함량의 측정 방법은 식품의 특성에 따라 Soxhlet법, Mojonnier관 추출법, 용매 추출법, 증류법, 산가수분해법 등 다양한 방법이 사용되고 있다(Lee 등 2008). 또한, 연구 목적에 따라 유기 용매의 극성도, 비극성도 등을 고려하여 일반적으로 단순지방질의 경우 에테르, 결합지방질을 포함할 경우에는 n-헥산, 유도지방질까지 포함할 경우에는 메탄올-클로로포름의 혼합 용매계를 사용한다(Han MK 1990). 이에 본 연구에서는 밀가루의 지방질 특성 등을 고려하여 다양한 조지방 함량 측정법과 용매계를 적용하여 밀가루 및 건면에 함유되어 있는 조지방 함량을 정량하여 상호간의 상관관계 및 정확한 조지방 함량 정량법을 제시하고자 한다.

재료 및 방법

1. 밀가루 및 건면

본 연구에서 사용한 밀가루는 중력분 1등급(CJ 제일제당, Seoul, Korea)이었으며, 건면은 대형 마트에서 총 5개사 제품을 구입하여 영양성분표를 참조하고, 조지방 및 지방질 조성 정량용 시료로 사용하였다.

2. 밀가루 및 건면의 조지방 함량 측정

밀가루는 전처리 과정 없이 그대로 조지방 함량 측정용 시료로 사용하였다. 건면은 분쇄기(Food mixer, FM-681, Hanil Electronic Co., Ltd)로 완전 분쇄한 후 100 mesh체를 통과한 분말을 조지방 함량 측정용 시료로 사용하였다.

1) Soxhlet법

일반상법(Lee 등 2008)에 의하였으며, 이 때 사용한 용매는 에테르(1급, 벽산약품(주)), N-헥산(1급, Kanto Chemical Co. Inc.)을 각각 단독 용매로 사용하여 별도의 조지방 함량을 정량하였다.

2) Mojonnier관 추출법

일반상법(Lee 등 2008)에 의하여 조지방 함량을 정량하였다.

3) 용매 추출법

용매 추출법에 사용한 용매는 각 용매의 극성도, 비극성도 등을 고려하여 에테르, N-헥산 및 클로로포름:메탄올(1:1, w/w) 혼합 용매를 각각 사용하였다. 분액깔때기를 이용하여 시료 분말 50 g에 각각의 용매 1 l를 가하여 가끔씩 흔들어 주며, 24시간 동안 조지방 성분을 추출하였다. 추출 후 여과지로 여과한 다음 진공 감압 농축기로 용매를 제거하고 정량하여 조지방 함량을 측정하였다.

4) 산가수분해법

일반상법(Lee 등 2008)에 의하여 조지방 함량을 정량하였다.

5) 증류법

일반상법(Lee 등 2008)에 의하여 조지방 함량을 정량하였다.

3. 밀가루 및 건면류의 지방질 조성 측정

1) 유리 및 결합지방질의 추출

시료 중의 유리지방질은 Soxhlet 장치를 이용하여 diethyl ether로 16시간 동안 추출한 후 정량하였다. 결합지방질은 Daniels 등(1966)의 방법에 의하여 추출한 후 정량하였다. 즉, 유리지방질을 추출하고 남은 잔사 20 g을 클로로포름-메탄올-물(1:2:0.8, v/v)의 혼합 용매 95 ml와 함께 waring blender에 넣고 4분간 마쇄한 후, 클로로포름 25 ml를 가하여 계속 30초간 마쇄한 후, 250 ml의 원심분리병에 옮기고 냉장고에서 냉각하였다. 이 때 전체 혼합 용매의 비율은 시료에 수분이 함유되어 있는 것을 감안하여 클로로포름-메탄올-물 1:1:0.8 (v/v)의 비율로 하였다. 냉동원심분리기에서 8℃ 이하로 유지하면서 3,500 rpm으로 30분간 원심분리한 후 클로로포름층을 분리하여 이를 흡인여과한 다음, 여과액은 질소기류 하에서 회전진공증발기로 농축시키고, 건조하여 함량을 구하여 정량하였다.

2) 중성지방질과 극성지방질의 분리 및 정량

분리한 지방질은 Hirsch & Ahrens 등(1958)의 방법에 따라 silicic acid column chromatography(SACC)에 의하여 중성지방질, 당지방질 및 인지지방질로 분리하였다. 즉, silicic acid(Bio-Rad HA-325 mesh, Bio-Rad, Richmond, CA, USA) 10 g을 약 3 ml의 클로로포름에 녹여 주입한 후 질소가스로 1분 동안에 약 3 ml의 용매가 흘러 내리도록 압력을 조절하면서 클로로포름, 아세톤, 메탄올로 각각 용리하여 중성지방질, 당지방질

및 인지지방질로 각각 분리하였다. 이들 각 지방질획분의 용매는 회전진공증발기로 제거한 후 중량법에 의하여 그 함량을 각각 계산하였다.

4. 통계 처리

본 실험의 결과는 각각 3회 반복 실시하여 얻은 결과의 평균으로 나타내었고, SPSS(ver. 14.0 for Windows) 통계 프로그램을 이용하여 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 밀가루의 조지방 함량

밀가루에 함유되어 있는 조지방 함량을 정확히 측정하기 위하여 각종 식품에서 일반적으로 많이 사용되는 조지방 함량 측정법인 Soxhlet법, Mojonnier관 추출법, 용매 추출법, 산가수분해법 및 증류법에 의하여 각각 측정된 결과는 Table 1에 나타낸 바와 같다. 이때, Soxhlet법에서는 에테르, N-헥산을 각각 사용하였으며, 클로르포름/메탄올 혼합 용매는 그 휘발 온도가 지나치게 높아 정상적인 실험이 곤란한 관계로 생략하였다. 한편, 용매 추출법에서 사용한 용매는 에테르, N-헥산 및 클로르포름/메탄올 혼합 용매를 개별적으로 사용하였으며, Mojonnier관 추출법, 산가수분해법 및 증류법에서는 각각 규정된 용매계를 사용하였다.

각각의 실험법 및 용매계를 이용하여 측정된 결과, 밀가루에 함유되어 있는 조지방 함량은 에테르 N-헥산을 용매로 사용한 Soxhlet법에서 각각 0.32%, 0.54%를 나타내었다.

밀가루에 함유되어 있는 조지방 함량을 정량하는 과정에

서 Soxhlet법은 가열에 의해 증발되어 올라온 유기 용매가 액화되어 원통여과지에 떨어지는 과정에서 미립자인 밀가루 및 건면 분말 시료는 자체적으로 덩어리가 형성되며 심하게 뭉치는 현상이 발생하여 정상적인 용매의 침투가 어려운 문제점이 있었다. 이에 따라 용매에 용출되는 조지방의 양은 일부에 그치는 문제점이 있었다. 사용하는 용매계도 상대적으로 그 휘발 온도가 낮은 에테르, N-헥산은 실험이 가능하였으나, 클로르포름/메탄올의 혼합 용매계는 그 휘발 온도가 지나치게 높아 수욕 중에서의 추출은 어려움이 있었다. 상대적으로 Mojonnier관 추출법에서는 0.87%로 측정되어 Soxhlet법에서의 0.32%, 0.54%보다 높은 함량을 나타내었다. 일체의 열처리 과정을 거치지 않은 용매 추출법에서는 에테르, N-헥산 및 클로르포름/메탄올 혼합 용매를 사용한 추출 결과, 각각 0.31%, 0.57%, 0.79%로 추출 용매의 극성도, 비극성도에 따라 큰 차이를 보였다. 산가수분해법에서는 1.37%로 가장 높은 결과를 나타내었으며, 증류법에서는 0.09%로 거의 추출이 되지 않는 특성을 나타내었다.

2. 건면의 조지방 함량

밀가루와 동일한 방법으로 건면에 대한 조지방 함량을 측정된 결과는 Table 2에 나타낸 바와 같다. Soxhlet법 및 Mojonnier관 추출법 및 용매 추출법에 의한 조지방 함량 측정 결과는 밀가루에 비하여 다소 높은 결과를 나타내어, Soxhlet법에서는 추출 용매에 따라 각각 에테르 추출 0.48%, N-헥산 추출 결과는 0.63%였으며, 클로르포름/메탄올 혼합 용매를 사용한 추출은 그 휘발 온도가 지나치게 높아 측정이 불가능하였다.

Table 1. Crude fat contents determined by various determination method in wheat flour samples (w/w, %)

	Soxhlet method	Mojonnier column extraction method	Solvent extraction method	Acid hydrolysis method	Distillation method
Ether	0.32±0.01 ¹⁾		0.31±0.03		
N-Hexane	0.54±0.02	0.87±0.04	0.57±0.02	1.37±0.02	0.09±0.01
Chloroform/MeOH	-		0.79±0.03		

¹⁾ Values are means±S.D.

Table 2. Crude fat contents determined by various determination method in dry noodle samples (w/w, %)

	Soxhlet method	Mojonnier column extraction method	Solvent extraction method	Acid hydrolysis method	Distillation method
Ether	0.48±0.01 ¹⁾		0.49±0.02		
n-Hexane	0.63±0.01	0.92±0.02	0.58±0.03	1.36±0.02	0.07±0.02
Chloroform/MeOH	-		0.82±0.03		

¹⁾ Values are means±S.D.

Mojonnier관 추출법에서는 0.92%를 나타내었으며, 용매 추출법에서는 추출 용매에 따라 각각 0.49%, 0.58% 및 0.82%를 나타내었다. 산가수분해법에서는 1.36%로 동일한 방법에 의하여 측정된 결과, 밀가루에서 측정된 1.37%와 거의 일치하는 결과를 보였다. 증류법에서는 0.07%로 밀가루에 대한 측정결과와 큰 차이를 보이지 않았다.

따라서 동일한 건면 시료에 대한 조지방 함량 측정에서 적용하는 추출 방법 및 추출 용매의 종류에 따라 큰 차이를 나타내는 것으로 밝혀졌다. 이와 같이 추출 용매(Chung 등 1977a; Chung 등 1977b; Chung 등 1978c)와 추출 방법(Tsen 등 1962; Daniels 등 1966; Chung 등 1977)에 따라 차이가 있는 것은 일반적으로 잘 알려진 사실이다.

3. 밀가루 및 건면의 지방질 조성

밀가루의 유리 및 결합 지방질 함량은 Table 3에 나타낸 바와 같이 각각 1.02%와 0.21%였다. 일반적으로 밀가루 중의 유리 지방질 함량은 그 추출 용매에 따라 차이를 보이지만 약 0.8~1.2% 범위(Rural Development Administration 1986)인 것으로 알려지고 있어 본 실험의 결과와 비슷한 수준이었다. 한편, 5종의 건면 시료를 대상으로 유리 및 결합 지방질 함량을 측정된 결과는 각각 0.95~1.01% 및 0.21~0.25%로 나타났다. 따라서, 유리 지방질과 결합 지방질을 합한 총 지방질 함량은 밀가루가 1.23%, 5종의 건면 시료에서는 1.20~1.24%인 것으로 밝혀졌다. 이러한 결과로 볼 때, 밀가루 및 건면 제품에 함유되어 있는 총 지방질 중 결합 지방질의 비율은 약 17~21% 수준으로 이 결합 지방질 함량이 일반적인 조지방 함량 정량 과정에서 큰 오차를 발생시키는 원인인 것으로 파악되었다.

한편, 밀가루 및 건면 제품의 유리 지방질에 함유되어 있는 극성 및 비극성 지방질의 함량을 조사한 결과는 Table 4에 나타낸 바와 같다. 즉, 밀가루에서 중성지방질, 당지방질 및 인지지방질 함량은 각각 58.5%, 33.6% 및 8.6%였다. 상대적으로 5종의 건면 시료에 함유되어 있는 중성지방질, 당지방질 및 인지지방질 함량은 각각 49.2~58.2%, 33.3~41.6% 및 8.5~9.3% 범위였다.

또한, 밀가루 및 건면 제품의 있는 결합 지방질에 함유되어 있는 극성 및 비극성 지방질의 함량을 조사한 결과는 Table 5에 나타낸 바와 같다. 즉, 밀가루에서 중성지방질, 당지방질 및 인지지방질 함량은 각각 16.7%, 33.5% 및 49.5%였다. 상대적으로 5종의 건면 시료에 함유되어 있는 중성지방질, 당지방질 및 인지지방질 함량은 각각 13.2~15.3%, 35.6~45.7% 및 41.6~49.4%로 유리 지방질에 함유되어 있는 각 지방질의 함량과는 큰 차이를 보였다. 이러한 결과는 Han MK(1990)의 연구 결과와 유사한 수준인 것으로 확인되었다.

Table 3. Free and bound lipids distribution of wheat flour and dry noodles (w/w, %)

	Free lipid	Bound lipid	Total
Wheat flour	1.02±0.03 ¹⁾	0.21±0.02	1.23
Dry noodle			
A	0.98±0.05	0.22±0.03	1.20
B	1.00±0.04	0.21±0.02	1.21
C	1.01±0.06	0.23±0.01	1.24
D	0.99±0.05	0.21±0.02	1.20
E	0.95±0.03	0.25±0.04	1.20

¹⁾ Values are means±S.D.

Table 4. Polar and nonpolar lipids distribution in free lipids of wheat flour and dry noodles (w/w, %)

	Neutral lipid	Glycolipid	Phospholipid	Recovery yield(%)
Wheat flour	58.5±1.8 ¹⁾	33.6±0.9	8.6±0.5	99.5±0.7
Dry noodle				
A	55.7±0.9	35.5±1.1	8.8±0.7	99.5±0.6
B	56.3±1.7	34.2±0.6	8.7±0.5	99.2±0.5
C	58.2±1.3	33.3±1.1	8.6±0.5	99.3±0.5
D	55.6±1.2	35.8±0.8	8.5±0.3	99.1±0.4
E	49.2±1.5	41.6±0.7	9.3±0.4	99.1±0.6

¹⁾ Values are means±S.D.

Table 5. Polar and nonpolar lipids distribution in bound lipids of wheat flour and dry noodles (w/w, %)

	Neutral lipid	Glycolipid	Phospholipid	Recovery yield(%)
Wheat flour	16.7±0.6 ¹⁾	33.5±1.2	49.5±1.3	98.9±0.6
Dry noodle				
A	13.9±0.5	45.7±1.3	41.6±1.1	99.3±0.3
B	15.3±0.4	35.9±1.2	49.1±1.2	99.5±0.5
C	15.3±0.3	35.6±1.1	49.4±0.9	99.2±0.4
D	14.9±0.7	39.3±1.4	46.7±1.0	98.8±0.5
E	13.2±0.4	45.3±1.6	41.8±1.4	99.1±0.4

¹⁾ Values are means±S.D.

4. 영양성분표상의 오류

국내 대형 매장에서 구입한 5종의 건면 시료에 표시되어 있는 영양성분표에 나타낸 조지방 함량을 살펴본 결과는 Table 6에 나타낸 바와 같이 0~1.5%로 큰 차이를 보이고 있다. 이러한 결과는 제조업체에서 인위적으로 허위 표시를 행할 이유가 없는 것으로 보여, 이는 조지방 함량 측정 과정에서 심

Table 6. Crude fat content expressed on nutrition factor of 5 kinds of dry noodle products

	Dry noodle sample				
	A	B	C	D	E
Crude fat content(%)	1.1	0.2	0.5	0	1.5

각한 오류가 있었음을 암시하는 결과인 것으로 생각된다.

즉, 건면은 밀가루에 식염수를 반죽하여 면대를 형성한 후 제면-건조-재단-포장의 과정을 거치기 때문에 거의 밀가루에 함유되어 있는 조지방 함량이 그대로 측정되어야 할 것으로 판단된다. 따라서, 이러한 오류는 밀가루 및 건면에 함유되어 있는 지방질 중 일부가 결합 지방질로 에테르를 이용한 Soxhlet법에 의한 측정으로는 그 함량을 정확히 측정할 수 없음을 알 수 있었다. 이에 밀가루 및 그 가공품에 대한 조지방 함량은 산가수분해법에 의하여 측정하여야 좀 더 정확한 결과를 얻을 수 있음을 확인할 수 있었다.

요 약

밀가루 및 5종의 건면에 함유되어 있는 정확한 조지방 함량을 정량하기 위하여 Soxhlet법을 비롯한 5종의 측정 방법과 3종의 추출 용매를 이용하여 상호간의 차이를 살펴보았다. 그 결과 밀가루에서는 0.09~1.37%, 건면에서는 0.07~1.36%의 조지방이 정량되었다. 이와 같이 밀가루와 건면에서 그 측정 방법에 따라 조지방 함량이 큰 차이를 보이는 이유는 지방질의 종류에 기인하는 것으로 밝혀졌다. 실제 시중 대형 마트에서 구입한 5종의 건면에 표시되어 있는 영양성분표를 살펴본 바, 조지방 함량은 0~1.5%로 큰 차이를 보이고 있었다. 이러한 원인을 밝히기 위하여 밀가루와 건면에 함유되어 있는 지방질의 종류 및 함량을 정량하였다. 그 결과, 밀가루에는 1.02%의 유리 지방질과 0.21%의 결합 지방질이 함유되어 있었으며, 건면에는 0.95~1.01%의 유리 지방질과 0.21~0.25%의 결합 지방질이 함유되어 있었다. 밀가루 및 건면 제품에 함유되어 있는 유리 지방질에 함유되어 있는 극성 및 비극성 지방질의 함량을 조사한 결과, 밀가루에서 중성지방질, 당지방질 및 인지지방질 함량은 각각 58.5%, 33.6% 및 8.6%였다. 상대적으로 5종의 건면 시료에서는 각각 49.2~58.2%, 33.3~41.6% 및 8.5~9.3% 범위였다. 또한, 밀가루 및 건면 제품에 함유되어 있는 결합 지방질에 함유되어 있는 극성 및 비극성 지방질의 함량을 조사한 결과, 밀가루에서 중성지방질, 당지방질 및 인지지방질 함량은 각각 16.7%, 33.5% 및 49.5%였다. 상대적으로 5종의 건면 시료에서는 각각 13.2~15.3%, 35.6~45.7% 및 41.6~

49.4%로 유리 지방질에 함유되어 있는 각 지방질의 함량과는 큰 차이를 보였다. 이와 같은 지방질 조성 및 함량에 따라 밀가루 및 건면에서 정확한 조지방 함량을 측정하기 위해서는 산가수분해법을 적용하여야 한다는 결론을 얻었다.

참고문헌

- Choi HM. 2002. Nutrition and Health Story of 21 Century. p.117. Life Science
- Chung OK, Pomeranz Y, Finney KF, Shogren MD. 1977. Defatted and reconstituted wheat flours. I. Effects of solvent and Soxhlet types on functional (breadmaking) properties. *Cereal Chem* 54:454-458
- Chung OK, Pomeranz Y, Finney KF, Shogren MD. 1977. Defatted and reconstituted wheat flours. II. Effects of solvent type and extracting conditions on flours varying in breadmaking quality. *Cereal Chem* 54:484-487
- Chung OK, Pomeranz Y, Finney KF, Shogren MD. 1978. Defatted and reconstituted wheat flours. III. Effects of flour moisture content and aqueous binary azeotropes on functional (breadmaking) properties. *Cereal Chem* 55:31-35
- Daniels NWR, Richmond JW, Eggitt PER, Coppock JBM. 1966. Studies on the lipids of flour. III. Lipid binding in breadmaking. *J Sci Fd Argic* 17:20-26
- Food Composition Table. 1986. 3rd ed. Rural Development Administration
- Han MK. 1990. Effect of chlorine treatment on the lipid composition and rheological properties of wheat flour. Ph.D. Thesis, Dongguk Uni., Seoul, Korea
- Hirsch J, Ahrens EH. 1958. The separation of complex lipids mixtures by the use of silicic acid column chromatography. *J Biol Chem* 233:311-316
- Lee KB, Yang JB, Ko MS. 2008. Food Analysis. pp.160-171. Yooan Pub. Co., Ltd.
- Lee SK, Lee KB, Son JY. 1999. Prediction of shelf-life and quality changes of dried noodle during storage period. *Korean J Soc Food Sci* 15:127-132
- Tsen CC, Levi I, Hlynka I. 1962. A rapid method for the extraction of lipids from wheat products. *Cereal Chem* 39:195-201

접 수 : 2010년 7월 12일
 최종수정 : 2010년 8월 12일
 채 택 : 2010년 8월 31일