

## 국내산 초유의 현황과 이용에 관한 연구

배형철 · 랜친핸드 · 나석한<sup>1</sup> · 최성현<sup>1</sup> · 남명수\*

충남대학교 농업생명과학대학 동물자원과학부, <sup>1</sup>(주)청미바이오

### Studies on Situation and Utilization of Domestic Colostrum

Hyung Churl Bae, Gereltuya Renchinthand, Seuk Han Na<sup>1</sup>, Seong Hyun Choi<sup>1</sup>, and Myoung Soo Nam\*

Division of Animal Science & Resources, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea

<sup>1</sup>Chung Mi Bio Inc., Anseong 456-910, Korea

#### ABSTRACT

Questionnaire on utilization of colostrum was carried out in 33 farms. Highest milking cow numbers were 20-40 heads in 45.5% of the farms. Calf numbers were 20-40 heads in 39.4% of the dairy farms and 40-60 heads in 42.4% of the farms. The amount of colostrum production per day was 20-30 kg in 30.3% of the farms and 30-40 kg in 30.3% of the farms. Colostrum intake per calf per day was 4 kg in 45.5% farms. Surplus colostrum after intake by calf was farms(85%) was wasted in 67% of the farms. More than 90% of dairy farms recognize an necessity to use surplus colostrum. Selling price of surplus colostrum was below 1,000 won per kg at 15 dairy farms and 1,000-2,000 won per kg at 4 dairy farms. Colostrum collection and use should be done by the dairy farms of antibiotics free. Quality control of colostrum should be done by testing antibiotics, microbacterium, chemical composition, somatic cells and etc. The colostrum is subjected to cool down below 4°C just after milking and process for the colostrum products.

**Key words** : questionnaire survey, surplus colostrum, quality control

#### 서 론

초유는 분만 후 3일 동안 생산되는 우유로서 영양분이 풍부할 뿐 아니라 면역단백질을 공급하여 어린 송아지의 질병을 예방할 수 있는 기능을 가진다(Larson *et al.*, 1977). 분만 후 생산되는 초유의 양은 어린 송아지가 약 1/3정도 섭취하고 나머지 2/3는 현재 이용되지 않고 버려지는 현실이다. 최근에 웰빙을 추구하는 사회적 분위기에 맞추어 뉴질랜드, 호주 미국 등에서 생산된 건강보조식품 형태의 초유제품이 수입되고 있고, 초유를 포함하는 제품의 수입은 2004년도에 1억7천8백억 달러(식품의약품안전청, 2006)에 달하고 있다. 하지만 국내에서 생산된 초유를 이용한 제품생산은 극히 미미하다. 따라서 국내에서 생산되는 잉여 초유를 산업적으로 이용하게 되면 낙농가에 경제적으로 큰 도움이 될 뿐만 아니라, 수입대체효과도 크고, 초유

에 함유된 유용한 성분을 제품화하여 국민건강에도 크게 기여 할 수 있다고 생각한다. 국내에서 생산되는 초유의 이용에 관한 연구는 Kwon 등(1991)이 젖소 초유의 이용성 증진에 관한 연구에서 유기산 첨가에 의한 초유의 보존(제1보), 식품 보존제, 항생물질 및 formaldehyde 첨가에 의한 초유의 보존(제2보), 젖산균 첨가에 의한 초유의 보존(제3보)에 관하여 보고하였고, Kim과 Heo(2000)는 안성지역의 초유 생산량 및 이용 실태에서, 생산된 초유 중 27%가 송아지에게 급여되고 33%는 버려진다고 보고하였고, 보존제 처리, 가열 및 동결에 의한 초유의 성분과 미생물의 변화에 관하여도 보고하였다. 또한 Lee 등(2001)은 가공처리조건이 초유 immunoglobulin G의 변화에 미치는 영향에 대하여, Nam 등(2002)은 젖소 초유로부터 TGF-β1의 정제, Cho 등(2003)은 초유로부터 분리·정제된 IGFs의 안전성 평가에 관한 연구, Hwang 등(2004)은 젖소 초유 중의 insulin-like growth factor-1 함유 분획이 세포 성장에 미치는 영향에 대하여 보고하였고, 잉여 초유의 보존성을 증진시키는 방법으로 자연발효(Otterby *et al.*, 1980; Rindsig and Bodoh, 1977)와 acetic acid, formic acid, propionic acid, 그리고 formaldehyde를 첨가하여 초유를 산성화하는

\*Corresponding author : Myoung Soo Nam, Division of Animal Science & Resources, College of Agriculture & Life Sciences, Chungnam National University, 220 Gung-dong, Yuseong-gu, Daejeon 305-764, Korea. Tel: 042-821-5782, Fax: 042-823-2766, E-mail: namsoo@cnu.ac.kr

방법(Muller *et al.*, 1976; Otterby *et al.*, 1977; Polzin *et al.*, 1975), 동결 및 microwave를 이용한 방법(Jones *et al.*, 1987) 등이 연구되었다. 현재 잉여 초유를 이용하기 위하여 초유의 현황과 관리체계 구축을 위한 연구가 이루어지지 않고 있다. 본 연구는 잉여 초유를 이용하기 위하여 낙농가의 초유 현황조사, 초유수집 및 보존체계 구축에 관하여 연구한 것으로 잉여 초유의 산업화에 필요한 기초 자료를 제공하기 위한 것이다.

**재료 및 방법**

**낙농가의 초유 현황 조사**

충청남도과 충청북도 소재의 33개 목장을 대상으로 2005년 9월 한 달 동안 “낙농가의 초유 현황 실태 조사”라는 11개 항목으로 구성된 설문지를 통하여 초유의 현황을 조사하였다. 설문지 내용은 아래와 같다.

1. 귀하의 목장에서 사육하는 착유 두수는 몇 두입니까?
2. 연간 생산되는 송아지는 몇 두입니까?
3. 1일 두당 초유 생산량은 몇 정도입니까?
4. 1일 송아지가 섭취하는 초유 생산량은 몇 정도입니까?
5. 초유는 송아지에게 급여 후 남습니까?
6. 현재 급여 후 남는 초유는 어떻게 처리합니까?
7. 잉여 초유를 이용할 방법을 개발할 필요성이 있다고 생각합니까?
8. 잉여 초유를 수집하는 회사가 있다면 판매할 생각이 있습니까?
9. 판매할 생각이 있다면 초유 보관 시설을 설치할 의향은 있습니까?
10. 초유가격은 kg당 어느 정도가 적당하다고 생각합니까?

**초유수집과 이용체계 구축**

젖소로부터 착유한 초유의 위생적인 수집과 저온 저장은 초유를 이용하여 제품을 생산하는데 있어서 품질을 좌우하는 중요한 과정이다. 질 좋은 초유를 원료로 하여 생산하는 제품은 당연히 질 좋은 제품이 생산되는 것이다. 초유의 질이 좋으려면 원유를 착유하는 과정과 같이 착유 단계에서부터 미생물의 오염을 최대한 줄이기 위하여 위생적인 환경과 착유한 초유의 보존 및 관리가 동시에 이루어져야 한다. 특히 초유는 송아지가 먹은 후 잉여분을 제품으로 생산하기 때문에 세심한 관리가 필요하다. 따라서 낙농가의 규모나 환경에 맞게 초유를 수집·보존 및 이용하는 방법을 강구하여야 할 것이다.

**결과 및 고찰**

**초유 현황 조사 결과**

설문조사 내용을 분석한 결과는 다음과 같다.

**1. 귀하의 목장에서 사육하는 착유 두수는 몇 두입니까?**

착유 두수(마리)	농가수
1이상-20미만	3(9%)
20이상-40미만	15(46%)
40이상-60미만	10(30%)
60이상-80미만	2(6%)
80이상-	3(9%)
합 계	33

설문대상 낙농가의 사육 두수는 1-20두부터 80두 이상 다양한 분포를 하고 있는데, 20-40두 미만인 낙농가가 약 46%를 차지하여 가장 높았다. 이어서 40-60두 미만인 낙농가가 30%로 그 다음으로 높았고, 80두 이상 사육하는 대규모 낙농가도 9%나 되는 것으로 나타났다. 1970년대, 80년대에는 20두 이하의 사육농가가 많았으나 90년대에 들어오면서 낙농가당 사육두수는 점차 증가되어 낙농업을 전업으로 하는 농가가 증가하였다. 따라서 사육규모는 대형화되어 낙농업에 전념할 수 있고 사양관리를 효율적으로 하여 낙농가의 소득도 큰 폭으로 향상되는 추세이다.

**2. 연간 생산되는 송아지 수는 몇 두입니까?**

송아지 수(마리)	농가수
1이상-20미만	3(9%)
20이상-40미만	13(39%)
40이상-60미만	14(43%)
60이상-80미만	2(6%)
무응답	1(3%)
합 계	33

설문대상 낙농가의 송아지 생산 두수는 20두 미만은 9%, 20-40두 미만인 낙농가가 약 39%를 차지하였다. 40-60두 미만인 낙농가가 43%로 가장 높았고, 60-80두 미만으로 생산하는 낙농가도 3%나 되는 것으로 나타났다. 90년대에 들어오면서 낙농가 당 사육두수가 증가됨에 따라 송아지 생산 두수도 비례적으로 점차 증가되고 있는 추세이다.

**3. 1일 두당 초유 생산량은 몇 정도입니까?**

생산량(kg)	농가수
1이상-10미만	5(16%)
10이상-20미만	5(16%)
20이상-30미만	10(31%)
30이상-40미만	10(31%)
40이상-	2(6%)
무응답	1(3%)
합 계	33

1일 두당 초유 생산량에 대한 설문대상 낙농가의 응답은 20-30 kg 미만 생산하는 낙농가 및 30-40 kg 미만 생산하는 낙농가가 각각 31%로 대부분을 차지하였고 10-20 kg 미만 생산하는 낙농가는 16%로 나타났다. 따라서 대부분의 낙농가에서는 두당 1일 약 30 kg 전후의 초유를 생산하는 것을 알 수 있다.

4. 1일 송아지가 섭취하는 초유 생산량은 몇 정도입니까?

초유량(kg)	농가 수
2	1(3%)
3	8(24%)
4	15(45%)
5	3(9%)
6 <sup>이상</sup>	5(16%)
무응답	1(3%)
합 계	33

어미소가 생산하는 초유를 1일 송아지가 섭취하는 양은 45%의 낙농가가 4 kg으로 가장 높았고 그 다음이 3 kg으로 24%를 차지하였다. 6 kg 이상 섭취하는 낙농가도 16%로 나타났다. 설문 3에 나타난 바와 같이 두당 초유 생산량은 평균 30 kg 정도로 보면 송아지가 섭취하는 양은 1일 약 5-6 kg 정도임을 알 수 있다. 따라서 잉여분의 초유는 25 kg 정도로 약 1/5 정도를 송아지가 섭취하고 4/5 정도는 남는다는 것을 알 수 있다.

5. 초유는 송아지에게 급여 후 남습니까?

답 변	농가 수
남음	28(85%)
남지 않음	3(9%)
무응답	2(6%)
합 계	33

설문 4에서 두당 약 20 kg 정도의 잉여초유가 발생하는 것으로 이미 밝혀진 바와 같이 초유를 송아지에게 급여 후 남는다고 응답한 낙농가는 85%로 나타났다. 이와 같이 대부분의 낙농가에서는 송아지에게 급여 후 잉여분의 초유가 발생하는 것으로 밝혀졌다. 따라서 잉여초유의 이용에 관하여 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

6. 현재 급여 후 남는 초유는 어떻게 처리합니까?

답변	농가 수
버림	22(67%)
보관(냉동/냉장)	6(18%)
다른 동물 급여	3(9%)
무응답	2(6%)
합계	33

초유 급여 후 잉여분을 낙농가에서 처리하는 방법은 설문 6에서 보는 바와 같이 가장 많은 낙농가가 버리는 것을 알 수 있었는데 약 67%의 농가가 버리는 것으로 나타났다. 그 다음이 젓 뎀 후에도 송아지에게 다시 급여하는 낙농가가 9%, 버리기 아까워서 냉동 및 냉장 보관하는 낙농가가 18%, 기타 다른 동물에게 급여하는 낙농가가 3%로 나타났다. 이와 같이 초유를 버리는 낙농가도 높지만 버리기 아까워서 다시 송아지에게 급여를 하던지 보관 후 급여 또는 다른 동물에게 급여하는 방법으로 초유를 이용하고 있는 실정이다.

7. 잉여 초유를 이용할 방법을 개발할 필요성이 있다고 생각합니까?

답 변	농가 수
그렇다	30(91%)
아니다	1(3%)
무응답	2(6%)
합 계	33

잉여 초유를 이용할 방법을 개발할 필요성에 대한 설문에는 91%의 낙농가가 필요하다고 응답하였다. 이와 같이 대부분의 낙농가는 잉여 초유의 이용에 대하여 필요성을 느끼고 있는 것으로 밝혀졌다.

8. 잉여 초유를 수집하는 회사가 있다면 판매할 생각은 있습니까?

답 변	농가 수
그렇다	26(79%)
아니다	6(18%)
무응답	1(3%)
합 계	33

잉여 초유를 수집하는 회사가 있다면 판매할 생각에 대한 설문에는 79%의 낙농가가 판매할 생각이 있는 것으로 나타났다. 현재 국내에는 초유 제품을 생산하려는 분위기는 조성되어 있지만 초유를 수집하여 제품을 생산하는 회사는 아직까지 없다. 하지만 조만간 초유를 이용하여 제품을 생산하려는 회사가 있을 것으로 기대한다.

9. 판매할 생각이 있다면 초유 보관 시설을 설치할 의향은 있습니까?

답 변	농가 수
그렇다	23(70%)
아니다	2(6%)
기타(무료시 설치)	4(12%)
무응답	4(12%)
합 계	33

잉여분의 초유를 판매할 생각이 있다면 보관 시설을 설치할 의향에 대한 설문에는 80%의 낙농가가 의향이 있다고 응답하였다. 초유를 이용하기 위해서는 착유한 초유의 위생적인 수집과 저온 저장 시설은 필수적인 사항이다. 초유 보관 시설을 설치하기 위해서 상당한 비용이 투자되어야 하는데도 불구하고 보관 시설을 설치할 의향이 있다는 낙농가가 70%가 된다는 것은 초유를 판매하여 낙농가 소득을 향상시키려는 의지가 강하다는 것으로 생각된다.

10. 초유가격은 kg당 어느 정도가 적당하다고 생각합니까?

kg당 가격(원)	농가수
4,000 이상	2(6%)
4,000 미만-3,000 이상	2(6%)
2,000 이상-3,000 미만	2(6%)
1,000 이상-2,000 미만	4(12%)
1,000 미만	15(46%)
무응답	8(24%)
합 계	33

초유가격은 kg당 어느 정도가 적당하냐라는 설문에는 1,000원 미만이 46%로 가장 높았고 1,000-2,000원은 12%, 무응답이 24%로 나타났다. 이러한 결과는 현재 원유 kg당 가격이 원유의 등급에 따라 차등지급을 하지만 1등급

원유가 720원 정도로 초유의 가격이 원유의 가격과 비슷한 정도의 수준을 요구하는 것으로 생각된다.

초유수집과 이용

젖소로부터 착유한 초유를 이용하여 제품을 생산하기 위해서는 질 좋은 초유를 원료로 사용하여 제품을 생산해야만 한다. 초유의 질이 좋으려면 착유단계에서부터 미생물의 오염을 최대한 줄이기 위하여 위생적인 환경과 착유한 초유의 보존 및 관리가 동시에 이루어져야 한다. 따라서 낙농가의 규모에 맞게 초유를 수집하고 보존하는 방법을 제안한다(그림 1). 그림 1에서 보는 바와 같이 초유를 수집할 낙농가를 엄격한 기준에 의해 선정한다. 원유를 유업회사에 납유할 때 평가받은 등급을 참고로 하여 질 좋은 원유를 생산한 낙농가를 선정한다. 특히 송아지 분만 후 어미 소는 질병 감염의 위험성으로 인해 항생제를 투여하는 경우가 있다. 목장을 선정할 때 항생제를 투여하지 않은 목장을 선정하고 착유단계에서부터 미생물의 오염을 최대한 줄이기 위하여 착유실의 깨끗한 환경과 위생적인 착유를 한다. 착유한 초유는 낙농가 별로 정기적으로 항생물질 및 미생물, 일반성분, 체세포 검사를 통하여 엄격하게 초유의 질을 관리한다. 착유한 초유는 즉시 냉각기로 이동시켜 4°C로 저장하면서 착유 시 오염된 미생물의 증식을 억제시킨다. 목장에서 저장 중인 초유를

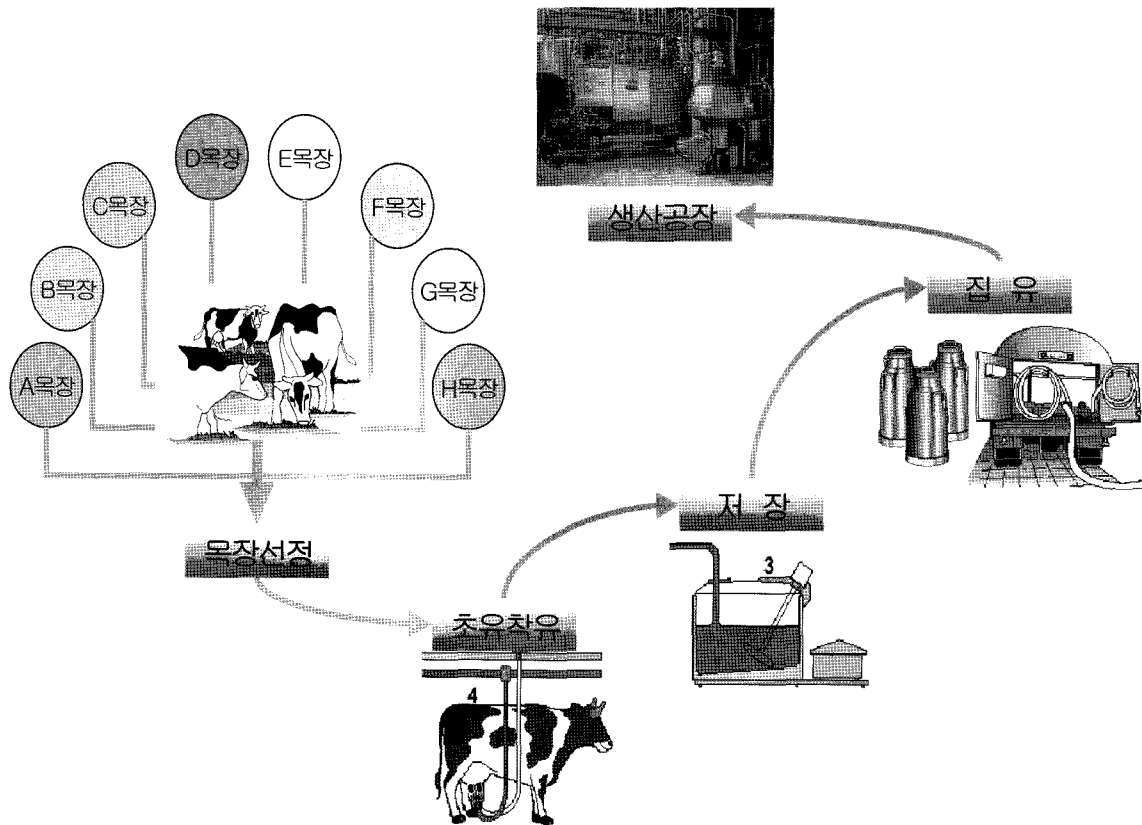


그림 1. 초유수집과 이용

가능한 빨리 집유하여 공장으로 이동하여 초유 제품을 생산한다.

## 결 론

국내 초유의 현황과 이용을 알아보기 위하여 33개 목장을 대상으로 초유현황에 관하여 설문조사를 하였다. 착유두수는 20-40두가 15목장(46%)으로 가장 높았고, 송아지 사육두수는 20-40두가 13목장(39%), 40-60두가 14목장(43%)이었다. 1일 초유 생산량은 20-30 kg이 10목장(31%), 30-40 kg은 10목장(31%)이고 1일 송아지의 초유섭취량은 4 kg이 15목장(46%)으로 가장 높았다. 송아지 급여 후 28 목장(85%)은 잉여초유가 생기고, 22목장(67%)은 잉여초유를 이용하지 않고 버린다. 잉여초유를 이용할 필요성은 30 목장(91%)이었다. 잉여 초유의 판매가격은 kg당 1,000원 미만이 가장 높았다. 초유수집과 이용은 항생제를 투여하지 않은 목장을 선정하고 착유한 초유는 낙농가 별로 정기적으로 항생물질 및 미생물, 일반성분, 체세포 검사를 통하여 엄격하게 초유의 질을 관리한다. 착유한 초유는 즉시 냉각기로 4°C로 보존 후 초유제품을 생산한다.

## 감사의 글

본 논문은 2005년도 농림기술관리센터에서 지원한 연구비(과제번호 : 105057-03-1-CG-000)에 의하여 연구된 것으로 이에 감사의 말씀을 드립니다.

## 참고문헌

1. Cho, Y. H., Lee, S. W., Chung, M. S., Baek, S. H., Jekal, S. J., and Park, G. Y. (2003) Safety evaluation of IGFs separated and refined from colostrum. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **23**, 137-144.
2. Hwang, K. A., Yang, H. J., Ha, W., and Lee, S. W. (2004) Effect of bovine colostrum whey fraction containing insulin-like growth factor on cell proliferation. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **24**, 171-175.
3. Jones, L. R., Taylor, A. W., and Hines, H. C. (1987) Characteristics of frozen colostrums thawed in a microwave oven. *J. Dairy Sci.* **70**, 1941-1945.
4. Kim, S. K. and Hoe, K. C. (2000) Effects of preservative treatment, heating and freezing on compositional and micro-

- biological changes of colostrum. *J. Anim. Sci. Technol.* **42**, 659-668.
5. Kwon, M. K., Jang, Y. H., Ahn, J. K., Goh, J. S., and Kwon, I. K. (1991) Improving availability of surplus colostrum. I. Influence of organic acids on preservation of colostrum. *Korean J. Dairy Sci.* **13**, 71-78.
6. Kwon, M. K., Jang, Y. H., Ahn, J. K., Goh, J. S., and Kwon, I. K. (1991) Improving availability of surplus colostrum. II. Influence of food preservatives, antibiotics and formaldehyde on preservation of colostrum. *Korean J. Dairy Sci.* **13**, 97-102.
7. Kwon, M. K., Jang, Y. H., Ahn, J. K., Goh, J. S., and Kwon, I. K. (1991) Improving availability of surplus colostrum. III. Influence of lactic acid bacteria on preservation of colostrum. *Korean J. Dairy Sci.* **13**, 191-196.
8. Larson, L. L., Owen, F. G., Albright, J. L., Appleman, R. D., Lamb, R. C. and Muller, L. D. (1977) Guidelines toward more uniformity in measuring and reporting calf experimental data. *J. Dairy Sci.* **60**, 989-1003.
9. Lee, S. W., Yang, D. H., Hwangbo, S., and Lee, S. H. (2001) Changes of bovine colostrum immunoglobulin G on processing conditions. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **21**, 265-271.
10. Muller, L. D., Ludens, F. C., and Rook, J. A. (1976) Performance of calves fed fermented colostrums or colostrums with additives during warm ambient temperatures. *J. Dairy Sci.* **59**, 930-935.
11. Nam, M. S., Bae, H. C., Kim, P. H., Kim, W. S., and Goh, J. S. (2002) Purification of TGF- $\beta$ 1 from bovine colostrum. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **22**, 343-347.
12. Otterby, D. E., Dutton, R. E., and Foley, J. A. (1977) Comparative fermentations of bovine colostrum milk. *J. Dairy Sci.* **60**, 73-78.
13. Otterby, D. E., Johnson, D. G., Foley, J. A., Tomsche, D. S., Lundquist, R. G., and Hanson, P. J. (1980) Fermented or chemically-treated colostrums and nonsalable milk in feeding programs for calves. *J. Dairy Sci.* **63**, 951-958.
14. Polzin, H. W., Otterby, D. E., and Johnson, D. G. (1975) Responses of calves fed fermented or acidified colostrums. *J. Dairy Sci.* **58**, 224-234.
15. Rindsig, R. B. and Bodoh., G. W. (1977) Growth of calves fed colostrums naturally fermented or preserved with propionic acid or formaldehyde. *J. Dairy Sci.* **60**, 79-84.
16. 2004년도 식품 및 식품첨가물 생산실적 보고서. (2006) 식품의약품안전청.

(2007. 10. 26. 접수/ 2007. 12. 14. 채택)