

단감 저상품과와 팥을 이용한 앙금 제조

최 윤 희 · 김 은 미 · 조 용 식 · 박 신 영
농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부

Processing of Paste by Combining Low Quality Sweet Persimmon and Red Bean

Choi, Yoon Hee · Kim, Eun Mi · Cho, Yong Sik · Park, Shin Young

Dept. of Agrofood Resources, National Academy of Agricultural Science RDA, Suwon, Korea

ABSTRACT

This research was conducted to enhance the value of low quality sweet persimmon by processing paste by combining low quality sweet persimmon and red-bean. In order to make sweet persimmon paste containing red-bean, the following procedures were executed : 1) the sweet persimmon was cleaned by water 2) the fruit stalk was removed 3) it was peeled, sliced, pitted and crushed 4) steamed and peeled red-bean paste was mixed 5) sweetening materials(starch syrup, sugar and dextrin) and salt were mixed 6) boiled and stored in refrigerator. Sweet persimmon was peeled, stem and seed was removed to make the paste. When mixing sweet persimmon paste and red-bean paste in the ratio of 6 : 4, sensory point of taste and overall desirability were higher than mixing in 5 : 5 and 4 : 6 but texture was lower. The sweet persimmon paste containing red-bean was softened and the sugar content was increased from 41.4°Brix to 53.1°Brix when 10% dextrin was added. The overall sensory evaluation was higher in sweet persimmon paste containing red-bean than commercial red-bean paste when 10% dextrin was added. The overall desirability also shown a significant difference between them. Even though findings were statistically insignificant, sweet persimmon powder with red-bean paste increased in texture and overall desirability compared with commercial red-beans paste. Sweet persimmon powder paste containing red-bean significantly decreased in flavor, color, taste and overall desirability compared with sweet persimmon paste containing red-bean. As a result of this study, the best combination for the quantity of sub-materials to make sweet persimmon paste was 600g of sweet persimmon, 400g of red-bean, starch syrup 120g, sugar 60g, salt 4g and dextrin 100g.

Key words: low quality, sweet persimmon, paste, red-bean

I. 서론

단감은 국내 과수 재배면적 중 5위를 차지하고 있고, 다른 과일에 비하여 비타민 A, 비타민 C, 무기질 및 식이섬유 등이 풍부하며 이러한 성분들은 천연색소, 전분의 안정제, 단맛과 향기를 부여하며, 또한 노화와 암발생을 억제하는 폴리페놀 물질이 풍부한 과일로 알려져 있다(박용서 2008; 안광환 2009). 국내 2010년 감 생산량은 390,611톤이며 이 중 짧은감이 209,771톤, 단감이 180,840톤(통계청 2011)으로 과잉생산 및 수확기의 일시적인 홍수출하 등이 가격 하락의 원인이 되고 있으며, 단감의 저장·유통 중 갈변이나 연화현상 등 물성변화로 인한 품질저하로 장기간 저장이 어렵다(김광수 1997; 조계만 2006). 단감 상품과는 대부분 생과로 소비되며 단감 가공품으로는 와인과 식초, 고추장, 청국장, 장아찌, 주스, 감 분말, 잼, 스넥, 양갱, 쿠키 등으로 약 14톤 정도로 이용율이 낮다(박용서 2008). 단감 수확 후 선과 과정에서 갈변과, 병충해, 상처, 미과숙과, 연화현상이 나타난 과실은 저장품과(비규격과)로 분류하여 저렴한 가격(상품과의 30%정도)으로 출하하고 있는데 이러한 저장품과는 저장력이 현저히 떨어진다(이용재 2000). 단감 저장품과는 수확량의 10% 정도로 추정되며 가공용으로 사용하면 부가가치를 향상시킬 수 있을 것이다. 단감 이용에 관한 연구로는 조청(배성문 등 2001), 초산발효음료(김인하 등 1996) 및 단감 분말을 첨가한 식빵(정지영 등 2002) 등이 보고되어 있는데 앙금 제조에 대한 연구는 전무하며, 단감의 부가가치 증대를 위하여 다양한 형태의 가공식품의 개발이 필요하다. 팥, 강낭콩 등의 두류를 삶았을 때 생성된 전분인 물 앙금에 설탕과 같은 당류를 첨가하여 제조하는데(한국팥류가공업협동조합 2011) 그 종류는 통팥 앙금, 백앙금(강낭콩 앙금), 팥 앙금 등으로 분류된다(조은자·박선희 1997). 본 연구에서는 단감 저장품과와 팥을 혼합하거나 단감 저장품과로 제조한 분말을 팥과 혼합하여 팥 혼합 단감앙금을 제조하고 관능검사 등 품질 관련 특성을 검토한 결과를 보고하는 바이다.

II. 연구 방법

1. 단감의 처리 및 팥소의 제조

1) 단감의 처리 방법

단감 저장품과(품종: 서천조생)를 구입하여 저온(5~7℃)저장고에 보관하고 시료로 사용하였다. 단감을 물로 세척한 후 꼭지를 제거한 다음 박피하고 횡으로 절단하여 씨를 제거하고 믹서기(후드믹서, MX2050, Braun, Md 4184, 신일산업)를 사용하여 2분간 파쇄하였으며 파쇄한 단감을 4~5℃에 냉장 보관하여 시료로 사용하였다. 단감을 박피하여 파쇄하는 대신 보관과 이용하기 편리한 분말을 사용하기 위하여 박피한 단감을 슬라이스하여 동결건조기(동일냉장 자체 제작기기, 1.5 ton/일, 한국)를 사용하여 건조한 후 분쇄하고 30mesh 체를 통과하여 시료로 사용하였다. 텍스트린은 Glucosidex-12(D.E.12, 옥수수전분100%, 프랑수산, 삼양제넥스 판매)를 사용하였다.

2) 팥소의 제조

시중에서 구입한 팥을 3회 수세한 다음 실온에서 30분간 수침한 후 찹쌀에 넣고 가열하여 1시간 증자 후 파쇄하고 10mesh 체를 통과시켜 껍질을 분리하였다. 관능 검사시 대조구로 시판 팥앙금(대두식품제조, 팥 24.2%, 적강낭콩 24.2%, 정백당, 물엿, 말토덱스트린, 정제염)을 사용하였다.

2. 단감 앙금 제조를 위한 재료 배합비율 및 제조 공정

1) 재료의 배합비율

팥소 혼합 단감 앙금 제조를 위한 재료의 배합비율은 Table 1에서와 같다.

즉, 파쇄한 단감 600g에 위와 같이 제조한 팥소 400g를 넣고, 물엿 120g, 백설탕 60g, 정제염 4g과 물 200ml를 가하여 솥에 넣고 중간불로 10분정도 가열하다가 약한 불로 50~60분간 가열하여 수분함량 $43 \pm 1.5\%$ 가 되도록 하였다. 중합도가 낮은 텍스트린(D.E. 12)은 당도가 높지 않고, 물성을 부드럽게 하며 유동성과 퍼짐성을 좋게하기

Table 1. Composition of materials to make sweet persimmon & red-bean paste

Materials	(unit: g)		
	Sweet persimmon & red-bean paste	Sweet persimmon paste +dextrin 10%	Sweet persimmon powder & red-bean paste+dextrin 10%
Sweet persimmon	600	600	-
Sweet persimmon powder	-	-	300
Red-bean paste	400	400	400
Starch syrup	120	120	120
Dextrin	-	100	100
Sugar	60	60	60
Salt	4	4	4
Water	-	-	400
Sum	1,184	2,404	1,384

위하여 첨가하는데 파쇄한 단감의 중량과 팥소를 혼합한 중량에 대한 10%의 덱스트린을 첨가하여 앙금을 제조하였다. 파쇄 단감 대신 단감 분말을 사용한 처리는 단감 분말 300g에 팥소 400g, 물엿 120g, 덱스트린 100g, 설탕 60g, 소금 4g, 물 400g을 첨가하였다.

2) 제조 공정

단감 앙금을 제조하기 위하여 껍질을 벗기고, 씨와 꼭지를 제거한 후 파쇄한 단감에 팥소를 혼합 제조하여 사용하였는데 Fig. 1에서와 같이 가열하기 전의 파쇄 단감은 선명한 황색을 나타냈으며, 팥소도 밝은 자주색을 나타냈다.

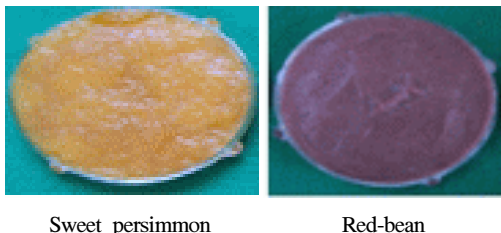


Fig. 1. Paste of sweet persimmon and red-bean

단감 앙금제조를 위한 공정은 Fig. 2에서와 같은 과정으로 처리하였다. 단감을 물로 세척하고 박피한 후 감 꼭지를 제거하고, 절단하여 씨를 제거한 후 믹서기를 사용하여 파쇄하고, 파쇄 단감에 따로 제조한 팥소를 혼합하고, 물엿, 설탕, 소금, 텍스트린 등을 넣고 가열하였다.

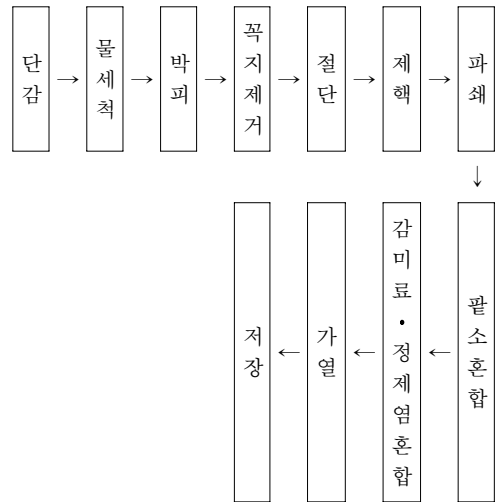


Fig. 2. The process of manufacturing sweet persimmon paste containing red-bean

3. 분석방법

1) 당도, pH, 색도, 수분함량 측정

파쇄 단감, 팥소, 앙금 등의 당도는 당도계(ATAGO, Pocket Refractometer, Japan)를 사용하여 측정하였으며, pH는 pH Meter(HM-20P, TOA-DKK, Japan)를 사용하여 측정하였다. 색차는 색차계(Macbeth, Color-eye 3100, USA)의 cell에 시료를 담아 분광반사율을 기준으로 하여 백차계로 표준값을 측정한 후 L(명도), a(적색도), b(황색도) 값을 측정하였다. 수분함량은 단감이나 앙금 일정량을 취하여 sea sand와 혼합하여 유리 비이커에 담고, 105℃ 건조기에서 8시간 건조한 후 꺼내어 데이케이터에 옮겨 방치한 다음 칭량하여 수분함량 계산식에 의해 계산하였다(채수규 1997).

2) 관능검사

단감 앙금에 대한 관능검사를 실시하기 위하여 접시에 각각의 시료를 담아 훈련된 관능요원 (12~15명)에게 제공하여 7단계 채점법으로 평가하였으며, 채점 방법은 대조구와 비교하여 매우 좋다 : 7점, 좋다 : 6점, 약간 좋다 : 5점, 같다 : 4 점, 약간 나쁘다 : 3점, 나쁘다 : 2점, 매우 나쁘다 : 1점으로 하였다.

3) 통계분석

분석된 결과의 통계분석은 SAS Enterprise Guide 3.0(Statistical analysis system) 프로그램을 이용하여 Duncan의 다중검정(Duncan's multiple range test)을 실시하여 유의적인 차이를 $p < 0.05$ 의 수준으로 비교하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 단감 처리 후 중량변화 및 특성

단감 저장품과를 이용하여 팥소와 혼합하여 앙금을 제조할 경우 앙금 100kg당 274,700원의 비용절감이 추정(최윤희 2010) 되며 국내에서 연간 생산되는 팥앙금의 10% 중 60%를 단감으로 대체할 경우 약 1,800톤의 단감 소비 촉진 효과가 있을 것으로 생각된다. 단감 저장품과의 처리과정 중 제거한 꼭지량은 단감시료 1kg당 14~15g, 껍질량은 164g, 씨는 26g이었고, 꼭지, 껍질, 씨를 제거한 후의 중량은 796g이었으며 이것을 파쇄 후 중량은 777g이었다. 꼭지 및 씨를 제거하고 박피하여 파쇄한 후 특성은 Table 2에서와 같다. 당도는 15.9°Brix, pH는 5.7이었으며 수분함량은 82.3% 이었고 색도는 L값이 43.1, a값이 4.0, b값이 20.2 이었다.

Table 2. Physicochemical characteristics of low quality sweet persimmon paste

Sugar degree(°Brix)	pH	Moisture content(%)	Color Hunter Value		
			L	a	b
15.9	5.7	82.3	43.1	4.0	20.2

2. 팥소 제조 후 중량 변화 및 혼합비에 따른 관능검사

Table 3. Changes in weight of paste after the processing of red-bean

Materials	Dried weight	(unit: g)	
		After steaming	After paste processing
Red-bean	1,000	1,744±213	1,487±94

팥소를 제조한 후 중량은 Table 3에서와 같다. 건조 팥 1kg을 수세하여 30분간 수침한 다음 1시간 동안 증자하고 식힌 후 중량은 1,744g이었으며, 박피 제조한 팥소의 중량은 1,487g이었는데 조은자와 박선희(1997)도 수분함량 10%의 건조 앙금의 수율은 팥 앙금이 62%, 강낭콩이 55~58%로 팥 앙금이 높았다고 보고하였다.

Table 4. Sensory evaluation of sweet persimmon & red-bean pastes by various mixing ratios

Factor	Sweet persimmon +red-bean paste (6 : 4)	Sweet persimmon +red-bean paste (5 : 5)	Sweet persimmon +red-bean paste (4 : 6)
	Flavor	3.36±0.94 ¹⁾	3.43±0.85
Color	3.57±1.45	3.57±0.94	3.96±1.61
Texture	3.86±1.03 ^b	4.00±1.04 ^a	4.71±1.07 ^a
Taste	4.43±0.94	3.96±1.29	3.57±1.45
Overall desirability	4.29±1.49	4.14±1.51	3.93±1.00

1) Means in the same row with the same letters are not significantly different at $p < 0.05$.

앙금은 두류의 조전분을 원료로 하여 제조하는데 단감 앙금 제조시 전분질 원료로 팥소의 첨가량을 결정하기 위하여 첨가비에 따른 향, 색, 질감, 맛, 전반적인 기호도 등 관능검사를 실시한 결과는 Table 4에서와 같다. 팥소 첨가비에 따른 단감 앙금은 질감에서 단감과 팥소의 비율이 4 : 6 이나 5 : 5 처리에 비하여 6 : 4 처리가 평가치가 낮았는데 이것은 파쇄 단감의 입안에서 감촉에 따른 차이인 것으로 판단되었고, 맛과 전반적

인 기호도에서 유의적인 차이는 없었지만 단감과 팥소를 6 : 4의 비율로 혼합한 처리가 4 : 6 이나 5 : 5 혼합 처리에 비하여 높은 점수를 얻었으므로 단감과 팥소를 6 : 4로 혼합하여 앙금을 제조하였다.

3. 덱스트린 첨가 및 단감 분말 사용에 따른 앙금의 특성 및 관능검사

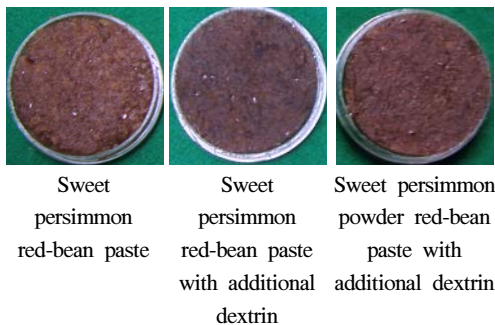


Fig. 3. Sweet persimmon paste containing red-bean with additional dextrin

앙금 제조시 당도를 55~58°Brix로 조절하기 위하여 설탕을 다량 사용(한국팥류가공업협동조합 2011)하는데 일부 소량이지만 물엿을 첨가하기도 한다. 설탕의 일부를 중합도가 낮은 덱스트린(D.E. 12)으로 대체하면 부드럽고, 퍼짐성 등 품질 개선의 효과가 있을 것으로 판단되어 덱스트린을 첨가하였다. 팥 혼합 단감 앙금에 덱스트린 10%를 첨가하거나 단감 생과 대신 단감 분말을

사용하여 제조한 단감 앙금의 외관은 Fig. 3에서와 같이 덱스트린을 첨가하여 제조한 팥 혼합 단감 앙금은 덱스트린을 첨가하지 않은 팥 혼합 단감 앙금에 비하여 보라색 색상이 진해지고, 단맛도 강하며 질감이 부드러워졌다.

단감 분말을 사용한 앙금은 단감 생과를 사용한 앙금에 비하여 색상이 어두운 색상을 나타냈다.

Table 5는 팥 혼합 단감앙금에 덱스트린을 첨가하였을때 특성을 나타낸 것으로 팥 혼합 단감 앙금에 덱스트린 10% 첨가로 당도는 41.4°Brix에서 53.1°Brix로 11.7°Brix 증가하였는데 시판 앙금류의 당도 52~58°Brix와 유사한 당도의 범위를 나타냈다. 수분함량은 4.6% 감소하였고 색도 L값은 3.3, a값은 1.38, b값은 2.34 감소하였다.

Table 5. Effect of additional dextrin on physicochemical characteristics of sweet persimmon paste containing red-bean

Dextrin addition (%)	Sugar degree (°Brix)	pH	Moisture content (%)	Color Hunter value		
				L	a	b
0	41.4	5.4	44.8	36.1	4.64	4.61
10	53.1	5.4	40.2	32.8	3.26	2.27

덱스트린 첨가에 따른 팥 혼합 단감 앙금의 관능평가 결과 Table 6에서와 같다. 팥 혼합 단감 앙금은 시판 팥 앙금에 비하여 향, 색, 맛, 전반적인 기호도가 높았으나 유의적인 차이는 없었다. 덱스트린 10%를 첨가한 팥 혼합 단감 앙금은

Table 6. Sensory evaluation of sweet persimmon pastes containing red-bean and dextrin

Factor	Commercial ²⁾ red-bean paste	Sweet persimmon & red-bean paste	Sweet persimmon & red-bean paste +dextrin 10%	Sweet persimmon powder & red-bean paste+dextrin 10%
Flavor	4.00±0.00 ^{ab1)}	4.39±0.43 ^{ab}	4.57±0.42 ^a	3.73±0.36 ^b
Color	4.00±0.00 ^{ab}	4.55±0.39 ^{ab}	4.67±0.45 ^a	3.27±0.58 ^b
Texture	4.00±0.00 ^a	3.90±0.51 ^{ab}	4.19±0.51 ^a	4.03±0.62 ^a
Taste	4.00±0.00 ^{ab}	4.43±0.63 ^{ab}	4.70±0.31 ^a	3.76±0.60 ^{bc}
Overall desirability	4.00±0.00 ^b	4.55±0.47 ^{ab}	4.84±0.10 ^a	4.05±0.58 ^b

1) Means in the same row with the same letters are not significantly different at p<0.05.

2) Control

질감이 부드러워졌는데 시판 팔 앙금에 비하여 전체 항목의 평가치가 증가하였으며 전반적인 기호도에서 시판 팔 앙금과 유의적인 차이를 나타냈다. 단감 생과 대신 단감 분말을 사용하여 제조한 팔 혼합 단감 앙금은 질감과 전반적인 기호도를 제외하고는 향, 색, 맛에서 시판 팔 앙금보다 낮은 점수를 얻었다. Table 6에서 단감 생과를 사용하여 텍스트린을 첨가할 경우 단감 분말을 사용한 처리에 비하여 외관 색상에서 유의적으로 높은 점수를 얻었는데 송석보 등(2011)은 식품가공에서 팔 앙금의 선택은 관능적으로 색에 의한 부분이 가장 큰 영향을 미친다고 보고한 바와 같이 단감 생과를 사용하는 것이 분말을 사용하는 것보다 앙금의 외관색상에도 유리한 영향을 끼칠 것으로 판단되었다. 정지영 등(2002)은 단감 분말을 5~10% 첨가한 경우 단감 빵이 밀빵 보다 단맛, 뒷맛, 탄력성이 증가하여 기호도가 좋았다고 보고하였는데 본 시험에서 단감 분말을 사용할 경우 단감 생과를 사용하는 것보다 감 냄새 및 맛의 저하로 인하여 앙금의 기호도가 낮아졌다. 단감 앙금 제조시 단감 분말을 사용하면 재료의 보관 및 취급에 편리한 점이 있으나 단감 생과를 파쇄하여 사용하는 것이 앙금의 품질 향상에 유리한 것으로 판단되었다.

IV. 요약 및 결론

앙금 제조를 위하여 1kg의 단감을 껍질, 꼭지, 씨를 제거한 후 중량은 777g이었으며, 당도는 15.9°Brix이었고, 부재료로 팔 1kg을 사용하여 제조한 팔소는 1,487g이었다. 파쇄한 단감과 팔소를 6 : 4의 비율로 혼합한 처리의 질감은 유의적으로 평가치가 낮았으나 맛과 전반적인 기호도는 5 : 5나 4 : 6의 처리에 비하여 관능평가가치가 높았다. 단감 앙금에 텍스트린을 10% 첨가함으로써 당도가 증가하고 질감이 부드러워졌는데 팔 혼합 단감앙금은 텍스트린 10% 첨가로 당도가 41.4°Brix에서 53.1°Brix로 증가하였다. 텍스트린 10%를 첨가한 팔 혼합 단감 앙금은 시판 팔 앙금에 비하여 전체적인 관능평가가치가 증가하였고 전반적인 기호도에서 유의적인 차이를 나타냈다. 단

감 분말을 이용한 팔 혼합 단감 앙금은 시판 팔 앙금에 비하여 질감과 전반적인 기호도가 증가하였으나 유의적인 차이는 없었으며 팔 혼합 단감 앙금에 비하여 향, 색, 맛, 전반적인 기호도가 유의적인 차이로 감소하였다. 본 연구 결과에 의해 단감 저장품과를 이용하여 팔소와 혼합한 앙금을 제조·이용하면 단감 저장품과의 활용도를 높일 수 있고, 팔 앙금이나 강낭콩 앙금의 팔이나 강낭콩의 일부를 대체하는 효과가 있을 것으로 판단되었다. 파쇄 단감의 저장방법, 팔 혼합 단감 앙금의 저장성 등에 관한 연구가 이루어진다면 식품의 중간 소재로의 활용이 가능하여 단감의 활용성을 증진 시킬 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

- 김광수(1997) 단감의 연화현상과 저장 방법. 식품과학과 산업 30(30), 78-86.
- 김인하 · 조동진 · 황홍구 · 신원교(1996) 단감 초산 발효음료 제조에 관한 연구. 농촌진흥청 농업 논문집 38(2), 830-834.
- 박용서(2008) 감을 이용한 농식품 개발 현황과 전략, 배, 감 수출증대 및 농식품 개발 전략 심포지엄. 농촌진흥청 원예연구소 주관 2008. 5. 30. 1-24.
- 배성문 · 박강주 · 신동주 · 황용일 · 이승철(2001) 단감을 이용한 조청의 제조 및 특성. 한국농화학회지 44(2), 88-91
- 송석보 · 서혜인 · 고지연 · 이재생 · 강종래 · 오병근 · 서명철 · 윤영남 · 광도연 · 남민희 · 우관식(2011) 품종에 따른 팔 앙금의 품질 특성. 한국식품영양과학회지 40(8), 1121-1127.
- 안광환(2009) 단감 아이스 와인 개발. 농촌진흥청 녹색기술 경연대회 신청서.
- 이용재(2000) 단감 수확 후 관리 실제. 한국원예과 학기술학회지 심포지움 18(6), 904-909.
- 정지영 · 김광호 · 신동주 · 손규목(2002) 단감가루 첨가함량을 달리한 식빵의 품질 특성. 한국식품영양과학회지 31(5), 738-742.
- 조계만 · 이정복 · 강군중 · 서원택(2006) 단감 와인 제조에 관한 연구. 한국식품과학회지 38(6), 75-792.
- 조은자 · 박선희(1997) 품종에 따른 강낭콩 앙금의 이화학적 성질. 한국조리과학회지 13(5), 585-591.
- 채수규(1997) 표준 식품 분석학. 지구문화사 133-234.
- 최윤희(2010) 단감 비상품과를 이용한 앙금 제조 방법. 농진청. 2010 농촌지도사업활용자료(피수) 598.
- 통계청(2011) 통계정보(국내통계-농림어업-농업-과실 생산량-통계표보기). 사회통계국 농어업통계과 2010.
- 한국팥류가공업협동조합(2011) 앙금 바로알기. 자료실 홈페이지.