

[농산물 유통연구 시리즈 3]

“친환경농산물” 시장, 어디에 문제가 있는가?

GS&J 연구위원 송양훈 (충북대 교수)
/yhsong@chungbuk.ac.kr

1. 농산물의 안전성에 대한 불안과 불신
2. “친환경농산물” 시장의 팽창과 소비자 평가
3. “친환경농산물” 의 운명
4. 정부가 무엇을 할 것인가?

<요 약>

친환경농산물” 시장, 어디에 문제가 있는가?

- 소비자의 90% 이상이 일반 농산물의 안전성에 대해 불안감을 가지고 있고 48%만이 안전성을 어느정도나마 신뢰하고 있으므로, 안전성을 상징하는 “친환경농산물” 소비가 연평균 69%나 증가하고 있고 성장 잠재력도 매우 크다.
- 그러나 친환경농산물에 대한 신뢰도가 높다는 소비자는 32%에 지나지 않고 신뢰도를 100분위로 평가한 경우 64점에 그치고 있어 시장기반이 매우 취약하다.
- 그런데 정부가 검사한 친환경농산물의 위반비율은 2~3%이므로 소비자가 사실 이상으로 불신감을 가지고 있다고 할 수 있으나, 이것은 다른 상품이나 상품 특성과 달리 안정성은 소비자가 구매하기 전은 물론 소비하고 난 후에도 진위를 알 수가 없다는 특성을 가지고 있기 때문이다.
- 따라서 소비자는 가짜일 확률을 사실 이상으로 높게 고려하여 생산자가 요구하는 가격보다 낮은 값으로 구매하려하고, 제 값을 받지 못한 생산자는 가짜를 만들려는 유혹에 빠지게 되는 악순환이 이루어진다.
- 결국 “친환경농산물” 시장의 운명은 소비자의 신뢰도가 결정하며, 따라서 정부는 생산지원, 시장개척 지원에 투입되었던 예산과 노력을 줄여 생산과 소비는 시장에서 결정되도록 하고 신뢰도를 높이는데 모든 역량을 집중하여야 한다.
- 즉, 인증절차 및 유통되는 친환경농산물에 대한 감시 활동을 대폭 확대하고, 그 결과를 소비자들에게 충분히 전달하여 소비자들이 정확히 상황을 인식하도록 하여야 한다.
- 또한 인증과 표시 제도의 모호성을 제거하여 소비자를 혼란시키고 선택을 어렵게 하지 않도록 한다.
- 즉, 의미가 모호한 “친환경농산물” 대신 유기농산물, 무농약농산물 등으로 특성을 분명히 나타내 표시하고, GAP과 이력추적농산물 등이 안전성 인증으로 오인되지 않도록 하는 방안을 검토할 필요가 있다.

“친환경농산물” 시장, 어디에 문제가 있는가?1)

1. 농산물의 안전성에 대한 불안과 불신

□ 소비자는 항상 농산물의 안전성에 대한 불안감을 느낀다.

○ 건강에 대한 관심이 높아지면서 소비자들은 농산물을 구입할 때 90% 이상이 ‘이 농산물이 안전할까’하고 안전성문제를 생각하는 것으로 나타나 안전성문제에 대한 관심이 매우 높은 것으로 나타났다(신용광 외, “농산물 안전성에 대한 소비자 신뢰 구축”, 「농업전망 2008 (I)」, KREI, 2008, pp.164).

— 특히 소비자의 64%는 잔류농약을, 71%는 중금속 함유를 가장 우려하고 있다고 응답하였다(김창길 외, 「친환경 농산물에 대한 소비자 선호와 구매행태 분석」, KREI, 2004, pp.35).

○ 그런데 소비자의 4% 정도만이 구입하는 농산물의 안전성을 확실히 신뢰하고 44%는 어느 정도 신뢰한다고 응답하여 소비자의 48%만이 구입하는 농산물의 안전성을 어느 정도나마 신뢰하고 있는 것으로 조사되었다(신용광 외, 위의 책, pp.165).

— 특히 유통과정에서 농산물의 안전성이 지켜지고 있으며, 어느 정도라도 신뢰할 수 있다고 생각하는 소비자는 32%에 지나지 않았다.

□ 소비자의 안전성에 대한 불안감에 대응하기 위해 친환경농산물인증제도가 도입되었다.

○ 농산물의 안전성 특성을 표시하기 위해 이른바 “친환경농산물”인증 제도가 2001년 도입되어 안전성을 상징하는 농산물로 자리잡아가고 있고, 2003년 우수농산물(GAP)인증제도가 시행되어 안전성을 표시하는 또 다른 농산물로 인식되고 있다.

1) 본 보고서는 이정환 이사장의 책임아래 토론을 거쳐 수정·편집된 것으로 검토의견을 보내준 한국농촌경제연구원원의 김창길 박사에게 감사한다.

- “친환경농산물”은 유기농산물, 무농약 농산물, 저농약 농산물* 등으로 분류되며, 인증을 받기 위해서는 친환경농업육성법에 명시된 인증기준과 인증지침을 준수하여 인증기관의 심사절차를 통과되어야 한다.

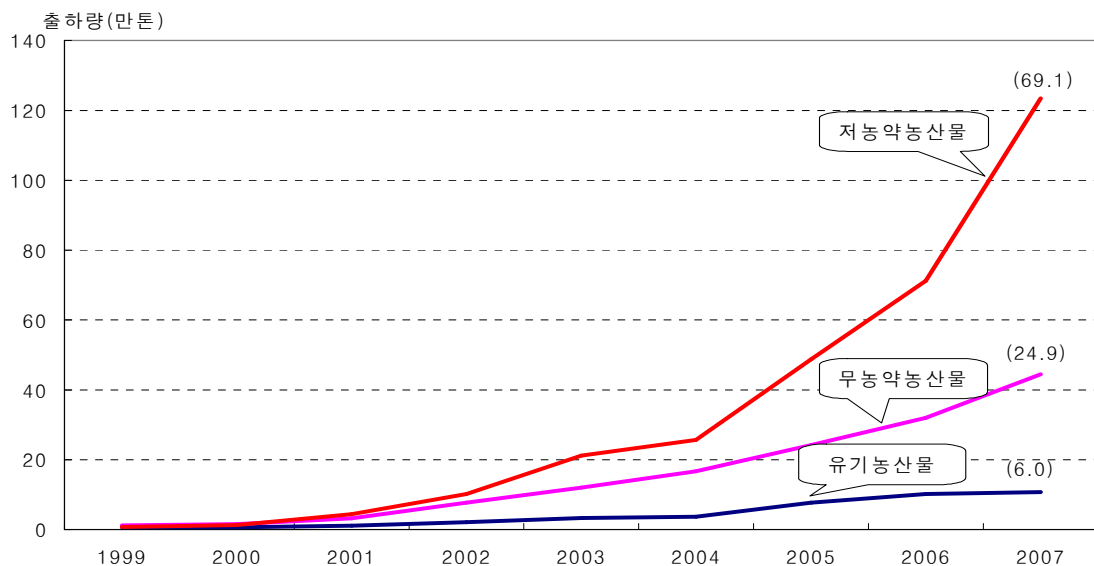
* 친환경농산물은 친환경농업육성법에 의해 “친환경농업을 영위하는 과정에서 생산된 농산물”로 규정되고, 유기농산물은 “3년 이상 농약과 화학비료를 사용하지 않은 토양에서 재배된 농산물”, 무농약 농산물은 “유기합성농약을 사용하지 않고 화학비료는 가급적 권장시비량의 1/3 이내로 사용하여 생산된 농산물”, 저농약 농산물은 “제조제를 사용하지 않고 유기합성농약은 농약안전사용기준의 1/2 이하, 화학비료는 가급적 권장시비량의 1/2 이내로 사용하여 생산된 농산물”을 말한다. 단, 저농약 농산물 인증제도는 2010년부터 폐지되어 GAP에 통합되는 방안이 검토되고 있다.

2. “친환경농산물” 시장의 팽창과 소비자 평가

□ “친환경농산물” 출하량은 연평균 69% 성장하고 있다.

○ “친환경농산물” 인증 면적은 1999년 1,306ha에서 2007년 12만 2,882ha로 늘어나 전 경지면적의 약 7%를 차지하고 있고, 출하량은 1999년 27만톤에서 2007년 179만 톤으로 연평균 69% 증가하였다(그림 1).

<그림 1> 연도별 친환경농산물 출하량 추이



주 1) ()안의 숫자는 친환경농산물 출하량 전체에 대한 비중(%)을 나타냄.

자료: 국립농산물품질관리원, 2008

- “친환경농산물” 중 유기농산물은 연평균 41%, 무농약 농산물은 57%, 저농약 농산물은 88% 늘어나 친환경농산물 성장의 약 70%는 저농약 농산물 증가에 기인한 것이었다.

○ 친환경농산물은 소량 다품목이고 외관이 떨어지므로 일반농산물과 차별화하기 위해서 직거래나 생산자조직을 통한 판매가 주류를 이루고 소비지에서는 전문매장이 중심이 되고 있다.

○ 친환경농산물 취급 소매업체수가 2000년 352개 점포에서 2006년에는 1,556개로 늘어났고, 특히 전문매장이 31개에서 502개로 늘어나 전체 소매업체의 32%를 차지한다(김창길 외, “친환경농산물의 소비성향과 마케팅전략.” 「농업전망 2008 (I)」, KREI, 2008, pp.184).

□ “친환경농산물”에 대한 잠재적 수요는 매우 크다.

○ 친환경농산물을 구매하는 소비자의 28%는 그저 ‘안전성이 높아서’ 구입한다고 응답했으나 44%는 ‘가족의 질병 예방과 치유를 위해서’ 구입한다고 답하여, 친환경농산물이 단순히 위해물질로부터 안전할 뿐만 아니라 건강을 증진시키는 적극적 기능을 할 것이라는 기대감이 높은 것으로 나타났다(김창길 외, 「친환경 농산물에 대한 소비자 선호와 구매행태 분석」, KREI, 2004, pp.38).

○ 따라서 친환경농산물을 구입하고 있는 소비자의 90%가 현재의 구입수준을 유지하거나 늘리겠다고 응답했고, 구입하고 있지 않는 소비자도 69%가 소득 등 여건이 되면 구입하겠다는 의향을 나타내 앞으로 수요가 늘어날 수 있는 잠재력이 매우 큰 것으로 추정된다(김창길 외, 위의 책, 2004, pp.46).

□ 그러나 ‘친환경농산물’에 대한 신뢰도는 아직 낮다.

○ 친환경농산물로 인증된 상품에 대한 신뢰도가 높다는 소비자는 32%에 지나지 않았고, 신뢰도를 100분위로 평가한 경우에는 평균 64점에 그쳐 인증 농산물에 대한 신뢰가 높지 않은 것으로 나타났다(김창길 외, 위의 책, 2004, pp.35; 신용광 외, 위의 책, pp.167).

- 비록 최근 수년 사이 친환경 인증 농산물의 소비가 급증하였고, 잠재적 수요

도 높지만 소비자의 신뢰도가 높지 않기 때문에 친환경농산물 시장은 큰 취약성을 안고 있는 것으로 판단된다.

- 이렇게 신뢰도가 취약한 친환경농산물의 생산이 계속 늘어나는 경우 수요가 갑자기 침체되거나 감소하여, 판로가 막히고 가격이 급락하는 상황이 올 수도 있다.
- 이미 오리쌀이 판매부진으로 재고가 쌓여 일반 쌀로 판매되거나 친환경채소가 판로를 찾지 못해 일반농산물로 저가에 판매되는 경우가 적지 않게 발생하고 있다.

3. “친환경농산물”의 운명

□ 친환경농산물은 소비자와 생산자를 딜레마에 빠트린다.

- 농산물의 크기나 색깔과 같은 외형적 특성은 소비자가 구매하기 전에 정확히 알 수 있으므로 자기의 선호도에 따라 얼마나 높은 가격을 주고 구입할 것인지를 쉽게 결정할 수 있고, 당도나 맛과 같은 특성은 구매할 때는 모르지만 먹어 보면 알 수 있으므로 재구입시에 그 정보를 이용하여 구매 여부와 구매가격을 결정 할 수 있다.

* 첫 번째 특징을 갖는 것을 탐색재(Search Goods)라 하고, 두 번째 특징을 갖는 것을 경험재(Experience Goods)라 부른다.

- 이에 비해 친환경 인증 농산물은, 그것을 생산한 공급자는 그 농산물이 인증제도가 규정한대로 생산되었는지 여부를 당연히 알 수 있으나, 소비자는 구매하기 전에는 물론 먹어본 후에도 규정대로 생산되었는지, 안전한 농산물인지를 알 수가 없다.

* 소비자는 생산자가 주장하는 특성을 ‘신뢰’하고 구매할 수밖에 없으므로 ‘신뢰재(Credence Goods)’라 부른다.

* 이와 같이 상품의 공급자와 소비자 사이에 상품의 정확한 특성에 대해 가지고 있는

정보가 같지 아니한 것을 정보의 비대칭성이라 한다.

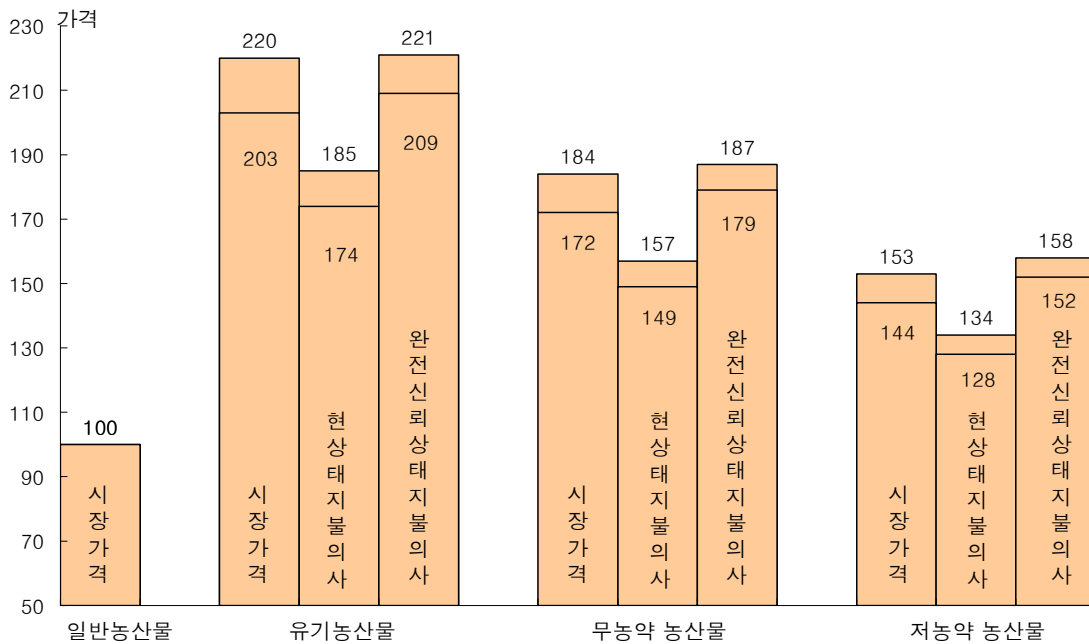
- 따라서 생산자는 비용은 적게 들이고 높은 값을 받기 위해 “거짓 친환경농산물”을 생산하려는 유혹을 받게 되고, 소비자는 “친환경농산물”에 대한 욕구는 높지만 혹시 “속지나 않을까” 하는 불안감으로 구입 여부와 지불가격을 결정하는데 어려움을 겪게 된다.
- 한편, 인증제도에 규정된 방법에 따라 “친환경농산물”을 생산한 생산자는 이를 위해 추가로 소요된 비용만큼 일반 농산물보다 더 높은 가격을 받아야 하지만, 소비자들은 이를 확실히 신뢰할 수 있는 정보가 부족하므로, 그만큼 높은 값을 지불하려 하지 않는다.
- 결국 소비자는 구매하려고 하는 농산물이 진짜 “친환경농산물”일 확률, 반대로 말하면 가짜 “친환경농산물”일 가능성을 고려하여 구매여부와 구매가격을 결정할 수밖에 없다.
 - － 따라서 소비자는 진짜 “친환경농산물”이라고 완전히 신뢰하는 경우보다 낮은 값을 지불하려고 그 가격은 생산자가 요구하는 가격보다 낮아지게 되므로 생산자는 가짜 “친환경농산물”을 생산하려는 유혹에 더욱 빠져들게 된다.

□ “친환경농산물”의 운명은 소비자의 신뢰도가 결정한다.

- 실제로 일반 농산물에 비해 유기농산물의 시장가격은 103~120%나 높지만, 소비자는 74~85% 정도만 더 지불할 의사를 가지고 있으며, 이는 무농약 농산물이나 저농약 농산물도 마찬가지이다(그림 2).
- － 결국 소비자는 “친환경농산물”이 너무 비싸다고 생각하게 되어, 가격이 비싼 것이 “친환경농산물” 구입을 주저하게 되는 중요한 이유라고 답하게 된다.
- 그러나 “친환경농산물”임을 확실히 신뢰하는 경우의 지불의사 가격은 시장가격 이상인 것으로 나타나, 결국 소비자 신뢰도가 친환경농산물의 거래를 결정하는 가장 중요한 요소임을 나타내고 있다(그림 2).

- 따라서 친환경농산물의 운명은 생산자가 “친환경농산물”의 규정을 준수하도록 관리기관이 얼마나 철저히 감시·관리하고 소비자가 이러한 관리기관의 관리를 얼마나 신뢰할 수 있도록 할 수 있는가에 달려 있다고 볼 수 있다.

<그림 2> “친환경농산물”의 시장가격과 소비자 지불의사 가격



주 1) 일반농산물의 시장가격을 100으로 했을 경우의 가격을 나타냄.

자료: 김창길 외, 「친환경 농산물에 대한 소비자 선호와 구매행태 분석」, KREL, 2004, pp.43

□ 친환경농산물에 대한 신뢰도는 정확한 정보전달이 매우 큰 영향을 미친다.

- “친환경농산물”에 대한 대중매체의 부정적인 기사가 신뢰도에 매우 큰 영향을 미친다고 응답한 소비자가 20%, 영향을 미치는 편이라고 대답한 소비자가 60%나 되고, 긍정적 기사의 영향력이 매우 크거나 영향을 미치는 편이라고 대답한 소비자가 72%였다(김창길 외, 위의 책, 2004, pp.35).
- 2007년 10월 16일 D일보는 “무늬뿐인 친환경농산물 판친다”라는 제목으로 “지자체 실적주의와 허술한 관리 맞물려 함량미달 인증품 양산”이라고 보도하였다.
- D일보는 농산물품질관리원의 ‘친환경인증농산물 행정조치 현황’을 인용하여,

인증기준을 위반해 행정처분을 받은 사례가 2003년 153건에서 2006년 553건으로 4배 가까이 늘었고, 인증 기준 위반정도가 심각해 친환경인증이 취소된 경우는 107에서 352건으로 3배 이상 늘었다고 보도하였다(표 1).

<표 1> 친환경인증농산물 행정조치 현황

(단위: 건)

년도	검사 건수	적발 건수	고발	행정조치						주의·시정 등 행정지도
				계	취소	정지 6월	정지 3월	정지 2월	정지 1월	
2003	12443	213	12	153	107	3	17	1	25	48
2004	15982	346	32	259	143	4	61	-	51	55
2005	18069	374	18	322	202	3	68	-	51	34
2006	23619	621	15	553	352	1	134	-	66	53

자료: 동아일보 2007.10.16일자 “무늬뿐인 친환경농산물 판친다”에서 발췌

- 이에 대하여 농산물품질관리원은 ‘인증 농가수가 늘어난 만큼 인증기준을 위반해 적발된 건수도 그만큼 늘어난 것’이라고 해명하였다.
- D일보와 농산물품질관리원의 엇갈린 주장을 공정하게 판단하기 위하여 전체 위반단속 건수를 기준으로 행정처분 현황을 백분율로 표시하더라도 2003년 1.71%에서 2006년 2.63%로 증가하고 있다(표 2).
- 그러나 행정조치 비율은 증가한 반면 ‘고발’과 같은 강한 조치와 ‘주의·시정 등 행정지도’와 같은 약한 조치는 감소 추세에 있다.

<표 2> 친환경인증농산물 행정조치별 비율

(단위: %)

년도	검사 건수	적발 건수	고발	행정조치						주의·시정 등 행정지도
				계	취소	정지 6월	정지 3월	정지 2월	정지 1월	
2003	100	1.71	0.10	1.23	0.86	0.02	0.14	0.01	0.20	0.39
2004	100	2.16	0.20	1.62	0.89	0.03	0.38	-	0.32	0.34
2005	100	2.01	0.10	1.73	1.09	0.02	0.37	-	0.27	0.18
2006	100	2.63	0.06	2.34	1.49	0.00	0.57	-	0.28	0.22

- 또한 가장 강력한 행정처분인 인증 ‘취소’의 비중은 증가하고 있지만, ‘정지6월’이나 ‘정지2월’, ‘정지1월’ 등의 처분은 감소하거나 변화가 거의 없는 것으로 나타나는 등 조치유형에 따라 변화가 매우 다양하다.
- 따라서 단순한 ‘행정조치 건수’나 이를 단순하게 가공한 ‘행정조치 비율’자료만으로는 친환경농산물시장 전반의 문제 정도를 계량화하기 어렵고, 더욱이 현재의 상황이 개선(악)되고 있는지, 개선(악)되고 있다면 유통의 어느 단계에서 개선(악)되고 있는지 판단하기 어렵게 된다.
- 이러한 문제점을 해결하려면 정보엔트로피 이론 등을 이용하여 정보비대칭성 문제의 정도를 종합적으로 나타내는 정교한 지표가 필요하다(부록참조).

4. 정부가 무엇을 할 것인가?

- 생산과 수요의 결정은 시장에 맡기고 정부는 신뢰도 제고에 집중한다.
- 이제까지 생산지원 혹은 시장개척 지원 등에 투입되었던 정부예산과 노력을 줄여 생산과 소비는 시장에서 자율적으로 결정되도록 한다.
- 정부는 인증과정을 감시하는 역할과 생산된 “친환경농산물”을 검사하는 역할을 대폭 강화하여 거짓 친환경농산물이 시장에서 거래될 확률을 낮추는데 집중적 노력을 기울이도록 한다.
- 아울러 현재까지는 농가만 집중 관리하는 ‘생산’ 인증제도를 ‘유통’ 인증제도로 확대하여 자격이 갖추어진 업체만이 친환경농산물을 취급할 수 있도록 관리함으로서 친환경농산물이 아닌 농산물을 친환경농산물인 것처럼 유통시킨 업체는 친환경농산물 시장에서 퇴출시켜야 한다.
- 소비자가 원하는 경우 인증된 기관에 안전성 검사를 요청할 수 있는 제도를 도입하여 소비자가 구매 후에 안전성을 확인하고 보상도 받을 수 있도록 하는 방안을 검토할 필요가 있다.

□ 소비자에게 필요한 정보를 제공하여 인식의 정확도를 높이는 것이 중요하다.

○ 거짓 “친환경농산물”이 유통되는 확률이 매우 낮더라도 소비자가 이를 제대로 인식하지 못하면 문제가 해결되지 않으므로 정부가 소비자와 언론에 정확한 정보를 제공하여 실제 상황을 정확히 이해하도록 하는 것이 중요하다.

— 가령 정부의 감시활동과 위반건수 적발 등을 적극적으로 공개함으로써, 소비자가 정부의 감시활동이 활발히 이루어지고 있음을 인식토록 한다면 사실 이상으로 불신감을 갖는 것을 방지할 수 있을 것이다.

* 앞에서 정부의 감시 결과 위반 확률은 3%미만이었지만 소비자의 신뢰도는 64점에 불과할 만큼 “친환경농산물”에 대한 신뢰도가 낮은 것은 정부의 감시활동에 대한 이해부족에서 기인했을 가능성이 높다.

○ 이른바 “친환경농산물”에 세가지 특성의 상품이 혼재하고 있는데다, GAP인증 농산물과 생산이력추적 농산물이 새로운 안전성 인증 농산물로 인식되어 소비자에게 혼란을 주고 있으므로, 인증과 표시 제도를 명확히 하여 모호성을 줄여야 한다.

— 그 명칭만으로는 성격이 모호한 이른바 “친환경농산물”이라는 인증 및 표시 제도를 가지고 있는 나라가 거의 없으므로, 가령 유기농산물, 무농약농산물 등으로 각각의 특성에 따라 표기하는 것을 검토하고, GAP나 이력추적제도가 농산물의 안전성을 표시하는 제도로 인식되지 않도록 하여야 한다.

* “친환경상품”이란 에너지 절감, 환경오염 감축 등 환경친화적 방법으로 생산된 상품을 의미하므로 반드시 안전성 높은 상품을 의미하지는 않는다.

□ 정보의 비대칭성 문제를 객관적으로 판단하는 지표를 개발하여야 한다.

○ 친환경농산물의 활성화는 상품특성에 대한 신뢰도의 제고가 핵심이므로, 각 유통단계별로 정보전달의 문제를 지표화 하여 문제의 상태, 개선의 정도, 개선하여야 하는 유통단계 등을 명확히 한다.

— 이러한 지표를 산출하여 정기적으로 모니터하면서 정책의 방향을 결정해 나가고 소비자에게도 전달하여야 한다(부록 참조).

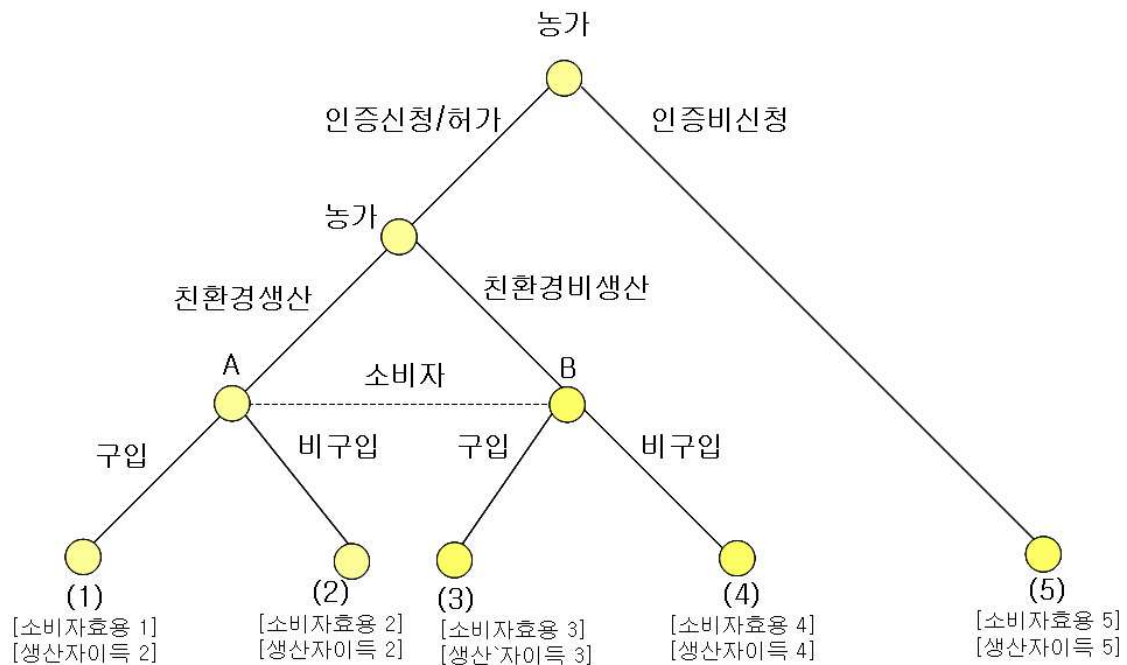
<부 록>

친환경농산물시장의 정보비대칭성과 정보엔트로피 이론

- 현대 경제학이론 중, 정보의 비대칭성(Information Asymmetry)을 가장 엄격하게 다루고 있는 분야는 게임이론(Game Theory)이며, 특히 정보비대칭성을 다루는 베이저안 게임(Bayesian Games)으로 친환경농산물시장의 정보비대칭성을 계측할 수 있다.
- 게임이론(Game Theory)적 관점에서 보면, 정보의 비대칭성은 친환경농산물 시장 전반에 걸쳐 나타나는데, 친환경농산물 인증농가와 소비자 사이에서는 정보비대칭성으로 제품의 질에 대해 판매자가 소비자를 속이는 문제가 나타나고, 인증을 하여주는 기관과 인증을 받는 농가 간에는 정보비대칭성으로 관리가 되지 않는 문제가 발생하게 된다.
- 친환경농산물시장을 게임나무를 이용하여 간단하게 설명하면(그림 가), 가장 상위의 의사결정점(Decision Node)에서 농가는 친환경농산물 인증을 신청하여 허가를 받을 것인지 아닌지를 전략으로 선택하게 된다. 인증을 신청하지 않는 경우에는 일반농산물을 생산하게 되므로 친환경농산물시장에 진입하지 않게 되며 따라서 고려의 대상에서 제외된다.
- 농가가 인증신청을 통하여 인증을 획득하게 되면, 농가는 두 번째 의사결정점에 따라 실제로 친환경농산물을 기준에 맞추어 생산할 것인지, 아니면 기준을 어기고 일반 농산물이나 기준에 미달하는 친환경농산물을 생산할 것인지를 결정하게 된다.
- 농가가 생산한 농산물이 시장에 나가면 소비자는 자신의 지불의사에 따라 이를 구입할 것인지, 하지 않을 것인지를 결정하게 된다. 이 때 소비자는 친환경농산물 인증을 득한 농가가 친환경농산물을 생산하여 판매하는 것인지, 아닌지에 대한 정보가 확실하지 않으므로 자신이 의사결정점 A에 도달했는지, 의사결정점 B에 도달하였는지 모르게 된다.
- 소비자가 의사결정점 A에 도착했는지 B에 도착했는지를 계량화한 것이 바로 ‘소비자가 A 또는 B에 도달 할 확률’이며, 이 확률은 농산물품질관리원에서

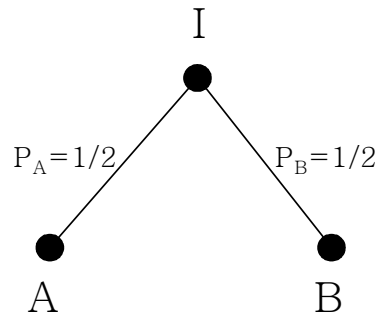
수집하는 ‘친환경인증농산물 행정처분 현황’을 이용하여 계산해 낼 수 있다.

<그림 가> 친환경농산물 시장의 비대칭정보 게임



- 문제는 게임을 구성하는 참가자(players)들의 수가 매우 많으며(다수의 공급자와 다수의 소비자), 정보비대칭성을 계측하기 위해 필요한 친환경농산물시장 참가자들의 효용과 이득(payoff)을 계측하기가 매우 어렵다는 것이다.
- 즉, 게임 이론적으로는 정보의 비대칭성의 측정이 가능하나, 현실적으로 지표 개발에는 참가자들의 효용측정 등 많은 문제가 발생된다.
- 그러나 정보엔트로피의 경우는 소비자의 효용 수준을 측정할 필요 없이 정보의 비대칭성을 계측할 수 있으므로 친환경농산물시장의 활성화를 위한 보완적 수단으로 활용될 수 있다.
- <그림 나>에서 최초의 의사결정점(Initial Node)에서 소비자가 A를 선택할 수도 있고, B를 선택할 수도 있다고 하고, A를 선택할 확률을 P_A , B를 선택할 확률을 P_B 라고 하면, <그림 나>에서는 A나 B점에 도달할 확률이 각각 1/2이며, 이 상황에서는 어느 점에 도달할 것인지 매우 불확실하고 이 때 정보엔트로피가 극대화되어 있다고 정의한다.

<그림 나> 단순화된 정보엔트로피 개념도

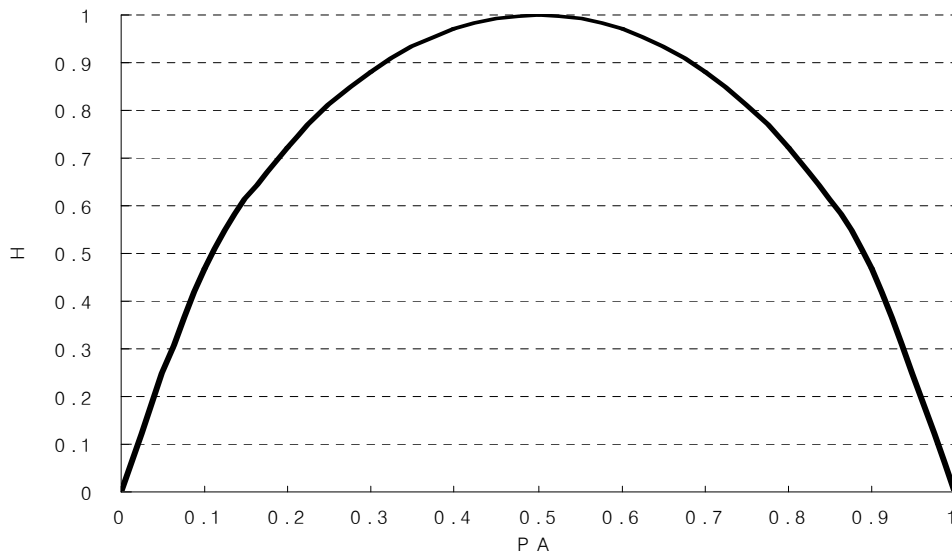


- 이러한 정보엔트로피를 수학적으로 표현하기 위하여 로그(Log)함수를 이용하면 정보엔트로피, H는

$$H = -(P_A \log P_A + P_B \log P_B)$$

로 표현될 수 있으며, 위의 경우를 그래프로 나타내면 <그림 다>과 같다.

<그림 다> 두 개의 가능성이 있는 경우 정보엔트로피



- <그림 다>에서 A라는 사건이 일어날 확률이 1/2이라고 하면, B라는 사건이 일어날 확률도 1/2이며, 이때 정보엔트로피 H는 1이 되는데,²⁾ 이는 사건A가

2) 정보엔트로피는 $0 < H \leq 1$ 의 구간에서 결정된다. $H=0$ 은 로그함수의 성질 때문에 정의되지 않는다. 즉, 사건이 일어날 확률이 1이라는 것은, 수학적으로 정의는 되지만, 사건이 확실히 일어난다는 필연성을 의미하므로 일어난 일어난 수도 있고 일어나지 않을 수도 있다는 확률의 개념과는 다르다.

일어날지, 사건B가 일어날지 아무도 모르는, 즉, 불확실성이 극대화된, 다른 말로 정보엔트로피가 극대화된 상황인 것이다.

- 만일, A라는 사건이 일어날 확률이 0에 가까워지면, B라는 사건이 일어날 확률은 1에 수렴하게 되고, 이 경우 어느 사건이 일어날지에 대한 불확실성이 0으로 수렴하게 되므로, 정보엔트로피는 극소화되게 된다. 또는 B라는 사건이 일어날 확률이 0에 가까워지면, A라는 사건이 일어날 확률은 점점 커지게 되므로, 이때에도 정보엔트로피는 극소화되게 된다. 즉, 사건A나 사건B 중 어떠한 사건의 확률이 커지게 되면(사건 한쪽만이 일어날 확률이 커지게 되면, 또는 정보비대칭성의 감소로 A, B중 어떠한 사건이 일어날지 확실하게 되면), 정보엔트로피는 감소하게 되며, 이를 계량화하는 식이 H를 계산하는 위의 식이다. 즉, P_A 가 좌측으로 수렴하던지, 우측으로 수렴하던지 정보엔트로피는 0으로 수렴하게 된다.
- 이를 <그림 가>과 같은 게임나무에 적용하여 설명하면 다음과 같다. <그림 가>에서 소비자는 자신이 A에 있는지 B에 있는지 확신을 가지고 있지 못하며, 이때 이용할 수 있는 정보는 자신이 A에 있는지 B에 있는지의 확률이다. 따라서 정보비대칭성이 소진되어(친환경농산물 라벨이 붙어 있는 농산물이 분명히 친환경농산물이라는 확신이 있게 되어) P_A 가 1에 가까워지면, 정보엔트로피는 0으로 수렴한다. 반대로 P_B 가 1에 가까워 저도(친환경농산물 라벨이 붙어 있지만 분명히 가짜라는 확신이 있게 되어도) 정보엔트로피는 0으로 수렴하게 된다.
- 이와 같이 정보엔트로피의 개념을 이용하면, 게임이론을 이용하여 정보비대칭성을 계측하는 경우보다 매우 간단하게 정보비대칭성을 계측할 수 있다. 즉, 농산물품질관리원의 친환경인증농산물 행정처분 통계자료만으로 친환경농산물시장의 정보비대칭성을 간접적으로 계측할 수 있게 되는 것이다.
- 마지막으로, <그림 가>에서는 단순화된 친환경농산물시장의 구조를 게임나무로 표현한 것일 뿐, 중간유통상인이 빠져 있으므로 실제 친환경농산물시장을 반영하고 있지 않다. 중간유통상인을 게임의 선수(Player)로 포함시킬 경우, 게임나무는 더욱 복잡해지게 된다.