

IIII 변우석  
자유기고가



⊗ 머리말

매년 우려하던 AI가 다시 발생했다. 이번엔 그 동안 한국에서 발생했던 시기와 다르게 봄에 발생하고 있으며, 이로써 동남

아와 같이 우리나라도 겨울 한 철만이 아니라 연중 상시 발생할 수 있다는 가능성을 보여 주고 있다.

조류독감으로 인한 업계의 최대 피해 요인은 소비 위축으로 인한 가격하락과 재고부담 증가에 있다. 현재 육계는 30~40% 오리는 40~50%의 매출 감소를 보이고 있다고 한다.

가격하락도 문제지만, 농가에서 사육된 오리를 소비 위축으로 도압 후에 시장 출하를 하지 못하고 저장할 수밖에 없기 때문에 업계는 재고부담으로 인한 자금 압박에 시달린다. 또한 냉동 저장된 제품은 소비심리가 회복되어 시장에 내놓더라도 시장에서는 신선육과의 품질차이로 인하여 값을 인정받지 못하기 때문에 그로 인한 손실액은 가히 상상을 초월한다.

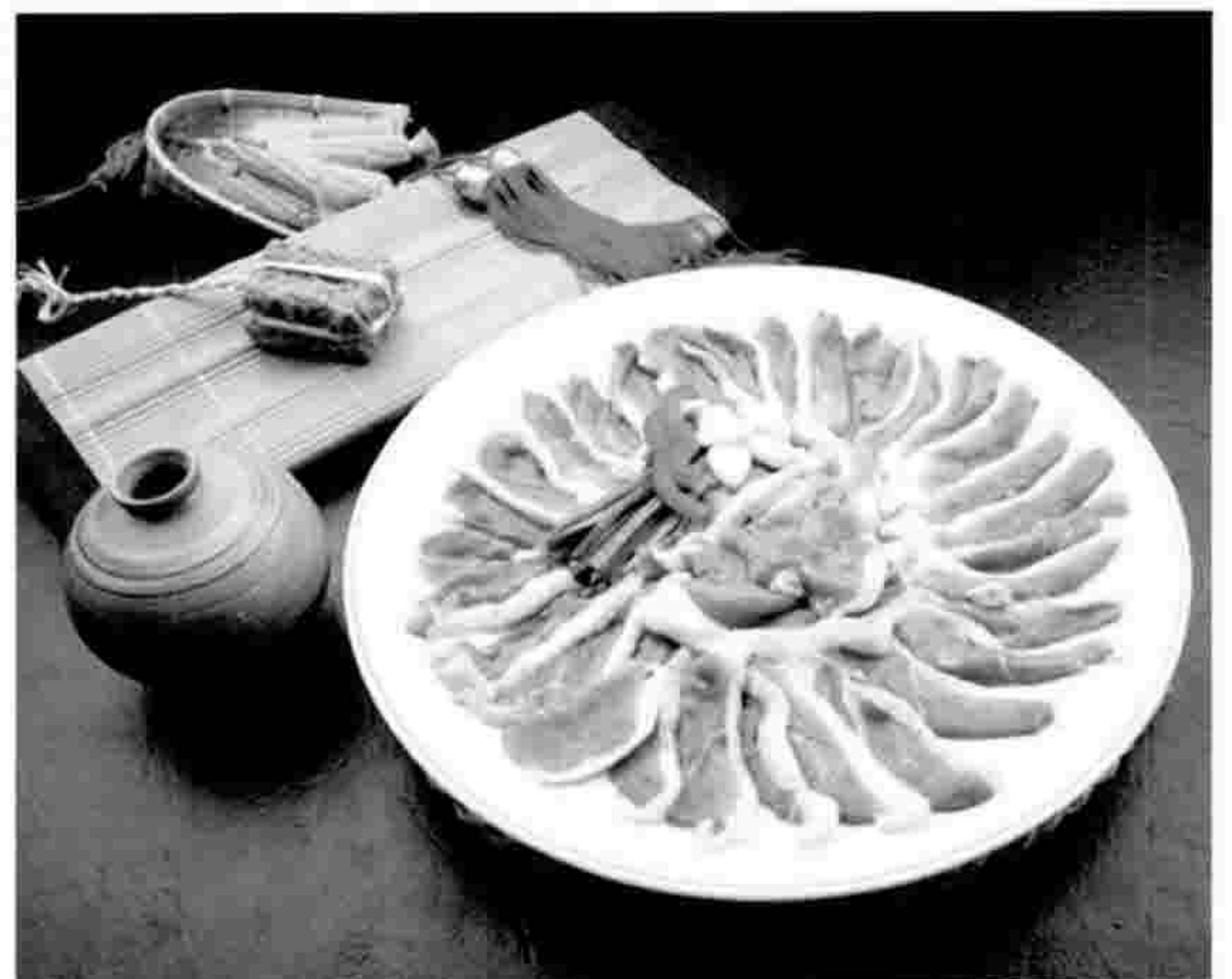
일단 냉동된 제품은 품질저하로 인하여 시장에서 제 값을 인정 하지 않기 때문에 일반적으로 유통에서는

30~40% 가격인하를 해서라도(적자를 감수하더라도) 신선육 상태로 시장에 내놓고자 한다. 생산과잉 시에 정상적인 시장여건 하에서는 이런 가격인하 방식이 잘 통하기도 한다. 그러나 현재와 같은 상황 하에서는 절대적인 소비 위축이 오기 때문에 어쩔 수 없이 냉동저장에 들어갈 수 밖에는 없다. 냉동제품의 시장성을 높이는 방법은 오직 하나, 일반냉동제품의 품질저하를 해결하는 것이다. 그럼 이를 해결할 방법은 없는가? 분명히 있다. 냉동제품이 해동 후에 신선육과 품질에서 차이가 거의 없게 하는 방법! 바로 Fresh Quick Freezer 을 활용하는 Pure Food System(침 지식 급속 액체동결)의 적용이다.

⊗ 일반 냉동제품의 문제점

유통의 역사는 제품 저장방법의 발달사이다. 전통적으로는 염장제품이 시장에 주류를 이루다 냉동 기술의 발견으로 일대 유통의 대변혁을 가져왔었다. 소득수준이 높아지고 양에서 질을 추구함에 따라, 현재는 원료식품의 경우 신선식품 위주로 자리를 잡고 있다. 신선식품 유통은 한편으로는 높은 유지관리비용을 감수한다.

원료식품의 냉동제품은 소비자에게 외면 받는 수준에 왔으며 그것은 여러 이유가 있겠으나 그 근본은 냉동제품과 신선제품과의 품질차이 때문이다.



일반 냉동식품의 경우 냉동과정에서 조직 내 수분(자유수)이 얼음 결정으로 변화를 하면서 조직을 파괴한다. 이는 해동 시 Drip Loss를 일으키며 이로 인하여 영양분손실, 수분손실, 색깔의 손실로 인하여 질적인 손실뿐만 아니라 관능적 품질의 손실(맛과 향, 조직감 등)을 가져온다.

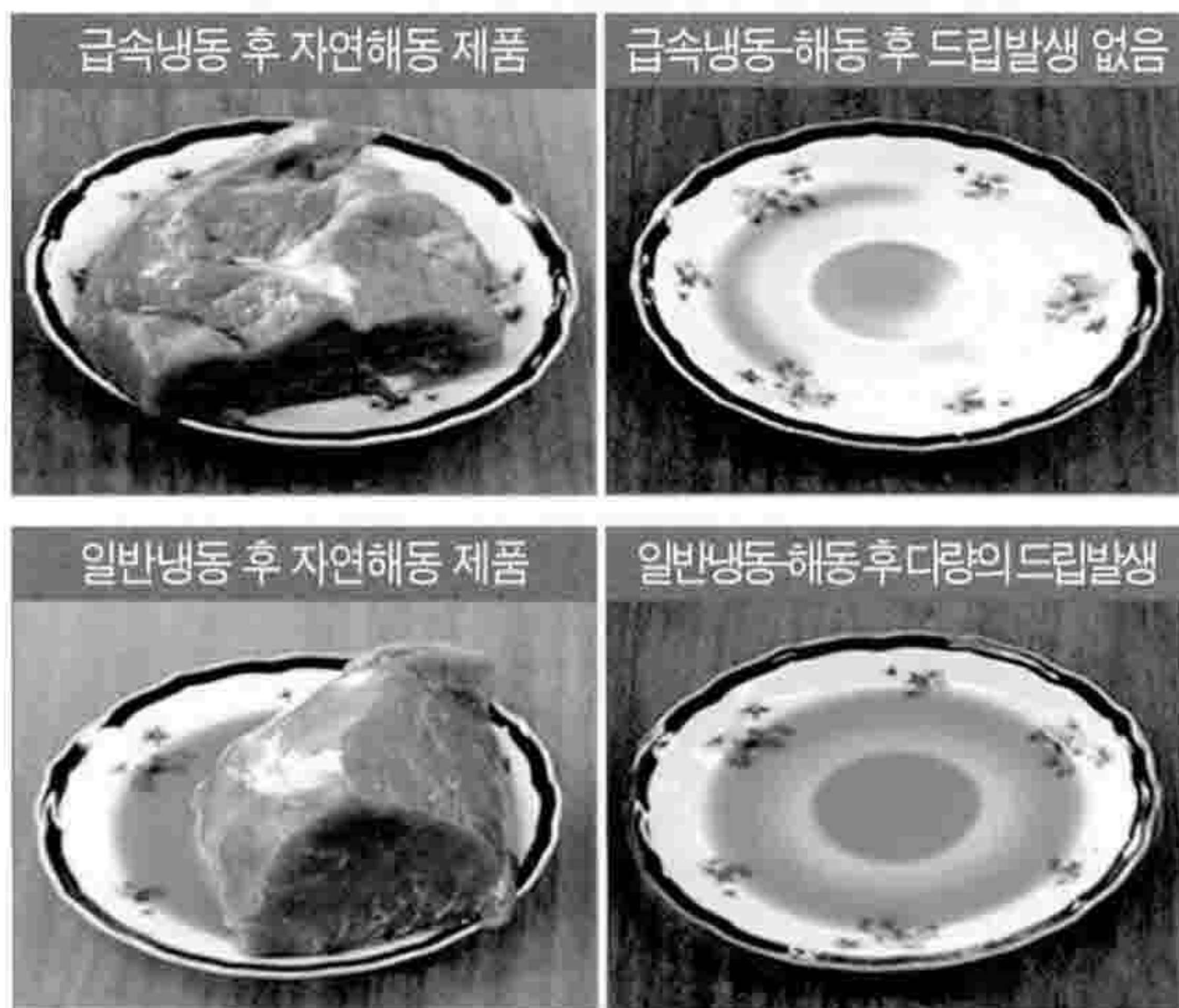
예를 들어 생선회를 동결시키면 생성되는 얼음결정 때문에 세포와 세포를 연결시키면서 생선회의 쫄깃쫄깃함에 가장 큰 역할을 하는 콜라겐(Collagen) 및 근원섬유가 파괴되어 생선회의 생명인 쫄깃쫄깃함이 떨어져 버리므로 퍼석퍼석한 하급의 생선회로 변해 버린다.

그 뿐만이 아니라 단백질 변성 등을 일으키며, 특히 풍미에 많은 문제점을 가지고 있다.

### ❸ PF. System (Pure Food System)이란?

일명 「침지식 급속 액체동결」이라 한다. 초고속냉동 방식을 취한다. 해동 후 신선제품의 품질과 모든 측면에서 차이가 거의 없다.

일반냉동 방식과는 기술력에서 현격한 차이가 있는, 아직 우리나라에서는 일반화 되지 못한 기술이다. 선진 사고를 가지고 있는 극소수 식품업체에서 시도를 하려고 하고 있으나 정보와 기술력의 한계로 답보 상태에 있는 것으로 알려져 있다.



### ❸ 일반냉동과 급속동결의 차이점

동결방식은,  $-1\sim-5^{\circ}\text{C}$  사이의 온도범위에서 동결율이 70~80%에 달하는 최대 빙결정생성대의 통과시간에 따라 분류할 수 있다.

급속동결은 최대 빙결정생성대를 소재에 따라 차이는 있으나 20~30분 정도에 통과하는 동결방식 또는 품온 강하( $0\sim-15^{\circ}\text{C}$ 로)의 진행이 0.5~3cm/hr로 되는 동결속도를 갖는 동결방식을 말한다.

『침지식 급속 액체동결』은  $-60^{\circ}\text{C}$  이하의 동결방법으로 소재에 따라 다르나 보통, 일반냉동에 비하여 20배 이상 빠른 동결속도를 내며 제품의 심부온도가 30분 이내에  $-50^{\circ}\text{C}$  이하로 떨어지는 효과를 나타낸다.

### ❸ 최대 빙결정생성대의 동결속도가 품질에 미치는 영향

빙결정의 크기·수·분포상황 등은 이 온도대를 통과하는 속도에 좌우된다. 그 외에 근육단백질의 동결변성이 되기 쉬운 온도도 이 온도대 중에 포함되어 있으므로 최대 빙결정생성대는 동결식품의 품질에 있어서 가장 중요한 온도 범위이다.

식품을 냉동할 경우 최대 빙결정생성대( $-1\sim-5^{\circ}\text{C}$ 부근)를 통과하는 시간이 길어짐으로서 식품 중에 생기는 빙결정은 커지게 되고 이에 따라 식품조직의 물리적 손상에 의한 핵산관련물질, 유리 아미노산, 염류, 비타민, 수용성 단백질 등의 성분들이 drip화되어 식품의 풍미, 영양 등을 악화시킨다. 해동 시 drip의 유



▶〈침지식 급속 액체동결〉식품을 급속히 동결하면 식품 내부에 얼음 결정이 미세하게 형성, 식품의 조직손상 및 단백질 변성 등이 적어 영양 손실이 거의 없으며 품질은 냉동하기 전과 유사하며 드립(drip) 발생이 없다.



▶〈일반 냉동〉식품을 일반 냉동 하게 되면 얼음 결정이 커지면서(자체 부피의 약9% 이상 팽창) 식품조직이 파괴되어 해동 시에 드립이 많이 유출되어 품질을 저하시킨다.

출로 인한 스폰지화 등으로 식품품질은 전반적으로 저하된다.

이에 반해 「침지식 급속 액체동결」은 최대 빙결정생성대의 통과시간이 짧아, 얼음 결정이 미세하게 되어 얼음 결정 생성으로 인한 물리화학적 변화를 최소화할 수 있다.

㉘ 국내 급속냉동 기술 사례

그동안 냉동식품 사업을 하는 일부 업체에서 외국의 급속냉동장치를 수입하여 시도를 하였으나, 높은 비용부담과 균일성, 효율성의 문제가 되기도 했다고 본다. 현재는 국내에서 급속냉동의 결점을 완벽하게 보완한 「침지식 급속 액체동결」기술개발에 성공하여, 일부 식품제조업체와 국내에 식품을 수출하는 해외 식품업체로부터 큰 관심을 끌고 있다. 국내에서도 소비자와 유통업자의 필요와 요구를 부응해 줄 수 있는 PF. System을 적용한 새로운 형태의 식품이 유통될 것으로 기대된다.



사진에서 보듯이 「침지식 급속 액체동결」제품의 표면에는 일반 얼음 결정이 전혀 보이지 않으며 일반냉동의 경우 얼음결정체가 선명하게 보이고 있다.

그림에는 나타나 있지는 않지만 해동 후의 상태는 신선제품으로 오해를 불러 왔다.

㉘ 맺는말

급속동결이 완벽하면 완벽할수록 그 것은 동결이지만 더 이상 동결이 아니다. 정액이나 유전 물질을 보관할 때 액체질소에서 냉동 후 보관하여 해동 후 그 원래의 기능을 회복하지 않는가?

비록 식품에는 비용 측면 때문에 그렇게 까지는 활용하지 못하지만 그 대체 냉매제를 활용, 초고속 급속냉동을 실현하여 적용할 수 있다면 식품 유통의 큰 변화를 예견할 수 있다.

올바른 급속냉동 식품은 더 이상 냉동식품일 수는 없으며 소비자도 인정할 수밖에 없다. 또한 유통과정상의 위생 및 안전성 그리고 비용의 효율성을 제고할 수 있어 적극적으로 지향해야 할 방향이기도 하다.

현재와 같이 AI의 피해가 속출하고 소비가 위축되어 냉동저장을 할 수밖에 없는 상황에서는 「침지식 급속 액체동결」이 절대적인 해법일 수도 있다.

또한 유통시장에서 제대로 된 냉동식품이 정착할 수 있도록 관계되는 모든 분들의 역량이 총동원되어야 할 것이다. 지금이 바로 적기가 아닌가 생각한다. 관계기관과 업계의 진심어린 노력이 더욱 더 가해지기를 진심으로 바란다.

