

## 수산물식품의 개발과 전망

김 영 명

한국식품개발연구원

### 1. 서 언

우리나라 수산물의 생산 및 이용 구조는 대체적으로 수산물 소비수요의 안정추세 속에서 국내생산의 감소와 수입 공급 비중의 지속적 증가로 특징 지워질 수 있겠으며 고품질의 수산물 공급 및 수산업의 부가가치 증대를 위해 인공 양식생산의 장려 및 다양한 고부가가치 활용 수단의 강구와 합리적 유통 가공체계의 완비 필요성이 크게 강조되고 있다.

이는 수산물의 양적 생산증대에 대한 기대가 점차 비현실적이며 가용 수산자원의 고부가가치 활용이 원료의 생산증대보다 현실적으로 실현 가능성이 높을 뿐 아니라 경제적 파급효과 측면에서도 상당한 의미를 부여할 수 있기 때문일 것이다.

수산자원의 고부가가치 활용을 위한 공공부문 및 산업계의 기술개발 동향에 대하여 제한된 자료이나 검토 고찰하므로써 수산물식품의 소비가 많은 우리나라 식생활에서 수산물식품의 기술적 발전과 관련 학술연구를 위한 기초자료를 제공코저 하였다.

### 2. 국내 수산물의 수급 동향

우리나라 수산물의 연간 생산량은 2002년 기준 2,476천톤 규모로서 전세계 13위 수준에 머물고 있으나 '75년 이래 지속적으로 생산이 감소하는 추세를 보이고 있다. 어업 부문별 생산에 있어서는 일반해면어업 생산이 전체 생산량의 약 44.3%인 1,090천톤(2조 4,870억원), 천해양식에 의한 생산이 782천톤(7,950억원), 원양어업 생산이 580천톤(8,090억원), 내수면 생산이 18천톤(1,140억원) 규모로서 아직까지 일반 해면어업 생산비중이 큰 편이며, 어종별로는 어류(48.5%) > 해조류(20.5%) > 연체동물(15.9%) > 패류(10.9%) > 갑각류(2.9%) 순으로 생산비중이 높은 특성이 있다.(그림 1, 2, 표 1)

수산물의 연간 공급 총량은 국내생산 2,476천톤, 수입 2,226천톤, 재고 641천톤을 합한 5,343천톤 규모이며, 총 공급량 중 수입비중은 41.7%, 내수소비 비중은 64.2%인 3,433천톤 수준이며, 연간 소비량은 42.9kg 수준으로서 일본을 제외하면 수산물의 소비량이 매우 높은 국가적 특성을

맞는다.

이와 같은 수산물의 수출 및 수입량은 2002년말 기준 수출 11억 6천만 US\$, 수입 18억 8,400만 US\$ 로서 점진적인 수출 감소, 급격한 수입 증가 경향을 나타내고 있다. (그림 3, 표 2, 3)

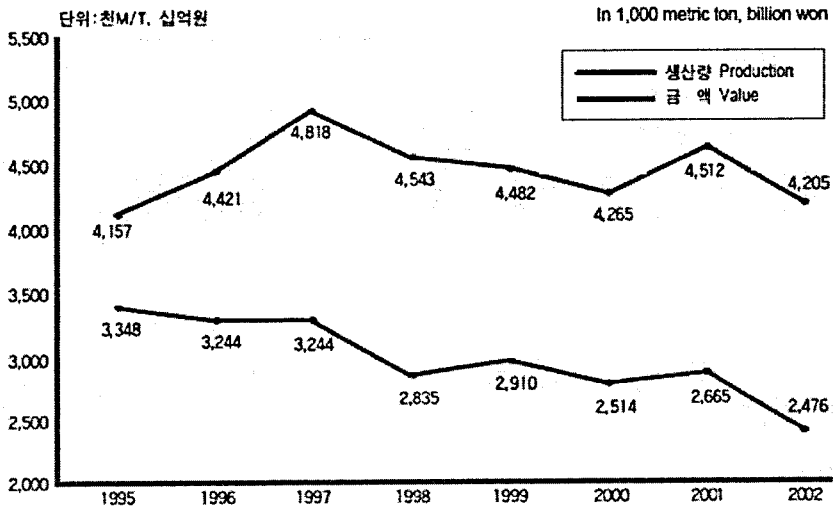


그림 1. 국내 어업생산고 추이(1995~2002)

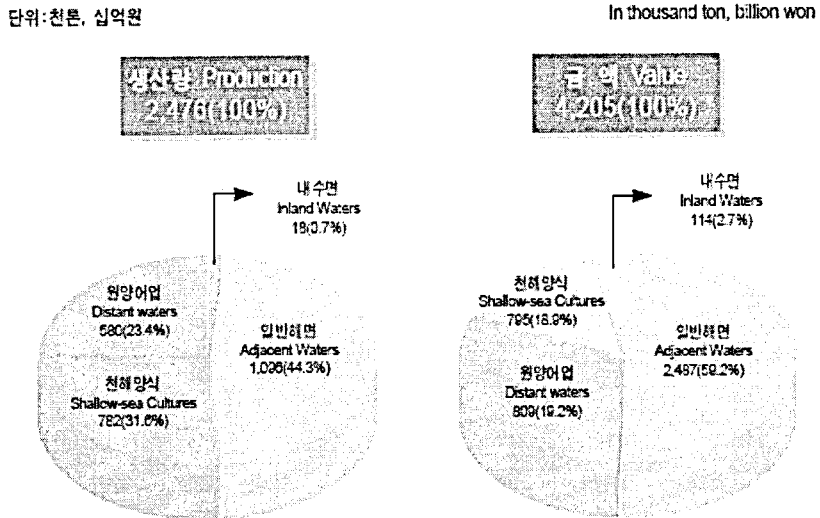


그림 2. 2002 어업생산고 현황

표 1. 어종별 수산물의 생산동향

(단위 : 1,000MT)

구 분	1999	2000	2001	2002
계	1,910	2,514	2,665	2,476(100%)
어 류	1,402	1,280	1,467	1,202(48.5%)
갑 각 류	92	83	74	72( 2.9%)
패 류	297	300	283	272(11.0%)
연 체 등 물	592	428	413	394(15.9%)
해 조 류	487	387	389	508(20.5%)
기타 수산동물	40	36	39	28( 1.1%)

단위:M/T, 천불

In M/T, \$1,000

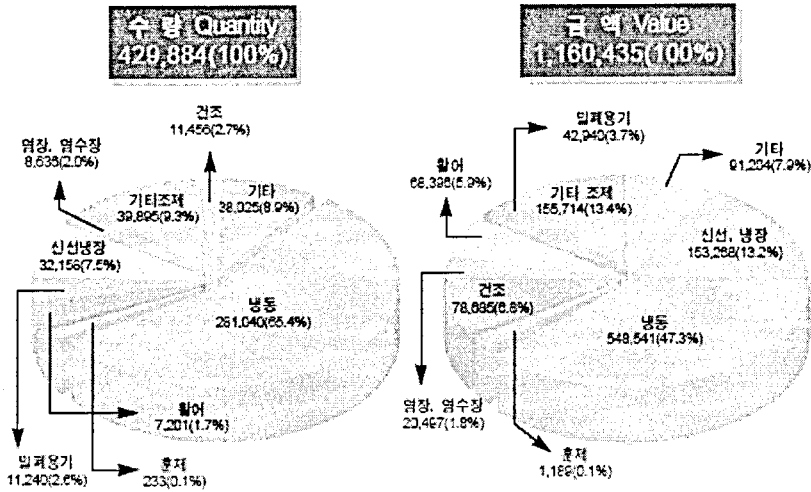


그림 3. 품종별 수산물 수출실적

표 2. 연도별 품종별 수산물 수입실적

(US 1,000\$)

구 분	1999	2000	2001	2002
계	1,178,968	1,410,598	1,648,372	1,884,417
활 어	73,327	118,592	132,325	152,662
신선, 냉장	70,795	117,739	149,743	241,611
냉 등 품	859,932	928,040	1,110,844	1,207,193
훈 제 품	1,495	2,333	1,961	2,596
건 조 제 품	20,681	46,252	50,694	55,345
염장,염수장	22,308	21,670	22,607	25,861
기타 (원료)	61,855	71,883	64,111	60,007
통 조 립 류	1,276	3,073	6,128	5,330
기타(가공품)	67,297	101,015	109,958	133,813

표 3. 수산물의 수급동향

(단위 : 1,000M/T)

년도	공 급			계	수요			1인당소비 (kg)
	생산	수입	재고		국내소비	수출	이월	
1975	2,135	-	-	2,135	1,562	573	-	29.9
1980	2,410	41	68	2,519	1,746	696	-	27.0
1985	3,103	91	93	3,287	2,318	867	110	37.2
1990	3,275	380	276	3,931	2,583	1,058	290	36.2
1995	3,348	948	460	4,756	3,215	1,170	371	45.1
2000	2,514	1,420	582	4,516	2,668	1,338	510	36.8
2001	2,665	1,806	510	4,981	3,260	1,080	641	42.9
2002	2,476	2,226	641	5,343	3,433	1,140	700	-
2003(P)	2,675	2,016	770	5,461	3,346	1,197	918	-

資料 : 水産政策局 流通加工課.

註 : 1) 1人當 消費量은 韓國農村經濟研究院의 “食品需給表” 資料이며 純食品 基準임.

2) 輸出·輸入은 原魚 換算 物量임.

### 3. 수산물의 가공 이용 동향

수산가공품의 생산은 점차 증가하는 경향을 보이고 있으나 품목별로는 자건품, 염장품, 냉동품, 통조림, 조미가공품, 해조제품 등의 생산이 증가한 반면 소건품, 염건품, 염신품, 연제품 등의 제품들은 대부분 생산이 감소하는 특성을 보였다. 이는 수산 원료의 생산감소 등의 영향도 있겠으나 식품 소비패턴의 변화와도 밀접한 관련이 있을 것으로 사료되었다.

즉, '90년대 이래 급격히 이루어진 국제화 추세, 산업구조의 변화에 따른 식생활 패턴의 변화 등의 영향을 받아 건강기능성 다이어트 식품소재로서의 해조제품, 참치통조림 등 편의부식용 제품, 전통 국물소재로서의 자건멸치나 해조제품, 저장 및 조리 편의성을 갖춘 냉동조리식품, 기호 간식적 조미가공식품 등의 소비 수요가 증가하였다.

그러나 단순 건제품이나 염건품 또는 염도가 높은 젓갈류(염신품)나 어육살(연육)을 원료로 한 연제품의 소비는 생산이 감소하였는데 이는 제품들의 식미기호성이 변화하는 소비수요에 부합하지 않은데 기인한 것으로 사료되었다.

원료의 생산방식에 따른 가공이용은 대체적으로 연근해산 어류의 경우 선어소비 수요가 많은 반면 원양어획물 및 천해양식 수산물의 경우 대량생산 및 비교적 안정된 계획생산 여건에 힘입어 어류의 경우 생식용 소비용도로, 원양어류의 경우 냉동 저장 및 해동 후 가공원료로, 양식 패류 및 해조류의 경우 신선원료 및 가공용 원료 중심으로 소비가 이루어지고 있는 특성이 있다.

이와 관련하여 양식산 수산원료는 일반 해면어업 수산물과는 달리 안정적 생산 공급이 가능한 이점 때문에 다양한 가공이용도를 갖는다. 생산량이 많은 양식수산물 중 굴이나 홍합 및 바지락과 같은 패류는 활패나 신선 냉장품 외에 냉동품이나 통조림 또는 젓갈류 제품으로 가공

소비되는 경우가 많으며 해조류의 경우 대부분 건조제품(김, 미역)이나 염장품(미역), 조미배소 제품(김), 자건품(뚝) 형태로 가공 이용된다. 이와 같은 양식수산물은 계획생산에 의한 안정 공급에 힘입어 굴, 김 등 7개 품목의 원료 또는 가공품 형태 수출액이 연간 2억 6천3백만 달러로서 전체 수산물 수출액의 22.6%를 초과할 만큼 수산경제에 미치는 파급효과가 크다.

품목별로는 넙치나 굴 및 뚝 제품의 생산 및 수출은 비교적 안정된 형태를 보이고 있으나 피조개와 미역의 생산 및 수출은 큰 폭으로 감소하였으며 바지락과 김 제품의 생산 수출은 증가하는 경향을 보였는데 이는 대부분 주 소비시장인 일본의 수입수요에 기인하지만 수출 경쟁국인 중국과의 품질 및 가격 경쟁력을 급속히 상실해가는 불안한 상황에 처해 있는 것이 사실이라 제품 차별화 및 품질 경쟁력 강화를 위한 관련 기술개발 필요성이 매우 높은 것으로 사료되었다.

또한 수산물의 가공생산 기반을 생산기술과 설비로 구분하여 조망해 보면 1990년 이후 대체적으로 생산 공정기술 개발을 위한 공공부분의 투자 증대 및 관련 개발 기술의 직·간접적 파급효과에 의해 산업 기술수준이 상당수준 향상되었다고 할 수 있으나 산업생산설비 자체에는 양적인 변화가 별로 없는 것으로 사료된다(표 4~5).

#### 4. 수산식품의 품목별 가공기술 개발 동향

##### 1) 건조제품

수산건제품종 가업 후 건조한 염건품의 경우 소비수요의 저하에 따라 점차 생산이 감소하고

표 4. 수산가공품의 생산동향(1990-2002년)

(단위: 1,000 M/T)

구 분	1990	1995	2000	2002
計	872.8	910.1	836.2	1,443.9
소건품(素乾品)	13.4	34.7	17.0	18.4
염건품(鹽乾品)	0.6	2.1	0.4	0.3
자건품(煮乾品)	17.9	12.7	16.3	23.3
염장품(鹽藏品)	1.2	0.2	0.1	3.7
염신품(鹽辛品)	19.5	16.6	56.9	38.9
통 조 립	58.0	63.1	50.4	83.0
냉동품(冷凍品)	442.6	504.5	414.6	996.5
해조제품	88.5	94.4	47.6	82.9
한 천(寒天)	0.6	0.4	0.9	0.4
연제품(煉製品)	96.8	107.7	167.1	92.3
조미가공품	30.9	14.1	14.5	19.3
어유분(魚油粉)	90.5	49.0	36.9	19.8
기타 제품	12.3	10.6	13.5	65.1

資料：水産政策局 流通加工課.

표 5. 수산가공품 생산설비 현황 추이

단위: 개소, 생산능력(T/D)

업종구분		인.허가 관계부처	년도별		
			1997	1999	2001
냉동·냉장업		해수부(허가)	625	646 (12,031)	641 (15,853)
해조류 가공(김)		해수부(신고)	659	982 (313)	987 (6,557)
젓갈절임	젓갈절임	해수부(신고)	77	55 (83)	70 (70)
	절임식품	보복부(허가)	412	516 (1,336)	528 (21,326)
건제품	건제품	해수부(신고)	169	301 (549)	318 (4,877)
	건포류	보복부(허가)	265	239 (674)	338 (12,543)
통조림		보복부(허가)	40	38 (188)	40 (4,653)
어육연제품		보복부(허가)	155	172 (787)	164 (4,850)

있으나 단순 건조 및 자건품의 경우 비교적 안정된 생산특성을 보여주고 있는데 이는 전통식품적 소비특성이 강한데 기인한 것으로 사료되었다.

또한 수산 건제품의 경우 특별한 조미를 하지 않고 제조되는 제품특성 때문에 대체적으로 견고한 식감(조직감)과 유통저장 중 품질의 변화 및 식미기호성의 저하 등의 문제점을 내포하고 있는 바 산업계에서는 각각의 문제에 대하여 주 원인을 제거 또는 완화하거나(반건조 제품화) 건조공정( FD 건조, 냉풍건조) 또는 포장유통 조건을 개선하는 방법으로 기술적 대응을 하여온 것으로 분석되었다.(표 7)

이와 관련하여 수많은 관련 공공연구 개발이 수행되어 왔으나 대체적으로 수분활성 조절기술, 향산화 처리기술, 건조조건(온도, 방법 등)의 개선 등에 중점을 두어왔다(표 6).

표 6. 수산건제품류의 생산동향(톤)

구분	1999년	2000년	2001년	2002년	주요제품
소계	36,349	33,794	45,364	41,991	-
소건품	14,007	17,078	24,126	18,379	오징어, 명태
엽건품	533	416	579	332	조기류
자건품	21,809	16,300	20,659	23,280	멸치, 새우

표 7. 수산 건제품류의 제품생산에 따른 문제점과 산업계의 기술적 대응

구 분	문 제 점	기술적 대응
소 건 품	o 갈변 발생	o 원료선도 유지, 신 건조기술 응용
	o 식감 불량	o 반건 제품화(오징어, 명태)
	o 저장성 불안정	o 저온저장, 진공포장 활용
	o 소비기호성 저하	o 가식부건조, 위생포장, 설택/ 외관 개선
엽 건 품	o 저장성 불안정	o 저온 유통
	o 식미기호성 저하	o 조미염건 제품화, 품질 차별화
	o 조리편의성 불량	o 함유율 조정
자 건 품	o 갈변, 산패 발생	o 저온유통, 진공포장
	o 유통중 품위 열화	o 신 건조기술적용(냉풍, 원적외선 건조 등)
	o 소비기호성 저하	o 죽방멸치, 키토산 멸치 등 기능성 강화 제품화

## 2) 통조림제품

우리나라에서 수산 통조림제품의 상업적 생산역사는 1892년(일본인에 의해 완도에서 전복통조림 생산)으로 거슬러 올라갈 만큼 오랜 역사를 갖고 있으나 기술개발은 매우 느리게 진행되어 오다가 '80년대 참치 통조림의 붐에 힘입어 급격한 양적 생산증가 및 제품 다양화를 이루면서 현재에 이르고 있다.

년간 생산량은 해마다 증가하여 2002년에는 연간 83,043톤의 통조림이 생산되었으며 이중 참치 통조림이 63,042톤, 굴통조림이 6,983톤, 골뱅이 통조림 (3,429톤), 고등어통조림(2,733톤), 콩치 통조림(1,624톤) 등이 주종을 이루었다.

통조림 제품의 산업 기술 발전속도는 매우 완만히 이루어지고 있는 가운데 포장 용기의 편의화(2-Piece, EO Can의 정착), 단위 중량의 경량화 및 원료 다양화(내용중량 50~100g, 1인~ 2인용 소비에 적합한 반찬형 완전조리 제품, 식미기호성 위주의 통조림 제품 확대), 조미방법 및 Packing media의 다양화(수용성 조미액, 올리브유 사용, 매운맛, 짜장맛, 김치맛, 케첩 등 다양한 조리풍미 Packing media 사용 등) 방향으로 기술적 진보를 이루어 왔으나 일부 통조림 제품( 굴 통조림)의 경우 거의 전량을 수출 수요에 의존하고 있을 뿐 아니라 수입업자의 상표와 제품규격에 의존하므로 독자적인 상품개발 및 수출이 이루어지지 못한 문제점을 내포하고 있기도 하다.

통조림 제조와 관련된 공공부문의 기술개발은 원료 다변화, 안전성 제고(가열살균값의 기기적 측정 시스템 개발), 새로운 기호성 추구제품 개발, 통조림 가공부산물의 유효활용 등에 중점을 두고 연구개발이 이루어져 왔다(표 8).

## 3) 어육연제품

어육 연제품은 전통적으로 신선한 명태나 조기류 등 백색육 어류의 근육중 염용성 단백질을

표 8. 통조림 제품생산에 따른 문제점과 산업계의 기술적 대응

문 제 점	기술적 대응
o 포장용기의 편의성 저하	o 3 Piece → 2 Piece, o Easy open can 확대 o Retortable pouch 활용(식감 개선 및 편의성 증대)
o 제품중량의 경직성	o 포장중량의 다양화 o 중량의 다양화: 200g 이상 중심에서 중량 다양화 추구 - 500g, 1kg, 2kg 등 대용량 및 100g 이하 경량제품 등 다양한 소비수요에 탄력대응
o 소비기호성 및 안전성	o 고품위 원료의 사용(참치) - 가다랑어 중심 → 황다랑어 등 대형참치 사용비율 확대 o Packing media의 다양화(기존제품 : 염수, 면실유, 케첩) - 다양한 식미 기호수준 및 식품소비 패션 변화에 대응 (향신료/허브 풍미 조미액, 올리브유, 매운맛, 김치맛 등) o Multi pack 도입 : 참치캔 + 비스켓 o HACCP 도입 및 정기적인 공장심사(FDA 등)

분리 정선한 것(연육)을 주 원료로 하고 전분류와 다양한 조미소재를 부원료로 하여 가열 조리한 탄력성이 있는 대표적 수산가공식품으로서 가열처리방법에 따라 찢어묵과 튀김어묵 및 구운어묵으로 구분되며 유지를 첨가하여 유화시킨 어육소시지와 특수성형기법을 사용한 각종 맛살류 제품 등으로 구분된다.

이와 같은 연제품의 생산은 2000년까지 내수 및 수출수요에 힘입어 지속적으로 생산이 증가하여 왔으나 이후 점차 생산이 감소되는 경향을 보여 2002의 총 생산량은 92,271톤에 달하였으며 품목에 따라서는 맛살, 튀김어묵, 어육소시지 순으로 생산량이 많았다.

연제품의 생산에 따른 주요 문제점은 원료 부족, 품질저하 및 저장유통 안정성의 저하로 나눌 수 있겠다. 연제품의 원료 부족은 주요 원료인 북태평양 명태어업의 부진에 따라 양질의 명태연육 생산이 어려워짐으로서 수입 의존도가 심화되었을 뿐 아니라 품질이 저하한 다양한 연육을 사용할 수 밖에 없는 결과를 초래하였다. 또한 맛살류 제품의 수출 호조에 따른 저가제품의 과다한 생산경쟁은 원료연육 사용비율의 경쟁적 저하 및 이로 인한 제품의 품질저하를 야기하게 되었다. 또한 어육 연제품의 경우 과다한 가열살균이 제품의 탄력을 저하시킴에 따라 저온 살균 및 저온 유통체계에 의존하므로써 제품 품질수명이 타 가공식품에 비해 상대적으로 짧은 유통

표 9. 어육연제품 종류별 생산량(톤)

구 분	합 계	맛 살	튀김 어묵	어 육 소시지	판어묵	구운 어묵	기 타
2001년	94,079	38,494	26,718	13,924	7,262	2,672	5,009
2002년	92,271	40,762	20,872	15,765	7,847	1,989	5,036



불안 문제점을 내포하고 있다.

이와 같은 제반 문제점을 해결하기 위한 산업계 및 공공부문의 기술개발은 대체적으로 새로운 대체연육 소재의 개발, 고기능성 품질개량제의 개발 및 응용, 새로운 소비수요를 유발하기 위한 새로운 성형기술, 조미가공 기술, 기능성 식품 이미지 부여, 고품질 원료연육의 사용비용 증가 및 성형공정 개선에 의한 제품 차별화 등의 방향으로 이루어져왔다.

이러한 과정에서 연제품의 탄력증진을 위한 겔화 촉진 기능성 효소(Transglutaminase)의 활용, 각종 다당류 및 천연검류의 사용, 식물성 단백질과 유지 및 유화물의 사용, 기능성 전분 및 각종 건강기능성 이미지의 첨가소재 사용 등이 상업적으로 시도되어 왔으며 고압 통전가열 방식, Extrusion 가열방식 등의 새로운 가열방식도 연구 검토되었으나 아직까지 산업적 생산기술로는 정착되지 못하였다.

표 10. 어육연제품 생산에 따른 문제점과 기술적 대응

문 제 점	기술적 대응
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 원료 연육의 부족</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 원료 연육의 수입 대체, 국산연육과 혼합활용</li> <li>○ 다양한 원료 연육의 사용               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전통적인 원료어종 : 명태, 조기 등</li> <li>- 대체원료 : 대구, 도미류, 갈치류, 오징어육, 고등어육, 정어리육, 전갱이육, 블루하이팅, 헤이크, 메루루사 등</li> </ul> </li> <li>○ 연육 대체 소재의 활용에 의한 원가 절감               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 식물성 단백질(대두, 소맥 단백질 등)</li> <li>- 동물성 단백질(유청단백질, 난백, 유단백 등)</li> <li>- 카라기난, 알긴산, 한천, Xanthan gum 등 검류, CMC 등</li> <li>- 곡분 및 전분류 : 소맥분, 각종 전분, 변성전분 등</li> <li>- 유지 및 유화물 : 식물성 유지, 동물성 유지, 단백질, 유화물</li> </ul> </li> <li>○ 연육 대체에 따른 공정 적정화가 산업계의 주요 기술적 과제</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 제품 물성 및 안전성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고품질 원·부재료 사용에 의한 품질 고급화 및 차별화</li> <li>○ 신 공정기술 개발 :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drum type 맛살제품 Cooker, 사선방향 조직화 성형기술</li> </ul> </li> <li>○ 품질개량제 : 유화제, 겔강화제, 이수방지제 등 품질개량제</li> <li>○ HACCP 도입으로 안전성 확보</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소비 기호성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 사선방향 조직화 성형기술(한성 Creamy 제품)</li> <li>○ 다양한 Imitation 제품화 :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lobster, Shrimp, 집게발, 어육햄(Cheese-in 등)</li> <li>- 오징어 맛바 등 Stick 형 제품 등</li> </ul> </li> <li>○ 향미증진제, 영양강화제(EPA, 토크페놀, 칼슘 등), 품질안정제 등의 적절한 활용</li> </ul>

#### 4) 해조류 제품

국내 수산업에서 해조류가 차지하는 비중은 2002년 기준 전체 수산물 생산량의 20.5%(508천톤) 수준으로서 어류 다음으로 가장 큰 생산비중을 점하고 있으며 인공 양식생산 비중이 높아 식품산업 소재로서의 부가가치 증대에 대한 기대가 매우 큰 수산자원이다.

김, 미역, 다시마, 톳 등 주요 해조류는 양식생산 비중이 95% 이상으로서 계획생산이 가능하지만 타 식품소재와는 달리 단백질, 소화성 당질, 지질 등 주요 영양소 함량이 낮고 풍미기호성이 다소 낮으며 생산이 특정 계절에 집중되는 등 식품 가공소재로서의 문제점도 동시에 내포하고 있어 오랜 식용의 역사에도 불구하고 주요 식품이용 형태는 건제품, 염장품, 조미배소제품 등의 저차 가공수준에 머물러 있는 실정이다.

양식생산 비중이 높은 해조류의 부가가치 제고기술 개발은 1980년대 이래 국내 양식수산업의 현안 과제였던 만큼 다각적인 연구개발이 이루어졌으며 향후에도 집중적인 연구개발이 지속될 전망이다.

'90년대 이후 산업 부문에서 해조류를 이용한 제품개발은 셀러드(생식용), 조미조립 제품, 전통 부가류, 튀김제품, 단순 세절제품(미역, 다시마), 다양한 염장제품류( 다시마, 미역, 쇠미역, 톳, 곰피, 말 등), 조미 배소제품(다양한 풍미의 김제품, 김과 파래의 혼합제품), 해조함유면(건면, 생면, 유대면, 알파화 인스턴트면, 알긴산사출면), 천연조미료, 만두류, 건강보조식품(엑기스류, 환류, Capsule 등), 각종 다이어트 지향적 기호식품( 음료, 잼, 젤리, 과자, 스낵), 인스턴트 조리제품(즉석 미역국, 다시마 차, 미역차 등) 등으로 매우 다양한 제품개발이 이루어졌다.

또한 국립연구기관, 출연연구기관 및 관련 대학에 의해서도 수산특정연구사업 등을 통하여 주로 신제품 개발을 위한 원천기술, 소비확대 및 부가가치 제고를 위한 생리기능활성 성분 및 그 응용기술 연구가 다양하게 이루어져 산업계의 제품개발 및 소비홍보를 위한 직·간접적 효과를 거양하였다.

공공부문의 주요 기술개발은 생산량이 많은 김, 미역, 다시마, 톳 및 한천함유 홍조류 등을 대상으로 하여 다양한 신제품 개발 연구와 함께 생리기능활성 성분 및 그 이용기술 연구 등이 이루어져왔다.

올리고당 함유 김팽화스낵(1994, 수산과학원), 해조 호상요구르트, 톳 요구르트, 다시마함유 요구르트(1996~1999년, 수산과학원), 기능성 해조차, 해조발효식품, 갈조류와 김으로부터 생리기능활성 산성다당체인 후코이단(Fucoidan)과 포피란(Porphylan)의 분리·정제, 다이어트 식품소재 개발('96~'97, 한국식품개발연구원, 이하 한식연으로 약칭), 다시마 성분을 이용한 저열량 잼, 카레맛김 등 다양한 풍미의 조미김 제품 생산기술, 해조함유 숙면, 다시마차, 다시마음료(2000년, 한식연), 젤리형 해조면(2000년, 경성대), 천연 해조묵(2001년, 부산정보대) 등의 제조기술도 개발되었으며, 한천올리고당(1998년, 부경대), 항바이러스 소재(2001년, 서울대), 지방분해 및 간장보호 성분 연구(2002년, 경북대) 및 혈압조절 용도 등 다양한 기능성 식품소재 (2000년, 고려대) 등도 연구 개발되어 직·간접적인 산업활용을 도모해오고 있다.

해조류를 원료로 한 주요 제품별 생산동향 및 산업적 기술개발동향은 표 11 및 표 12에 제시한 바와 같다.

표 11. 주요 해조류 제품의 종류별 생산량

(단위 : 톤)

구 분	계	염장미역	다시마	마른김	툇	건미역	기 타
2001년	79,732	28,027	14,593	20,318	11,707	3,833	1,254
2002년	82,946	38,901	14,758	14,009	9,630	3,927	1,721

표 12. 해조류 제품생산에 따른 문제점과 산업계의 기술적 대응

문제점	기술적 대응
o 제품의 단순성	<ul style="list-style-type: none"> <li>o 제품 다양화 기술개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 각종 인스턴트 식품(음료, 스낵, 차류, 즉석국)</li> <li>- 건강 지향적 단순가공식품(셀러드, 생식용 등)</li> </ul> </li> <li>o 용도 다양화 기술 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 가공식품 소재활용 : 면, 제과, 빵, 과자, 스낵 등</li> <li>- 다이어트 식품소재 : 저열량 식품, 식이섬유 강화식품 등 (두부, 잼, 환, 액기스, 음료 등)</li> <li>- 기능성 식품소재 : 간기능 개선, 혈류 개선, 항고혈압, 항종양, 항알러지식품 및 식염 소재</li> </ul> </li> </ul>
o 제품의 기호성 문제	<ul style="list-style-type: none"> <li>o 조미가공 기술 개발 :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 조미배소 가공기술(향신품미 배소김 제품)</li> <li>- 가열조미제품(유지, 당 및 조미소재활용 조미기술)</li> </ul> </li> <li>o 식감 개선 :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 팽화제품(가압), 부각제품( 유탕, 비유탕), 젤리제품 등</li> </ul> </li> </ul>

### 5) 염신·장품(鹽辛·醬品)

식염의 방부성을 이용하여 일시 저장하는 염장품(고등어 자반 등)이나 장기 간 숙성·발효시켜 독특한 감칠맛을 발현시키는 염신품(젓갈류)은 주요 전통 수산식품에 속할 만큼 식용의 역사도 길고 종류도 다양하나 식염의 과다섭취를 경계하는 식품소비 취향의 변화에 따라 점차 생산량이 감소하는 경향을 보이고 있으며 위생적으로 처리 가공한 저염도 제품의 생산 소비가 점차 증가하는 경향을 보이고 있는 실정이다. 2002년 주요 염장품의 생산량은 고등어자반(1,262톤), 청어알염장품(972톤), 기타 염장품(1,431톤) 수준이었으나 이중 청어알 염장품의 경우 주 소비국인 일본의 소비수요 격감에 따라 국내 생산도 급감하고 있는 실정이다. 염신품의 경우 새우젓(6,844톤) > 멸치젓(5,590톤) > 명란젓(2,361톤) > 오징어젓(1,285톤) > 창란젓(848) 순으로 생산량이 많았으며 조개젓, 황석어젓, 굴젓, 밴댕이젓, 성게알젓 등 다종 다양한 제품의 생산이 이루어졌다.

전통적인 식품의 숙성상 과학적 근거가 미비한 문제점에 대하여 주요 성분조성, 숙성발표 메카니즘, 향미성분 및 품질지표 성분들의 규명 등에 대하여 대학을 중심으로 한 많은 기초연구가 이루어졌으며 산업적으로 필요한 저염제품화, 숙성발효, 저장성 증진기술 등의 응용기술 연구가 상당부분 이루어져 산업적으로 활용되고 있다. 생산량이 많은 멸치젓과 새우젓의 경우 25% 이

상의 염도를 갖는 전통적인 제품에 비해 염도 15~20% 전후의 저염도·저온 숙성 및 양념젓갈 제품의 생산이 점차 증가하였다.

또한 생산량이 많은 오징어젓의 경우 저장 유통수명 연장을 위한 수분활성의 저하 가공기술 중심으로, 명란젓의 경우 저온 숙성 발효에 의한 고유 향미의 유지 및 품질안정화 기술 중심으로, 멸치액젓, 까나리액젓 등 액젓(Fish sauce)류 제품의 경우 숙성발효 및 저염화 공정기술 중심으로, 각종 토속 전통발효식품(토하젓, 자리젓, 전어밤젓, 오분자기젓, 전복내장젓, 성게알젓, 어리굴젓, 자하젓,해삼창자젓, 낙지젓 등)의 경우 저염화, 조미개선, 품질안정 및 위생포장에 의한 가공상품화 방향으로 응용 연구 및 산업적 기술개발이 이루어져 왔다. 주요 제품의 생산 및 기술개발 동향은 표 13에 정리하였다.

표 13. 염신·장품의 생산에 따른 문제점과 산업계의 기술적 대응

문 제 점	기술적 대응
o 고염·장기 발효식품	o 염도 8% 이하 제품화 기술(양념젓갈) o 염도 23% 이하, 저염 숙성발효 제품화(액젓제품)
o 품질 불안정 (Shelf life 저하)	o 수분활성 저하에 의한 품질 안정화 기술 - 염과 당류의 복합활용에 의한 AW 저하 o 천연 항균성분의 활용에 의한 저장수명 연장기술( 알콜, 향신료, 키토산 등) o 저온살균, 저온숙성 및 저온유통 기법의 조합 활용
o 소비기호성 문제	o 위생적 문제점 : - 위생처리, 위생포장 공정 도입 및 저온유통기법 조합 o 식미기호성 문제점 : - 조미 숙성제품화 기술확대(전통 숙성발효 풍미 상실) - 식감개선, 제품다양화, 저염화, 포장개선, 향수식품화 등에 의한 소비기호성 추구

### 6) 조미가공제품

조미오징어와 조미김 및 조미취치포 등을 중심으로 한 조미가공제품의 연간 생산량은 2002년 기준 19,300톤 규모( 조미오징어 12,445톤, 조미김 2,412톤, 조미취치포 957톤, 조미명태포 443톤, 기타 3,086톤)로서 전체 수산가공품 중의 비중은 매우 낮은 편이나 우수한 식미기호성, 인스턴트성, 소비편의성, 용도 다양성, 다양한 원료활용특성 등의 장점 때문에 소비식품으로서의 수요 및 산업적 발전전망이 기대되는 품목이라 할 수 있겠으며 실제 생산 소비량도 점차 증가하는 경향을 보이고 있다.

조미가공품의 생산과 관련된 기술개발은 양호한 선택발현 및 안정화를 위한 갈변억제 가공기술, Soft한 식감 및 식미기호성 증진을 위한 조미가공 기술, 저장 유통 수명연장을 위한 수분활성 조절 및 항 진균 처리가공기술 등에 역점을 두고 공공부문 및 산업적 기술개발이 이루어져 왔다. 제품생산에 따른 문제점과 산업적 기술개발 동향을 표 14에 요약 정리하였다.

표 14. 조미가공품의 생산에 따른 문제점과 기술적 대응

문 제 점	기술적 대응
o 갈변발생에 의한 품위 저하	o 원료 전처리 공정기술의 적정화 o 가열, 건조 및 조미공정 기술 개선 - 증자 및 배소가공, 향산화 및 항균첨가물 사용, 보습성 조미소재, 고추 등 유색 조미소재 활용 등 o 유통조건 조절 : 저온유통, 진공포장, 단기간 유통 등
o 식감 불량	o 고수분 조미가공품화( 진공포장 및 살균공정 도입) o 기능성 첨가물의 복합활용( AW 조절제, 아미노산류, 향산화제, 항균성 첨가물 등)
o 곰팡이 발생	o 수분활성 조절 및 저온 유통 o 포장후 살균, 저온 유통 o 기능성 첨가물( 항균, 향산화)의 복합 활용

### 7) 냉동품

수산가공품중 냉동품은 단순 저장목적의 원형동결품과 처리동결제품으로 구분되며 전체 냉동품의 생산은 1999년 117만 9천톤, 2000년 104만 2천톤, 2001년 112만 8천톤, 2002년 99만 6천톤으로 점차 감소하는 경향을 보이고 있으나 여전히 전체 가공품 중의 생산비중이 69%로서 가장 높은 품목이다.

냉동품 중 처리동결 제품의 비율은 약 5.8% 상당인 57,483톤(2002년) 수준으로서 모두 연근 해산 굴, 연육 및 봉장어 등을 원료로 한 가공품이 주종을 이루고 있다. 이와 같은 냉동품의 경우 식생활 편의성 추구경향의 영향을 받아 단순저장형태의 원형동결제품보다는 가식부위만을 처리동결한 최소가공형태의 단순가공 처리동결제품(갈치, 명태, 대구, 연어, 꽃게, 임연수어, 넙치, 가지미, 서대, 갑오징어, 박신(剥身)굴, 박신 홍합, 각부(殼附)자숙 홍합, 간 명게, 피조개살, 소라, 전복, 패주, 키조개 및 각종 조갯살, 새우 등), 조미냉동 형태의 반조리 가공품(고등어 fillet, 가자미, 임연수어, 콩치, 갈치, 연어, 대구, 명태살 등), 즉석 조리용 냉동품(인스턴트 탕류식품 등 비가열 냉동식품), 조리냉동식품(튀김식품, 연제품, 어육 패티( Patty) 등 조미가열 후 냉동식품) 등의 생산이 점차 증가하는 경향을 보이고 있다.

처리동결제품의 생산과 관련된 기술개발은 원료의 냉동변성 억제, 식미기호성 및 조리편의성 부여 방향으로 원료의 전처리, 조미가공 및 초저온 급속동결제품과 개체 급속동결제품(Individually Quick frozen Food)의 생산비중이 확대되는 경향을 보이고 있다(표 15).

### 8) 기타 수산가공품 생산 및 기술개발 동향

'90년대 이래 국내 수산업의 생산 저조 및 수입 증가가 어민소득의 저하를 초래하게 됨에 따라 부가가치 지향적인 기술개발 수요도 급증하게 되었으며 각종 가공부산물의 활용, 건강 기능성 식품소재의 개발, 혁신적인 유통기술 연구는 산업 및 공공부문의 주요 연구개발 목표가 되어 왔다.

표 15. 처리동결 냉동품의 품목별 생산동향(톤)

품 명	2001년	2002년
계	64,817	57,483
굴	18,378	13,044
연 육	5,095	5,487
붕 장 어	2,056	2,827
명 태	1,087	1,718
갑오징어	512	1,530
새 조 개	1,258	744
새 우	770	389
바 지 락	1,387	164
홍 합	319	90
명란(원양)	146	-
기 타	33,809	3,1490

수산가공 부산물 중 굴 껍질 등 각종 폐각자원의 효율적 이용기술로서 수질 및 토양개량제, 연마제 등의 산업 소재화 기술이 개발되었으나 아직까지 산업적 활용도는 높지 않은 편이다.

또한, 어피나 어골은 젤라틴, 콜라겐, 콘드로이친, 칼슘 등의 고부가가치 기능성식품 소재로서 개발된 바 있으며, 게나 새우의 껍질로 부터는 건강기능성 식품소재인 키토산이, 어류의 내장으로 부터는 조미료용 소재나 EPA/DHA 및 타우린 등의 유효성분 회수·정제 및 그 응용기술 들이 연구·개발된 바 있다.

우렁쉥이의 껍질이나 키토산 가공부산물 등으로 부터는 가축사료 첨가용 카로티노이드 색소 성분의 분리·회수 및 관련 제품화 기술이, 통조림 가공공정 중 원료 증자액으로 부터는 천연조미료용 엑기스류의 생산·이용기술이 연구·개발되어 산업계에서 직·간접적으로 활용되고 있다.

이외에도 수산물의 유통관련 기술로서는 생식용 활어류의 저온순치 및 물리적 마취처리에 의한 무수 또는 고밀도 수송기술이 개발되었으며 즉살처리 선어류의 위생처리 유통 기술들도 개발되므로서 생식용 활어류의 소비확대 및 관련산업의 부가가치 증대를 꾀하고 있으나 신 개발 기술의 산업적 활용은 설비투자 부담, 저가 수입제품 대비 경쟁력 저하 등의 문제점 때문에 아직까지 급속도로 확산되지는 못하고 있는 실정이다.

### 5. 부가가치 증대를 위한 기술개발 문제점 및 전망

지금까지의 기술개발은 '90년대 이래 민간산업의 자체적 노력 외에 정부의 수산특정 연구개발사업 지원에 상당부분 의존하여온 특성이 있으며 연구내용에 있어서는 기초 연구보다 산업적 활용도 제고를 위한 제품 또는 핵심 공정기술 개발 등에 치중하여온 것이 사실이다. 이와 같은 연구개발 결과들의 산업적 활용 과정에서 과도한 광고선전비, 관련 업계의 영세성, 원료가 양등

등 생산비용 부담 등 수많은 문제점에 봉착하는 경우가 많은 것이 사실이었다.

이와 같은 문제점 극복을 위해서는 개발기술의 실용화 촉진을 위한 공공 투자의 증대 및 개발 기술 완성도의 제고와 함께 기술의 개발 공급 및 수요자인 산업체, 학계, 정부 및 연구소 간에 유기적 협력이 지속적으로 이루어질 경우 기술 중심의 수산가공산업 발전전망이 어둡지만은 않을 것으로 사료된다.

양적인 생산 감소 추세속에서도 자체적 기술개발에 의한 부가가치 제고의 성공사례가 조금씩 이나마 가시화 되고 있으며 산업계의 기술개발 의지 또한 점차 증대되고 있으며 독자적인 기술 개발 없이는 저임 자원부국과의 경쟁에서 더 이상 생존하기가 어려운 것이 작금의 국제적 수산업 현실이기 때문이다.

## 6. 결 론

한국인의 식생활에서 주요 식품소재의 위치를 점하고 있는 수산식품산업의 발전은 풍부한 원료의 공급과 안정적 소비수요를 전제로 하지만 최근 연근해 해면어업, 천해양식어업 및 원양어업 등 각 부문의 생산이 점차 저하되어 국내 수산가공산업 부문의 어려움이 가중되고 있는 한편 수산물 수입은 급격히 증가하고 있어 적절한 관련 정책 운용 및 기술적 대응이 긴요하게 되었다.

이제 수산가공산업도 경쟁력 있는 일부 양식산 국산 원료의 적절한 활용과 함께 국제적 원료 활용 비율을 보다 확대하는 방향으로 발전시킬 필요가 있을 것으로 사료된다. 특히 국산 원료를 사용하는 수산가공산업의 경우 원료의 생산여건을 감안할 때 비교적 생산량이 많은 패류와 해조류를 대상으로 한 산업에 우선 집중적 노력을 기할 필요가 있다. 그러나 해조류의 경우 국내 소비기반이 안정적이나 지속적 소비확대에는 한계가 있으며 아직까지 국제적 소비 상품화 여건이 불비하여 대일 수출 등을 제외하고는 내수 제품화 특성이 강하며 패류의 경우도 일반적인 가공상품화 원료로서는 양이 많지 않은 실정이다.

더욱이 국산 양식 해조류 및 패류의 생산은 이웃 수산대국 중국과의 원료가 경쟁 등에서 급격히 경쟁력을 상실해 가고 있는 시점에서 이들 원료를 이용한 가공산업화는 기존의 수산가공산업과 차별화된 부가가치 중심의 고품질 차별화 상품 생산에 치중할 수 밖에 없는 실정이다.

이를 위하여 지금까지 다수의 공공 연구개발이 이루어진 바 있으나 영세 중소기업의 기술 소화능력 한계, 제품의 판로확보 어려움에 따른 개발기술의 산업적 활용 저조 및 신규 기술개발 수요 저하, 원료가 및 인건비 등 생산비 앙등에 따른 채산성 악화 등의 악순환을 거듭하여 왔다.

그러나 이러한 제반 문제점들은 수산업계와 식품가공산업계, 식품학계 및 전문 R & D 그룹 간의 적극적 협력, 첨단 기술정보와 기술의 효과적 활용, 적극적 정책지원과 홍보가 효과적으로 이루어지고 관련 산업기반기술의 집중적 연구개발을 통해 국내·외적으로 안정적 소비기반을 갖는 고품위 제품의 생산을 지속적으로 추구하므로써 높은 부가가치를 추구하는 선진국형 산업으로 발전 가능할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

1. 해양수산정보총람(2003,해양수산진흥원)
2. 해양수산연구정보(2004, 해수부)
3. 보건산업백서(2003, 한국보건산업진흥원)
4. 해양수산통계연보(2003,해수부)
5. 수산년감(2003,한국수산회)의 다수