

# 오징어의 化學的性質과 營養價에 관한 考察

鄭 實 根

(大豐物產 代表)

目 次

I. 序 論	V. 結 論
II. 오징어의 種類	謝 辭
III. 오징어肉의 化學的性質	參考文獻
IV. 오징어의 營養價	

## I. 序 論

오징어는 우리나라 近海에서도 연평균 5~6만%이 생산되며, 과거 한 때는 沿近海產魚 種中 單一魚種으로서의 生産量이 가장 많은 때도 있었다. 이와 같이 生産量이 많은 위에 乾燥物로서 처리하기가 쉬웠으므로 일찍부터 국민의 食糧源으로서 널리 활용되어 왔다.

이와 같은 관습은 최근의 食生活패턴의 변화로 상당히 많이 달라지기는 했으나, 한편에서는 調味加工技術의 발달로 이제는 기호품으로까지 발달하고 있다.

筆者는 오징어 流通業에 종사해 온 관계로 오징어의 營養價에 관하여 관심이 있었으므로 여러가지 문헌을 참고하여 그것을 논의해 보고자 한다.

## II. 오징어의 種類

오징어類는 軟體動物門, 頭足綱에 속하는 동물인데, 頭足綱에는 발이 8개 있는 문어류와 10개 있는 오징어류가 있다.

오징어류는 전세계적으로 460종, 문어류는 190종이 있고 韓國과 日本近海에는 오징어류 90종과 문어류 40종이 분포하지만 漁業的으로 중요한 것은 <표1>과 같다.

이들 중에서 갑오징어는 海岸에 서식하는 종으로 海岸에서 수심 200m사이에 주로 서식하고 빨강오징어는 주로 깊은 곳에 서식한다.

오징어는 생후 약 5개월이 되면 12~15cm 정도로 자라서 漁業의 대상이 되기 시작하며 만 1년이 되면 산란을 마치고 생애를 마치는 1년생 동물이다.

세계 오징어 漁獲量의 반이상(70~80%)을 日本의 빨강오징어류가 차지하며, 韓國은 두 번째로서 1987년의 漁獲量이 채낚기 어업으로 8만6천%, 流刺網漁業으로 6만%이었다. 그

오징어의 化學的性質과 營養價에 관한 考察

리고 종류별로는 전체 漁獲量의 3/4을 살오징어가 차지하고 있다.

遠洋에서 流刺網으로 어획된 오징어의 대부분은 조미가공품의 원료로 이용되고 있고, 加工品の 수출은 주로 건제품(마른 살오징어), 염장품(오징어 젓갈) 등으로 약 1천%를 輸出하였다.

日本の 경우 오징어의 消費는 生食用 70%, 加工原料 26%, 輸出用 4% 등으로 주로 生食用으로 이용되고 있다. 여기서는 韓國沿岸에서 주로 어획되는 어종을 중심으로 그 특징을 살펴보고, 효과적으로 오징어肉을 이용하기 위해 그 營養成分에 관하여 고찰해 보기로 한다.

<표 1> 주요 오징어류

이 름	일 본 명	학 명
살 오 징 어	스 루 메 이 카	<i>Todarodes pacificus</i>
참 오 징 어	야 리 이 카	<i>Loligo bleekeri</i>
칼 오 징 어	켄 사 키 이 카	<i>Loligo edulis</i>
쇠 오 징 어	시 리 아 케 이 카	<i>Watasenia scintillans</i>
반딧불오징어	호 타 루 이 카	<i>Sepiella maindroni</i>
갑 오 징 어	코 오 이 카	<i>Sepia esculenta</i>
빨강오징어	아 카 이 카	<i>Ommastrephes bartrami</i>
뉴질랜드살오징어	뉴질랜드 스루메이카	<i>Nototodarus sloani sloani</i>
다스마니아살오징어	다스마니아스루메이카	<i>Nottodarus sloani gouldi</i>

III. 오징어肉의 化學的性質

1. 筋肉

(1) 一般成分

오징어肉의 일반성분은 <표 2>와 같이 대체로 水分이 75~85%, 粗蛋白質이 16~21%, 粗脂肪이 1%내외, 粗灰분이 1~2%로서 다른 水産動物肉과 비교할 때 脂肪의 함량이 적은 白色肉魚와 그 성분이 비슷하지만 엑스성분이 많은 것이 특징이다.

<표 2> 오징어근육의 일반성분(%)

종 류	수 분	조단백질	조 지방	회 분	글리코겐
갑오징어	77.45	20.20	0.67	1.62	0.062
쇠오징어	78.67	19.24	0.55	1.48	0.056
참오징어	78.94	18.15	0.93	1.55	0.065
살오징어	76.6	20.6	1.88	1.59	
빨강오징어	77.1	20.9	1.33	1.71	

자료: 須山三千三, イカの利用,

<표 3> 수산동물 근육속의 단백질조성의 비교(%)

종 류	근형질단백질	근기질단백질	근원섬유단백질	기타
살오징어	12-20	2-3	77-85	-
별상어	21	9	64	7
날치	29	2	68	1
잉어	23-25	-	70-72	5
정어리	35	2	59	5

자료: <표 2>와 동일

(2) 蛋白質

오징어肉의 蛋白質含量은 20%내외로 이 중 筋原纖維蛋白質이 80% 내외, 筋形質蛋白質이 12~20%, 筋基質蛋白質이 2~3%여서 보통육과 비교할 때 筋原纖維蛋白質이 많은 편

이다. 筋原纖維蛋白質속에는 myosin이 54%, actin이 17%, paramyosin이 14%, tropomyosin이 8%가 포함되어 있다.

(3) 脂質

살오징어의 內臟油의 一般成分은 <표 5>와 같이 요드價가 매우 높고 不비누화物을 3%정도 함유한다. 工業的으로 제조되는 오징어 內臟油의 酸價는 보통 10~15 여서 다른 魚油에 비하여 높은 편이다. 원료가 되는 내장을 오래 저장한 것에서 추출한 오징어油의 酸價는 20~80에 이르기 도 한다.

(4) 엑스成分

잘게 토막낸 오징어肉에 물을 가해 각종 水溶性成分을 추출·농축한 것을 엑스(extract) 성분이라고 하는데, 이 속에는 단백질, glycogen 등의 高分子成分과 色素, 비타민 등을 제외한 유리아미노산, 低分子펩타이드, 有機鹽基, nucleotide organic acid, 저분자당류 등이 포함되어 있다.

① 非蛋白質態窒素

魚類의 근육속에는 보통 2~5%의 엑스成分이 함유되어 있는데 살오징어肉에는 5%정도가 함유되어 있다고 한다. 또, 엑스成分을 窒素를 함유하는 성분과 함유하지 않는 성분으로 나누어 보면 前者가 훨씬 많다. 含窒素成分의 총량은 <표 6>에서와 같이 水産物 중에서는 상어·가오리류가 가장 많고, 다음이 오징어, 갑각류, 적색육어, 백색육어의 순이며, 오징어류 중에서는 종류에 따라 상당한 차이가 있다.

② 遊離아미노酸 및 4級암모늄鹽基

<표 7>은 6종의 오징어류의 엑스성분 중 유리아미노산, TMAO 및 betaine의 함량을 나타낸 것이다. 이것에서 오징어의 맛과 엑스성분과의 關係성을 고려하여 오징어를 유리아미노산의 含量에 따라 다음의 3가지군으로 나눌 수 있다.

1. 유리아미노산, 특히 glycine이 많은 군 : 칼오징어, 창오징어

<표 4> 수산동물근육속의 근원단백질조성의 비교(%)

	미오신	액틴	파라미오신	트로포미오신	기 타
살오징어 (사문근)	54	17	14	8	7
가리비 (황문근)	66	25	3	6	0
굴(황문근)	39	23	19	-	19
굴(명황근)	29	9	38	-	24
토끼 (골격근)	60	20	0	4.5	15.5

자료 : <표 2>와 동일

<표 5> 살오징어 內臟油의 一般性狀

酸價	비누화價	요드價	不비누화	屈析率
10~15	176~184	188~197	2.7~3.3%	1.4811~1.4840

자료 : <표 2>와 동일

<표 6> 주요 수산물 근육중의 비단백태 질소량 (단위 : mg/100g)

종 류	비단백태 질소량	종 류	비단백태 질소량
귀상어	1,450	전갱이	354
귀상어	1,410	퀴치	340
노랑가오리	1,280	갈치	369
다랑어	749	잉어	346
꽃치	559	살오징어	862
고등어	509	대하	864
참돔	317	꽃게	887

오징어의 化學的性質과 營養價에 관한 考察

나. 유리아미노산이 중간정도의 군 : 갑오징어

디. 유리아미노산은 비교적 적지만 TMAO를 많이 함유하는 군 : 살오징어

맛은 그과 나이 좋은데 이들은 glycine을 비롯하여 alanine, proline 등 단맛을 지닌 아미노산이 많이 함유되어 있는 것에서 오징어의 맛은 이들 아미노산의 함량에 좌우된다고 추정된다. 한편 betaine의 함량은 큰 차이가 없고 TMAO는 빨강오징어과에 속하는 비교적 맛이 없는 종류에 많은 것에서 미루어 맛과는 직접적 관계가 없는 것 같다.

<표 7> 오징어류 근육의 유리아미노산, TMAO 및 betaine 함량 (단위 : mg/100g)

아미노산	살오징어	갑오징어	칼오징어	아미노산	살오징어	갑오징어	칼오징어
Glycine	24	63	828	Threonine	23	64	28
Alanine	68	149	261	Cystine	18	18	15
Valine	17	19	15	Methionine	18	28	1
Leucine	23	11	6	Arginine	160	266	703
Isoleucine	11	9	16	Histidine	59	11	5
Proline	188	597	330	Lysine	21	22	35
Hydroxyproline	-	49	-	Aspartic acid	-	-	-
Phenylalanine	1	12	8	Glutamic acid	42	34	35
Tyrosine	14	1	17	Taurine	97	481	201
Tryptophan	-	-	-	TMAO	1,280	290	601
Serine	22	134	26	Betaine	671	952	835

③ Nucleotide

生體成分 중의 低分子 nucleotide의 수는 100여종이나 되며, 동물근육의 低分子 nucleotide는 주로 adenine nucleotide로 그 주요성분은 ATP이다. <표 8>은 신선한 해산 무척추동물 근육 속의 ATP 및 그 관련 화합물의 분포를 나타낸 것이다.

<표 8> 해산 무척추동물 근육속의 ATP 및 관련 화합물의 분포비교 (umol/g)

종 류	ATP	ADP	AMP	IMP	Ino	Hyp
살오징어(외투근)	7.48	1.53	0.55	0	0	0.01
참오징어(외투근)	3.12	2.42	0.50	0	0	0.01
문 어 ( 팔 )	4.00	1.02	0.59	0	0	0
가리비 ( 폐 각 근 )	6.02	0.87	0.59	0	0	0
가시투성왕게(다리)	3.51	1.64	0.26	0.16	0	0
도화새우(꼬리)	6.61	2.09	0.94	0	0	0

ATP : Adenosine Tri Phosphate

ADP : Adenosine Di Phosphate

AMP : Adenine Mono Phosphate

IMP : Inosine Mono Phosphate

Ino : Inosine

Hyp : Hypoxanthine

자료 : <표 5>와 동일

(5) 無機成分

오징어류의 중금속함유량을 보면 Zn이 6~19ppm, Cu가 2~12ppm, Fe이 6~9ppm이어서 다른 魚類에 비해 근육 속의 Cu함량이 많은데, 이것은 혈액색소단백질인 hemocyanine이 존재하기 때문이다.

2. 內 臟

(1) 一般成分

살오징어의 경우 內臟의 重量이 전체중량의 13~20%를 차지하며, 그 一般成分은 <표 9>과 같다. 이것을 <표 2>와 비교해 보면, 粗蛋白質量은 큰 차이가 없으나 粗脂肪의 含量이 筋肉속에서보다 월등하게 높게 나타난다. 또, 살오징어의 내장에는 비타민 B<sub>2</sub>와 B<sub>12</sub>가 풍부하며 魚類나 다른 軟體類에 비해 Cu와 Zn도 현저히 많다. (표10, 표11)

<표 9> 살오징어 내장의 일반성분 (%)

수분	조단백질	조지방	회분	자료
49.90	14.38	31.36	1.14	川田
48.35	15.12	34.57	1.18	高橋

<표 10> 살오징어 내장의 비타민B군 함량 (μg/g) : 탈지건조시료중

비타민B군	함량	비타민B군	함량
B <sub>1</sub>	0.9	니아신	194.7
B <sub>2</sub>	80.5	콜린(mg)	11.3
B <sub>6</sub>	133.0	B <sub>12</sub>	3.0

<표 11> 물오징어 내장의 무기성분 함량 (mg/100g)

무기질	함량	무기질	함량
Cu	33.8	Mg	33.1
Fe	7.3	K	158.1
Al	6.0	Na	123.0
Zn	29.4	S	125.6
Mn	11.7	P	202.0
Ca	52.4	Cl	109.4

(2) 肝臟

① 一般成分

살오징어 간장속의 일반성분은 水分 40~50%, 粗蛋白質 20%, 粗脂肪 25~40%정도이며, 살오징어의 漁獲時期별, 크기별로 간장속의 수분과 조지방을 측정 한 것은 <표 12>과 같다.

② 窒素成分

살오징어의 간장속의 窒素成分은 漁獲時期별로 보면 <표 13>와 같다. 이것에서 보면 전질소는 2.7~3.0%이며 그 중 열수가용성질소가 52~55%이고, 냉수가용성질소가 60~63%이다.

<표 12> 살오징어 간장속의 水分과 粗脂肪함량

	8월	9월	10월	11월	12월	
체 중(g)	大	280	198	204	287	221
	小	150	90	175	251	180
간 장(g)	大	37	23	27	30	25
	小	27	7	20	33	17
수 분(%)	大	50.5	51.7	42.1	44.3	44.3
	小	54.5	46.3	41.8	40.8	51.0
조지방(%)	大	31.0	27.9	33.7	34.5	33.8
	小	23.0	32.3	32.5	36.8	27.0

<표 13> 살오징어간장의 질소분포의 시기별 변화 (단위 : g/100g)

	시기별 변화 (단위 : g/100g)			
	어	획	시	기
	3월	7월	9월	11월
전 질 소	2,807(100)	3,013(100)	2,730(100)	2,800(100)
냉수가용성질소	1,701( 60)	1,889( 63)	1,722( 63)	1,741( 62)
열수가용성질소	1,468( 52)	1,639( 54)	1,504( 55)	1,506( 54)
열 수 가 용 단 백 태 질 소	0,440( 16)	0,508( 17)	0,456( 17)	0,415( 15)
아미노태질소	0,691( 25)	0,908( 30)	0,806( 30)	0,830( 30)
암모니아태질소	0,060(2.1)	0,081( 3)	0,054( 2)	0,067( 2)

\* 大·小의 구별은 체중으로서 나눈 것이며, 각 군 중 20마리의 평균치

살오징어 表皮의 일반성분은 水分이 82~84%, 全窒素가 1.6~2.1%, 粗脂肪이 2.0~3.0%, 灰分이 1.5~1.8%로 근육에 비해 水分과 粗脂肪이 많고, 全窒素는 적다. 또 全窒素의 18~20%가 냉수가용성이며, 42~43%가 열수가용성인데, 열수가용성분이 많은 것은 collagen이 존재하기 때문이며 collagen태질소가 전질소의 20%를 차지하고 있다. 그러나 魚皮의 collagen질소는 全窒素의 50~70%로 이것에 비하면 살오징어의 collagen질소량은 현저히 낮다.

#### IV. 오징어의 營養價

##### 1. 蛋白質의 營養價

蛋白質은 약 20종의 아미노酸으로서 구성되어 있으나, 그 중 isoleucine, leucine, lysine, phenyl alanine, methionine, threonine, tryptophan, valine등 8종의 아미노酸은 人體內에서 합성이 안되고 어느 하나가 결핍되어도 성장이 정지되고 生命의 유지조차 힘들어지므로 이들을 必須아미노酸이라 한다.

食品蛋白質의 營養價는 주로 이들 必須아미노酸의 組成에 따르는데, 오징어류의 筋肉蛋白質의 아미노酸組成 <표 14>을 보면 必須아미노酸이 많고 특히 밀이나 쌀의 蛋白質에 많이 포함되어 있지 않은 lysine이 많아서 쌀을 주식으로 하는 나라에서는 이것의 섭취가 대단히 중요하다.

또, 魚貝類와 畜肉에는 含황아미노酸(methionine과 cysteine)이 제1제한아미노산이지만 오징어육의 경우 含황아미노산이 많이 함유되어 있다. 魚肉의 生物價(biological value)는 81~89정도이지만 오징어는 casein과 비슷한 75정도이며, 총단백질이용률(net protein utilization, N.P.U.)은 오징어의 가공처리조건에 따라 다소 차이를 보이지만 74%내외이다. 또 *in vitro*消化率은 <표 15>와 같이 전체적으로는

<표 14> 오징어류의 근육단백질의 아미노산조성 (단위: g/단백질 100g당)

아미노산의 종류	살오징어		참오징어		유럽무늬오징어	
	몸통육	다리육	몸통육	다리육	몸통육	다리육
Glycine	4.40	4.72	4.70	5.31	5.63	5.81
Alanine	5.77	5.71	5.72	5.59	5.72	5.70
Valine	5.09	4.90	5.32	4.96	4.64	4.82
Leucine	9.09	9.00	9.33	8.98	8.93	9.07
Isoleucine	6.04	6.11	6.88	6.74	5.31	5.47
Proline	4.23	4.32	3.97	4.83	4.36	4.39
P.Alanine	5.19	4.83	4.79	4.22	3.92	3.98
Tyrosine	4.39	4.03	3.91	3.68	3.96	3.94
Tryptophan	1.47	1.33	1.46	1.25	1.45	1.43
Serine	5.16	5.19	5.11	5.12	5.40	5.48
Threonine	5.35	5.36	5.07	5.59	5.10	5.40
Cystine	1.30	1.18	1.28	1.12	1.12	1.01
Methionine	3.56	3.23	3.70	3.23	3.00	3.00
Arginine	7.10	7.31	7.43	7.81	8.20	8.20
Histidin	2.50	2.45	2.26	2.69	2.17	2.21
Lysine	9.63	9.24	9.14	8.28	8.01	8.15
Asp. acid	12.0	11.6	11.1	11.2	11.5	11.7
Glu. acid	15.0	15.4	15.9	15.8	16.6	16.8
Amide질소	1.33	1.27	1.29	1.32	1.32	1.29
질소회수율	98.9	99.2	98.3	98.8	98.4	99.8

<표 15> 오징어의 각 부위별 *in vitro*소화율 (%)

	전 어 체	외 투 막	지느러미	다 리
생 것	84.4	86.9	88.9	80.0
데운 것	85.6	84.7	89.2	83.8
끓인 것	85.8	87.2	84.4	86.5
찜 것	89.9	89.9	81.3	88.4

자료: Ryu H.S.

끓인 것보다 찐 것이 소화율이 높으나, 지느러미의 경우는 끓인 것은 심한 가열변성을 일으켜, 소화율이 오히려 낮아진다. 따라서 이 경우에는 60~70°C로 데우는 것이 좋다. 한편 消化率은 100°C에서 1분정도 끓이는 것이 88~89%로서 가장 높으며 일광에 말린 것은 83%정도라고 한다.

흰쥐를 사용한 단백질효율비(rat-PER)는 대조시료인 casein이 2.5인데 비하여 찌서 냉동 건조시킨 오징어는 2.9정도로 높고, 체중의 증가도 casein이 4주동안 133g정도 증가시킨 데 비하여, 오징어는 177g정도 증가시키므로 오징어단백질이 우수함을 보였다.

## 2. 脂質의 營養價

오징어의 脂質含量은 1%내외로 매우 적고 주로 포피에 함유되어 있어, 열량원으로 이용되지 못한다. 脂質의 조성비는 34%가 중성지질(triglyceride), 나머지가 인지질이다.

콜레스테롤 함량(mg/100g)은 갑오징어류가 200mg정도, 창오징어가 280~345mg정도에서 건강한 성인의 혈장 100ml중의 콜레스테롤치가 150~230mg인 것, 또한, 중성지질의 그것이 50~140mg인 것에 비하면 콜레스테롤 함량이 상당히 높은 것을 알 수 있으며, 따라서 과잉섭취시에는 근경색, 뇌경색 등 동맥경화성 질환을 유발할 수도 있다.

## V. 結 論

오징어는 우리 近海에서도 상당량이 어획되고 있어서 일찍부터 國民의 食糧源으로서 널리 활용되어 왔으며, 최근에는 그 수요가 더욱 늘어 우리 漁船들이 北太平洋 일원은 물론 멀리 뉴질랜드, 포클랜드에까지 진출하여 어획하고 있다. 여기서는 그와 같은 오징어肉의 化學的性質과 營養價에 관하여 그동안 여러 사람들이 연구한 바를 종합하여 오징어의 營養價에 관하여 언급하고 食糧 또는 기호품으로서의 보다 高次的利用方案을 제시하였다.

## 謝 辭

이 論文의 작성을 지도하여 주신 柳 洪秀 教授님께 깊은 感謝를 드립니다.

## 參 考 文 獻

- 須山三千三 外3人, イカの利用, 恒星社厚生閣, 1980.  
 野中順三九, 水産利用原料, 恒星社厚生閣, 1985.  
 鴻巢章二, 水産食品と營養, 恒星社厚生閣, 1984.  
 Joyce A. Nettleton, D Sc, R.D. Seafood Nutrition. Osprey Books Huntington, N.Y., 1985.  
 Ryu. H.S., Nutritional Evaluation of Protein Quality in Some Seafood(Doc. thesis), 1983.  
 Takahashi, T. Fish as Food, Squid Meat and Its Processing, IV. Academic Press, N.Y., 1965.  
 李應昊 등, 燻液處理에 의한 調味오징어 燻製品의 加工 및 品質安定性, 水産學會誌, 18, 1985.