

Anisakis 型 幼虫에 관한 研究

林 貞 澤

濟州大學 農學部 獸醫學科

緒 論

Anisakis 型虫에 관한 形態 및 그 分類學的 位置 그 리고 生活史(宿主性) 등에 관한 調査 研究는 비교적 近來에 와서 시작되었으며 또한 複雜多樣 함으로써 不明確한 점이 많고 따라서 尙今도 異論이 많다.

Mosgovoy(1951)에 의한 分類에 따른다면(寺本²²⁾ 및 影井¹⁷⁾ 이 虫은 Nematelminthes (Phylum), Nematoda(Class), Ascaridida(Order), Ascaridata(Suborder), Ascaroidea (Superfamily), Heterocheilidae (Family), Anisakinae(Subfamily), Anisakis(Genus)에 屬하는 線虫으로 인정되고 있으며 여기에 屬한 것으로서는 *Anisakis dussumierii*를 비롯하여 *A. alexandri*, *A. catodontis*, *A. diomedea*, *A. kukenthalii*, *A. insignis*, *A. ivanizkii*, *A. patagonica*, *A. ros-mari*, *A. similis*, *A. simplex*, *A. tridnetata*, *A. typica*, *A. skarjabini*, *A. pyseteris*, *A. schupakovi*, *A. cogians*, *A. tursionis* 등 18種이 기록되고 있으나 그 中 同種異名인 것(例를 들면 *A. dussumierii*와 *A. simplex*는 同種으로 판명되었음¹⁸⁾)이 있고 또 그 形態 및 宿主性의 差異가 아직까지 分明치 않으므로 이들을 총칭해서 막연하게 *Anisakis* 型虫으로 호칭되고 있는 실정이다.

上記한 18種中 鳥類를 終宿主로 하는 *A. diomedea*를 제외한 나머지 17種은 전부 海産哺乳類인 鯨類 및 鱈脚類를 終宿主로 하여 그 消化管에 寄生한다.

Anisakis 型虫의 生活史에 관해서는 아직 不明確한 점이 많으나 影井, ^{17,18)} 大島, ²⁵⁻²⁷⁾ 小林 등²¹⁾ 小山 등²²⁾과 Berland¹⁾에 의하면 成虫은 고래, 물개, 살판어와 같은 海産哺乳動物을 自然終宿主로 하여 그 消化管에 寄生하고 있으며 이들 終宿主의 消化管에서 糞과 함께 外界로 排出된 虫卵은 海水中에서 27°C에서는 2日만에 17°C에서는 11日만에 孵化되어 幼虫으로 된

다고 하며 이 第1期 幼虫이 動物性 Plankton에 먹혀 그 속에서 第2期 幼虫으로 發育한 다음 다시 魚類에 먹혀 그 胃內로 들어간다.

이곳에서 脫出한 幼虫은 魚體의 腹腔 또는 筋肉內로 들어가 脫皮 成長하여 遊離 또는 被囊된 第3期 幼虫으로 된다.

終宿主에 대한 本幼虫의 감염에 관해서는 異論이 많으나 自然終宿主로 알려진 海産哺乳類에 있어서는 第3期 幼虫이 함유된 海産魚의 섭식에 의해서 감염되고 또 第2期 幼虫이 함유된 Plankton의 섭식에 의한 감염의 가능성도 시사되고 있으며 移行性宿主로 알려진 사람에게 있어서는 幼虫이 함유된 海産魚의 섭식에 의해서만 感染이 가능한 것으로 알려져 있다.

Anisakis 型 幼虫의 감염에 의한 被害에 관해서는 과거에 있어서는 사람이나 그 밖의 陸棲哺乳動物이 移行性宿主로 될 수 있다는 사실을 전연 認知하지 못하였기 때문에 海産哺乳動物 및 어류에만 그 被害가 국한된 것으로 인정하여 이를 輕視하는 경향이 있었다.

그러나 1955년 Netherland의 Rotterdam 지방의 한 병원에서 右下腹部의 痛症을 主訴로 한 患者가 急性虫樣突起炎으로 의심되어 開腹手術을 한 결과 虫樣突起에는 아무런 이상이 없고 廻腸末端部의 充血腫脹 및 潰瘍 그리고 局所腹膜의 纖維素性炎症 및 腹腔內에 淡黃色의 滲出液이 있었으며 그 切除된 潰瘍病巢의 中心 內部에서 1.3 cm 정도의 길이를 가진 虫體가 검출되었다.

그 후 그 지방에서 이와 비슷한 症例가 12例 있었으며 이들은 모두 생선회를 즐겨 먹었고 또 發病時期가 *Clupea pallasii*(청어의 일종)의 어획기인 5~8月과 일치하였던 것으로 미루어 본충 감염어의 회(膾)를 섭식 함에서 유래된 것으로 의심을 하고 있던 차 1960년 Van Thiel 등⁴⁾에 의하여 *Clupea pallasii*의 근육내에 기생하는 *Eustoma rotundatum*의 유충에 기인하는 疾病임이 처음으로 보고되어 주목되었다.

그 후 1962년 Van Thiel³⁾이 이는 Anisakis에 속하는 1종의 유충에 기인한다고訂正함으로써 비로소 이때부터 Anisakiasis란 病名이 쓰여졌다.

이어서 1964년 Ashby가 1939년부터 1963년까지의 89症例에 대한 종합적인 고찰²⁷⁾을 加하여 보고하기에 이르러 *Clupea pallasii*를 즐겨먹는 北歐 여러나라에 비스한 관심을 불러 일으켰다.

日本에서는 大鶴 등²⁸⁾과 大鶴²⁸⁾은 1957년부터 1965년에 걸쳐서 蛔虫의 유충으로 짐작되는 局所性 腸炎 5例와 胃壁의 好酸球性 肉芽腫 1例를, 그리고 橫川 및 吉村³³⁾가 1963년 幼若蛔虫으로 짐작되는 胃의 寄生虫性 肉芽腫에 관하여 보고 하였으나 虫體의 형태학적 확인은 못하였다. 그러나 淺見등¹¹⁾은 東北地方에 사는 漁夫(56세·남자)가 胃潰瘍으로 의심되어 切除한 胃中心部에서 虫體斷端을 포함한 好酸球性 肉芽腫標本을 Beaver에게 보내어 同定을 의뢰하였던 바 이것이 Van Thiel³⁾이 보고한 것과 똑같은 Anisakis屬이란 회시를 받고 이를 端緒로 하여 1964년 日本 寄生虫學會에서 최초로 확인된 症例로서 보고되었다. 이어서 大鶴²⁸⁾, 大鶴 등³⁰⁾과 橫川 및 吉村³³⁾도 幼若蛔虫의 侵入으로 짐작되었던 종래의 症例를 재검토한 결과 Anisakis樣 線虫의 幼虫에 기인한 것이었다고訂正하였다. 그 후 大島^{24·27)}, 大鶴 등³⁰⁾, 橫川 및 吉村³³⁾, 吉村³⁴⁾, 石倉 등¹⁶⁾, 石倉^{14, 15)}과 早坂 등⁴⁾에 의한 Anisakis型 幼虫의 人體 移行性 感染症에 관한 보고가 있었으며 1970년까지 日本에서의 人體 寄生 患例는 300例를 넘는다고 하였다.

우리나라에 있어서는 1971년 金 등⁶⁾에 의하여 서울에서 최초로 人體 寄生患者의 1例(27세, 여자) 報告가 있었을 뿐이나 실제로는 훨씬 더 많이 감염되어 被害를 주고 있을 것이라는 것은 의심할 여지가 없다.

前記한 바와 같이 1960年代 初에 海産魚에서 由來된 人體의 Anisakis型 虫症의 發生 및 被害가 확인되면서부터 이 Anisakis型 虫의 寄生狀況 調査, 陸棲哺乳動物에 대한 幼虫의 感染實驗, 幼虫의 抵抗力 및 殺虫試驗 그리고 免疫學的 診斷法 등 疫學的 및 豫防醫學의 研究가 本格的으로 시작되었으며 특히 日本國에서 가장 활발히 進行되고 있다.

Anisakis型 幼虫의 魚種別 寄生狀況에 관해서는 1965년 Yamaguti⁵⁾는 日本 近海産魚 38種 1,251마리를 조사하여 그 중 전갱이, 넙치, 가자미, 불돔, 참돔, 자불돔, 황등어, 눈불대, 방어, 갯방어, 도화망둑, 삼치, 고등어, 가다랭이, 황다랭이, 날개다랭이, 만새기, 대구, 칼치 등 20종에서 本幼虫을 검출 보고하였

으며 1965년 西村²³⁾는 大阪地方에서 市販되는 海産魚 13種에서 이 幼虫이 기생함을 보고하였다. 우리나라에 있어서는 1966년 田 및 鄭⁹⁾이 釜山 魚市場에서 구입한 17종, 313마리의 海産魚에서 本幼虫의 기생상황을 보고하였으며 1967년 著者⁷⁾가 濟州市와 西歸浦 魚市場 및 부두 구관장에서 구입한 海産魚 12종, 1,705마리에서 本幼虫의 寄生狀況을 보고한바 있다.

Anisakis型 幼虫의 陸棲哺乳動物에 대한 感染實驗에 관해서는 淺見는 guinea pig에, 西村는 흰쥐에 臟部는 개에, 臼谷는 개, 고양이, 토끼에(大島²⁷⁾), 菊池 등^{18, 20)}은 개와 토끼에 그리고 우리나라에 있어서는 張 등⁸⁾이 토끼에 각각 바닷고기에서 채취한 本幼虫을 人工感染시켜 感受性 및 그 態度를 관찰하였던바 이들은 모두 輕重의 差異는 있을지라도 感染病巢를 認定 할 수 있었다고 보고하였다.

Anisakis型 幼虫의 抵抗力에 관해서는 Yamaguti⁵⁾는 溫度, 플라린液, 알콜液, 石炭酸液, 鹽酸液, 人工胃液, 食鹽水, 간장 등에 대한 抵抗力을, 田 및 韓¹⁰⁾은 식초, 마늘, 파, 생강, 간장, 겨자, 고추가루집, 食鹽水 등 각종 조미료에 대한 저항성을, 그리고 張 등⁸⁾은 溫度, 증류수, 食鹽水 및 식초에 대한 抵抗力을 각각 관찰 보고하였다.

Anisakis型 幼虫의 殺虫效果試驗은 福永 등¹²⁾이 28종의 각종 驅虫劑 및 化學劑를 使用하여 試驗管內에서 殺虫效果를 각각 비교고찰 하였으나 有効한 殺虫劑를 찾을 수 없었다.

이상과 같이 Anisakis型 虫症에 관한 연구는 人體 自然感染症例의 發生이 契機가 되어 本格化됨으로써 근간의 연구는 人體感染을 中心으로 한 疫學的 豫防醫學的 研究가 중점적으로 다루어진 感이 없지 않다. 이와 같이 Anisakis型 虫症에 관한 본격적인 연구는 그 역사가 비교적 年淺하였음에 비추어 著者는 1966년 4월부터 1975년 3월까지 9個年에 걸쳐서 i) 우리나라 近海産 主要魚種에 있어서의 本幼虫의 魚種別 寄生狀況을 좀 더 廣範圍하게 觀察하였으며, ii) 本幼虫은 抵抗力과 運動性(體組織內 移行性)이 매우 強하여 自然終宿主가 아닌 人體에도 移行性 自然感染이 가능할 정도라던 돼지에 대한 感染의 가능성도 推理될 수 있다는 점, 생선찌꺼기 및 內臟은 家畜의 經濟的인 蛋白質 給源으로서 그 利用價値가 매우 높으며 특히 海岸地域에 있어서 이들이 돼지의 動物質飼料로서의 大宗을 이루고 있다는 점, 그리고 先人들에 의한 돼지의 自然發生例報 또는 人工感染實驗例報가 아직 全無하다는 점 등을 감안하여 돼지에 대한 人工感染 實驗을 실시하였으며,

iii) 實用性있는 低廉한 本幼虫의 殺虫劑를 모색함으로써 생산 또는 그 내장을 家畜飼料로 이용했을때 本虫 感染에 기인된 被害를 豫防하는데 기초자료를 마련하고자 本研究를 試圖하였다.

上記한 目的에서 本實驗을 실시했던 結果 本幼虫의 寄生狀況, 돼지에 있어서의 本幼虫에 대한 感受性 및 感染態度 그리고 本幼虫에 대한 藥劑의 殺虫力 등에 있어서 몇가지 興味있는 成績을 얻을 수 있었기에 이에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

Anisakis 型 幼虫의 海產魚內 寄生狀況 調査: 可檢 材料는 濟州道(濟州市 및 西歸浦의 魚市場과 부두), 서울(주로 南大門 및 淸涼里 魚市場), 仁川(下仁川 魚市場 및 沿岸埠頭), 木浦(木浦魚市場 및 埠頭) 및 光州(良洞 및 大仁洞 魚市場)의 5個地域에서 比較적 신선한 中等大의 각종 生鮮을 수시로 구입하여 魚體長을 측정하고 各 個體當 寄生數를 검사하여 魚種別 平均 寄生數를 算出하였으며 동시에 Anisakis 型 幼虫의 魚體內 寄生部位를 비롯한 그밖의 寄生狀況에 관해서도 유의하여 관찰하였다.

Anisakis 型 幼虫의 豚에 대한 感染實驗: 供試豚은 比較적 發育이 균일한 同腹, 45日齡의 離乳在來仔豚 9 마리를 구입하여 3마리씩 3群으로 구분하여 隔離收容하여 동일한 조건으로 1주일간 豫備飼育하여 건강상태에 이상이 없음을 확인한 후 幼虫을 經口投與하였다. 幼虫 투여 후에도 계속 동일한 조건으로 사육하면서

그 臨床症狀의 發現을 세심히 관찰하였다. 人工感染後 自然斃死된 돼지는 즉시 剖檢하였고 耐過生存한 돼지는 소정의 時日이 經過한 후에 屠殺하여 剖檢하였다.

供試 Anisakis 型 幼虫은 *Pseudosciaena manchurica* (참조기), *Trichiurus haumela* (칼치), *Scomber japonicus* (고등어) 및 *Epinephelus akaara* (불바리)에서 채취한 것을 生理的食鹽水로 洗滌한 후 파손이 없고 동시에 운동성이 활발한 것만을 골라 滅菌飼育液에 넣어 7~14°C에 保存하면서 供試하였다. 飼育液으로서는 抗生物質이나 防腐劑 등이 加해지지 않은 순수한 Ringer 液을 使用하였다.

人工感染은 먼저 供試豚을 안전하게 保定한 다음 開口器를 장치하여 Ringer 液 약 30 ml 과 소정량 의 虫體(1회에 약 60마리를 투여할 수 있음)를 試驗管에 넣어 잘 진탕한 것을 舌根部 깊이 注入한 다음 다시 물을 먹여 완전히 嚙下시키도록 한 후 약 30분간 관찰하여 嘔吐發作이 없음을 확인함으로써 완전 투여된 것으로 인정하였다. 各群의 供試豚에 대한 Anisakis 型 幼虫의 實驗的 攝食感染數는 表 1에 要約되었다. 3마리로 구성된 各群中의 1마리는 對照로하여 幼虫을 投與하지 아니하였다.

Anisakis 型 幼虫의 抵抗性 및 殺虫效果 實驗: 供試幼虫은 *Scomber japonicus* (고등어)의 腹腔에서 採取 하였으며 前記한 돼지 感染實驗에 있어서와 同一한 方法으로 保存하여 供試하였다.

抵抗性 實驗은 증류수로 희석된 각종 농도의 食鹽水, 에칠알콜液 및 醋酸液 등의 藥液에 대한 抵抗性을 측정하였으며 동시에 溫度(高溫과 低溫)에 대한 抵抗性

Table 1. Experimental Infestation of Anisakis-type Larvae to Pigs

Group	Case No.	Number of Larvae Ingested per One Time	Total Times of Repeated Ingestion of Larvae	Total Number of Larvae Ingested
I	No. 1 (control)	0	0	0
	No. 2	300	6 times for 3 days (twice in a day)	1,800 for 3 days
	No. 3	300	6 times for 3 days (twice in a day)	1,800 for 3 days
II	No. 4 (control)	0	0	0
	No. 5	10	18 times for 90 days (at 5 days interval)	180 for 90 days
	No. 6	10	18 times for 90 days (at 5 days interval)	180 for 90 days
III	No. 7 (control)	0	0	0
	No. 8	10	36 times for 180 days (at 5 days interval)	360 for 180 days
	No. 9	10	36 times for 180 days (at 5 days interval)	360 for 180 days

도 測定하였다. 高溫에 대한 저항성은 恒溫器를, 그리고 低溫에 대한 저항성은 冷藏庫를 사용하여 관찰하였다. 각 藥液에 대한 저항성의 측정은 일정농도의 약액이 들어있는 유리접시에 각각 5마리의 幼虫을 넣어 7~14°C에 保存하면서 그 生存期間을 측정하였다. 溫度에 대한 저항성의 측정은 증류수가 들어있는 유리접시에 5마리의 幼虫을 넣어 관찰하였으며 특히 低溫의 경우는 凍結한 것을 自然解氷시켜 幼虫의 生死與否를 관찰하였다.

供試藥劑는 色素劑로서 Crystal violet 와 Gentian violet, 각종 寄生虫 驅虫劑로서 Antimony potassium, Piperazine dihydrochloride, Piperazine adipate, Combantrin(pyrantel pamoate) 및 Neguvon, 그리고 酸化劑로서 Potassium permanganate 와 Potassium chlorate(KClO₃)를 사용하였다. 一次實驗에 있어서는 이들 各藥劑를 일정농도로 증류수로 희석하여 유리접시에 넣어 여기에 각각 10마리의 幼虫을 넣은 다음 7~14°C에 保存하면서 死滅까지의 生存期間을 관찰하였다. 二次實驗에 있어서는 前記한 9종의 供試藥劑中 殺虫效果가 가장 卓越했던 Potassium permanganate 만을 供試藥으로 採擇하여 이에 관한 實用的 殺虫效果를 追試하였다. 즉 이 藥을 海水와 常用飲水(수도물)에 여러단계의 低濃度로 녹혀 各濃度에 대해서 5마리의

幼虫을 사용하여 一次實驗과 동일한 방법으로 死滅까지의 生存期間을 관찰하였다. 三次實驗에 있어서는 *Scomber japonicus*(고등어)의 內臟을 剔出하여 여기에 50마리의 幼虫을 비교적 自然狀態에 있어서와 같이 부착시켜 前記한바와 같은 低濃度의 過量간酸가리液(海水와 常水)이 들어있는 비교적 큰 용기에 이들 幼虫 內臟을 浸漬하여 그 殺效果濃度를 濃度別 時間別로 관찰하였다.

幼虫의 生死判別은 肉眼的으로 虫體의 運動性이 완전히 消失되었다고 判定되었을 때 이것을 藥液으로부터 들어내어 다시 飼育液 속에 집어 넣어 20~30分間 運動性 再現與否를 관찰하고, 이와같이 하여도 판단이 애매하다고 인정될 때는 다시 虫體에 直接 순간적인 溫熱的 刺戟을 가하여 이때 反應이 전혀 없는 것을 死滅한 것으로 判定하였다.

結 果

Anisakis 型 幼虫의 海產魚內 寄生狀況調査: 檢査한 海產魚의 總數는 15種 1,940마리였다. 魚種別 한마리당 平均 寄生數가 가장 많은 것은 참조기로서 156마리였고 다음이 칼치, 벤자리의 순으로서 각각 54.5, 35.6, 30.6마리였으며 보구치, 고등어에는 약 20마리, 불바

Table 2. Number of Anisakis-type-larvae Infested in Fifteen Species of Fish from Sea around South Korea (a Total of 1,940 Fish)

Species of Fish		Size of Fish Examined (mm)	Number of Fish Examined	Number of Larvae per Fish	
Scientific Name	Korean Name			Range	Average
<i>Pseudosciaena manchurica</i>	참조기(Chamjogi)	285~325	56	74~450	156.0
<i>Trichiurus haumela</i>	칼 치(Kalchi)	800~1,100	105	15~240	54.5
<i>Trachurus japonicus</i>	전갱이(Jungengi)	370~410	150	8~112	35.6
<i>Parapristipama trilineatum</i>	벤자리(Benjari)	270~295	50	4~65	30.6
<i>Nibea argentata</i>	보구치(Boguchi)	280~320	30	3~48	20.5
<i>Scomber japonicus</i>	고등어(Godungoe)	400~450	152	9~96	18.5
<i>Epinephelus, akaara</i>	불바리(Buckbari)	400~500	50	5~43	15.6
<i>Sebastes(Peteropodus) hubbsi</i>	우럭불락(Uruckbolrack)	150~200	55	0~35	14.2
<i>Sparus swinhonis</i>	감정돔(Gamjungdom)	370~450	62	4~32	13.6
<i>Engraulis japonicus</i>	멸 치(Myulchi)	90~130	300	0~25	12.5
<i>Cololabis saira</i>	꽁 치(Kongchi)	190~220	75	0~20	12.2
<i>Nippon spinosis</i>	다금바리(Dagumbari)	500~600	45	0~14	8.7
<i>Chrysophys major</i>	돔(Dom)	385~470	30	0~18	6.0
<i>Pampus argenteus</i>	병 치(Byungchi)	195~232	30	0~12	5.6
<i>Chromis notatus</i>	자리돔(Jaridom)	100~150	750	0~5	0.2

리, 우럭불락, 갑정돔, 멸치, 콩치 등에는 약 12~16마리, 다금바리, 돔, 병치 등에는 약 6~8, 마리 그리고 가장 작았던 것은 자리돔으로서 0.2마리였다.

個體別 寄生數의 범위도 역시 참조기와 칼치가 가장 높았으며 각각 74~450, 15~240마리였고(최고는 450마리) 자리돔은 전혀 없는 것이 더 많았다. 幼虫의 크기는 차이가 많았으며 큰 것은 3.2 cm에서 작은 것은 0.2 cm 정도이었다.

魚體內的 幼虫의 寄生形態에 있어서는 被囊內에 捲縮되어 있는 것도 다소 있었다. 이들 被囊幼虫은 대체로 한 Cyst 안에 1마리인 것이 많았으나 때로는 2마리 드물게는 6마리인 것도 있었다. 일반적으로 魚體가 크고 年齡이 많으며 동시에 海洋廻游의 범위가 큰 고기일수록 幼虫 寄生數도 많고 虫體도 컸으며 反對로 작은 것일수록 寄生數도 적고 虫體도 작았다. 幼虫의 색은 대체로 白色 또는 類白色이었으나 드물게는 黃褐色, 濃褐色, 淡黑色인 것도 있었다.

幼虫이 흔히 기생하는 部位는 魚種에 따라 相異한 점도 있었으나 대체로 腸間膜, 網膜, 肝, 幽門垂, 脂肪組織, 排泄腔周緣部 등이었으며 魚體가 腐敗한 것에서는 筋肉層에서도 檢出되었다. 그밖에도 幼虫이 濃染된 魚體는 年齡에 비해 고기의 크기가 작았고 복강내에 脂肪蓄積이 거의 없었으며 동시에 肝의 심한 進行性 또는 退行性 病變과 더불어 기타 臟器의 病變도 심하였다.

Anisakis 型 幼虫의 豚에 대한 感染實驗: 豚에 대한 本 幼虫의 感染實驗結果는 表3에 要約되었다.

第 I 群의 3마리의 仔豚中 No. 1의 한마리는 對照로 하였고 나머지 No. 2 및 No. 3에 Anisakis 型 幼虫을 每回 300마리씩 1日 2回 3日間 總 1,800마리를 經口 投與하였다.

臨床症狀는 No.2와 No.3 다같이 투여 第 2日 부터 食慾減退, 元氣沈鎖, 彎背, 嘔吐 및 發咳가 나타났으며 第4日에는 痲痛症狀가 더불어 暗褐色의 血痢를 보였다. 第5日부터 食慾이 全廢되고 第6日에는 體溫이 平溫 以下로 下降하여 虛脫에 빠졌으며 No. 3은 第7日에 斃死하였다. No. 2는 第7日에 斃死되지는 않았으나 瀕死狀態에 있었으므로 同時 剖檢을 위해서 No. 1(對照)과 더불어 殺處分하였다. 對照인 No. 1은 시종 良好한 健康 狀態를 유지하였다.

剖檢所見은 No. 2와 No. 3 다같이 腹腔內에 帶黃淡赤色の 혼탁한 滲出液의 貯류와 더불어 胃腸管의 炎症性 病變이 특징있게 나타났다. 胃를 切開하면 胃內에 유리된 幼虫 또는 胃壁에 穿入中에 있는 少數의 幼虫

을 肉眼的으로 볼 수 있었다. 胃粘膜은 심한 充出血과 더불어 血樣赤色の 滲出液으로 피복되어 있었고 특히 幽門部 부근에 針頭大의 出血點이 密集하여 있었으며 또한 粟粒大로 부터 鳩卵大에 이르는 大小의 潰瘍이 처처에 형성되어 있었다. 全 腸管에 있어서도 심한 充出血과 더불어 水腫이 현저하였다. 對照의 No. 1에 있어서는 특기할 육안적 병소가 나타나지 않았다.

組織學的 所見으로서는 胃壁에 穿入한 幼體의 頭部가 粘膜筋層에 달함을 볼 수 있었고 그 周圍에는 好酸球, 好中球, 組織球 및 形質細胞의 浸潤을 볼 수 있었으며 일부에는 好酸球性 膿瘍도 形成되어 있었다. 또한 腸粘膜下織 및 漿膜下에 侵入한 虫體도 간혹 있었다. 腸粘膜下織은 肥厚되고 出血 및 水腫이 현저하였으며 血管壁의 擴張充血 그리고 筋層의 解離를 볼 수 있었다. 漿膜下織에도 好酸球의 浸潤을 수반하는 水腫이 있었다.

第 II 群의 3마리의 仔豚中 No. 4의 1마리는 對照로 하였고 나머지 No. 5 및 No. 6의 2마리에 Anisakis 型 幼虫을 每回 10마리씩 1日 1回, 5日 間격으로 3개월 간 總 180마리를 經口 投與하였다.

臨床症狀는 No. 5 및 No. 6 다같이 初回 幼虫 투여 후 약 1개월간은 심한 食慾의 感退 瘦瘠 및 元氣沈鎖를 보였으며 그 후부터는 反復 幼虫 投與에 대한 敏感度가 완화된 듯 하였으나 여전히 食慾의 不整 및 瘦瘠은 계속되어 時日이 경과함에 따라 對照(No. 4)에 비하여 현저한 차이로 發育이 不進하였다. 이들 3마리 다같이 初回 幼虫 投與 후 140日만에 屠殺하여 剖檢하였다.

剖檢所見은 No. 5 및 No. 6 다같이 胃內에서 幼虫을 肉眼的으로 전혀 볼 수는 없었으나 심한 胃壁의 增殖性 肥厚(특히 幽門部에서 현저함)와 寄生性 肉芽腫을 볼 수 있었다.

組織學的 所見에 있어서는 胃壁에 穿入한 虫體는 發見하지 못하였으나 심한 好酸球性 肉芽腫病巢와 炎症細胞의 浸潤을 관찰할 수 있었다. 對照豚(No. 4)은 營養狀態가 良好하고 感染豚에 비해서 현저하게 良好한 成長을 보였으며 剖檢에 있어서도 특기할만한 所見이 없었다.

第 III 群의 3마리의 仔豚中 No. 7의 1마리는 對照로 하였고 나머지 No. 8 및 No. 9의 2마리에 Anisakis 型 幼虫을 每回 10마리씩 1日 1回 5日間隔으로 6개월간 總 360마리를 經口 投與하였다.

臨床症狀는 幼虫 投與期間 6개월간의 經過를 綜合 觀察하였을 때 No. 8 및 No. 9 다같이 初半期의 3개월

Table 3. Summarized Data for Experimental Infestation of Anisakis-type Larvae to Normal Pigs

Groups	Case No.	Total Number of Larvae Ingested	Clinical Form	Clinical Symptoms and Signs	Day of Autopsy after the First Ingestion of Larvae	Pathological Changes
I	No. 1(Control)	Not ingested.	—	Health and good growth	Slaughtered at 7 days after	No finding
	No. 2	A total of 1,800 larvae 300 per a time, twice in a day for 3 days.	Acute	Anorexia, depression, loss of condition, arched back, vomiting, coughing, abdominal colic and bloody diarrhea	Slaughtered at 7 days after	Yellowish pink colored exudate in abdominal cavity, living larvae free from or penetrating to wall of stomach, congestion, hemorrhage and ulceration of gastric mucosa, congestion and edematous swelling, and hemorrhage in intestinal mucosa. Histopathologically, part of larvae and infiltration of eosinophiles neutrophiles, plasma cells and histiocytes in the musculature of submucosa of gastric wall, and rarely of intestinal wall.
	No. 3	Same as the above No. 2	Acute	Same as the above No. 2.	Died at 7 days after	
II	No. 4(Control)	Not ingested.	—	Health and good growth	Slaughtered at 140 days after	No finding
	No. 5	A total of 180 larvae 10 per a time, at 5 days interval for 90 days	Chronic	Decreased appetite, loss of condition and progressive emaciation	Slaughtered at 140 days after	Hypertrophy and verminous granulomatous swelling of gastric wall and stunted growth. (Fig. 2, 3)
	No. 6	Same as the above No. 5.	Chronic	Same as the above No. 5.	Slaughtered at 140 days after	
III	No. 7(Control)	Not ingested.	—	Health and good growth	Slaughtered at 1 year after	No finding
	No. 8	A total of 360 larvae 10 per a time at 5 days interval for 180 days	Chronic	Almost same as the above No. 5 but more remarkably stunted growth (Fig. 1.)	Slaughtered at 1 year after	Almost same as the above No. 5 but more remarkably stunted growth.
	No. 9	Same as the above No. 8.	Chronic		Slaughtered at 1 year after	

은 第Ⅱ群에 있어서의 3개월간의 症狀과 비슷하였으나 그 후 3개월간은 여전히 同量の 幼虫이 투여되었음에도 불구하고 비교적 잘 耐過한듯 하였으며 그 症狀도 비교적 완화하였다. 그러나 幼虫投與期間 6개월이 지난 후에도 慢性 消化障礙는 여전히 계속되어 發育不振도 여전히하였으며 初回 幼虫投與 1년 후의 發育程度를 對照豚(No. 7)과 비교하였을 때 Fig. 1에서 보는바와 같이 거이 母豚과 仔豚과의 관계로 誤認될 만큼 현저한 發育의 差異를 나타냈다.

剖檢所見은 No. 7, No. 8, No. 9 다같이 幼虫投與 開始 1년 후에 屠殺하여 剖檢하였다. 대체로 第Ⅱ群의 剖檢所見과 같았으나 第Ⅱ群에 비하여 더욱 심한 胃壁의 好酸球性 肉芽腫病巢와 慢性增殖性炎症所見을 나타

Table 4. Resistance of Anisakis-larvae to Chemical Solutions

Concentration (%)	Duration of Resistance until Death		
	Sodium Chloride	Acetic Acid	Ethyl Alcohol
3	12.9 days	8.0 days	
5	7.0 days	7.0 days	7.0 days
10	6.0 days	4.0 days	5.0 days
15	2.0 days	2.0 days	3.0 days
20			180 mins
30			150 mins
40			140 mins
70			7.0 mins
96			1.0 mins

Table 5. Resistance of Anisakis-type-larvae to Temperature

Temperature (C)	Exposure Time (Second)	Death Ratio (%)	Duration of Resistance until Death (Hours)
45	10	0	
45	60	0	
50	10	5	
50	60	58	
55	10	95	
55	60	100	
60	10	100	
62	1	100	
-3			24
-5			12

냈다.

Anisakis 型 幼虫의 抵抗性 및 殺虫效果 實驗: 鹽化나트륨, 醋酸 및 알콜에 대한 抵抗性은 表4에, 그리고 溫度에 대한 抵抗性은 表5에 要約되었다. 表4에서 보는 바와 같이 Anisakis 型 幼虫은 食鹽과 酸 그리고 알콜에 대해서 抵抗性이 強함을 알 수 있었다. 즉 鹽化나트륨과 醋酸溶液에 있어서는 15%의 濃度에서도 2일간이나 생존할 수 있었고 에칠알콜에 있어서는 15% 이하의 濃度에서는 3일 이상 생존할 수 있었으나 20% 이상이면 급변하여 3시간 이하밖에 生存하지 못하였다. 消毒 濃度인 70%에서는 7분간 生存할 수 있었다.

溫度에 대한 抵抗性에 있어서는 表5에서 보는 바와 같이 Anisakis 型 幼虫도 역시 일반기생충과 마찬가지로 高溫에 대한 抵抗性이 弱한편이며, 60°C 전후가 殺虫有効의 限界溫度인듯 하였다. 低溫에 있어서는 -3°C에서 24시간 더욱 내려가서 -5°C에서는 生存期間이 12시간으로 단축되었다.

殺虫效果試驗에서 一次實驗에 供試된 藥劑는 5種의 각종 寄生虫 驅除劑와 2種의 酸化劑, 그리고 福永등에 의해서 시험된 28種中에서 비교적 良好하였다고 報告된 2種의 色素劑 등 도합 9種이었다. 殺虫試驗濃度는 一률적으로 100μg/(0.01%)로 하여 여기에 幼虫을 浸漬하여 7~14°C에서 死滅까지의 生存時間을 측정하여 각 藥劑別 優劣을 비교 관찰하였다. 그 結果는 表6에서 보는 바와 같이 Potassium permanganate가 가장 短時間(11시간)에 幼虫을 殺滅할 수 있었고 다음이 Neguvon(14시간), Combantrin(25시간)의 순이었다. 이들 3種의 殺虫效果에 比할바는 못되나 다음이 色素劑(9~10日)이었고 나머지 4種은 20여일만에 겨우 幼虫을 殺滅할 수 있었다.

二次實驗에서는 一次實驗을 통해서 못지 않게 獸醫臨床에 또는 家畜 및 그밖의 動物에 豫防獸醫學的 目的으로 비교적 안전하게 널리 이용될 수 있는 Potassium permanganate 液이 가장 短時間內에 Anisakis 型 幼虫을 殺滅할 수 있다는 사실을 알게 됨으로써 이 藥液의 實用的인 應用價値를 판단하기 위해서 續行하게 되었다. 이 藥液이 家畜의 Anisakis 型 幼虫 感染을 豫防하기 위해서 사용된다면 常用水(수도물)나 海水에 이 藥을 녹였을 때도 탁월한 殺虫效果를 발휘해야 한다. 따라서 二次實驗에서는 水道물과 海水에 이 藥을 각종 濃度로 용해하여 그 殺虫效果를 측정하였다. 그 結果 表7에서 보는바와 같이 一次 實驗에서 얻은 結果와 큰 차이를 인정할 수 없었으나 海水에 이 藥을 녹였을 경우에 약간 遲効性 임을 알 수 있었다.

Table 6. Vermicidal Effects of General Vermicides, Oxidizers and Dyes on Anisakis-type Larvae (at 7~14°C)

	Reagents or Drugs	Concentration	Duration of Resistance until Death
General Vermicide	Neguvon	100µg/ml (0.01%)	14 hours
	Combantrin (Pyrantel Pamoate)	100µg/ml (0.01%)	25 hours
	Antimony Potassium	100µg/ml (0.01%)	21 days
	Piperazine Adipate	100µg/ml (0.01%)	22 days
	Piperazine Dihydrochloride	100µg/ml (0.01%)	24 days
Oxidizer	Potassium permanganate	100µg/ml (0.10%)	11 hours
	Potassium Chloate	100µg/ml (0.10%)	20 days
Dye	Gentian Violet	100µg/ml (0.01%)	9 days
	Crystal Violet	100µg/ml (0.01%)	10 days

Table 7. Vermicidal Effects of Tap-water and Sea-water Solutions of Potassium Permanganate on Anisakis Type Larvae (at 7~14°C)

Concentration	Hours until Death	
	Sea-water Solution of Potassium Permanganate	Tap-water Solution of Potassium Permanganate
10,000µg/ml (1.0%)	4.0 hours	3.0 hours
1,000µg/ml (0.1%)	11.0 hours	7.0 hours
100µg/ml (0.01%)	18.0 hours	12.0 hours
10µg/ml (0.001%)	40.0 hours	32.0 hours

Table 8. Vermicidal Effects of Potassium Permanganate Solutions on Anisakis Type Larvae within Viscera of Marine Fish (at 7~14°C)

Concentration	Time (Hours)	Vermicidal Effect (%)	
		Sea-water Solution of Potassium Permanganate	Tap-water Solution of Potassium Permanganate
5,000µg/ml (0.5%)	1	32 (16/50)*	42 (21/50)*
5,000µg/ml (0.5%)	3	90 (45/50)	84 (42/50)
5,000µg/ml (0.5%)	6	96 (48/50)	100 (50/50)
5,000µg/ml (0.5%)	12	100 (50/50)	100 (50/50)
5,000µg/ml (0.5%)	24	100 (50/50)	100 (50/50)
1,000µg/ml (0.1%)	1	0 (0/50)	0 (0/50)
1,000µg/ml (0.1%)	3	34 (17/50)	46 (23/50)
1,000µg/ml (0.1%)	6	84 (42/50)	92 (46/50)
1,000µg/ml (0.1%)	12	100 (50/50)	100 (50/50)
1,000µg/ml (0.1%)	24	100 (50/50)	100 (50/50)
100µg/ml (0.01%)	1	0 (0/50)	0 (0/50)
100µg/ml (0.01%)	3	0 (0/50)	0 (0/55)
100µg/ml (0.01%)	6	42 (21/50)	52 (26/55)
100µg/ml (0.01%)	12	84 (42/50)	94 (47/50)
100µg/ml (0.01%)	24	100 (50/50)	100 (50/50)

* Number of dead larvae to the total number of sample larvae

三次實驗에서는 *Anisakis* 型 幼虫이 주로 魚類의 腹腔內臟에 부착 기생하고 家畜은 이 內臟을 구정물과 함께 또는 그대로 먹음으로써 感染되는 것이므로 內臟에 부착된 狀態의 幼虫에 대한 Potassium permanganate 液(海水 및 수도물용액)의 殺虫效果를 시험함으로써 더욱 확실한 實用性이 立證될 것으로 생각되어 실시하였다. 그 결과 表 8에서 보는바와 같이 海水 또는 水道물을 사용하여 만든 100 μ g(0.01%) 濃度の Potassium permanganate 液에 含幼虫 內臟을 12~24시간 浸漬했을때 90~100% 殺虫될 수 있음을 알게 되었다. 本實驗結果에 있어서도 第二次 實驗結果에서 보였던 것과 같이 常水溶液의 藥液보다 海水溶液이 약간 遲効性인 경향이였다.

考 察

Anisakis 型 幼虫의 海産魚內 寄生狀況 調査: *Anisakis* 型 幼虫의 魚種別 寄生狀況 調査에 관해서는 모든 海洋國에서 그러하듯이 그나라 近海의 全魚種을 對象으로하여 조사한다는 것은 至難한 문제이고 또 이와 같은 全魚種을 對象으로하여 魚種別 好寄生性을 규정지어 발표된 例報도 있지않다. 本 調査研究에 있어서도 先人들의 범주에서 벗어나지 못했으며 本調査에서 可檢對象이 되는 魚種은 우리나라의 보편적인 魚種에 있어서 採集中의 經驗을 통해서 本幼虫感染이 비교적 많다고 인정된 魚種 그리고 公衆衛生上의 見地에서 즐

겨 膾로 먹을 수 있는 魚種을 위주로하여 15종 1,940마리에 대해서만 重點的으로 관찰한 것이다. 따라서 本調査 途中에 기타의 數 많은 魚種에 대해서도 관찰되었지만 그 調査魚數가 극소한 것, 그리고 그 檢査魚數가 많다하더라도 幼虫感染이 全無한 것은 表 2에 나타내지 아니하였다. 우리나라 魚種에 관해서는 著者 이외에 田 및 鄭²⁾이 17종 313마리에 대해서 보고한바 있다.

田 및 鄭²⁾이 조사한 것과 著者가 조사한 것 중에서 마리당 平均 幼虫感染數가 10마리 이상된 12종의 魚種에 대해서만 그 平均 幼虫感染數의 順位를 비교했을 때 表 9에서 보는바와 같이 참조기가 최고이고 다음이 칼치, 전갱이의 順으로 上位級의 高感染魚種에 있어서는 두 結果가 잘 一致되고 있었다.

隣接 日本國에서도 西村²³⁾와 Yamaguti²⁴⁾에 의한 魚種別 寄生報告가 있으나 主要魚種의 分布에 차이가 있을 뿐 아니라 同一한 魚種이라 할지라도 地域에 따라서 幼虫寄生이 현저한 차이가 있음²⁾을 감안할 때 일률적으로 비교 논평한다는 것은 무위한 일이다. 앞으로 魚種別 本幼虫 感染狀況에 관해서는 地域別 季節別 消長關係에 관한 조사 연구가 절실히 요망된다.

其他 本虫이 濃染된 魚體는 發育 및 營養狀態가 심히 不良했으며 內部臟器에도 病變이 名樣各色으로 나타나 있었고 특히 肝臟의 進行性 또는 退行性 病變이 甚하였던 바 이와 같은 現象은 枯槁一路를 걸고 있는 魚族資源의 保存을 위해서 보다 더 積極的인 魚病學의 研究檢討가 加하여져야 할 것으로 생각된다.

Table 9. Comparison of Two Data on *Anisakis*-type Larvae Infestation in Marine Fish in Korea

Species of Marine Fish	Average Number of Larvae Infested per Fish	
	Author's Data (15 Species, 1,940 Fish)	(Jeon & Chung's data ¹⁹⁾) (17 Species, 313 Fish)
<i>Pseudosciaena manchurica</i> (참 조 기)	156.0	164.0
<i>Trichiurus haumela</i> (칼 치)	54.5	56.2
<i>Trachurus japonicus</i> (전 갱 이)	35.6	56.1
<i>Xystrias grigorjewi</i> (물가자미)	—	44.2
<i>Parapistipama trilineatum</i> (벤 자 리)	30.6	—
<i>Nibea argentata</i> (보 구 치)	20.5	24.2
<i>Scomber japonicus</i> (고 등 어)	18.5	23.2
<i>Epinephelus akaara</i> (불 바 리)	15.6	—
<i>Sebastes(Peteropodus) hubbsi</i> (우럭불락)	14.2	—
<i>Sparus swinhonis</i> (감 정 돔)	13.6	—
<i>Engraulis japonicus</i> (멸 치)	12.5	18.5
<i>Cololabis saira</i> (풍 치)	12.2	26.5

Anisakis 型 幼虫의 豚에 대한 感染實驗: 陸棲哺乳動物에 대한 *Anisakis* 型 幼虫의 人工感染實驗은 1962~1964年 Van Thie³⁰와 Ashby (大鳥²⁷)에 의해서 人體의 *Anisakis* 型 幼虫症의 自然發生 例가 確認된 후부터 시작되었으므로 그다지 많지 않다. 淺見은 guinea pig에, 西村은 豚에게, 磯部는 개에, 臼谷는 개 고양이, 토끼에(大鳥²⁷) 그리고 菊池 등^{19, 20}는 바다고기에서 採及한 *Anisakis* 型 幼虫을 개와 토끼에 섭취시켜 여러 臨床病理學的 病變이 유발됨으로써 人工感染이 가능하였으며 이것으로서 陸棲哺乳動物에 있어서의 *Anisakis* 型 虫症의 發生 可能性을 시사하였다.

우리나라에서도 張 등⁸⁾가 本幼虫을 토끼에 人工感染시켜 그 病變을 관찰 보고한 바 있다. 著者도 1966년 토끼, 개, 고양이의 數例에 대해서 이의 追試를 시도하여 先人들과 같은 結果의 人工感染의 可能性을 경험한 바 있었으나 그이상 實驗을 續行하지 못하였다.

돼지에 대한 本幼虫의 自然 또는 人工感染例에 관한 報告는 아직 없다. *Anisakis* 型 虫症의 人體自然發生例에 관한 보고가 계속되고 있고 또 上記한 肉食(개, 고양이), 草食(토끼) 또는 雜食(쥐)의 各種 哺乳動物에서 비교적 쉽게 人工感染이 이루어진다는 점에 비추어 돼지에 대한 感染의 可能性도 능히 推理될 수 있으며 또한 돼지는 舍幼虫 海魚의 내장이나 찌꺼기를 가장 잘 섭취함으로써 感染의 機會가 많을 것이라는 생각에서 돼지에 대한 感染實驗을 試圖했던 것이다. 그밖의 本實驗試圖에 관한 意義는 緒論에서 이미 論한바 있다.

本實驗 結果에서 注目할만한 點은 첫째로 3일간에 걸쳐서 1,800마리의 幼虫을 대량 투여한 群에 있어서는 全2例 다같이 重篤致死의 急性症狀이 눈에 띄게 나타났고 동시에 剖檢에 있어서 심한 出血性 潰瘍性 胃炎, 出血性 膈炎 그리고 肉眼의 및 組織學的 관찰에서 虫體의 胃腸壁筋層의 穿入像이 뚜렷하게 나타난 所見 등으로 미루어 本幼虫은 豚體內에서 強力한 起病性을 가지며 동시에 自然感染發病의 可能性을 暗示하는 것이라고 생각되었으며 둘째로 5일 간격 每回 10마리씩 3~6개월간 180~360마리의 소량 투여 群에 있어서는 全4例에 있어서 다같이 1~2回 投與 後(불과 10~20마리의 幼虫이 투여되었을 때)부터 一般人에게는 잘 눈에 띄지 않는 慢性症狀을 나타내면서 時日이 경과됨에 따라 對照에 비해서 현저한 發育不全이 있었고 또 最終幼虫 投與가 끝난후 약 2~6개월에 剖檢했을때 胃壁의 慢性 肥厚性 炎症 및 寄生性 肉芽腫과 같은 慢性 病變가 존재한다는 所見등으로 미루어 이는 發育不全

을 主症으로 하는 準臨床型의 自然 感染例의 發生 可能性을 暗示하는 것으로 생각되었다. 더욱이 一魚當 魚體內 幼虫 寄生數(表 2)를 고려했을 때 돼지에의 自然感染 可能性은 더욱 짙어지게 된다.

사람에 있어서의 自然 發生例의 臨床病理學的 所見^{31, 35}과 本實驗에서 나타난 人工感染豚의 臨床病理學的 所見은 根本에 있어서 同一하고 특히 少量感染豚의 全4例에 있어서도 뚜렷한 病變과 현저한 慢性 發育不全이 나타난 點으로 미루어 만일 사람의 경우처럼 돼지에 대해서도 日常 健康管理에 유의하였더라면 다분히 많은 돼지의 *Anisakis* 型 虫症의 自然發生例가 報告되었으리라 推測된다.

Anisakis 型 幼虫의 抵抗力 및 殺虫效果試驗: 抵抗力 實驗에 供試된 鹽化나트륨 醋酸 및 알콜에 대한 *Anisakis* 型 幼虫의 抵抗力은 表 4에서 보는 바와 같이 비교적 강한 것으로 나타났으며 이는 이 幼虫의 바다고기 기생 및 胃內 기생의 當爲性을 시사하는 것이라 할 수 있을 것이다.

本實驗에서 나타난 結果는 Yamaguti⁵⁾, 田 및 韓¹⁰과 張 등⁸⁾에 의한 抵抗力 實驗結果와 대체로 一致되고 있음을 알 수 있었으며, 또한 溫度에 대한 抵抗力에 있어서도 일반 寄生虫의 경우처럼 高溫에 대해서는 비교적 弱하였고 低溫에 對해서는 비교적 강한 편이었다.

殺虫效果實驗은 이미 돼지 감염 실험에서 論議된바 있지만 이 실험을 통해서 돼지 急性感染(大量感染) 또는 慢性感染(少量感染)症의 自然發生이 推理될 수 있는 바 이와 같은 생각을 前提로 하여 여기에서는 바다고기의 舍幼虫 內臟 또는 그 찌꺼기가 飼料로써 利用될 경우, 本幼虫 感染症 被害를 豫防하기 위하여 本實驗을 試圖하게 된 것이다. 이에 관한 實驗報告는 福永 등¹²⁾에 의한 것 이외에는 別로 없으며 이들의 結果에 의하면 28종의 供試藥劑에서 가장 우수하였다고 보고한 Wormin(100 μ g/ml)이 시험관 내에서 3일간, 다음 이 色素劑로써 gentian-violet(100 μ g/ml)가 9일, crystal violet(100 μ g/ml)가 10일, 그밖에는 모두 20여일만에 本幼虫을 殺滅할 수 있었다. 이 結果는 前記한 目的을 위해서는 아무런 도움이 될 수 없다.

著者는 이들 시험에서 Wormin 과 유사한 작용을 가지는 몇가지 驅虫劑 및 몇가지 色素劑와 더불어 새로이 2종의 酸化劑를 公시약제로 하여 殺虫實驗을 실시하였던 바 酸化劑 중 potassium permanganate가 탁월한 살충 효과를 가졌음을 알게 되었으며, 다음에 Neguvon 및 Combantrin 등도 근사한 살충 효과를 받

취 하였다.

周知하는 바와 같이 potassium permanganate는低廉한 약제이며 強力한 防腐劑로서 또는 抗原蟲劑로서 과거에 家畜臨牀에 무난하게 이용되었고 또 현재도 防腐洗滌劑로서 低濃度로 安全하게 널리 이용되고 있다. 또한 이는 Mn 給源으로서 飼料 또는 飲水에 첨가 급여하기도 하고 때로는 解毒劑로서 經口投與되기도 한다. 이와 같이 家畜에 廣範圍하게 이용되는 potassium permanganate가 가장 強力한 殺蟲效果를 가진다는 것은 屢多幸한 일로 생각되어 이 藥劑를 이용한 實用的인 殺蟲效果를 究明하기 위하여 더욱 實驗을 進展시켜 보았다.

二次實驗에 있어서는 海水와 常用水를 써서 이 藥을 溶液으로 만들어 그 殺蟲效果를 비교 관찰하였고 다음에(三次實驗) 이러한 용액에 含幼蟲 魚內臟을 浸漬시켜 그 實用的 效果를 관찰 하였다. 그 結果 海水溶液으로 된 本藥液은 常水 용액의 그것보다 약간 遲効性인 傾向은 있었으나 두가지 다같이 0.01%의 濃度에서 이들 含幼蟲 魚內臟을 12~24시간 浸漬하면 90~100%의 殺蟲 效果를 거둘수 있다는 事實을 알게 되었다. 이와 같은 濃度는 家畜이 섭취했을 때 無害인 濃度이며 더 우기 生鮮 內臟에 일부 부착된 정도의 소량이라면 조금도 그 副作用에 대해서 憂慮할 必要가 없다. 또한 이 濃度의 용액은 防腐效果를 가짐으로서 內臟의 腐敗速度를 지연시키는 구실까지 하여 준다.

以上과 같이 potassium permanganate 0.01%의 常水 또는 海水溶液은 生鮮 內臟이나 그 찌꺼기에 있는 殺 Anisakis 幼蟲을 위한 浸漬液으로서 無害의 經濟的인 그리고 簡便하게 사용될 수 있는 實用的 殺 Anisakis 殺蟲劑로서 勸獎될 수 있다고 思料된다.

過量 간酸카리液的 本幼蟲에 대한 殺蟲機轉에 관해서는 더욱 많은 研究가 必要할 것이겠으나 顯微鏡像을 통해서 殺蟲課程을 관찰했을 때 cuticle(角皮)이 먼저 黃褐色으로 變色된 후 黑色으로 變質되면서 龜裂이 생기는 반면 그 內部組織은 거의 變化가 보이지 않는 점으로 보아 角皮層의 酸化에 起因되어 殺蟲된 것으로 추측된다.

Anisakis 型蟲은 속칭 바다고가 蛔蟲으로 불리워지고 있으며 寄生蟲 分類學上 Anisakis 型蟲과 蛔蟲은 Ascaroidea(Superfamily)까지는 동일한 위치이나 科(Family) 이하부터 달라진다. 本殺蟲效果 實驗에서 본다면 蛔蟲에 대해서 강력한 殺蟲效果를 발휘하는 Piperazine 劑는 Anisakis 型 幼蟲에 대해서는 매우 低効(9種의 供試藥劑中 가장 뒤진 效果)한 반면에 過量

간酸카리液이 Anisakis 型 幼蟲에 대해서 가장 예민한 殺蟲效果를 발휘한다는 점은 흥미있는 일이라고 생각 된다.

結 論

최근 海產魚 由來의 Anisakis 型 幼蟲이 人獸共通感染病의 하나인 病原蟲으로서 公衆衛生上 중요한 問題로 다루어지고 있음에 비추어 著者는 1966~1975년의 9年間에 걸쳐서 韓國近海產 主要魚種에 있어서의 Anisakis 型 幼蟲의 寄生狀況 調査와 더불어 돼지에 대한 이 幼蟲의 人工感染實驗 그리고 이 幼蟲의 抵抗力 및 殺蟲效果實驗을 실시하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 주요魚種 15種 1,940마리를 對象으로 한 Anisakis 型 幼蟲의 寄生狀況의 調査 結果는 1魚當 幼蟲平均 寄生數에 있어서는 가장 많은 것이 참조기(156마리, 최고 450마리)였고 다음이 갈치(54.5) 전갱이(35.6), 펜자리(30.6), 보구치(20.5), 고등어(18.5), 불바리(15.6), 우럭볼락(14.2), 감정돔(13.6), 멸치(12.5), 광치(12.2)의 順이었으며 다금바리(8.7) 돔(6.0), 병치(0.2) 자리돔(0.2)은 平均 10마리 이하이었고 이들 중 자리돔에 있어서의 平均寄生數가 가장 적었다(表 2).

幼蟲의 길이는 2~32mm로서 큰 차이가 있었으며 대체로 海洋廻游範圍가 크고 魚體가 크며 年齡이 많은 고기일수록 幼蟲의 기생수가 많았고 동시에 幼蟲의 크기에 있어서도 큰 경향이였다. 魚體內的 幼蟲寄生部位는 腹腔內的 腸間膜, 網膜, 肝, 幽門垂, 脂肪組織, 排泄腔의 周緣部 등이었으며 간혹 筋肉內에서도 볼 수 있었다. 幼蟲이 濃染된 魚體에 있어서는 發育不良, 卵量減少 및 肝의 심한 여러 病變 등이 관찰 되었다.

2. 돼지에 대한 Anisakis 型 幼蟲의 感染結果(表 8)는 大量經口感染(300마리씩 1日 2回 3日間 총 1,800마리 투여)예에 있어서는 全 2例 다같이 1週日 經過의 急性症狀으로 致死하였고 그 主病巢는 急性出血性 潰瘍性胃炎, 出血性腸炎, 滲出性腹膜炎이었으며 또한 胃內에서 유리된 生存幼蟲 또는 胃壁에 穿入中の 幼蟲이 발견되었고 동시에 組織學的 所見에 있어서도 胃壁深層(드물게 腸壁에서도)의 虫體穿入像을 관찰할 수 있었다.

少量經口感染(10마리씩 5日 간격으로 3~6個月間 총 180~360마리)예에 있어서는 全四例 다같이 현저한 慢性 進行性 瘦瘠을 主徵으로 한 準臨床型으로 나타났으며 最終 幼蟲 投與後 약 2~6個月만에 剖檢한 결과 慢性

増殖性 胃炎(胃壁肥厚), 好酸球性 肉芽腫 등과 같은 慢性 病巢가 殘存됨을 관찰할 수 있었다.

이와 같은 所見은 Anisakis 型 虫症의 人體自然發生 例에 못지않은 不知中의 돼지 自然感染例의 發生 可能性을 暗示하는 것으로 생각 되었다.

3. Anisakis 型 幼虫의 抵抗性은 15% NaCl 液에서 2日, 15% 醋酸液에서 2日, 그리고 70% 에칠알콜에서 7分間 生存할 수 있었으며 대체적으로 이들 藥液에 대한 강한 抵抗性을 表示 하였다. 溫度에 대한 抵抗性은 60°C에서 10초간 100% 殺滅되고 62°C에서는 1초 이내 瞬息死되었으며 -3°C에서는 24時間, -5°C 에서는 12時間 生存할 수 있었다.

4. Anisakis 型 幼虫의 殺虫效果 實驗에 있어서는 Neguvon, Combantrin, antimony potassium, piperazine adipate, piperazine dihydrochloride 등과 같은 驅虫劑, potassium permanganate, potassium chlorate 와 같은 酸化劑, 그리고 gentian violet, crystal violet 와 같은 色素劑등 9種의 藥劑가 사용되었으며 일률적

으로 0.01%의 濃度에서 그 效果를 비교관찰한 결과 potassium permanganate (11시간만에 殺虫)가 가장 우수하였고 다음이 Neguvon(14시간), Combantrin (25시간)의 순이었으며 기타 藥液에서는 10~24日만에 殺虫되었다.

potassium permanganate에 대한 實用的인 殺虫法을 제시하기 위해서 이 藥을 常水와 海水에 녹여 여기에 含幼虫 魚內臟을 浸漬했을때 이 藥의 海水溶液에 비해서 약간 遲延性인 경향이 있었으나 兩者 다같이 0.01% 溶液內 12~24시간 浸漬에 의해서 90~100%의 殺虫效果를 거둘수 있었다.

謝辭: 本調査研究를 수행함에 있어서 많은 指導와 後援을 하여 주신 恩師 李芳煥 教授님과 釜山水產大學 田世圭 教授께 敬意를 표하오며, 아울러 白泳基 教授 및 宋大綱 教授의 協助에 謝意를 표하는 바입니다. 또 한 研究費를 주신하여 주신 文教當局 및 濟州大學에 感謝를 드립니다.

Legends for Figures

- Fig. 1. Comparison of growth in larvae ingested pig with control pig of same age: remarkable stunted growth in case No. 8 of group I (smaller pig), and good growth in control pig, case No. 7, in the same group (larger pig).
- Fig. 2. Hypertrophy and, verminous granulomatous swelling of gastric wall in the case No. 5 of group I which was ingested a total of 180 larvae, 10 per a time at 5 days interval for 90 days.
- Fig. 3. A Histopathological view of the transversal section of gastric wall of case No. 5 as in Fig. 2.



Fig. 1.

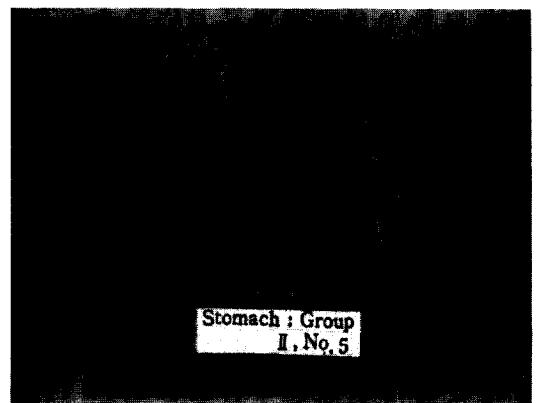


Fig. 2.

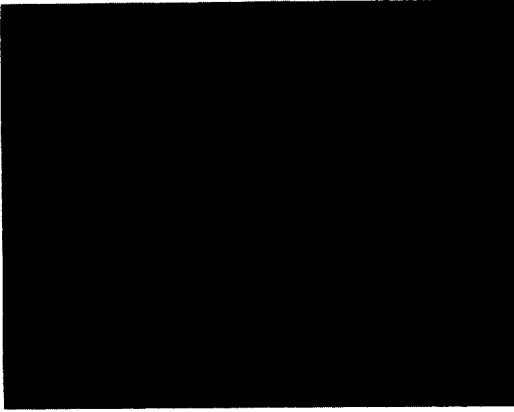


Fig. 3.

参 考 文 献

1. Berland, B.: Nematodes from some Norwegian marine fishes. *Sarsia* (1961) 2 : 1.
2. International Pacific Fishery Committee Annual Report, (1957) (1958).
3. Van Thiel, P.H.: Anisakiasis. *Parasitology* (1962) 52 : 16.
4. Van Thiel, P.H., Kuipers, F.C., Roskany, R.H.: A nematode parasite to herring, causing acute abdominal syndrome in man. *Trop. Geogr. Med* (1960) 2 : 67.
5. Yamaguti, S.: Studies on the helminth found of Japan. Part 9. *Nematoda of Fishes* (1965) 1 : 338.
6. 金鍾煥, 鄭奉熙, 趙商昊, 金承煥 : Anisakis sp.의人體寄生例 1例報告. *기생충학잡지*, (1971) 9(1) : 39.
7. 林貞澤 : Anisakis 型 幼虫에 관한 研究. I. 濟州道 近海産 主要魚種에 있어서 Anisakis 型 幼虫의 寄生狀況 調査研究. *大韓獸醫學會誌* (1967) 7(2) (부록) : 13.
8. 張權, 李玉蘭, 朱一 : Anisakis 幼虫의 抵抗性과 感染性에 관한 實驗. *기생충학잡지* (1968) 6 (1) : 8.
9. 田世圭, 鄭富寬 : Anisakis sp.에 관한 研究. I. 海物魚에 있어서 Anisakis 型 幼虫의 寄生狀況. *기생충학잡지* (1966) 4(3) : 9.
10. 田世圭, 韓載秀 : Anisakis 型 幼虫의 抵抗力. *기*

생충학잡지 (1966) 4(3) : 13

11. 淺見敬三, 今野宏, 綿貫勘, 酢井元 : 肉芽腫症例 日本寄生虫學雜誌 (1963) 13 : 325.
12. 福永正子, 山口富雄, 松岡義雄 : Anisakis Type 幼虫に對する各種藥劑の直接殺虫効果. *Larva migrans* の研究(16) (1967 通信).
13. 早坂況, 石倉肇, 宮城秀文, 上野郷, 内海昭彦, 佐藤壽三 : 初期腸アニサキスの臨床. *北海道外科學會雜誌* (1967) 12 : 155.
14. 石倉肇 : アニサキス症について. *北海道醫誌* (1968) 43 : 1.
15. 石倉肇 : アニサキスの發生狀況とその 臨床. *最新醫學* (1969) 24 : 357.
16. 石倉肇, 菊池由生子, 早坂況 : 腸アニサキスの臨床病理學的考察. *日本外科寶函* (1967) 36 : 663.
17. 影井昇 : 海産魚に由來するアニサキス症. *名古屋食品衛生協會*, 名古屋 (1967) p.9.
18. 影井昇 : Anisakis 線虫の生活史. *最新醫學* (1969) 24 : 9.
19. 菊池滋, 平林春雄, 小杉國雄, 林滋生 : アニサキス I 型幼虫とコントラシーカム幼虫の 實驗動物に對する感染實驗. *横濱醫學會雜誌* (1969) 20 : 24.
20. 菊池滋, 小杉國雄, 平林春雄, 林滋生 : アニサキス II 型 幼虫の動物感染實驗. *日本寄生虫學雜誌*(1970) 19(3) : 245.
21. 小林照夫, 小山力, 熊田三由, 小宮義孝, 大島智夫, 影井昇, 石井俊雄, 町田昌昭 : 海産魚類をよびイカ類についての Anisakis 様線虫の感染調査. *日本寄生虫學雜誌* (1966) 15 : 94.
22. 小山力, 小林昭夫, 熊田三由, 小宮義孝, 大島智夫, 影井昇, 石井俊雄, 町田昌昭 : 海産魚類をよびイカ類より見出される Anisakinae 幼線虫の形態學的檢討. *日本寄生虫學雜誌* (1966) 15 : 95.
23. 西村猛 : 海産魚に由來する Anisakis 虫幼の調査. *日本寄生虫學雜誌* (1965) 14 : 71.
24. 大島智夫 : 移行性 幼虫症. 日本における 寄生虫の研究 (1964) 4 : 57.
25. 大島智夫 : 移行性 幼虫症. *鯨研通信* (1966) 181.
26. 大島智夫 : 移行性 幼虫症. *日本營養化學(モダンナティア)* (1966) 12 : 238.
27. 大島智夫 : アニサキスとアニサキス症. *日本獸醫師會雜誌* (1968) 21 : 95.
28. 大鶴正滿 : アニサキス感つによる胃肉芽腫症例の追加. *日本寄生虫學雜誌* (1964) 13 : 326.

29. 大鶴正満, 石附福紀, 初高野高好: 幼若回虫の腸壁迷入による局所性腸炎に染いて. 日本醫事新報 (1957) 1755 : 25.
30. 大鶴正満, 石附福紀, 初高野高好: アニサキス様幼虫の消化管行症 特にその臨床病理. 日本醫事新報 (1966) 2204 : 10.
31. 白木公: 消化管幼線移行症(主としてアニサキス症)の病理組織學的 診断について. 最新醫學 (1969) 24 : 378.
32. 寺本昭三: *Anisakis* の 形態に関する研究. 能本醫學會誌(1969) 32 : 851.
33. 横川宗雄, 吉村裕之: 胃潰瘍を思わせる寄生虫性虫線移行症. 千葉醫學會雜誌 (1963) 38 : 513.
34. 吉村裕之: 人の消化管の好酸球性肉芽腫を起因するアニサキス様幼虫移行症について. *Minophagen Medical Review* (1966) 11(4) : 105.
35. 鈴木俊夫, 白木公, 監物實, 大鶴正満: アニサキス病變部に現われる細胞. *Minophagen Medical Review* (1970) 15 : 5.

Studies on *Anisakis* Type Larvae

Jung Teck Lim, D. V. M.

Department of Veterinary Medicine, Faculty of Agriculture, Jeju National College

Abstract

As it has been known recently that *anisakis* type larvae harbouring in marine fishes are a causal agent of zoonosis to human and probably to land living mammal animals, attention was focused on the study on the larvae in an aspect of epidemiology or epizootiology.

The present work was conducted from 1966 to 1975 for i) survey on the harbouring status of *anisakis* type larvae in marine fishes of this country. ii) observation on the response to the experimental infestation of the larvae to the pigs, in the reason that they could well feed raw fish viscera occasionally containing the larvae as a high protein source of swine food, and iii) observation on the larval resistance and response to vermifugal agents for the purpose of prevention of the larval infection to the mammal animals.

The data obtained in the studies were summarized as follows:

1. In the survey on the status of larvae harbouring in main species of marine fishes of this country, 15 species, a total of 1,940 fishes, were observed and the result was summarized in table 2. Average number of larvae, in upper rank of 5 out of all 15 species of fishes, were as highest as 156 larvae ranging 74 to 450 in *Pseudosciaena manchurica* (chamjogi), 54.5 ranging 15 to 240 in *Trichiurus haumela* (kalchi), 35.6 ranging 8 to 112 in *Trachurus japonica* (junggengi), 30.6 ranging 4 to 65 in *Parapristipama trilineatum* (benjari) and 20.5 ranging 3 to 48 in *Nibea argentata* (boguchi) respectively.

In morphological observation, size of the larvae in the fishes were varied, ranging from 2 to 32 mm long, and a tendency to larger size and number of larvae in the fishes, which were wider sea migration, higher age and larger bodily size, was observed

The favorite places harbouring the larvae in fishes were mainly around the intraperitoneal viscera such as mesentery, omentum, liver, pyloric suspensory, fat tissue and cloaca, and rarely in body muscles of fish. Fishes heavily infested with the larvae showed stunted growth decreased egg formation and severe damage of liver.

2. In the experimental infestation of the larvae to normal pigs, as illustrated in table 3,

a group with large dose of larvae (a total of 1,800 larvae, 300 larvae per dose, twice in a day for 3 days) showed acute clinical syndrome terminative death with a week course, whereas two groups with less dose of larvae (a total of 180~360 larvae, 10 larvae per dose, at 5 days interval for 90~180 days) showed subclinical syndrome with remarkably stunted growth as much as approximately one half of body size in contrast to the control pigs.

In the pathological findings, a group with large dose of larvae showed macroscopically larvae penetrating to the gastric wall with severe gastroenteritis, and histopathologically various acute lesions caused by active larvae penetration into the wall of stomach and intestine, whereas two groups with less dose of larvae showed chronic lesions such as hypertrophy and verminous granulomatous swelling of gastric wall, suggesting strongly the possibility of natural infestation of larvae to swine.

3. In the resistance of the larvae to the chemical solutions, the larvae tolerated for 2 days in 15 percent solution of sodium chloride and acetic acid, and for 7 days in 70 percent solution of ethyl alcohol.

In the resistance to the temperature, the larvae died within 1 second at 62°C and tolerated for 24 hours at -3°C, 12 hours -5°C respectively.

4. For the experiment on the vermifugal effect to larvae, general vermifugal drugs such as Neguvon, Combantrin, antimony potassium, piperazine adipate and piperazine dihydrochloride, oxidizer such as potassium permanganate and potassium chlorate, and dyes such as gentian violet and crystal violet were used, and among them, as illustrated in table 6, potassium permanganate was proved as the best.

In the successive test for the practical use of potassium permanganate, vermifugal effect in seawater solution of potassium permanganate and common-water solution of potassium permanganate were compared, and then retested by dipping the fish viscera including the larvae into the two different solutions of potassium permanganate.

The result through these tests indicated that 0.01 percent common water and sea-water solution of potassium permanganate could be apparently recommended as a preventive vermifugal solution, having 90 to 100 percent vermifugal effect by dipping for 12 to 24 hours even though sea-water solution of potassium permanganate had a tendency to slightly less effect than the common-water solution of potassium permanganate (Table 8).