

濟州道産 淡水魚類에 寄生하는 寄生蟲에 관한 研究

趙 載 潤

釜山水産大學校 養殖學科

Parasites of Freshwater Fishes in Cheju-do

Jae-Yoon JO

Department of Aquaculture
National Fisheries University of Pusan
Nam-gu, Pusan 608-737, Korea

Parasites of freshwater fishes in Cheju-do were studied from May 1989 to April 1990, and incidence of infection in 16 fish species was reported. Protozoan parasites (*Trichodina* sp., *Chilodonella* sp., *Ichthyophthirius* sp., *Vorticella* sp., *Myxidium* sp., *Myxobolus* sp., *Henneguya* sp., *Ichthyobodo* sp., and *Trypophrya* sp.), water mold (*Saprolegnia* sp.), two monogenes (*Dactylogyrus* sp. and *Gyrodactylogyrus* sp.), Trematods, Cestods, Nematods, Acanthocephalas, parasitic copepods (*Lernaea* sp. and *Pseudergasilus* sp.) and a Hirudinea were recognized as freshwater fish parasites in Cheju-do. *Trichodina* sp. showed the highest infection rate (18.3%). Fifty seven individual fishes out of 311 were infected by this parasite. Nematods showed the second highest infection rate (13.5%). *Dactylogyrus* sp., Acanthocephalas, and Trematods showed the third (4.8%), fourth (4.2%), and fifth (2.6%) infection rate respectively. Of the 16 fish species *Cryptocentrus filifer* (Gobiidae) showed the highest infection rate. Nineteen fish out of 28 have *Trichodina* sp., and 14 fish out of 28 have Nematods. Those infection rates were 67.9% and 50.0% respectively. No parasites were collected from the fishes of Gwangryung vally, Dosoon-chun, Gangjeong-chun, and Hyodon-chun.

序 論

자연 水界에 있는 野生 어류에 대한 寄生蟲의 감염은 다른 家畜에서와 마찬가지로 언제나 常存하는 것이지만 養魚場에서의 환경 조건은 자연 수계에서보다 열

악한 경우가 많고 서식 밀도가 높기 때문에 가벼운 寄生蟲의 감염이라도 곧 水平感炎이 일어나 심하게 폐사하는 경우가 많다. 또한 건강 식품에 대한 기호와 자연산 어획량의 감소로 어류 養殖에 대한 국민의 관심이 해마다 고조되고 있고 内水面 어류 양식 생산고가

본 研究는 1989年度 文敎部學術研究造成費支援에 의한 것임

해마다 놀랄만큼 증가되고있는 식점에서 (수산청 1989) 양식 어류의 기생충 감염율이 고밀도 사육과 이에 따른 수질 악화 및 스트레스로 인하여 역시 증가되고 있으며 새로운 기생충의 출현으로인한 양식 어류의 대량폐사가 일어나고 있는 현실이다 (田 등 1988). 이와같이 양어장에서의 기생충의 대량 발생은 자연 수계에 있는 어류에 영향을 주게되고, 역으로 자연 수계에 있는 어류의 기생충이 양식 어류에 감염되어 대량 폐사를 야기시킬 위험 또한 높으며, 현재 운영되고 있는 양어장에서는 자연 수계에서 用水를 직접 도입하여 쓰는 경우가 대부분이고 사육 용수는 그대로 자연 수계에 방출되기 때문에 이같은 위험은 더욱 큰 것이 현실이다.

국내에서 어류 기생충에 대한 조사는 田(1960a)에 의한 密陽 南川江에 서식하는 은어에 기생하는 요코가와(横川) 흡충에 대한 조사가 있었고, 붕어에 기생하는 흡충 (田 1960b), 그리고 낙동강 어류를 중간 숙주로서는 흡충에 대한 조사와 (田 1962), 사람의 간흡충 감염 경로에 대한 연구가 田(1964a, b, c)에 의해 조사되었다. 선충류에 속하는 붕어의 철사충의 생활사와 그 치료 방법에 대한 연구가 玉과 田(1973)에 의해 발표가 되었고, 金 등(1989)에 의한 뱀장어의 부레선충이 보고되었으며, 條蟲類에 관하여는 金 등(1985; 1986)이 잉어에 기생하는 吸頭條蟲의 생활사 및 감염율을 조사하였다. 田 등(1988)에 의해 粘液胞子蟲 기생에 의한 이스라엘 잉어의 腸胞子蟲의 대량 감염 및 폐사가 보고되고있고 뱀장어의 *Pleistophora* 감염 실험이 徐와 田(1988)에 의해 연구되었다. 이와 같이 국내에서는 일부 어류에 기생하는 기생충의 感染 및 生活史에 대한 연구가 주로 되어진 반면 美州 지역에서는 각 어종별 감염 기생충에 대한 조사는 물론 지역별 어류 기생충에 대한 조사가 오래 전부터 시작되어 미국 Colorado (Cook 1954), Wisconsin (Hunter 1942), South Dakota (Huggins 1958, 1972), Connecticut (Hunter 1942), 및 Maine (Meyer 1940) 州 등의 어류에 대한 기생충이 조사되었고, Canada 의 Ontario 州의 Alonquin 공원의 호수의 어류에 대한 기생충이 Bangham (1946)에 의해 보고되고 있다. 또한 Hoffman (1965)이 북미 지역의 모든 淡水魚類 기생충을 집대성하여 보고하고 있다. 따라서 우리나라에서도 어류

기생충에 대한 전반적인 조사가 생물학적 중요성에서 뿐만 아니라 급속히 발전하는 양식 산업에 대한 필요성 때문에 시급히 착수되어야 한다. 뿐만아니라 양식에 필요한 種苗의 구입이나 판매가 어류 운반 기술의 발달과 운송 수단의 선진화로 전국적인 규모로 시행되고 있어서 이에따른 기생충의 전파 또한 전국적인 규모로 되기 때문에 濟州道内 자연 수계에 존재하는 어류 기생충을 조사하여 장차도내 양식 어류에 잠재적인 위험이 될 수 있는 어류 기생충을 규명함으로써 이에 대한 대책 수립이나 기생충 예방에 크게 기여할 수 있다.

따라서 본 조사는 趙(1983)에 의해 보고된 濟州道内 하천 및 저수지에 서식하는 담수어를 대상으로 그 기생충을 채집하여 하천별, 어종별 감염 기생충 종류 및 그 감염 정도와 분포를 밝히고자 한다.

材料 및 方法

趙(1983)에 의해 기히 보고된 濟州道内 15개 河川 및 貯水池 외에 담수 어류가 서식하고 있다고 알려진 6개소를 더하여 총 21개소의 하천 및 저수지에 (Fig. 1) 서식하는 담수 어류를 죽대, 투망, 반두 그물 등을 이용하여 채집하여 산소를 넣은 플라스틱 봉지에 넣어 산채로 濟州大學校 養殖學科 어류 병리 실험실로 운반한 다음 어종을 검색하고 (鄭 1977; 金 1980) 지느러미, 표피, 아가미, 구강, 비공 등에 기생하는 外部寄生蟲을 먼저 검사하였고, 内部寄生蟲은 어류를 해부하여 복강, 부레, 장간막, 간 등의 장기 외부와 식도, 위, 창자 내부 등 장기 안쪽에 기생하는 기생충을 검사 분리하여 각 각의 기생충에 알맞은 고정액을 Hoffman (1967)의 방법에 따라 고정, 검색하였다. 혈액 기생충을 조사하기 위하여 혈액을 추출하여 슬라이드 글라스 위에 도말한 다음 현미경으로 검사하였으며 근육속의 기생충은 근육편을 두 개의 슬라이드 글라스 속에 넣고 눌러서 검사하였다. 기생충의 검색은 Hoffman(1967)과 Bychowsky(1968, 1978, 1979)가 편집한 어류 기생충의 일본 번역판에 따랐다.

結果 및 考察

濟州道内 총 21개 淡水魚類 서식지에서 채집된 어

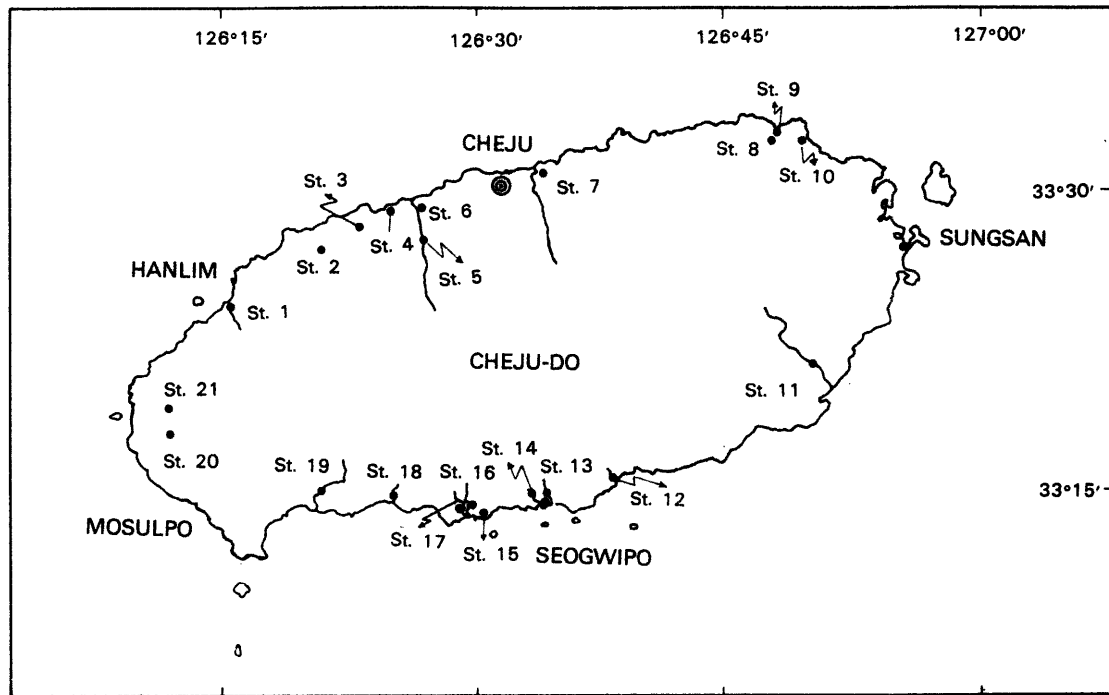


Fig. 1. Map Showing the Fish Collected Stations of Cheju-do

- St. 1. Ongpo-chun(翁浦川) St. 2. Haga reservoir(下加貯水池) St. 3. Gueom reservoir(舊巖貯水池)
- St. 4. Hagwi(하귀) St. 5. Gwangryung vally(光令 계곡) St. 6. Woedo-chun(外都川) St. 7. Whabuk-chun(禾北川)
- St. 8. Hado-ri(하도리) St. 9. Hado reservoir(하도貯水池) St. 10. Sihung(시흥리) St. 11. Cheonmi-chun(천미川)
- St. 12. Hyodon-chun(孝敦川) St. 13. Donghong-chun(東烘川) St. 14. Cheonji-chun(天池川) St. 15. Bupwhan ri(법환리)
- St. 16. Gangjeong-chun(江汀川) St. 17. Dosun-chun(道順川) St. 18. Jungmoon-chun(中文川) St. 19. Anduk-chun(安徳川)
- St. 20. Gosan reservoir(高山貯水池) St. 21. Yongsu reservoir(용수貯水池)

종은 8科 16種이었고 여기서 밝혀진 기생충은 水生菌類, 原蟲類, 單生吸蟲類, 條蟲類, 二生吸蟲類, 線蟲類, 鉤頭蟲類, 거머리류 및 寄生性 撓殼類로 밝혀졌다. 이중 가장 많은 것이 原生動物 (Protozoa)에 속한 기생충으로 纖毛蟲類가 4종으로 *Trichodina* sp., *Chilodonnella* sp., *Ichthyophthirius* sp., *Vorticella* sp. 등이고 孢子蟲類가 3종으로 *Myxobolus* sp. *Myxidium* sp. *Henneguya* sp. 등이 있었으며, 鞭毛蟲類가 1종으로 *Ichthyobodo* sp. 가 기생하고 있는 것이 확인되었고, 吸管蟲類의 1종인 *Trichophrya* sp.가 나타났다. 그 다음이 扁形動物 (Plathelminthes)에 속하는 吸蟲類로서 單生吸蟲類가 2종으로 *Dactylogyrus* sp.와 *Gyrodactylus* sp.가 보였으며, 촌충인 條蟲類 (Cestoda)의 기생과 二生吸蟲類의 기생이 확인되었고, 圓形動物 (Nemathelminthes)에 속하는 線蟲類와 鉤頭蟲類 (Acanthocephala)의 기생도 밝혀졌다. 節足動物 (Arthropoda) 중의 기생성 撓殼類 (Copepoda)에 속하는 *Ergasilidae*에 1종, *Lernaeidae*에 1종이 확인되었고, 環形動物 (Annelida)에 속하는 *Hirudinea*에 1종의 거머리가 확인되었다. 또한 물곰팡이류에 속하는 *Saprolegnia* 속의 기생도 관찰되었다.

또한 16종의 채집어 중에서 가장 흔하게 출현하는 기생충의 종류는 Table 1에 나타난 바와 같이 原蟲類인 *Trichodina* sp.로서 8종의 어류에서 감염이 확인되었고 총 채집 어류 마리수 311 마리중에 57마리에서 나와 18.3%의 감염율을 보였으며 두번째로 흔하게 나타나는 기생충은 線蟲類로서 전체 채집된 어종 중에 10종에서 감염이 확인되어 魚種 수로는 가장 높은 감염율을 보였으나 총 채집 어류 311 마리중 42마리에서 나타나 전체 채집 어종에 대한 감염율은 두번째로 높은 13.5%를 나타내었다. 그 다음이 아가미吸蟲으로 4종의 어류 15마리에서 감염이 확인되어 감염율은 4.8%였으며 네번째가 鉤頭蟲으로 7종의 어류 13마리에서 기생하고 있는 것으로 나타나 감염율은 4.2% 이었고 二生吸蟲이 6종의 어류에 총 8마리가 감염된 것이 확인되어 감염율은 2.6%로 나타났다. 따라서 기생충 중에 감염 빈도가 가장 높은 것은 *Trichodina* sp.이고 그 다음이 내부 기생충인 線蟲類였다. 이중에서 線蟲類의 감염이 감염 어종 수에서는 가장 높게 나타나고 전체 채집 어류중 13.5%의 높은 감염율을 보인것은 濟州道의 地質學的인 특성 때문에 沿岸 가까운 곳에 水原이

자리잡아 모든 淡水域이 바다와 가깝고 汽水區域의 비율이 상대적으로 높으며 鳥類의 이동이 빈번하여 魚類가 第2 中間宿主로 되고 魚類 또는 鳥類가 最終宿主로 되는 二生吸蟲類, 線蟲類, 條蟲類 및 鉤頭蟲類의 감염 가능성이 보다 큰 때문으로 사료된다.

어종에 따른 기생충의 감염을 보면 은어에서는 *Trichodina* sp.가 8개 서식지에서 49마리 채집된 중 9마리에서 나타나 18.4% 정도의 감염율을 보였으며 白點病은 천지천에서 채집된 6마리중 1마리에서 기생이 확인되었으나 감염 정도는 그리 심하지 않았다. 그외 二生吸蟲이 전체 채집 은어중 2마리에서 기생이 확인되었으며 線蟲類가 5마리에서 나타나 감염율이 10%를 넘었고 甲殼類에 속하는 *Pseudergasilus* sp.가 안덕천에서 채집된 4마리중 2마리에서 기생하고 있어서 전체 은어 채집 마리수에서 보면 감염율이 심하지않으나 이 하천에서만 감염율은 50%로서 높았다.

잉어과 어류중 붕어에 原蟲類의 纖毛蟲類에 속하는 *Trichodina* sp. 와 *Chilodonnella* sp.가 감염되어 있었고 감염율은 *Trichodina* sp.가 붕어가 서식하고 있는 6개 서식지에서 채집된 총 마리수 38마리 중 13마리에 감염되어 34.2%의 감염율을 보였고 *Chilodonnella* sp.는 38마리 중 1마리에서만 발견되어 2.6%의 감염율을 보였다. 單生吸蟲類 중 피부흡충이 10마리에서 보여 감염율이 26.3%였고 二生吸蟲이 하가 저수지에서 잡힌 붕어 1마리에 기생하고 있었으며 線蟲類는 천지천에서 채집된 6마리중 3마리에서 기생하고 있는 것이 확인되었다. 또한 닳벌레가 화북천에서 채집된 붕어중 1마리에서 기생하고 있었으며 닳벌레가 붙은 곳에 水生菌이 혼합 감염되어 있었다. 그러나 용포천에서 채집된 붕어 3마리에서는 기생충의 감염이 없었다.

도내에서 서식이 처음으로 확인된 참붕어에서는 2개 서식지에서 채집된 27마리중에서 수산 저수지에서 채집된 12마리 중의 1마리에 纖毛蟲類인 *Vorticella* sp.의 감염이 확인되었고 2마리의 창자내에 條蟲類가 감염되어 있었다. 그러나 하가 저수지에서 채집된 것 15마리에는 기생충 감염이 없었다.

역시 잉어과 어류의 한 종류인 버들치에는 기생충의 감염이 비교적 적어 7개 서식지에서 총채집 마리수 45마리중 *Trichodina* sp.가 3마리에 감염되어 감염율은 약 6.7% 정도였고 條蟲類와 鉤頭蟲類가 법환리에서

Table 1. Parasites of freshwater fishes in Cheju-do and number of incidence in each fish species

Sampling Stations	Parasites														# of incidence					
	<i>Ichthyobodo</i> sp.	<i>Myxidium</i> sp.	<i>Myxobolus</i> sp.	<i>Heneguya</i> sp.	<i>Chitodonella</i> sp.	<i>Ichthyophthyrus</i> sp.	<i>Trichodina</i> sp.	<i>Vorticella</i> sp.	<i>Trichophrya</i> sp.	<i>Dactylogyrus</i> sp.	<i>Gyrodactylus</i> sp.	Cestoda	Trematoda	Nematoda		Acanthocephala	Hirudinea	<i>Pseudergastus</i> sp.	<i>Lernaea</i> sp.	<i>Saprolegnia</i> sp.
St. 1 Ongpo-chun	28					4				2	1	2	2	1	2					14
St. 2 Haga reservoir	35										1									1
St. 3 Gueom reservoir	15			1			1			1	2									5
St. 4 Hagwi	6	2	1			2				1			1							7
St. 5 Gwangryung valley	10																			-
St. 6 Woedo-chun	15								1	1			1	4	1					7
St. 7 Whabuk-chun	20					11			3	3								1	1	19
St. 8 Hado-ri	15	1		1		1	15			1				11						30
St. 9 Hado reservoir	4														1					1
St.10 Sihung	7						3							1	2					6
St.11 Cheonmi-chun	6									1				2						3
St.12 Hyodon-chun	8																			-
St.13 Donghong-chun	10														2					2
St.14 Cheonji-chun	32					1	6			1				10						18
St.15 Bupwhan-ri	16										2			1	3					6
St.16 Gangjeong-chun	16																			-
St.17 Dosun-chun	15																			-
St.18 Jungmoon-chun	22					4				1			1	6						12
St.19 Anduk-chun	17					2			1					2					7	12
St.20 Gosan reservoir	10					7				5				1	3	1				17
St.21 Yongsu reservoir	4					3									1					4
Total	311	1	2	1	1	1	2	57	1	1	2	7	8	42	13	1	7	1	1	1

잡힌 2마리중 1마리에 각각 감염되어 있었으며 특이하게 안덕천에서 서식하는 버들치에 原蟲類 중의 吸管蟲類인 *Trichophrya* sp.에 감염되어 있는 것이 확인되었고 甲殼類에 속하는 *Pseudergasilus* sp.의 감염도 확인되었다. 그러나 강정천, 도순천, 정방 폭포 상류에서 채집된 버들치 25마리에서는 기생충의 감염이 확인되지 않았다.

미꾸리류에 속하는 미꾸라지에서는 8개소에서 총 채집 마리수 33마리중 纖毛蟲類인 *Trichodina* sp.가 6마리에 감염되어 있어서 약 18.2%의 감염율을 보였고 이 외에 피부吸蟲, 二生吸蟲 및 條蟲類가 각각 1마리씩에 감염된 것이 확인되었으며, 線蟲類가 3마리에서 나와 9.1% 감염율을 보였고 鈎頭蟲類가 4마리에서 기생하는 것이 확인되어 12.1% 감염율을 보였다. 그러나 하가 저수지와 천지천 상류에서 채집된 12마리에서는 기생충이 검출되지 않았다.

역시 미꾸리류에 속하는 쌀미꾸리는 웅포천에서만 서식하고 있었는데 채집된 8마리 중에 *Trichodina* sp.가 3마리에서 기생하고 있어 37.5% 감염율을 나타내었고 피부吸蟲이 2마리에, 아가미吸蟲, 條蟲類, 鈎頭蟲類가 각각 1마리씩에 기생하고 있었다.

뱀장어과의 뱀장어에서는 동귀에서 채포된 2마리에서 피부와 아가미에 胞子蟲에 속하는 *Myxidium* sp.가 기생하고 있고 다른 한마리에서 *Myxobolus* sp.의 기생이 확인되었으며 線蟲類 중의 부레 線蟲인 *Anguillcola* sp.가 부레에 기생하는 것이 확인되었다. 또한 중문천에서 채집된 1마리에서는 위 속에 다량의 線蟲이 기생하고 있었다.

드렁허리과의 드렁허리는 동귀와 고산 저수지등 2곳에서 총 5마리가 채집되어 그중 고산 저수지에서 채집된 3마리에서만 기생충의 감염이 확인되었는데 1마리에 *Trichodina* sp.가 기생하고 있었고 線蟲類에 감염된 것이 1마리였으며 鈎頭蟲類는 3마리 모두에서 나와 100% 감염율을 보였고 그리고 다른 곳에서는 보이지않는 거머리의 기생이 확인되었다.

승어과에 속하는 승어에서는 화북천과 천지천에서도 합 4마리 채집되었는데 이중 3마리에서 *Trichodina* sp.가 기생하고 있어 높은 감염율을 보였으며, 장파복강에서 二生吸蟲의 기생이 2마리에서 확인되어 역시 높은 감염율을 보였다.

복어과 어류 중의 복섬은 외도천과 천계천 두 곳에서 모두 7마리가 채집되었는데 아가미 吸蟲이 그중 2마리에서 나왔고 二生吸蟲 역시 2마리에서 확인되었으며 線蟲類와 鈎頭蟲이 각각 1마리에서 기생하고 있는 것이 확인되어 비교적 높은 감염율을 보였다.

가장 많은 종류가 채집된 망둥어과 어류에서는 실망둑이 4개 하천에서 채집된 28마리 중에서 원충류의 *Trichodina* sp.가 19마리에서 기생되고 있어서 거의 67.9%의 높은 감염율을 보였고 그중에서 하도리의 하천에서 채집한 15마리는 모두 이 충에 감염되어 있어서 100% 감염율을 나타내었으며 시흥리에서 채집된 5마리 중에서도 3마리에 감염되어있어서 높은 감염율을 보였다. 白點蟲이 총 채집 마리수 중에 1마리에 감염된 것이 확인되었으며 胞子蟲인 *Henneguya* sp.와 피부吸蟲 및 二生吸蟲 그리고 鈎頭蟲에 감염된 것이 각각 1마리씩 나타났다. 그리고 線蟲類가 하도리 하천에서 잡힌 15마리중 11마리와 천지천에서 잡힌 5마리 중에서도 3마리가 감염되어 있는 것으로 나타나 5종의 망둥어류 중 가장 심한 기생충의 감염 현상을 보였다.

같은 망둥어과 어류중의 밀어와 카스타망둑, 갈문망둑에서는 각각 線蟲類의 기생만 확인되었으며 웅포천에서 잡힌 꼭저구에서 채집된 11마리중 二生吸蟲, 條蟲 및 鈎頭蟲이 각각 1마리씩에 감염된 것으로 나타났다.

따라서 여러 어류중에서 가장 많은 종류의 기생충이 감염된 어종은 실망둑으로 原蟲類 3종, 單生吸蟲, 二生吸蟲, 線蟲類, 條蟲類, 鈎頭蟲類가 각각 1종씩으로 총 8종류의 기생충이 감염되어 있는 것으로 나타났으며, 그 다음으로 감염 빈도수가 높은 것은 붕어로 총 7종의 기생충 감염이 확인되었고 전혀 감염이 되지않은 어류는 파랑불우럭(블루길)로 채집된 4마리에서 전혀 기생충이 발견되지 않았다.

하천별 기생충의 감염 실태를 보면 Table 2에서와 같이 웅포천(St. 1)에서 총 7종의 기생충이 확인되어 단일 하천에서 가장 많은 기생충이 서식하고 있는 것으로 확인되었으며 그 다음이 화북천(St. 7), 하귀(St. 4), 하도리의 기수역(St. 8) 및 고산 저수지(St. 20)로서 각각 5종류의 기생충이 서식 기생하고 있는 것으로 나타났다. 웅포천에서 이렇게 많은 기생충이 서식 기생하고있는 것은 수량이 년중 안정되어 있고 근처에

Table 2. Parasites of freshwater fishes in Cheju-do and number of incidence in each sampling stations

Fish species	Parasites														# fish collected					
	<i>Ichthyobodo</i> sp.	<i>Myxidium</i> sp.	<i>Myxobolus</i> sp.	<i>Henneburya</i> sp.	<i>Chilodonella</i> sp.	<i>Ichthyophthirius</i> sp.	<i>Trichodina</i> sp.	<i>Vorticella</i> sp.	<i>Trichophrya</i> sp.	<i>Dactylogyrus</i> sp.	<i>Gyrodactylus</i> sp.	Cestoda	Trematoda	Nematoda		Acanthocephala	Hirudinea	<i>Pseudergasilus</i> sp.	<i>Lernaea</i> sp.	<i>Saprolegnia</i> sp.
<i>Plecoglossus altivelis</i> (은어)	49					1	9			1	5	2	1	5	2		2			20
<i>Carassius auratus</i> (붕어)	38				1	13				10			1	3				1	1	30
<i>Pseudorasbora parva</i> (참붕어)	27						1					2								3
<i>Moroco oxycephalus</i> (버들치)	45					3		1				1			1		5			11
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (미꾸라지)	33					6				1	2	1	3	4						17
<i>Lefua costata</i> (살미꾸리)	8					3				2	1	1			1					8
<i>Anguilla japonica</i> (참장어)	3	2	1										2							5
<i>Monopterus albus</i> (드렁허리)	5					1							1	3	1					6
<i>Mugil cephalus</i> (승어)	4					3						2								5
<i>Lepomis macrochirus</i> (볼루길)	4																			-
<i>Chaenogobius annularis</i> (꼭적구)	13											1	1		1					3
<i>C. castanea</i> (카스타망둑)	15													1						1
<i>Cryptocentrus filifer</i> (실망둑)	28	1			1	19				1			14							37
<i>Gobius giurinus</i> (갈문망둑)	3												2							2
<i>G. similis</i> (밀어)	29												10							10
<i>Fugu niphobes</i> (복섬)	7									2		2	1	1						6
Total	311	1	2	1	1	2	57	1	1	15	2	7	8	42	13	1	7	1	1	1

논이 비교적 넓고 하천의 길이가 짧아 수원이 바다에서 가까워 鳥類의 서식에 적당하고 하천에 다슬기등의 淡水産 復足類의 서식이 많아 鳥類들에 의해 생활사가 완성되는 二生吸蟲類, 線蟲類, 鉤頭蟲類, 條蟲類 등의 내부 기생충이 생활사를 완성하기에 적당한 환경으로 되어있기 때문에 사료된다.

濟州道內 담수어 서식 수역별로 나타나는 기생충의 특성을 보면 안덕천(St. 19)에서 잡힌 은어와 버들치에 다른 하천에서는 볼 수 없는 원충류중의 吸管蟲에 속하는 *Trichophrya* sp.와 甲殼類에 속하는 *Pseudergasilus* sp.가 기생하고 있는 점이다. 이 종류의 기생충들은 이 하천에서만 나타난 종류로 *Trichophrya* sp.는 버들치에 *Pseudergasilus* sp.는 버들치와 은어에 기생하고 있었다. 이들 기생충들은 우리 나라 하천에서 그다지 흔하게 보이는 기생충이 아니고 제주도에서도 다른 하천에 버들치와 은어가 서식하고 있는데도 안덕천에서만 나타나는 것으로 봐서 이 하천에서만 서식하고 생활사가 완성되는 것으로 사료된다. 이들 외에 각 하천에서 독립적으로 나타나는 기생충들은 붕어에 기생하는 닳벌레(화복천), 실망독에 기생하는 것이 확인된 胞子蟲類의 일종인 *Henneguya* sp.와 鞭毛蟲類인 *Ichthyobodo* sp. (하도리), 드렁허리에 기생한 거머리의 일종(고산 저수지), 뱀장어에서 분리된 胞子蟲類의 *Myxidium* sp.와 *Myxobolus* sp. (하귀)등이 있으나 일반적으로 담수에서 흔히 보이는 기생충으로서 濟州道內의 하천의 특성으로 보아 자연 상태에서 하천간의 어류 왕래가 거의 불가능하기 때문에 독립적으로 나타나는 것으로 추정된다.

이들 담수 어류 서식 수역 중 기생충이 전혀 발견되지 않은 곳은 광령 계곡(St. 5), 도순천(St. 17), 강정천(St. 16) 및 예례리의 효돈천(St. 12) 이었고, 광령 계곡에서는 멀어만 서식하고 있었는데 채집된 10마리 모두가 깨끗하였으며, 강정천에는 버들치 10마리와 카스타망둑 5마리가 채집되어 검사되었으나 모두 기생충 감염은 없었고, 도순천에서는 은어 6마리와 버들치 10마리가 채집되었으나 기생충의 감염은 없었으며, 효돈천에서도 은어 8마리를 채집하여 검사한 결과 역시 기생충은 발견할 수 없었다. 또한 하가 저수지(St. 2)에는 붕어, 참붕어, 미꾸라지, 파랑볼우럭 등을 각각 6마리, 15마리, 10마리 및 4마리 씩 도합 35마리의 어

류를 채집 검사하였으나 붕어 1마리의 腸에서 二生吸蟲의 기생이 확인되었을 뿐 다른 기생충의 감염은 없었으며 정방 폭포가 흐르는 동홍천에서는 하류 바닷가에서 은어 5마리, 그리고 상류에서 버들치 5마리를 채집 조사하여 은어 2마리에서만 線蟲類의 기생이 밝혀졌을 뿐 상류의 버들치는 기생충 감염이 없었다. 이같이 이들 하천에 기생충의 감염이 없거나 드문 현상은 광령 계곡의 경우 하류 쪽으로 내려가면서 물이 계속 흐르지 않고 땅속에서 스며들어 평상시에 물의 흐름이 끊어져있고 또한 중간 중간에 폭포등의 장애물이 있어서 물이 많이 흐르는 雨期에도 下流 쪽의 어류들이 上流 쪽으로 이동을 할 수 없을 뿐 아니라 계곡이 바닷가에서도 상당히 멀리 떨어져있고 계곡의 수량이 많지않아 鳥類의 왕래가 빈번하지않은 격리된 상태로 있기때문에 기생충의 감염이 쉽게되지 않는 현실인 것으로 사료된다. 정방 폭포의 상류인 동홍천에 버들치에서 기생충이 없는 것은 폭포가 떨어지는 바닷가에서 채집된 은어에는 線蟲類가 기생하고 있는 것으로 봐서 상류 쪽이 물의 흐름이 짧고 바다와는 폭포로 단절되어 있어서 감염이 쉽게 일어나지않는 것으로 추정된다. 하가 저수지에 기생충의 감염 정도가 낮은 것은 본 조사를 실시한 前年の 濁水期에 물이 모두 말라서 저수지의 거의 모든 어류가 폐사하고 극히 일부가 남은 상태로 되어 다시 번식을 시작하였기 때문에 어체 외부 기생충은 나타나지 않았고 내부 기생충인 二生吸蟲이 한마리의 붕어에서만 나타났을 것으로 사료된다. 강정천에서 채집된 버들치와 카스타망둑에서 기생충이 나오지않은 것도 역시 수량이 풍부하고 수질 조건이 좋으며 바다 가까이에서 급한 폭포를 이루고 있어서 바다에서 감염되어 올라올 수 있는 어류의 소상이 막혀있기 때문으로 사료된다. 도순천 역시 南濟州 지역의 상수원으로 쓰이고 있을 만큼 수량이 풍부하고 깨끗한 하천으로 수질 조건이 좋게 유지되어 기생충의 서식이 드문 것으로 사료되고 효돈천은 흐름이 짧고 수량이 풍부한 곳으로 바닷가에서 용출된 물이 직접 바다로 흘러 들어가기 때문에 기생충의 감염이 예상되는 곳이나 채집된 은어 8마리 모두가 기생충의 감염없이 건강한 것은 풍부한 수량으로 인한 좋은 수질 조건의 영향으로 추정된다. 이와 반대로 하도리 앞쪽의 기수 구역은 주위의 촌락이나 전분공장에서 나오는

유기물의 양이 상당히 많아서 물에서 냄새가 날 뿐만 아니라 수색이나 투명도가 아주 낮았는데 이곳에서 잡힌 실망둑 15마리에서는 100% *Trichodina* sp.가 감염되어 있었고 線蟲類가 11마리에서나와 73.3% 감염율을 보였던 것으로 봐서도 유기 오염이 없고 수량이 풍부하고 맑은 서식지에서는 기생충의 감염율이 낮은 것으로 사료된다. 그리고 현재까지 種名을 밝히지 못한 條蟲類, 二生吸蟲類, 線蟲類, 鉤頭蟲類 등은 分類中에 있으므로 곧이어 發表될 예정이다.

要 約

濟州道内の 淡水魚類에 기생하고 있는 寄生蟲의 감염 실태를 조사하여 생물학적인 관점에서는 물론 이들 河川水를 이용하여 養殖을 할 경우 예상될 수 있는 기생충의 감염을 예방하기 위한 기본 자료의 수집을 위하여 道内 21개 河川 및 貯水池에 서식하는 淡水 및 汽水魚類를 대상으로 寄生蟲의 감염 실태를 조사한 결과는 다음과 같다.

調査된 어류 기생충 중에 原蟲類가 가장 많아 纖毛蟲類가 4종, 胞子蟲類가 3종, 鞭毛蟲類가 1종, 吸管蟲類가 1종으로 나타났고 扁形動物에 속하는 單生吸蟲類가 2종, 二生吸蟲類 등과 條蟲類, 線蟲類, 鉤頭蟲類 및 寄生性甲殼類 외에 環形動物 중의 거머리가 1종 확인되었고, 水生菌의 기생도 확인되었다.

기생충 중에 가장 높은 감염 빈도를 보인 것은 원충류인 *Trichodina* sp.로서 총 채집 어류 311 마리 중 18.3%의 감염율을 보였고 두번째가 線蟲類로서 13.5%, 그 다음이 아가미 吸蟲으로 4.8%였으며 鉤頭蟲類, 二生吸蟲類의 순서로 각각 감염율은 4.2%, 2.6%였다.

16종의 어류중 망둑어과에 속하는 실망둑이 단일 어종으로는 가장 높은 기생충의 감염율을 보였고, 河川 및 貯水池 등의 서식 수역 별 기생충 發現頻度를 보면 옹포천에서 7종의 기생충이 서식하고 있어서 가장 頻度數가 높았으며 그 다음이 화북천, 하귀, 하도리의 기수역 및 고산 저수지로 5종류의 기생충이 서식하고 있었다. 기생충이 전혀 서식하지 않는 곳으로 알려진 것이 광령계곡, 도순천, 강청천 및 효돈천으로 채집 어류수가 각각 10마리, 15마리, 16마리 및 8마리였으나 기생충의 감염이 보이지 않았다.

謝 辭

본 연구를 수행하는데 있어서 찬 물속에도 마다 않고 들어가서 어류를 채집하였고 또한 기생충을 분류할 때에도 옆에서 많이 도와준 濟州大學校 魚類養殖 研究室의 전시홍, 강행훈, 김근태, 양재영, 김희숙, 윤길하 학생들께 심심한 사의를 표합니다

參 考 文 獻

Bangham, R. V. and C. E. Venard. 1946. Parasites of fish of Alonquin Park Lakes. II. Distribution studies. Univ. of Toronto Studies, Biol. Series No. 53, Publ. Ontario Fish. Res. Lab. No. 65 : 33-46.

Bychowsky, B. E., 1968. 魚類寄生蟲, 原生動物篇, p. 1~175, 佐野德夫 日譯版, 厚生閣, 東京, 日本

_____, 1979. 魚類寄生蟲, 扁形動物篇, p. 176~484, 佐野德夫 日譯版, 恒星社厚生閣, 東京, 日本

_____, 1978. 魚類寄生蟲, 圓形動物, 環形動物, 軟體動物, 節足動物篇, p. 485~717, 佐野德夫 日譯版, 恒星社厚生閣, 東京, 日本

전세규. 1960a. 밀양 남천강산 은어 *Plecoglossus altivelis*를 중간 숙주로 하는 횡천 흡충의 연구. 부산수산대학연구보고 3(1, 2) : 1-9.

_____. 1960b. *Carassius carassius*를 중간 숙주로 하는 *Metagonimus takahasi* 및 *Exorchis oviformis*에 대하여. 부산수대연보 3(1, 2) : 10-21

_____. 1962. 낙동강 어류를 중간 숙주로 하는 흡충류의 연구. 부산수산대학연구보고 4(1, 2) : 1-8.

_____. 1964a. 간흡충의 감염 경로에 관한 실험적 연구. 제1편. 담수에 기생하는 각종 흡충의 피낭유충 조사 및 간흡충의 어체 감염 실험. 부산수대연보 6(1) : 1-12.

_____. 1964b. 간흡충의 감염 경로에 관한 실험적 연구. 제2편. 특히 간흡충 *cercaria*의 담수 치어에 대한 감염 실험. 기생충학잡지 2(3) : 1-11

- _____. 1964c. 간흡충의 감염 경로에 대한 실험적 연구. 제 3 편. 각종 어류 체표면 점액성 물질의 간흡충 유충에 대한 살충 효과. 기생충학잡지 2(3) : 12-22.
- _____, 김영길, 1981. 무지개송어에 기생하는 *Ichthyophonus* sp.에 대하여. 한국수산학회지 14(1) : 37-42.
- Cook, E. 1954. Parasites of Some Colorado Warm Water Fishes. Colorado Dept. Game and Fish. 71 p.
- Hunter, J. H. 1953. Parasites of Northwest Wisconsin Fishes. Trans. Wisconsin Acad. Sci., Arts and Lett. 42 : 83-108
- Hoffman, G. L. 1967. Parasites of North American Freshwater Fishes. Univ. of California Press. 486 p.
- Huggins, E. J. 1958. Studies on Parasites of Fishes in South Dakota. Jour. Parasitol. 44(4-sect.) : 33 (Abstr. 68)
- _____. 1972. Parasites of Fishes in South Dakota. Agricult. Experiment Station, South Dakota State Univ. Brookings and South Dakota Dept. of Game, Fish and Parks. Bulletin 484. 73 p.
- 조재윤, 1980. 濟州道의 淡水魚類相에 관하여. 제주대학교 해양자원연구소 연구보고 4 : 7-14.
- 김영길, 김을배, 김종연, 전세규. 1989. 뱀장어 부레에 기생하는 선충 (*Anguillicola crassa*)에 관한 연구. 한국어병학회지 2(1) : 1-18.
- 김종연, 전세규, 김영길, 박성우. 1986. 잉어에 기생한 촌충 *Bothriocephalus opsariichthydis*의 생활사에 관한 연구. 한국수산학회지 19(2) : 155-168.
- Kim, Y. -G., J. -Y. Kim and S. -K. Chun. 1985. Life history of *Bothriocephalus opsariichthydis* YAMAGUTI (Cestoda ; Pseudophyllida) parasitized on Israel carp, *Cyprinus carpio* (LINNE). Bull. Fish. Sci. Inst., Kusan Fish. Jr. Coll. 1 : 1-10.
- Meyer, F. P. 1954. The Larger Animal Parasites of the Fresh-Water Fish of Maine. Fishery Res. and Mgt. Div. Bull. No. 1, Maine Dept. Inland Fish. and Game, Augusta, 92 p.
- 수산청. 1989. 농림수산통계연보.
- 옥대한, 전세규, 1973. 붕어에 기생하는 철사충 *Phlo-metroides carassii*의 생활사와 치료에 관하여. 한국수산학회지 6(3. 4) : 112-122.
- 서장우, 전세규, 1988. 뱀장어 *Pleistophora* 증의 감염 실험과 병리 조직학적 연구. 한국어병학회지 1(1) : 51-57.