

## 肝蛭의 生態學

李 政 吉\*

### 서 론

간질 *Fasciola hepatica*의 완성된 生活史는 1883년 Thomas<sup>1)</sup>에 의하여 처음으로 기술되었다. 생활사가 확실하게 밝혀진 후로도 肝蛭症에 관한 연구는 상당한 기간동안 간질자체의 생활사와 그 매개체인 달팽이의 생활사에 집중되었는데 그것은 간질의 경제적인 중요성때문이기도 했으나 다른 한편 간질이 가진 복잡한 생활사가 학문적인 흥미를 끈 때문이었다.<sup>2)</sup> 간질의 생활사는 다방면의 연구를 가능하게 한다. 그런데 생활사중의 어느 단계는 다른 단계에 비하여 관찰이나 측정이 용이해서 자연히 연구는 그러한 단계에 치중되어왔다. 그 결과 비교적 연구하기 쉬운 그러한 단계를 다른 단계보다 더 중요하게 생각하려는 경향이 나타나고 있는 것을 볼 수 있다.

우리는 그래서 간질의 생활사의 각 단계를 우리가 가지고 있는 견해와 다른 각도에서 검토해야 할 필요가 있다. 즉, 생활사의 모든 단계를 동등하게 고려함으로써 그 단계들의 상대적인 중요성을 바르게 인식할 수 있어야 한다.

### 生活史

우리가 흔히 보는 간질의 생활사의 모형도는 충의 단계가 다음 단계로 계속해서 발육해 가는 것을 보여준다 (그림 1). 그러한 여러 단계는 중간숙주나 종숙주의 안에서 밖에서 이루어 지는데 모든 단계가 이상적으로 진행되어 마치 생활

사중에 아무런 어려움도 나타나지 않는 것처럼 되어있다. 그렇게 표현된 간질의 발육단계는 다음과 같이 요약된다.

#### 蟲卵

1기유충 miracidium

2기유충 sporocyst

3기유충 redia

4기유충 cercaria (有尾幼蟲)

5기유충 metacercaria (被囊幼蟲)

#### 成蟲

종숙주 안에서 성충이 낳은 충란은 숙주의 변과 함께 배출된다. 적당한 온도와 습도에서 충란이 부화하면 1기유충이 되고, 1기유충은 곧 중간숙주인 달팽이를 찾아 그속으로 침입한다. 달팽이 안에서 2기유충을 거쳐 3기유충으로 발육하고 이어 3기유충 안에 많은 수의 4기유충이 형성된다. 4기유충은 달팽이의 밖으로 나와水草에 붙은 다음 囊形成腺으로 부터 물질을 분비하여 자신을 피복함으로써 감염성을 가진 5기유충이 된다. 5기유충은 사료와 함께 종숙주에 섭취되면 소장에서 탈낭하여 장벽을 뚫고 복강내로 들어가서 肝을 찾아 이동한다. 일단 간에 도달하면 협막을 뚫고 肝實質로 침입하여 간실질내를 이주하다가 所膽管내로 들어가며 거기서 보다 큰 담관으로 이동하면서 성충이 된다.<sup>3)</sup> 이와같은 생활사가 완성되는데에 필요한 최소한의 기간이 17~18주 이다.<sup>4)</sup>

그러나 위와 같은 이상적인 생활사가 야외에서 이루어진다는 것은 거의 불가능한 일이다. 하나의 생활사가 완성되기 위해서는 각 단계에서의 발육이 특수한 환경에서 이루어져야 할 뿐만 아니라 그 단계가 완성된 후에는 그 환경에서

\* 全南大學校 獸醫科大學



분포, 관리 그리고 구충이라 할 수 있다.

우리나라에서 사육되고 있는 모든 반추류가 간질에 감염되어 있는 것으로 알려져 있다. 우리 고유의 소인 韓牛가 간질에 감염된 것은 1915년에 처음으로 발표되었는데<sup>10)</sup> 그후의 조사결과를 보면 제주도를<sup>11)</sup> 포함한 남한의 전역에서 사육되는 한우가 간질에 감염된 것으로 나타났으며,<sup>12)</sup> 감염률은 지역에 따라서 또는 검사방법에 따라서 차이가 나지만 대개 20~40%이고 어떤 경우에는 60% 이상의 높은 감염률이 보고되기도 했다.<sup>9,13)</sup> 재래산양의 간질감염률도 한우의 감염률과 비슷하여 30~40%이다.<sup>14~16)</sup> 우리나라에 도입되어 집단적으로 사육되는 젖소는 한우에 비하여 감염률이 낮은 경우도 있으나<sup>17)</sup> 대개 한우에서와 같은 20~40%의 감염률을 보이고<sup>18~20)</sup> 드물게 50%이상의 높은 감염률을 나타내기도 한다.<sup>21)</sup> 그리고 대관령의 고령지시험장에서 사육된 면양은 간질에 감염되어있지 않았으나 안양의 가축위생연구소 사육장에서 기르던 46마리의 면양은 그 32.6%인 15마리가 감염되어 있었다.<sup>22)</sup> 야생동물이면서 농가의 부업으로나 관상용으로 사육되는 사슴의 경우를 보면 전북 지방의 농가와 동물원의 사슴은 22.2%가,<sup>23)</sup> 전남 지방의 39개 농가에서 기르는 사슴중 3개농가(7.7%)의 사슴이 감염된 것으로 나타났다.<sup>24)</sup>

위와 같은 사실은 간질의 感染源이 우리나라의 전역에 무수히 존재하고 있음을 나타내는 것이다. 외국의 예로<sup>25)</sup> 보아 산토끼도 보충숙주의 역할을 할 것임에 틀림이 없으며 그러면 감염원은 더 늘어나게 된다. 여기에다 우리나라에서는 대부분의 肝蛭症이 만성으로 경과하는 까닭에 구충제를 투여하지 않고 있는데 그럼으로써 간질이 종숙주 안에서 생존할 수 있는 긴 기간을 고려하면<sup>26,27)</sup> 감염된 동물이 연중 배출하는 분변내에 최소한 몇개의 간질충란이 언제나 존재한다고 보아야 한다.

### 충란의 이동단계

이 단계는 간질이 종숙주의 밖으로 나와 자유 생활상태가 되는 과정이라 할 수 있다. 다음에 오는 이동단계 즉, 1기유충은 지극히 제한된 운동력을 가지고 있기 때문에 생활사가 계속되기

위해서는 충란은 반드시 달팽이의 서식지에 떨어져야 한다. 동물의 분변이 달팽이서식지에 떨어지느냐 않느냐는 순전히 우연이라고 보아야 한다. 그보다 확실한 것은 달팽이서식지가 방목지 안에 존재하면 분변의 일부는 그 서식지 안에 반드시 떨어지게 된다는 사실이다. 외국의 경우 일반적으로 달팽이서식지는 분포가 극히 제한되어 있기 때문에 기후조건이 좋아 달팽이서식지가 크게 확장되는 그러한 해에도 감염된 동물에서 배출되어 나오는 대부분의 충란이 생활사를 완성할 가능성은 애초부터 매우 희박하다.

달팽이 서식지는 다음에 자세하게 기술하겠지만 우리나라의 경우 달팽이는 주로 논에서 산다.<sup>28~30)</sup> 그래서 논갈이를 할때 배설되는 소의 변이나 논둑에 배출되는 산양의 변에 들어있는 충란이 생활사를 완성할 가능성을 가지고 있다. 여기서는 우선 달팽이서식지에 떨어진 충란만을 고려하기로 하자.

### 충란의 발육단계

충란의 발육에 영향을 미치는 온도의 중요성은 Thomas<sup>1)</sup>가 처음으로 관찰했는데 발육이 정지되는 臨界溫度는 10°C이다.<sup>31)</sup> 충란의 발육을 야외에서 관찰한 자료는 얻기가 어렵지만 실험실에서 관찰한 바에 의하면 발육에 가장 적합한 온도는 25°C이다.<sup>32)</sup> 그렇다면 우리나라의 남부 지방에서는 6월부터 9월까지의 4개월이 충란이 발육하여 부화하기에 적당한 기간인 것이다(표 1). 따라서 연중 10월 중순부터 다음해 5월 중순까지는 기온이 낮아 발육이 억제된다고 보아야 한다.

이 밖에도 충란은 분변에서 완전히 분리되지 않으면 부화단계까지 발육하지 않으며 건조에 저항력이 아주 약하다.<sup>33)</sup> 동물로부터 배출되어지는 변의 습기가 건조를 막아주어 습한 변의 안에서 생명력이 상당기간 유지된다. 나중에는 그러나 변의 습도는 외계환경의 영향을 받게되며 분변내에서 건조상태가 되기도 한다. 게다가 乾期에는 가축의 변이 쉽게 케이크 처럼 말라붙어버려서 충란이 변으로부터 유리되는 것을 방해한다. 설사변이거나 변이 물에 떨어졌을때는

표 1. 광주지방의 평균기온 1986~1991(℃)

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	평균
1986	-1.3	-0.7	6.3	13.2	17.6	22.2	24.0	25.7	20.0	13.7	7.3	4.4	12.7
1987	0.5	2.4	5.7	12.1	17.9	22.3	24.5	25.4	20.3	16.7	9.5	3.0	13.4
1988	1.1	1.0	5.3	12.3	18.2	22.4	26.0	26.0	21.8	16.0	7.6	2.8	13.4
1989	2.7	4.0	6.8	14.5	18.2	20.7	25.0	25.7	21.5	14.8	8.6	4.0	13.9
1990	0.3	4.9	8.2	12.2	17.3	22.6	26.6	27.6	22.5	15.9	11.6	3.7	14.5
1991	1.4	1.4	7.1	13.5	18.0	22.8	25.3	25.3	22.2	15.0	8.4	4.4	13.7

표 2. 광주지방의 평균 강수량 1986~1991(mm)

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	계
1986	23.1	24.3	84.3	35.1	172.7	301.6	148.4	214.2	181.9	88.1	22.4	61.8	1,357.9
1987	80.1	50.1	71.8	83.5	77.7	154.1	501.7	368.9	45.4	88.3	86.1	3.4	1,611.0
1988	27.0	7.5	52.1	58.4	110.9	105.5	274.0	89.8	29.2	4.4	18.2	22.9	799.9
1989	126.2	93.9	57.7	41.3	42.0	216.1	693.3	455.9	201.8	24.3	59.9	8.0	2,020.4
1990	51.7	104.7	57.3	83.7	100.1	344.8	192.7	284.9	141.2	25.7	62.3	35.1	1,484.2
1991	28.7	45.1	100.2	171.4	29.7	213.8	461.3	154.4	185.9	3.2	33.8	53.0	1,480.5

충란은 보다 쉽게 유리된다. 그후 부터는 충란의 생존은 表土내의 습도에 영향을 받는다.

표토가 습기에 젖어있지만 하면 물속이 아니라도 충란은 발육한다. 토양의 습도는 기후에 영향을 받는데 우리나라의 降水量은 해마다 다소 다르기는 하나 일반적으로 6월부터 9월에 가장 많다(표 2). 이러한 기후는 충란의 발육에 유리할 것으로 보이지만 집중호우나 소나기 등을 고려하면 부화하는 충란의 수는 때에 따라 크게 다르리라 추측할 수 있다.

### 1기유충이 달팽이로 이동하는 단계

이 단계는 야외연구가 가장 어려운 단계이면서 간질에게는 가장 위험한 단계이기도 하다. 잘 알려진 바와 같이 1기유충은 단 몇시간이라는 짧은 생명을 가지고 있어서 생활사가 계속되려면 그 시간안에 중간숙주와 만나 그 안으로 침투해야만 한다. 1기유충은 달팽이에 친화성을 가지는데<sup>34)</sup> 그 친화력은 15cm 이내에서만 작용한다고 알려져 있다.<sup>35)</sup> 따라서 이 거리보다 멀리 떨어진 1기유충과 달팽이가 조우하는 것을 우연으로 보아야 한다. 우리가 예상할 수 있는 것은 달팽이의 밀도가 높으면 1기유충이 달팽이와 조우할 기회가 그만큼 더 커진다는 것이며 이런 예상은 실험의 결과 사실로 밝혀졌다.<sup>36, 37)</sup> 달팽이의 밀도가 낮을때 나타날 가능성이 있는

1기유충의 허비에 관해서는 알려진 바가 없는데 그런 허비를 방지하는데 필요한 최소한의 달팽이 밀도를 알게되면 이 기생충의 생활사에 관한 지식에 커다란 보탬이 될 것이다.

### 달팽이안에서의 발육단계

간질의 생활사에 달팽이가 없어서는 아니되는 존재이기 때문에 달팽이안에서의 발육단계를 논하기 전에 달팽이의 생태를 논하는 것이 타당한 일이다. 달팽이의 생태는 습기에 대한 반응이 기본을 이룬다. 달팽이가 활동을 하고 성장하며 생식을 하려면 충분한 수분이 있어야 한다. 수분이 없으면 달팽이는 夏眠을 하는데 이상태에서는 활동이 중지되며 성장도 생식도 할 수 없다. 달팽이가 계속해서 활동을 하려면 토양의 圃場容水量(field capacity)이 유지되어야 하는 것으로 이것은 흙이 중력에 반하여 가능한 한 많은 수분을 함유하는 것을 말한다. 여기에다 토양의 표면에 약간의 물이 있으면 아주 이상적이다. 우리나라의 토양은 겨울동안에도 포장용수량을 유지하지만 달팽이는 포장용수량이 유지되면서 표토위에 약간의 물이 있는 곳에서만 늦봄부터 초가을까지 서식하며 이 기간에 빨리 성장하면서 정상적으로 번식한다. 이러한 사실로 미루어 보아 우리나라에서 간질의 중간숙주로 알려진 애기물달팽이 *Lymnaea viridis*<sup>38, 39)</sup> 이

상적인 서식지“논”을 가지고 있다고 할 수 있다.<sup>28, 30)</sup>

수량이 많은 곳에서는 애기물달팽이보다 다른 종류의 달팽이가 많이 살며 배수가 잘되는 곳에서는 이 달팽이는 긴 시간동안 하면을 한다. 하면기가 길어지면 결과적으로 달팽이가 없어지게 된다. 그래서 이 달팽이는 수량이 많은 곳과 배수가 잘 되는 곳의 接點 즉, 습도의 한계지에서 주로 성장한다. 논에서는 주로 논가의 논둑을 따라 성장하고 있다. 우리나라와는 달리 영국의 경우 잘 알려진 서식지의 달팽이도 상당한 기간을 한밭에 노출될 때가 있지만 층란에 비하여 달팽이는 그러한 악조건에 저항력이 아주 강해서 한밭이 시작된 직후에 수가 감소하는 일이 없다. 그리고 실제 배수처리한 서식지에서 18개월 후에 살아있는 달팽이가 회수된 일도 있다.<sup>2)</sup> 서식지의 조건이 다시 좋아지면 달팽이의 활동은 왕성해지고 그러면 이내 번식을 한다.<sup>40)</sup> 달팽이는 알을 낳기전에 반드시 성장해야 하며 알이 부화한 다음 달팽이의 수가 붙어나는 것이다.

습기 이외에도 토양의 조성이 달팽이의 서식에 영향을 미치기때문에 어느 지역에서든 그 서식지의 분포에는 몇가지 요인이 작용한다. 그 요인은 地形, 관계시설의 유무 그리고 토양의 形 등이지만 이러한 요인이 달팽이의 서식에 알맞은 경우에도 실제로는 강수량이 결정적인 요인이다.

달팽이의 생활사는 매년 일정한 주기를 반복한다. 겨울을 난 越冬貝는 3월하순이나 4월상순부터 표토위로 올라와 활동을 시작하며 기온이 15~20℃가 되는 4월하순에 산란하기 시작한다.

산란은 6월까지 계속되다가 기온이 높은 여름철에는 중지하고 날씨가 신선한 9월에 재개한다. 알은 대개 2~3주내에 부화하고 부화한 달팽이는 약 4주 후부터 산란하기 시작한다. 그래서 월동패가 낳은 알에서 부화한 달팽이는 당년에 제2대를 보게되는 것이다. 달팽이는 기온이 9℃ 이하로 내려가는 10월하순에 흙위에서 자취를 감추는데 논에서는 벼의 그루터기를 따라 들어가고 도랑에서는 물밑 깊숙히 내려가 동면한다.<sup>28, 30)</sup>

영국에서 몇개의 서식지를 대상으로 달팽이數의 消長을 연구했던 바 살폐제를 반복해서 살포하여도 排水와 병행하지 않는한 달팽이가 완전히 없어지지 않았다고 한다.<sup>2)</sup> 수년에 걸친 연구의 기간중에 습한 여름에는 달팽이 수가 많고 반대로 건조한 여름에는 수가 적어 달팽이 수와 서식지의 수에 큰 변동은 있었으나 야외의 서식지에서는 항상 몇마리의 달팽이를 찾아낼 수 있었다. 이러한 결과로 미루어 하나의 목장에서 서식지의 위치가 토양의 습도에 따라 달라지기는 하지만 대부분의 서식지에서 매년 다소의 번식은 일어나고 있음을 알 수 있다.

위와 같은 매개체의 생활사에 관한 지식을 배경으로 이제 기생충과 달팽이간의 상호관계를 알아보도록 하자. 층란의 부화에 필요한 습도가 달팽이의 활동, 성장 그리고 번식에 필요한 습도와 아주 흡사하지만 부화하는 층란수의 변화가 달팽이수의 변화보다 그 폭이 더 크고 속도도 더 빠르다. 따라서 달팽이수가 증가하기 전에 상당수의 층란이 부화해버릴 가능성이 있다. 거기에서 대부분의 서식지에 몇마리의 달팽이는 항상 존재한다고 하더라도 달팽이의 밀도가 매우 낮아서 1기유충과 조우할 가능성도 희박한 것이다.

그러나 달팽이의 밀도가 아주 낮은 지역의 목초가 가축에 먹여서는 위험할 만큼 간질에 감염되어 있었고, 살폐제를 자주 살포하여 달팽이를 찾아내기 어려운 곳의 목초도 감염되어 있었으며, 서식지와는 동떨어진 곳의 목초가 감염되어 있는 경우도 있었다. 그리고 1m<sup>2</sup>당 50마리의 달팽이가 서식하는 달팽이의 밀도가 비교적 낮은 곳에서도 급성간질증이 폭발적으로 발생하였다.

<sup>2)</sup> 야외달팽이의 간질감염률은 지역이나 시기에 따라 차이가 많은데 대개 2% 이하이지만<sup>2, 41)</sup> 드물게 18%에 달하는 수도 있다.<sup>43)</sup> 이와같은 사실을 고려 할때 달팽이의 밀도와 부화하는 층란의 수 그리고 성공적으로 달팽이에 침투하는 1기유충의 수 사이에 존재하는 상호관계는 정확히 알려져 있지 않으나 조건이 알맞아 층란만 부화하면 거기에는 항상 간질이 생활사를 이어 나가는데 필요한 달팽이가 존재하는 것으로 보인다. 이와 관련하여 한가지 고려해야할 것은

달팽이의 크기가 간질의 발육에 지대한 영향을 미친다는 사실이다.<sup>43)</sup> 큰 달팽이에 들어있는 3기유충의 수는 작은 것의 수에 비하여 거의 10배나 되고, 3기유충의 크기도 큰 달팽이에 들어있는 것들이 예외가 없이 커서 거기서 생산되는 4기유충의 수가 작은 달팽이의 것보다 거의 2배가 되리라고 추측하고 있다. 그래서 한마리의 큰 달팽이는 20마리의 작은 달팽이가 생산하는 만큼의 간질의 유충을 생산하게 된다. 이것은 곧 어느 한 지역에서 달팽이의 수가 외계의 영향으로 급격히 줄어들었다고 해서 4기유충의 수도 줄어들었다고 생각할 수 없음을 의미하는 것이다.<sup>44, 45)</sup>

기온이 10℃ 이상이고 습도가 달팽이의 활동과 성장에 적합하면 간질은 달팽이 안에서 발육한다.<sup>46)</sup> 여름의 기온에서는 달팽이 안에서 간질이 완전히 발육하는데 8주이상 걸린다. 그래서 충란이 땅에 떨어져서 4기유충으로 성숙하기까지는 약 12주가 소요되는 것이다.

#### 달팽이에서 종숙주로 이동하는 단계

이 단계에는 두개의 과정이 있는데 먼저 달팽이에서 목초로 이동하여 피낭을 형성하는 과정과, 이어서 그렇게 감염된 목초를 가축이 섭취함으로써 종숙주 안으로 이동하는 과정이다. 4기유충이 달팽이에서 유리되어 목초를 감염시키는 것은 간질증의 역학상 매우 중요한 것으로 간주된다. 9℃ 이하에서는 4기유충은 달팽이에서 유리되지 아니하고 비가 내릴때 나타나는 현상처럼 감염된 달팽이가 신선한 물과 접촉하면 유리가 촉진된다.<sup>46)</sup>

야외에서 관찰한 결과를 보면 간질의 생활사 중 4기유충이 달팽이에서 유리되는 단계는 예측했던 것보다 덜 중요한 것으로 나타났다. 기생충이 달팽이 안에서 4기유충까지 발육하는데 적당한 습도만 유지되면 목초가 감염되는 것은 피할 수 없는 일이다. 다시 말하자면 달팽이가 감염되어 유충이 그안에서 성숙한 다음 목초에 감염이 안되는 일은 없다는 것이다. 날이 가물면 달팽이에서의 4기유충의 유리가 지연되지만 달팽이의 서식지가 논인데다가 달팽이 안에서 유충이 성숙하는 시기가 대개 9월과 10월인데 이

기간동안에도 상당한 강수량이 분포되어 있어서 4기유충의 유리는 반드시 일어나게 되어있다(표 2).

목초에 형성된 피낭유충 즉, 5기유충은 오랜 생존기간을 가지고 있다. 햇볕에 노출되면 2~3시간밖에 못살지만 건조에서는 8개월간 생존한다.<sup>47)</sup> 일반적으로 5기유충은 습하며 낮은 온도에서 생존력이 강해서 습한 濾紙위에 놓고 냉장고에 보관하면 감염성이 1년간 지속된다.<sup>44, 48)</sup> 우리와 환경이 유사한 일본의 경우 5기유충이 주로 벚짖이나 물가에서 자라는 풀위에 형성되어서 연중 조사료로 사용되는 벚짖이 소의 주 간질감염원이다.<sup>49)</sup> 아직 조사된 바는 아니나 우리나라에서는 벚짖에 형성된 5기유충이 겨울의 알맞은 기온과 눈이나 비가 내려 유지되는 적당한 습도로 장기간 생존하기에 아주 좋은 조건을 가진 것으로 보인다.

목초위에 형성된 5기유충이 목초와 함께 연하되면 5기유충의 종숙주로의 이동이 끝나게 된다. 종숙주가 감염될 때 고려해야할 것은 달팽이의 서식지에서 자란 풀을 동물이 섭취하게 되는 상황이다. 우리나라와는 달리 양모를 대량으로 생산하는 나라에서는 면양을 주로 방목하고 있어서 간질감염은 감염초지의 면적, 동물의 밀도 그리고 목초의 성장속도 등에 따라 달라진다. 달팽이 서식지에서 자란 풀은 흔히 동물이 좋아하지 않기때문에 다른 곳에 목초가 없을 때만 그 풀을 뜯는 예가 많다. 그리고 간질증에 의한 큰 손실은 동물의 밀도가 높은 목장에서 종종 보게된다. 드물게 달팽이의 서식지에서 무성하게 자란 풀을 골라 뜯다가 급성간질증으로 폐사하는 면양을 볼 수도 있다<sup>2)</sup>.

종숙주는 대개 5기유충을 상당한 기간동안에 걸쳐 섭취하기 때문에 肝臟에서 검출되는 간질충의 성숙단계가 일정하지 않다. 충의 성숙단계를 크기로 측정하는 예가 있는데 이 방법은 정확하지 않을 때가 많다. 흔히 종숙주가 섭취한 10~12주 후면 간질이 性成熟에 달한다고 믿고 있지만 한 개체의 간장안에 다수의 충이 존재할 때는 어떤 것들은 그때까지도 아주 작고 미성숙의 상태로 간실질에 존재한다. 급성간질증은 미성숙충이 간실질에 존재하는 기간 즉, 감염 6~

8주후에 나타나는데 위와같은 이유로 실제로는 그보다 더 오래전에 감염되었을 것으로 보는 것이 좋다.

## 고 찰

간질의 생태학을 연구하는 과정에서 반복적으로 대두되는 주제는 濕度와 溫度의 중요성이다. 이 두가지 조건이 맞지 않는한 생활사는 완성될 수 없는 것이다. 이 요인들은 각기 계절에 따라 상당한 기간동안 간질의 발육을 제한하지만 두가지 중에 온도는 매년 변화의 폭이 비교적 작아서(표 1) 습도에 비하여 덜 중요하다.

간질이 종숙주의 밖에서 발육하는 모든 단계에 10℃가 임계온도이기 때문에 우리나라에서는 대개 10월중순부터 다음해 5월중순까지의 기간 중에는 발육이 중지된다. 간질의 발육이 가능한 기간인 5월하순부터 10월초순 사이에도 기온의 변화는 있지만 그 변화가 간질의 발육에 미치는 영향은 크지는 않을 것으로 보인다. 왜냐하면 우리나라의 월평균기온이나 연평균기온은 해에 따라 큰 차이가 없기 때문이다(표 1). 이에 비하여 강수량은 훨씬 변화가 커서 예측하기가 어렵다(표 2). 거기다가 충란이 부화한 다음부터 중간숙주인 달팽이에서 4기유충이 유리되어 나오기까지 적어도 3개월이 소요되기 때문에 생활사가 완성되려면 그동안에 습도가 유지되어야 하는 것이다. 그러나 주로 논에서 사는 이 달팽이는 외국에서와 같은 가뭄에 영향을 받지 않을 것이며, 하면을 하는 달팽이 안에서도 간질의 유충은 생존할 수 있어 가뭄이 아주 오래 계속되지 않는한 생활사는 계속된다.<sup>2)</sup> 4기유충이 달팽이에서 유리될 때도 습기가 필요하고 피낭을 형성한 5기유충도 감염성을 유지하려면 습기를 필요로 하지만 발육단계에서 만큼 중요하지는 않다.

이상과 같은 사실로 미루어 보아 어떤 해에 발생하는 간질증은 그해의 기후에 많은 영향을 받는다는 것을 알 수 있다. 간질증이 발현하기 전에 반드시 중간숙주인 달팽이의 수나 간질충의 수가 증가해야할 필요는 없는 것이다. 그러기 때문에 연중 어느 시기에 생활사 중의 어느

단계가 이루어지는가를 확실하게 알아둠으로써 치료나 예방에 큰 도움이 된다.

간질의 충란은 연중 계속해서 배출된다. 늦가을이나 겨울 그리고 이른 봄에 배출된 충란은 여름까지는 발육하지 않는다. 이러한 충란과 함께 이른 여름에 배출된 충란이 여름에 부화한다. 이어서 여름과 초가을에 중간숙주인 달팽이 속으로 침입한 유충이 늦여름이나 가을에 목초에 자리를 잡으면 겨울내내 목초에 존재하면서 종숙주를 감염시킨다. 종숙주는 10월부터 다음해 봄까지 이 유충에 감염되는데 이것을 여름감염(summer infection)이라고 부른다.

늦여름이나 초가을에 배출된 충란은 가을에 부화하여 달팽이에 감염된다. 그러나 이내 시작되는 낮은 기온때문에 유충의 발육은 중지된다. 따라서 이러한 유충은 달팽이 안에서 겨울을 난 다음 늦봄이나 초여름에 목초에 자리를 잡는다. 이 유충에 감염되는 것을 겨울감염(winter infection)이라고 부르며 이에 의한 간질증은 늦여름이나 초가을에 나타난다. 달팽이 특히 간질에 감염된 달팽이가 겨울에 많이 죽고 또 월동패가 초여름에 많이 죽기때문에 영국의 경우 겨울감염보다 여름감염이 훨씬 중요하다고 알려져 있지만<sup>2)</sup> 우리나라에서는 이에 관한 연구가 더 수행되어야만 그 경중을 가릴 수 있을 것이다.

## 결 론

이 종설은 간질, 달팽이 그리고 환경 사이의 상호작용 즉, 간질의 생태학을 다룬 것이다. 여기서는 생활사에서 보는 이상적인 발육단계들을 발육과 이동의 6단계로 나누어 그 생태를 고찰했다. 간질의 중요성에 비추어<sup>50)</sup> 우리나라에서는 이 기생충에 관한 연구가 충분히 이루어지지 않았기에 때문에 우리와 비슷한 기후를 가진 영국에서 수행된 연구의 결과를 토대로 기술했다.<sup>2)</sup> 간질과 환경사이의 상호작용에서 나오는 최종산물 즉, 종숙주의 간질증에 관해서는 거의 기술하지 않았다. 그 이유는 종숙주가 감염에 대한 뚜렷한 저항이나 면역을 나타내지 않는 상황에서는<sup>51)</sup> 종숙주의 밖에서 이루어지는 발육이나 이동단계가 생태학상 중요성을 가진다고 생각했

기 때문이다. 따라서 이 종설에서는 생활사중의 간질증의 역학을 이해하는데 도움이 되는 부분을 중요시 했다.

## 참 고 문 헌

1. Thomas, A. P. : The life-history of the liver-fluke (*Fasciola hepatica*). Quart. j. Micr. Sci., (1883) 23 : 99~133.
2. Ollerenshaw, C. B. : The ecology of the liver fluke (*Fasciola hepatica*). Vet. Rec., (1959) 71 : 957~963.
3. Soulsby, E. J. L. : Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. 7th ed. Bailliere Tindall, London, (1982) pp. 40~52.
4. Urquhart, G. M., Armour, J., Duncan, J. L., Dunn, A. M. & Jennings, F. W. : Veterinary Parasitology. Longman, London, (1987) pp. 100~109.
5. Taylor, E. L. : Fascioliasis and the Liver Fluke. FAO Agricultural Studies No. 64, Rome, (1964).
6. Happich, F. A. & Boray, J. C. : Quantitative diagnosis of chronic fasciolosis. II. The estimation of daily total egg production of *Fasciola hepatica* and the number of adult flukes in sheep by faecal egg counts. Aust. Vet. J., (1969) 45 : 329~331.
7. Ross, J. G. : Acute fascioliasis in sheep. Vet. Rec., (1965) 77 : 289~290.
8. Leathers, C. W., Foreyt, W. J., Fetcher, A. & Foreyt, K. M. : Clinical fascioliasis in domestic goats in Montana. J. Am. Vet. Med. Assoc., (1982) 180 : 1451~1454.
9. 이정길, 위성하, 박승주 : 순수번식단지 한우의 간질증에 관한 임상적 연구. 대한수의학회지, (1989) 29 : 129~134.
10. 河村 了 : 제3차 우역혈청체조소 연보, (1915) pp. 142~151.
11. 김수후, 김철수, 이방준 : 제주도 소의 내부기생충 조사. 대한수의학회지, (1968) 8 : 92~97.
12. 권경만, 권순호, 김인영, 이원교 : 한우의 간질분포조사. 서울특별시 축산물위생검사소 사업보고서, (1976) pp. 63~85.
13. 김덕남, 한인규, 김기근 : 전국의 소 간질감염률 조사연구. 제7회 대한수의학회 가축위생분과회 학술발표자료, (1984) pp. 5~19.
14. 김교준 : 피내반응법에 의한 대전지방 축우 및 산양의 Fascioliasis에 관한 조사연구. 충남대 농업기술연구보고, (1977) 4 : 66~74.
15. 이정길, 박영준, 위성하, 이채용 : 전남지방에서 사육되는 산양의 내부기생충 조사. 대한수의학회지, (1984) 20 : 97~102.
16. 김덕남, 하종호, 최원식 : 전국의 소 및 재래산양의 간질감염률 조사연구. 제8회 대한수의학회 가축위생분과회 학술발표자료, (1985) pp. 23~33.
17. 이정길, 박영준 : 전남지방 유우 및 한우의 내부기생충 조사. 전남대 농어촌개발연구, (1981) 16 : 61~66.
18. 손봉환, 조진행, 배길한, 박영수, 김수장 : 유우의 간질감염률 조사보고. 경기도 가축보건소 북부지소 보고소, (1976) pp. 1~18.
19. 손봉환, 배길한, 조진행, 박영수, 김수장 : 유우의 간질 및 쌍구흡충 기생률과 간질구충제 Niclofolan과 Bithionol의 야외응용시험. 대한수의학회지, (1977) 13 : 161~166.
20. 조희택, 정규영, 서명득 : 경남지방의 젖소에 대한 내부기생충 조사. 대한수의학회지, (1986) 26 : 329~336.
21. 강영배, 김용희, 강승원, 서명득 : 도살우에 있어서의 간질감염실태 및 간질감염으로 인한 간폐기발생 실태조사. 농사보고, (1982) 24 : 124~133.
22. 김삼기, 신언익 : 면양 내부기생충의 기초조사. 가축위생연구소 시험연구보고서, (1969) pp. 397~412.
23. 한규삼, 오병관 : 전북지방 야생동물의 장내기생충 감염률 조사. 대한수의학회지, (1984) 20 : 304~308.
24. 이정길, 박영준 : 전남지방 사슴사육실태의 수의학적 조사. 대한수의학회지, (1988) 24 : 500~503.
25. Dikmans, G. : *Fasciola hepatica* in the bile duct of a rabbit. J. Parasitol., (1930) 16 : 162.
26. Durbin, C. G. : Longevity of the liver fluke, *Fasciola* sp. in sheep. Proc. Helminthol. Soc. Wash., (1952) 19 : 120.
27. Ross, J. G. : The life span of *Fasciola hepatica* in cattle. Vet. Rec., (1968) 82 : 587~589.
28. 장두환, 서명득, 전계식 : 간질의 생태와 진단액에 관한 연구. 서울대학교 수의대 논문집, (1979) 4 : 142~157.
29. 장두환, 윤희정, 전계식 : 간질피낭유충의 생산에 관한 연구. 대한수의학회지, (1987) 27 : 291~299.
30. 위성하, 박승주, 이정길 : 간질의 중간숙주인 애기물달팽이의 상태. 대한수의학회지, (1991) 31 : 515~518.
31. Krull, W. H. : Notes on the hatchability and infectivity of refrigerated eggs of *Fasciola hepatica* Linn. Proc. Iowa Acad. Sci., (1934) 41 : 309~311.
32. Roberts, E. W. : Studies on the life-cycle of *Fasciola hepatica* (Linnaeus) and of its snail host, *Limnaea (Galba) truncatula* (Muller), in the field and under controlled conditions in the laboratory. Ann. Trop. Med. Parasit., (1950) 44 : 187~206.
33. Rowcliffe, S. A. & Ollerenshaw, C. B. : Observations on the bionomics of the eggs of *Fasciola hepatica*. Ann. Trop. Med. Parasit., (1960) 54 : 172~181.
34. Nansen, P., Frandsen, F. & Christensen, N. O. : A study on snail location by *Fasciola hepatica* using radioisotopically labelled miracidia. Parasitology, (1976) 72 : 163~171.
35. Neuhaus, W. : Uber den chemischen sinn derr miracidien von *Fasciola hepatica*. Z. Parasitenked., (1953) 15 : 476~490.
36. Wilson, R. A. & Taylor, S. L. : The effect of variations in host and parasite density on the level of parasitization of *Limnaea truncatula* by *Fasciola hepatica*. Parasitology, (1978) 76 : 91~98.
37. Smith, G. : The relationship between the density of *Fasc-*



- iola hepatica* miracidia and the net rate of miracidial infections in *Lymnaea truncatula*. Parasitology, (1987) 95 : 159~163.
38. 위성화, 박승주, 이정길 : 간질의 중간숙주에 관한 연구. 대한수학회지, (1986) 26(부록) : 29.
39. 김종환 : 기생충 매개 담수패류의 생태에 관한 연구. 연세논총, (1971) 9(부록) : 1~12
40. Kendall, S. B. : Bionomics of *Lymnaea truncatula* and the parthenitae of *Fasciola hepatica* under drought conditions. J. Helminthol., (1949) 23 : 57~68.
41. Olsen, O. W. : The biology and ecology of the snail, *Stagnicola bulimoides techella* (Hald.), intermediate host of *Fasciola hepatica* Linn., in south Texas. J. Parasitol., (1941) 27(Suppl.) : 18.
42. Amato, S. B. de Rezende, H. E. B., Gomes, D. C. & da Serra Freire, N. M. : Epidemiology of *Fasciola hepatica* infection in the Paraiba River Valley, Sao Paulo, Brasil. Vet. Parasitol., (1986) 22 : 275~284.
43. Kendall, S. B. : Nutritional factors affecting the rate of development of *Fasciola hepatica* in *Lymnaea truncatula*. J. Helminthol., (1949) 23 : 179~190.
44. Boray, J. C. : The ecology of *Fasciola hepatica* with particular reference to its intermediate host in Australia. Proc. 17th Wld. Vet. Congr., Hanover, (1963) 1 : 709~715.
45. Harris, R. E. & Charleston, W. A. G. : Fascioliasis in New Zealand a review. Vet. Parasitol., (1980) 7 : 39~49.
46. Kendall, S. B. & McCullough, F. S. : The emergence of the cercariae of *Fasciola hepatica* from the snail *Lymnaea truncatula*. J. Helminthol., (1951) 25 : 77~92.
47. Olsen, O. W. : Longevity of metacercariae of *Fasciola hepatica* on pastures in the upper coastal region of Texas and its relationship to liver fluke control. J. Parasitol., (1947) 33 : 36~42.
48. Boray, J. C. & Enigk, K. : Laboratory studies on the survival and infectivity of *Fasciola hepatica* and *F. gigantica* metacercariae. Z. Tropenmed. Parasit., (1964) 15 : 324~331.
49. Kimura, S., Shimizu, A. & Kawano, J. : Extermination of *Fasciola gigantica* metacercariae. J. Parasitol., (1980) 66 : 699~700.
50. 이정길, 함현우 : 우리나라에서 시판되는 간질구충제의 약리작용, 대한수의학회지, (1991) 27 : 668~674.
51. Hughes, D. L. : *Fasciola* and *Fascioloides*. In : Soulsby, E. J. L., ed. Immune Responses in Parasitic Infections : Immunopathology, and Immunoprophylaxis. Vol. 2, Boca Raton, Florida : CRC Press, (1987) pp. 91~114.

수의사를 위한

# 도몬·L


바이러스성질환 치료제

○ 작용기전 :


- 1) 인터페론 유도작용
- 2) 중화항체생성 촉진작용
- 3) 강한 소염작용
- 4) 면역 촉진작용

○ 임상적 응용 예 :

- 1) 개의 디스토퍼 증후군, 파보 바이러스 감염증, 전염성기관 기관지염 (Kennel Cough).
- 2) 고양이의 전염성 비기관염 (FVR) 범백혈구감소증, 전염성 출혈성 장염.
- 3) 소, 송아지, 돼지의 바이러스에 의한 각종 호흡기 및 소화기질환 (송아지 감기, 폐렴, 하리, 자돈 하리, TGE 등)에 특효가 있음(일본 수의축산신보 게재)
- 4) 가축의 각종 바이러스성 또는 복합 감염 질환의 치료시 보조치료제로 사용




**수입·판매원 :**



**한국동물약품주식회사**

**제조원**



**NICHIDO LABORATORIES LTD.**

※ 기타 제품에 대한 문의사항은 본사 학술부로 연락해 주시기 바랍니다.