

## 울진군 한우 *Neospora caninum* 감염 실태 조사

전령훈\*, 장영술, 이은미, 최정혜, 박노찬  
경상북도 가축위생시험소 동부지소  
(접수 2008. 08. 12, 게재승인 2008. 09.23)

### Investigation of *Neospora caninum* infection in Korean indigenous Cattle in Uljin

Ryoung-Hoon Chon\*, Young-Sul Jang, Eun-Mi Lee,  
Jung-Hye Choi, No-Chan Park

Eastern Branch, Gyeongbuk Veterinary Service Laboratory  
(Received August 12, 2008, accepted in revised from September 23, 2008)

#### Abstract

This study was carried out to investigate an epidemiological state of neosporosis in Korean indigenous cattle in Uljin. Bloody samples were collected from 552 female cattle (337 farms), more than 5 years old, in 10 districts of Uljin. Antibody to *N. caninum* were examined by enzyme linked immunosorbent assay (ELISA). Seroprevalence of individual and farm were 7.6% (42/552) and 8.6% (29/337), respectively. Positive rates by districts was variable (0%~14.9%), and it was seemed to be a tendency that positive farms gathered with in a small zone. In seroprevalence by herd size farms having between 5-9 heads was top (37%), but there was no significant difference among herd size.

Key words : *Neospora caninum*, Korean indigenous cattle, Seroprevalence, ELISA

\*Corresponding author

Phone : +82-54-748-6682, Fax : +82-54-748-6683

E-mail address : ccspider@gb.go.kr

#### 서론

*Neospora caninum*은 분류학상 Apicomplex문 Coccidia아강 Sarcocystidae과에 속하는 원충성 기생충으로 1988년 Dubey가 분리,

보고하기 전까지는 매우 유사한 형태학적 구조를 가진 *Toxoplasma gondii*로 잘못 알려져 왔다<sup>1)</sup>. 현재 *Neospora* 속에는 *Neospora caninum* 한 종만이 알려져 있으며, 소의 감염은

미국, 캐나다, 영국, 일본, 한국 등 12개국에서 발생이 보고된 바 있다<sup>2, 4)</sup>. 소에서 주요 증상은 유사산이며 개의 경우 신경근육마비가 주요증상으로 후지마비가 상행성으로 일어난다. 우리나라는 1996년 경기도 남양주시 소재 유우 사육 목장서 유사된 임신 6개월령 송아지에서 김 등이 최초로 *N. caninum*을 분리, 보고하였다<sup>5)</sup>. *N. caninum* 감염은 수직감염과 수평감염이 모두 인정되며 소에서는 수직감염이 주된 감염경로로 알려져 있다. 최근 개의 분변을 통하여 외계에 저항성을 갖는 oocyst가 배출되고 다시 재감염에 성공함으로써 개가 종숙주임이 밝혀졌다<sup>6)</sup>. 성우에서는 반복유산을 제외한 임상증상을 나타내지 않기 때문에 수직감염을 통해 만성적인 송아지 감염을 일으킬 수 있다. 현재까지 보고된 소의 *N. caninum*에 대한 항체 양성률은 벨기에 유우 28.6%<sup>7)</sup>, 미국 유우 30.7%<sup>8)</sup>, 스페인 유우 36.8%<sup>9)</sup>, 아르헨티나 유우 36.0%였다<sup>10)</sup>. 국내의 경우 1998년 허 등이 전국적으로 유우에 대해 조사하여 항체양성률이 35.6%임을 보고한 바 있다<sup>11)</sup>. 경북지역은 전국적으로 높은 비율의 소 사육두수를 보이지만 현재까지 *N. caninum*에 대한 항체 보유 조사는 미흡한 실정이다. 경북 울진 지역의 경우 지형적인 이유로 소의 이동이 상대적으로 적기 때문에 지역자체의 자연 감염률을 알아보는데 중요한 자료가 될 수 있다. 최근 황에 의해 보고된 강원지역의 *N. caninum* 항체 양성률 17.9%는 강원지역과 인접한 울진의 유사한 감염률을 예상할 수 있다<sup>12)</sup>. 본 연구는 경북의 *N. caninum* 항체양성률 조사를 통해 그동안 미흡했던 *N. caninum*에 대한 기초자료 구축 및 본 질병에 대한 경각심 제고에 이용하고자 한다. 나아가 *Brucella abortus* 근절이후 문제시될 *N. caninum*에 의한 유사산을 사전에 차단함으로써 현 *B. abortus* 감염과 같은 국가적 피해를 막고, 농가의 소득 증대를 궁극적인 목표로 둔다.

## 재료 및 방법

### 검사용 혈청의 준비

2007년 11월부터 12월까지 경북 울진군에서 실시한 브루셀라병 일제조사 기간 동안 채혈된 689호 2,111두의 한우 혈청을 검사 전까지 -20℃ 냉동보관 하였다. 2,111두의 혈청 중 황<sup>12)</sup>의 조사에 따라 항체양성률이 높은 나이인 5세 이상 암소를 우선하여 552두 혈청을 선정하였다. 울진 10개 읍·면 별 사육두수와 대비 검사두수 비율이 유사하도록 고려하였다. 사용된 혈청은 로즈벵갈 진단액을 이용한 브루셀라병 검사에서 모두 음성을 보였다.

### 검사방법

*Neospora caninum* Antibody Test Kit (Herdcheck anti-*Neospora*, sensitivity 100%, specificity 98.9%, IDEXX Laboratories Inc., Westbrook, Maine USA)를 이용하여 ELISA 검사하였다. 검사방법은 Test Kit제조사의 설명에 따랐다. 혈청을 희석(1:100)하여 plate에 100 $\mu$ l씩 분주하여 실온에서 30분간 반응 시킨 후 300 $\mu$ l의 PBS로 4회 세척하고 함께 제공된 conjugate를 100 $\mu$ l씩 분주하여 30분간 반응하도록 실온에서 보존하였다. 이어서 300 $\mu$ l의 PBS로 4회 반복 세척한 후 TMB substrate를 100 $\mu$ l씩 분주하여 15분간 실온에서 반응시키고 stop solution을 100 $\mu$ l씩 추가로 분주한 뒤 650nm에서 흡광도를 측정하였다. 결과 S/P 비율이 0.5이상이면 양성으로 판정하고, 0.5미만이면 음성으로 판정한다.

## 결 과

### ELISA검사결과

현재(2007. 12.) 울진군은 1,123호의 농가가 7,925두의 한우를 사육하고 있으며 본 연구에 이용된 혈청은 337호 552두 분의 혈청이다. 검사결과 29농가(8.6%)에서 42두(7.6%)가 항체양성이었다(Table 1).

Table 1. *N. caninum* seropositive ratio

	Positive/ Test	Positive(%)
Farms	29/337	8.6
Heads	42/552	7.6

항체양성 농가의 분포

울진군 10개 읍·면 552두의 혈청 중 근남면(14.9%)에서 사육두수 대비 가장 높은 항체양성률을 보였으며 원남면(0%)은 본 연구에 이용된 혈청 시료에서는 양성이 없었다. 나머지 지역은 읍·면에 따라 약간의 차이는 있지만 평균 7.6%의 항체양성을 보였다. 양성농가의 정확한 위치를 조사한 결과 2~3농가 정도씩 같은 지역에 모여 있는 양상으로 울진 전체 지역으로 본다면 몇 농가씩 뭉쳐진 형태가 울진 전역에 산발적으로 존재하였다(Table 2).

Table 2. Positive rate of *N. caninum* according to region in Uljin

	ELISA test			
	Heads	Positive	Negative	%
Uljin	53	5	48	9.4
Pyounghae	96	2	94	2.1
Book	114	8	106	7.0
Sei	45	4	41	8.9
Goonnam	47	7	40	14.9
Wonnam	35	0	35	0.0
Gisung	43	3	40	7.0
Onjung	41	4	37	9.8
Jookbyun	55	8	47	14.5
Hooopo	23	1	22	3.4
Total	552	42	510	7.6

사육규모별 양성률

5~9마리를 사육하는 농가(37%)에 양성률이 가장 높았다. 1~4두 사육 농가(21%)를 제

외하고는 사육규모가 증가할수록 양성률이 감소하는 경향을 나타내었다(Fig 1).

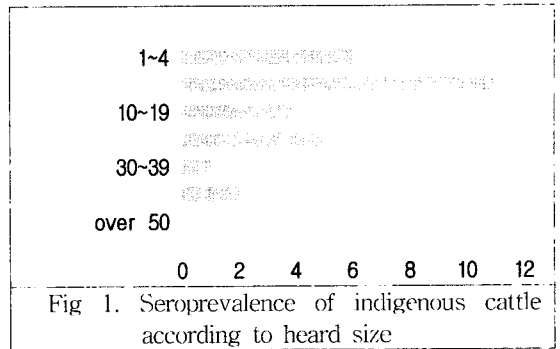


Fig 1. Seroprevalence of indigenous cattle according to heard size

고찰

번식장에, 특히 유사산은 소 사육 농가의 주된 관심사 중 하나이다. 현재 *B. abortus* 감염으로 인한 피해가 극심한 시점에서, 유사산의 주요원인을 *B. abortus* 로 판단하고 이를 문제를 해결하기 위해 *B. abortus* 근절에 치중하고 있는 실정이다. 그러나 유사산의 미생물학적 원인체에는 BVD MD virus, *Trichomonas* spp, *Listeria* sp. 등 다양하며, 최근 *N. caninum*이 새로운 주요 원인체로 주목받고 있다. *N. caninum*은 비교적 근래에 알려졌을 뿐만 아니라 유사산 이외 다른 임상증상을 잘 나타내지 않기 때문에 감염 농가에서도 쉽게 인식하기 어려우며, 유사한 임상증상을 보이는 *B. abortus* 감염으로 오인하기 쉽다.

경북 동부지역은 높은 소 사육 밀도와 *B. abortus* 발생률에 비해 *N. caninum* 아직 정확한 감염 실태조차 알려져 있지 않다.

*N. caninum* 감염을 진단하는 방법에는 인충의 tachyzoite를 이용한 간접형광항체법(IFAT)과 응집반응(*Neospora* agglutination test, NAT), 원충의 다양한 항원성분을 이용한 ELISA 등이 있다. 본 연구에는 ELISA 법을 사용하였다. 울진 전체 사육중인 한우 7,925두 중 552두의 혈청을 검사해본 결과 평균 7.6% 항체양성률을 보였다. 허 등<sup>13)</sup>이 충남지역 사육 한우 항체양성률이 47.8%라고 보고한 것과 황<sup>12)</sup>에 의해 보고된 강원지역 항체양성률 17.9%에 비해 낮았지만

정 등<sup>14)</sup>에 의해 보고된 전북 정읍지역 항체양성률 1.3% 비해 상당히 높게 나타났다. 지역별 다양한 감염정도로 인해 항체 양성률에도 차이가 나겠지만 검사에 사용된 혈청 수와 선정방법의 차이가 항체 양성률 차이에 많은 영향을 미쳤다고 생각된다. 본 연구에는 울진 전체 사육 한우의 6.9%를 이용하였기 때문에 실제 전체 양성률과 상당히 유사할 것으로 판단된다. 항체 양성 농가의 분포별 특성은 인접한 2~3 양성농가가 인접한 상태로 울진 전체 지역에 산발적으로 분포하였다. 이런 양상을 볼 때 네오스포라병은 급속히 전파되기 보다는 특정 지역에 분포하는 지방병으로 생각된다. 양성 29 농가 중 5~9두 사육농가에서 가장 높은 양성률을 보였으며 사육규모가 커질수록 양성률이 감소하는 경향이었다. 이는 사육규모가 증가할수록 사육시설이 전문화 되어 종숙주인 개의 접근이 용이하지 않기 때문인 것으로 판단된다.

이번 연구를 통해 울진지역 역시 국내 조사된 다른 연구결과와 마찬가지로 한우의 상당수가 *N. caninum*에 노출된 적이 있는 것으로 밝혀졌다. 울진의 지형적 특성과 사육 특성상 한우의 이동이 적은 것으로 볼 때 네오스포라병의 감염은 비교적 오래전부터 있었던 것으로 생각된다. 이 질병에 대하여는 지금까지 유효한 예방약이 개발되어있지 않았으며 록시듬 치료제가 일부 효과를 보이지만 유효한 치료제는 아니다. 따라서 항체양성을 보이는 개체는 도태순위 결정시 우선적으로 고려되어야 할 것이며 *N. caninum*에 의해 유산된 것으로 판단되는 개체는 신속히 격리도태 시켜야 할 것이다. 이 병을 전파시키는 주요 인자인 개는 소와 접촉을 못하도록 하고 유산이 발생하는 농장의 병성감정이 있을 때는 반드시 개의 혈액을 채취하여 *N. caninum*에 대한 검사를 병행해야 한다<sup>15)</sup>. 또한 향후 본병의 근절사업을 위해서는 개에 대한 지속적인 검사를 통해 감염된 개를 색출해내는 것이 우선적으로 고려되어야 할 것으로 사료 된다<sup>6)</sup>.

*N. caninum*는 원충성 기생충 중 가장 최근에 알려졌으며 아직까지 항체양성을 조사가 관련 연구의 대부분일 정도로 알려진 것이

부족하다. 따라서 효과적인 방역대책과 근절을 위해 감염경로 및 원인체에 대한 더욱 심도 있는 연구가 이뤄져야 할 것이다.

## 결 론

경북 울진 지역 한우에 대한 *N. caninum* 항체양성률 조사결과는 다음과 같다.

울진군 사육 한우 552두 중 42두(7.6%)에서 양성을 보였으며, 농가 337호 중 29호(8.6%)가 양성이었다.

양성 29농가 중 5~9두 사육 규모에서 가장 양성률이 높았으며 규모가 증가할수록 양성률이 감소하는 경향이었다.

양성농가의 지역적 분포를 분석해보면 인접한 2~3농가가 모여진 형태가 울진 전반에 산발적으로 존재하였다.

이상의 결과를 종합할 때 현재 울진지역 역시 *N. caninum* 청정지역이 아니며 국내 한우의 감염정도를 정확히 알아보기 위해 지역으로 확대조사가 우선적으로 필요하며 확산방지를 위한 방역 대책 및 근절을 위한 대책 수립이 시급한 것으로 사료된다.

## 참고문헌

1. Dubey JP. 1999. Recent advances in *Neospora* and neosporosis. *Vet Parasitol* 84 : 349-367.
2. Dubey JP, Hartley WJ, Lindsay DS, et al. 1990. Fatal congenital *Neospora caninum* infection in a lamb. *J Parasitol* 76 : 127-130.
3. Barr BC, Anderson ML, Woods LW, et al. 1992. *Neospora*-like protozoal infections associated with abortion in goats. *J Vet Diagn Invest* 4 : 365-367.
4. Anderson, ML, Andrianarivo AG, Conrad PA. 2000. Neosporosis in cattle. *Anim Reprod Sci* 60-61 : 417-431.
5. 김대용, 황우석, 김재훈 등. 1997. *Neospora*

- 에 의한 소 유산 발생. 대한수의학회지 37 : 607-612.
6. McAllister MM, Dubey JP, Lindsay DS, et al. 1998. Dogs are definitive hosts of *Neospora caninum*. *Int J Parasitol* 28 : 1473-1478.
  7. De Meerschman F, Speybroeck N, Berkvens D, et al. 2002. Fetal infection with *Neospora caninum* in dairy and beef cattle in Belgium. *Theriogenology* 58 : 933-945.
  8. Dyer RM, Jenkins MC, Kwok OCH, et al. 2000. Serologic survey of *Neospora caninum* infection in a closed dairy cattle herd in Maryland: risk of serologic reactivity by production groups. *Vet Parasitol* 90 : 171-181.
  9. Quintanilla-Gozalo A, Pereira-Bueno J, Tabares E, Innes EA, et al. 1999. Seroprevalence of *Neospora caninum* infection in dairy and beef cattle in Spain. *Int J Parasitol* 29 : 1201-1208.
  10. Osawa T, Wastling J, Acosta L, et al. 2002. Seroprevalence of *Neospora caninum* infection in dairy and beef cattle in Paraguay. *Vet Parasitol* 110 : 17-23.
  11. 허권, 김재훈, 황우석 등. 1998. 간접형광항체법을 이용한 국내 젖소의 *Neospora caninum*에 대한 혈청학적 연구. 대한수의학회지 38 : 859-866.
  12. 황의경. 2003. 강원도 사육 한우에서 *Neospora caninum*에 대한 항체 양성을 조사. 대한수의학회지 43(2) : 283-288.
  13. 허인, 김영진, 김희 등. 2001. 소에서 *Neospora caninum*에 대한 항체가 조사. 한가위지 24 : 9-14.
  14. 정재명, 권미순, 윤여백 등. 2005. 정읍지역에서 사육중인 한우에서 *Neospora caninum* 항체 양성을 조사. 한가위지 28(2) : 99-106.
  15. 김재훈, 황의경, 손현주 등. 1998. *Neospora caninum*에 의한 젖소의 반복유산. 대한수의학회지 38 : 853-858.