

환절기에 문제되는 닭 질병의 예방 대책

김 재 홍*

1. 머리말

봄이나 가을의 환절기 특히 가을철의 10℃를 넘는 일교차는 닭의 생산성과 사양관리면뿐만 아니라 질병관리면에서도 세심한 주의를 요한다. 환경온도에 민감한 닭의 경우 30℃를 넘는 고온이나 10℃ 이하의 저온은 사료요구율을 높이고 산란율을 현저히 떨어뜨리며, 닭의 내분비선의 이상을 초래하여 영양소 요구량이 또한 변화되며, 항체형성능이 떨어진다.

우리나라의 월별 일교차는 10월이 가장 심한 것으로 나타나서 낮 최고기온이 평균 20.1℃인데 비해 밤 최저기온은 6.7℃로 무려 13.4℃ 정도의 차이가 있으며, 필연적으로 여러가지 질병, 그 중에서도 호흡기 질병의 발생율이 매우 높아진다.

실제로 사람과 동물에 상관없이 3~4 월이나 10~11월의 환절기에는 유난히 호흡기 질병의 발생이 증가하며, 이것은 격심한 일교차나 호흡기 질병 발생과의 관계를 간접적으로 증명한다 하겠다. 닭에서 환절기에 다발하는 질병도 거의가 호흡기 질환으로서 Newcastle disease (ND), Infectious Laryngotracheitis (ILT), Infectious Bronchitis (IB) 와 같은 바이러스성 병원이나 Avian Mycoplasmosis, Colibacillosis, Infe

*가축위생연구소

-ctious Coryza 등의 세균성 질병을 대표적으로 들 수 있다.

세균성 질병은 어느 양계장을 막론하고 거의 상재화되어 사양관리상태에 따라 피해의 경중도 다른 실정이지만 바이러스성 질병은 전염경로의 차단, 백신접종 등의 위생관리를 통해 충분히 예방할 수 있다.

따라서 여기서는 상재화된 만성 호흡기 질병 보다는 바이러스성 질병의 예방에 역점을 두어 설명하고자 한다.

2. 온도와 질병과의 관계

닭은 온도, 습도, 환기, 밀사를 비롯한 모든 종류의 스트레스에 대해 장기간 노출되었을 경우에 스스로 적응하게 된다. 그러나 스트레스에 대응하기 위해 thyroid가 일시적으로 증대되어 체내변화를 유발하고 내분비선의 이상적인 변화를 초래하여 결국에는 체중감소나 생산성 저하로 표현된다. 또한 이에 대해 미처 적응하기 전에 병원균에 노출되었을 때는 보다 심한 피해를 입게 된다. 이런 의미에서 환경온도가 질병발생에 미치는 영향에 대해 잠시 고찰해 볼 필요가 있을 것이다.

그림 1에서 보는 바와 같이 저온에서는 항체형성능은 떨어지지 않지만 생존율이 떨어진다. 특히 체온조절기능이 미흡한 어린 병아리일수

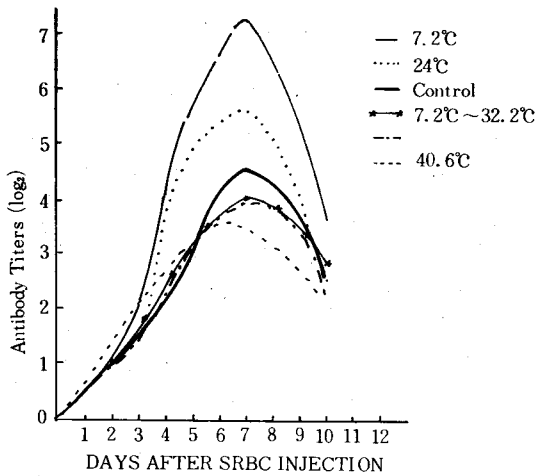


그림 1. Antibody titers of birds exposed to various environmental temperatures (Subba Rao and Glick, 1977b). 1978 Poultry Sci 57: y

록 민감하기 때문에 *Salmonella pullorum*의 경우와 같이 부화후 5~6일령 때 cold stress 를 가하면 더욱 심한 폐사를 유발한다. 성계의 *Salmonellosis*도 건강상태에서는 별 임상증상을 보이지 않다가 온도의 급변 등의 stress를 받았을 때 설사와 같은 임상증상을 나타낸다.

30°C이상의 고온에서는 항체형성능이 뚜렷이 저하된다(그림 1).

고온이나 저온, 또는 기온급변이 질병발생을 높이는 정확한 기전은 밝혀져 있지 않지만 유력한 가설은 다음과 같다. 즉, 온도변화에 쉽게 적응을 못하는 데서 오는 stress로 인해 hypothalamic → hypophyseal → adrenocortical axis에 연속적으로 자극이 가해져 glucocorticoid hormone 농도를 높여줌으로써 질병에 민감해지는 것으로 밝혀져 있다.

glucocorticoid hormone은 면역기능을 억제하고 1, 2차 면역기관 세포의 연속성을 파괴하여 질병에 대한 감수성을 높힌다고 밝혀져 있다.

3. 환절기에 다발하는 닭의 호흡기 질병

가. 뉴캐슬병 (Newcastle disease; ND)

ND는 paramyxovirus type 1에 의해 일어나는 닭의 가장 중요한 전염병으로서 비루, 기침,

개구호흡, 녹변, 침울, 마비, 신경증상 등의 임상증상을 나타내지만 크게 호흡기 증상, 신경 증상, 소화기 증상으로 나누어진다.

ND바이러스(NDV)는 병원성에 따라 강독, 중간독, 약독의 3가지로 분류되고 강독이 일으키는 ND의 병형은 다시 아메리카형(Doyle's form; 신경형)과 아시아형(Beach's form; 폐내장형)으로 구분되고 있다. 아메리카형은 호흡기에 친화성이 강하여 호흡기 증상이나 신경증상을 주로 나타낸다.

아시아형은 Velogenic viscerotropic ND(V-VNDV)의 용어 그대로 거의 100% 폐사율과 함께 내장계에 친화성이 매우 강하여 심한 설사와 호흡기, 신경증상도 동반한다. 이 때 신경증상은 대개 병말기에 나타난다. 미국에서는 exotic ND라고도 불리고 있다. 우리나라에는 주로 이 병형이 문제가 되고 있다.

전염경로 및 발생양상

ND는 직·간접 접촉전염이나 공기전염을 통해 전파가 일어나고 사람에게도 감염되어 결막염을 유발할 수 있다.

국내에도 1929년경부터 발생하여 얼마전까지 3~4년의 주기로 폭발적인 발생을 계속 하였으나 최근에는 폭발적 발생은 없다. 그러나 매년 전국에서 산발적으로 발생하고 있는 실정이며, 발생하더라도 신고를 회피하고 있어 통계자료상으로는 잘 드러나지 않는다.

ND예방접종이 잘 이루어지고 있지 않은 육계농장에선 특히 3~4주령 육계에 ND가 걸리면 약하게 남아있는 모체이행항체로 인해 전형적인 ND경과를 취하지 않는다. 즉, 폐사율도 10~20% (잔존 모체이행항체 수준에 따라 다름)이고 증상도 가벼운 편이다. 또한 결박기에 신경증상만을 나타내기도 하여 기존의 ND만 경험한 사람들은 다른 질병으로 오인하기 쉽다.

산란계에 ND가 감염되면 폐사율과는 별도로 다른 관점에서 고려해야만 한다. 임상증상 발현이나 폐사를 예방하는 항체수준과 산란저하를 예방하는 항체수준이 다르기 때문이다. 이에 대

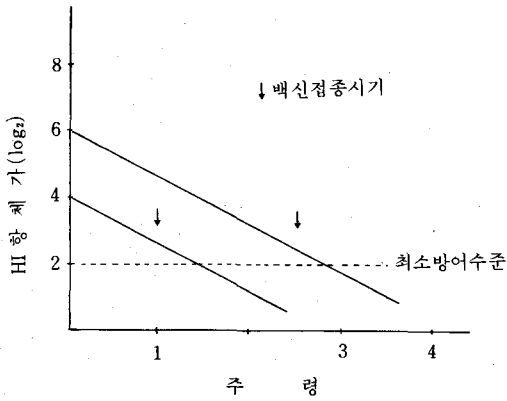


그림 2. ND 모체 이행항체 감소곡선 및 백신접종시기

해선 뒷부분에 다시 언급하기로 한다.

예방대책

바이러스 침입경로를 차단하는 위생적인 사양 관리와 백신에 의한 예방접종을 병행해야 한다.

ND는 백신이 매우 뛰어난 효과를 발휘한다. 시중에는 약독으로 만든 생독백신(B₁, La Sota)과 사독백신인 겔, 오일백신이 판매되고 있다. 겔백신은 3~4개월마다, 오일백신은 매 1년마다 접종하면 된다.

현재 채란계 농장은 예방접종을 적기에 실시하고 장기간 면역이 가능한 사독오일백신을 사용하고 있기 때문에 큰 문제는 없는 것 같다. 다만 혈구응집억제(hemagglutination inhibition; HI) 항체가 2³ 이상이면 ND로 인한 임상증상이나 폐사로부터는 예방되지만 2⁵을 넘지 못하면 ND 감염시 심한 산란저하를 유발할 수 있다는 점을 염두에 두고 채란계의 위생관리에 대해 조언해야 할 것이다.

근래에 ND로 문제가 되는 곳은 항상 백신접종을 앓고 있는 육계농장이다. 다수의 육계농장은 계사구조와 사육여건상 계사내에 대장균의 오염이 심하다. ND생독백신을 접종하면 어느 정도 기관상피세포에 있는 cilia의 운동성을 떨어뜨리는데, 정상적인 건강상태에서는 호흡기를 통해 침입한 대장균이 cilia의 운동으로 인해 밖으로 배출되지만 ND나 ILT, IB 백신접종이나 Mycoplasmosis, 과다한 먼지 또는 암모니아 가

스 등으로 기관내의 cilia 운동성이 떨어졌을 때 대장균이 폐까지 침입하여 호흡기 반응을 일으킨다. 이렇게 되면 육계의 출하일령이 3~4일 정도 지연되므로 육계농장에서 ND백신 접종을 기피하는 이유가 여기에 있다. 이러한 경우 백신접종 4~5일후부터 대장균에 감수성이 있는 항생제를 수일간 투여하면 접종반응을 예방할 수 있을 것이다.

백신프로그램 작성에 있어서 고려할 사항은 모체이행항체 수준이다. ND에 있어서 모체이행항체는 야외감염도 막아주지만 백신의 효능도 떨어뜨린다.

국내양계장 전체로 볼 때 1일령 병아리의 모체이행항체는 HI 항체가 평균 2⁴~2⁶ 범위에서 분포하며, 그 항체의 반감기는 4.5일 정도이므로 그림 2에서 보는 바와 같이 생독백신 1차 접종시기는 1주령, 2차 접종시기는 2주령, 3차 접종은 4주령때 하는 것이 타당하다. 그 후에는 생·사독백신의 면역원성이나 면역지속성에 따라 선택하면 될 것이다. 또한 구체적인 검사 자료를 근거로 하여 백신프로그램의 조정도 가능하다.

나. 전염성 후두기관염 (Infectious Laryngotracheitis; ILT)

ILT는 Herpesvirus에 속하는 ILT 바이러스(ILTV)에 의해 일어나는 급성 호흡기 질병으로서 국내에선 1982년초에 최초로 발생하였다. 심급성이나 급성형의 경우 눈물, 기침, 심한 개구호흡, 각혈 등의 호흡기 증상이 주증이고 5~20%의 폐사율을 나타내며 폐사원인은 주로 ps-eudomembrane이 기관개구부를 막음으로써 질식사하게 된다.

만성형의 경우는 ND나 IB, Mycoplasmosis 등의 여타 호흡기 질병과의 구별이 어렵다.

ILTV의 병원성은 바이러스 종류에 따라 다르게 나타날 수 있으며 항원성은 아직 구별되고 있지 않다.

전염경로 및 발생양상

ILT는 직·간접 접촉전염이나 비말감염을 통

해 전염이 이루어진다. ILT에 걸린 닭은 다른 Herpes바이러스가 그렇듯이 1년이상 보균계가 되어 전염원으로 작용할 수 있다.

mycoplasmosis, 대장균증, coryza와 쉽게 복합감염이 이루어지며, 예외없이 심한 피해를 유발한다. 이 외의 ILT의 피해를 심화시키는 요인으로는 환절기 온도변화와 환기불량을 대표적으로 들 수 있고 비타민 A 부족, 스트레스도 이 요인에 포함된다. ILT에 걸렸을 때 cold stress를 주지 않는 범위에서 환기만 잘 해 주어도 피해가 훨씬 경감된다.

국내 초발생 당시의 ILT는 심급성형으로서 폐사율 및 전파율이 아주 높았으나 그 후 병원성이 약화되어 86년도까지는 다급성 혹은 만성형의 형태로 존재하는 듯 하였다. 그러나 87년 중반이후 다시 초발생 당시의 심급성형으로 발전하여 근래 다소 방심했던 양계장들의 피해가 속출하고 있다.

더구나 백신접종을 했는데도 발생했다는 양계장이 종종 있으며 이는 ILT백신의 특성상 어느 정도는 불가피하다. 즉, 대부분의 Herpesvirus 질병과 마찬가지로 백신접종만으로 100% 예방이 성립되기 어렵기 때문이다.

예방대책

ILT는 백신접종만으로는 결코 완벽한 방어효과를 기대할 수 없다. 또한 면역기전이 세포성 면역이기 때문에 항체수준과 방어력과는 무관하며, 따라서 병아리에 대한 모체이행항체의 방어역할도 기대할 수 없다. 실험실내에서 백신접종률이 80%정도 공격접종에 방어된다면 좋은 성적이며, 야외양계장이 Mycoplasma나 대장균으로 오염되어 있는 점을 감안하면 방어율 80%는 쉽지 않다. 만약에 90% 방어율을 보인 계군이라고 가정했을 때, 그 계군의 총 수수가 10,000수라면 10%에 해당하는 1,000수가 ILT에 걸릴 수 있다는 계산이며, 이대로라면 이것은 축주들에게 큰 문제가 아닐 수 없다.

따라서 백신접종과 함께 방역지침의 준수가 절대 필요하다. 사람이나 차량의 출입통제, 소

독조 설치, 주기적 소독에 의한 바이러스 침입 경로를 차단하는 것이 ILT예방의 급선무이다. ILTV는 병원성에 비해 전파는 느린 편이기 때문이다. 환절기에는 온습도 관리를 철저히 하여 일교차가 10℃ 이상을 넘지 않도록 하는 것도 질병발생요인을 예방한다는 점에서 요긴하다.

ILT백신접종은 4~6주령때 1차 점안접종, 12~16령때 2차 보강접종하는 것이 원칙이다. ILT백신의 1회 면역지속기간은 16주~20주 정도이기 때문에 반드시 2차 보강접종이 필요하다.

ILT는 일령이 어릴수록 감수성이 낮기 때문에 3주령 이하의 병아리에선 잘 발생되지 않는 것으로 알려져 있으나 우리나라에선 예외적으로 사양관리상태가 불량한 육계농장에서 3주령 이하 병아리들의 발생에도 드물지 않다. 이와 같이 ILT가 상재화된 양계장은 2~3주령의 초기에 ILT백신을 한 번 더 해주면 피해를 줄일 수 있다. 그러나 이런 방법으로 초기발생을 근절시키기는 어려우며 all-in all-out방식의 사양관리와 함께 양계장을 소독후 2~3개월 비워두는 수 밖에 없다.

다. 전염성 기관지염 (Infectious bronchitis; IB)

IB는 coronavirus에 의해 발생하는 급성호흡기 질병으로서 주증은 3 가지로 대별할 수 있는데 호흡기, 산란장기, 신장에 나타나는 증상으로 분류된다.

IB바이러스(IBV)는 변이가 매우 넓게 일어나서 현재 15종 이상의 혈청형이 존재하고, 혈청형에 따라 교차면역원성 없으며, 뒤에 언급하겠지만 이것은 예방접종개념에 있어 심각한 의미를 던진다.

병원성 또한 다양하여 야외주 중에도 감독과 약독이 존재하고 혈청형에 따라 친화조직도 조금씩 차이가 난다. IBV에 관한 세부적인 고찰, 특히 IBV의 대표적인 혈청형과 그에 따른 병원성은 대한 수의사회지 22권(1986) No.6을 참고하면 많은 도움이 되리라 믿고 여기서는 지면관계상 임상적인 면에 치중하고자 한다.

전염경로 및 발생양상

IB는 1986년도에 국내에선 처음으로 발생예가 보고된 이래 지금은 전국적으로 만연하여 많은 발생을 보이고 있다.

IBV는 18~36시간의 짧은 잠복기와 고도의 전파력을 특징으로 한다. 직접전염이나 바람을 통한 공기전염이 주된 전파경로이며 매개체를 통한 간접전파도 일어난다. 어린 일령의 병아리 일수록 감수성이 높으며 중추 이후부터 성성숙 전까지의 닭에는 감염되어도 피해가 미미하다.

단독감염시의 폐사율은 5% 이하로서 낮음에 비해 Mycoplasma나 대장균, coryza와 복합감염시에는 높은 폐사를 초래한다.

육계에서는 기침, 비루, rale's sound 등의 호흡기 증상이 주로 나타나며, 산란중인 닭에는 급격한 산란저하와 함께 많은 예에서 산란회복부전을 일으킨다. 회복기에 기형란이 많이 나오는데 특색이 있다.

2주령 이하의 육성계가 IB에 이환되면 수란관이 영구히 손상되어 후에 무산란계(false layer)가 될 가능성이 높은 것으로 보고되고 있다. 육계의 경우 많은 양계장에서 높은 항체를 나타내는 것으로 보아 IB 이환율이 높은 듯하며, 육계 호흡기 질병의 원발요인이 아닌가 한다.

산란계에 있어서 산란저하와 관련된 IB의 질병양상은 매우 복잡하여 일견 해석하기가 어려울 적도 많다. 이는 IBV 감염시기, 면역상태, 환경요인, 건강상태에 따라 산란곡선이 다르게 나타나는 데서 비롯된다. 18주령부터 초산직후의 시기에 감염되면 산란 peak가 지연되거나 peak에 도달하지 못하고, 한창 산란중일 때 감염되면 산란율이 갑자기 저하되어 정상적으로 회복하기가 어려우며 도태처리 되는 예도 있다. 이것은 복잡한 병성발현의 일례에 불과하며 이 외에도 산란저하를 일으키는 각종 질병, 즉 ND, I-LT, EDS'76, 닭 뇌척수염, Mycoplasmosis 등과 연관되면 진단상 판단이 어려워진다.

예방대책

위생적인 사육관리는 IB, ILT의 경우와 거의

동일하다.

IB는 각 혈청형별로 교차면역원성이 없기 때문에 유행하는 IBV의 혈청형에 따라 백신종류가 선택되어야 한다. 다행히도 세계적으로 유행하는 IBV의 90% 이상이 Massachusetts와 Connecticut형이며 그 중에서 Mass. 형은 어느 정도 여러 혈청형에 대해 광범위한 면역효과를 지닌다. 국내에서 유행하는 IBV의 혈청형이 완전히 규명되지 않았음에도 불구하고 Mass.형 백신을 사용하는 이유도 여기에 있다.

현재 세계적으로 사용되는 IB생독백신은 Mass.형에 속하는 H120과 H52이다. H52는 병원성이 상당히 남아 있기 때문에 2차접종에 사용된다. 이 백신을 2주령 이하의 병아리에 접종하면 수란관 위축을 초래하여 후에 false layer가 될 위험성이 있어, 이 위험성과 사용상의 혼란을 방지하기 위해 국내엔 수입이 금지되어 있다.

IB백신 접종시기는 각 회사마다 조금씩 차이가 있다. 대부분의 양계장에서는 1일령 때 IB백신(H120)을 점안 또는 분무접종하고 6~8주령 때 H120을 음수접종, 다시 초산 1개월전 쯤에 사독오일백신을 보강접종하고 있다. 1일령 때 생독백신을 점안 또는 분무접종하는 이유는 2주령 이전의 IB감염을 막고, 눈의 면역기관인 Harderian gland와 기관상피세포에 국소면역을 부여함으로써 모체이행항체의 간섭을 피하여 면역을 부여하는데 기초한다. 여기서 유념해야 할 것은 IB의 모체이행항체는 백신바이러스에 대해서는 중화작용을 통해 효능저하를 유발하지만 야의 강독바이러스의 감염을 저지하는 데는 불충분하다는 점이다.

그리고 ND백신과 IB백신과의 혼합생독백신은 단미백신만큼의 효과는 기대할 수 없다. 10일 이하의 간격으로 ND백신과 IB백신을 접종하는 것보다는 동시접종하는 것이 효과적이지만 여하튼 이 경우 백신접종회수를 늘려야 할 것이다.

사독오일백신까지 접종완료한 닭이라도 IB로

인한 산란저하를 100% 예방하기는 어렵다. 그러나 백신 비점종균에 비하면 산란저하율에 있어 피해를 훨씬 줄일 수 있다. 실제 야외에서는 IB백신을 완전하게 했는데도 IB로 인한 산란저하가 발생한다는 견해가 많은데 이는 위의 사실을 염두에 두지 않았기 때문이며 산란저하의 원인이 다른 것일 가능성도 짙다. 또 다른 원인으로는 IB백신 브레이크를 들 수 있다. IBV의 새로운 변이형이 출현했을 경우 기존의 백신이 거의 효과를 발휘할 수 없어 백신브레이크가 생기고 이러한 실례가 문헌상으로도 다수 보고되고 있다.

3. 멧음말

국내에서 환절기에 가장 문제되는 질병은 통계상으로 ILT와 ND, Mycoplasmosis이며 IB도 여기에 포함될 수 있다. 세균성 호흡기 질병에

대해 여기서 언급하지는 않았지만 이는 우리나라 전역에 이미 상재화되어 있다는 인식에서 출발해야 할 것이다. Mycoplasma의 경우 중추이하의 병아리에선 항체가 거의 검출되지 않는데 비해 성계에선 80% 이상에서 항체양성반응을 보이는 사실이 이를 증명하고 있다.

호흡기 질병의 예방대책을 논하는데 있어 단순한 사고는 금물인 것 같다. 이미 언급한 바와 같이 온습도, 환기를 비롯한 여러 스트레스 요인, 세균성 질병과의 복합감염 유무, ND, ILT, IB 백신간의 간섭현상 방지를 위한 10일 이상의 점중간격 유지 등 실로 복잡하기 그지없다.

따라서 발병후의 치료보다는 환경개선과 1, 2차적 발병요인을 없애는 것이 호흡기 질병을 효과적으로 대처하는 지름길이라 하겠다.

■海外文獻抄錄■

発情徴候에 미치는 氣候의 영향

Sexual activity of Holstein Cows: Seasonal effects.
J. A. Pennington *et al.* J. Dairy Si. 68: 3023-3030, 1986

임신하지 않은 Holstein 암소 39두에 대해 寒冷下(평균 1.3℃)에서 96시간 동안 발정징후를 관찰하였다. 관찰직후 행한 直檢으로 39두중 18두에서(46%) 排卵이 인정되었다.

排卵한 18두중 16두에서는 1~116회 乘駕行動이 관찰되었다. 그중 1두는 1회만이었고 다른 1두는 乘駕行動이 없었다. prostaglandin을 투여한 14두중 8두에서는 2회이상 乘駕하였다. 또 排卵은 되었어도 乘駕하지 않은 것이 1두 있었다.

2~7個月 이내에 임신한 34두중 2두에서는 1회만 乘駕하였다.

같은 方法으로 33두의 임신牛 및 40두의 非임신牛에 대해 暑熱下(평균 25℃)에서 120시간 관찰하였다. 40두중 17두(43%)가 排卵하고 배란한 17두

중 11두는 2~37회 乘駕行動이 관찰되었고 1두는 1회뿐이었고 나머지 5두는 乘駕行動이 없었다.

prostaglandin은 투여한 11두에서 1두는 배란했지만 乘駕하지 않았고 1두는 1회, 6두는 2회이상 乘駕하였다.

寒冷下에서는 여러가지 발정징후를 나타낸 가운데 98%의 排卵이 있었다.

한편 暑熱下에서는 standing estrus의 간격이 연장되고(9.7시간, 寒冷下는 8.3시간) 乘駕行動의 간격도 연장되었다(39分: 寒冷下 23分). 모든 발정징후를 나타낸 소들중 乘駕行動이 접하는 비율은 寒冷下에서 28%인데 대해 暑熱下에서는 14%였다.

발정징후가 弱해지는 時間帶는 寒冷下에서는 午後 6時에서 오전 6時사이, 暑熱下에서는 午前 6시부터 오후 8시까지 사이였다.

兩群에서 착유중에는 발정징후가 弱해졌고 또 乘駕行動의 80%는 땅이 整理되어 있는 장소에서 행하는 경향을 보였다.