



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

제주지역 길고양이 전염성 바이러스 및  
주혈기생충 질병의 감염률 조사

제주대학교 대학원

수의학과

정병우

2016년 2월

# 제주지역 길고양이 전염성 바이러스 및 주혈기생충 질병의 감염률 조사

지도교수 이 경 갑

정 병 우

이 논문을 수의학 석사학위 논문으로 제출함

2015년 12월

정병우의 수의학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 \_\_\_\_\_(인)

위 원 \_\_\_\_\_(인)

위 원 \_\_\_\_\_(인)

제주대학교 대학원

2015년 12월

## Abstract

# Prevalence of feline infectious virus and hemoparasitic disease on the feral cats in Jeju

Byoungwoo Jung

(Supervised by Prof. Kyoungkap Lee)

Department of Veterinary Medicine, Graduate School,  
Jeju National University, Jeju, Korea

There are *feline leukemia virus*, *feline Immunodeficiency virus*, *feline corona virus*, *feline parvo virus* in main feline infectious viral diseases, and *babesia spp.*, *theileria spp.* and *hepatozoon spp* in feline hemoparasitic diseases.

In this study, 75 feral cats (35 males; 40 females) were tested to determined the prevalence of FeLV antigen, FIV antibody, FCoV antibody and FPV antigen using chromatographic immunoassay test kit. And also, we investigated three hemoparasite diseases by using multiplex PCR. In order to monitor the feral cats health status, we've examined the individual blood test.

An overall prevalence of FCoV antibody detection was 5.3% (4/75), FPV antigen detection was 6.7% (5/75). FeLV antigen and FIV antibody were not detected. And the *babesia spp.*, *theileria spp.* and *hepatozoon spp.* were not detected by PCR.

We surveyed a feline viral infection and hemoparasitic diseases on the feral cats in Jeju, Korea. This study is significant as a basis for broadening the understanding of Jeju feral cat' s disease.

---

Key words : Viral infections, hemoparasitic disease, Feral cats, Jeju

# 목 차

## 영 문 초 록

|             |         |    |
|-------------|---------|----|
| I. 서        | 론 ..... | 1  |
| II. 재료 및 방법 | .....   | 3  |
| III. 결      | 과 ..... | 7  |
| IV. 고       | 찰 ..... | 10 |
| V. 결        | 론 ..... | 13 |
| VI. 참 고 문 헌 | .....   | 14 |

## I. 서 론

고양이는 넓게 사람과 함께 지내고 있는 집고양이(Owned cat), 사람과 함께 지내다 밖으로 배회하는 고양이(Stray cat), 사람의 손을 타지 않으며 자유롭게 생활하는 길고양이(Feral cat)로 분류해 볼 수 있다. 이중 국내에서 집고양이들에 대한 백신에 의한 예방과 전염병 연구들이 이루어지고 있으나, 길고양이들에 대한 연구는 많지 않다. 또한 길고양이들을 통해 일부 전염성 질병들(rabies, toxoplasmosis, bartonellosis 등)이 외국 연구에서 심각한 위협이 되고 있다(28). 미국 북중부 플로리다 길고양이의 0.43%가 인플루엔자 바이러스 H1N1의 항체를 보유하고 있다고 보고되었으며(9), 이라크의 길고양이에서는 인수공통 원충성 질병인 *Toxoplasma spp.*는 30.4%, *Bartonella spp.*는 27.5%이 감염되어 있다고 보고되었다(24). 이렇게 길고양이들에 대한 전염성 질병 위험은 증가되고 있으며, 국내 길고양이들의 전염병에 대한 통계들이 부족한 현 시점에서 사람과 집고양이들에 접촉하고 있는 길고양이의 조사에 관한 연구가 요구되고 있다.

고양이의 중요한 전염성 바이러스들은 고양이 백혈병 바이러스(Feline Leukemia Virus; FeLV), 고양이 면역결핍바이러스(Feline Immunodeficiency virus; FIV), 고양이 코로나 바이러스(Feline Corona virus; FCoV)와 고양이 파보 바이러스(Feline Parvo virus; FPV)가 있다(10, 18). FeLV는 *Retroviridae Oncovirus*이고, 번식장애, 림프계종양, 비재생성 빈혈 등의 증상을 나타낸다(1). 고양이의 FeLV의 감염률은 제주도를 제외한 다른지역에서 1.1% 감염률로 보고되어있다(20). FIV는 *Retroviridae Lentivirus*이며 면역억제반응으로 인한 AIDS와 같은 증상과 만성호흡기 질환, 빈혈 등의 증상을 나타낸다(1, 12). 캐나다에서 길고양이 FIV 감염률이 5%로 나타났고(14), 국내에서 고양이 FIV의 감염률은 나타나지 않았다(20). FCoV는 고양이 전염성 복막염(Feline Infectious Peritonitis; FIP)을 일으키는 원인체이다(2, 21). FCoV는 혈청형에

따라 type1, type2로 나뉘지며 일시적 설사, 무기력증, 식욕부진, 체중감소, 만성 발열증상 등의 임상증상을 나타낸다. 고양이 파보 바이러스(Feline Parvo virus; FPV)는 고양이 범백혈구감소증(Feline Panleukopenia)의 원인 바이러스이고, 장 융모의 변성을 일으켜 장염을 일으키고, 매우 높은 전염성, 사망률과 이환율을 나타낸다(4, 13, 26).

바이러스성 질병과는 별개로 진드기, 벼룩, 모기 등의 절지동물에 의한 원충성 질병 역시 전세계적으로 빠르게 확산하고 있다(15). 고양이 주혈기생충 질병(Feline Vector-borne hemoparasitic disease ; FVBD)은 넓은 지리적 분포 및 높은 유병률 때문에 최근에 많은 관심을 가지고 있다(15, 23). 대표적 FVBD인 고양이 babesia는 스페인에서 30% 감염률(7), 포르투갈에서는 6.6%의 감염률을 나타낸다고 보고되었으며(15), 일본에서는 감염률이 나타나지 않았다고 보고되어있다(25). 주증상은 빈혈, 식욕부진, 무기력감, 체중감소 등을 들 수 있으며, 때때로 황달증상을 나타낸다(23).

고양이 theileria는 열대와 온대 국가 전체에서 나타나며, 진드기의 다양한 종에 의해 전파되는 혈액 매개 기생충이다(8). 감염성 포자 소체가 적혈구에 침입하여 질병을 일으키며, 백혈구에 침입하는 것을 제외하고는 고양이 내 생활사는 babesia 종과 유사하다(7). 감염 고양이에서 임상 증상으로 발열, 체중 감소, 무기력, 식욕 부진과 림프절 종창 등이 있다.

고양이 hepatozoonosis는 일본에서 연구가 되어있으며, Iriomote cat에서 72%, Tsushima Leopard cat에서 100% 감염되어있는 것으로 보고되어있으며(25), 포르투갈에서는 8.6%가 감염되어있는 것을 보고하였다(15).

본 연구에서는 제주도내 길고양이를 대상으로 전염성 바이러스 FeLV항원, FIV항체, FCoV항체 그리고 FPV항원 4가지 검사키트를 이용하여 이들 감염률을 조사하였고, 주혈기생충 질병인 *feline babesia spp.*, *feline theileria spp.*와 *feline hepatozoon spp.* 감염률을 조사하였다. 또한 완전혈구계산(CBC)을 통하여 정상개체와 감염 개체간의 차이를 알아보았고, 제주지역 길고양이들이 가지고 있는 전염성 질병들의 발생빈도와 그 임상적 의의를 알아보고자 하였다.



## II. 재료 및 방법

### 1. 대상동물

2015년도 제주시 길고양이 중성화수술(TNR)사업의 시행으로 구조되고 있는 길고양이 75마리의 혈액 시료를 제주대학교 야생동물구조관리센터를 통하여 확보하였으며, 중성화 수술전 개체의 성별 등의 정보를 수집하였다(Table 1). 본 실험은 제주대학교 실험동물윤리위원회 승인(승인번호 2015-0025)을 받아 수행하였다.

**Table 1.** Informations of feral cats samples used in this study

| Total<br>(Heads) | Sex  |        |
|------------------|------|--------|
|                  | Male | Female |
| 75               | 35   | 40     |

### 2. 시료채취

#### 1) 혈액

혈액은 고양이의 경정맥(jugular vein)과 요측피정맥(cephalic vein)에서 전혈 2ml을 채혈하여 EDTA 항응고 처리하여 혈액검사 및 전염성 바이러스성 질병 검사에 사용하였다. 그리고 항응고 처리된 전혈 시료 중 0.3 ml을 분주하여 주혈기생충 유전자 검사(PCR)를 위해 -70℃ 냉동 보관하였다.

## 2) 분변

검체 채취용 면봉을 사용하여 고양이 항문내 분변을 채취하여 검체 희석액 (50mM 트리스 - 염산 완충액(pH 8.0) 1 ml, 아지드화 나트륨 0.02%, Triton X-100 0.1%)이 들어있는 희석액 병에 넣어 검사에 사용하였다.

## 3. 혈액검사

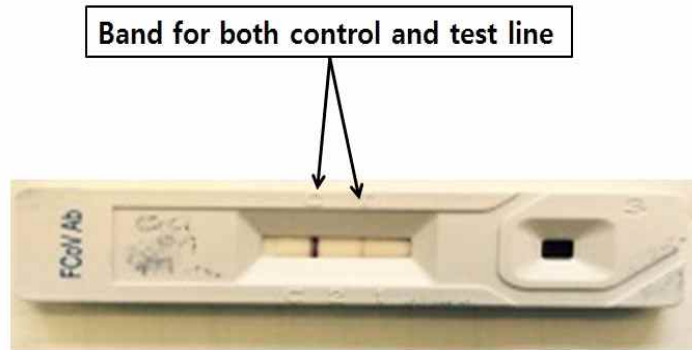
길고양이 혈액 시료 중, 응고, 용혈 및 변성이 일어나지 않고 검사 가능한 시료 75개에 대하여 혈액 검사를 실시하였다. 완전혈구계산(CBC)는 EDTA-3K로 항응고 처리한 전혈 시료로 Automated calculator(pocH-100iV, Sysmex, Kobe, Japan)를 이용하여 검사하였다. 혈액 검사결과는 바이러스 검사결과에 따라 군 분류하여 비교분석하였다.

## 4. 바이러스 항원, 항체 검사

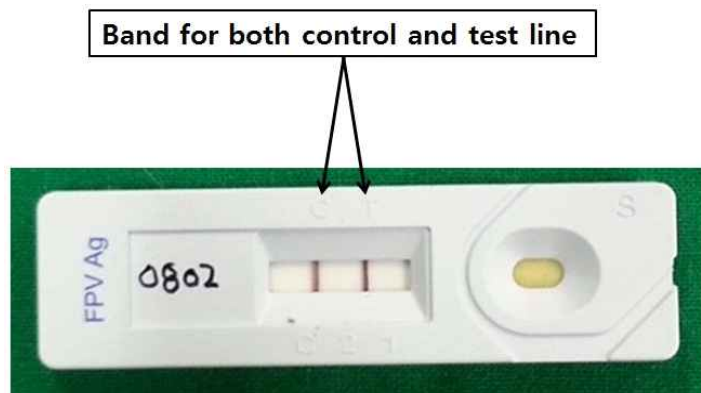
FeLV와 FIV검사는 Anigen Rapid FIV Ab/FeLV Ag Test Kit(Bionote Inc., Korea), FCoV는 Antigen Rapid FCoV Ab Test Kit(Bionote Inc., Korea)(Figure1), FPV는 Antigen Rapid FPV Ag Test Kit(Bionote Inc., Korea)(Figure2)을 이용하여 확인하였다(Table 2).

**Table 2.** Information of FeLV, FIV, FCoV and FPV assay kit

| Assay kit | sample | Ab/Ag | Method                         |
|-----------|--------|-------|--------------------------------|
| FeLV      | Blood  | Ag    |                                |
| FIV       | Blood  | Ab    | chromatographic<br>immunoassay |
| FCoV      | Blood  | Ab    |                                |
| FPV       | Feces  | Ag    |                                |



**Figure 1.** Double band test results of the sample indicating feline corona virus antibody positive.



**Figure 2.** Double band test results of the sample indicating feline parvo virus antigen positive.

## 5. DNA 추출

Genomic DNA (gDNA)는 EDTA-3K로 항응고 처리한 0.3 ml의 전혈로부터 GeneAll®Exgene™blood SV kit (GeneAll Biotechnology, Korea)를 사용하여 추출하였다.

## 6. PCR 검사

주혈 기생충인 *babesia spp.*, *theileria spp.*와 *hepatozoon spp.*을 확인하기 위해 C1000<sup>®</sup> 유전자 증폭기(BioRad, Singapore)를 이용하여 다중 중합효소 연쇄반응(multiplex PCR)을 실시하였고, PCR 산물은 1.5% 아가로즈젤 전기영동하여 확인하였다. PCR에 사용된 primer sets (Table 3) 및 반응 조건(Table 4)은 기존 연구자들의 방법으로 검사하였다(5).

**Table 3.** Primer sets of multiplex PCR for hemoparasitic diseases

| Primer | Sequences (5'→3')       | Size (bp)  | Gene        |
|--------|-------------------------|--|-------------|
| BCatF2 | GAAACTGCGAATGGCTCATTA   | hepatozoon 267,<br>babesia 230,<br>theileria 242 | 18s<br>rRNA |
| BCatR2 | CGGTAGGCCAATACCCTACCGTC |  |             |

**Table 4.** Multiplex PCR conditions for the diagnosis of hemoparasitic diseases

| Primer sets |                      | Tm   | Time    | Cycles |
|-------------|----------------------|------|---------|--------|
|             | Initial denaturation | 94°C | 15 mins |        |
| BCatF2      | Denaturation         | 94°C | 30 secs |        |
|             | Annealing            | 58°C | 30 secs | 35     |
| BcatR2      | Extension            | 72°C | 30 secs |        |
|             | Final extension      | 72°C | 5 mins  |        |

### Ⅲ. 결 과

#### 1. FeLV항원, FIV항체, FCoV항체, FPV항원 감염률

제주지역 길고양이 75마리에서 FCoV항체 양성은 4마리(5.3%), FPV항원 양성은 5마리(6.7%)로 확인되었으며, FeLV항원과 FIV항체는 나타나지 않았다(Table 5). FCoV항체 길고양이 양성군에서 암컷 2마리(50%), 수컷 2마리(50%)로 성간 차이는 나타나지 않았다. FPV항원 양성에서는 암컷 3마리(60%), 수컷 2마리(40%)로 암컷이 다소 높았으며, FCoV항체와 FPV항원이 동시에 감염된 개체는 없었다(Table 6).

**Table 5.** Prevalence of FeLV Ag, FIV Ab, FCoV Ab and FPV Ag for 75 feral cats in Jeju

| Detection type | Heads(%) |
|----------------|----------|
| FeLV Ag        | 0 (0%)   |
| FIV Ab         | 0 (0%)   |
| FCoV Ab        | 4 (5.3%) |
| FPV Ag         | 5 (6.7%) |

**Table 6.** Sex distribution of examined 75 Feral cats according to the results of positive FCoV Ab and FPV Ag

| Detection type | Sex(heads) |         | Total (heads) |
|----------------|------------|---------|---------------|
|                | Male       | Female  |               |
| FCoV Ab        | 2 (50%)    | 2 (50%) | 4             |
| FPV Ag         | 2 (40%)    | 3 (60%) | 5             |

## 2. 혈액 검사

제주지역 길고양이의 전 개체의 완전혈구계산(CBC)을 실시하였으며, FCoV항체와 FPV항원 양성인 나온 개체들은 따로 분류를 하여 비교하였다(Table 7).

제주지역 길고양이 75마리 중 바이러스 키트에서 항원 또는 항체가 검출되지 않은 개체는 총 66마리였으며, WBC, RBC와 HCT 수치가 정상범위였다. FCoV 항체키트에서 양성인 나온 개체 4마리 역시 WBC, RBC와 HCT 수치가 정상범위에서 차이가 나타나지 않았다. FPV항원키트에서 양성인 나온 개체 5마리는 혈액검사상에서 WBC가  $1.0 \times 10^3/\text{ul}$  수치이하로 낮은 수치였으며, RBC와 HCT 수치는 정상범위였다.

**Table 7.** The results of complete blood count in each group (mean $\pm$ SD)

| Group     | Heads (n=75) | WBC ( $6-19 \times 10^3/\text{ul}$ ) | RBC ( $5-10 \times 10^6/\text{ul}$ ) | HCT (25-45%)   |
|-----------|--------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------|
| Normal    | 66           | 16.6 $\pm$ 6.6                       | 7.9 $\pm$ 1.5                        | 36.2 $\pm$ 6.9 |
| FCoV Ab P | 4            | 15.1 $\pm$ 5.5                       | 8.6 $\pm$ 1.3                        | 39.7 $\pm$ 4.6 |
| FPV Ag P  | 5            | Low                                  | 7.8 $\pm$ 1.8                        | 37.4 $\pm$ 5.3 |

Normal ; Virus negative group, FCoV Ab P; Feline Corona virus Ab positive type, FPV Ag P ; Feline Parvo Virus Ag positive type, Low ; Lower than  $1.0 \times 10^3/\text{ul}$  level

### 3. 주혈기생충 질병 감염률

제주 길고양이 75마리에서 *babesia spp.*, *theileria spp.*, *hepatozoon spp.*는 나타나지 않았다(Figure 3)(Table 8).



**Figure 3.** Results of diagnostic PCR to detect 18s rRNA of *Babesia* spp., *Theileria* spp. and *Hepatozoon* spp. In Jeju feral cats. Lane M, 100bp ladder marker; Lane 1 ~ 5, cat samples; Lane NC, negative control; Lane PC, positive control.

**Table 8.** Prevalence of the hemoparasitic disease for 75 feral cats in Jeju

| Hemoparasitic Disease  | Heads(%) |
|------------------------|----------|
| <i>babesia spp.</i>    | 0 (0%)   |
| <i>theileria spp.</i>  | 0 (0%)   |
| <i>hepatozoon spp.</i> | 0 (0%)   |
| Total                  | 0 (0%)   |

## IV. 고 찰

근래에 도시주변에 버려진 고양이와 집을 나온 고양이, 이들의 번식에 의해 형성된 길고양이(Feral cat)가 급격하게 증가하고 있다(28). 이들에 대한 바이러스성 질병의 예방은 TNVR(trap-neuter-vaccinate-release) 프로그램과 같이 백신을 하고 나서 방사하는 방법을 대안으로 생각할 수 있고, 제주도과 같이 진드기가 많은 지역에서 길고양이들은 원충성 질병에 대한 예방이 요구된다(22).

이전에 연구되었던 일본의 FCoV 항체 생성률에 따르면 일본의 건강한 고양이 개체 FCoV 감염률은 14.6%, 질병을 가진 개체에서는 21.3%가 확인되었다고 보고되어있으며(11), 우리나라 서울, 경기지역에 조사된 건강한 개체에서는 2.3%, 질병을 가진 개체에서는 13.5%의 양성률을 나타내었다고 보고되었으며, 전체개체의 FCoV 양성률은 6.6%로 보고되었다(3). 일본의 연구와 우리나라 서울, 경기지역에서 FCoV 감염률 조사에 따르면 질병 및 증상을 보이는 개체에서 감염률이 더 높았다(3, 11). 제주지역 길고양이의 FCoV의 항체 생성률은 5.3%(4/75)이며, 일본의 보고보다는 낮았고, 서울·경기 지역의 보고와 유사하였다.

이 개체들의 혈액검사 결과 정상개체들과 차이를 나타내지 않았다. 또한 제주지역 길고양이의 FCoV의 항체 생성률은 5.3%로 기존 조사된 우리나라 유병률과 비슷한 양상을 나타내고 있어 주의가 요구된다. 또한 FCoV의 항원이 아닌 항체 생성을 조사로 연구당시 혈액검사 CBC 수치는 정상범위로 감염상태가 아닌 회복상태이거나 과거 감염된 이후 항체가 생성된 것으로 생각된다. FCoV는 FCoV I 과 FCoVII 두 개의 혈청형을 가지는데 국내에서 조사된 바로는 대부분은 FCoV I 을 나타내고, FCoVII는 20~30%정도만 나타낸다(3, 6, 27). 고양이의 FCoV 국내 감염률 조사에서 제주지역을 제외한 감염률은 FCoV type I 이 3.8%, FCoV type II가 1.9%, type I 과 type II 혼합 감염되었던 개체는 0.9%, 전체 6.6% 감염된 것으로 보고되었다(3). 따라서 제주지역의 FCoV 항체생성률의 경우 국내에서 조사된 감염률과 유사하게 나타났지만, FCoV를 type1과 type2으로 나눌 수 있는 만큼, FCoV의 세분화된 항체생성률에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.



1991년에서 1993년 2년간 유럽에서 조사된 길고양이의 FPV 항체는 18%가 가지고 있었으며(16), 사우디아라비아에서 길고양이는 8%가 감염되어 있는 것으로 보고되었다(19). 고양이 FPV 감염률은 베트남 집고양이에서 44%로 높은 수치를 나타내었으며(17), 국내 서울지역 집고양이는 0.5%, 배회하는 고양이는 1.5%, 전체 2%의 감염률이 조사되었다(13). 제주에서 조사된 길고양이의 FPV 항원 검출은 6.7%(5/75)로 유럽에서 조사된 18%, 사우디아라비아에서 조사된 8% 감염률보다는 낮고, 우리나라에서 조사된 길고양이 1.5%보다는 높았다(13, 16, 19). 혈액검사상에서 백혈구는  $1.0 \times 10^3/\text{ul}$  수치 이하로 범백혈구감소증이 나타났으며, 구토, 설사증상도 동반하고 있었다. 제주지역 길고양이 FPV의 항원 검출률은 6.7%로 우리나라 다른 지역에서 조사된 1.5%보다 훨씬 높은 양성률을 보여서 FPV에 대한 관리 및 예방 대책이 요구된다(13). FPV의 특성상 어린 개체의 전염율과 치명률이 높다는 점을 고려하여 제주지역에서도 어린 고양이들에 대한 Parvo virus 백신접종이 필수적으로 되어 있다. FPV의 경우는 국내에서 조사된 감염률 보다 높게 나타났다. 따라서 제주지역 길고양이에서는 FPV에 대한 예방에 관심을 기울여야 할 것으로 사료되며, 집고양이에게로 전파를 차단하기 위하여 집고양이들의 백신 및 예방대책이 필수적이라 할 수 있겠다.

FeLV항원과 FIV의 항체는 확인되지 않았다. 제주지역 길고양이에서 *Retroviridae*의 항원과 항체검출이 나타나지 않았으며, 이는 국내 다른 지역에서 FeLV 감염률이 1.1%과도 비교하였을 때 낮은 수치이며(20), FIV의 감염률은 국내 감염률 0%와 동일하였다(20). 이러한 차이는 백신접종 및 다른 국가에 비해 도시집약적인 우리나라의 환경의 차이를 들 수 있겠으며, 제주지역으로의 고양이의 FeLV와 FIV의 유입이 비교적 적다고 볼 수 있겠다.

고양이 주혈기생충 질병은 적혈구내 소체를 형성하며 빈혈과 황달을 나타내는데 진드기가 많은 제주지역에 감염 가능성이 높다(7, 23). 제주지역 길고양이 역시 도심뿐만아니라 야외 등지에서 넓은 활동범위를 가지고 있다. 주혈기생충 질병에 대한 PCR검사 결과 *babesia spp.*, *theileria spp.*와 *hepatozoon spp.* 모두 감염이 확인되지 않았다. 주혈기생충 질병 모두가 음성으로 나왔지만, 제주지역에 진드기가 많다는 것과 기후의 온난화에 따른 생태(철새, 동물군, 식생)의 변

화를 감안할 때 보다 세심한 조사와 모니터링이 필요할 것으로 판단된다.

길고양이는 활동범위가 점점 넓어지고 있고 개체수 조절이 이루어지지 않으면서 개체수가 점점 늘어나고 있다. 또한 제주 시내 길고양이는 야외에서 접촉 혹은 감염될 수 있는 있는 다양한 바이러스 및 혈액기생충 질병을 가지고 있으며 이들이 사람과 다른 집고양이와 접촉 및 질병 전파의 가능성을 가지고 있다. 향후 더 지속적인 질병 조사 및 모니터링을 통해서 제주도 고양이 전염성 질병의 예방 및 공중보건학적 관리 대책 수립이 이루어질 것으로 사료된다.

## V. 결 론

제주 길고양이에서 주요 바이러스성 질병과 주혈기생충성 질병 발생빈도를 항원·항체키트검사와 PCR로 진단·조사하였고, 혈액검사를 비교분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 제주 길고양이 75마리중, FCoV Ab 양성은 4마리(5.3%), FPV Ag 양성은 5마리(6.7%)로 관찰되었으며, FeLV Ag과 FIV Ab는 검출되지 않았다.
2. FCoV Ab 양성개체 4마리와 FPV Ag 양성개체 5마리의 개체를 분류한 결과, FCoV Ab 양성개체 4마리군의 일반혈액검사 WBC, RBC, HCT의 차이가 없었으나, FPV Ag 양성개체 5마리군의 WBC 수치가  $1.0 \times 10^3/\text{ul}$  이하로 정상군에 비해 현저히 낮았다.
3. 주혈기생충질병인 *babesia spp.*, *theileria spp.*, *hepatozoon spp.*은 확인되지 않았다.

제주 시내 길고양이는 야외에서 접촉 혹은 감염될 수 있는 다양한 바이러스 및 혈액기생충 질병을 가지고 있으며 이들이 사람과 다른 집고양이와 접촉 및 질병 전파의 가능성을 가지고 있다. 향후 더 지속적인 질병 조사 및 모니터링을 통해서 제주도 고양이 전염성 질병의 예방 및 공중보건학적 관리 대책 수립이 이루어질 것으로 사료된다.

## VI. 참고 문헌

1. Addie DD, Dennis JM, Toth S, Callanan JJ, Reid S, Jarrett O. Long-term impact on a closed household of pet cats of natural infection with feline coronavirus, feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus. *Vet Rec* 2000; 146: 419-424.
2. Addie DD, Schaap IA, Nicolson L, Jarrett O. Persistence and transmission of natural type I feline corona virus infection. *J Gen Virol* 2003; 84: 2735-2744.
3. An DJ, Jeong HY, Jeong WS, Park JY, Lee MH, Park BK. Prevalence of Korean cats with natural feline coronavirus infections. *Virol J* 2011; 8: 455.
4. An DJ, Jeong WS, Jeong HY, Yoon SH, Kim HJ, Park JY, Park BK. Phylogenetic analysis of feline panleukopeniavirus (FPLV) strains in Korean cats. *Res Vet Sci* 2011; 90: 163-167.
5. Baneth G, Kenny MJ, Tasker S, Anuq Y, Shkap V, Levy A, Shaw SE. Infection with a proposed new subspecies of *Babesia canis*, *Babesia canis* subsp. *presentii*, in domestic cats. *J Clin Microbiol* 2004; 42(1): 99-105.
6. Benetka V, Kubber-Heiss A, Kolodziejek J, Nowotny N, Hofmann-Parisot M, Mostl K: Prevalence of feline coronavirus types I and II in cats with histopathologically verified feline infectious peritonitis. *Vet Microbiol* 2004; 99: 31-42.
7. Criado-Fornelio A, Martinex-Marcos A, Buling-Sarana A, Barba-Carretero J. presence of *Mycoplasma haemofelis*, *Mycoplasma haemominutum* and piroplasmids in cats from southern Europe: a molecular study. *Vet Microbiol* 2003; 93: 307-317.

8. Georges K, Ezeokoli CD, Newaj-Fyzul A, Campbell M, Mootoo N, Mutani A, Sparagano OA. The application of PCR and reverse line blot hybridization to detect arthropod-borne hemopathogens of dogs and cats in Trinidad. *Ann N Y Acad Sci* 2008; 1149: 196-199.
9. Gordy JT, Jones CA, Rue J, Crawford PC, Levy JK, Stallknecht DE, Tripp RA, Tompkins SM. Surveillance of feral cats for influenza A virus in north central Florida. *Influenza Other Respir Viruses* 2012; 6(5): 341-347.
10. Hofmann-Lehmann R, Fehr D, Grob M, Elgizoli M, Packer C, Martenson J, O'Brien S, Lutz H. Prevalence of antibodies to feline parvovirus, calicivirus, herpesvirus, coronavirus, and immunodeficiency virus and feline leukemia virus antigen and the interrelationship of these viral infections in free-ranging lions in East Africa. *Clin Diagn Lab Immunol* 1996; 3: 554-562.
11. Hohdatsu T, Okada S, Ishizuka Y, Yamada H, Koyama H. The prevalence of types I and II feline coronavirus infections in cats. *J Vet Med Sci* 1992; 54: 557-562.
12. Hwang JS, Gottdenker N, Min MS, Lee H, Chun MS. Evaluation of biochemical and haematological parameters and prevalence of selected pathogens in feral cats from urban and rural habitats in South Korea. *J Feline Med Surg* 2015; 1-9.
13. Kim SG, Lee KI, Kim HJ, Park HM. Prevalence of Feline Panleukopenia Virus in Stray and Household Cats in Seoul, Korea. *J Vet Clin* 2013; 30(5) : 333-338.
14. Little SE. Feline immunodeficiency virus testing in stray, feral, and client-owned cats of Ottawa. *Can Vet J* 2005; 46: 898-901.

15. Maia C, Ramos C, Coimbra M, Bastos F, Martins A, Pinto P, Nunes M, Vieira ML, Cardoso L, Campino L. Bacterial and protozoal agents of feline vector-borne diseases in domestic and stray cats from southern Portugal. *Parasit Vectors* 2014; 24; 7: 115.
16. Millan J, Rodriguez A. A serological survey of common feline pathogens in free-living European wildcats (*Felis silvestris*) in central Spain. *Eur J Wildl Res* 2009; 55: 285-291.
17. Nakamura K, Ikeda Y, Miyazawa T, Nguyen NT, Duong DD, Le KH, Vo SD, Phan LV, Mikami T, Takahashi E. Comparison of prevalence of feline herpesvirus type 1, calicivirus and parvovirus infections in domestic and leopard cats in Vietnam. *J Vet Med Sci* 1999; 12: 1313-1315.
18. Oguzoglu T, Muz D, Timurkan MO, Maral N, Gurcan IS. Prevalences of Feline Coronavirus (FCoV), Feline Leukaemia Virus (FeLV), Feline Immunodeficiency Virus (FIV) and Feline Parvovirus (FPV) among domestic cats in Ankara, Turkey. *Revue Med Vet* 2013; 164(11): 511-516.
19. Ostrowski S, Van Vuuren M, Lenain D, Durand A. A serologic survey of wild felids from central west Saudi Arabia. *J Wildlife Dis* 2003; 39: 696-701.
20. Park SW, Lee DH, Ko YH, Hong JH, Lee CW. Seroprevalence of FeLV and FIV infections in Domestic cats in Korea. *J Vet Clin* 2005; 22(1): 1-5.
21. Poland AM, Vennema H, Foley JE, Pedersen NC. Two related strains of feline infectious peritonitis virus isolated from immunocompromised cats infected with a feline enteric coronavirus. *J Clin Microbiol* 1996; 34(12): 3180-4.
22. Roebeling AD, Johnson D, Blanton JD, Levin M, Slate D, Fenwick G, Rupprecht CE. Rabies prevention and management of cats in the context

- of trap–neuter–vaccinate–release programmes. *Zoonoses Public Health* 2014; 61(4): 290–296.
23. Schoeman T, Lobett, RG, Jacobson LS, Penzhorn BL. Feline babesiosis: signalment, clinical pathology and concurrent infections. *J S Afr Vet Assoc* 2001; 72: 4-11.
  24. Switzer AD, McMillan–Cole AC, Kasten RW, Stuckey MJ, Kass PH, Chomel BB. Bartonella and Toxoplasma infections in stray cats from Iraq. *Am J Trop Med Hyg* 2013; 89(6): 1219–1224.
  25. Taneto M, Nishio T, Matsuo T, Sakuma M, Nakanishi N, Izawa M, Asari Y, Okamura M, Shimokawa Miyama T, Setoquchi A, Endo Y. Epidemiological survey of tick–borne protozoal infection in iriomote cats and tsushima leopard cats in Japan. *J Vet Med Sci* 2013;75(7):985–989.
  26. Truyen U, Addie D, Belak S, Boucraut–Baralon C, Egberink H, Frymus T, Gruffydd–Jones T, Hartmann K, Hosie M, Lloret A, Lutz H, Marsilio F, Pennisi M, Radford A, Thiry E, Horzinek M. Feline panleukopenia. ABCD guidelines on prevention and management. *J Feline Med Surg* 2009; 11: 538–546.
  27. Vennema H. Genetic drift and genetic shift during feline coronavirus evolution. *Vet Microbiol* 1999; 69: 139–141.
  28. Voslarova E, Passantino A. Stray dog and cat laws and enforcement in Czech Republic and Italy. *Ann Ist Super Sanita* 2012; 48(1): 97–104.