



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](#)

이학석사 학위논문

김해공항을 통해 입국한 설사증상자  
원인균에 관한 연구



2010년 2월

부경대학교 산업대학원

산업미생물학과

손민영

이학석사 학위논문

김해공항을 통해 입국한 설사증상자  
원인균에 관한 연구

지도교수 김 군 도

이 論文을 理學碩士 學位論文으로 提出함



2010년 2월

부경대학교 산업대학원

산업미생물학과

손민영

손민영의 이학석사 학위논문을 인준함.

2010年 2月



주 심            박사            이    명    숙



위    원            박사            송    영    환



위    원            박사            김    군    도



# 목 차

I. 서론 .....	1
II. 실험재료 및 방법 .....	6
1. 실험재료 .....	6
1-1. 균 분리시험 및 동정 .....	6
1-2. Multiplex PCR .....	6
2. 실험방법 .....	8
2-1. 균 분리시험 및 동정 .....	8
2-2. Multiplex PCR .....	10
III. 결과 및 고찰 .....	11
1. 오염지역 여행 후 증상신고자에 대한 임상증상 분석 .....	11
1-1. 입국 국가별 .....	15
1-2. 성별 .....	17
1-3. 연령별 .....	18
2. 균분리시험결과 분리된 급성설사질환 원인병원체 분리결과 분석 .....	19
2-1. 연도별 .....	19
2-2. 월별 .....	20
2-3. 균종별 .....	21
2-4. 입국 국가별 .....	35
3. 설사증상자 집단발생 사례조사 .....	38
4. Real Time PCR 검사결과와 균분리시험과 비교 .....	41

IV. 요약 ..... 46

V. 참고문헌 ..... 48

영문초록

감사의 글



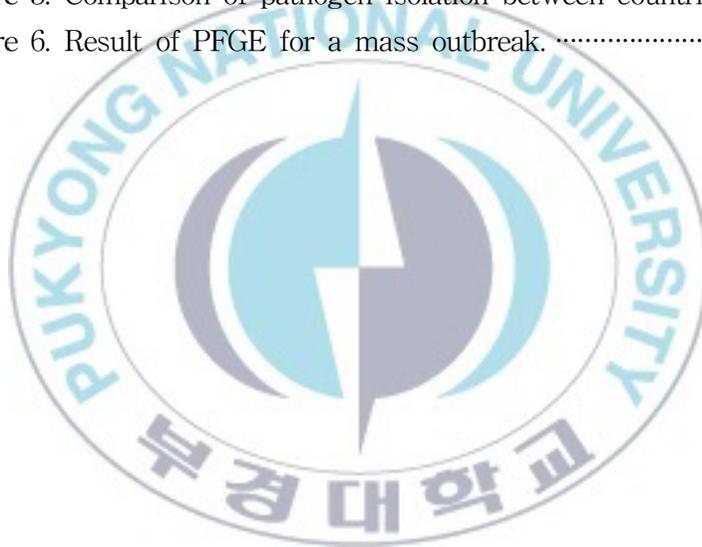
# LIST OF TABLES

Table 1. Number of reported oversea passengers and infectious diseases for imported cases in Korea. ....	1
Table 2. No. of plane and passenger through Gimhae international airport comparing to Incheon international airport. ....	4
Table 3. No. of passenger and Pathogen Isolation through Gimhae international airport. ....	4
Table 4. List of pathogen and gene for Real time PCR. ....	7
Table 5. Number of arrival planes and passengers through Gimhae international airport. ....	12
Table 6. Distribution of the symptoms of passengers traveled to infectious countries through Gimhae international airport. ....	13
Table 7. Distribution of fecal samples by countries. ....	15
Table 8. Distribution of fecal sample by sex. ....	17
Table 9. Distribution of fecal sample and bacteria isolation by year. ....	19
Table 10. Distribution of fecal sample and bacteria isolation by month. ....	20
Table 11. Distribution of pathogenic species from fecal sample by year. ....	22
Table 12. Distribution of <i>V. cholerae</i> O1, toxin(+) by month. ....	23
Table 13. Distribution of <i>V. cholerae</i> O1, toxin(+) by country. ...	23
Table 14. Distribution of <i>V. cholerae</i> non-O1 non-O139, toxin(-) by month. ....	25
Table 15. Distribution of <i>V. cholerae</i> non-O1 non-O139, toxin(-) by country. ....	25

Table 16. Distribution of <i>V. parahaemolyticus</i> by month. ....	27
Table 17. Distribution of <i>V. parahaemolyticus</i> by country. ....	27
Table 18. Distribution of <i>Salmonella spp.</i> by month. ....	29
Table 19. Distribution of <i>Salmonella spp.</i> by country. ....	29
Table 20. Distribution of <i>Shigella spp.</i> by month. ....	31
Table 21. Distribution of <i>Shigella spp.</i> by country. ....	31
Table 22. Distribution of EHEC by month. ....	32
Table 23. Distribution of EHEC by country. ....	32
Table 24. Distribution of ETEC by month. ....	34
Table 25. Distribution of ETEC by country. ....	34
Table 26. Distribution of pathogenic species from fecal sample by country. ....	37
Table 27. Case survey for mass outbreak related to bacterial infection in infectious country. ....	40
Table 28. Distribution of fecal samples for Real Time PCR test in a monthly during the period August 2007 to March 2008. ...	42
Table 29. Comparison of the result between Real Time PCR and pathogen isolation method. ....	43
Table 30. Distribution of isolation with Real Time PCR by country. ....	44
Table 31. Distribution of isolation with Real Time PCR by month. ....	45

# LIST OF FIGURES

Figure 1. Comparison No. of diarrhea patient to fecal sample. ·	14
Figure 2. Comparison of number of fecal samples by country. ·	16
Figure 3. Distribution of fecal sample by age. ······	18
Figure 4. Portion of pathogenic species from fecal sample. ······	21
Figure 5. Comparison of pathogen isolation between countries. ·	36
Figure 6. Result of PFGE for a mass outbreak. ······	38



# I. 서론

최근 국가간 국제적 교류 증대에 따라 인적·물적 이동이 증가되고 있다. 이에 따른 해외여행객의 교류 또한 급증하고 있어 국외로부터 전염병이 유입될 수 있는 기회가 많아졌고 (Table 1), 급성중증호흡기 증후군(SARS ; Severe Acute Respiratory Syndrome), 조류인플루엔자와 같이 신종·재출현 전염병 등이 발생되고 있어 국내는 물론 세계적으로 유행 또는 확산할 우려가 높아짐에 따라 이들 전염병들이 국제적인 보건학적 문제로 대두되어지고 있다.

Table 1. Number of reported oversea passengers and infectious diseases for imported cases in Korea.

(unit : number)

Year	2004	2005	2006	2007	2008
No. of arrival passenger	4,929,517	5,179,848	6,155,047	6,448,241	6,890,842
No. of infectious patient	118	170	140	220	180

([www.cdc.go.kr/kto.visitkorea.or.kr](http://www.cdc.go.kr/kto.visitkorea.or.kr))

전염병의 효과적인 예방 및 관리를 위해서는 신속하게 대상 질병으로 야기되는 문제의 범위를 파악하고, 집단 발생을 비롯한 발생추이를 관찰하며, 심층적인 분석을 통해 새로운 대안을 모색할 수 있는 도구가 요구되는데, 이때 필수적인 요소가 바로 전염병 감시체계이다. 효율적인 감시를 위해서는 신속하고 지속적인 자료 수집과 이에 대한 정밀한 분석, 그리고 자료 환류가 필요하다(Teutsh SM 외, 2000).

이에, 각국 정부는 자국민의 건강 보호를 위해 해외전염병의 국내 유입 및 확산을 막기 위해 검역활동을 강화하고, 이들 전염병에 대한 다양한 연구를 실시하고 있으며, 각종 홍보활동 등을 통해 정보제공에 노력을 기하고 있다.

‘전염병’이란 특정 병원체, 병원체의 독성물질에 감염된 병원 소로부터 감수성이 있는 숙주(특히 사람)에게 감염 및 질병을 일으키고, 전파·확산 될 수 있는 기회를 제공하는 질환을 말하며(전염병관리사업지침, 2008), 이중 콜레라, 페스트, 황열과 「전염병예방법」 제2조제1항제4호에 따른 제4군 전염병과 같은 법 제2조제1항제6호에 따른 생물테러전염병으로서 보건복지가족부장관이 긴급검역 조치가 필요하다고 인정하는 전염병은 검역 전염병으로 지정하고 있다(검역업무지침, 2008).

국내 또는 국외로 전염병이 확산되는 것을 막기 위하여 우리나라에 들어오거나 우리나라에서 나가는 선박·항공기·열차·자동차 등 운송수단과 그 승객·승무원 또는 하물을 조사하여 전염병을 예방하기 위해 조치하는 것이 검역의 과정이다(검역업무지침, 2008).

전염병은 외부효과(external effect)라는 특징을 지니고 있으

므로 이로 인한 피해는 개인의 차원에서 그치지 않고 사회전체 그리고 전 세계로 영향을 미칠 수 있기 때문에 보다 과학적이고 체계적인 국가 차원의 관리가 요구된다(Teutsh SM 외, 2000). 이에, 국내 전국 항만과 공항을 중심으로 위치한 13개 검역소에서는 신속한 전염병 원인균 검사를 위한 실험장비 및 시설을 구축하여 실험실을 운영하고 있으며, 검역전염병과 1군 전염병으로 지정된 콜레라를 중심으로 세균성 이질균, 살모넬라균 등의 세균성 급성 설사 질환에 대한 세균검사 및 역학조사를 실시하고 있다.

급성 설사 질환은 전 세계적으로 호흡기 감염에 이어 두 번째로 많이 발생하는 감염성 질환으로 매년 30~50억 명의 환자가 발생하는 전염력이 매우 높은 질환이며 매년 5백만 명 정도의 후진국 어린이가 급성 설사 질환과 이의 합병증으로 사망하고 있다(Scallan 외, 2005).

13 개소의 검역소 중 인천국제공항과 김해국제공항 검역소는 해외여행자들의 주된 이동 통로로 해외여행 후 임상증상을 나타내는 승객들에 대한 사례조사 및 전염병원인균 조사를 실시할 수 있다. 게다가 김해공항의 경우 영·호남 지방의 허브공항인 동시에 인천공항 이용객의 1/10에 해당하며(Table 2) 제한된 국가에 대한 제한된 인원의 집중적인 감시가 가능하다는 장점을 가지고 있다.

Table 2. Number of plane and passenger through Gimhae international airport comparing to Incheon international airport.

(unit : number)

Year	No. of plane		No. of passenger	
	Incheon	Gimhae	Incheon	Gimhae
2006	40,151	3,816	6,319,992	581,938
2007	52,543	5,987	7,281,758	759,377
2008	44,644	5,931	6,489,230	705,473

2001년부터 김해공항을 이용한 해외여행객의 설사원인균 검출은 Table 3과 같으며, 최근 급증하고 있는 해외여행객의 이동에 따른 지속적인 해외유입 전염병에 대한 감시의 필요성이 제기되고 있다.

Table 3. Number of passenger and pathogen isolation through Gimhae international airport.

(unit : number)

Year	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
No. of passenger	73,732	105,684	120,902	155,456	469,371	581,338	759,375	700,361
No. of Infectious patient	6	25	16	66	104	67	74	79

본 연구는 해외유입 급성설사질환의 감염실태 조사 및 유행 양상을 분석, 국내유입 전염병의 사전 차단 및 확산방지 등 전염병 예방대책 수립을 위한 기초자료를 제공할 수 있을 것으로 사료된다. 이에 따라 본 논문은 최근 3년간 김해공항을 통한 입국승객을 대상으로 한 검역활동과 검역전염병을 비롯한 세균성 급성설사질환 원인균 조사를 실시하였다.



## Ⅱ. 실험재료 및 방법

### 1. 실험재료

#### 1-1. 균 분리시험 검체

2006년부터 2008년까지 3년간 김해공항을 통해 입국한 중국 및 동남아 지역(태국, 필리핀, 베트남, 캄보디아) 여행자 중, 설사 증상을 신고한 설사증상자 3,347명의 시·문진 후 직장채변을 통한 검체 942건을 본 연구에 사용하였다.

#### 1-2. Multiplex PCR 검체

일정기간(2007.8~2008.3)의 채변검체 193건에 대해서는 Real Time PCR을 활용한 Multiple PCR검사로 독소 유전자 및 중독이 유전자를 확인하였으며, 상품화 된 PowerChek Pathogen Screening Real-time PCR kit(Kogenebiotech, Korea)를 사용하였다. 대상균주에 대한 독소유전자 및 중독이 유전자는 Table 4와 같다.

※ 식품의약품안전청 ‘설사질환 원인병원체 항균제 내성 능동적 감시’ 연구용역사업 보고서 인용

Table 4. List of pathogen and gene for Real Time PCR

Pathogen	Gene
<i>V. cholerae toxin</i>	<i>ctx</i>
<i>V. cholerae</i>	<i>ctxA</i>
<i>V. parahemolyticus</i>	<i>toxR</i>
<i>V. vulnificus</i>	<i>vvh</i>
<i>C. jejuni</i>	<i>hypothetical protein</i>
<i>C. perfringens</i>	<i>α-toxin</i>
<i>B. cereus</i>	<i>bceT</i>
<i>S. aureus</i>	<i>femA</i>
<i>E. coli</i> O157:H7	<i>stx1, stx2</i>
ETEC	LT, ST
<i>L. monocytogenes</i>	<i>iap</i>
<i>Salmonella</i> spp.	<i>invA</i>
<i>Shigella</i> spp.	<i>ipaH</i>
<i>Y. enterocolitica</i>	<i>ial</i>

([www.kogene.co.kr](http://www.kogene.co.kr))

## 2. 실험방법

### 2-1. 균 분리시험 및 동정

설사 가검물에서 설사원인균의 분리는 3% Alkaline peptone water (APW, Difco, USA), Tryptic soy broth (TSB, Difco, USA) 배지에 증균시킨 후, TCBS (Thiosulfate Citrate Bile Salt, Difco, USA), MacConkey (Difco, USA), *Salmonella Shigella* agar (Difco, USA)에 loop로 도말하여 37°C에서 24시간 배양하였다. 배양 후 생성된 집락(Colony)을 분리 선별하여 실험을 진행하였다. 병원체의 분리 및 동정은 국립보건연구원 표준 protocol을 따라서 실시하였다(감염병 실험실 검사, 2002).

#### 2-1-1. *Vibrio spp.*

수송배지 면봉을 3% Alkaline peptone water(APW) 10ml에 넣고 37°C, 6-8시간 배양시킨다. 배양 후 감별배지인 TCBS에 loop를 이용하여 도말한다. 37°C 18~24시간 배양한 후, 모든 비브리오속의 집락을 선별하고 그 중에서 sucrose 분해성인 노란색집락과 sucrose 비분해성인 녹색집락을 선별하였다. 선별된 집락을 1% NaCl이 첨가된 Tryptic Soy Agar (TSA, Difco, USA)에 24시간 배양한다. 노란색집락의 경우 콜레라균 진단혈청(국립보건연구원, Korea)을 이용하여 항혈청 검사 후, API 20E (Biomeriux, France)를 통해 확인시험을 실시한다. 확인시험결과 콜레라균으로 확인될 경우, 콜레라균 진단혈청을

이용하여 추가 항혈청시험을 실시하여 확인한다. 녹색집락의 경우 집락의 크기(집락이 큰 것과 작은 것)를 구분하여 각각 API 20E를 통해 확인시험을 실시한다.

### 2-1-2. *Salmonella spp.* 및 *Shigella spp.*

수송배지 면봉을 Tryptic Soy Broth (TSB, Difco, USA) 10ml에 넣고 37°C, 18~24시간 배양시킨다. 배양 후 감별배지인 MacConkey agar (Difco, USA)와 SS (*Salmonella Shigella* agar, Difco, USA)에 loop를 이용하여 도말한다. 37°C, 18~24시간 배양한 후, lactose를 분해하지 못하는 무색 집락을 선별하여 KIA (Kligler's Iron Agar, Difco, USA)와 SIM (Sulfite Indole Motility, Difco, USA)의 시험을 통해 생화학 검사를 실시하였다. 생화학 검사를 통해 선별된 균주들은 API 20E (Biomérieux, France)로 동정하고, 세균성이질균 진단혈청(국립보건연구원, Korea)과 살모넬라균 진단혈청(국립보건연구원, Korea)를 이용하여 항혈청 검사를 실시한다.

### 2-1-3. EHEC (*Enterohemorrhagic Escherichia coli*), ETEC (*Enterotoxigenic Escherichia coli*)

수송배지 면봉을 Vancomycine (40 mg/l) 이 첨가된 Tryptic soy broth 10ml 에 37°C, 4시간 배양시킨다. 배양 후 감별배지인 MacConkey agar (Difco, USA)에 loop를 이용하여 도말한다. 37°C, 18-24시간 배양한 후, lactose를 분해하는 분홍색 집락을 선별하여 대장균 진단혈청(국립보건연구원, Korea)을 이용하여 항혈청 검사를 실시한다. 응집이 확인되는 경우, API

20E (Biomeriux, France)로 동정하고, 대장균 진단혈청(국립보건연구원, Korea)을 이용하여 항혈청 검사를 실시한다. 생화학 검사결과 *E. coli*로 동정되고 항혈청응집이 확인되는 경우, Real Time PCR을 활용한 독소검사를 실시한다.

#### 2-1-4. *Staphylococcus aureus*

직장채변을 실시한 면봉을 이용하여 감별배지인 Mannitol Salt Agar (Oxoid, UK)에 도말하여 37°C, 18~24시간 배양한 후, 황색 집락을 선택하여 TSA에 배양한다. 배양된 집락은 catalase 시험과 coagulase 시험을 실시하고, API 20 Staph (Biomeriux, France)를 이용하여 생화학적 확인시험을 한다.

#### 2-2. Multiplex PCR

직장채변검체를 Tryptic Soy Broth (TSB, Vancomycin 40 mg/l)에서 4시간 37°C에서 배양한 후, 증균액 1 ml를 미량 원심관에 옮긴 후 12,000 rpm에서 2분간 원심하여 상층액을 버리고 3차 증류수 0.5 ml를 넣어 완전히 현탁시킨다. 12,000 rpm에서 2분간 원심하여 상층액은 버리고 3차증류수 0.2 ml를 넣고 95°C, 5분 이상 15분간 끓는 물에서 증탕 후 12,000 rpm에서 10분간 원심하여 상층액을 template로 이용한다. PowerChek Pathogen Screening Real-time PCR kit (Kogenebiotech, Korea)로 PCR을 실시하였다. PCR의 조건은 다음과 같으며 각 well당 5  $\mu$ l씩을 넣고 50°C, 2분, 1 cycle → 94°C, 10분, 1 cycle → (95°C, 15초 → 60°C, 1분) 35 cycle로 setting 하여 반응시킨다.

### Ⅲ. 결과 및 고찰

#### 1. 오염지역 여행 후 증상신고자에 대한 임상증상 분석

영·호남지역의 관문인 김해공항의 김해검역소는 WHO에서 지정한 검역대상국가(이하 오염지역)를 대상으로 입국 항공기에 대한 위생검사, 항공기 오수 채취 및 설사 증상을 신고한 해외여행객자들의 체변 검체를 이용하여 콜레라균, 세균성이질균, 살모넬라균 등의 급성 설사병원체에 대한 세균검사를 실시하고 있다. 김해공항은 인천공항의 입국인원수의 약 1/10 정도에 해당되는 국내 입국자수가 이용하는 곳이며, 조사대상 여행지역의 범위가 좁다는 제한점이 있으나, 적은 인원에 대한 제한된 국가의 정밀한 조사가 이루어질 수 있다는 장점이 있다.

본 연구에 사용된 대상 검체는 지난 3년간 김해공항을 통해 입국한 오염지역 여행객 중 검역질문서를 통해 설사증상을 호소하는 설사 증상자의 체변검체로 이들은 공중보건의 및 검역관의 시·문진 과정을 통해

- 현재 설사증상자
  - 설사 시작일이 입국전 5일 이내이며 지속기간이 2일 이상인 경우
  - 설사 시작일이 입국전 5일 이내이며 빈도가 1일 3회 이상인 경우
- 를 기준으로 선별되었다.

최근 3년간 김해공항으로 입국한 항공기 수 및 해외여행객 수는 Table 5와 같다. 오염지역을 여행한 여행객 수는 전체 여행객수의 50% 정도를 차지하고 있다.

Table 5. Number of arrival planes and passengers through Gimhae international airport.

(unit : number)

Year	2006	2007	2008	Total	
No. of airplane	all country	7,996	10,725	11,522	30,243
	infectious country	3,816	5,987	5,931	15,734
No. of passenger	all country	1,242,879	1,489,819	1,515,694	4,248,392
	infectious country	581,938	759,377	705,473	2,046,788

오염지역 여행객 중 입국전 10일이내의 증상에 대한 조사결과  
 과는 Table 6과 같다.

Table 6. Type of symptoms for passenger traveled to infectious countries in Gimhae international airport.

(unit : number)

Year	2006	2007	2008	Total
No. of passengers traveled to infectious countries	581,938	759,377	705,473	2,046,788
No. of symptom passengers	3,294	3,754	3,948	10,996
Diarrhea	1,163	1,264	922	3,349
Vomiting	196	183	256	635
Abdominal pain	201	213	509	923
Fever	171	216	262	649
Difficult Breathing	45	31	30	106
Frequent Breathing	10	10	18	38
Cough	1,508	1,837	1,951	5,296

전체 오염지역 여행객에 대한 증상신고자수는 2006년 0.6%, 2007년 0.5%, 2008년 0.5%를 차지하고 있다. 이들의 증상을 분류하여 살펴보면 설사와 기침증상이 대부분이며, 설사증상은 전체 유증상자 중 2006년 35%, 2007년 34%, 2008년 23%로 나타남으로 기침증상을 이어 두 번째로 많은 비율을 차지하고 있다. 이 과제에서는 급성설사질환에 대한 조사를 실시함으로

설사증상을 나타내는 승객을 조사대상으로 하며, 3년간 설사증상 신고자 3,347명을 대상으로 942명(28%)에 대한 직장채변을 실시하였다. 3년간 월별 설사증상자 수와 채변검체 수는 Figure 1과 같고, 설사증상자의 증감과 채변검체의 증감이 유사한 추이를 보이고 있는 것이 확인된다.

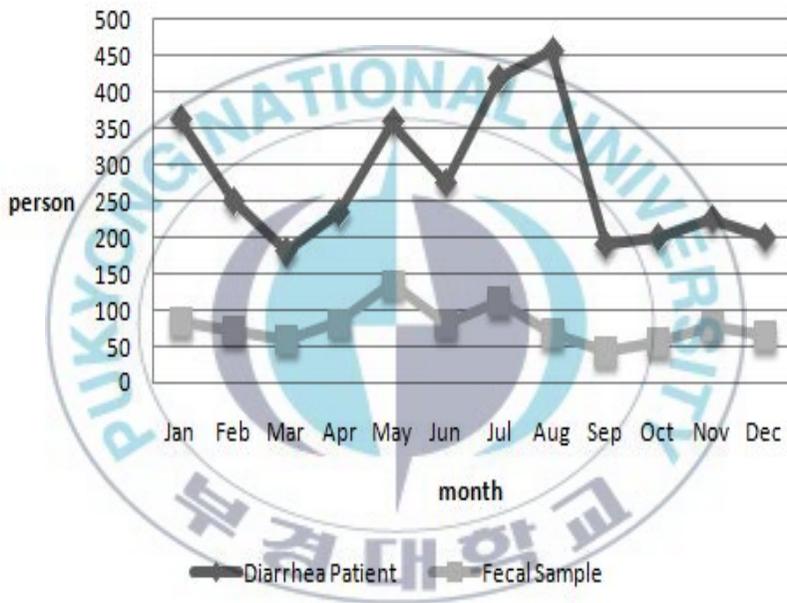


Figure 1. Comparison number of diarrhea patient to fecal sample

## 1-1. 입국 국가별

국가별 채변자 수는 필리핀을 다녀온 여행자에서 338건 (35.9%)로 가장 높게 나타나고, 다음으로 태국 282건(29.9%), 중국 199건(21.1%), 베트남 110건(11.7%), 캄보디아 13건(1.4%) 순으로 나타났다(Table 7, Figure 2).

Table 7. Distribution of fecal samples by countries.

(unit : number)

Country \ Year	Thailand	Philippines	Vietnam	Cambodia	China
	2006	106	161	10	1
2007	104	91	42	6	77
2008	72	86	58	6	57
Total	282	338	110	13	199

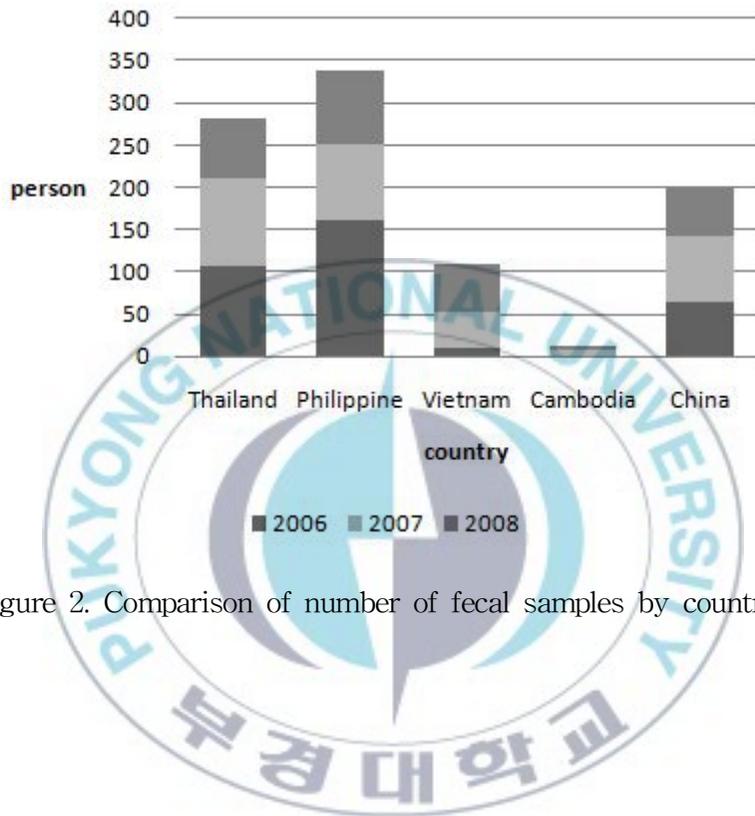


Figure 2. Comparison of number of fecal samples by country.

## 1-2. 성별

3년간 채변대상자의 성별 분류자료는 Table 8과 같다. 남자 482명(51.2%), 여자 460명(48.8%)로 성별간의 차이는 거의 없는 것으로 나타났다.

Table 8. Distribution of fecal sample by sex.

(unit : number)

Year	Sex	Male	Female
	2006	171	172
2007	182	138	
2008	129	150	
Total	482(51.2%)	460(48.8%)	

### 1-3. 연령별

연령별 자료는 Figure 3과 같다. 연령별 그룹은 10세 단위로 구분하였고 20세 미만과 60세 이상은 한 그룹으로 정하였다. 전체연령대 중에서 20대 343명(36.4%), 30대가 236명(25.1%)로 20~30대가 579명으로 전체의 61.5%를 차지할 정도로 높은 비율을 나타내고 있다.

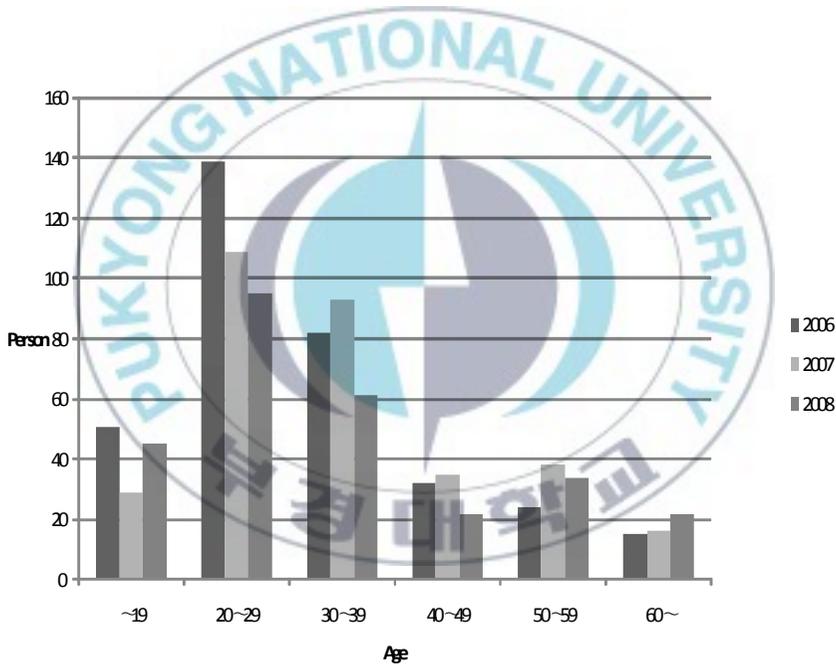


Figure 3. Distribution of fecal sample by age.

입국시 적외선 열감지카메라를 이용한 발열감시로 발열증상을 동반한 설사증상자의 확인이 가능하기도 하나 대부분의 경우 증상자들의 신고에 의존하여 검체채취가 이뤄지고 있음

로 자율적 의지 정도에 따라 국가별, 월별, 성별, 연령별 채변 검체 채취현황의 변동에 영향을 줄 수 있다는 한계점도 있다.

## 2. 급성설사질환 원인병원체 균분리시험 결과 분석

### 2-1. 연도별

3년간 설사증상신고자 3,349명 중 942명에 직장채변을 실시하였고 220건(21.2%)의 설사원인균이 분리되었다. Table 9를 살펴보면 오염지역 입국자 수에 대한 설사원인균 분리는 2006년부터 3년간 0.012%, 0.010%, 0.011%로 거의 일정한 비율로 나타나고 있으나, 설사증상 신고자에 대한 설사원인균 분리는 5.8%, 5.9%, 8.6%로 연도별로 증가 추이를 보인다.

Table 9. Distribution of fecal sample and bacteria isolation by year.  
(unit : number)

Year	No. of passenger(A)	Diarrhea patients(B)	fecal sample	Bacteria isolation(C)	Isolation rate(%)	
					C/A	C/B
2006	581,338	1,163	343	67	0.012	5.761
2007	759,375	1,264	320	74	0.010	5.854
2008	700,361	922	279	79	0.011	8.568
Total	2,041,074	3,349	942	220	0.011	6.569

## 2-2. 월별

월별 자료는 Table 10과 같다. 3년간의 전체 오염지역 입국자 수에 대한 설사원인균 분리는 2월과 5~7월에 0.014%, 0.019%, 0.013%, 0.014%로 3년 평균인 0.011% 보다 높은 수치로 나타나고 있으며, 설사증상 신고자에 대한 설사원인균 분리는 8월에는 1.747%로 가장 낮게 11월에는 10.667%로 가장 높게 나타난다.

Table 10. Distribution of fecal sample and bacteria isolation by month(2006~2008).

(unit : number)

Month	No. of passenger (A)	Diarrhea patients(B)	Fecal sample	Bacteria isolation(C)	Isolation rate(%)	
					C/A	C/B
Jan	183,712	363	84	18	0.010	4.959
Feb	153,846	249	72	21	0.014	8.434
Mar	164,318	180	60	12	0.007	6.667
Apr	174,847	233	83	19	0.011	8.155
May	181,861	358	137	35	0.019	9.777
Jun	161,324	275	82	21	0.013	7.636
Jul	168,120	419	112	24	0.014	5.728
Aug	211,342	458	69	8	0.004	1.747
Sep	157,173	190	43	9	0.006	4.737
Oct	181,706	200	56	16	0.009	8.000
Nov	164,167	225	79	24	0.015	10.667
Dec	138,658	199	65	13	0.009	6.533
Total	2,041,074	3,349	942	220	0.011	6.569

### 2-3. 균종별

3년간 설사환자 942명으로부터 220건(24%)의 세균성 병원체가 검출되었으며 균종은 Figure 4와 같다. *V. parahaemolyticus*이 153건(69.5%)로 가장 많이 검출되었으며, 그 다음으로 *Salmonella spp.* 17건(7.7%), ETEC 16건(7.3%), *V. cholerae* non-O1 non-O139(독소음성) 16건(7.3%)과 *Shigella spp.* 14건(6.4%), *V. cholerae* O1(독소양성) 2건이 검출되었다. *V. parahaemolyticus*를 포함한 전체 비브리오균종의 검출이 전체 220건 중 171건으로 오염지역 입국자 중 채변대상자 설사원인병원체의 대부분을 차지하고 있다. 연도별 검출 분포는 Table 11과 같으며 2006년이 69건(31%), 2007년이 74건(33%), 2008년이 79건(36%)이 검출되었다.

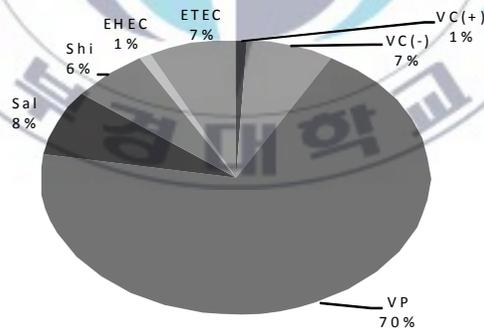


Figure 4. Portion of pathogenic species from fecal sample(2006~2008).

\* VC(+):*V. cholerae* O1 Toxin(+), VC(-):*V. cholerae* non-O1 non-O139 Toxin(-),  
VP:*V. parahaemolyticus*, Sal:*Salmonella spp.*, Shi:*Shigella spp.*

Table 11. Distribution of pathogenic species from fecal sample by year. (unit : number)

Year	VC(+)	VC(-)	VP	Sal	Shi	EHEC	ETEC	Total
2006	1	2	60	4	0	0	0	67
2007	1	6	55	7	5	0	0	74
2008	0	8	38	6	9	2	16	79
Total	2(0.9)	16(7.3)	153(69.5)	17(7.7)	14(6.4)	2(0.9)	16(7.3)	220(100)

\* VC(+):*V. cholerae* O1 Toxin(+), VC(-):*V. cholerae* non-O1 non-O139 Toxin(-), VP:*V. parahaemolyticus*, Sal:*Salmonella spp.*, Shi:*Shigella spp.*

### 2-3-1. 콜레라균 (*V. cholerae* O1, 독소양성)

1군 전염병인 동시에 검역전염병으로 분류되는 콜레라의 원인 병원체인 독소유전자 *ctx* 양성 콜레라균(*V. cholerae* O1, 독소양성)은 2006년 1월, 2007년 2월에 각 1건씩 검출되었다(Table 12). 두 건 모두 *V. cholerae* O1, Ogawa 형이었으며, 필리핀을 다녀온 설사증상자의 직장채변에서 검출되었다(Table 13). 이들은 입국시 심한 설사증상을 호소하였으며, 입국전 하루 10회 정도의 설사증상이 나타났다는 공통점을 문진시 확인하였다. 월별 특성은 2건 모두 필리핀의 건기인 1월과 2월에 여행을 다녀온 여행객들이었다.

Table 12. Distribution of *V. cholerae* O1, toxin(+) by month.  
(unit : number)

Month	Year	VC(+)			Total
		'06	'07	'08	
Jan		1	0	0	1
Feb		0	1	0	1
Mar		0	0	0	0
Apr		0	0	0	0
May		0	0	0	0
Jun		0	0	0	0
Jul		0	0	0	0
Aug		0	0	0	0
Sep		0	0	0	0
Oct		0	0	0	0
Nov		0	0	0	0
Dec		0	0	0	0
Total		1	1	0	2

Table 13. Distribution of *V. cholerae* O1, toxin(+) by country.  
(unit : number)

Country	Year	VC(+)			Total
		'06	'07	'08	
Thailand		0	0	0	0
Philippines		1	1	0	2
Vietnam		0	0	0	0
Cambodia		0	0	0	0
China		0	0	0	0

### 2-3-2. 비독소 비응집 콜레라균(*V. cholerae* non-O1 non-O139, 독소음성)

독소유전자 *ctx*음성 비응집성 비독소형 콜레라균(*V. cholerae* non-O1 non-O139, 독소음성)은 전염성 병원균으로 분리되지는 않으나 콜레라와의 유사한 임상증상과 생화학적 특성을 가지고 있다. 3년간 총 15건이 검출되었으며 월별로는 10월 5건, 6월 4건, 5월 3건 순으로 높게 나타났다(Table 14). *ctx*양성 콜레라균은(*V. cholerae* O1, 독소양성) 1월, 2월에 검출된 것에 비해 *ctx*음성인 비응집성 비독소형 콜레라균은 동 기간 중 한건도 검출되지 않은 차이점이 나타났다. 또한 국가별 분류에서는 태국 8건, 필리핀 4건, 베트남 3건으로 필리핀에 비해 태국에서 더 많이 검출되었다(Table 15). 결과적으로 *ctx*양성 콜레라균 분리는 상이함이 나타났다.

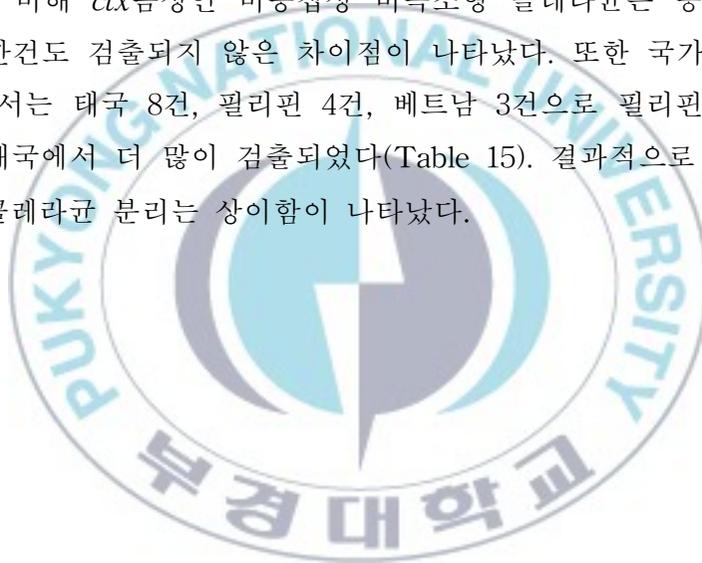


Table 14. Distribution of *V. cholerae* non-O1 non-O139, toxin(-) by month.

(unit : number)

Month \ Year	VC(-)			Total
	'06	'07	'08	
Jan	0	0	0	0
Feb	0	0	0	0
Mar	1	1	0	2
Apr	0	0	1	1
May	0	0	1	1
Jun	0	2	1	3
Jul	1	1	1	4
Aug	0	0	0	0
Sep	0	0	0	0
Oct	0	2	3	5
Nov	0	0	0	0
Dec	0	0	0	0
Total	2	6	7	15

Table 15. Distribution of *V. cholerae* non-O1 non-O139, toxin(-) by country.

(unit : number)

Country \ Year	VC(-)			Total
	'06	'07	'08	
Thailand	1	2	5	8
Philippines	0	2	2	4
Vietnam	1	2	0	3
Cambodia	0	0	0	0
China	0	0	1	1

### 2-3-3. 장염비브리오균(*V. parahaemolyticus*)

장염비브리오균은 비브리오균 속중 가장 많이 검출되는 것으로 설사, 복통, 발열, 두통, 메스꺼움을 동반한 구토증세 및 근육통의 증상을 나타내는 것으로 알려져 있다. 심한 설사와 복통을 나타내는 설사증상자에게서 장염비브리오균이 흔히 검출되었으며, 입국시 심한 복통증상으로 응급실로 이송된 환자들의 채변검체에서도 장염비브리오가 검출된 경우가 많았다. 3년간 총 153건이 검출되었으며, 06년 60건, 07년 55건, 08년 38건으로 3년간 감소추이를 보이고 있다(Table 16).

월별 *V. parahaemolyticus*는 연중 고르게 분리되는 것으로 나타나며, 5월 29건으로 가장 높게 2월과 8월에는 검출건수가 가장 낮았다. 또한 국가별로는 필리핀 86건, 태국 48건, 베트남 16건의 순으로 높게 나타났다(Table 17).

Table 16. Distribution of *V. parahaemolyticus* by month.

(unit : number)

Country \ Year	VP			Total
	'06	'07	'08	
Jan	9	5	2	16
Feb	2	4	1	7
Mar	4	3	2	9
Apr	8	2	4	14
May	8	14	7	29
Jun	5	5	5	15
Jul	3	5	3	11
Aug	1	3	3	7
Sep	3	2	3	8
Oct	3	3	2	8
Nov	7	7	2	16
Dec	7	2	4	13
Total	60	55	38	153

Table 17. Distribution of *V. parahaemolyticus* by country.

(unit : number)

Country \ Year	VP			Total
	'06	'07	'08	
Thailand	15	25	8	48
Philippines	44	19	23	86
Vietnam	1	8	7	16
Cambodia	0	2	0	2
China	0	1	0	1

#### 2-3-4. 살모넬라균(*Salmonella spp.*)

1군 전염병인 장티프스(*Salmonella typhi*)와 파라티프스(*Salmonella paratyphi*)를 포함하는 살모넬라균 속의 분리는 월별로 큰 특성이 나타나지 않았다(Table 18). 그러나 태국 여행객에서 분리된 것이 3년간 총 17건의 분리 중 10건을 차지하고 있다는 점이 국가별 검출 균주의 차이점으로 관심을 가져야 할 부분으로 사료된다(Table 19).

또한, 분리된 *Salmonella spp.* 의 경우 *Salmonella enteritidis*를 비롯하여 *Sal. Virchow* 1주, *Sal. Newport* 1주, *Sal. Weltevreden* 1주, *Sal. Montevideo* 2주, *Sal. Anatum* 1주, *Sal. Derby* 1주, *Sal. Corvallis* 2주, *Sal. Chaley* 1주 *Salmonella spp.*(untypable) 1주로 국내에서의 검출이 흔하지 않은 다양한 종류의 살모넬라균이 분리되고 있다. 이러한 결과를 통해 해외의 다양한 균종이 우리나라로 유입될 경우 치료, 검사 등의 과정에서 큰 문제점이 발생할 수 있다는 것을 시사하며 해외전염병의 국내유입에 대한 각별한 주의가 요구될 것으로 사료된다.

Table 18. Distribution of *Salmonella spp.* by month.

(unit : number)

Month	Year	<i>Salmonella spp.</i>			Total
		'06	'07	'08	
Jan		0	0	0	0
Feb		0	2	0	2
Mar		1	0	0	1
Apr		0	0	1	1
May		1	2	0	2
Jun		0	0	1	1
Jul		1	1	1	3
Aug		0	0	0	0
Sep		0	0	1	1
Oct		0	1	1	2
Nov		1	1	1	3
Dec		0	0	0	0
Total		4	7	6	17

Table 19. Distribution of *Salmonella spp.* by country.

(unit : number)

Country	Year	<i>Salmonella spp.</i>			Total
		'06	'07	'08	
Thailand		3	4	3	10
Philippines		1	0	1	2
Vietnam		0	3	0	3
Cambodia		0	0	0	0
China		0	0	2	2

### 2-3-5. 세균성이질균(*Shigella spp.*)

1군 전염병인 세균성이질균 *Shigella spp.*는 총 14건이 검출되었다. 이중 2008년에 9건(64.3%)이 검출되었는데 이는 2008년 7월 태국 파타야를 다녀온 여행객들의 세균성이질균 집단 발생(6건)으로 인한 것이며 집단발생을 제외하고는 월별, 국가별 특이성이 나타나지 않았다(Table 20, 21). 다만, 2007년 검출된 세균성이질균 5건 전체가 *Shigella sonnei*로 분류되었으며, 2008년에는 *Shigella sonnei* 7건, *Shigella flexneri* 2건으로 분류되어 선진국형 세균성이질균으로 구분되는 *Shigella sonnei*의 검출이 가장 많았다.

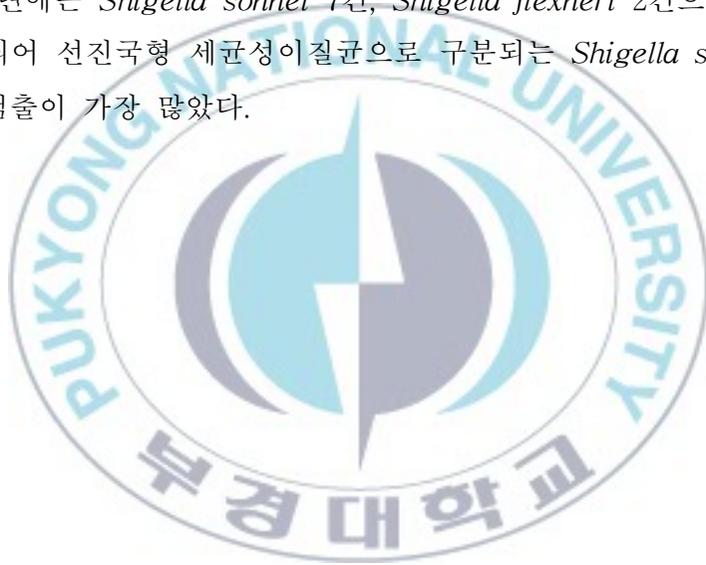


Table 20. Distribution of *Shigella spp.* by month.

(unit : number)

Month	Year	<i>Shigella spp.</i>			Total
		'06	'07	'08	
Jan		0	0	1(D)*	1
Feb		0	0	0	0
Mar		0	0	0	0
Apr		0	0	1(B)	1
May		0	0	0	0
Jun		0	2(D)	0	2
Jul		0	0	6(D)	6
Aug		0	0	1(B)	1
Sep		0	0	0	0
Oct		0	0	0	0
Nov		0	3(D)	0	3
Dec		0	0	0	0
Total		0	5	9	14

\* B : *Shigella flexneri*(Group B), D : *Shigella sonnei*(Group D)

Table 21. Distribution of *Shigella spp.* by country.

(unit : number)

Country	Year	<i>Shigella spp.</i>			Total
		'06	'07	'08	
Thailand		0	2(D)	7(B1,D6)	9
Philippines		0	1(D)	1(D)	3
Vietnam		0	1(D)	1(B)	2
Cambodia		0	0	0	0
China		0	1(D)	0	1

\* B : *Shigella flexneri*(Group B), D : *Shigella sonnei*(Group D)

### 2-3-6. 장출혈성대장균(EHEC)

Shiga toxin 양성인 EHEC균은 2008년 2월과 4월 각 1건씩 분리되었으며(Table 22), 각각 필리핀과 태국을 여행한 설사증상자들에서 나타났다(Table 23).

Table 22. Distribution of EHEC by month.

(unit : number)

Month	EHEC			Total
	'06	'07	'08	
Jan	0	0	0	0
Feb	0	0	1	1
Mar	0	0	0	0
Apr	0	0	1	1
May	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0
Jul	0	0	0	0
Aug	0	0	0	0
Sep	0	0	0	0
Oct	0	0	0	0
Nov	0	0	0	0
Dec	0	0	0	0
Total	0	0	2	2

Table 23. Distribution of EHEC by country.

(unit : number)

Country	EHEC			Total
	'06	'07	'08	
Thailand	0	0	0	0
Philippines	0	0	1	1
Vietnam	0	0	1	1
Cambodia	0	0	0	0
China	0	0	0	0

### 2-3-7. 장관독소형대장균(ETEC)

장관독소형대장균(ETEC)은 2008년에만 16건이 검출되었으며, 2008년 2월 베트남을 여행한 설사증상자 10명에게서 집단 발생되었다(Table 24, 25). 태국 여행객에서는 단 한건도 분리되지 않았다는 특이점이 있으며, 베트남의 경우 집단발생을 제외하더라도 베트남의 입국 승객수 및 설사증상자 대비 검출 비율이 가장 높은 것으로 보아 ETEC의 경우, 베트남 지역의 집중적 감시가 요구되는 것으로 사료된다.



Table 24. Distribution of ETEC by month.

(unit : number)

Month	Year	ETEC			
		'06	'07	'08	Total
Jan		0	0	0	0
Feb		0	0	10	10
Mar		0	0	0	0
Apr		0	0	1	1
May		0	0	2	2
Jun		0	0	0	0
Jul		0	0	0	0
Aug		0	0	0	0
Sep		0	0	0	0
Oct		0	0	1	1
Nov		0	0	2	2
Dec		0	0	0	0
Total		0	0	16	16

Table 25. Distribution of ETEC by country.

(unit : number)

Country	Year	ETEC			
		'06	'07	'08	Total
Thailand		0	0	0	0
Philippines		0	0	3	3
Vietnam		0	0	13	13
Cambodia		0	0	0	0
China		0	0	0	0

## 2-4. 입국 국가별

입국 국가별 입국자 수, 설사증상자 수, 채변검사 대상자 수, 설사원인 병원체 건수에 대한 비교자료는 Figure 5, Table 26 과 같다. 필리핀 입국자의 경우, 태국 입국자 수의 2/3정도임에도 불구하고 설사증상 신고자 수와 채변검사 대상자 수는 태국과 유사하게 나타난다. 또한 입국자 수 대비 설사원인 병원체 검출율의 경우 태국보다 더 높게 나타나는 것을 확인할 수 있다. 베트남의 경우 설사증상 신고자 및 채변대상자가 태국, 필리핀에 비해 낮은 반면 설사원인 병원체 검출율은 현저히 높은 것으로 나타난다. 이를 통해, 필리핀과 베트남 지역 입국자에 대한 집중적인 감시가 요구됨을 확인할 수 있다. 반면 중국지역은 전체 오염지역 입국자의 대다수이며 설사증상 신고자 및 채변대상자 또한 높은 비율을 차지하나 세균성 설사원인 병원체의 검출이 3년 동안 단 5건으로 확인되는 바, 세균이 아닌 다른 병원체(바이러스 등)에 의한 것 또는 중국 식생활의 특징인 기름진 음식이 주된 설사의 원인이 될 수 있는 것으로 사료된다.

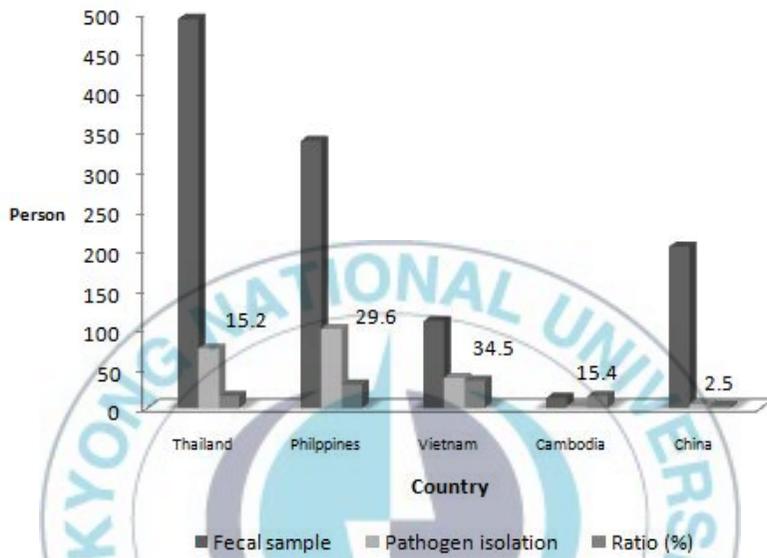


Figure 5. Comparison of pathogen isolation between countries (2006~2008).

Table 26. Distribution of pathogenic species from fecal sample by country.

(unit : number)

Country	Tailand			Philippines			Vietnam			Cambodia			China		
	'06	'07	'08	'06	'07	'08	'06	'07	'08	'06	'07	'08	'06	'07	'08
Passenger (A)	111,630	133,236	131,914	74,534	94,983	100,627	45,244	75,234	83,428	1,960	11,640	3,412	347,970	444,282	380,980
Diarrhea patient (B)	349	349	266	425	343	247	45	134	135	0	12	10	359	413	263
F e c a l sample(C)	106	104	282	161	91	86	10	42	58	1	6	6	65	77	57
Pathogen isolation(D)	19	33	23	46	23	31	2	14	22	0	2	0	0	2	3
D/A(%)	0.017	0.025	0.017	0.062	0.024	0.031	0.004	0.019	0.026	0	0.017	0	0	0	0.100
D/B(%)	5.444	9.456	8.647	10.824	6.706	12.511	4.444	10.448	16.296	0	16.667	0	0	0.484	1.141
D/C(%)	17.925	31.731	8.156	28.571	25.275	36.047	20.000	33.333	37.931	0	33.300	0	0	2.597	5.263

### 3. 설사증상자 집단발생 사례조사

지난 3년 중 2008년에는 설사증상자 집단발생 사례가 다수 나타났으며, 이에 따른 세균검사 및 사례조사 결과는 Table 27과 같다. 2008년 2월에 발생한 베트남 지역을 다녀온 단체여행객 10명에 대한 조사결과로는 채변검체에 대한 PCR 검사결과 전원 ETEC가 검출되었고, 이들 중 한명에게서 ETEC와 EHEC가 동시에 검출되었다. 입국당시 심각한 복통과 구토, 설사증상을 호소하였으며 전원이 입국 전날 저녁, 설익은 돼지고기 바베큐를 먹었다고 조사되었다. 이들에 대한 PFGE검사를 의뢰한 결과는 Figure 6과 같으며 동일한 원인균에 의한 감염으로 확인되었다.

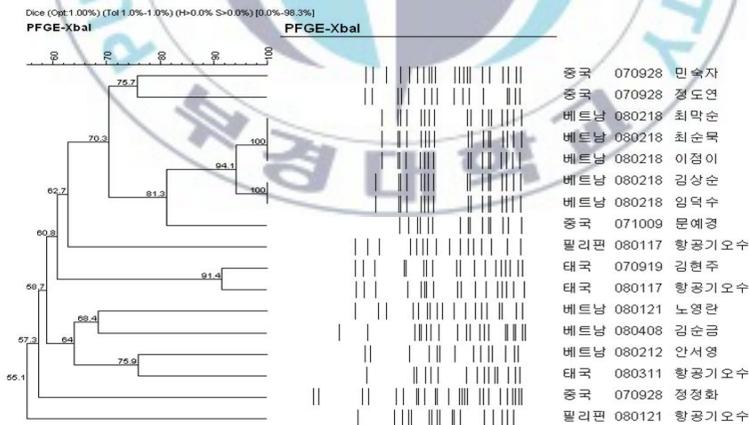


Figure 6. Result of PFGE for a mass outbreak.

\* 질병관리본부 장내세균팀 검사결과

2008년 6월 필리핀을 여행한 단체 여행객 4명의 경우, 선교 활동을 위해 현지 가정을 방문하였고 그 곳에서 새우 등의 해산물을 섭취하였으나 이들 중 한명은 해산물을 섭취하지 않아 설사증상을 나타내지 않았다고 조사되었다. 단체 4명중 이 한명을 제외한 3명의 채변검사 결과, 장염비브리오균과 비응집성 비독소형 콜레라가 검출되었다.

2008년 7월 태국을 여행한 단체 여행객 89명의 경우, 파타야에서 시티투어와 호텔식으로 과일과 샐러드를 섭취하고 설사증상을 나타내기 시작했다고 조사되었다. 설사증상자 6명에 대한 채변검사 결과, 전원 세균성 이질균이 검출되었다.

집단설사환자에 대한 사례조사 결과, 같은 일정으로 같은 식당을 이용하는 단체 여행객의 경우에도 개인의 건강상태와 섭취하는 음식물의 종류 등에 따라 수인성전염병의 감염여부, 증상 등에 차이가 나타나는 것으로 생각되어 진다(Table. 27).

Table 27. Case survey for mass outbreak related to bacterial infection in infectious country(2008).

(unit : number)

Date	Country	No. of group	No. of diarrhea patient	No. of tested	suspected food	Result of test
1.19	Cam	2	2	2	icecream, water	neg
1.25	Phi	26	6	5	icecream	neg
2.15	Vie	10	10	10	pork	EHEC 1, ETEC 10
3.27	Vie	6	2	2	water	neg
4.24	Phi	2	2	1	sandwich, seafood	VP1, neg1
4.28	Vie	8	2	2	raw fish, sea food	<i>Shigella spp.</i> 1, neg1
5.3	Vie	13	2	2	raw fish	neg
5.7	Vie	9	2	2	pork, rice, water	VP1, neg1
5.7	Phi	4	2	2	crab, fruit, pork, chicken	VP1, neg1
5.10	Thai	2	2	2	fried rice, bread	neg
5.16	Vie	2	2	2	traditional food	ETEC 1, neg1
5.24	Vie	35	2	2	meat, beer with ice	VP1, neg1
6.21	Phi	4	3	3	shirimp, sea food	VP 3, VC(-) 1
7.18	Thai	17	2	2	chicken, rice noodle	neg
7.19	Chi	26	5	3	duck	neg
7.23	Thai	89	7	6	bread, salad, fruit	<i>Shigella spp.</i> 6
8.16	Vie	26	2	2	meat	neg
10.24	Thai	2	2	2	pork	neg
11.27	Phi	2	2	2	hamburger	ETEC1, neg1

\*Thai : Thailand, Phi : Philippines, Vie : Vietnam, Cam : Cambodia, Chi : China

\* VC(+):*V. cholerae* O1 Toxin(+), VC(-):*V. cholerae* non-O1 non-O139 Toxin(-),

VP:*V. parahaemolyticus*, Sal:*Salmonella spp.*, Shi:*Shigella spp.* neg:negative

#### 4. Real Time PCR 검사결과와 균분리시험과 비교

국제적 공인 세균검사방법은 아니지만 보다 신속하고 특이성이 높은 검사결과를 얻을 수 있다는 장점으로 많이 활용되고 있는 Real Time PCR을 활용한 시험법을 2007년 8월에서 2008년 3월까지의 직장채변검체 193건을 대상으로 주요 설사 원인 병원균 14종에 대한 검사를 실시하였다. 본 실험은 균분리 시험과 동시에 추가 실시 되었고, 그 결과를 비교해 보았다.

월별 검사건수는 Table 28과 같으며, 비교결과는 Table 29, 30, 31과 같다.

동일한 기간 동안 *V. cholerae* toxin, *V. vulnificus*, *C. jejuni*, *L. monocytosis*에 대해서는 균분리시험 및 PCR검사 결과, 균 검출 및 PCR 양성은 한 건도 나타나지 않았다.

Table 28. Distribution of fecal samples for Real Time PCR test in a monthly during the period August 2007 to March 2008.

(unit : number, %)

Year	2007					2008		
Month	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar
No. of sample	5	19	32	24	19	51	26	17
	(2.6)	(9.8)	(16.6)	(12.4)	(9.8)	(26.4)	(13.5)	(8.8)

전체 193건에 대한 PCR과 균분리 시험의 양성결과를 비교해보면 직장채변 검체수를 기준으로 PCR양성 132건(68.3%), 세균검사양성 77건(39.9%)로 나타났다. 균분리 시험 양성검체에 대해서 Real Time PCR결과도 동일하게 양성으로 확인이 되었으나 일부 검사의 경우 특이적으로 Real Time PCR에서만 양성으로 확인되었다. 이는 PCR검사방법은 양성검체의 균 특이 유전자 및 독소유전자를 이용한 검출방법이기 때문에 균분리 시험의 양성율에 비해 높게 나타나고 있으며 또한 *E. coli* 검사의 경우 EHEC, ETEC 등의 병원성 *E.coli* 검사를 위한 중요한 단계이다. 소요되는 검사시간 또한 균분리시험의 3~7일과 비교하여 짧은 시간인 1일 이내에 결과를 확인할 수 있으므로 검역소의 세균검사처럼 신속성을 요구하는 미생물검사의 경우, PCR검사법과의 병행수행이 필수적인 사항이라 사료된다.

Table 29. Comparison of the result between Real Time PCR and pathogen isolation method (2007.8~2008.3).

(unit : number, %)

Pathogen	Real Time PCR		Pathogen Isolation	
	No of isolated	ratio(%)	No of isolated	ratio(%)
<i>V.cholerae toxin</i>	0	0	0	0
<i>V.cholerae</i>	4	2.1	3	1.6
<i>V.parahaemolyticus</i>	19	9.8	19	9.8
<i>V.vulnificus</i>	0	0	0	0
<i>C.jejuni</i>	0	0	0	0
<i>C.perfringens</i>	5	2.6	5	2.6
<i>B.cereus</i>	6	3.1	6	3.1
<i>S.aureus</i>	12	6.2	10	5.2
EHEC	14	7.3	1	0.5
ETEC	31	16.1	22	11.4
<i>L.monocytosis</i>	0	0	0	0
<i>Salmonella spp.</i>	5	2.6	3	1.6
<i>Shigella spp.</i>	13	6.7	4	2.1
<i>Y.enterocolitica</i>	23	11.9	4	2.1

Table 30. Distribution of isolation with Real Time PCR by country (2007.8~2008.3).

(unit : number,%)

Country	Thailand		Philippines		Vietnam		Cambodia		China	
	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R
<i>V.cholerea</i> toxin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>V.cholerae</i>	1	0.5	2	1.0	0	0	0	0	1	0.5
<i>V.parahaemolyticus</i>	6	3.1	9	4.7	3	1.6	0	0	1	0.5
<i>V.vulnificus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C.jejuni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C.perfringens</i>	2	1.0	2	1.0	1	0.5	0	0	0	0
<i>B.cereus</i>	0	0	4	2.1	1	0.5	0	0	1	0.5
<i>S.aureus</i>	1	0.5	6	3.1	3	1.6	1	0.5	1	0.5
EHEC	3	1.6	2	1.0	9	4.7	0	0	0	0
ETEC	7	3.1	6	2.6	16	7.8	1	0.5	1	0.5
<i>L.monocytosis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salmonella spp.</i>	3	1.6	2	1.0	0	0	0	0	0	0
<i>Shigella spp.</i>	3	1.6	5	2.1	5	2.1	0	0	0	0
<i>Y.enterocolitica</i>	8	3.6	10	4.7	5	2.1	0	0	0	0

\* N: Number of gene isolation, R: Ratio

Table 31. Distribution of Isolation with Real Time PCR by month(2007.8~2008.3).

(unit : number, %)

Year	2007										2008					
Month	Aug		Sep		Oct		Nov		Dec		Jan		Feb		Mar	
Pathogen	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R	N	R
<i>V.cholerea</i> toxin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>V.cholerae</i>	0	0	1	0.5	3	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>V.parahaemolyticus</i>	0	0	2	1.0	2	1.0	7	3.6	3	1.6	2	1.0	2	1.0	1	0.5
<i>V.vulnificus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C.jejuni</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>C.perfringens</i>	0	0	1	0.5	2	1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.0
<i>B.cereus</i>	0	0	3	1.6	0	0	0	0	0	0	2	1.0	0	0	1	0.5
<i>S.aureus</i>	0	0	1	0.5	0	0	1	0.5	1	0.5	6	3.1	1	0.5	2	1.0
EHEC	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.0	4	2.1	7	3.6	1	0.5
ETEC	0	0	4	2.1	2	1.0	0	0	4	2.1	7	3.6	11	5.7	3	1.6
<i>L.monocytosis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salmonella spp.</i>	0	0	0	0	1	0.5	1	0.5	1	0.5	1	0.5	0	0	1	0.5
<i>Shigella spp.</i>	0	0	0	0	1	0.5	5	2.6	3	1.6	3	1.6	1	0.5	0	0
<i>Y.enterocolitica</i>	0	0	4	2.1	7	3.6	4	2.1	2	1.0	4	2.1	1	0.5	1	0.5

\* N:Number of gene isolation, R:Ratio

## IV. 요약

본 연구는 해외유입 급성설사질환의 감염실태 조사 및 유행양상을 분석, 국내유입 전염병의 사전 차단 및 확산방지 등 전염병 예방대책 수립을 위한 기초자료를 제공할 수 있을 것으로 사료된다. 이에 따라 본 논문은 최근 3년간 김해공항을 통한 입국승객을 대상으로 한 검역활동과 검역전염병을 비롯한 세균성 급성설사질환 원인균 조사를 실시하였다.

2006년~2008년의 3년간 동남아 국가(태국, 필리핀, 베트남 등) 및 중국을 중심으로 입국시 설사증상을 호소한 3,349명 해외 여행객에 대한 시·문진을 실시, 이 중 942명에 대해 직장채변검체를 이용한 세균검사를 실시하였고 220건의 설사원인 세균성 병원체를 분리하였다. 확인된 원인 병원체로는 *V. parahaemolyticus*가 153건(69.7%)으로 가장 높게 나타났으며, *Salmonella spp.* 17건(7.7%), *V. cholerae* non-O1, non-O139 16건(7.3%), ETEC 16건(7.3%), *Shigella spp.* 14건(6.4%) 순으로 나타났다. 그 다음으로 보면 EHEC 2건(0.9%), *V. cholerae* O1 2건(0.9%)으로 나타났다.

본 연구에서 분리된 *Salmonella spp.*의 경우, *S. enteritidis*를 비롯하여 *Sal. Virchow* 1주, *Sal. Newport* 1주, *Sal. Weltevreden* 1주, *Sal. Montevideo* 2주, *Sal. Anatum* 1주, *Sal. Derby* 1주, *Sal. corvallis* 2주, *Sal. chaley* 1주 *Salmonella spp.*(untypable) 1주로 나타났다.

*Shigella spp.*의 경우, 2008년 7월의 집단발병의 사례가 있었

으며 세균성 이질균의 경우 일단 발병하면 전염성이 매우 높아 집단발생의 피해가 큰 병원균이므로 지속적인 주의가 요구된다.

또한, 2007년 8월부터 2008년 3월까지 8개월 동안 193건의 설사 증상자 채변검체에 대해서는 Real Time PCR 검사를 추가로 실시하였는데 신속하게 병원균 유무를 확인(screening)하는 방법으로 효과성이 높아 검역소 검사체계에 효과적일 것으로 생각된다.

해외여행객에 대한 증상신고자료 수집 및 채변검체 채취 등은 여행객의 신고에 의존하고 있는 한계점은 있지만, 본 연구를 통한 해외여행 설사증상자의 원인 병원체 분리·동정 및 입국 국가별, 월별 등의 분석을 통한 설사질환의 발생 경향 파악을 토대로 향후 계속해서 변화하는 생활양식과 환경변화로 인한 설사질환 원인체의 다양화에 대비하여 감염성 설사질환의 원인체에 대한 지속적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

## V. 참고문헌

- 김민들레(2009), 대전지역에서의 최근 3년간 감염성 설사질환의 발생경향, 충남대학교 석사논문
- 김효정(1994), 신생아 설사원인균으로서의 Enterogaggeative *E.coli*의 가능성, 경북대학교 석사논문
- 강승태(2008), 효율적 multiplex PCR Kit를 이용한 돼지 세균성 설사증 진단법 개발, 제주대학교 석사논문
- 국립보건원(2002), 2002 감염병 실험실 검사
- 옥유란(2009), 부산지역 급성 설사질환 유발 원인 세균의 분리 및 특성, 부산대학교 석사논문
- 우소연(1999), 설사 환아에서의 로타바이러스와 아데노바이러스의 감염에 관한 연구, 이화여자대학교 석사논문
- 이건섭 김승곤 김신무 김영권 오홍백 정경석 정태화(1999), 진단병원미생물학 1999 판, 고려의학
- 이성남(2009), 경기도지역이 설사환자에서 분리한 세균성 병원체의 특성조사, 충주대학교 석사논문
- 정윤섭 이경원 이삼열(1999), 개정 3판 최신 진단미생물학, 고려의학
- 정재근(2003), 광주지역에서 발생한 감염성 설사질환의 병원체 검출 및 분석, 전남대학교 박사논문
- 질병관리본부(2005), 감염병 실험실 진단
- 질병관리본부(2007), CDMR, Vol. 18. No 3

- 질병관리본부(2008), 2007 전염병 감시연보
- 질병관리본부(2008), 2008 전염병관리사업지침
- 질병관리본부(2008), 2008 검역업무지침
- 질병관리본부(2008), 설사질환 원인병원체 항균제 내성 능동적  
감시, 연구결과보고서
- 질병관리본부(2009), 2008 전염병 감시연보
- Murray, C.J. and Lopez, A.D.(1997) Mortality by cause for  
eight region of the world : global burden of disease study,  
Lancet : 1269-1276.
- Scallan, E., Majowicz, S.H., Hall, G. and Banerjee, A.(2005)  
Prevalence of diarrhoea in the community in Austria,  
Canada, Ireland and United States. Int. J. Epidemiol.
- Thapar, N. and Sanderson, IR.(2004), Diarrhea in child an  
interface between developing and developed countries,  
Lancet, 641-653
- Teutsh, S.M. and Churchill, R.E.(2000), Principles and  
practice of public health surveillance, 2nd Edition, Oxford  
University Press

# Study on tendency and prevalence of diarrhea in passengers entered in Gimhae international airport.

Min-Young Son

Department of Microbiology  
Graduate School of Industry  
Pukyong National University

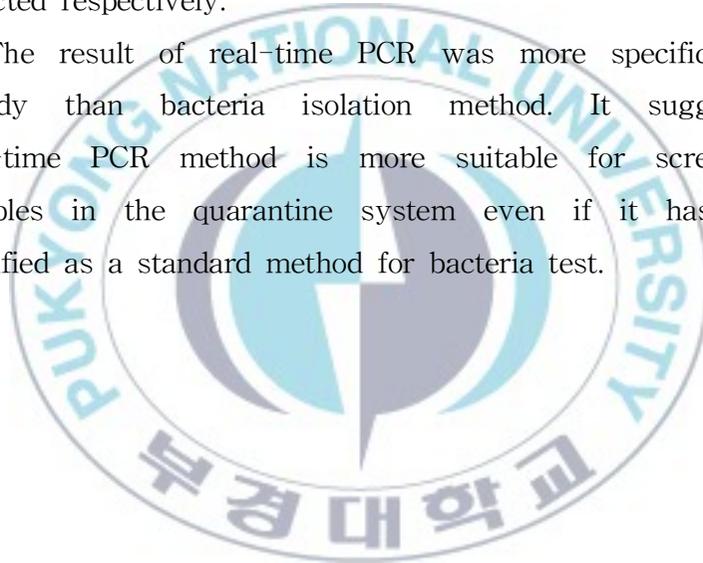
## Abstract

As the advance of transportation, the movement between the nation is growing with the high chance of facing infectious diseases from other countries. This study attempted to collect the data of those diseases by identifying pathogenic bacteria and monitoring outbreak tendency of diarrhea diseases from the passengers traveled to East-south asia and China.

As a result of the research on the bacteria pathogens from total of 942 cases from the feces of diarrhea patients traveled to the countries (Thailand, Philippines, Vietnam, Cambodia, China) through Gimhae international airport during 2006 to 2008, 220 cases of casual pathogens were isolated and identified. *Vibrio parahaemolyticus* was

confirmed to be an important pathogen for the cause of diarrhea as it has shown the highest with 153 cases (69.7%) among total number of 220 cases. *Salmonella spp.* was the second highest cause with 17 strains (7.7%). *Vibrio Cholerea* non-O1 non-O139 16 strains (7.3%), ETEC 16 strains (7.3%), *Shigella spp.* 14 strains (6.4%), EHEC 2 strains (0.9%) and *V. cholerae* O1 2 strains (0.9%) have been detected respectively.

The result of real-time PCR was more specific and speedy than bacteria isolation method. It suggested real-time PCR method is more suitable for screening samples in the quarantine system even if it has not qualified as a standard method for bacteria test.



## 감사의 글

학부 졸업후 항상 꿈꾸며 지냈던 대학원 생활을 시작한지도 벌써 3년이라는 시간이 지나 마지막 논문의 관문을 지나고 있네요. 직장생활과 함께하는 공부이기에 더욱더 많은 분들의 도움이 컸던 시간들이었습니다.

긴 수업시간으로 많이 피곤하심에도 산업대학원생들의 직장 생활을 이해해 주시며 늦은 시간까지 강의의 열정을 보여주셨던 많은 교수님들의 노고에 깊은 감사를 드립니다. 해양미생물의 신비를 알려주셨던 이원재 교수님, 산업미생물의 활용에 대해 알려주신 김진상 교수님, 항생제 내성기작에 대한 자세한 설명을 들려주셨던 이훈구 교수님, 어려운 분자생물학을 쉽게 풀어주셨던 송영환 교수님, 식품미생물시간에 알려주신 와인상식으로 센스있는 여성으로 인정받게 해주신 이명숙 교수님, 기초부터 차근차근 쉬운 설명으로 생화학을 알려주셨던 김영태 교수님, 번역기전을 통해 인체의 신비를 다시 한번 느끼게 해주신 최태진 교수님, 바쁘신 일정에도 저의 논문 및 해외연구 과제에 깊은 관심과 도움주신 김군도 교수님... 모든 교수님들께 받은 관심과 배려의 힘이 있었기에 이만큼의 자리에 설수 있게 되었음에 더욱더 감사를 전합니다.

뒤늦은 공부를 위해 응원해 주시며 대학원 과정을 허락해주신 이유찬 소장님, 김복환 소장님과 수업일에는 야간당직의 수고까지 부탁드려야 했던 김해검역소 직원분들, 서울에서 부산까지의 이동거리에 따른 저의 업무공백을 허락해주셨던 임숙영 과장님, 김정우 사무관님, 이순영 선생님 외 많은 직원분들의 배려에 큰 감사드립니다.

마지막으로 늦은 시간까지 기다려주며, 함께 고생해주었던 나의 아버지, 어머니, 동생들, 친구들에게 고마움을 전합니다.

많은 분들의 사랑과 관심, 배려에 다시 한번 깊이 감사드립니다. 고맙습니다.