경상북도보건환경연구원보, 제31권 pp. 185~189(2018)
Journal of GBIHE, Vol. 31, pp. 185~189(2018)

모기 매개 바이러스 실험실 감시사업

신효정 · 정지현 · 최운석 · 김선정 · 권오근

질병조사과

○ 경북지역의 농가에서 채집된 모기로부터 모기가 매개하는 바이러스를 검출
○ 모기 매개 바이러스 조사를 통한 유행바이러스 및 해외유입 바이러스 감시

1. 조사개요

○ 조사기간 : 2018년 4월 ~ 10월
○ 조사지역 : 경산, 안동 2개 지점
○ 조사대상 : 작은빨간집모기, 금빛숲모기 등 9종
○ 조사항목 : 플라비바이러스(Flavivirus)

2. 조사방법

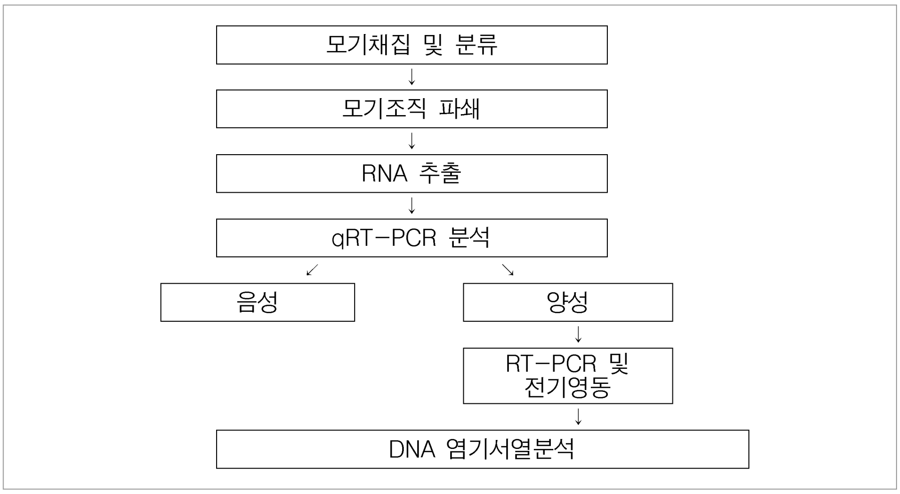

그림 1. 모기 매개 바이러스 검사 흐름도

3. 조사결과

○ 모기채집 결과

조사 기간 중 경산에서 채집된 모기는 총 7종 5,451마리였다(표 1). 채집된 종은 빨간집모기(*Culex pipiens*), 작은빨간집모기(*Culex tritaeniorhynchus*), 동양집모기(*Culex orientalis*), 중국얼룩날개모기(*Anopheles sinensis*), 금빛숲모기(*Aedes vexans*), 한국숲모기(*Ochlerotatus koreicus*), 큰검정들모기(*Armigeres subalbatus*)로 나타났다. 안동에서 채집된 모기는 10종 40,011마리로 경산에서 발견된 종과 반점날개집모기*(Culex bitaeniorhynchus),* 흰줄숲모기(*Aedes albopictus*), 하토리숲모기(*Ochlerotatus hatorii*) 3종이 채집되었다(표 2).

○ 모기매개 플라비바이러스 검출시험 결과

플라비바이러스 검출시험은 질병관리본부 바이러스 분석과에서 제공한 시험법(그림 1)을 사용하였고, 실험샘플은 경산과 안동에서 채집된 모기 중 중국얼룩날개모기를 제외한 9종 모기 17,289마리를 대상으로 하였다(표 3). 채집된 모기는 같은 종을 최대 50마리까지 파쇄튜브에 넣어 풀링했으며, 풀 수는 총 487건이었다. qRT-PCR 및 conventional RT-PCR 결과 12개의 풀에서 플라비바이러스가 의심되어 시퀀싱을 하였고 8월 넷째 주 경산에서 채집된 금빛숲모기 1건의 풀에서만 바이러스의 염기서열이 확인되었다. 염기서열은 NCBI blast를 이용하여 분석하였고 1건의 검출된 바이러스는 차오양바이러스(Chaoyang virus) HLD115주와 가장 유사한(98%, 168/172) 것으로 확인되었다(그림 2). 이외에 일본뇌염바이러스(Japanese encephalitis virus)등 질병을 매개하는 바이러스는 검출되지 않았다.

```
Chaoyang virus isolate HLD115, complete genome
Sequence ID: JQ308185.1  Length: 10733  Number of Matches: 3

Range 1: 9106 to 9277  GenBank  Graphics          ▼ Next Match  ▲ Previous Match
Score           Expect   Identities        Gaps          Strand
296 bits(160)   5e-76    168/172(98%)      0/172(0%)     Plus/Minus

Query  178   ACATTTGGCCTCCGGTCATTCCTCCCATATCCTCAAGGATGTAGCCTAGGTATTGTAATC  237
             ||||||||||||| ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  9277  ACATTTGGCCTCCTGTCATTCCTCCCATATCCTCAAGGATGTAGCCTAGGTATTGTAATC  9218

Query  238   CAATCCCTTCGACCCCACCTTTGGAGTTCTCTCGAGAGCCAATGATCTTCGTTCAGGA  297
             |||||||||||||||||||||||| |||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  9217  CAATCCCTTCGACCCCACCTTTGGAATTCTCTCGAGAGCCAATGATCTTCGTTCAGGA  9158

Query  298   ATCCTAGGGCTTCAAATTCCAAGTACCTTGCTCCCAGCCACATGTACCATAT  349
             |||||||||||||||||||||||||||||||||| |||||||||||||| ||
Sbjct  9157  ATCCTAGGGCTTCAAATTCCAAGTACCTTGCTCCTAGCCACATGTACCAGAT  9106
```

그림 2. 염기서열 분석

표 1. 경산지역 모기채집 결과

월	주*	*Cx. pip.* 빨간집모기	*Cx. tri.* 작은빨간집모기	*Cx. bit.* 반점날개집모기	*Cx. ori.* 동양집모기	*An. sin.* 중국얼룩날개모기	*Ae. alb.* 흰줄숲모기	*Ae. vex.* 금빛숲모기	*Oc. kor.* 한국숲모기	*Oc. hat.* 하토리숲모기	*Ar. sub.* 큰검정들모기	계	C.t 비율 (%)
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
5	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0
	2	6	0	0	0	0	0	3	0	0	0	9	0
	3	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0
	4	5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	7	0
6	1	11	0	0	0	4	0	24	0	0	0	39	0
	2	5	0	0	0	2	0	10	1	0	0	18	0
	3	41	0	0	0	17	0	51	0	0	0	109	0
	4	32	0	0	0	72	0	28	0	0	0	132	0
7	1	27	0	0	5	181	0	17	1	0	3	234	0
	2	25	0	0	1	94	0	54	1	0	0	175	0
	3	77	0	0	2	136	0	125	1	0	1	342	0
	4	18	1	0	0	70	0	55	0	0	0	144	0.7
	5	17	7	0	0	54	0	170	0	0	0	248	2.8
8	1	7	10	0	0	93	0	319	0	0	0	429	2.3
	2	26	15	0	1	56	0	677	0	0	1	776	1.9
	3	9	29	0	0	58	0	807	0	0	1	904	3.2
	4	29	43	0	1	67	0	281	0	0	3	424	10.1
9	1	39	46	0	0	49	0	705	0	0	0	839	5.5
	2	2	1	0	0	0	0	210	0	0	0	213	0.5
	3	9	16	0	0	38	0	224	0	0	17	304	5.3
	4**	4	0	0	0	2	0	10	0	0	0	16	0
	5	21	0	0	0	2	0	38	0	0	0	61	0
10	1	4	0	0	0	3	0	9	0	0	1	17	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
계		421	168	0	10	1,000	0	3,821	4	0	27	5,451	3.1

* 주 2회(월, 화) 채집하여 종별 개체수를 표시함.
** 9월 넷째 주는 1회 채집.

표 2. 안동지역 모기채집 결과

월	주*	*Cx. pip.* 빨간 집모기	*Cx. tri.* 작은 빨간 집모기	*Cx. bit.* 반점날개 집모기	*Cx. ori.* 동양 집모기	*An. sin.* 중국얼룩 날개모기	*Ae. alb.* 흰줄 숲모기	*Ae. vex.* 금빛 숲모기	*Oc. kor.* 한국 숲모기	*Oc. hat.* 하토리 숲모기	*Ar. sub.* 큰검정 들모기	계	C.t 비율 (%)
4	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0
	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0
	5	2	0	0	0	22	0	1	0	0	0	25	0
5	1	0	0	0	0	9	0	1	0	0	0	10	0
	2	10	0	0	0	86	0	62	1	0	0	159	0
	3	30	0	0	0	29	0	40	1	0	1	101	0
	4	76	0	0	0	142	0	52	1	0	3	274	0
6	1	30	0	0	0	313	0	56	5	0	0	404	0
	2	13	0	0	0	162	0	4	3	1	9	192	0
	3	98	0	6	0	1,627	0	58	5	0	11	1,805	0
	4	201	15	9	0	4,195	2	95	9	0	5	4,531	0
7	1	79	2	0	0	990	0	31	2	0	14	1,118	0
	2	28	1	1	2	1,044	1	232	1	1	9	1,320	0
	3	16	1	0	2	604	2	122	2	2	24	775	0
	4	29	105	0	1	842	0	292	3	0	14	1,286	8
	5	10	187	0	3	1,796	0	129	1	0	3	2,129	9
8	1	8	574	3	0	2,574	0	40	1	0	11	3,211	18
	2	7	740	1	1	1,468	0	59	1	0	3	2,280	32
	3	14	1,508	3	0	2,587	1	113	0	0	7	4,233	36
	4	135	3,447	0	0	4,565	0	71	3	0	20	8,241	42
9	1	36	1,573	0	0	2,116	0	38	0	0	7	3,770	42
	2	4	600	0	0	1,119	0	219	0	0	1	1,943	31
	3	12	970	0	0	797	0	188	2	0	10	1,979	49
	4	5	37	0	0	73	0	33	0	0	1	149	25
10	1	0	19	0	0	8	0	20	0	0	0	47	0
	2	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	5	0
	3	5	0	0	0	0	0	3	0	0	0	8	0
	4	3	0	0	0	1	0	2	0	0	0	6	0
계		859	9,779	23	9	27,173	6	1,963	42	4	153	40,011	24.4

* 주 1회(수) 채집하여 종별 개체수를 표시함.

표 3. 모기 매개 플라비바이러스 검출시험 결과

Species	No. of Mosquitoes	No. of Pools	No. of Positive
빨간집모기	1,280	60	0
작은빨간집모기	9,947	211	0
반점날개집모기	23	6	0
동양집모기	19	9	0
흰줄숲모기	6	4	0
금빛숲모기	5,784	146	1
한국숲모기	46	24	0
하토리숲모기	4	3	0
큰검정들모기	180	24	0
계	17,289	487	1