

부산지역 모기 서식 실태조사

- 부산지역 모기의 채집, 분류·동정, 공동연구를 기반으로 한 매개체(모기)감시와 모기매개감염병의 선제적 대응을 위한 기초적 자료 제공

1. 조사개요

1.1 부산지역 일본뇌염매개모기 밀도조사

- 조사기간 : 2023. 3. 27. ~ 11. 21. (8개월, 매주 2회)
- 조사지점 : 관내 축사 1개소(기장군 백동길 74)
- 조사항목 : 전체 모기 중 일본뇌염매개모기(작은빨간집모기) 개체수 및 밀도

1.2 부산지역 흰줄숲모기 조사

- 조사기간 : 2023. 4. 4. ~ 10. 18. (7개월, 월 2회)
- 조사지점 : 부산지역 3개 지점(만덕 백양산, 어린이대공원, 관내 축사)
- 조사항목 : 지점별 전체 모기 중 흰줄숲모기 개체수 및 밀도
흰줄숲모기를 대상으로 한 플라비바이러스 *5종 유전자 및 치쿤구니아열 바이러스 검사

1.3 (관·학 공동연구) 기후변화 매개체 감시 (경남1권 기후변화 매개체 감시 거점센터)

- 조사기간 : 2023. 3. 1. ~ 11. 17. (8개월, 월 2회)
- 조사지점 : 을숙도생태공원(철새도래지, 부산지역 사하구 하단동 1207-1 낙동강 하구)
- 조사항목 : 모기 전체 종을 대상으로 한 플라비 바이러스 *5종 유전자 및 치쿤구니아열 바이러스 검사

1.4 부산지역 해외유입 모기매개감염병 감시

- 조사기간 : 2023. 3. 2. ~ 11. 22. (8개월, 월 2회)
- 조사지점 : 강서구 내 3개 지점(신항, 경전철공항역, 강서구보건소)
- 조사항목 : 지점별 모기 전체 종을 대상으로 한 플라비 바이러스 *5종 유전자 및 치쿤구니아열 바이러스 검사
*5종 유전자(황열, 뎅기열, 지카, 웨스트나일열, 일본뇌염바이러스)

2. 조사방법

2.1 부산지역 일본뇌염매개모기 밀도조사

- 매주 2회(월·화) 조사지점에 오후 6시부터 다음날 오전 8시까지 유문등을 가동하여 모기 채집
- 채집된 전체 모기로부터 일본뇌염매개모기(작은빨간집모기)의 분류, 개체수 및 밀도 조사, 모기 내 플라비바이러스 검사

2.2 부산지역 흰줄숲모기 조사

- 2주 1회 조사지점에 모기채집 장치를 설치하여 24시간동안 모기채집*
*모기 유인제 및 드라이아이스가 장착된 채집장치(BG-sentinel trap)

- 전체 모기로부터 흰줄숲모기의 분류, 개체수, 밀도 및 모기 체내 플라비바이러스5종 및 치쿤구니아열 바이러스 조사
 - 모기 pooling 및 조직파쇄 → RNA추출 → real-time RT-PCR
- 모기 채집지점 선정 : 채집 지점 3곳(그림 1).



그림 1. 모기 채집장소

2.3 (관·학 공동연구) 기후변화 매개체 감시 (경남1권 기후변화 매개체 감시 거점센터)

- 모기 채집 및 감염병 매개모기 종별 분류
 - 경남1권 기후변화 매개체 감시 거점센터(고신대학교)에서 수행
- 모기 종별로 플라비바이러스5종 및 치쿤구니아열 바이러스 유전자검사 수행
 - 모기 pooling 및 조직파쇄 → RNA추출 → real-time RT-PCR
 - 1개 pool당 최대 30마리씩 pooling

2.4 부산지역 해외유입 모기매개감염병 감시

- 2주 1회 조사지점에 모기채집 장치를 설치하여 24시간동안 모기채집*
 - *모기 유인제 및 드라이아이스가 장착된 채집장치(BG-sentinel trap)와 유문등
- 전체 모기로부터 흰줄숲모기의 분류, 개체수, 밀도 및 모기 체내 플라비바이러스5종 감염여부 조사
 - 모기 pooling 및 조직파쇄 → RNA추출 → real-time RT-PCR
 - 1개 pool당 최대 30마리씩 pooling
 - 1종당 최대 30pool 실험.
- 모기 채집지점 선정 : 채집 지점 3곳(그림 2).



그림 2. 모기 채집장소

3. 조사결과

3.1 부산지역 일본뇌염매개모기 밀도조사

- 우리원 일본뇌염 매개모기 첫 발견 : 2023. 3. 28.
- 일본뇌염 주의보 발령일 : 2023. 3. 23.
- 일본뇌염 경보 발령일 : 2023. 7. 27.
 - 부산지역*에서 7월 26일~27일 채집된 일본뇌염매개모기의 1일 평균 개체수가 500마리이상이면서 전체모기의 50%이상이었음.
 - *부산지역 : 경남1권 기후변화 매개체 감시 거점센터(고신대학교 조사지점 : 을숙도 철새도래지)
 - 일본뇌염주의보 발령은 2023년 3월 23일 부산지역으로 2022년('22. 4. 7. 부산)보다 약 2주 빨랐으며(표 1), 일본뇌염경보 발령은 2023년 7월 27일 부산지역으로 2022년('22. 7. 23. 부산)보다 4일 가량 늦은 시기에 발령되었음(표 2).

표 1. 연도별 일본뇌염 주의보 발령일

년도	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
주의보 발령일	4.18.	4.20.	4.8.	4.3.	4.4.	4.3.	4.8.	3.26.	3.26.	4.7.	3.23.
우리원 첫 발견일	4.15.	4.15.	4.27.	4.4.	4.17.	5.22.	4.15.	4.7.	4.7.	4.7.	3.28.

※ 일본뇌염 주의보 발령 기준 : 일본뇌염 매개모기인 작은빨간집모기가 당해연도 최초 채집될 때

표 2. 연도별 일본뇌염 경보 발령일

년도	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
경보발령일	7.4.	8.5.	8.6.	7.11.	6.29.	7.6.	7.22.	7.23.	8.5.	7.23.	7.27.

※ 일본뇌염 경보 발령 기준 : 다음 4가지 중 한 가지 이상 해당 시

- 1) 주 2회 채집된 모기의 1일 평균 개체수 중 작은빨간집모기가 500마리 이상이면서 전체모기밀도의 50% 이상 일 때
- 2) 채집된 모기로부터 일본뇌염 바이러스가 분리된 경우
- 3) 채집된 모기로부터 일본뇌염 바이러스 유전자가 검출된 경우
- 4) 일본뇌염 환자가 발생했을 경우

○ 부산지역 일본뇌염환자 발생현황

- 2023년 일본뇌염환자 발생은 전국 16명(서울 2, 경기 5, 인천 1, 대구 1, 강원 3, 충북 1, 경북 2, 전남1) 이었고 작년(전국 11명)보다 증가하였으며, 2016년 이후로 부산에서의 발생은 없었음(표 3, 표 4).

표 3. 연도별 일본뇌염환자 발생 현황

년도	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
전 국	14	26	40	28	9	17	34	7	23	11	16
부 산	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0

표 4. 2023년 전국 일본뇌염환자 발생 분포

지역	부산	서울	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기	강원	충북	충남	전남	전북	경북	경남	제주	계
발생수	0	2	1	1	0	0	0	0	5	3	1	0	1	0	2	0	0	16

○ 모기 채집 결과

- 부산지역 모기는 3월 5주부터 채집이 시작되었으며 6월부터 모기 개체수가 증가하기 시작하여 9월에 3883마리로 가장 많이 채집되었으며 10월부터 현저히 감소하였고 11월부터는 거의 채집되지 않았다.
- 모기종별 분포는 총 7속 13종의 모기가 채집되었으며, 종별 평균 분리율은 작은빨간집모기(일본뇌염모기) 37.1%, 중국얼룩날개모기 28.0%, 금빛숲모기 26.4%, 토고숲모기 3.2%, 빨간집모기 2.3%, 큰검정들모기 1.8%, 한국숲모기 0.5%, 흰줄숲모기 0.4%, 반점날개늪모기 0.2%, 흰어깨숲모기 0.1% 순으로 채집되었다.
- 작은빨간집모기는 3월 5주부터 채집이 시작되었고 6월부터 개체수가 증가하기 시작하여 9월 4주에 371마리(55.0%)로 가장 많이 채집되었다(표5, 그림 3).
- 올해 전체모기 개체수는 16667마리였고 이는 작년 16160마리보다 증가하였으며, 일본뇌염매개모기인 작은빨간집모기 개체수는 6182마리(37.1%)로 작년 2970.5마리(36.7%)보다 증가하였다. 이는 모기의 활동이 활발한 6~10월의 평균기온이 작년 대비 높은 경향을 보이는 것과, 월합계강수량 또한 작년보다 증가하여 고온 다습한 환경이 모기 개체수에 영향을 주었을 것으로 사료된다(표6).

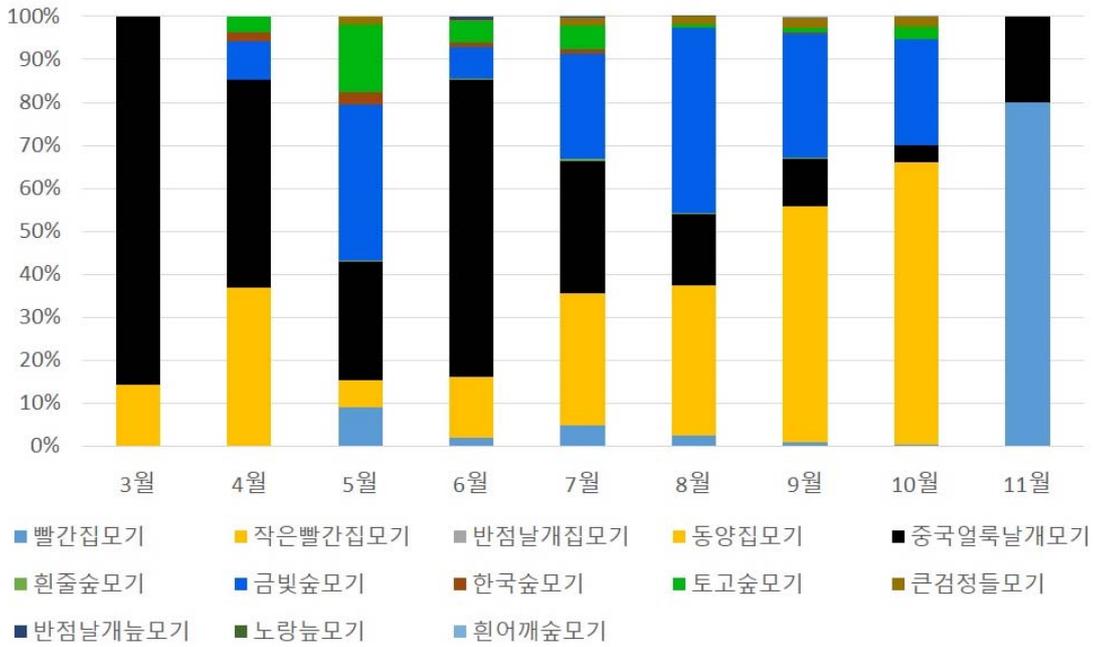


그림 3. 부산지역 2023년 모기종별 우점 양상

표 5. 부산지역 2023년도 모기채집 결과

월	구분		<i>Cx.pip.</i>	<i>Cx.tri.</i>	<i>An.sin.</i>	<i>Ae.alb.</i>	<i>Ae.vex.</i>	<i>Cx.ori.</i>	<i>Cx.bit.</i>	<i>Oc.nip.</i>	<i>Oc.kor.</i>	<i>Oc.tog.</i>	<i>Co.och.</i>	<i>Ar.sub.</i>	<i>Ms.uni.</i>	<i>Cx.tri.</i>	
	주	총계	빨간집 모기	작은빨간 집모기	중국알록 날개모기	흰줄숲 모기	금빛숲 모기	동양집 모기	반점날개 집모기	흰어깨 숲모기	한국숲 모기	토고숲 모기	노랑늪 모기	큰검정 들모기	반점날개 늪모기	CT 개체수	CT 밀도(%)
3	5	3.5	0.0	0.5	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	14.3
		3.5	0.0	0.5	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	14.3
4	1	40.0	0.0	18.5	0.0	0.0	21.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5	46.3
	2	8.0	0.0	2.5	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	31.3
	3	26.0	0.0	7.5	0.0	0.0	11.5	0.0	3.5	1.5	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	28.8
	4	4.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	11.1
		78.5	0.0	29.0	0.0	0.0	38.0	0.0	7.0	1.5	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0	36.9
5	1	32.0	2.5	2.5	0.0	0.0	11.0	0.0	15.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	7.8
	2	10.5	1.0	1.5	0.0	0.0	3.5	0.0	2.0	1.0	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	1.5	14.3
	3	51.0	4.5	1.0	0.0	0.0	9.5	0.0	23.5	2.0	9.5	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0
	4	42.0	3.5	2.0	0.0	0.0	9.5	0.0	14.5	1.5	10.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.0	4.8
	5	37.0	4.0	4.0	0.0	0.0	14.0	0.5	7.0	0.5	6.5	0.5	0.0	0.0	0.0	4.0	10.8
		172.5	15.5	11.0	0.0	0.0	47.5	0.5	62.5	5.0	27.5	3.0	0.0	0.0	0.0	11.0	6.4
6	1	32.0	2.0	3.0	0.0	0.0	12.5	0.5	11.0	0.5	1.5	1.0	0.0	0.0	0.0	3.0	9.4
	2	182.0	6.0	11.0	0.0	0.0	90.0	1.5	35.5	3.0	30.0	1.5	3.5	0.0	0.0	11.0	6.0
	3	893.5	6.5	123.0	0.0	0.0	646.5	0.5	65.5	7.5	37.0	2.0	5.0	0.0	0.0	123.0	13.8
	4	507.5	15.5	91.5	0.0	0.5	371.0	1.5	6.0	3.5	13.5	2.0	2.5	0.0	0.0	91.5	18.0
		1615.0	30.0	228.5	0.0	0.5	1120.0	4.0	118.0	14.5	82.0	6.5	11.0	0.0	0.0	228.5	14.1
7	1	516.0	7.0	216.5	0.0	0.0	225.5	1.0	23.5	1.5	34.5	5.5	1.0	0.0	0.0	216.5	42.0
	2	190.5	19.0	41.0	0.0	0.0	102.0	1.5	10.5	3.5	7.0	6.0	0.0	0.0	0.0	41.0	21.5
	3	156.0	2.5	47.5	0.0	0.0	75.0	0.5	5.5	3.5	13.5	8.0	0.0	0.0	0.0	47.5	30.4
	4	406.0	42.5	86.0	1.0	0.0	82.5	5.0	160.0	7.0	11.5	10.0	0.5	0.0	0.0	86.0	21.2
	5	555.5	14.5	170.5	0.5	0.0	74.0	4.5	246.5	2.0	35.0	6.5	0.5	0.5	0.5	170.5	30.7
		1824.0	85.5	561.5	1.5	0.0	559.0	12.5	446.0	17.5	101.5	36.0	2.0	0.5	0.5	561.5	30.8
8	1	283.0	8.0	112.0	0.0	0.0	83.5	0.0	75.5	0.0	1.0	3.0	0.0	0.0	0.0	112.0	39.6
	2	671.5	7.5	229.0	0.5	0.0	84.5	2.0	339.0	1.0	1.5	6.0	0.0	0.5	0.0	229.0	34.1
	3	508.5	4.5	160.0	1.0	0.0	72.5	3.0	249.0	0.0	4.0	14.5	0.0	0.0	0.0	160.0	31.5
	4	419.5	23.0	158.0	0.0	0.0	74.0	0.0	147.0	0.0	6.0	11.5	0.0	0.0	0.0	158.0	37.7
		1882.5	43.0	659.0	1.5	0.0	314.5	5.0	810.5	1.0	12.5	35.0	0.0	0.5	0.0	659.0	35.0
9	1	444.5	9.5	232.0	0.0	0.0	69.5	3.0	109.0	0.0	2.0	19.5	0.0	0.0	0.0	232.0	52.2
	2	675.0	1.0	316.5	0.0	0.0	85.0	2.5	245.5	2.5	12.0	6.0	0.5	0.0	3.5	316.5	46.9
	3	222.0	3.0	147.5	0.0	0.0	36.0	1.0	23.0	0.0	1.0	10.0	0.5	0.0	0.0	147.5	66.4
	4	600.0	1.5	371.0	0.0	0.0	23.5	3.0	182.5	0.5	5.0	11.0	0.0	0.0	2.0	371.0	61.8
		1941.5	15.0	1067.0	0.0	0.0	214.0	9.5	560.0	3.0	20.0	46.5	1.0	0.0	5.5	1067.0	55.0
10	1	473.5	1.0	318.5	0.0	0.0	12.5	1.0	128.0	0.0	4.5	7.0	0.0	0.0	1.0	318.5	67.3
	2	208.0	0.5	136.0	0.0	0.0	11.5	0.0	46.0	0.5	7.5	6.0	0.0	0.0	0.0	136.0	65.4
	3	57.0	0.0	36.0	0.0	0.0	0.5	0.0	15.0	0.5	4.0	1.0	0.0	0.0	0.0	36.0	63.2
	4	48.5	0.0	31.5	0.0	0.0	6.0	0.0	5.5	0.0	3.5	2.0	0.0	0.0	0.0	31.5	64.9
	5	26.5	0.5	12.5	0.0	0.0	2.5	0.0	5.5	0.0	2.5	3.0	0.0	0.0	0.0	12.5	47.2
		813.5	2.0	534.5	0.0	0.0	33.0	1.0	200.0	1.0	22.0	19.0	0.0	0.0	1.0	534.5	65.7
11	1	2.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		2.5	2.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
총계		8333.5	193.0	3091.0	3.0	0.5	2329.5	32.5	2204.0	43.5	268.5	146.0	14.0	1.0	7.0	3091.0	37.1

* 총계는 매주 2회(월, 화) 채집하여 평균한 모기 개체수의 합임

표 6. 부산지역 2022년과 2023년 평균기온 및 월합계강수량

구분	평균기온 (°C)		월합계강수량 (mm)	
	2022	2023	2022	2023
3월	10.5	12.3	127.4	76.2
4월	14.9	14.6	130.6	101.6
5월	19.0	17.9	5.4	290.7
6월	21.7	22.5	152.0	153.9
7월	26.2	25.5	145.0	701.7
8월	26.4	27.8	176.7	299.9
9월	22.9	24.5	162.4	322.7
10월	17.6	18.3	9.7	4.2
11월	14.4	11.8	61.3	28.5

자료출처 : 기상청 홈페이지(기상자료개방포털)

○ 2023년과 평년(2018-2022)의 비교 및 고찰

- 부산지역의 올해 전체 모기 개체수는 평년과 비교하여 감소하였으며 일본뇌염 매개모기 개체수는 평년보다 감소하였고 일본뇌염매개모기 밀도(37.1%, 평년 23%)는 평년보다 높았다(표 7, 그림 4). 질병관리청의 전국 일본뇌염매개모기 감시현황에서는 올해 전국 모기 개체수는 평년과 비교하여 감소한 반면, 전국 일본뇌염매개모기 개체수와 밀도는 평년보다 높았다(그림 5).
- 2023년 부산지역의 모기는 3월부터 출현하여 6월부터 본격적으로 개체수가 증가되었으며 조사 13주차(6월 3주)에 가장 많이 채집되었다. 이는 평년동안 본격적으로 개체수가 증가된 시기(6월 2주)와 비슷하였다.
- 2023년 작은빨간집모기의 최대 발생 시기는 조사 27주차(9월 4주)였으며, 최대 발생 시기가 작년보다 한달 가량 늦어졌다. 평년에는 조사 21주차(8월 2주)에 작은빨간집모기가 최대로 발생한 것과 비교하면 시기가 약 6주 가량 늦어진 것으로 나타났다.
- 2023년 전체모기 개체수와 평년 전체모기 개체수는 다소 차이를 보이나, 이는 모기 채집 지점의 변경(2019년부터 지점변경), 연도별 기온과 강수량 등에 의한 차이로 사료되었다. 작은 빨간집모기의 최대 발생 시기는 주로 8월달인 경우가 많았는데 이는 2023년 들어 8월에서 9월의 기온 하강 폭이 적어 늦게까지 작은빨간집모기의 서식이 활발히 이루어진 것으로 사료된다(표 6).

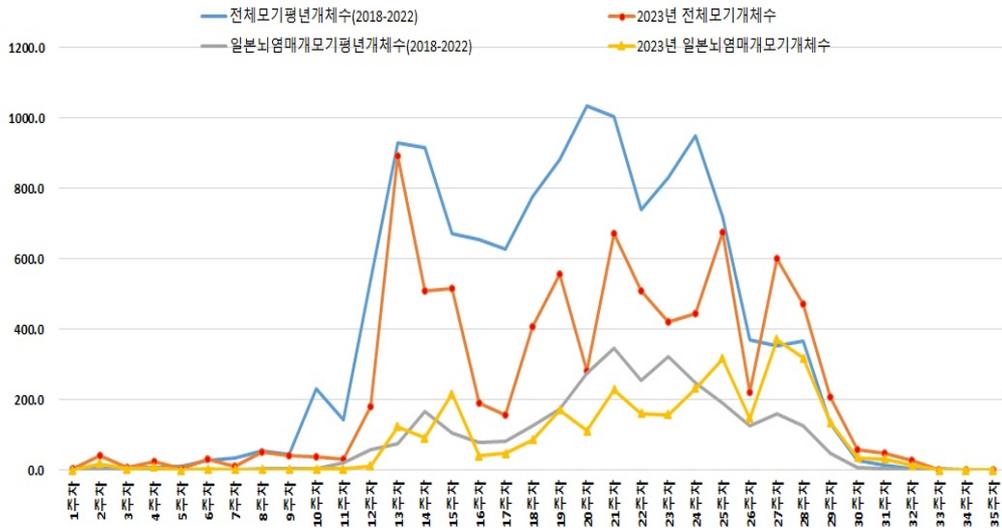


그림 4. 부산지역 2023년 대비 평년(2018~2022) 주별 전체 모기 및 일본뇌염매개모기 개체수

(자료출처 : 질병관리청 병원체 및 매개체 감시 주간정보)

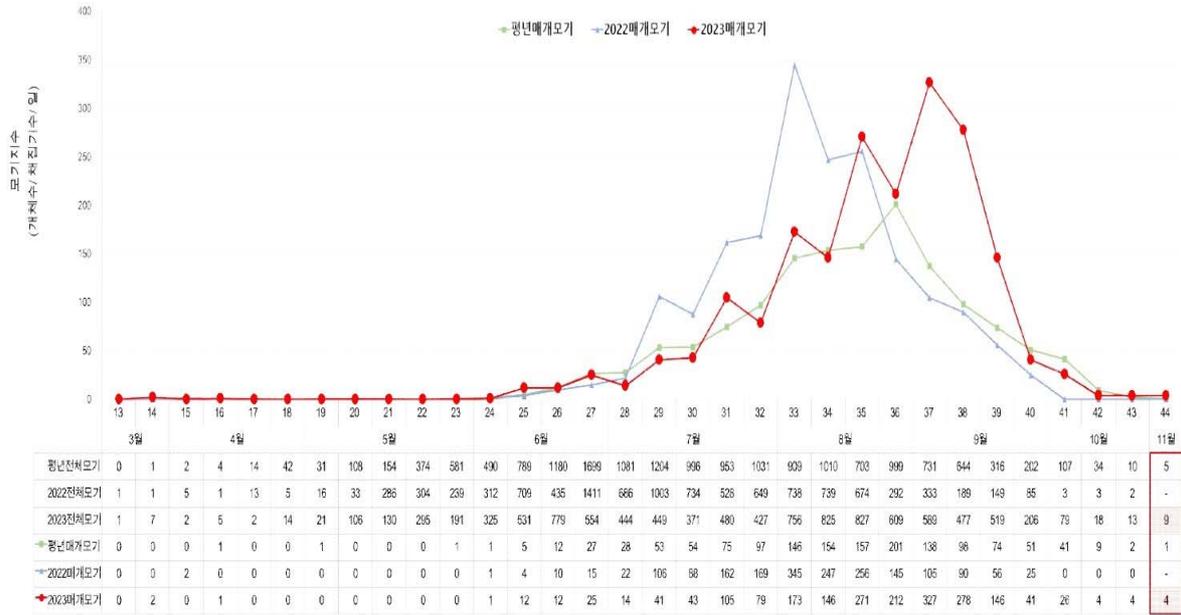


그림 5. 전국 2023년 일본뇌염 매개모기 검출 현황

표 7. 부산지역 2023년과 평년(2018-2022) 주별 전체 모기 및 일본뇌염매개모기 개체수

월	구분	주차	전체모기개체수		일본뇌염매개모기개체수	
			2023년	2018-2022(평균)	2023년	2018-2022(평균)
3		조사 1주차	3.5	6.8	0.5	0.9
		조사 2주차	40.0	5.4	18.5	1.1
4		조사 3주차	8.0	8.5	2.5	6.1
		조사 4주차	26.0	6.0	7.5	2.3
		조사 5주차	4.5	10.4	0.5	1.1
		조사 6주차	32.0	29.4	2.5	1.4
5		조사 7주차	10.5	35.1	1.5	1.2
		조사 8주차	51.0	55.4	1.0	3.2
		조사 9주차	42.0	43.6	2.0	2.4
		조사 10주차	37.0	229.6	4.0	4.6
6		조사 11주차	32.0	143.2	3.0	21.8
		조사 12주차	182.0	540.5	11.0	59.6
		조사 13주차	893.5	931.1	123.0	73.7
		조사 14주차	507.5	914.8	91.5	167.8
7		조사 15주차	516.0	672.9	216.5	107.0
		조사 16주차	190.5	653.3	41.0	77.1
		조사 17주차	156.0	629.4	47.5	83.3
		조사 18주차	406.0	776.3	86.0	124.6
		조사 19주차	555.5	882.0	170.5	175.2

8	조사 20주차	283.0	1035.7	112.0	275.5
	조사 21주차	671.5	1003.5	229.0	346.8
	조사 22주차	508.5	740.1	160.0	255.5
	조사 23주차	419.5	830.2	158.0	324.1
9	조사 24주차	444.5	949.8	232.0	246.7
	조사 25주차	675.0	720.6	316.5	191.7
	조사 26주차	222.0	370.3	147.5	124.4
	조사 27주차	600.0	352.0	371.0	160.0
10	조사 28주차	473.5	366.5	318.5	125.6
	조사 29주차	208.0	133.8	136.0	47.0
	조사 30주차	57.0	28.2	36.0	7.7
	조사 31주차	48.5	15.0	31.5	3.3
	조사 32주차	26.5	3.7	12.5	0.3
11	조사 33주차	2.0	2.6	0.0	0.3
	조사 34주차	0.0	0.9	0.0	0.0
	조사 35주차	0.5	0.8	0.0	0.2
총계		8333.5	13127.4	3091.0 (37.1%)	3023.5 (23%)

3.2 부산지역 흰줄숲모기 조사

3.2.1 모기 채집결과

- 전체 모기 개체수는 788마리로 총 7속(genus) 11종(species)이었음(표 8~10).
- 모기 종별 분포는 빨간집모기(400마리, 50.8%)가 가장 많이 채집되었으며, 흰줄숲모기(162마리, 20.6%), 큰검정들모기(111마리, 14.1%), 금빛숲모기(39마리, 4.9%), 한국숲모기(26마리, 3.3%), 토고숲모기(21마리, 2.6%), 작은빨간집모기(18마리, 2.2%), 중국얼룩날개모기(5마리, 0.6%), 반날집모기(4마리, 0.2%), 반날늪모기(1마리, 0.1%)의 순이었음(그림 6).

표 8. 만덕 백양산 모기 채집결과

월(month)	4월		5월			6월		7월		8월		9월		10월		총계
주(week)	1	3	1	3	5	2	4	2	4	2	4	2	4	1	3	
흰줄숲모기	0	0	0	11	2	5	0	6	0	11	17	7	6	0	2	67
빨간집모기	1	0	0	0	1	7	0	9	1	4	2	0	1	2	3	31
작은빨간집모기	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
금빛숲모기	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	5
한국숲모기	0	0	2	0	0	3	0	0	0	1	1	1	0	0	1	9
토고숲모기	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4
큰검정들모기	0	0	0	7	0	2	0	3	0	2	1	10	9	5	2	41
총계	1	0	3	18	3	18	0	18	9	18	21	18	16	7	8	158

표 9. 어린이대공원 모기 채집결과

월(month)	4월		5월			6월		7월		8월		9월		10월		총계
	1	3	1	3	5	2	4	2	4	2	4	2	4	1	3	
흰줄숲모기	0	0	2	1	3	0	2	1	0	12	2	7	0	3	5	38
빨간집모기	1	0	0	0	1	6	37	20	4	13	22	38	37	28	96	303
반점날개집모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	3
금빛숲모기	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
한국숲모기	0	0	3	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	1	0	8
토고숲모기	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
큰검정들모기	0	0	0	0	0	3	11	8	1	2	6	9	7	11	4	62
반점날개늪모기	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
긴얼룩다리모기	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
총계	1	0	5	3	4	11	50	33	5	27	32	56	44	43	105	419

표 10. 기장군 우사 모기 채집결과

월(month)	4월		5월			6월		7월		8월		9월		10월		총계
	1	3	1	3	5	2	4	2	4	2	4	2	4	1	3	
흰줄숲모기	0	0	0	3	3	3	2	2	6	5	2	15	7	9	0	57
빨간집모기	1	1	0	4	8	4	19	0	7	9	1	3	3	6	0	66
작은빨간집모기	2	0	0	0	0	0	2	0	6	2	5	0	0	0	0	17
반점날개집모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
중국얼룩날개모기	0	0	0	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	5
금빛숲모기	0	0	5	1	1	4	0	0	10	1	9	1	0	0	0	32
한국숲모기	0	0	1	1	1	0	1	0	0	3	0	0	2	0	0	9
토고숲모기	0	0	1	2	1	8	2	0	0	2	1	2	0	0	0	19
큰검정들모기	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	1	0	5
총계	3	1	7	11	14	20	27	2	33	22	19	22	14	16	0	211

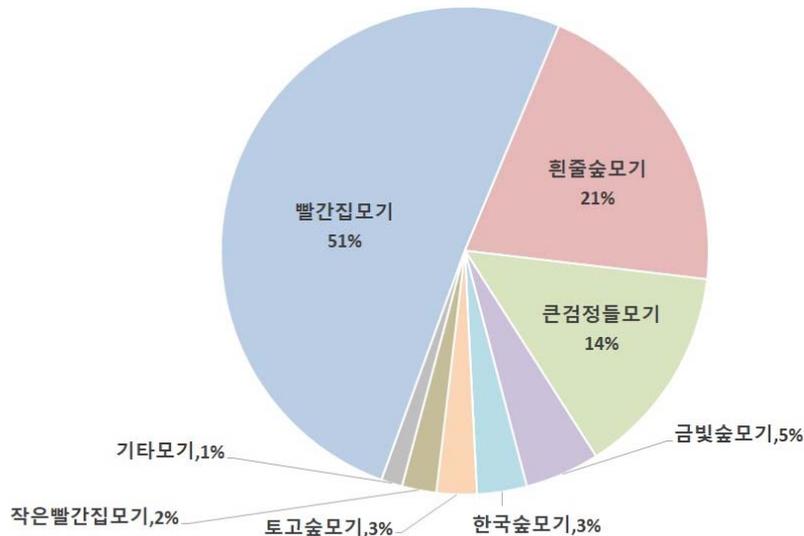


그림 6. 모기 종별 분포현황

- 모기는 4월부터 10월까지 채집이 되었고 10월에 179마리로 최대로 채집되었음(그림 7).
- 흰줄숲모기는 5월(25마리)부터 채집되었으며, 6월(12마리), 7월(15마리), 8월(49마리), 9월(42마리), 10월(19마리)로 지속적으로 채집되었고 총 788마리였음(그림 7).

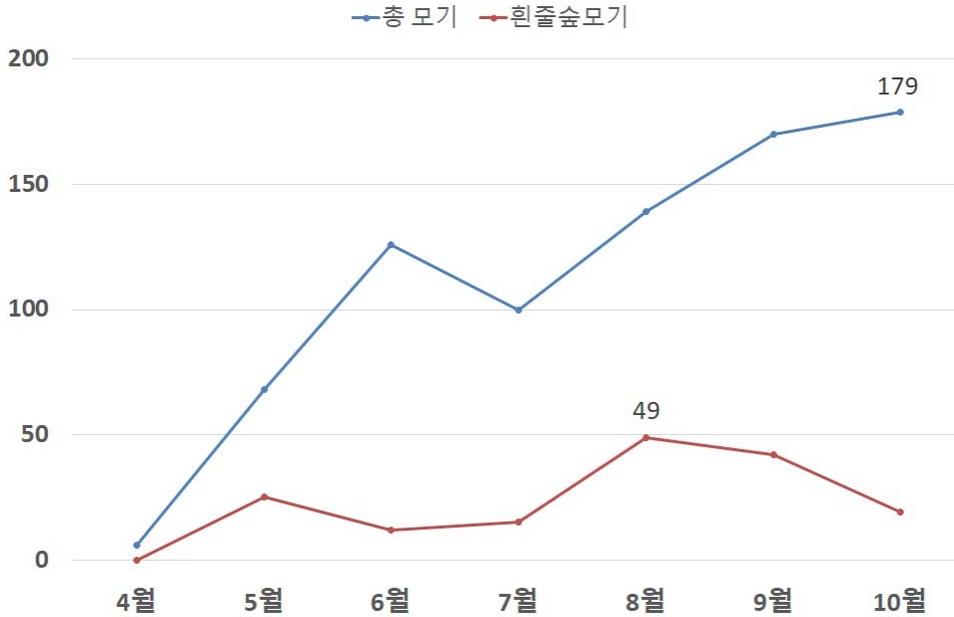


그림 7. 월별 전체모기 개체수 및 흰줄숲모기 개체수

○ 모기 채집지점별 종별 분포

- 전체 채집 모기 788마리 중 관내 축사 419마리(53%), 어린이대공원 211마리(27.0%), 만덕 백양산 158마리(20%)가 채집되었음(그림 8A).
- 지점별로 흰줄숲모기 개체수는 만덕 백양산 67마리(41%), 어린이대공원 57마리(35%), 관내 축사 38마리(24%)가 채집되어 총 162마리가 채집되었음(그림 8B).

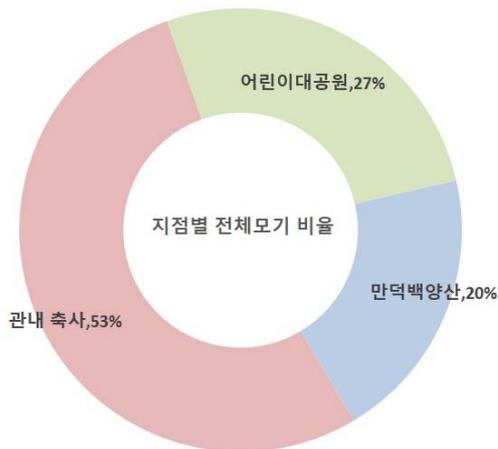


그림 8A.

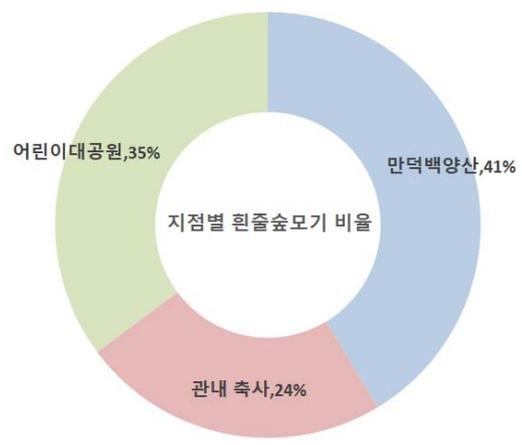


그림 8B.

그림 8. 채집 지점별 채집 모기 비율

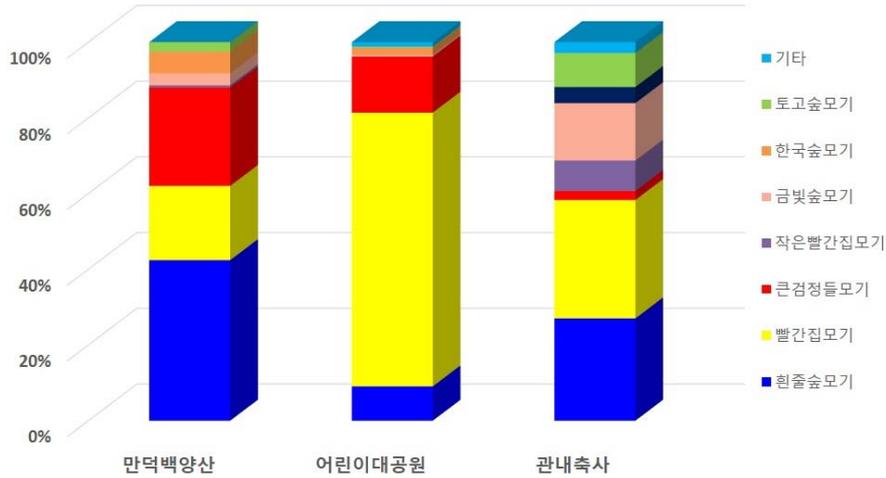


그림 9. 채집지점별 모기 종 분포

- 지점별 주요 모기종은 만덕백양산에서 흰줄숲모기, 어린이대공원과 관내축사에서 빨간집모기가 주로 채집되었으며, 이는 2022년 만덕백양산과 관내 축사에서 주로 채집된 모기 종과는 동일하고 어린이대공원에서 주로 흰줄숲모기가 채집된 것과는 차이를 보였음(그림 9).

3.2.2. 바이러스 검사 결과

- 흰줄숲모기 206마리 플라비바이러스 불검출

채집된 모기 788마리 중 흰줄숲모기는 162마리였으며 모기 체내에 플라비바이러스 감염여부를 조사하기 위해 실시간 RT-PCR한 결과 황열, 뎅기열, 지카, 치쿤구니아열, 웨스트나일열, 일본뇌염바이러스 유전자 모두 검출되지 않았음.

3.2.3. 3년 추진결과('21~'23)

○ 전체 모기 개체수 : '23년에는 전체 모기개체수(788마리)가 '22년(567마리)보다 약 1.38배 증가하였고, '22년에는 전체 모기개체수(567마리)가 '21년(1064마리)에 비해 약 1.9배 감소하였음(그림 10A).

○ 흰줄숲모기 개체수 : '23년에는 흰줄숲모기 개체수(162마리)가 '22년(206마리)보다 약 1.2배 감소하였고, '22년에는 흰줄숲모기 개체수(206마리)가 '21년(254마리)에 비해 약 1.2배 감소하였음(그림 10B).

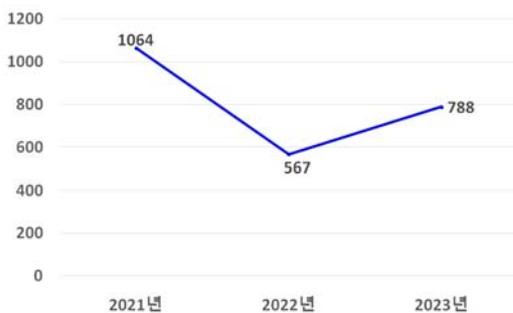


그림 10A.



그림 10B.

그림 10. 연도별 전체 채집모기 개체수 및 흰줄숲모기 개체수

○ 고찰

- '18년 흰줄숲모기조사 후 전문가 자문 의견을 참고하여 '19년부터 사업 지점수와 위치를 변경하였고 그 결과 집중적인 흰줄숲모기 채집과 바이러스 검사를 수행할 수 있었음. 2023년도에는 기존의 플라비바이러스 5종을 비롯하여 치쿤구니아열 바이러스를 추가한 바이러스 6종에 대한 유전자 검사를 수행하였음.
- 채집된 흰줄숲모기 중 플라비바이러스 검출 시, 관내 중점 지점을 선정하여 모기 채집·분류 및 플라비바이러스 유전자검사를 실시할 예정임.
- 우리나라의 뎅기열 발생은 2020년 1월 의료기관 내 주사침에 의한 뎅기열 감염 전파를 제외하면 모두 해외에서 유입된 것으로, 해외 뎅기열 유행 및 우리나라의 해외 방문객 증가로 인한 뎅기열 유입에 대해 주의가 필요한 상황임.
- 국내 뎅기열 환자는 2019년에 273건, 2020년 43건, 2021년 3건으로 감소하다가 2022년 103건이 보고되었고 2023년 50주차 기준으로 185건이 보고되었음. 부산지역의 뎅기열 환자는 2018년에 13건, 2019년 10건, 2020년 4건, 2021년 0건으로 감소하다가 2022년에는 7건으로 증가하였음. 2023년에는 10건으로 다시 증가함. (50주차 기준)

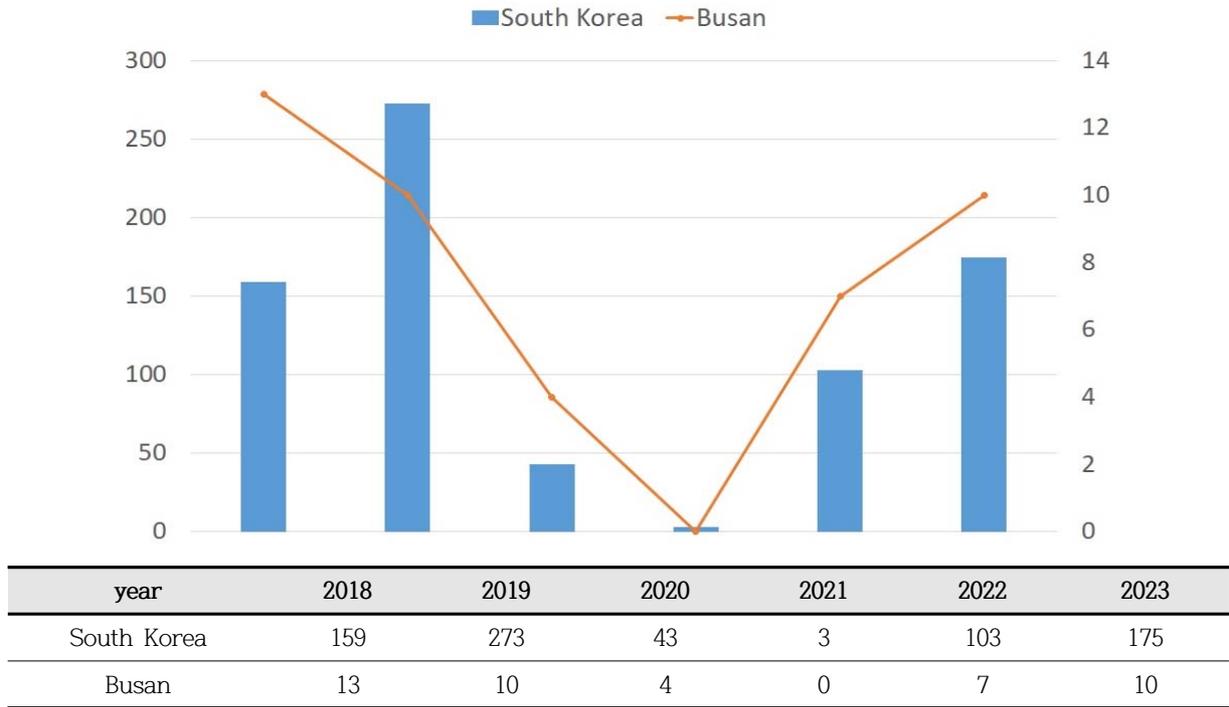


그림 11. 국내 및 부산지역 뎅기열 환자 발생수 (2018~2023년 50주)

자료원: 질병관리청

- 최근 해외로의 여행 및 방문이 활성화되어 뎅기열 환자 발생이 증가하고 있음. 특히 한국 사람들이 자주 방문하는 동남아시아 국가를 중심으로 뎅기열 발생이 증가하고 있어 뎅기열의 해외유입 위험이 더욱 커진 상황임.
- 지구온난화로 인한 기온상승에 따른 모기 개체수 증가 가능성과 더불어 해외로부터의 바이러스 유입에 의한 뎅기열의 국내 토착화 위험이 존재하고 있으므로, 이 같은 상황에 대비하여 국내 서식 흰줄숲모기에 대한 지속적인 감시가 필요하다고 사료됨.

3.3 (관·학 공동연구) 기후변화 매개체 감시 (경남1권 기후변화 매개체 감시 거점센터)

3.3.1. 모기 종별 개체수, 밀도 조사 결과

▷ 2023년은 3월부터 모기가 채집이 시작되어 11월까지 채집되었으며 채집된 모기개체수는 총 813마리로 총 7속 9종이었다. 가장 많이 채집된 모기는 금빛숲모기(*Aedes vexans*, *TI 604, 74.3%)였으며, 그 다음으로는 빨간집모기(*Culex pipiens*, TI 71, 8.7%), 금빛어깨숲모기(*Aedes lineatopennis*, TI 47, 5.8%), 작은빨간집모기(*Culex triteaniorhynchus*, TI 41, 5.0%), 반점날개숲모기(*Mansonia uniformis*, TI 33, 4.1%), 한국숲모기(*Ochlerotatus koreicus*, TI 6, 0.7%) 큰검정들모기(*Armigeres subalbatus*, TI 5, 0.6%), 노랑늪모기(*Coquillettidia ochracea*, TI 4, 0.5%), 동양집모기(*Culex orientalis*, TI 2 0.2%) 순이었다(그림 11). 금빛숲모기, 빨간집모기, 금빛어깨숲모기, 작은빨간집모기가 전체의 93.8% 비율로 대부분을 차지하였으며, 그 중 금빛숲모기가 74%를 차지하여 우점종이었다.

*TI (Trap Index, 모기개체수/per trap/per night, 하루동안 트랩당 채집된 모기 개체수)

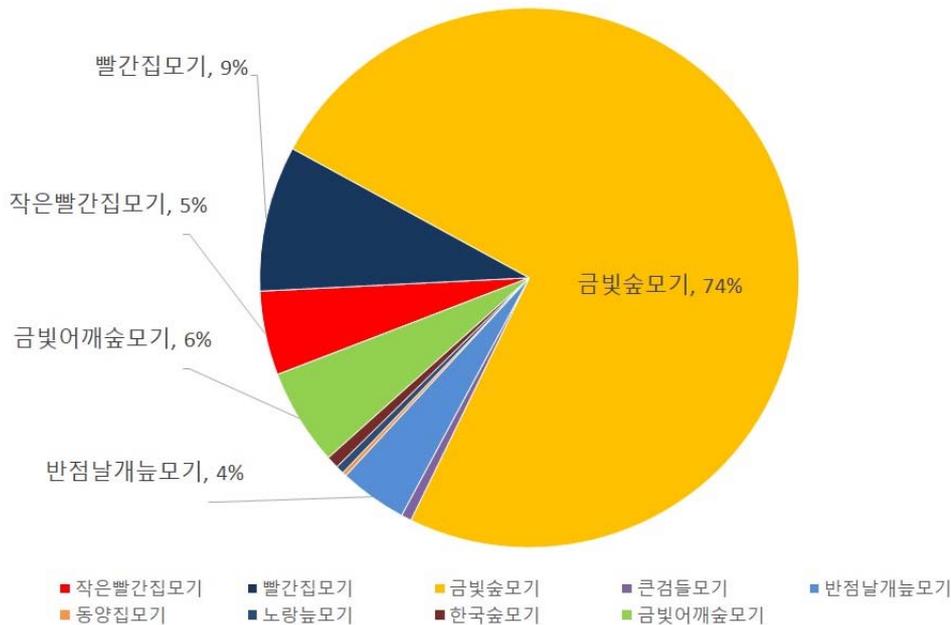


그림 12. 철새도래지 채집모기 종별 분포현황

▷ 모기 개체수(2022~2023년)

2023년 모기 개체수는 총 813마리로 2022년 398마리보다 개체수가 크게 증가한 경향을 보였으며, 2023년은 2022년과 다르게 모기채집이 3월부터 시작되었으며, 3월달에는 모기가 1마리 채집되었다. 2023년에는 8월 채집모기가 307마리로 가장 많았으며, 10월에 들어서면서부터 모기의 개체수가 급격히 감소하는 경향을 보였다(그림 13).

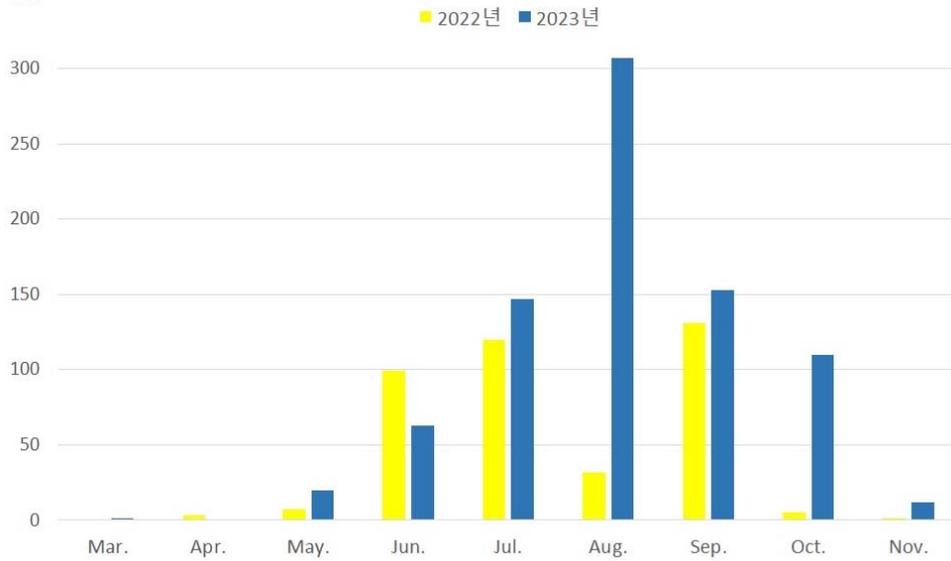
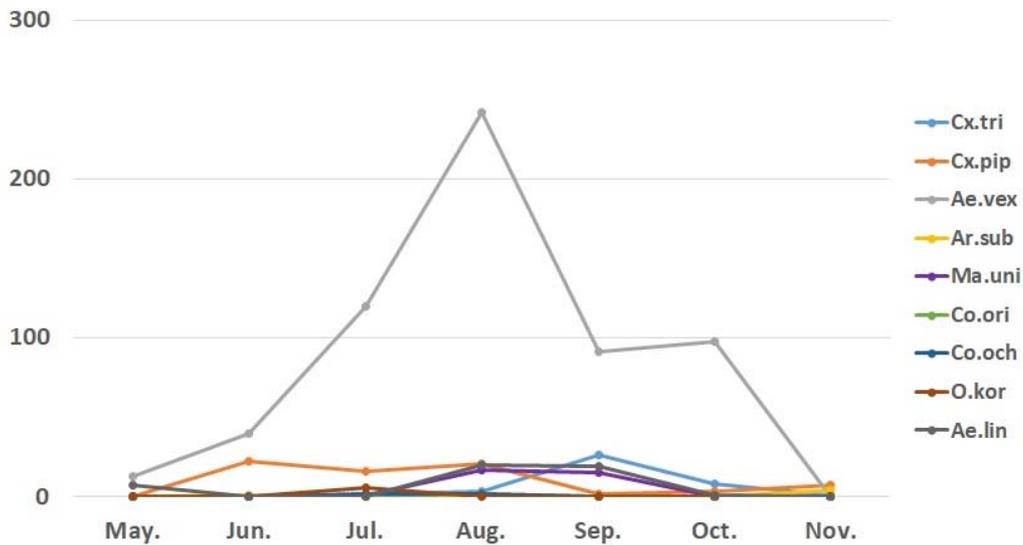


그림 13. 철새도래지 월별 의뢰 모기 개체수(2022년~2023년)

▷ 월별 모기 개체수

2023년은 작은빨간집모기가 3월에 처음 채집되었으며, 금빛숲모기와 금빛어깨숲모기는 5월, 빨간집모기, 큰검정등모기는 6월, 반점날개늪모기, 노랑늪모기, 한국숲모기는 7월, 동양집모기는 8월에 처음 채집되었다. 금빛숲모기는 5월부터 채집되기 시작하여 6월에 22마리로 가장 많이 채집되었으며 2023년 우점종 자리를 차지했다. 빨간집모기는 6월에 22마리로 가장 많았으며 9월부터 급격히 감소하였다. 그 외 금빛어깨숲모기, 작은빨간집모기, 반점날개늪모기 등 대부분의 모기들이 7~9월에 집중되었으며 10월 이후부터 줄어드는 양상이었다(그림14, 표11).

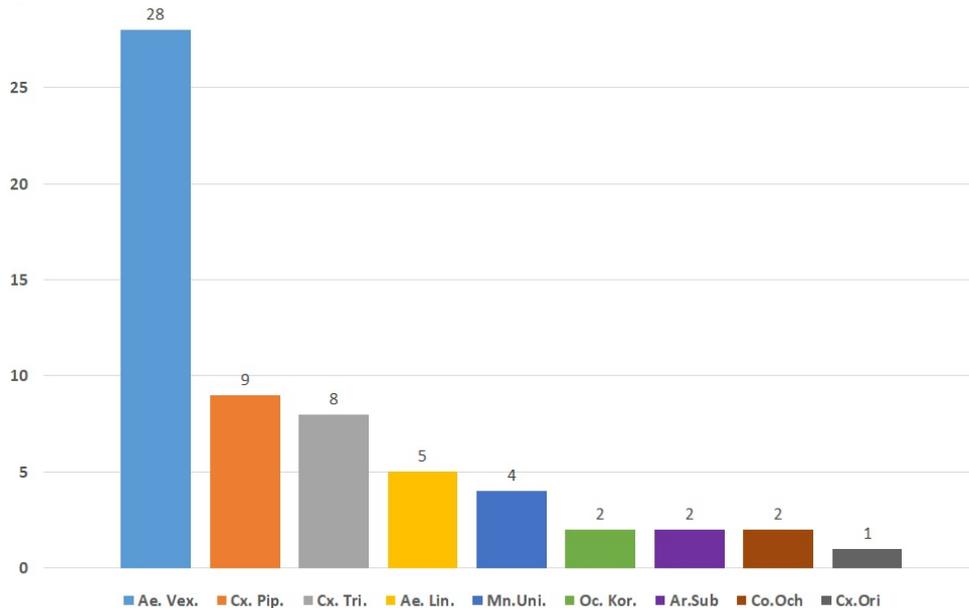


Cx. tri.: 작은빨간집모기(*Culex tritaeniorhynchus*), *Cx. pip.*: 빨간집모기(*Culex pipiens*), *Ae. vex.*: 금빛숲모기(*Aedes vexans*), *Mn. uni.*: 반점날개늪모기(*Mansonia uniformis*), *Oc. kor.*: 한국숲모기(*Ochlerotatus koreicus*), *Cx. ori.*: 동양집모기(*Culex orientalis*), *Co. och.*: 노랑늪모기(*Coquillettia ochracea*), *Ar.sub.*: 큰검정등모기(*Amigeres subalbatus*), *Ae.lin.*: 금빛어깨숲모기(*Aedes lineatopennis*)

그림 14. 철새도래지 2023년 월별 모기 채집 현황

3.3.2. 모기 체내 플라비바이러스 감염여부 조사 결과와 고찰 (모기 종별)

- 2023년 채집된 모기개체수는 813마리로 유전자검출검사는 총 61pool 진행하였다. 금빛숲모기 604마리(28pool), 빨간집모기 71마리(9pool), 작은빨간집모기 41마리(8pool), 금빛어깨숲모기 47마리(5pool), 반점날개늪모기 33마리(4pool), 한국숲모기 6마리(2pool), 큰검정들모기 5마리(2pool), 노랑늪모기 4마리(2pool), 동양집모기 1마리(1pool) 순이었다(그림 15).



Ae. vex. : 금빛숲모기(*Aedes vexans*), *Cx. pip.* : 빨간집모기(*Culex pipiens*), *Cx. tri.*: 작은빨간집모기(*Culex tritaeniorhynchus*), *Ae. lin.*: 금빛어깨숲모기(*Aedes lineatopennis*), *Mn. uni.* : 반점날개늪모기(*Mansonia uniformis*), *Oc. kor.* : 한국숲모기(*Ochlerotatus koreicus*), *Ar. sub.* : 큰검정들모기(*Amigeres subalatus*), *Co. och.*: 노랑늪모기(*Coquillettia ochracea*), *Cx. ori.* : 동양집모기(*Culex orientalis*)

그림 15. 철새도래지 채집모기 실험pool수 현황

- 2023년도 채집된 전체 모기개체수(813마리)는 2022년(398마리)과 비교해 크게 증가하였고 모기개체수에 영향을 주는 요소로 채집지점, 기온, 강수 등 여러 요인이 있을 것으로 사료된다. 우점종은 금빛숲모기, 빨간집모기, 금빛어깨숲모기로서 그 중 금빛숲모기가 가장 큰 차이로 우점하였으며(74.3%), 2022년도와 우점종 분포는 차이를 보였다(빨간집모기, 작은빨간집모기, 금빛숲모기). 2022년에는 나타나지 않았던 금빛어깨숲모기가 2023년에 출현하였다.
- 일본뇌염은 국내에서는 여름철 농촌의 우점종인 작은빨간집모기가 주요 매개체로 알려져 있으며, 한국·일본 등 동아시아에서 유행하는 질병으로 2023년 현재 일본뇌염 환자는 지난해 11명, 올해는 16명으로 증가하였다. 본 조사에서는 작은빨간집모기가 41마리 채집되었으며, 플라비바이러스 병원체 보유여부 검사를 한 결과 모든 pool(전체 8 pool)에서 검출되지 않았다. 작은빨간집모기의 밀도는 채집 장소가 농촌 지역으로 알려져 있고 기온상승과 강우 패턴의 변화로 계속적으로 증가할 가능성이 있으므로 질병감시 및 모기방제를 위해 장기적인 모니터링이 필요할 것으로 사료된다.
- 뎅기열의 주 매개종은 이집트숲모기이고, 흰줄숲모기도 매개시키는 것으로 알려져 있다. 국내에서는 흰줄숲모기가 매개체로 알려져있지만 아직 국내 토착감염은 알려진 바 없다. 뎅기열은 열대지역인 동남아시아의 토착질병으로 지구 기후변화에 따라 환자발생이 증가하고 있으며, 열대 및 아열대지역으로 확산하고 있는 추세이다. 또한 해외로의 유출 유입이 활발해짐에 따라 국내에서 환자 발생이 증가하는 추세이다. 본 조사에서는 2023년에는 흰줄숲모기가 채집되지 않았다. 2022년에는 7월에 2마리, 10월에 1마리

채집되었고, 플라비바이러스는 검출되지 않았다. 채집 개체수는 적으나 기후변화(지구온난화) 및 해외로부터의 유입 이슈화가 큰 감염병인 만큼 장기적인 Dengue에 대한 감시가 필요하다.

- 웨스트나일열의 주요 매개체로는 국내에도 흔히 서식하는 빨간집모기이며, 감염경로는 조류와 관련 있는 것으로 알려져 있다. 본 조사에서 빨간집모기는 총 71마리(9 pool)로 모든 pool에서 플라비바이러스가 검출되지 않았다.
- 황열의 주요 매개체는 이집트숲모기, 아프리카숲모기, 심프손숲모기로 아프리카와 중남미에서 주로 발생하며, 국내에 유입사례는 없었다. 모기 체내에서 바이러스가 증식하는 외적 잠복기간은 9~12일이다. 본 조사에서 매개모기는 채집되지 않았으며, 황열의 확산 가능성은 낮으나 향후 지속적으로 모니터링 하고자 한다.

표 11. 을숙도 철새도래지 2023년 매개체(모기) 플라비바이러스 감시결과

Month	Date	Species*	Total no. of mosquitoes**	No. pools	Positive pool***				
					JEV	WNV	DFV	YFV	Zika
3	28	<i>Cx. tri.</i>	1	1	0	0	0	0	0
		total	1	1	0	0	0	0	0
5	9	<i>Ae. vex.</i>	10	1	0	0	0	0	0
		<i>Oc. dor.</i>	7	1	0	0	0	0	0
	23	<i>Ae. vex.</i>	3	1	0	0	0	0	0
	total	20	3	0	0	0	0	0	
6	20	<i>Cx. pip.</i>	6	1	0	0	0	0	0
		<i>Ae. vex.</i>	39	2	0	0	0	0	0
	total	45	3	0	0	0	0	0	
7	4	<i>Cx. pip.</i>	16	1	0	0	0	0	0
		<i>Ae. vex.</i>	1	1	0	0	0	0	0
		<i>Ar.sub</i>	1	1	0	0	0	0	0
	20	<i>Cx. pip.</i>	15	1	0	0	0	0	0
		<i>Ae. vex.</i>	119	4	0	0	0	0	0
		<i>Mn. uni.</i>	1	1	0	0	0	0	0
		<i>Co. och.</i>	2	1	0	0	0	0	0
	<i>Oc. kor.</i>	3	1	0	0	0	0	0	
total	158	11	0	0	0	0	0		
8	1	<i>Cx. tri.</i>	2	1	0	0	0	0	0
		<i>Cx. pip.</i>	1	1	0	0	0	0	0
		<i>Ae. vex.</i>	1	1	0	0	0	0	0
		<i>Oc. kor.</i>	3	1	0	0	0	0	0
	14	<i>Cx. tri.</i>	3	1	0	0	0	0	0
		<i>Cx. pip.</i>	21	1	0	0	0	0	0
		<i>Ae. vex.</i>	242	9	0	0	0	0	0
		<i>Mn. uni.</i>	17	1	0	0	0	0	0
		<i>Cx. ori</i>	2	1	0	0	0	0	0
		<i>Co. och.</i>	2	1	0	0	0	0	0
<i>Ae. lin.</i>	20	1	0	0	0	0	0		
total	314	19	0	0	0	0	0		
9	11	<i>Cx. tri.</i>	21	1	0	0	0	0	0
		<i>Cx. pip.</i>	1	1	0	0	0	0	0
		<i>Ae. vex.</i>	76	3	0	0	0	0	0
		<i>Mn. uni.</i>	8	1	0	0	0	0	0
		<i>Ae. lin.</i>	13	1	0	0	0	0	0

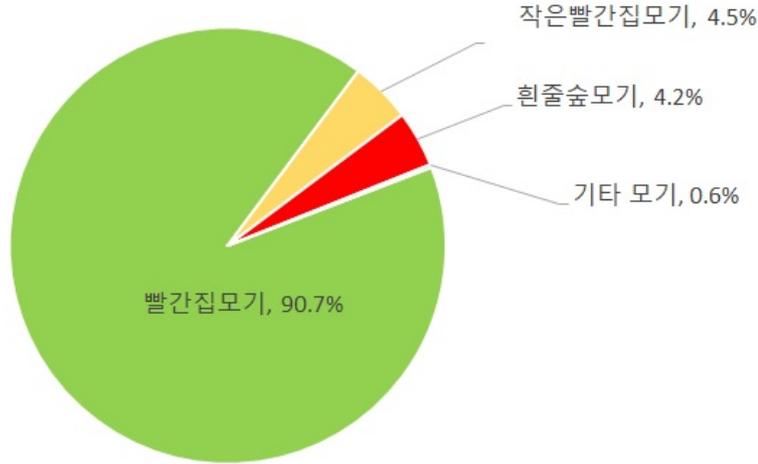
토고숲모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
등줄숲모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
큰검정들모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	2	0	0	1	0	0	0	0	9
금빛어깨숲모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
총계	3		3		22		118		112		173			49		17		47		544	

표 13. 강서구보건소 모기 채집결과

월(month)	3월			4월		5월		6월		7월		8월			9월		10월		11월		총계
	1	3	5	2	4	2	4	2	4	1	3	1	3	5	3	5	2	4	2	4	
중국얼룩날개모기	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
반점날개집모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
빨간집모기	0	1	7	15	3	13	26	267	629	172	59	67	38	20	29	23	14	124	11	29	1547
작은빨간집모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	11	62	8	3	0	0	2	0	101
반점날개늘모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
흰줄숲모기	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	6	4	1	6	5	13	1	0	0	0	41
금빛숲모기	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
한국숲모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
토고숲모기	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
등줄숲모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
큰검정들모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3
금빛어깨숲모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
총계	8			18		42		899		243		230			83		139		42		1704

표 14. 공항전철역 모기 채집결과

월(month)	3월			4월		5월		6월		7월		8월			9월		10월		11월		총계
	1	3	5	2	4	2	4	2	4	1	3	1	3	5	3	5	2	4	2	4	
중국얼룩날개모기	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
반점날개집모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
빨간집모기	0	2	5	2	9	22	21	173	3158	200	1	58	19	10	24	7	54	43	12	2	3822
작은빨간집모기	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	40	23	0	45	2	3	0	0	0	120
반점날개늘모기	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
흰줄숲모기	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	8	0	1	0	0	0	13
금빛숲모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
한국숲모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
토고숲모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
등줄숲모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
큰검정들모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
금빛어깨숲모기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
총계	7			11		44		3335		209		155			87		101		14		3963



(※기타모기 : 반점날개집모기, 빨간집모기, 반점날개늪모기, 금빛숲모기, 한국숲모기, 토고숲모기, 등줄숲모기, 큰검정들모기, 금빛어깨숲모기)

그림 16. 부산지역 해외유입모기 종별 분포현황

▷ 월별 모기 개체수

모기채집은 3월부터 시작되었으며 3, 4월에는 빨간집모기만이 각 18마리, 32마리 채집되었다. 흰줄숲모기, 금빛숲모기는 5월, 중국얼룩날개모기, 반점날개집모기, 작은빨간집모기, 반점날개늪모기, 한국숲모기, 토고숲모기는 6월, 한국숲모기, 큰검정들모기는 7월, 등줄숲모기, 금빛어깨숲모기는 8월에 처음 채집되었다. 세 지점 통틀어 가장 많이 채집된 빨간집모기는 6월달에는 4335마리가 채집되었다. 빨간집모기의 영향으로 모기의 총 개체수는 6월달이 가장 많았으며, 작은 빨간집모기(158마리)와 흰줄숲모기(135마리)는 8월에 가장 많은 개체수가 채집되었다. 그 외 흰줄숲모기, 큰검정들모기 등 대부분의 모기들이 7~9월에 집중되었으며 10월 이후부터 빨간집모기를 제외한 다른 모기들은 급격히 개체수가 줄어드는 양상이었다. 마지막 채집 달인 11월에는 빨간집모기(54마리)와 작은빨간집모기(49마리)만이 채집되었다(그림17).

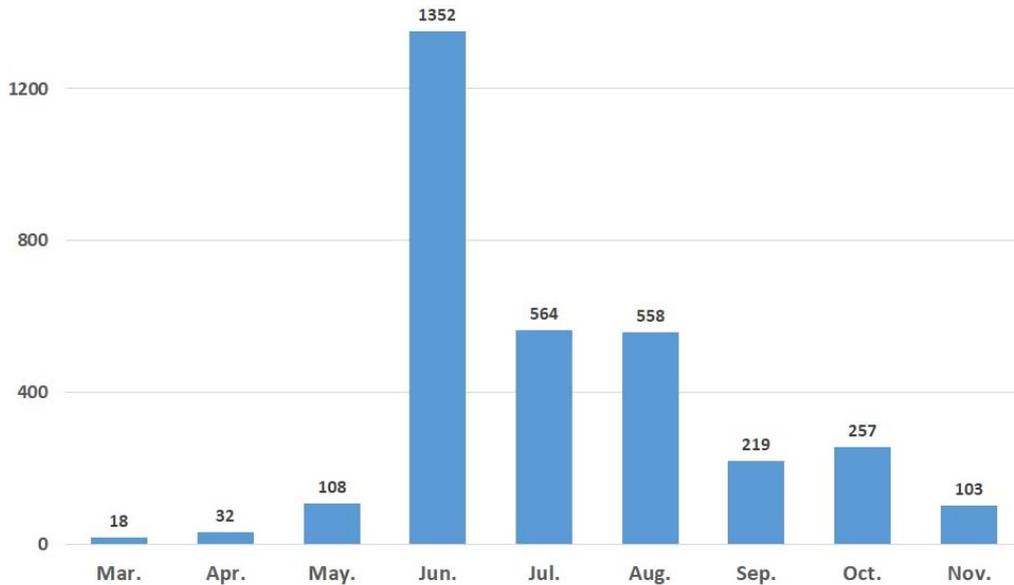
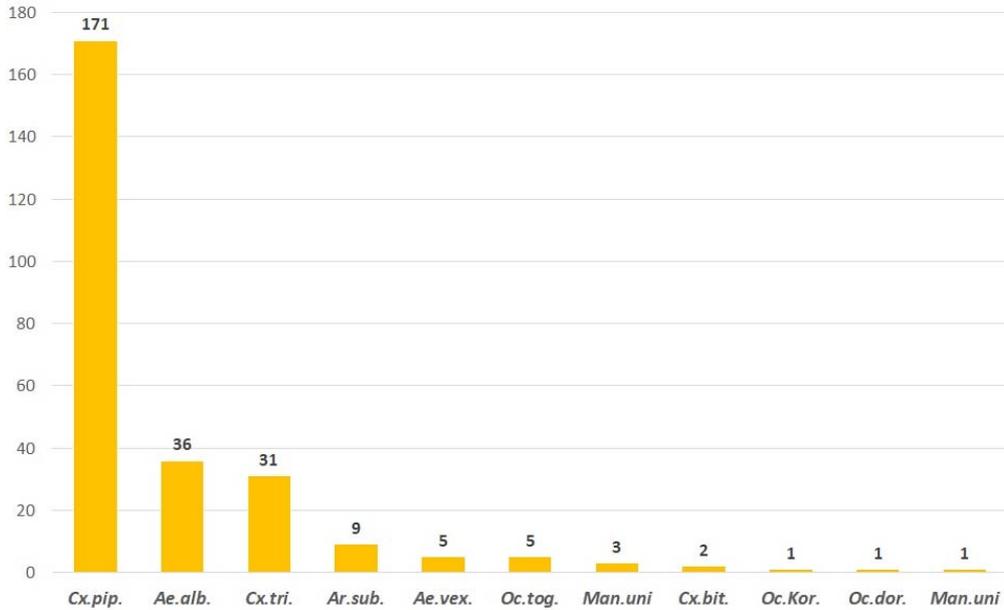


그림 17. 부산지역 해외유입모기 월별 분포현황

3.4.2. 모기 체내 플라비바이러스 감염여부 조사 결과

- ▷ 2023년 채집된 모기개체수는 6211마리로 유전자검출검사는 총 265pool 진행하였다. 빨간집모기 5631마리(171pool), 흰줄숲모기 258마리(36pool), 작은빨간집모기 281마리(31pool), 큰검정들모기 14마리(9pool), 금빛숲모기 7마리(5pool), 토고숲모기 7마리(5pool), 반점날개늪모기 3마리(3pool), 반점날개집모기 2마리(2pool), 한국숲모기 1마리(1pool), 등줄숲모기 1마리(1pool), 금빛어깨숲모기 1마리(1pool) 순이었다(그림 18).
- ▷ **전체 채집된 모기 6211마리 플라비바이러스 불검출**
 채집된 모기 6211마리의 체내에 플라비바이러스 감염여부를 조사하기 위해 실시간 RT-PCR한 결과 황열, 뎅기열, 지카, 치쿤구니아열, 웨스트나일열, 일본뇌염바이러스 유전자 모두 검출되지 않았다.



An.sin.: 중국얼룩날개모기(*Anopheles sinensis*), *Cx.bit*: 반점날개집모기(*Culex bitaeniorhynchus*), *Cx.pip*: 빨간집모기(*Culex pipiens*), *Cx.tri*: 작은빨간집모기(*Culex tritaeniorhynchus*), *Man.uni*: 반점날개늪모기(*Mansonia uniformis*), *Ae.alb*: 흰줄숲모기(*Aedes albopictus*), *Ae.vex*: 금빛숲모기(*Aedes vexans*), *Oc.kor*: 한국숲모기(*Ochlerotatus koreicus*), *Oc.tog*: 토고숲모기(*Ochlerotatus togoi*), *Oc.dor*: 등줄숲모기(*Ochlerotatus dorsalis*), *Ar.sub*: 큰검정들모기(*Amigeres subalbatus*), *Ae.lin*: 금빛어깨숲모기(*Aedes lineatopennis*)

그림 18. 부산지역 해외유입매개 채집모기 실험pool수 현황

3.4.3. 조사 및 실험에 관한 고찰

- 현재 우리나라에 매개체 감염병을 전파가능한 모기가 전국에 서식하고 있어 매개모기 감시 및 관리가 필요로 되고 있다. 운송 수단 및 온난화, 이상기온 등의 기후변화로 인한 모기 서식지 확대 등으로 인해 모기매개감염병의 확산 가능성이 증가하고 있는 추세이다. 본 조사에서는 해외로부터의 직접적인 유입 가능성이 큰 지점을 조사 구역으로 설정하고 해당 지점의 모기에 대한 밀도조사 및 바이러스 검출 검사를 진행하였다.
- 부산세관신항, 강서구보건소, 공항 전철역 3군데에서 가장 많이 채집된 모기는 빨간집모기이며, 이는 웨스트나일열을 매개하는 모기로 알려져 있다.
 본 조사에서 빨간집모기는 총 5631마리(171 pool)로 모든 pool에서 플라비바이러스가 검출되지 않았다. 2014년도부터 환자 발생 또한 없지만, 국내 서식 모기 중 큰 비중을 차지하는 만큼 지속적인 관심이 필요할 것으로 사료된다(표 15).
- 작은빨간집모기는 일본뇌염 매개체로 알려져 있으며, 국내 발생 또한 일어나고 있다.

한국·일본 등 동아시아에서 유행하는 질병으로 2023년 현재 일본뇌염 환자는 지난해 11명, 올해는 16명으로 증가하였다(표15). 본 조사에서는 작은빨간집모기가 41마리 채집되었으며, 플라비바이러스 병원체 보유 여부 검사를 한 결과 모든 pool(전체 31 pool)에서 검출되지 않았다.

표 15. 연도별 해외유입 모기매개감염병 환자 발생 현황

연도	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
황열	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
뎅기열	165	255	313	171	159	273	43	3	103	193
일본뇌염	26	40	28	9	17	34	7	23	11	16
웨스트나일열	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
치쿤구니아열	1	2	10	5	3	16	1	0	8	12
지카바이러스감염증	-	-	16	11	3	3	1	0	3	2

- 흰줄숲모기는 한국, 일본, 대만, 동남아시아, 프랑스, 마다가스카르, 호주 등의 지역에 분포하며 뎅기열, 지카바이러스, 치쿤구니아열을 매개하는 모기이다. 주로 해외에서 발생하여 국내로 유입하는 여러 가지의 감염병을 매개하는 만큼 지속적인 감시가 필요한 실정이다.

특히 국내 발생에서 큰 비중을 차지하는 뎅기열의 주 매개종은 이집트숲모기이나, 흰줄숲모기 또한 매개가 가능한 것으로 알려져 있다. 현재까지 국내에서의 토착감염은 알려진 바 없지만 국내 뎅기열 자생유행 발생 가능성이 상존하고 있기 때문에 자체 발생 가능 지역에 대한 집중적인 관리가 필요시 되는 상황이다. 조사지점 3군데에서 채집된 흰줄숲모기는 258마리(36pool)이며, 플라비바이러스는 검출되지 않았지만 흰줄숲모기에 관한 지속적인 모니터링이 필요하다.

4. 예방대책

- 도심지 모기 방제를 위하여 유충서식지(연못, 웅덩이, 하수구 등) 제거 및 동절기나 봄철 유충의 집중적 방제가 필요
- 유·아동의 일본뇌염 예방접종 권고
- 가축 사육장 등 취약지역에 대한 살충소독 강화
- 모기 활동이 활발한 하절기에 가정 내 방충망 사용, 야간에 모기가 많은 지역의 야외활동 자제 및 해외 유행 지역 방문 시 모기에 물리지 않도록 주의
- 해외여행 후 귀국 시 발열, 두통, 관절통, 결막염 등의 증상이 있을 시 즉시 의료기관을 방문

5. 조치사항

5.1 부산지역 일본뇌염매개모기 밀도조사

- 매주 질병관리청에 VectorNet 시스템으로 조사 결과 보고
- 매주 시 감염병관리과, 채집지 관할 보건소에 조사 결과 보고
- 우리원 홈페이지에 일본뇌염 매개모기 밀도조사 결과 공지

5.2 부산지역 흰줄숲모기 조사

- 시 감염병관리과에 모기분류 및 플라비바이러스 검사 결과 보고

5.3 (관·학 공동연구) 기후변화 매개체 감시 (경남1권 기후변화 매개체 감시 거점센터)

- 관·학 공동연구를 통한 효율적인 감염병 대응 네트워크 구축
- 플라비바이러스 검사 결과 공유

5.4 부산지역 해외유입 모기매개감염병 감시

- 질병관리청에 VectorNet 시스템으로 조사 결과 보고
- 시 감염병관리과, 채집지 관할 보건소에 조사 결과 보고
- 우리원 홈페이지에 해외유입 모기 밀도조사 및 바이러스 검사 결과 공지

6. 기대효과

- 매개체 서식 실태 및 매개체 내 병원체 보유현황 조사를 통해 국내 유입 및 확산에 대처
- 일본뇌염 주의보 및 경보 발령을 위한 근거 제시
- 여름철 일본뇌염매개모기 개체수 증가 대비 예방접종 등 방역 수립 자료 제공
- 언론 보도 자료 제공 등 대시민 홍보
- 정책부서의 매개체 방제와 매개체감염의 예방을 위한 자료 활용
- 향후 장기적인 감시를 통한 매개체 발생 변화 파악 및 모기매개 감염병 확산 방지