일본뇌염매개모기 밀도조사

❍ 부산지역에 서식하고 있는 모기를 채집·분류하고 일본뇌염 매개모기의 출현시기 및 밀도 등을 조사하여 일본뇌염 주의보.경보 발령과 기타 모기의 분류를 통해 모기 방제를 위한 자료 제공

1. 조사개요

❍ 조사기간 : 2021. 3. 29. ~ 11. 23. (8개월, 월·화 주 2회 채집)
❍ 조사지점 : 기장군 축사 1개소(기장군 백동길 74)
❍ 조사항목 : 일본뇌염 매개모기(작은빨간집모기), 기타 모기분류 및 개체수 조사

2. 조사방법

❍ 매주 2회(월·화) 조사지점에 오후 6시부터 다음날 오전 8시까지 유문등을 가동하여 모기채집
❍ 모기종별 분류 및 개체 수 조사

3. 조사결과

❍ 우리원 작은빨간집모기 첫 발견일 : 2021. 3. 29.
❍ 일본뇌염 주의보 발령일 : 2021. 3. 22.
- 제주지역에서 일본뇌염 매개모기 첫 발견
❍ 일본뇌염 경보 발령일 : 2021. 8. 5.
- 부산지역*에서 8월 2일~3일 채집된 모기의 1일 평균 개체수가 500마리이상이면서 전체모기의 50%이상임
*부산지역 : 영남권 기후변화 매개체감시 거점센터(고신대학교 조사지점 : 축사)
- 일본뇌염주의보 발령은 2021년 3월 22일 제주지역으로 2020년('20. 3. 26., 제주·전남)보다 조금 빨랐으며(표 1), 일본뇌염경보 발령은 2021년 8월 5일 부산지역으로 2020년('20. 7. 23., 부산)보다 늦은 시기에 발령되었다(표 2).
- 최근 10년동안 일본뇌염 주의보 발령일이 점차 빨라지고 있어 내년 사업 시행일을 1~2주 앞당길 필요성이 있다고 사료된다(표 1).

표 1. 연도별 일본뇌염 주의보 발령일

년도	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
주의보 발령일	4.28.	4.25.	4.18.	4.20.	4.8.	4.3.	4.4.	4.3.	4.8.	3.26.	3.22.
우리원 첫 발견일	4.26.	4.23.	4.15.	4.15.	4.27.	4.4.	4.17.	5.22.	4.15.	4.7.	3.29.

담당부서 : 감염병조사팀(☎051-309-2808)
팀장 : 박은희, 담당자 : 유한뉘

표 2. 연도별 일보뇌염 경보 발령일

년도	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
경보발령일	9.9.	7.19.	7.4.	8.5.	8.6.	7.11.	6.29.	7.6.	7.22.	7.23.	8.5.

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

※ 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
- 2021년 일본뇌염환자 발생은 전국 9명(서울 1, 대구 1, 인천 1, 광주 1, 세종 1, 경기 3, 전남 1)이었고 작년(전국 7명)과 비슷하였으며, 2016년 이후로 부산에서의 발생은 없었다(표 3, 표 4).

표 3. 연도별 일본뇌염환자 발생 현황

년도	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
전 국	3	20	14	26	40	28	9	17	34	7	9
부 산	1	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0

표 4. 2021년 전국 일본뇌염환자 발생 분포

지역	부산	서울	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기	강원	충북	충남	전남	경북	경남	제주	계
발생수	0	1	1	1	1	0	0	1	3	0	0	0	1	0	0	0	6

❍ 모기 채집 결과
- 부산지역 모기는 3월 5주부터 채집이 시작되었으며 6월부터 모기 개체수가 증가하기 시작하여 8월에 4233.0 마리로 가장 많이 채집되었으며 10월부터 현저히 감소하였고 11월부터는 거의 채집되지 않았다.
- 모기종별 분포는 총 6속 11종의 모기가 채집되었으며, 종별 평균 분리율은 금빛숲모기 49.0%, 작은빨간집모기(일본뇌염 매개모기) 31.7%, 중국얼룩날개모기 13.9%, 빨간집모기 3.6%, 토고숲모기 1.1%, 큰검정들모기 0.3%, 한국숲모기 0.3%, 흰줄숲모기 0.1%, 반점날개늪모기 0.1%, 반점날개집모기 0.004%, 동양집모기 0.004% 순으로 채집되었다.
- 작은빨간집모기는 3월 5주부터 채집이 시작되었고 6월부터 개체수가 증가하기 시작하여 8월 3주에 581.5(59.7%)마리로 가장 많이 채집되었으며, 이는 일본뇌염 경보 발령 기준을 초과하였다(표5, 그림 1).
- 올해 전체모기 개체수는 12093.5마리였고 이는 작년 5219.0마리보다 증가하였으며, 일본뇌염매개모기인 작은빨간집모기 개체수는 3836.0마리(31.7%)로 작년 1739.0마리(33.3%) 보다 증가하였다. 이는 올해 평균기온이 작년에 비해 조금 높았으며 월합계강수량은 작년보다 작아 모기 발생, 개체수에 영향을 주었을 것으로 사료된다(표6).

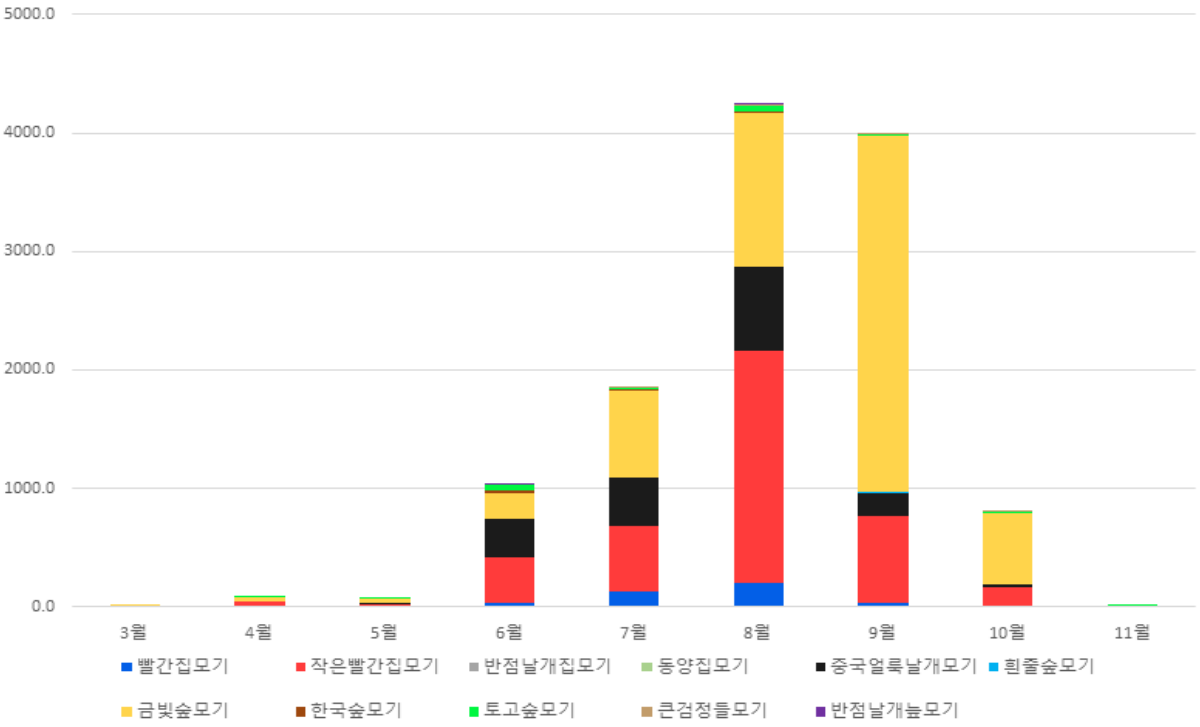


그림 1. 부산지역 2021년 모기종별 우점 양상

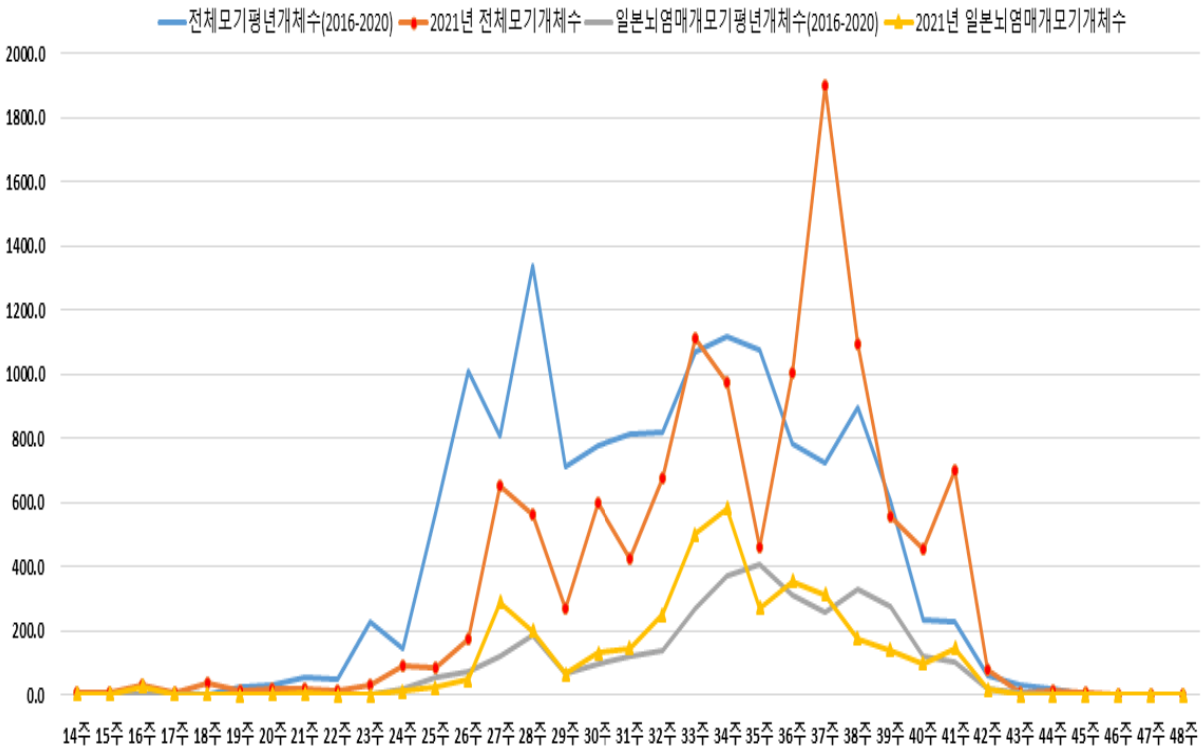


그림 2. 부산지역 2021년 대비 평년(2016~2020) 주별 전체 모기 및 일본뇌염매개모기 개체수

표 5. 부산지역 2021년도 모기채집 결과

구분			*Cx.pip.*	*Cx.tri.*	*Cx.bit.*	*Cx.ori*	*An.sin.*	*Ae.alb.*	*Ae.vex.*	*Oc.kor.*	*Oc.tog.*	*Ar.sub.*	*Ms.uni.*	*Cx.tri.*	
월	주	총계	빨간집모기	작은빨간집모기	반점날개집모기	동양집모기	중국얼룩날개모기	흰줄숲모기	금빛숲모기	한국숲모기	토고숲모기	큰검정들모기	반점날개늪모기	CT 개체수	CT 밀도(%)
3	5	7.0	0.5	3.5	0.0	0.0	2.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0
	7		0.5	3.5	0.0	0.0	2.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	50.0
4	1	8.5	0.5	3.5	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	3.5	41.2
	2	30.0	2.0	26.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0	86.7
	3	6.5	1.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	4.5	69.2
	4	39.0	0.5	4.0	0.0	0.0	2.5	0.0	30.0	2.0	0.0	0.0	0.0	4.0	10.3
84.0			4.0	38.0	0.0	0.0	8.0	0.0	31.0	2.5	0.5	0.0	0.0	38.0	45.2
5	1	14.5	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	11.0	0.0	0.5	0.0	0.0	1.0	6.9
	2	19.5	0.5	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	10.3
	3	22.5	6.0	7.5	0.0	0.0	2.5	0.0	4.5	0.0	2.0	0.0	0.0	7.5	33.3
	4	15.5	4.5	1.5	0.0	0.0	2.5	0.0	5.5	0.0	1.5	0.0	0.0	1.5	9.7
72.0			12.0	12.0	0.0	0.0	8.0	0.0	36.0	0.0	4.0	0.0	0.0	12.0	16.7
6	1	30.0	2.5	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	22.0	0.5	3.0	0.0	0.0	1.0	3.3
	2	89.0	1.5	13.0	0.5	0.5	5.5	1.0	48.0	4.0	14.0	0.0	1.0	13.0	14.6
	3	83.5	2.0	25.5	0.0	0.0	31.5	0.0	16.5	2.0	4.5	0.5	1.0	25.5	30.5
	4	175.0	11.0	48.0	0.0	0.0	21.0	0.0	70.0	4.5	20.5	0.0	0.0	48.0	27.4
	5	653.5	23.0	290.0	0.0	0.0	264.0	0.0	65.5	3.0	7.0	1.0	0.0	290.0	44.4
1031.0			40.0	377.5	0.5	0.5	323.0	1.0	222.0	14.0	49.0	1.5	2.0	377.5	36.6
7	1	561.0	85.0	199.0	0.0	0.0	263.5	1.5	2.0	3.0	4.0	3.0	0.0	199.0	35.5
	2	268.0	11.0	67.0	0.0	0.0	71.5	0.5	112.0	1.0	4.0	1.0	0.0	67.0	25.0
	3	598.5	14.0	132.0	0.0	0.0	39.0	1.0	407.0	2.0	3.0	0.5	0.0	132.0	22.1
	4	425.0	25.0	147.0	0.0	0.0	38.0	1.5	208.0	0.0	5.0	0.5	0.0	147.0	34.6
1852.5			135.0	545.0	0.0	0.0	412.0	4.5	729.0	6.0	16.0	5.0	0.0	545.0	29.4
8	1	677.5	24.0	250.5	0.0	0.0	110.5	0.0	260.5	1.5	28.0	2.0	0.5	250.5	37.0
	2	1113.5	52.0	500.5	0.0	0.0	259.0	2.0	283.0	1.5	11.0	4.5	0.0	500.5	44.9
	3	973.5	75.5	581.5	0.0	0.0	171.5	0.0	139.5	0.0	1.0	4.5	0.0	581.5	59.7
	4	463.0	23.5	271.0	0.0	0.0	115.0	1.5	43.5	0.0	3.5	4.0	1.0	271.0	58.5
	5	1005.5	26.0	355.5	0.0	0.0	49.0	2.5	576.0	0.0	4.0	2.0	3.5	355.5	35.4
4233.0			201.0	1959.0	0.0	0.0	705.0	6.0	1302.5	3.0	47.5	17.0	5.0	1959.0	46.3
9	1	1899.5	30.5	315.0	0.0	0.0	92.5	3.5	1447.5	1.5	4.0	5.0	0.0	315.0	16.6
	2	1093.0	3.5	177.5	0.0	0.0	35.0	0.5	874.0	0.0	0.5	2.0	0.0	177.5	16.2
	3	554.0	3.0	141.5	0.0	0.0	40.0	1.5	360.5	1.5	1.0	5.0	0.0	141.5	25.5
	4	455.0	3.0	99.0	0.0	0.0	23.0	0.0	326.0	1.5	1.5	1.0	0.0	99.0	21.8
4001.5			40.0	733.0	0.0	0.0	190.5	5.5	3008.0	4.5	7.0	13.0	0.0	733.0	18.3
10	1	703.0	0.0	146.5	0.0	0.0	13.5	1.0	533.0	1.0	5.5	2.5	0.0	146.5	20.8
	2	82.0	0.5	18.5	0.0	0.0	4.5	0.0	56.0	0.5	1.0	1.0	0.0	18.5	22.6
	3	6.0	0.0	0.5	0.0	0.0	2.0	0.0	3.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	8.3
	4	11.0	0.5	1.5	0.0	0.0	6.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.5	0.0	1.5	13.6
802.0			1.0	167.0	0.0	0.0	26.0	1.0	594.5	2.0	6.5	4.0	0.0	167.0	20.8
11	1	7.0	0.5	0.5	0.0	0.0	5.0	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	7.1
	2	1.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	50.0
	3	1.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
	4	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10.5			2.0	1.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.5	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	9.5
총계	12093.5		435.5 (3.6%)	3836.0 (31.7%)	0.5 (0.0%)	0.5 (0.0%)	1681.0 (13.9%)	18.0 (0.1%)	5924.0 (49.0%)	32.0 (0.3%)	131.5 (1.1%)	40.5 (0.3%)	7.0 (0.1%)	3836.0 (31.7%)	31.7

* 총계는 매주 2회(월, 화) 채집하여 평균한 모기 개체수의 합임

표 6. 부산지역 2020년과 2021년 평균기온 및 월합계강수량

구분	평균기온 (℃)		월합계강수량 (㎜)	
	2020	2021	2020	2021
3월	10.4	9.0	58.8	127.5
4월	12.6	14.7	83.5	107.1
5월	17.9	17.7	96.2	139.2
6월	22.4	21.9	321.1	232.3
7월	22.1	26.3	796.8	399.9
8월	27.2	26.2	399.2	481.2
9월	21.9	22.9	230.5	164.7
10월	17.3	18.7	26.4	18.2
11월	12.4	12.5	36.3	57.9
평 균	19.2	20.1	248.8	200.1

자료출처 : 기상청 홈페이지(기상자료개방포털)

❍ 2021년과 평년(2016-2020)의 비교 및 고찰
- 부산지역의 올해 전체모기 개체수는 평년과 비교하여 감소하였으며 일본뇌염매개모기 개체수는 평년보다 증가하였고 일본뇌염 매개모기 밀도(31.7%, 평년 23.7%)는 평년보다 높았다. 이는 질병관리청의 전국 일본뇌염 매개모기 감시현황(그림 3) 결과와 유사한 것으로 나타났다(표 7, 그림 2).
- 2021년모기는 3월부터 출현하여 6월 이후 본격적으로 개체수가 증가되었으며 37주차(9월 1주)에 가장 많이 채집되었다. 이는 평년에 28주차(7월 1주)에 최대로 발생하여 지속적으로 감소한 것과 비교하여 차이가 있었고 평년에 비해 모기개체수 증가가 빨리 나타났다.
- 2021년 작은빨간집모기의 최대 발생 시기는 34주차(8월 3주)였으며, 평년에는 35주차(8월 4주)에 최대 발생한 것과 비교하여 시기가 빨라진 것으로 나타났다.
- 2021년과 평년의 전체모기 개체수와 일본뇌염매개모기 개체수는 다소간의 차이를 보이나 이는 모기채집 지점의 변경(2019년부터 지점변경 됨) 연도별 기온과 강수량 등 기후양상에 의한 차이로 사료되었다.

4. 조치사항

❍ 결과보고 : 매주 질병관리청, 시 시민방역추진단과 및 채집지 관할 보건소에 보고
- 일본뇌염 주의보 및 경보 발령을 위한 근거 제시
- 전년도에 비해 전체 모기 개체수가 증가함에 따라 예방접종 등 방역 수립 자료 제공

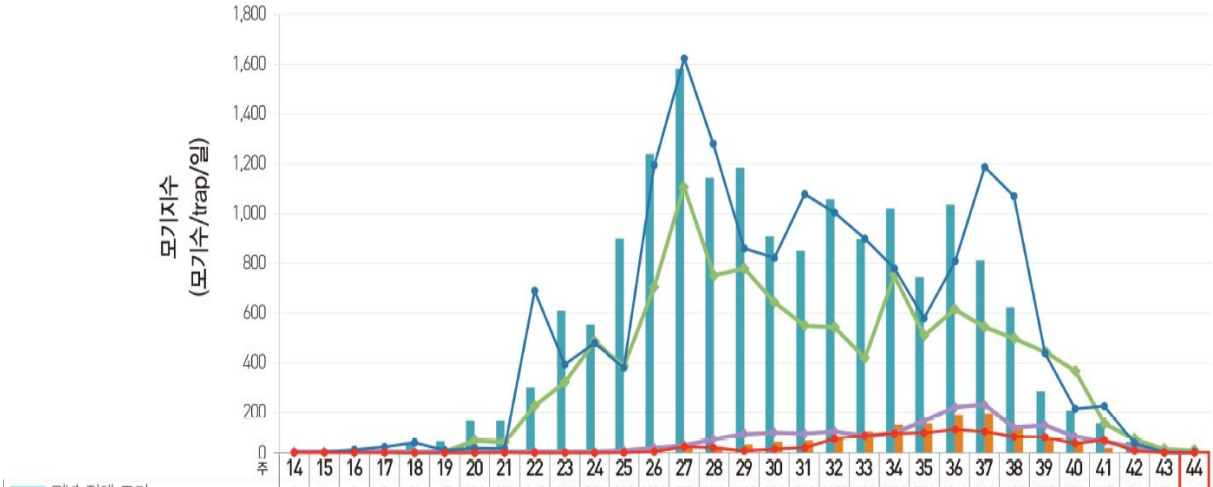
❍ 우리원 홈페이지 밀도 조사 결과 공지
- 언론 보도 자료 제공 등 대시민 홍보
- 시민 문의 전화 시 유선 안내 및 자료 제공

5. 예방대책

❍ 도심지 모기 방제를 위하여 유충서식지(연못, 웅덩이, 하수구 등) 제거 및 동절기나 봄철 유충의 집중적 방제가 필요

❍ 유·아동의 일본뇌염 예방접종

❍ 가축사육장 등 취약지역에 대한 살충소독 강화
❍ 모기활동이 활발한 하절기에 가정내 방충망 사용, 야간에 모기가 많은 지역의 야외활동자제 및 해외 유행지역 방문시 모기에 물리지 않도록 주의



주	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
평년 전체 모기	1	2	2	8	39	47	136	132	267	609	531	908	1253	1574	1113	1183	904	840	1075	888	1023	736	1041	814	629	307	209	135	34	20	8
평년 매개 모기	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	5	11	31	27	45	53	61	68	104	141	145	191	195	134	76	55	43	8	4	1
2020 전체 모기수	-	1	1	2	3	9	49	41	218	292	468	361	694	1103	745	771	630	531	527	395	747	492	600	526	479	416	340	121	58	11	4
2020 매개 모기수	-	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	10	24	37	61	92	99	92	107	82	94	157	227	239	123	143	80	58	23	4	1
2021 전체 모기수	3	3	16	28	50	13	23	21	690	394	483	377	1194	1623	1284	864	823	1089	1004	901	781	582	808	1,187	1,071	439	216	227	49	2	5
2021 매개 모기수	1	1	3	1	0	0	0	1	0	1	2	3	6	33	26	10	19	24	70	83	96	99	116	106	83	77	47	63	11	0	0

그림 3. 전국 2021년 일본뇌염 매개모기 검출 현황
(자료출처 : 질병관리본부 일본뇌염 매개모기 발생현황)

표 7. 부산지역 2021년과 평년(2016-2020) 주별 전체 모기 및 일본뇌염매개모기 개체수

구분	전체모기개체수			일본뇌염매개모기개체수		
주	2021년	2020년	2016-2020(평균)	2021년	2020년	2016-2020(평균)
14	7.0	4.0	5.3	3.5	1.0	0.2
15	8.5	4.0	3.6	3.5	2.0	0.6
16	30.0	4.0	2.6	26.0	2.5	0.8
17	6.5	10.0	5.0	4.5	1.0	1.5
18	39.0	4.5	3.4	4.0	0.5	0.8
19	14.5	116.0	28.5	1.0	5.0	1.3
20	19.5	21.0	34.0	2.0	2.5	0.8
21	22.5	48.0	55.1	7.5	1.0	1.5
22	15.5	30.5	49.4	1.5	3.0	2.8
23	30.0	39.5	228.9	1.0	12.5	4.6
24	89.0	222.0	147.8	13.0	71.5	19.8
25	83.5	616.0	566.8	25.5	203.5	55.6
26	175.0	437.0	1008.4	48.0	172.0	73.8
27	653.5	228.0	806.2	290.0	104.5	120.6
28	561.0	132.0	1337.6	199.0	70.5	186.4
29	268.0	213.5	712.6	67.0	54.5	67.8
30	598.5	224.5	775.8	132.0	90.0	95.2
31	425.0	218.0	814.0	147.0	96.5	120.7
32	677.5	190.5	821.7	250.5	59.0	140.5
33	1113.5	214.0	1071.9	500.5	57.0	268.6
34	973.5	494.5	1118.9	581.5	145.0	374.3
35	463.0	178.5	1075.1	271.0	81.0	410.3
36	1005.5	285.5	783.3	355.5	150.5	314.7
37	1899.5	512.0	726.1	315.0	194.5	255.6
38	1093.0	424.0	898.4	177.5	81.0	328.4
39	554.0	140.0	603.7	141.5	27.5	273.8
40	455.0	82.0	232.8	99.0	10.5	121.7
41	703.0	84.5	228.8	146.5	30.0	104.7
42	82.0	34.5	62.3	18.5	7.5	18.4
43	6.0	5.5	34.6	0.5	1.5	8.9
44	11.0	0.0	18.1	1.5	0.0	3.9
45	7.0	0.0	2.4	0.5	0.0	0.9
46	1.0	0.0	0.9	0.5	0.0	0.3
47	1.5	0.5	0.7	0.0	0.0	0.3
48	1.0	0.5	0.6	0.0	0.0	0.3
총계	12093.5	5219.0	14265.3	3836.0 (31.7%)	1739.0 (33.3%)	3380.4 (23.7%)