

## ツマグロキチョウの阪神間での確認記録

神吉 正雄<sup>1)</sup>

### 1. はじめに

ツマグロキチョウ (*Eurema laeta*) は、食草環境の悪化等で減少し兵庫県レッドリストの要注目種に指定されている。特に、阪神間では近年その姿を見る機会が極めて少なくなっていた。ところが2015年秋季に西宮市、宝塚市の7カ所で15頭を確認し、さらに三田市藍本の一カ所で11頭を確認した。しかし、これらは何れも秋型のみであった。

そこで筆者は、大阪昆虫同好会や西宮オサムシグループの方々の情報提供も得て、神吉弘視と共にツマグロキチョウの確認場所の追跡調査とその生態について調査・研究を続けてきた(神吉弘視・神吉正雄, 2017; 2018; 2019; 2020)。しかし、2018年以降その確認数は暫時減少し、2020年にはわずか2カ所での2頭の確認をするにとどまったが、2021年秋季にはかなりの出現確認をすることができた。

ここでは、2020年、2021年の確認場所とその確認数とその調査時で得た知見を報告し、さらに2015年からの発生推移についても述べておく。

なお、本文でツマグロキチョウの確認に関する表現は、「発生」の用語は避けて「確認」あるいは「出現」と記述する。これは、これまで阪神間での調査結果として、新成虫が発生している事実を確認できていないこと、食草のカワラケツメイ類(アレチケツメイを含む)を西宮市で3カ所、宝塚市で1カ所確認しているがそれらに食痕や幼虫が未だ確認できていないためである。阪神間で確認されるツマグロキチョウはいずれかの地から秋季に飛来したのではないかと現在のところは考えている。

### 2. 調査地域と調査方法

調査地域は、西宮市と芦屋市の全域、宝塚市南部および神戸市、尼崎市、大阪市の埋立地を対象とした(図1)。三田市藍本と丹波篠山市今田町については他の昆虫調査時に偶然発見した場所である。また、藍本は食草の確認はできていないが秋型が狭い範囲で多く確認している。今田町は食草のカワラケツメイが広く自生してお

り発生地である可能性がある。このため阪神間の出現と比較するのに好適であり調査対象とした。

調査方法は、2015～2017年の確認地を参考にして、調査指標地点として重点調査地域6カ所を含む18カ所を決め、調査地での生息環境とその変化、ツマグロキチョウの年別出現数の確認と増減傾向を判断した。

重点調査指標地で出現の確認ができると、調査指標地へ調査範囲を広げると共に、ツマグロキチョウが移動時に休息しそうな場所(図7)や吸蜜しそうな草地を広く調査をした。調査地域をくまなく回る6カ所の重点調査指標地には、春季、夏季にも1～2回の調査をし、越冬後の個体が見られないかの確認と、夏型の発生がないかも調査してきた。秋季に入ると9月後半から12月下旬にかけて各ポイントでそれぞれ3～5回の調査を行っているが、西宮市仁川町6丁目は最重点調査指標地として9月上旬から10回前後調査に入り、その年の初期から採集までの出現状況の把握に努めた。

重点調査地：西宮市仁川町6、同鷲林寺町1、芦屋市岩園町46、同山手町12、宝塚市川面1、同美座2



図1 2021年ツマグロキチョウ調査地点と確認地点。

<sup>1)</sup> Masao KAMIYOSHI 兵庫県宝塚市

### 3. 出現地に見られる生息環境

調査地域内でこれまでツマグロキチョウの出現数の多い重点調査地における生息環境については、次の共通点が観察できた。

日当たりの良い南面が拓けた草地ないし畑地でしかも北側に林があること、草地にはイネ科植物やススキ類、ヌスビトハギ等の雑草類が密生していること、河川や灌漑用水等に近接している場所が共通して見られる好適地を好むことが判明した。これらの条件の中でも特にイネ科植物の枯草を好むのは、根に近い茎にツマグロキチョウが翅を閉じて止まると、ツマグロキチョウの裏面が保護色となり極めて見つけにくくなるためと考えられる(図2, 図4, 図5, 図6, 図7)。

またツマグロキチョウの秋型の特性として、経験上飛翔していることは少なく、草の根に近い茎や木に静止していることが多い。このため、静止している草地に深く入り込み、周りの草や周辺の木を強くビーティングする必要がある。ツマグロキチョウは草地でも特にヌスビトハギやセンダングサの密集した場所を好む。このツマグロキチョウの生態を理解した採集方法を実施しないと、本種の実態調査は難しいことを体感した(図4, 図5, 図6)。

この調査は7年間続けているため、生息好適地である場所も土地開発や住宅建設、土地利用の用途変更等の環境変化で出現しなくなったり、調査地内への立ち入りが認められなくなった場所もあった。また晩秋になると草刈りが行われ越冬までせず移動する場合も多い。逆に用地の管理がされなくなることによる新しい草地の出現で、ツマグロキチョウを確認できた場所もあった。そのため常に新しい好環境の場所を求めて調査を進めてきた。

### 4. 2020年における出現状況について

2020年は、8月30日に兵庫県神鍋山山麓で石川延寛が採集したツマグロキチョウのメスを産卵させて、飼育し40頭程が羽化した。この羽化した個体は夏型と秋型の中間的な個体であった。さらに9月21日に筆者と

石川延寛で神鍋山に採集に行き、山麓部で夏型の痛んだ個体1頭と秋型の個体を採集し、幼虫2頭も採集した。山頂部では全て秋型であった。山麓部の幼虫を飼育し羽化させたら2頭とも秋型が羽化した。これらの発生時期による個体と阪神間の個体との比較もし、現在その時期による発生の分析を進めている。

阪神間での2020年は、春季の越冬個体の出現は見られず、秋季に入り調査を進めていたが全く確認できずにいた。10月20日に最重点確認指標地点である西宮市仁川町6丁目でやっと1♂を採集した。これまでより随分遅い確認であった。続いて10月21日に芦屋市三条町でも1♀を確認することができた(表1)。

この年は、その後も初冬まで32ヶ所の調査を繰り返し試みたが、上記の2カ所2頭のみ確認に終わった。採集した個体は、これまでと同じく秋型の新鮮な個体であった。

また三田市藍本、丹波篠山市今田町の調査においてもツマグロキチョウの確認をすることができなかった。

以上の如く2020年の阪神間におけるツマグロキチョウの出現は極めて少ない年であった。

### 5. 2021年における出現状況について

2021年の春季の越冬個体の出現は確認できなかった。しかし、秋季に入り10月11日に最重点指標地点の仁川町6丁目で新鮮な1♀を確認できた。そこで本格的な広域調査に入り、10月12日に西宮市の埋め立て地である鳴尾浜3丁目で1♂が確認できた。その後も、西宮市、宝塚市南部、芦屋市の調査を進めるとともに、六甲山地北部に当たる西宮市名塩赤坂(標高307m)の調査をし、それぞれのポイントでツマグロキチョウを確認することができた(表2)。さらに阪神間の出現傾向と比較するための重点指標地点である三田市藍本の出現状況の調査に入ると4♂2♀を確認することができた。これにより2021年は広域に出現している可能性を強く感じた。

調査を進めると、2021年は久しぶりにかなり出現し

表1 2020年ツマグロキチョウ確認記録.

確認日	場所	確認数	型	備考
8月30日	兵庫県神鍋山山麓	3♂2♀	夏型	採集者石川氏. 2♀を飼育採卵. 飼育⇒羽化
9月21日	兵庫県神鍋山山麓	7頭	混在	石川氏と神吉. 幼虫2頭採集. 飼育⇒羽化
	兵庫県神鍋山山頂	2頭	秋型	石川氏と神吉.
10月20日	西宮市仁川町6丁目	1♂	秋型	新鮮個体
10月21日	芦屋市三条町	1♀	秋型	新鮮個体. その他, 鷲林寺・芦屋山手町26河川敷はいなかった.
計		2カ所2頭		



図2 越冬中、芦屋市朝日ヶ丘 2021.12.11



図3 越冬中、芦屋市岩園町、2021.12.11



図4 環境：公園、芦屋市朝日ヶ丘、2021.12.11



図5 環境：旧畑地、芦屋市岩園町、2021.12.11



図6 環境：道路沿い、西宮市甲子園浜、2021.12.12



図7 環境：住宅地内空地、西宮市鳴尾、2021.12.21



図8 環境：畑と林、西宮市赤坂峠、2021.11.7



図9 環境：畑と林、三田市藍本、2021.10.28

表 2 2021 年ツマグロキチョウ確認記録.

確認日	場所	確認数	型	備考
10月11日	西宮市仁川町6丁目	1 ♀	秋型	調査指標地
10月12日	西宮市鳴尾浜3丁目	1 ♂	秋型	調査指標地
10月15日	芦屋市山手町12	1 ♂	秋型	調査指標地
10月28日	三田市藍本	4 ♂ 2 ♀	秋型	調査指標地
10月30日	芦屋市山手町12	1 ♂	秋型	調査指標地
	芦屋市三条町	1 ♀	秋型	調査指標地
	芦屋市山手町23前山公園	1 ♂	秋型	
	芦屋市岩園町46	2 ♂	秋型	調査指標地
10月31日	西宮市仁川町6丁目	1 ♀	秋型	調査指標地
11月1日	西宮市鷺林寺町1丁目	2 ♂ 4 ♀	秋型	調査指標地
11月3日	西宮市仁川町6丁目	1 ♀	秋型	調査指標地
11月5日	宝塚市美座2丁目	1 ♂	秋型	調査指標地
	宝塚市川面1丁目	1 ♂	秋型	調査指標地
11月6日	宝塚市清荒神3丁目	2 ♀	秋型	
11月7日	西宮市塩瀬町名塩赤坂峠	1 ♂ 1 ♀	秋型	
11月15日	西宮市西宮浜1丁目	1 ♂	秋型	
11月20日	芦屋市朝日ヶ丘町	1 ♂ 2 ♀	秋型	
12月11日	芦屋市岩園町46	1 ♂ 1 ♀	秋型	調査指標地
	芦屋市朝日ヶ丘町	1 ♂	秋型	
12月12日	西宮市甲子園浜1丁目	1 ♂	秋型	調査指標地
計		15カ所 36頭		

ていることが明らかになってきた。そこで、2017年に初めて湾岸部の埋立地にまでツマグロキチョウが出現し、その後確認記録が出来ていなかった神戸市六甲アイランドから大阪市南港舞洲までの湾岸部調査を実施した。西宮市では鳴尾浜埋立地、今津の甲子園浜埋立地、西宮浜埋立地の全ての湾岸部で確認することができた。ただ、その確認数は2017年に比較すると圧倒的に少なかった。特に、甲子園浜埋立地は初秋からキタキチョウの異常発生が見られ、5回目の12月11日の調査でやっと確認できた。この12月中旬は既に越冬態勢に入っており、イネ科植物やススキ、その背後の灌木類を強くピーティングしやっとな姿を見せた。この時は、キタキチョウも小型の1頭が見られただけであった。秋季においてもキタキチョウが多産しているところではツマグロキチョウは極めて少なく、両種の主な生息場所の違いを反映していると考えられる。特に、越冬時期にはピーティングしてもツマグロキチョウが出てくる環境とキタキチョウが出てくる環境は異なっている場合が多い。

西宮の湾岸部での確認ができたが、2017年に多くの確認ができた神戸市六甲アイランドの棲息ポイントを調査したが確認できなかった。さらに、2017年時も確認頭数は少なかった尼崎市扇町の埋立地と芦屋浜埋立地には3回調査に入ったが確認できなかった。大阪市南港の舞洲埋立地には同地に詳しい、2017年に同行願った

神吉弘視と二人で草地や林縁を徹底してピーティングをしながら歩き回ったがキタキチョウは飛び出すツマグロキチョウは確認できなかった(表2)。2021年は内陸部ではかなりの出現数を見たが、広域の湾岸部への飛来は極めて少なかったか無かったものと考えられる。

2021年のツマグロキチョウ出現確認調査は、44カ所実施し15カ所で36頭を確認できた。2017年の129頭の多量の出現にはおよばないが、2017以降出現が減少していた中で4年目の出現増加であった。しかも、調査域の北部から南部までかなり広域での出現が見られた。

出現したツマグロキチョウの個体はごく一部を除き、大部分が新鮮な個体であった。阪神間での新成虫の発生が未だ確認できない中で、飛翔力の弱いツマグロキチョウが、阪神間の北部の山麓部から湾岸地まで新鮮な個体がなぜ確認できるのか、今回も大きな疑問点として残った。阪神間における食草のカワラケツメイを筆者が確認している生息地は、既に確認している西宮市の市街地にある芦原町の事務所敷地内、北部の名塩の新興住宅地内とゴルフ場周辺部の2カ所、宝塚市の美座付近の武庫川河川敷である。この4カ所での春季や夏季における成虫の飛来、卵や幼虫、食草の食痕の確認はこれまで同様一切見られていない。また、代替の食草の存在も調査時に調べているが確認できていない。

表3 ツマグロキチョウの確認場所とその環境 (2015年～2021年).

調査地点		標高 (m)	確認個体数*							備考
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
<西宮市>										
1	塩瀬町名塩	149.8	1	0	0	0	—	—	—	
2	名塩赤坂	307.0	—	1	1	0	0	—	2	
3	山口町名来	199.9	1	0	0	0	0	0	—	
4	◎仁川町6-8・11	68.7	—	2	4	7	1	1	3	最重点調査地
5	仁川町6-24	63.3	—	—	—	—	2	0	0	
6	仁川町6、仁川広河原	151.6	0	1	0	0	0	0	0	
7	田近野町	19.5	1	0	0	2	0	0	0	
8	◎甲山町、神呪寺下	172.3	1	2	2	0	0	0	0	
9	甲山森林公園	157.3	—	2	2	0	0	0	0	
10	甲山山頂	309.2	—	—	2	0	0	—	0	
11	甲山町北山観察池	221.7	—	—	1	0	0	0	0	
12	◎鷺林寺町 墓地	266.1	—	12	24	3	0	0	6	重点調査地
13	鷺林寺町、甲山高校前	272.2	—	—	1	0	—	—	—	
14	越水字社家郷山	251.3	—	—	1	0	0	0	0	
15	剣谷町	220.0	1	0	0	—	—	—	—	
16	上鳴尾 神社	1.5	—	—	—	1	—	—	0	
17	浜町1	3.1	—	—	4	0	0	0	0	
18	西宮浜1 (西宮浜埋立地)	3.1	—	—	—	—	—	—	1	
19	西宮浜4 (西宮浜埋立地)	3.5	—	—	1	0	0	0	0	
20	◎西宮浜3 (西宮浜埋立地)	4.0	—	—	3	0	0	0	0	
21	◎甲子園浜1 (甲子園浜埋立地)	3.4	—	—	9	0	0	0	1	
22	鳴尾浜1 (鳴尾浜埋立地)	3.1	—	—	2	0	0	0	0	
23	◎鳴尾浜3 (鳴尾浜埋立地)	2.1	—	—	5	0	0	0	1	
<芦屋市>										
24	奥池町16	515.8	—	—	1	0	0	—	0	
25	◎奥池南町	502.5	—	2	0	0	0	—	0	
26	六籠荘緑地	115.2	—	4	1	0	0	0	0	
27	六籠荘西緑地	101.6	—	1	1	0	0	—	0	
28	◎岩園町46 畑	77.6	—	6	2	1	0	0	4	重点調査地
29	岩園町39	76.6	—	—	1	0	0	0	0	
30	朝日ヶ丘町	67.9	—	—	0	0	—	—	4	
31	東山町15	55.1	—	—	2	0	—	—	—	
32	東山町12 東山公園	55.1	—	—	—	1	0	—	—	
33	山手町23 前山公園	165.0	—	0	0	0	0	0	1	
34	◎山手町12 芦屋川河川敷	44.9	—	7	4	1	4	0	2	重点調査地
35	山手町26 芦屋川沿い	60.0	—	4	3	0	—	—	0	
36	◎三条町39	119.2	—	—	—	—	2	1	1	
37	業平サクラ通り (芦屋川河川敷)	27.5	—	1	0	0	0	0	0	
38	◎海洋町 (南芦屋浜埋立地)	7.0	—	—	1	0	0	0	0	
<宝塚市>										
39	◎御殿山1 大林寺	133.6	—	—	7	1	0	0	0	
40	◎川面1 畑	43.0	9	—	2	0	0	0	1	重点調査地
41	◎川面6 千吉神社	65.2	—	—	1	1	0	0	0	
42	清荒神3 参道横畑	46.9	—	—	1	1	0	0	2	
43	◎美座2、武庫川河川敷	28.6	—	2	1	0	1	0	1	重点調査地
44	美幸町	24.5	—	—	—	1	0	0	0	

表3 続き.

調査地点		標高 (m)	確認個体数*							備考
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
◎: 調査指標地点										
45	ゆずり葉台2	185.1	—	—	1	0	—	—	—	
46	千種、逆瀬川河原	67.8	1	—	0	0	—	—	—	
47	仁川高丸 古墳跡	142.8	—	—	3	0	0	0	0	
<三田市>										
48	◎藍本	192.4 ~ 209.6	11	12	7	1	3	0	6	
49	有馬富士		—	—	—	1	—	—	—	
<丹波篠山市>										
50	今田町釜屋	230.1	—	—	2	—	0	—	—	
51	今田町間新田, 神社付近	204.3	—	—	14	3	0	0	—	
52	今田町間新田、墓地の西	204.3	—	—	1	0	0	0	—	
<尼崎市>										
53	◎扇町(扇町埋立地)	4.2	—	—	1	0	0	0	0	
<神戸市>										
54	港島南町3(ポートアイランド)	5.2	—	—	1	—	—	—	—	
55	◎向陽町中8(六甲アイランド)	5.1	—	—	5	0	0	—	0	
56	向陽町中9(六甲アイランド)	4.5	—	—	2	0	0	—	0	
<大阪市>										
57	◎北港緑地(舞洲埋立地)	10.5	—	—	2	0	—	—	0	
調査カ所合計 (カ所)			9	20	50	51	44	35	44	
確認個所合計 (カ所)			8	15	40	14	6	2	15	
確認頭数 (頭)			26	59	129	25	13	2	36	

## 6. 2015～2021年の確認頭数の推移

ツマグロキチョウが阪神間でかなりの数の飛来を確認した2015年から本年の2021年までの確認頭数の推移についてその概略を述べておく(表3, 図1).

筆者が阪神間で最初に確認したのは2015年10月11日に友人である西宮自然保護協会の川瀬信一が西宮市田近野の武庫川堤防付近で見つけ撮影したものを見せてくれた時である. その後, 筆者の主宰する西宮のオサムシグループの西沢柊から10月18日に西宮市剣谷町で採集したとの報告が来た. 筆者も10月22日にオサムシの調査時に三田市藍本で2頭を採集し, 24日に神吉弘視含む3名で藍本の調査に入り7頭を確認した. 以降11月5日までに西宮の3カ所で4頭を確認した. 一方, 足立勲から宝塚の2カ所で10頭の採集情報を聞き, この年は9カ所調査し, 8カ所で26頭を確認した.

それまで, 近年減少が著しいツマグロキチョウは阪神間の都市周辺では姿を見ないチョウとして認識していたので, 神吉弘視と共に詳細な調査に入ることにした. 2016年は20カ所を調査し15カ所で59頭の確認ができた.

調査を進める中で, 阪神間でツマグロキチョウが出現する環境も把握でき, 2017年には50カ所を調査し40カ所で129頭の確認ができた. 特に2017年は多く

出現したため, ツマグロキチョウの秋季に飛来する環境, その後, 越冬する環境の把握ができてきた. そのことにより2017年は40カ所で確認できたが, その中でも西宮市の鷺林寺町や仁川町6丁目, 甲子園浜1丁目, 芦屋市岩園町や山手町12, 宝塚市御殿山や川面, 三田市藍本など現地へ飛来し, そのまま越冬まですることが判明した. そのためそれらの場所では飛来してきたツマグロキチョウが次第に集団化していくことが見られ, 数頭から20頭を超える確認もできた.

一方で, 出現した個体が極めて新鮮な秋型であることから, 長距離の移動後の個体とは考えにくい. そのため確認場所での発生が起こっていないかの調査も並行して行うこととした. その調査対象は, 食草であるカワラケツメイの存在, あるいは, アレチケツメイの存在や代替食草の存在を明らかにすることであった. しかし, 調査の甲斐なく発生確認ができなかった.

ところが2018年から出現数が減少し始め, 2018年は51カ所調査し14カ所で25頭の確認と急減した. さらに2019年は44カ所調査し6カ所で13頭の確認, 2020年は35カ所調査し2カ所で2頭を確認するにとどまった. 多く出現する三田市藍本でも2018年に1頭, 2019年に3頭, 2020年には0頭となり, 阪神間での出現数と同傾向を見せた(表4, 図10). このため,

2018年度からの急減は阪神間のみの現象でなく、広域で見られた現象ではないかと考えられた。すなわち阪神間へ飛来するツマグロキチョウの発生元で起こっている急減ではないとも考えられた。

調査の継続の可否を迷う中で、2021年になり、重点調査指標地点の西宮市仁川町6丁目では10月11日に1♀が確認できた。以降調査指標地点を中心に各地で確認ができ、44カ所調査し15カ所で36頭の確認となった。しかも、西宮では湾岸埋立地まで出現が広がっていることも確認できた。

2015年から2021年までの出現地別の出現数の推移を見ると、阪神間の西宮市の仁川町6丁目、鷲林寺町、芦屋市の岩園町46、山手町12では2018年までは毎年かなりの数が出現していた。その他の場所では1～2年出現しても、その後確認できたりできなかったりと不安定であった。2019年以降は全体の出現数も減少傾向が明白となった。ところが2021年には再び多くの出現が見られた。この4カ所は2021年までは大きな環境変化が無く、ツマグロキチョウが越冬場所として好む南向きの畑地か草地に、後背部が林になっている好環境が維持されていた。ただ芦屋市の岩園町46の畑地は住宅地内で残されていた貴重な飛来場所であったが、2022年2月から開発事業が行われ、環境が破壊されるため、この場所への飛来は2022年以降は見られなくなるだろう。

## 7. おわりに

筆者は2015年に阪神間にツマグロキチョウが秋季になると出現するようになったことを把握し、その動向と生態について調査を続けてきた。2015年から2017年にかけてその出現数は増加していき、219頭まで確認するようになった。その範囲も北は西宮市北部の山口、名塩まで見られ、南は大阪市南港舞洲から尼崎、西宮、神戸市六甲アイランドの埋立地まで広がっていることを確認できた。重点調査指標としてきた場所では12月に入ってから確認もでき、ほぼその場で越冬していることが判明した。

ところが2018年以降は出現数が減少し、2020年には2頭の確認までに止まった。しかし2021年にはかなり増加し36頭の確認ができた。この出現数の推移は、三田市藍本での調査結果と相関するので、これらの出現推移の傾向は阪神間独特のものでなく、広域的な発生に伴うものと考えられる。

一方、阪神間で確認されたツマグロキチョウは新鮮な秋型のみが見られること。夏型は未確認であること、食草のカワラケツメイも極一部で見られても、卵や幼虫、食痕が見られないことから、出現確認場所での発生が考えられない。このことから阪神間で確認されているツマグロキチョウは何処から来たものかという疑問が依然として残ったままである。さらに、2015年から急に阪神間へ出現し始めた要因は何かも判明しておらず、これらを合わせ、今後の課題として残った。

表4 阪神間と三田・篠山におけるツマグロキチョウの確認頭数 (2015年～2021年)。

場所 \ 年次	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	計
阪神間	15	47	105	20	10	2	30	229
三田・篠山	11	12	24	4	3	0	6	40

\* 阪神間＝西宮市・芦屋市全域、宝塚市南部、尼崎市・神戸市・大阪市の埋立地。  
三田・篠山＝三田市藍本、丹波篠山市今田。

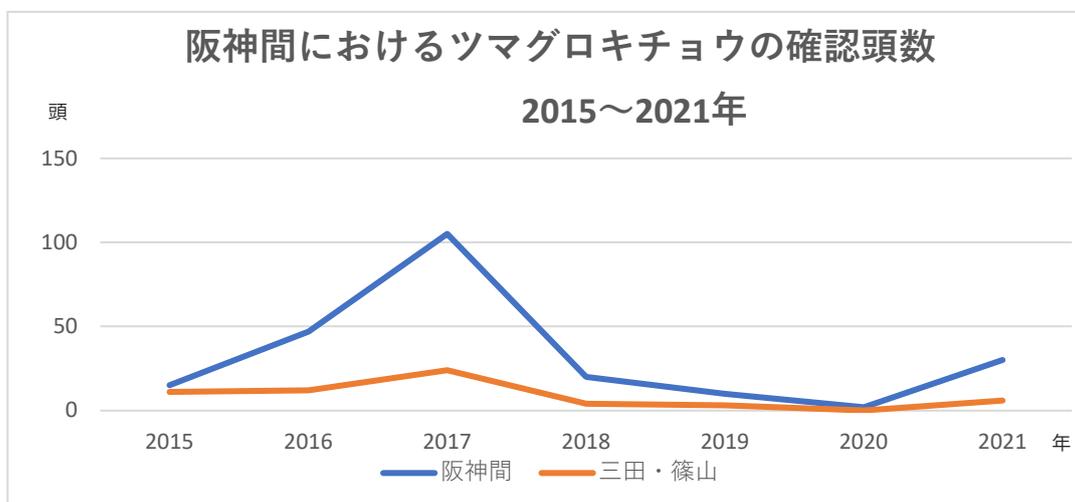


図10 阪神間と三田・篠山におけるツマグロキチョウの確認頭数 (2015年～2021年)。

2022年には多くのツマグロキチョウが阪神間に飛来することを願いながら、課題の解決のための調査・研究を続けていきたい。

### 謝辞

阪神間で2015年にツマグロキチョウの出現が見られて以来、2021年までの長期におよぶ調査を行うにあたり、近藤伸一氏には文献資料と助言を頂いた。兵庫県西宮市鷲林寺町1, 仁川町6丁目, 芦屋市岩園町, 三条町, 山手町26, 宝塚市川面6丁目, 清荒神3丁目, 三田市藍本の地元の方々, および西宮市環境学習サポートセンターの私有地への立ち入り調査にご協力いただいた。石川延寛, 能登康夫には度々の調査時の同行を頂いた。足立勲, 石川佳史, 川瀬信一, 岸本由美子, 島岡優, 島岡良治, 高岡拓未, 中本和枝, 中本南, 西沢柊, 山田洋三の各氏にはツマグロキチョウの出現情報を頂いた。諸氏に厚くお礼を申し上げる。なお, 本調査に関しては神吉弘視の指導・助言で行えたことを感謝と共に記しておく。

### 参考文献

- 神吉弘視・神吉正雄. 2017. ツマグロキチョウの棲息環境と生態についての考察—主に秋季, 兵庫県南東部における観察から—。大昆 Crude(61):48-55
- 神吉弘視・神吉正雄. 2018. ツマグロキチョウの棲息環境と生態についての考察(Ⅱ)—主に秋季, 兵庫県南東部における観察から—。大昆 Crude(62):42-55
- 神吉弘視・神吉正雄. 2019. ツマグロキチョウの棲息環境と生態についての考察(Ⅲ)—主に秋季, 兵庫県南東部における観察から—。大昆 Crude(63):50-56
- 神吉弘視・神吉正雄. 2020. ツマグロキチョウの棲息環境と生態についての考察(Ⅳ)—秋季, 兵庫県南東部における観察から—。大昆 Crude(64):52-55
- 近藤伸一. 2015. 兵庫県におけるツマグロキチョウの大発生について(みんなで調べよう2015)。きべりはむし 38 (1): 6-12
- 長谷川順一. 2007. 晩秋のキタキチョウとツマグロキチョウ。蝶研フィールド 22 (11/12): 32-35
- 福田晴夫他. 1982. 原色日本蝶類生態図鑑(1)。保育社。大阪