

原著論文

神奈川県内における国内外来種ヌマガエル *Fejervarya kawamurai* の分布

高橋慶伍・佐京 楓

Keigo Takahashi and Kaede Sakyo: The distribution of a domestic alien species,
Fejervarya kawamurai (Anura: Dicroglossidae) in Kanagawa Prefecture, Japan

Abstract: *Fejervarya kawamurai* is naturally distributed in the western part of Honshu, Shikoku, Kyushu, and the Ryukyu islands in Japan. However, in recent years, this species has also been spotted in the Kanto region. The presence of this species has been confirmed in several areas in Kanagawa Prefecture; however, its detailed distribution throughout Kanagawa Prefecture is unknown. In this study, we surveyed the distribution of this species in paddy fields throughout Kanagawa Prefecture. The presence of *F. kawamurai* was confirmed in Izumi Ward, Totsuka Ward, Sakae Ward, Yokohama city, Fujisawa city, Yamato city, Chigasaki city and Chuo Ward, Sagami-hara city. Continuous distribution of this species was confirmed in the paddy fields along the Sakai river and Hikiji-gawa River, which indicates that this species expands its distribution via paddy field areas. However, enclaved introduction sites were identified approximately 16 km away from other introduction sites. This suggests that this species might have invaded each site separately based on anthropogenic factors.

緒言

ヌマガエル *Fejervarya kawamurai* は、脊椎動物門両生綱無尾目ヌマガエル科ヌマガエル属に分類される水田域に生息するカエルの一種である（松井・前田, 2018）。本種は日本の本州中部以西、四国、九州および先島諸島を除く琉球列島、台湾西部および中国中部に自然分布するが（Djong *et al.*, 2011; 松井・前田, 2018）、近年、自然分布域外である関東地方や長崎県対馬および五島列島で導入が報告されている（大澤, 1998; 三谷ほか, 2009; 松井・前田, 2018）。特に関東地方に至っては、全ての都県（栃木県：林・木村, 2013; 群馬県：茂木, 2017; 埼玉県：菊池・松本, 2009; 茨城県：潮田ほか, 2016; 千葉県：小賀野ほか, 2019; 東京都：福山ほか, 2010; 神奈川県：高橋・竹内, 2021）で導入が確認されている。神奈川県内においては、1997年に横浜市栄区および同市戸塚区で導入が確認されたことを皮切りに（大澤, 1998）、藤沢市（北嶋ほか, 2013）、横浜市泉区（尾形, 2019）、大和市（高橋・竹内, 2021）、鎌倉市（高橋・竹内, 2022）、相模原市中央区（竹本・伊藤, 2023）内の地域でも導入が報告されている。しかし、神奈川県内における導入の報告例は散発的なものが多く、県内全域における本種の分布状況は把握できていない現状にある。また、これらの地域への導入経路としては、稲等に生体が混入された状態で自然分布域から運搬されてくる可能性等が推測されているが（大澤, 1998）、

直接的な証拠は得られておらず詳細は不明である。

外来性カエル類の導入が生態系へ及ぼす影響として考えられるものに、捕食圧を通じた影響が考えられる（戸田・吉田, 2005）。ヌマガエルの食性に関するいくつかの先行研究から、本種は節足動物から小型のカエル類といった幅広い動物を捕食することが知られており（Doi, 2014; 松井・前田, 2018; Takeuchi *et al.*, 2019）、捕食圧を通じた導入先地域の生態系への影響が懸念されている。本種の分布拡大を抑制するためには、現時点での詳細な分布状況を把握し、導入地点の特徴や今後の分布拡大経路等を予測することが必要であろう。また、本種の分布状況を把握することは、本種の導入経路を特定するための一助になると期待される。そこで本研究では、神奈川県内における本種の分布状況の把握を目的に、県内各地の水田で本種の分布調査を行った。

材料と方法

2023年7月25日から同年9月3日にかけて、神奈川県全域の水田でヌマガエルの分布調査を行った。本種の神奈川県藤沢市個体群の繁殖期間および変態期間はそれぞれ5月前半から8月前半および7月前半から8月後半であることから（Takahashi & Takeuchi, 2022）、本種が定着していた場合、成体、幼体および幼生といった様々な成長段階の個体を多数確認することが可能な時期として

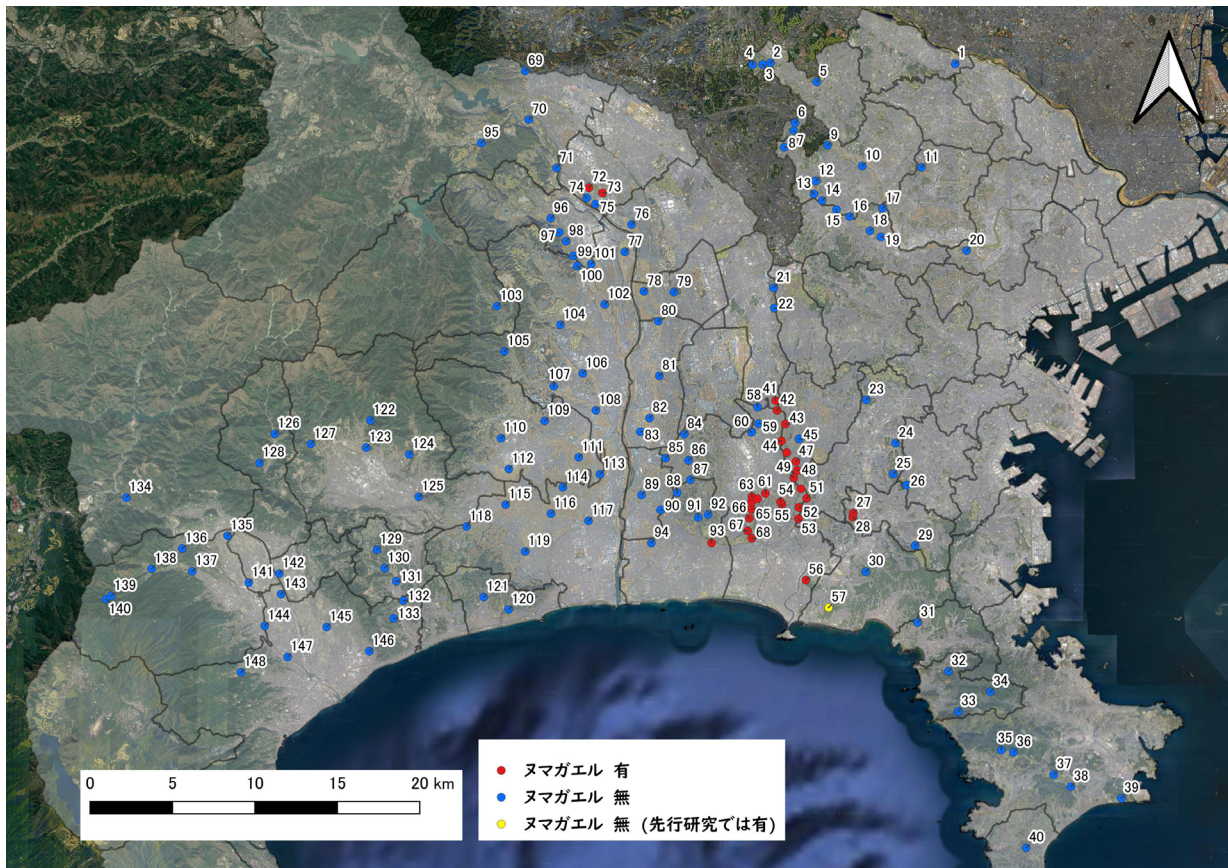


図1. 本調査における神奈川県内のヌマガエルの分布状況. 出典: Google Satellite 撮影の空中写真を加工して作成 (Map data ©2023 Google).

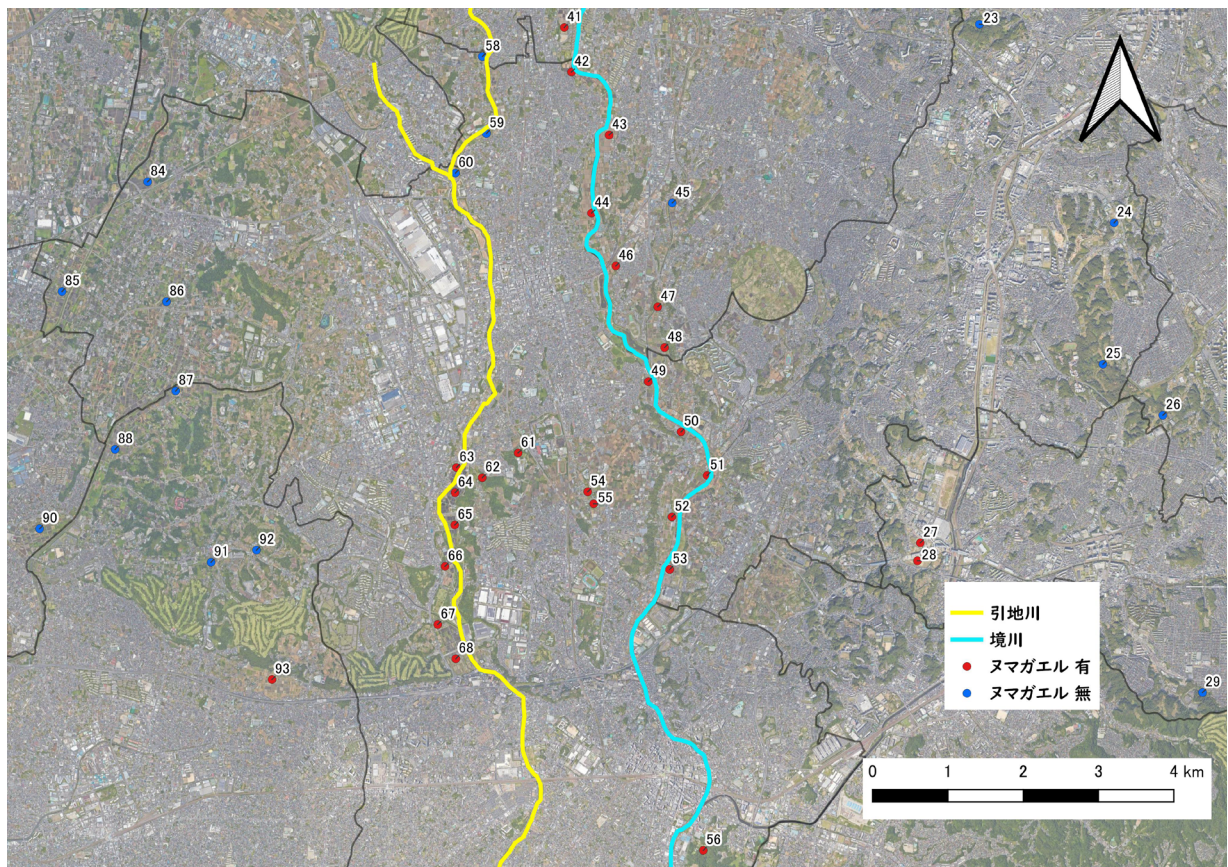


図2. 本調査における引地川および境川沿いのヌマガエルの分布状況. 出典: Google Satellite 撮影の空中写真を加工して作成 (Map data ©2023 Google).

表 1. 本研究における各調査地点の座標、市町村およびヌマガエルの有無

地点名	緯度経度	市町村	ヌマガエルの有無*
1	35.613367, 139.588123	川崎市多摩区宿河原	0
2	35.612379, 139.464393	川崎市麻生区黒川	0
3	35.611324, 139.459144	川崎市麻生区黒川	0
4	35.611156, 139.452378	川崎市麻生区黒川	0
5	35.602302, 139.495607	川崎市麻生区古沢	0
6	35.579785, 139.481490	川崎市麻生区岡上	0
7	35.575524, 139.480704	川崎市麻生区岡上	0
8	35.566306, 139.474551	横浜市青葉区奈良町	0
9	35.567761, 139.503554	横浜市青葉区寺家町	0
10	35.556771, 139.526909	横浜市青葉区上谷本町	0
11	35.556403, 139.566466	横浜市都筑区荏田南町	0
12	35.548216, 139.495988	横浜市青葉区恩田町	0
13	35.541049, 139.494874	横浜市青葉区恩田町	0
14	35.537560, 139.500371	横浜市青葉区田奈町	0
15	35.532660, 139.510060	横浜市緑区いぶき野	0
16	35.529006, 139.518989	横浜市緑区十日市場町	0
17	35.533783, 139.541030	横浜市緑区北八朔町	0
18	35.521413, 139.532645	横浜市緑区新治町	0
19	35.518101, 139.540065	横浜市緑区小山町	0
20	35.511314, 139.597534	横浜市港北区小机町	0
21	35.489393, 139.468848	大和市深見	0
22	35.478303, 139.469487	大和市深見	0
23	35.428964, 139.531926	横浜市戸塚区名瀬町	0
24	35.405508, 139.552034	横浜市戸塚区舞岡町	0
25	35.388644, 139.550704	横浜市戸塚区舞岡町	0
26	35.382614, 139.559541	横浜市港南区野庭町	0
27	35.367001, 139.524402	横浜市栄区田谷町	1
28	35.364864, 139.524032	横浜市栄区田谷町	1
29	35.349642, 139.565970	横浜市栄区桂台南	0
30	35.335061, 139.533265	鎌倉市山崎	0
31	35.307774, 139.568398	逗子市久木	0
32	35.281239, 139.589403	神奈川県三浦郡葉山町長柄	0
33	35.259360, 139.596317	三浦郡葉山町下山口	0
34	35.270329, 139.617573	三浦郡葉山町上山口	0
35	35.238659, 139.625385	横須賀市芦名	0
36	35.237513, 139.633577	横須賀市長坂	0
37	35.225611, 139.660607	横須賀市武	0
38	35.219112, 139.672047	横須賀市長沢	0
39	35.213078, 139.705774	横須賀市野比	0
40	35.185321, 139.642916	三浦市南下浦町上宮田	0
41	35.427799, 139.471224	大和市下和田	1
42	35.422500, 139.472413	藤沢市高倉	1
43	35.415065, 139.478049	横浜市泉区上飯田町	1
44	35.405707, 139.475659	藤沢市高倉	1
45	35.407052, 139.487411	横浜市泉区和泉町	0
46	35.399434, 139.479299	横浜市泉区下飯田町	1
47	35.394664, 139.485518	横浜市泉区和泉町	1
48	35.389827, 139.486611	横浜市泉区和泉町	1
49	35.385726, 139.484320	藤沢市西俣野	1
50	35.379795, 139.489193	藤沢市西俣野	1
51	35.374645, 139.493125	藤沢市西俣野	1
52	35.369639, 139.488056	藤沢市西俣野	1
53	35.363362, 139.487831	横浜市戸塚区東俣野町	1
54	35.372472, 139.475744	藤沢市亀井野	1
55	35.371024, 139.476590	藤沢市亀井野	1
56	35.329924, 139.493391	藤沢市川名	1
57	35.315044, 139.508814	神奈川県鎌倉市津	2
58	35.424183, 139.459333	藤沢市長後	0

表 1. 続き

地点名	緯度経度	市町村	ヌマガエルの有無*
59	35.415018, 139.460100	藤沢市長後	0
60	35.410258, 139.455666	藤沢市下土棚	0
61	35.376976, 139.465473	藤沢市石川	1
62	35.373936, 139.460271	藤沢市石川	1
63	35.375127, 139.456471	藤沢市石川	1
64	35.372140, 139.456328	藤沢市石川	1
65	35.368258, 139.456347	藤沢市大庭	1
66	35.363336, 139.455040	藤沢市大庭	1
67	35.356351, 139.454096	藤沢市大庭	1
68	35.352325, 139.456810	藤沢市大庭	1
69	35.605645, 139.300234	相模原市緑区広田	0
70	35.579158, 139.303292	相模原市緑区大島	0
71	35.552971, 139.322311	相模原市緑区葉山島	0
72	35.542523, 139.344257	相模原市中央区田名	1
73	35.539806, 139.353361	相模原市中央区田名	1
74	35.536908, 139.342896	相模原市中央区田名	0
75	35.533643, 139.348818	相模原市中央区田名	0
76	35.522802, 139.373185	相模原市南区当麻	0
77	35.507842, 139.368978	厚木市上依知	0
78	35.486321, 139.382215	座間市新田宿	0
79	35.486234, 139.402218	座間市入谷東	0
80	35.470205, 139.392178	海老名市上今泉	0
81	35.440321, 139.393386	海老名市大谷南	0
82	35.417156, 139.387322	海老名市中河内	0
83	35.409553, 139.381279	海老名市門沢橋	0
84	35.408616, 139.410696	藤沢市用田	0
85	35.395376, 139.398508	藤沢市宮原	0
86	35.394357, 139.413730	藤沢市打戻	0
87	35.383719, 139.415274	茅ヶ崎市芹沢	0
88	35.376651, 139.406546	茅ヶ崎市芹沢	0
89	35.375011, 139.382838	高座郡寒川町宮山	0
90	35.367041, 139.395726	高座郡寒川町岡田	0
91	35.363384, 139.420860	茅ヶ崎市堤	0
92	35.364898, 139.427481	茅ヶ崎市堤	0
93	35.349505, 139.430006	茅ヶ崎市赤羽根	1
94	35.348903, 139.389862	茅ヶ崎市西久保	0
95	35.565917, 139.271722	相模原市緑区長竹	0
96	35.525355, 139.318972	愛甲郡愛川町角田	0
97	35.517759, 139.324929	愛甲郡愛川町中津	0
98	35.512973, 139.329515	愛甲郡愛川町中津	0
99	35.505127, 139.334680	愛甲郡愛川町中津	0
100	35.499698, 139.337267	厚木市棚沢	0
101	35.500836, 139.346635	愛甲郡愛川町中津	0
102	35.478878, 139.356168	厚木市三田	0
103	35.476892, 139.284242	愛甲郡清川村煤ヶ谷	0
104	35.467328, 139.326672	厚木市飯山	0
105	35.452240, 139.289649	厚木市七沢	0
106	35.440920, 139.342107	厚木市恩名	0
107	35.433650, 139.323028	厚木市小野	0
108	35.420881, 139.351396	厚木市愛甲	0
109	35.414653, 139.317333	伊勢原市栗窪	0
110	35.404861, 139.288347	伊勢原市三ノ宮	0
111	35.395148, 139.340430	伊勢原市上谷	0
112	35.388052, 139.293852	伊勢原市神戸	0
113	35.386007, 139.354817	伊勢原市小稲葉	0
114	35.378482, 139.330207	平塚市小鍋島	0
115	35.368537, 139.292202	平塚市北金目	0
116	35.364056, 139.322567	平塚市北豊田	0

表 1. 続き

地点名	緯度経度	市町村	ヌマガエルの有無*
117	35.360484, 139.347672	平塚市西真土	0
118	35.356167, 139.266423	平塚市土屋	0
119	35.343128, 139.305809	平塚市根坂間	0
120	35.311224, 139.295448	中郡大磯町西小磯	0
121	35.317767, 139.278604	中郡大磯町生沢	0
122	35.413234, 139.200805	秦野市菩提	0
123	35.398350, 139.198403	秦野市羽根	0
124	35.395094, 139.227245	秦野市東田原	0
125	35.372004, 139.234091	秦野市曾屋	0
126	35.404888, 139.137237	足柄上郡松田町寄	0
127	35.399709, 139.161458	秦野市三廻部	0
128	35.388952, 139.127457	足柄上郡松田町寄	0
129	35.342629, 139.206873	足柄上郡中井町岩倉	0
130	35.332645, 139.212189	足柄上郡中井町松本	0
131	35.325607, 139.219999	足柄上郡中井町藤沢	0
132	35.315104, 139.225215	小田原市小竹	0
133	35.305353, 139.218776	小田原市沼代	0
134	35.368494, 139.038910	足柄上郡山北町谷ヶ	0
135	35.348733, 139.106940	南足柄市班目	0
136	35.341240, 139.076821	南足柄市内山	0
137	35.328977, 139.083918	南足柄市苅野	0
138	35.329811, 139.056703	南足柄市矢倉沢	0
139	35.314554, 139.030122	南足柄市矢倉沢	0
140	35.312862, 139.026623	南足柄市矢倉沢	0
141	35.323371, 139.121741	足柄上郡開成町宮台	0
142	35.328616, 139.141993	足柄上郡大井町金手	0
143	35.317411, 139.143402	小田原市曾比	0
144	35.299913, 139.133004	小田原市小台	0
145	35.299880, 139.174265	小田原市永塚	0
146	35.287105, 139.202991	小田原市国府津	0
147	35.283165, 139.148623	小田原市蓮正寺	0
148	35.274291, 139.117670	小田原市久野	0

*本調査でヌマガエルが確認されなかった地点は"0"、確認された地点は"1"、本調査では確認されなかったが、先行研究で確認されている地点は"2"で表した。



図 3. 神奈川県藤沢市大庭の水田(図 1, 2: 68)で確認されたヌマガエルの幼体。2023年9月1日撮影。神奈川県立生命の星・地球博物館両生類画像(KPM-NQA 681)。

上記の調査期間に設定した。調査地点図および各地点の座標と市町村をそれぞれ図 1、表 1 に示す。調査地点は県内の市町村を可能な限り網羅するよう設定した(図 1)。日中(9:00–18:00)に水田の畦を歩き、確認されたカエル類の成体、幼体および幼生(オタマジャクシ)をたも網を用いて捕獲し、松井・前田(2018)の記述に基づいて外部形態から種同定を行った。調査対象の水田が大規模の場合、あらかじめ設定した座標(表 1)を中心に約 1 ha の範囲内で調査を行った。調査時間は 1 地点につき最低 1 時間としたが、本種が確認された地点では調査時間が 1 時間未満であっても本種が確認された時点で調査は終了とした。

結果と考察

ヌマガエルは、全 148 調査地点中、28 地点で確認され(図 1, 2, 3, 表 1)、これら本種が確認された地点は横浜市長区、同市戸塚区、同市栄区、藤沢市、大和市、茅ヶ崎

市および相模原市中央区に位置していた。なお、これまでに茅ヶ崎市から本種の導入は報告されていなかったことから、本調査結果は茅ヶ崎市における本種の初記録を示すものとなった。

大和市から藤沢市にかけての境川沿いの調査地点（図 1, 2: 41–53）では、直線距離で約 7.7 km に亘った連続的な本種の分布が確認された。また、藤沢市内を流れる引地川沿いの調査地点（図 1, 2: 61–68）においても、直線距離で約 2.7 km に亘る連続的な分布が確認された。神奈川県と同様に本種の導入が確認されている千葉県内における調査から、本種は平野部の水田地帯で急速に分布を拡大する能力をもつことが知られている（小賀野ほか, 2019）。この度、神奈川県内においても 2 つの河川沿いに広がる水田で本種の連続的な分布が確認されたことから、水田地帯を介して分布を拡大する性質は神奈川県内の個体群においても同様であると考えられる。一方で、本調査では神奈川県西部地域で本種の分布は確認されなかった。小田原市や平塚市、厚木市といった県内西部地域では広大な水田地帯を有する地域が多く存在する（大嶋, 2003）。本種の水田地帯で分布を拡大する能力が高いことを考えると、水田の多い県内西部地域では今後、特に本種の導入に注意を払う必要があるであろう。

2 つの河川沿いで連続的な分布が確認された一方、複数の飛び地的な導入地点も確認された（図 1）。例えば、本種が確認された相模原市中央区内の地点（図 1: 72, 73）は最寄りの分布地点である大和市内の地点（図 1: 41）から直線距離で約 16 km 離れている。その他にも、同じ藤沢市内であっても分布地点（図 1: 56）は最寄りの分布地点（図 1: 53）から直線距離で約 3.7 km 離れている。本種が自ら市街地内を移動して、遠く離れた水田へ到達するとは考えにくい。また、相模原市中央区の導入地点は相模川水系に属している一方、藤沢市や大和市の導入地点は引地川、境川水系に属しており、河川の流域が重ならないことから、河川の流下にしたがって遠く離れた地点へ侵入した可能性も否定される。これらから、意図的な放逐や物資への混入などによってそれぞれの地点へ別々に侵入した可能性が考えられる。

高橋・竹内（2022）は鎌倉市内にある鎌倉市広町緑地公園内の水田（図 1: 57）で 2019 年および 2022 年に撮影された写真データから本種を同定しているが、本調査では確認されなかった。高橋・竹内（2022）は、2 個体のみしか撮影されていないこと、5 回行った現地調査で本種が一切確認されなかったこと、これまで県内において本種が報告されている地点から鎌倉市広町緑地公園は最短で約 3 km 離れており、その間には住宅地が広がっていたことから、ごく少数の個体が同公園内に導入されたものと推測した。一方、同公園内で撮影された個体は体長から成熟したメス個体であると推定され、今後オス個体が導入された場合、定着の恐れがあると述べている（高橋・竹内, 2022）。しかし、本調査で同公園内の水田で本種が確認されなかったことから、同公園内では定着に

至っていないと考えられる。

神奈川県内の水田に生息するカエル類として、主にトウキョウダルマガエル *Pelophylax porosus porosus*、ムカシツチガエル *Glandirana reliquia*、ニホンアマガエル *Dryophytes japonicus* が知られている。これらの内、トウキョウダルマガエルおよびムカシツチガエルにおいては近年個体数の減少が報告されている（新井, 2006）。本調査では、複数の調査地点において、実際にこれら 2 種あるいはどちらか 1 種とヌマガエルの同所的な生息が確認された。今後、ヌマガエルが県内各地の水田へ更に分布を拡大した場合、餌動物をめぐる競争等によって、在来性カエル類の個体数減少を加速させる恐れがある。県内における本種の分布拡大を抑制し、在来生態系を保全するためには、引き続き本種の動向を注視していく必要があるであろう。

謝辞

ヌマガエルの分布調査を行うにあたり、水田の畦への立ち入りを許可して下さった水田管理者の方々に深く御礼申し上げる。

引用文献

- 新井一政, 2006. 両生類. 高桑正敏・勝山輝男・木場英久編, 神奈川県レッドデータ生物調査報告書 2006, pp. 269–273. 神奈川県立生命の星・地球博物館, 小田原.
- Djong, H. T., M. Matsui, M. Kuramoto, M. Nishioka & M. Sumida, 2011. A new species of the *Fejervarya limnocharis* complex from Japan (Anura, Dicroglossidae). *Zoological Science*, **28** (12): 922–929.
- Doi, T., 2014. Field observations of predatory behavior by juvenile rice frogs (*Fejervarya kawamurai*) on Japanese tree frogs (*Hyla japonica*). *Current Herpetology*, **33** (2): 129–134.
- 福山欣司・後藤康人・植田健仁・戸金 大, 2010. 東京都でのヌマガエルの生息の確認. 爬虫両棲類学会報, **2010** (2): 132–134.
- 林 光武・木村有紀, 2013. 栃木県におけるヌマガエルの分布拡大. 爬虫両棲類学会報, **2013** (1): 33.
- 菊池久雄・松本充夫, 2009. 埼玉県におけるヌマガエルの分布. 埼玉県立自然の博物館研究報告, **2009** (3): 55–62.
- 北嶋 円・伊藤寿茂・崎山直夫・植田育男, 2013. 神奈川県江の島の両生類相—江の島および境川流域におけるヌマガエルの初記録. 神奈川自然誌資料, (34): 83–92.
- 松井正文・前田憲男, 2018. 日本産カエル大鑑, 272 pp. 文一総合出版, 東京.
- 三谷奈保・戸田光彦・荻野伊万里, 2009. 対馬におけるヌマガエルの分布拡大および在来カエル類との関係. 長崎県生物学会誌, (66): 17–22.
- 茂木 誠, 2017. 群馬県玉村町およびその周辺地域におけるヌマガエルの分布. 群馬県立自然史博物館研究報告, (21): 109–112.
- 小賀野大・吉野英雄・長谷川雅美, 2019. 房総半島における国内外来種ヌマガエル *Fejervarya kawamurai* の分布: 発見後 20 年間の変化. 日本両生類研究会 20 周年記念誌編集委員会編, 両生類に魅せられて: カエルとサンショウウオの長期研究と最新の研究, pp. 46–59. 市民科学出版, 津幡.
- 尾形光昭, 2019. 横浜市の水田域におけるカエルの分布状況. 爬

虫両棲類学会報, **2019** (2): 152–155.

大澤啓志, 1998. 横浜市金井地区に移入したヌマガエルの記録. 神奈川県立自然保護センター報告, (15): 29–36.

大嶋保夫, 2003. 神奈川県における水田農業の現状と課題. 日本作物学会関東支部会報, **18**: 6–9.

高橋慶伍・竹内寛彦, 2021. 神奈川県大和市における国内外来種ヌマガエル *Fejervarya kawamurai* の初記録. 神奈川自然誌資料, (42): 155–158.

高橋慶伍・竹内寛彦, 2022. 神奈川県鎌倉市で確認された国内外来種ヌマガエル. 生物資源科学, **31**: 19–22.

Takahashi, K. & H. Takeuchi, 2022. Estimating the life history of invasive frog species *Fejervarya kawamurai* using body size data. *Biogeography*, **24**: 89–94.

竹本淳史・伊藤寿茂, 2023. 相模川流域における国内外来種ヌマ

ガエル *Fejervarya kawamurai* の初記録. 伊豆沼・内沼研究報告, **17**: 57–62.

Takeuchi, H., T. Hojo., M. Kajino & N. Tosano, 2019. Feeding habits of the Japanese rice frog, *Fejervarya kawamurai*, as an invasive species. *Current Herpetology*, **38**(2): 187–189.

戸田光彦・吉田剛司, 2005. 爬虫類・両生類における外来種問題. 爬虫両棲類学会報, **2005** (2): 139–149.

潮田好弘・池澤広美・中川裕喜・林 光武, 2016. 茨城県の利根川および鬼怒川流域におけるヌマガエル (無尾目, ヌマガエル科) の分布. 茨城県自然博物館研究報告, (19): 87–92.

高橋慶伍・佐京 楓: 日本大学大学院生物資源科学研究科
(受領 2023 年 10 月 31 日; 受理 2024 年 2 月 7 日)