

市民データ解析によるコウノトリのパーソナリティ分析

中央大学理工学部人間総合理工学科

学籍番号：16DC101006B 氏名 三吉 ありさ

保全生態学研究室

指導教員： 鷺谷いづみ 教授

卒業論文内容要旨

市民データ解析によるコウノトリのパーソナリティ分析

指導教員：鷺谷いづみ 教授

中央大学理工学部人間総合理工学科

学籍番号:16DC101006B 氏名：三吉 ありさ

緒言

日本から一旦姿を消したコウノトリ（*Ciconia boyciana*）は、人々の野生復帰の取り組みによって、177羽（2019年12月31日現在）もの野生個体が生息するまでになった。個体群を再生させるにあたって、市民科学によるパーソナリティ研究に注目がよせられている。本研究では、市民によって収集されたデータを用いて、季節移動と分布拡大にとって重要な「移動」に関わるパーソナリティの把握・分析を試みた。

方法

2018年7月から2019年12月までに収集されたコウノトリ市民科学のデータを用いて、月ごとに報告個体を都道府県別に集計して地図化した。185羽について、報告された位置を繋いで、移動軌跡を把握した。報告者のコメントの中から、パーソナリティに関わると思われる記述を抽出し、分析した。

結果

大部分のコウノトリ（83羽）には都道府県を越えた移動が認められなかった。若齢のコウノトリの一部に都道府県間の移動が認められた。冬から春にかけてより、夏から秋にかけての方が多くの都道府県において報告個体数に増加の傾向があり、移動分散の季節性が反映していることが示唆された。繁殖齢前の0~2歳の個体の約7割に都道府県を越える移動が認められ、特に長い距離を移動したのは福井から対馬を経由し韓国に至った3羽（0歳）であったが、豊岡・京丹後生まれの幼鳥には比較的それが少なかった。

考察

市民データから移動分散の季節性や移動に関する空間的パターンを把握できることが明らかになった。移動は齢依存であること、0~2歳までの幼鳥の中に特に移動性の大きい個体が認められることが分かった。2016年に1歳で特異的な長距離移動をした個体が、繁殖地に落ち着いてから顕著に高い繁殖成功を示していることから、これらの長距離個体を今後追跡調査し、移動性に関わるパーソナリティと繁殖成功との関連を分析・評価することが必要である。本研究の結果をウェブページで発信することにより、パーソナリティに注目した観察・報告が増えることを期待したい。

結論

市民科学のデータは移動性に関する個体毎の特性把握を通じて、個体群再生のための取り組みに寄与すると思われる。

内容

はじめに	5
コウノトリとは	5
コウノトリ育む農法とは	7
田結地区とは	7
ハチゴロウの戸島湿地とは.....	8
コウノトリ市民科学とは	9
げんきくんとは	10
本研究について	11
方法	12
① 月別移動分析.....	12
② 緯度経度による個体別移動軌跡の可視化.....	13
③ 個体ごとのパーソナリティ分析	13
結果	14
① 月別移動分析.....	14
② 緯度経度による個体別移動軌跡の可視化.....	16
③ 個体ごとのパーソナリティ分析	17
移動性.....	17

社会性	19
考察	20
謝辞	22
引用文献	22

はじめに

コウノトリとは

コウノトリ (*Ciconia boyciana*) は、ロシアの極東地方と中国の北東部で繁殖し、中国の揚子江中流域や韓国、台湾で冬を越す、東アジアに分布する渡り鳥である (del Hoyo et al. 1992)。近年越冬地の中国で繁殖が確認されており、日本にも大陸から越冬地として飛来し、中国での繁殖と同様に住み着く個体もいる (大迫、2012)。翼を広げると約 2 メートルにもなる大型肉食性鳥類であり、見る者の心をひきつける。餌資源は両生類、腹足類、クモ類、昆虫類、爬虫類、鳥類、哺乳類と多種多様である (田和ら、2016)。

コウノトリは IUCN (国際自然保護連合) のレッドリストで ENDANGERED に、ワシントン条約で付属書 I にリストアップされている。また、日本の環境省レッドリストの絶滅危惧種 I A 類に指定されており、日本のみならず世界においても絶滅が危惧されている種である。

江戸時代には日本にも東北から九州にかけて広く分布していたが、明治時代以降、近代化による様々な要因が複合的に作用 (池田、2000) し、1971 年に日本での野生個体群は姿を消した。その要因の一つとしては、コウノトリの餌資源の調達場所として重要な役割を果たしていた水田環境や湿地環境の悪化があげられている。かつての伝統的な稲作が行われていた水田は、氾濫原や湿地の代替として、水生昆虫や両生類の住处や水鳥の餌場としての役割を担い、人と自然の共生の場の一つとなっていた。しかし、1960 年以降、生物多様

性の豊かであった水田は、生産性の向上や省力化を目的に、コンクリート用排水路の整備や、乾田、農薬などの慣行農業によって水生動物の生息環境が著しく損なわれた（森ら、2008）。現に従来の水田と比較して、カエル類や魚類など鳥の餌生物の資源量が少ないことが報告されている（Lane & Fujioka, 1998）。また、河川の護岸工事により湿地も消滅し、明治時代の害鳥駆除を目的とした乱獲や、戦争中のコウノトリの営巣場所である松の木の伐採など、様々な要因も重なり営巣場所や餌生物の減少を受け、野生のコウノトリの数が減少した（鷺谷、2007）。

その一方で、1950年代半ばからコウノトリの保護活動は始まった。しかし、減少に歯止めがきかず、1965年、兵庫県北東部の但馬地域に残されていた野生個体を捕獲し飼育をし始めたが、1971年に最後の野生個体の死亡に伴い、国内から個体が一旦姿を消した。1985年にロシアからコウノトリの個体を譲り受け、1989年には人工環境下での繁殖に成功し、それ以降人工環境下で毎年、繁殖が成功するようになった。1999年に兵庫県立コウノトリの郷公園が設立され、2002年には国内の飼育個体数が100羽を超えたことから、コウノトリの野生復帰事業への期待が高まった。2005年には5羽のコウノトリが野外に放鳥され、その2年後の2007年に、43年ぶりに放鳥個体の野外での繁殖が確認され、46年ぶりに雛の巣立ちが成功した。

また、コウノトリの保護増殖に重要な役割を果たした、円山川下流域・周辺水田ラムサール条約湿地登録、コウノトリ育む農法の普及、ハチゴロウの戸島湿地（図1）、田結湿地（図

2)、加陽湿地など環境整備にも積極的に取り組み、市民、学校などでも関心が高まった。

かつては害鳥として嫌がられていたコウノトリであるが、今や、環境保全のシンボルとして野生復帰の取り組みは、水田とその周辺の環境整備・自然再生の取り組みにもはずみがついた。このような取り組みは豊岡のみならず、福井県越前市や、千葉県野田市など全国各地へ広がっており、今現在（2019/12/31）、野外個体数は177羽となった。コウノトリの飛来自治体数は、北海道、沖縄県を含む全国47都道府県460市町村に達しており、東アジア個体群の再生の可能性が近づきつつある。

コウノトリ育む農法とは

美味しいお米と多様な生きものを育み、コウノトリも住むことのできる豊かな文化・地域・環境づくりを目指すために兵庫県と豊岡市が推奨している農法のことである。例えば、冬の期間に田に水を張る冬期湛水を実施したり、無農薬または減農薬での安心安全な栽培をしたりすることで、コウノトリの餌生物を育て、田に住む生物を餌とするコウノトリの保護に貢献している。

田結地区とは

兵庫県豊岡市の北端にある田結地区は日本海に面した集落であり、古くから半農半漁の生活が営まれてきた。しかし、戦後の高度経済成長以降、人は街に出て仕事をするように

なったことや、谷あいの農地に機械が導入できないことから耕作や漁業を断念していた。

ところが 2008 年 4 月下旬、人の気配がなくなった静かな谷あいに 1 羽のコウノトリが舞い降り、その後も頻繁に訪れ採餌をする姿が目撃された。コウノトリの飛来は、人々の自然再生への原動力となった。研究者、企業、NPO などの様々な主体が関わりあいながら、地域一丸となって休耕田を湿地として管理する新たな取り組みが始まった。また、これを機会に田結を訪れる人が増え、湿地の作業やガイドをする、地域の女性のサークルである「案ガールズ」も結成され、地域の活性化につながった。

ハチゴロウの戸島湿地とは

兵庫県豊岡市の北部円山川河口近くに位置する 3.8 ヘクタールの湿地である。2002 年の夏、一羽のコウノトリが豊岡のこの地に舞い降りてきた。8 月 5 日に飛来したことにちなんで「ハチゴロウ」と呼ばれたコウノトリは、ミズアオイが茂る城崎の湿地を好み、湿地の餌生物を採取していた。以来 5 年近くにわたり豊岡市にとどまって生活をしていたハチゴロウだが、2007 年冬死亡しているのが確認された。ハチゴロウの飛来からその行動を観察した人々がコウノトリの暮らしに必要なことを学んだことから、ハチゴロウを長く記憶にとどめるためにその名を冠した。2009 年 4 月 2 日に、豊岡市立ハチゴロウの戸島湿地が開設した。この湿地公園は、周辺の山里、樹林地、水路、水、田、河川、海とのつながりを重視し、湿地の生態系機能を高めるように設計された。

また、コウノトリの巣塔も建てられており、コウノトリのペアが2008年から毎年雛を育て、巣立ちをさせている。湿地内には管理棟があり、湿地の指定管理団体である「NPO コウノトリ湿地ネット」の活動拠点ともなっている。

コウノトリ市民科学とは

自然再生において、科学的知見が果たす役割は大きいですが、科学で分かることは限定的であり、不確実性が伴っている。そこで近年、地域の身近な自然を守り再生する為に、博物館などの社会教育施設を拠点にした多数の市民によるモニタリングの可能性が重視されるようになった（鷲谷・鬼頭編、2007）。市民がデータを収集し、場合によって分析を行い専門的な知識を持つ研究者と共同して科学的な調査を行う手法が市民科学である（鷲谷、2017）。市民科学は、近年国際的な問題として認識されるようになった地球環境問題に対する解決策として、市民の科学への参加に対する重要性が急速に認識されるようになってきた（宮崎、2016）。市民の環境モニタリングは、多くの目での監視がなされ、研究者が立ち入る事の出来ない私有地も調査できるなど、広範で大量のデータを蓄積できる。しかし、データの信頼性を担保するには専門家のデータチェックが重要である。

コウノトリを対象とした、市民科学プログラム「コウノトリ市民科学」は2018年度に開始された（<https://stork.diasjp.net/>）。コウノトリ市民科学は、「日本コウノトリの会」と「東京大学生産技術研究所喜連川研究室」、「東京大学地球観測データ統融合連携研究機構」と、

「中央大学理工学部人間総合理工学科保全生態学研究室」の協働プロジェクトである。プログラム開始までは NPO 法人コウノトリ湿地ネットがコウノトリの目撃情報について手作業で管理をしていたが、プログラム開始以降、スマートフォン向けアプリケーション「コウノトリくん」を用いて、市民が目撃情報を寄せ合い、「コウノトリ市民科学」のデータベースにデータを蓄積し、管理できるようになった。

調査員は、足輪 (http://www.stork.u-hyogo.ac.jp/downloads/ind_identif.pdf) による個体識別をし、個体番号、位置情報、日時、行動、天候、餌、写真、コメント等のモニタリングにおいて重要なデータを入力・送信する。これらのデータは NPO コウノトリ湿地ネットによってデータクリーニングされ、コウノトリ市民科学のサイト上に公開され、誰でも閲覧可能である。

げんきくんとは

げんきくん J0118 (図 3) は、2014 年 6 月 14 日に福井県越前市のコウノトリ飼育施設で孵化し、2015 年 10 月 3 日に放鳥された雄の個体である。足環は左足が青青、右足が黒緑である。げんきくんの飛翔距離は約 1 万 2000 キロメートルであり、日本を越え韓国にまで渡り、それは日本列島一周分ほどの距離であった。その後、島根県雲南市で最初の妻であるななちゃん J0047 と繁殖が成功した。しかし、繁殖相手が誤射され死亡する。その後も、単独で子供たちを育てようとしたが、人の手によって育てたほうが良いと判断され、雛た

ちは施設へ保護された。いったん京都へ行った後、再び島根県雲南市に戻り、新たな繁殖相手であるポンスニ J0051 と繁殖が成功し、毎年 4 羽のコウノトリを産み育てている。

げんきくんのライフイベントを、コウノトリ市民科学および、福井市ホームページで公表されているげんきくんに装着されている発信機の G P S での位置情報や、「げんきくん」お便りページ、コウノトリ湿地ネット事務局の森薫さんのブログなどを参考にして、年表にまとめた（表 1）。

本研究について

移動性と繁殖性の観点からげんきくんとのお愛称を持つ個体 ID J0118 の個体のパーソナリティ研究に注目する（徳田、2018）。その結果、「げんきくんは長距離を移動し、かつその後も繁殖活動をし、子育てを全うする有様から、この個体は個体群再生の観点からすると非常に有益な個体であると言える」と述べられた。

市民が個々のコウノトリを観察し、データを蓄積させ、それらのデータを分析・評価する市民科学が発展すれば、コウノトリの生態についての科学的情報の蓄積より、個体群再生のための取り組みに有用なヒントが得られると考えられる。一方で動物行動学の分野では、2000 年以降、野外の個体群の観察に基づき、動物行動にみられる個体差を理解しようとする試みがなされるようになった。動物パーソナリティ心理学において、「ある個体がどのような行動パターンの組み合わせを示すのか」と、「個体の性格はどのような性格構造により

記述されるのか」(今野、長谷川、村山、2014)の2つに関心が向けられている。本研究では、市民によって収集されたデータを用いて、コウノトリの個体による違い(=パーソナリティ)のうち、分布拡大や繁殖とのかかわりの大きい特性を把握し分析し、個体の増加とコウノトリの分布拡大に寄与する行動指標の抽出を試みた。

方法

特徴を把握するために、コウノトリ市民科学に報告された個体の位置情報を用いて、①月別移動分析、②緯度経度による個体別移動軌跡の可視化、③個体ごとのパーソナリティ分析の3つの分析を行った。その詳細は以下の通りである。

月別移動分析

コウノトリ市民科学が本格的に始動した、2018年7月1日から2019年12月31日までに調査員によって報告され湿地ネットによってコウノトリ市民科学のウェブサイト公開されている日本国内における野外放鳥個体のデータの位置情報を用いた。ただし、上記に記した期間より前に死亡が確認された個体あるいは行方不明になった5羽のデータを除外した、192羽のデータ(2018年マップ:142羽のデータ、2019年マップ:180羽のデータ)を用いた。

分析の手順は次の通りである。①月ごとに報告個体数を都道府県別に集計し表を作製した。

②「エクセル」の「3Dマップ」機能を用い、地図化。③コウノトリの若い個体は適した繁殖地を求め移動を繰り返し、一般的に3歳もしくは4歳から繁殖開始をすることから（江崎、2015）、0～2歳までの個体（2017年生まれ：28羽、2018年生まれ：32羽、2019年生まれ：49羽）を対象に上記の方法で地図化。

緯度経度による個体別移動軌跡の可視化

2018年1月1日から2019年12月31日までに調査員によって報告され湿地ネットによってコウノトリ市民科学のウェブサイト公開された、日本の野外放鳥個体の位置情報データを用いた。ただし、可視化した個体は、上記に記した期間より前に死亡が確認された個体あるいは行方不明になった個体（①と条件が等しい）とデータが1未満の個体を除いた全185羽である。次の手順で図化を行った。①「Arc GIS」を用い、個体ごとの位置情報を日本地図上にプロットした。②「ポイント→ラインツール」を用いて個体ごとの移動軌跡を可視化した。③個体別経路を移動特性ごとにまとめた表も作製し、行動特性ごとの数と割合も示した。また、0～2歳までの個体も対象に数と割合を示し、さらに雄雌の数も示した。

個体ごとのパーソナリティ分析

げんきくん J0118 と同じように韓国に渡った個体である J0257、J0258、J0259、J0136（＝

移動性) と、2018 年生まれのげんきくんの子どもであるはるか J0196、らいむ J0197、永遠 J0198、きらら J0199 と兄妹であるゆめちゃん J0119 (=血縁) について、個体ごとの移動性および繁殖性への積極性を示すと考えられる社会性に関するパーソナリティについて分析した。

分析方法としては、動物パーソナリティ心理学から移動特性とコウノトリ市民科学の写真やコメントから読み取れる特徴を分析した。また、出会った個体の数や生まれ年、雄雌比についても表で示した。社会性の高さは、他のコウノトリと行動する頻度を指標として認識した。

結果

月別移動分析

各都道府県において月ごとに個体数の変動が見られた(図 4～図 21)。また、多くのコウノトリの放鳥がなされ、野生での繁殖も盛んな豊岡市を含む兵庫県で発見された個体数は、他の県と比べて報告個体密度が全ての月において高かった。渡り鳥の特徴である冬は南に、夏は北に渡るといった特徴は見られず、おおよそのコウノトリは移動する範囲が限定されていた。関東地方から中国地方までの間の地域を行き来する個体が多く見られた。

そこで、兵庫県を除いたコウノトリが多く訪れている福井県・滋賀県・京都府・徳島県の 4 府県について月ごとの発見個体数の棒グラフを作成した(図 22～図 25)。福井県では 9 月

ごろに発見個体数が多い傾向にあり、11～12 月ごろに発見個体数が少なくなる傾向が認められた。滋賀県においても 7～8 月ごろに発見個体数が増え、11～12 月ごろに発見個体数が減少する傾向にあった。豊岡市に隣接する京丹後市を含む京都府では、他の月と比べて 10 月ごろに発見個体数が多い傾向にあり、2～7 月ごろに発見個体数が少ない傾向にあった。徳島県では、他の月と比べて 10 月ごろに発見個体数が多くなる傾向にあった。

繁殖齢に達する前で移動性が高いとされる 2 歳以下のコウノトリについても、都道府県において月ごとに個体数の変動が見られた（図 26～図 43）。若いコウノトリも、兵庫県で発見され個体数は比較的他の県と比べて多いものの、突出しているものではなかった。

同じように兵庫県を除いたコウノトリが多く訪れている福井県・滋賀県・京都府・徳島県の 4 府県について月ごとの発見個体数の棒グラフを作成した（図 44～図 47）。福井県では他の月と比べて 9 月ごろに発見個体数が多い傾向にあった。滋賀県では 7～8 月ごろに発見個体数が多い傾向にあり、11～12 月ごろに発見個体数が少ない傾向にあった。京都府では他の月と比べて 10 月ごろに発見個体数が多い傾向にあり、4～5 月ごろに発見個体数が少ない傾向にあった。徳島県では、他の月と比べて 10 月ごろに発見個体数が多い傾向にあった。

兵庫県以外の府県での増減には夏から秋ごろに増加し、その後減少するという規則性が見られた。特にその特徴がはっきり見られた徳島県では、2019 年 9 月と 10 月に増加した個体のほとんどが兵庫県（20 羽）や京都府（2 羽）、福井県（2 羽）、島根県（4 羽）で 2016 年から 2019 年に生まれた比較的若い個体であり、同じ巣から巣立った兄弟も連れだって訪

れる例も見られた。

緯度経度による個体別移動軌跡の可視化

長距離移動する個体もいれば、都道府県を越えた移動が認められない個体もいた（図 48～図 232）。移動経路の特性別に分類したところ、6 つに分けることができ（表 2）、分岐図を示した（図 233）。市町村内の移動や近隣の市町村間の移動のみが認められる個体を「①その場にとどまる個体」とし、異なる都道府県を 2 か所以上滞在し、その場所もしくは近辺を行き来する個体を「②二箇所以上を滞在する事を繰り返す個体」とした。一か所の滞在期間が合計しておおよそ半年以上であり、かつその他の都道府県に移動する個体を「③一箇所を拠点とし、様々な場所に移動する個体」とし、その場の滞在期間が 3 か月以上であり、その後異なる場所に移動し、その移動に規則性が見られない個体を「④移動経路に特徴はないが、移動地に長期滞在をする個体」とした。「⑤頻繁に移動する個体」、都道府県を超える移動はあるが、その地域で移動を行う個体を「⑥広域を移動した個体」とした。

6 つの分類の個体数は、①は 83 羽（全体の約 45%）、②は 27 羽（全体の約 15%）、③20 羽（全体の約 11%）、④10 羽（全体の約 5.5%）、⑤35 羽（全体の約 18%）、⑥10 羽（全体の約 5.5%）であった。

また、そのうち 2 歳以下のコウノトリの個体数は、①28 羽（83 羽のうち約 33%、雄 13 羽：雌 15 羽）、②19 羽（27 羽のうち約 70%、雄 10 羽：雌 9 羽）、③11 羽（20 羽のうち 55%、

雄 6 羽 : 雌 5 羽)、④6 羽 (10 羽のうち 60%、雄 4 羽 : 雌 2 羽)、⑤31 羽 (35 羽のうち約 89%、雄 11 羽 : 雌 20 羽)、⑥8 羽 (10 羽のうち 80%、雄 4 羽 : 雌 4 羽) であった。付け加えると、2017 年生まれの個体は 28 羽、2018 年生まれの個体は 29 羽、2019 年生まれの個体は 46 羽であった。その為、2 歳以下の個体数の合計は 103 羽 (雄 : 48 羽、雌 : 55 羽) であり、今回地図化した個体全体の約 56% であった。市町村内の移動や近隣の市町村内でのみの移動をする個体の多くは兵庫県豊岡市と京都府京丹後市出身の個体であり、0 歳の個体ではそれが顕著に表れ、都道府県を越えた移動が見られたのは 7 羽に対し、市町村内の移動や近隣の市町村内でのみの移動をする個体が 17 羽もいた。

個体ごとのパーソナリティ分析

移動性

J0257,J0258,J0259 は、2019 年に福井県坂井市電柱巣で、兵庫県豊岡市生まれの J0098 雄と J0078 雌 (春江町ペア) との間に誕生し、2019 年 7 月 26 日から 8 月 6 日までに巣立った個体である。このコウノトリの両親は坂井市春江町上小森地係の電柱に営巣するまでに、他地域の電柱や鉄塔に計 41 回の営巣を実施し、そのたびに電力会社によって取り払われていたことから繁殖に積極的なペアであることが言える。

3 羽は 11 月ごろに長旅を始めるのだが、その前までは両親と子供たちが揃って採餌を行っている姿がコメントより多数報告されていた。両親と離れた後、長崎県対馬市で発見さ

れ、その後3羽は約60キロも離れた、コウノトリの越冬地と知られている韓国の西海岸で発見された。雌2羽は同時に渡ったとみられており、国内の同じ巣塔で育ったコウノトリが同時に渡ったのは、国内で放鳥が始まった2005年以来初めてである。これらの若鳥は、放鳥開始以降、日本から韓国に渡った6～8羽目に数えられる。加えて、弟であるJ0260は11月下旬ごろに島根県雲南市で目撃されている。3羽のライフイベントは、市民科学データや、コウノトリ郷公園からの情報、地方自治体の新聞などにより情報を集めた（表3）。

J0136は、2016年に兵庫県養父市伊佐拠点施設で雄J0168と雌J0146との間に誕生し、2016年7月7日に放たれた個体である。2016年10月1日に京都府京丹後市で目撃されたのを最後に行方不明となっていたが、2017年12月13日に韓国で生存が確認され、以降現在まで韓国に定着している。行方不明になった個体が再発見されたのは初めてであり、韓国出身のコウノトリと一緒に行動していることが確認されている。

これまでに韓国に渡った個体は、雌J0051 ポンスニ（2012年生まれの豊岡野外巣立ち）と雄J0092（2014年生まれの豊岡市野外巣立ち）、雄J0094（2014年生まれの豊岡野外巣立ち）、雄J0118 げんきくん（2014年生まれの福井県リリース）、上記に示した4羽、雄J0253（2019年生まれの鳥取県鳥取市電波塔巣立ち）の9羽であり、多くのコウノトリは九州地方を經由して韓国に渡った。韓国における発見場所はいずれも有機栽培の農業がおこなわれている地域や、自然性が高い干潟などである。

社会性

げんきくんに関するコメントから、「巣立ちした子供たちと一緒に行動し、採餌の仕方
や飛び方を教えていた」、「子育てを終えると妻ポンスニとともに行動する」、「子供やポ
ンスニ以外の島根県出身の個体や幼鳥とも採餌していた」などの行動特性が見つかり、2 年間
で共に報告された個体の数が 18 羽と多く、社会性の高さが推測された。

同じように、2018 年生まれのげんきくんとポンスニとの間の子供である、はるか J0196、
らいむ J0197、永遠 J0198、きらら J0199 のコメントから、「大きな群れで移動することが
多い」、「多くの個体とともに行動し、時には幼鳥とも一緒に行動し面倒を見る」などとい
った行動特性が発見され、げんきくんと同様に社会性の高さが確認された。

一方、兄妹であるゆめちゃん J0119 のコメントから、「2013 年 5 月 16 日生まれで同じ年
の 7 月 25 日に朝来市三保放鳥拠点にてソフトリリースされたみほとくん J0481 とともに行
動している」、「2 羽は他個体が近くを通るだけであるにも関わらずクラッタリングで威嚇
(繁殖が行われていない 9 月にも確認)」、などの行動特性が発見され、縄張り意識の高さ
が確認された。みほとくん以外の他個体とともに行動する姿は確認されておらず、毎年 10
～11 月ごろに福井県を離れ、愛知県南知多町に一人旅に行くことが確認されている。コメ
ントから読み取った個体ごとの特徴は、表にまとめた（表 4）。また、共に報告された個体
についての数と生まれ年、男女比を表で示した（表 5）。

考察

市民データから移動分散の季節性や移動に関する空間的パターンを把握できることが明らかになった。月別移動分析の結果、夏から秋に発見個体数が増加していることから、一羽の個体が一か月の間に冬や春の期間と比べて、多くの都道府県に移動しているためであると考えられる。そのため、コウノトリは夏から秋にかけて移動が活発になり、冬から春は不活発になる特性が発見された。さらに、徳島県鳴門市に秋に訪れた個体について分析した結果、多くの個体は県外出身の 2016 年から 2019 年生まれの個体であり、その中には同じ巣から巣立った兄弟もいた。これより、移動は齢依存であり、兄弟で移動する特性もあると考えられる。

位置情報による個体別移動軌跡の可視化の結果、一般的に、繁殖する前の若いコウノトリは、適切な繁殖地を求め、移動を繰り返すと言われているにもかかわらず、移動しない個体が 0～2 歳までのコウノトリの個体数のうち 3 割もおり、そのコウノトリのほとんどが兵庫県豊岡市や京都府京丹後市出身であることが分かった。このことから、兵庫県豊岡市や京都府京丹後市は多くの野外個体が巣立ちを行い、生活をする場所である為、生まれた場所が住みよく、移動しなくても繁殖に適した環境を手に入れている為であると考えられる。また、一方で、幼鳥の 3 割は様々な地を訪れ、長距離移動を行っていることから、この移動性は個体による違いが顕著に表れていることから、コウノトリのパーソナリティにおける要素の一つとなると考えられ、他個体同士を比較する上でその高さは指標になりそ

うである。

移動性におけるパーソナリティ分析の結果、0歳で韓国（餌が豊富でコウノトリにとって住み良い環境の地）に渡るコウノトリがいるように、0～2歳までの幼鳥の中に特に移動性の大きい個体が認められることが分かった。また、福井県出身で韓国に渡った子供の両親は、子供たちに採餌の仕方や飛び方を教えており、繁殖活動に積極的なげんきくんと同じ特徴が見られた。2016年に1歳で特異的な長距離移動をしたげんきくんが、繁殖地に落ち着いてから顕著に高い繁殖成功を示していることから、これらの長距離個体を今後追跡調査し、移動性に関わるパーソナリティと繁殖成功との関連を分析・評価することは今後の重要な課題である。

コメントによるパーソナリティ分析の結果、げんきくんが繁殖相手を失ったにもかかわらず翌年に新たな繁殖相手と出会い、ペアとなり毎年子孫を増やしているのは、社会性が高いと考えられる。本研究では他個体とともに報告される数も社会性のパーソナリティ指標となり得ると考え、その分析も試みた。分析より、社会性の高さは個体による違いが顕著に表れており、他個体と同じ空間で過ごし採餌などの行動を共にしようとする心理特性は、繁殖への積極性にもつながるパーソナリティにおける要素の一つとなると考えられる。より詳細なこれらの特性に遺伝的背景があるかどうかを検討するためには、げんきくんのこどもや近親者についてより詳細に分析をする必要があるだろう。また、現在コウノトリが共にいた際に、観測者はそれを同時に報告できず、個々の情報として報告しなければな

らない。社会性の分析において共に報告された情報は重要であり、一回で報告出来るようになれば今後さらに分析しやすくなると考えられる。

市民科学のデータは移動性と社会性に関する個体毎の特性把握を通じて、個体群再生の取り組みに寄与すると思われる。そのため、市民科学がさらに多くの市民に支えられ、コウノトリのパーソナリティ研究が深化・発展することに期待したい。

謝辞

本研究を進めるにあたり、指導教官の鷺谷いづみ教授からは研究の方向性についての指導や本文、要旨の添削をはじめ、多くのご助言をいただきました。ここに記して厚く感謝申し上げます。また、保全生態学研究室に所属する皆様にも多くの助言をいただき感謝申し上げます。本研究を進めるにあたって市民データを共有していただきかつ、現地調査のお手伝いもしてくださった佐竹さん、森さんをはじめとするコウノトリ湿地ネットの皆様との協力なくしては本研究を進めることはできませんでした。厚くお礼を申し上げ、感謝の意をここに示します。また、コウノトリ市民科学に貴重なデータをご提供下さった市民の皆様にも深く感謝いたします。

引用文献

del Hoyo J, Elliott A & Sargatal J (eds) (1992) Handbook of the birds of the world. Vol. 1.

Lynx Edicions, Barcelona.

大迫義人（2012）コウノトリの野生復帰—新たな展開と目標

田和康太、佐川志郎、内藤和明（2016）9 年間のモニタリングデータに基づく野外コウノトリ *Ciconia boyciana* の食性

池田 啓（2000）コウノトリの野生復帰をめざして：地域の人々と研究者が取り組む新しい科学. 科学, 70: 569–578.

Lane SJ, fujikoka M(1998) The impact of changes in irrigation practices on the distribution of foraging egrets and herons in the rice fields of central Japan , Biological Conservation 83 : 221–230

鷺谷いづみ(2007)コウノトリの贈り物 生物多様性農業と自然共生社会をデザインする, 地人書館,東京都

菊池直樹（2018） コウノトリの野生復帰と市民調査 pp.23～29

鷺谷・鬼頭編（2007）自然再生のための生物多様性モニタリング 東京大学出版会

鷺谷いづみ（2017）知って守る生物多様性投稿文

宮崎佑介（2016）市民科学と生物多様性情報データベースの関わり

今野晃嗣、長谷川壽一、村山美穂（2014）動物パーソナリティ心理学と行動シンドローム研究における動物の性格概念の統合的理解

江崎保男（2015）コウノトリ野生復帰の進展と課題 —科学と実践—

コウノトリ湿地ネット（2014）豊岡市田結地区の挑戦 コウノトリと共生して暮らす村づ

くり,コウノトリ湿地ネット,兵庫県

兵庫県立コウノトリの郷公園 足環カタログ

http://www.stork.u-hyogo.ac.jp/downloads/ind_identif.pdf

福井県ホームページ コウノトリの位置情報

<https://www.pref.fukui.lg.jp/doc/shizen/kounotori/kounotorijyouhou.html>

コウノトリ湿地ネット <http://wac-s.net/>

日本コウノトリの会・東京大学・中央大学 コウノトリ市民科学 <https://stork.diasjp.net/>

IUCN レッドリスト <http://iucn.jp/redlist/protection/redlist/iucnredlist5>

森淳、水谷正一、高橋順二（2008） 水田生態系の特徴と変質

徳田敦大（2018）コウノトリ市民科学に寄与するデータベース作製とその科学的活用の試

み 卒業論文



図 1. ハチゴロウの戸島湿地



図 2. 田結湿地



図 3. げんきくん J0118

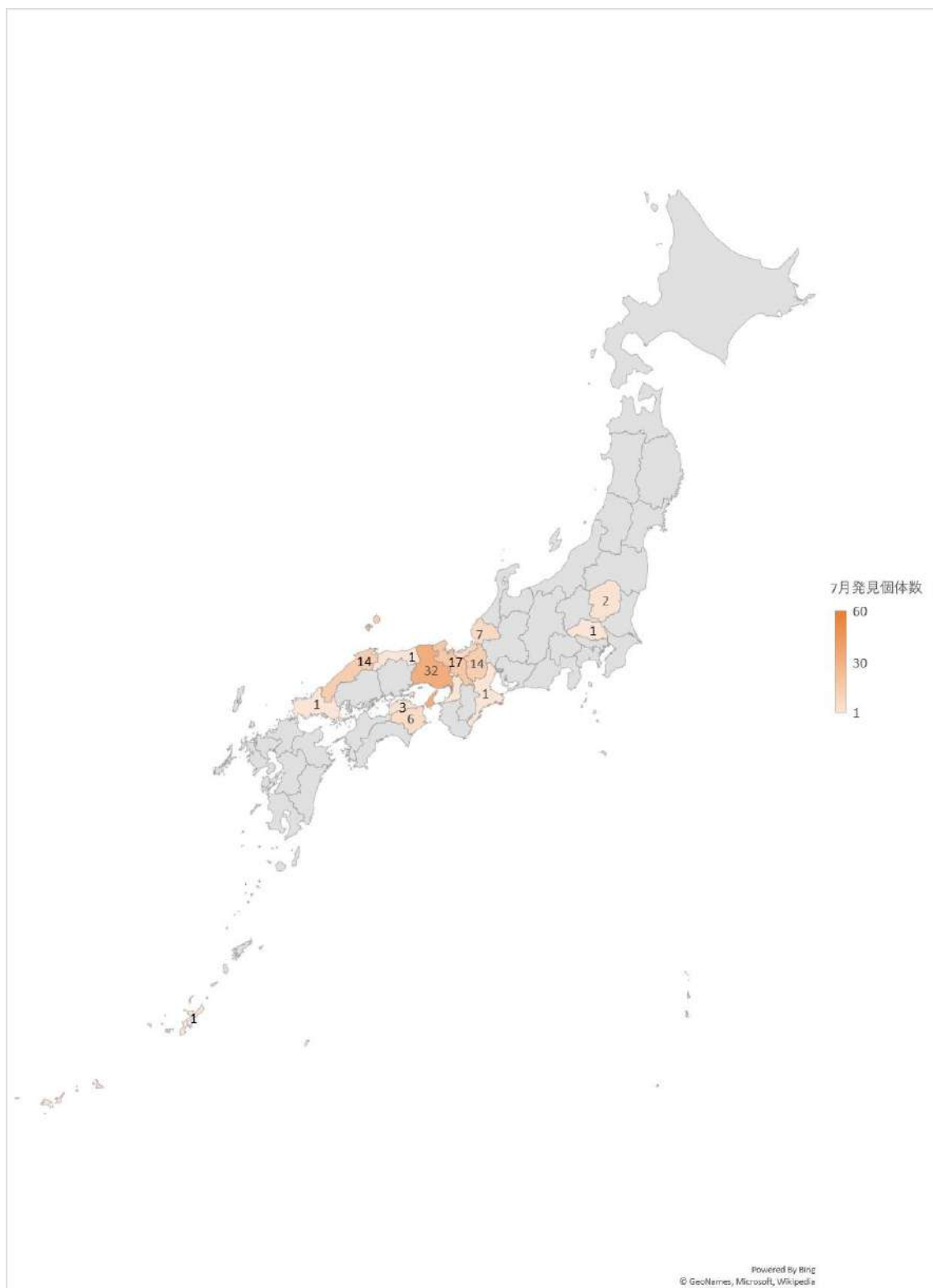


図 4. 2018 年 7 月 都道府県ごとの発見個体数（コウノトリ全羽）

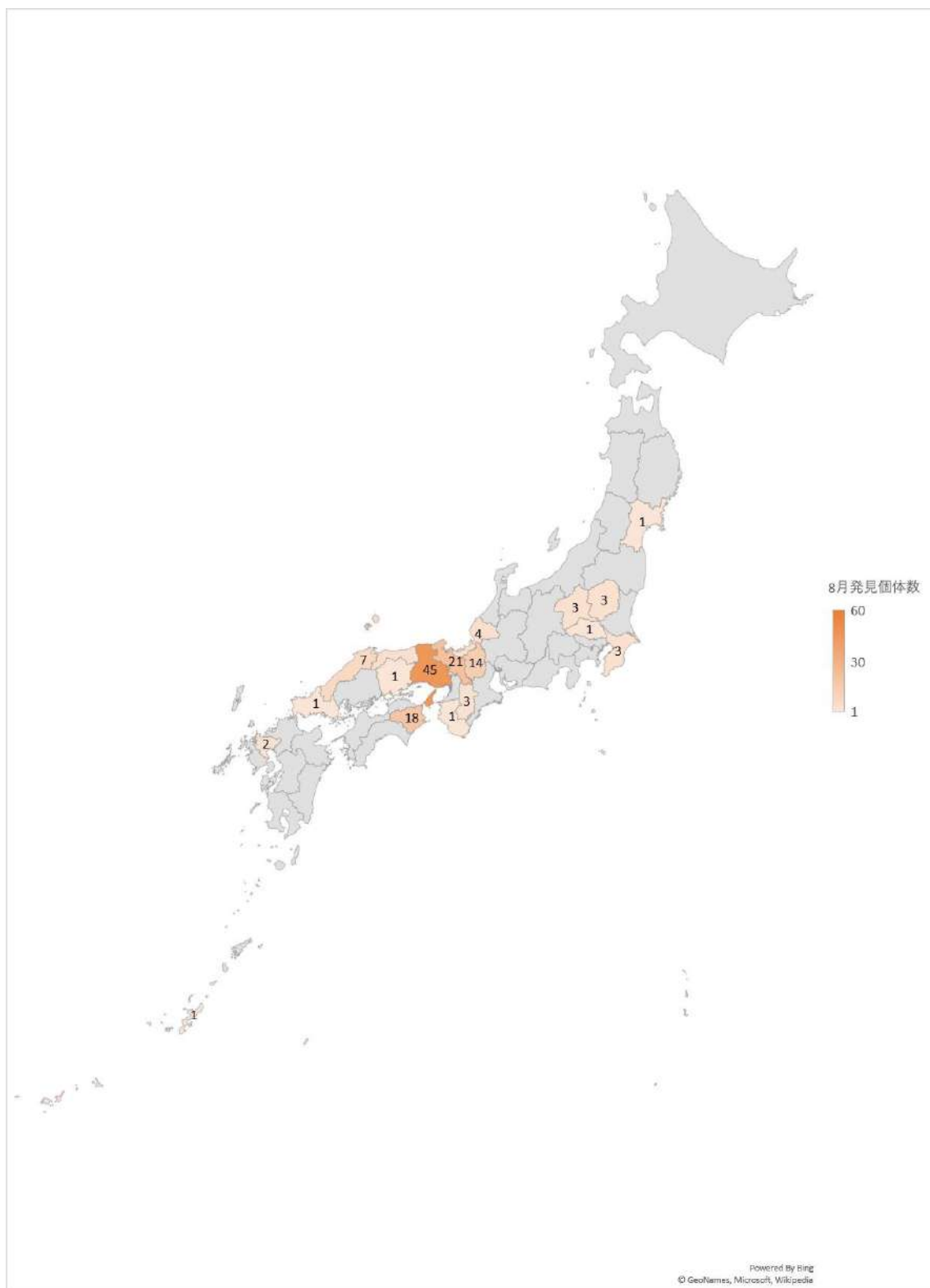


図 5. 2018 年 8 月 都道府県ごとの発見個体数（コウノトリ全羽）



図 6. 2018 年 9 月 都道府県ごとの発見個体数（コウノトリ全羽）



図 7. 2018 年 10 月 都道府県ごとの発見個体数（コウノトリ全羽）



図 8. 2018 年 11 月 都道府県ごとの発見個体数（コウノトリ全羽）

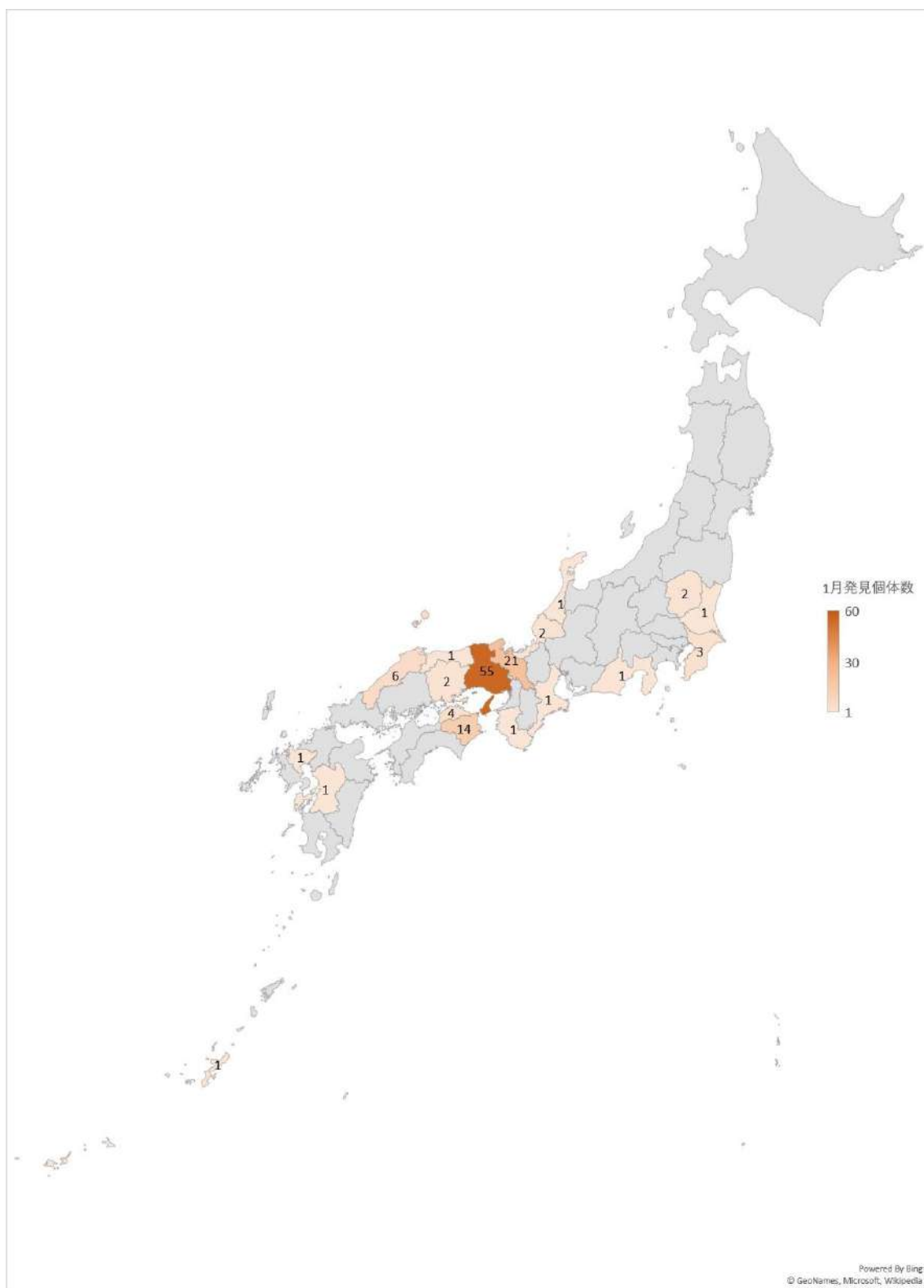


図 10. 2019 年 1 月 都道府県ごとの発見個体数（コウノトリ全羽）

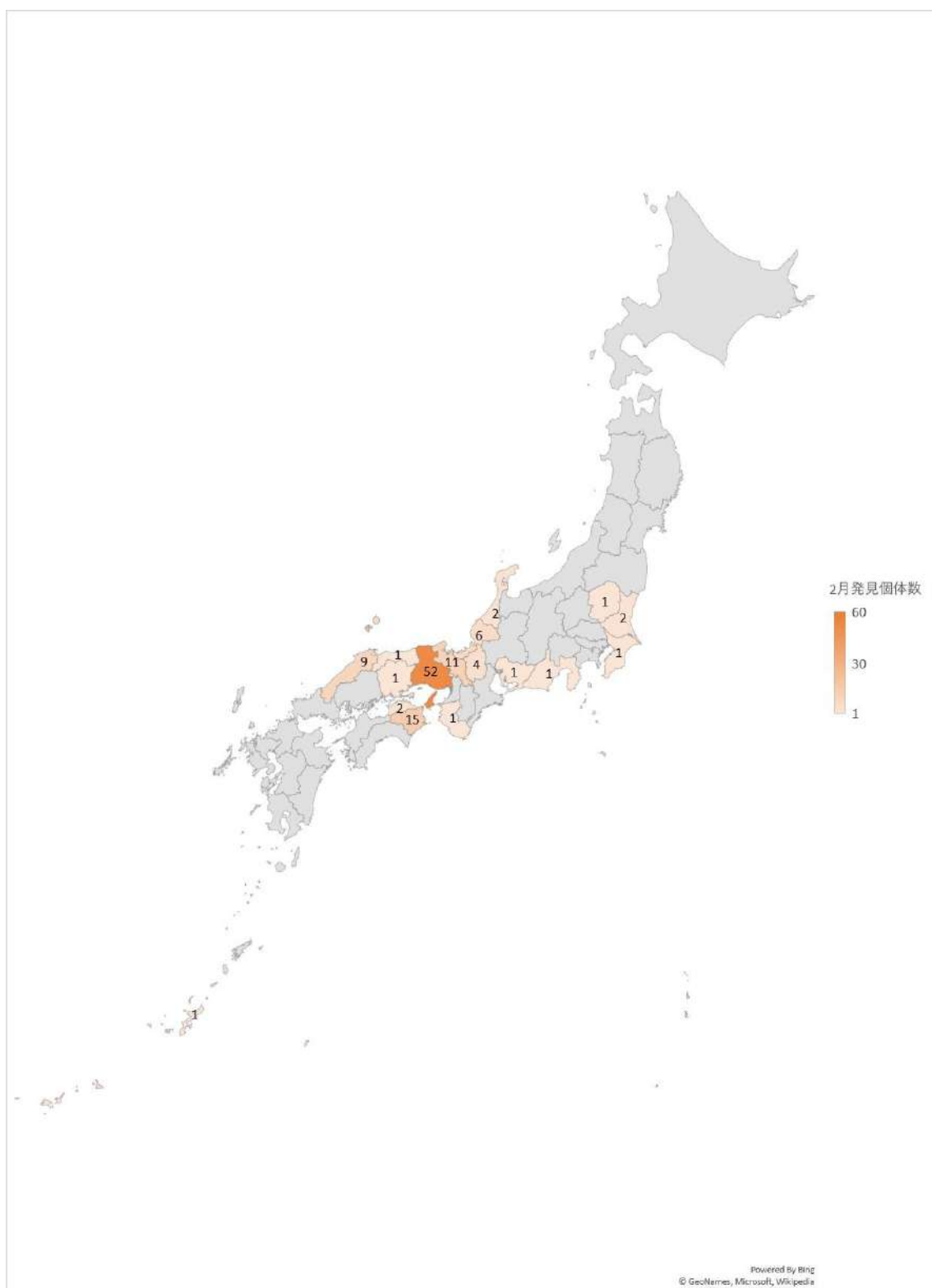


図 11. 2019 年 2 月 都道府県ごとの発見個体数（コウノトリ全羽）

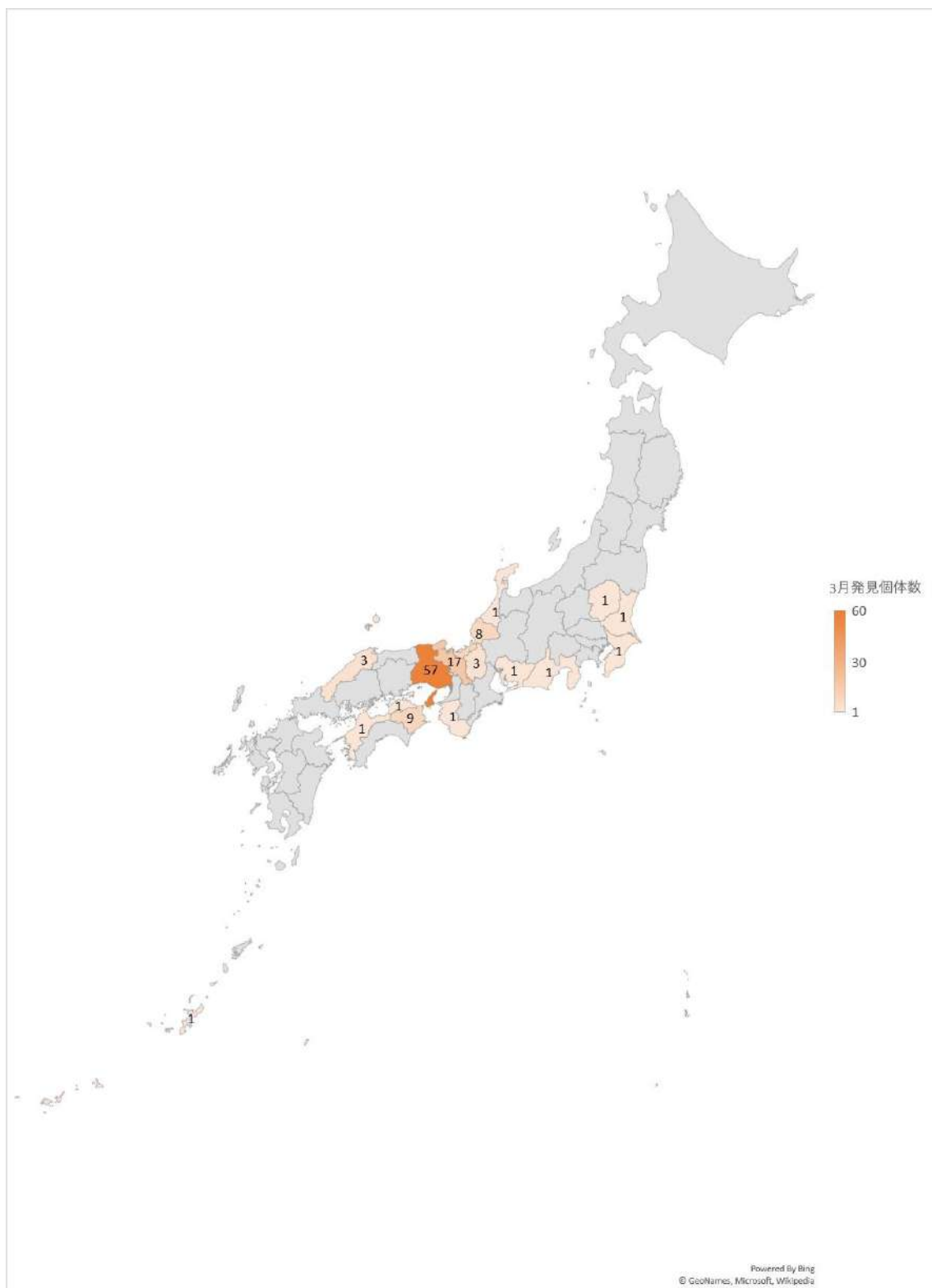


図 12. 2019 年 3 月 都道府県ごとの発見個体数（コウノトリ全羽）

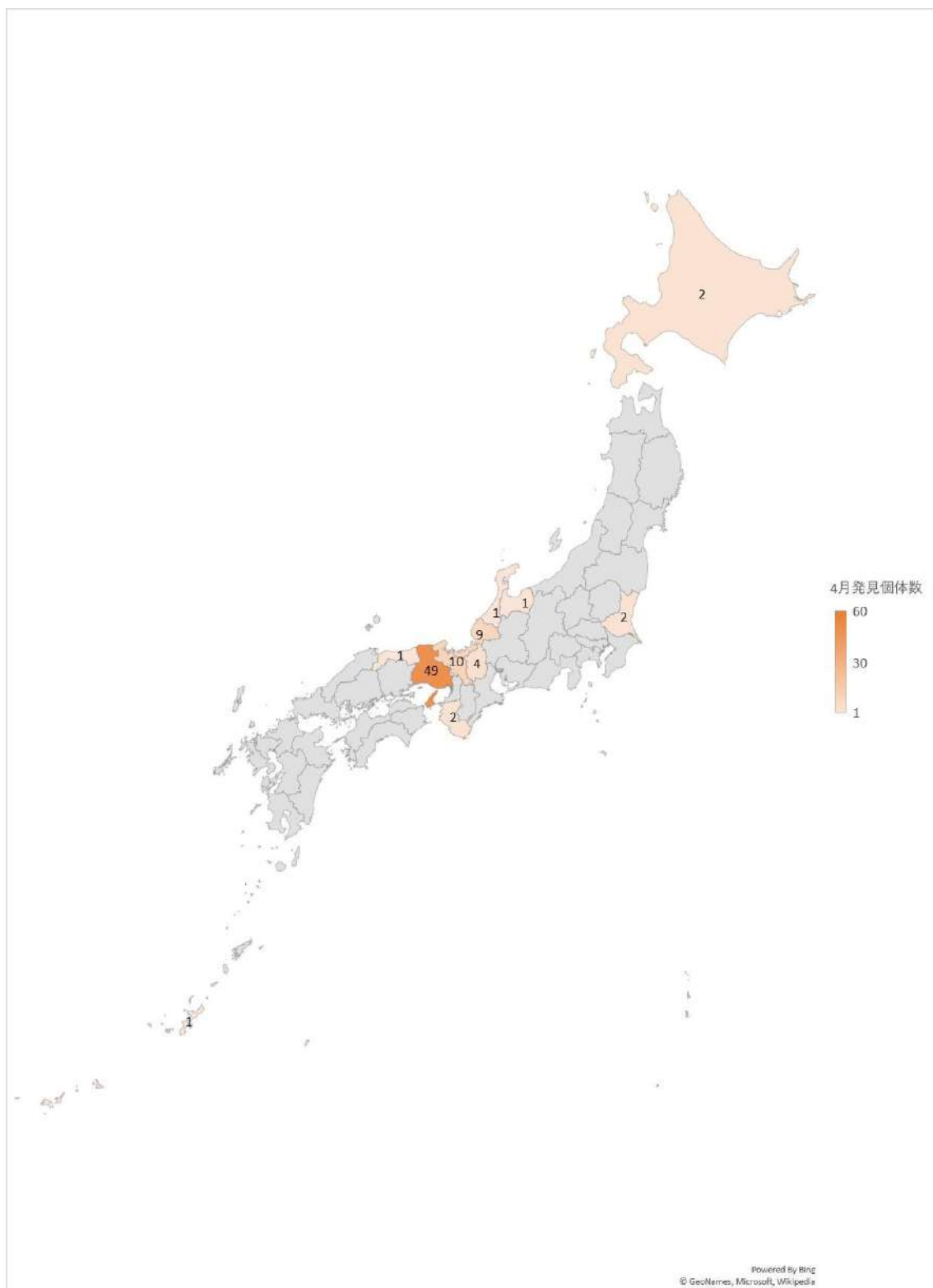


図 13. 2019 年 4 月 都道府県ごとの発見個体数（コウノトリ全羽）



図 14. 2019 年 5 月 都道府県ごとの発見個体数（コウノトリ全羽）



図 15. 2019 年 6 月 都道府県ごとの発見個体数（コウノトリ全羽）

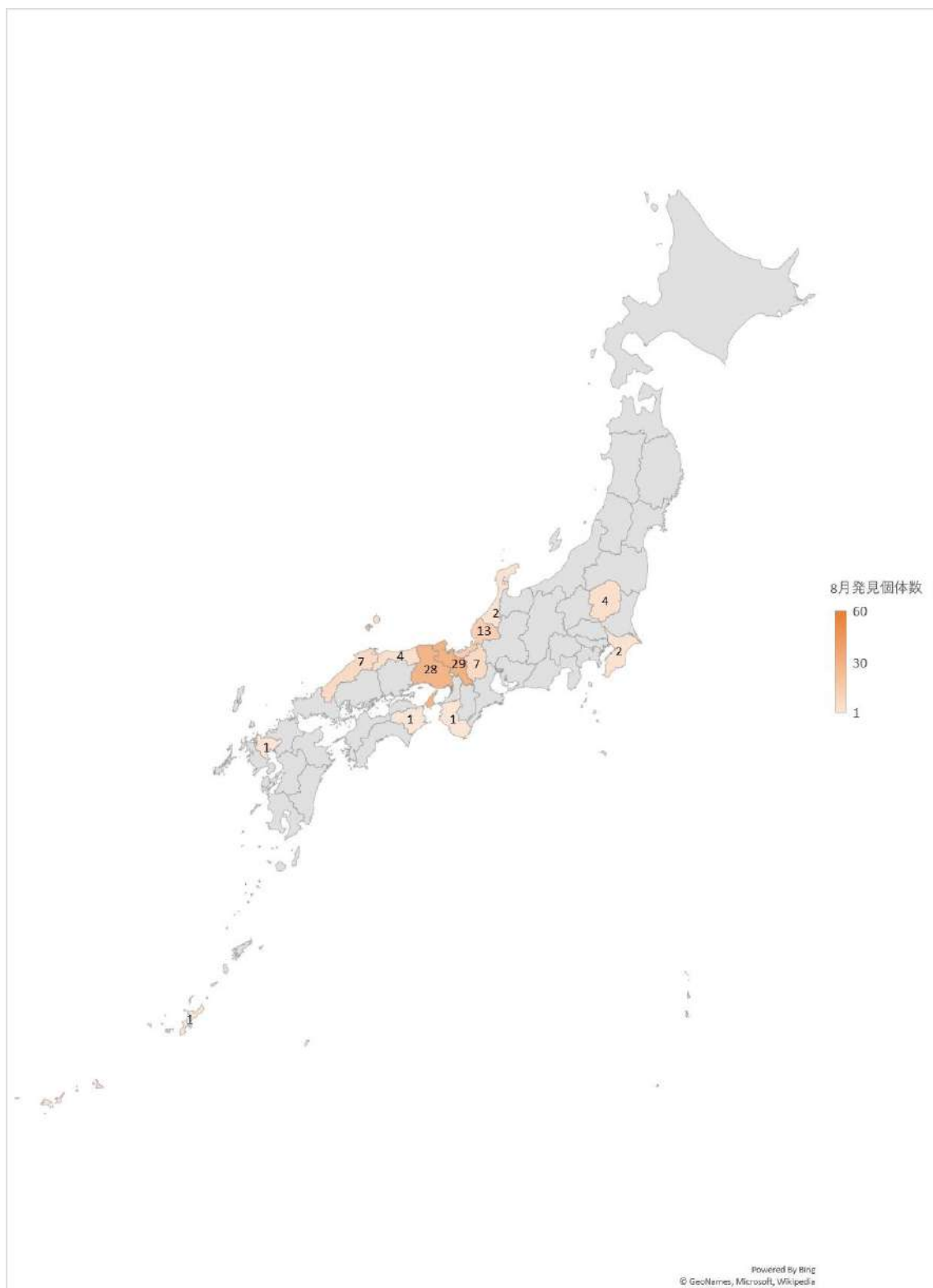


図 17. 2019 年 8 月 都道府県ごとの発見個体数（コウノトリ全羽）



図 18. 2019 年 9 月 都道府県ごとの発見個体数（コウノトリ全羽）

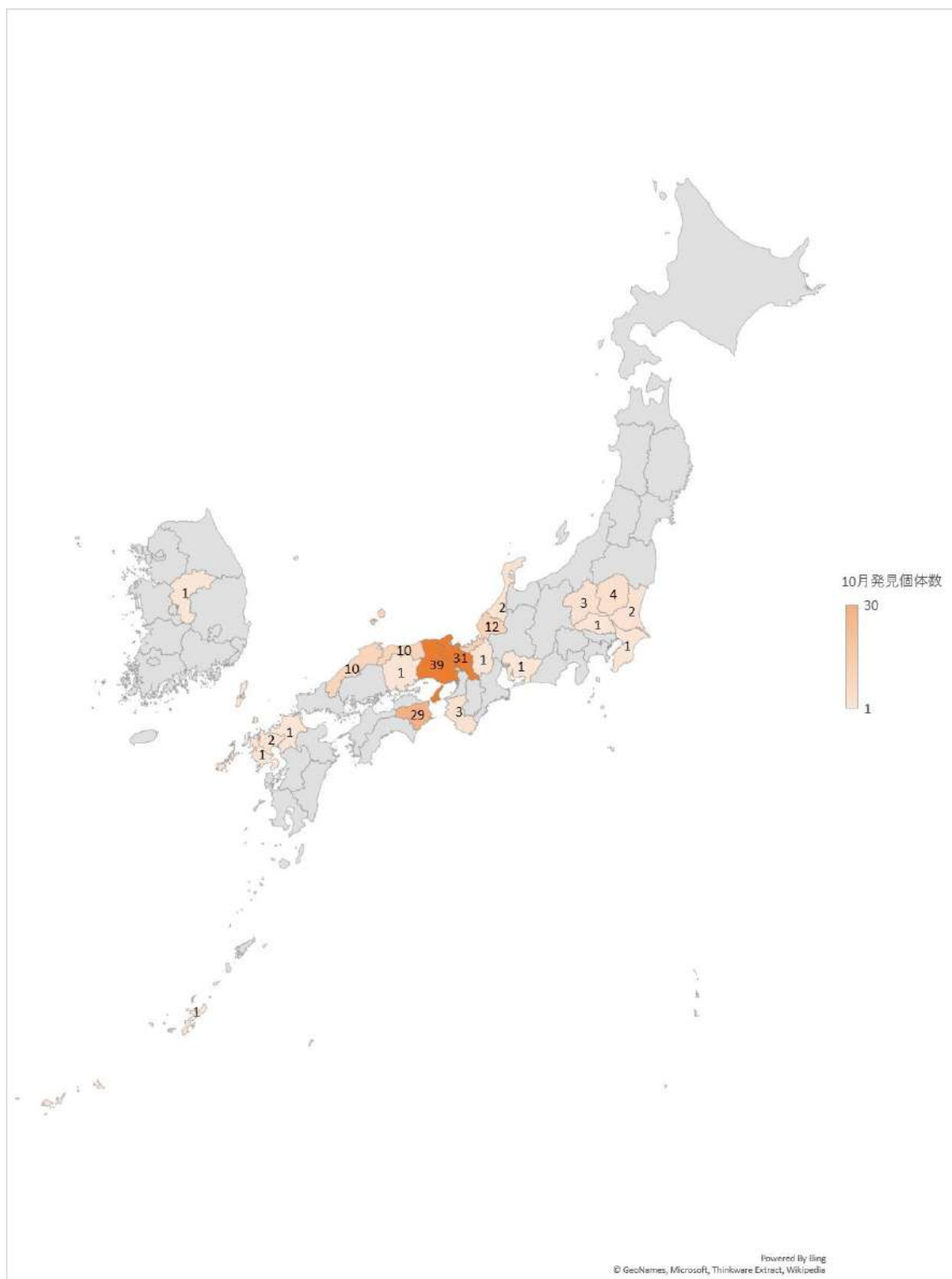


図 19. 2019 年 10 月 都道府県ごとの発見個体数（コウノトリ全羽）

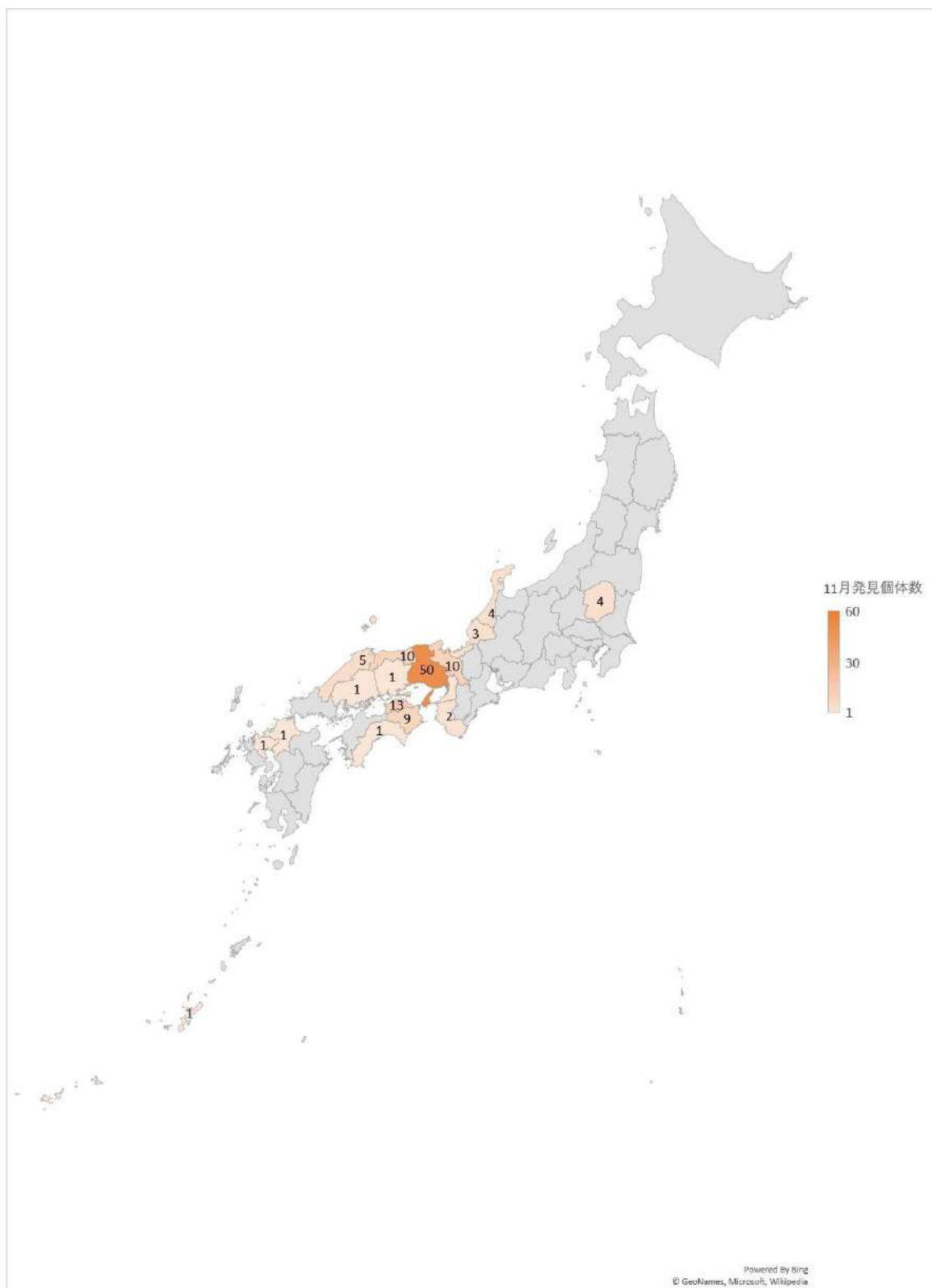


図 20. 2019 年 11 月 都道府県ごとの発見個体数（コウノトリ全羽）

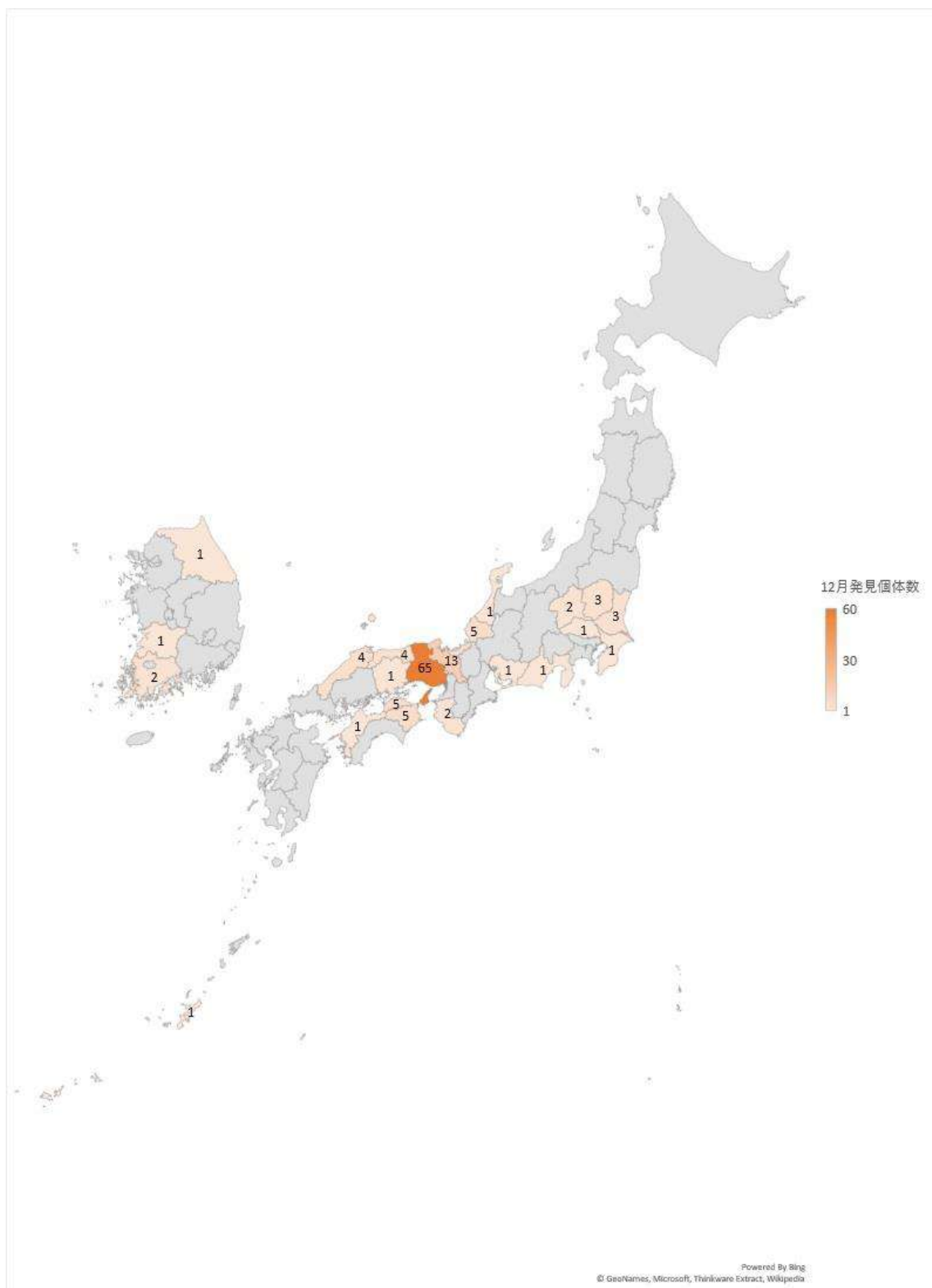


図 21. 2019 年 12 月 都道府県ごとの発見個体数（コウノトリ全羽）

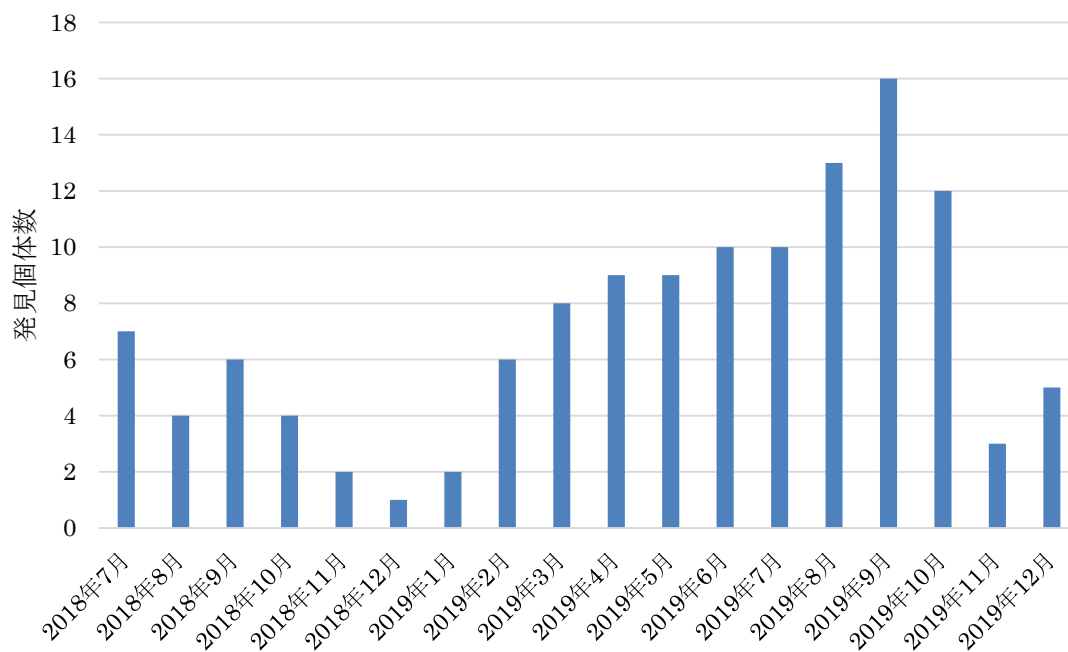


図 22. 福井県の発見個体数（コウノトリ全羽）

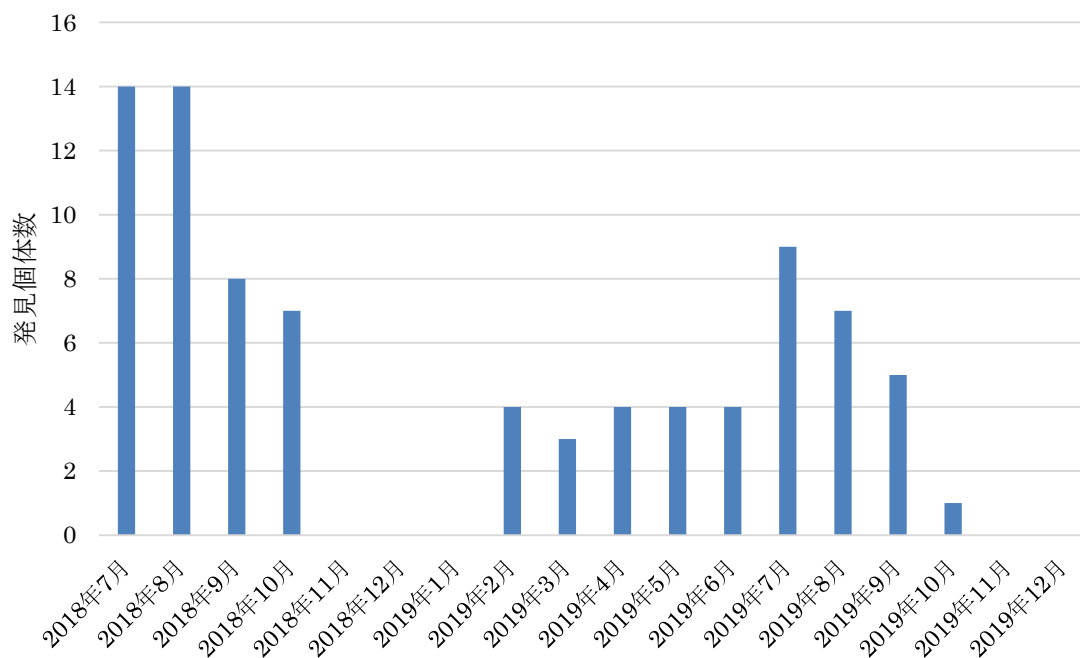


図 23. 滋賀県の発見個体数（コウノトリ全羽）

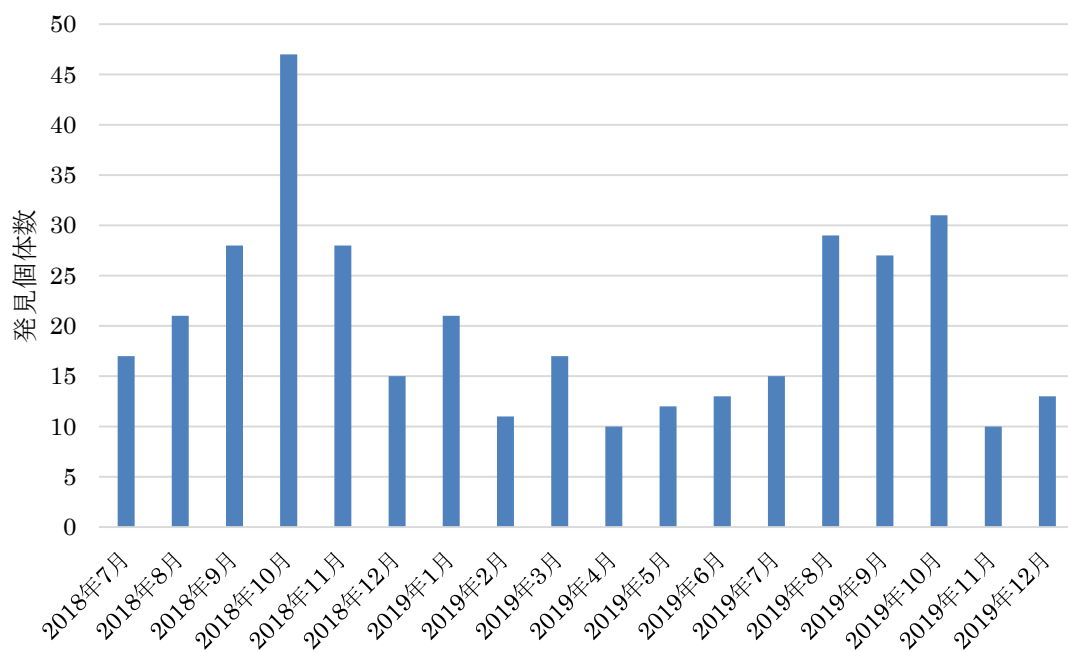


図 24. 京都府の発見個体数（コウノトリ全羽）

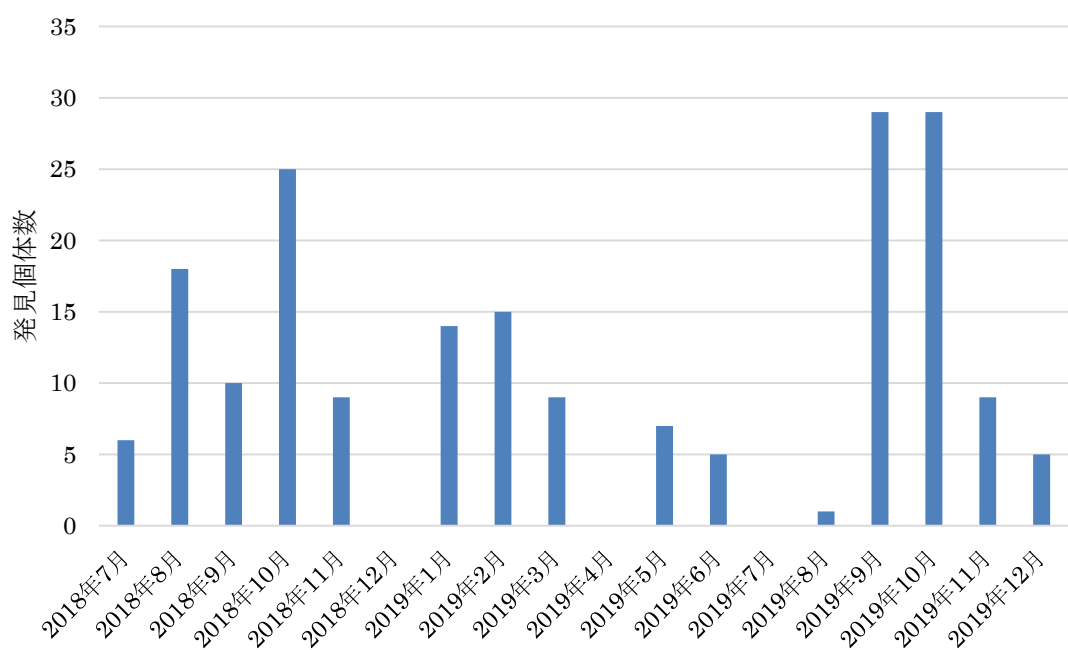


図 25. 徳島県の発見個体数（コウノトリ全羽）



図 26. 2018 年 7 月 都道府県ごとの発見個体数 (0~2 歳の個体)



図 27. 2018 年 8 月 都道府県ごとの発見個体数 (0~2 歳の個体)



図 28. 2018 年 9 月 都道府県ごとの発見個体数 (0~2 歳の個体)



図 29. 2018 年 10 月 都道府県ごとの発見個体数 (0~2 歳の個体)



図 30. 2018 年 11 月 都道府県ごとの発見個体数 (0~2 歳の個体)



図 31. 2018 年 12 月 都道府県ごとの発見個体数 (0~2 歳の個体)



図 32. 2019 年 1 月 都道府県ごとの発見個体数 (0~2 歳の個体)



図 33. 2019 年 2 月 都道府県ごとの発見個体数 (0~2 歳の個体)



図 34. 2019 年 3 月 都道府県ごとの発見個体数（0～2 歳の個体）



図 35. 2019 年 4 月 都道府県ごとの発見個体数 (0～2 歳の個体)



図 36. 2019 年 5 月 都道府県ごとの発見個体数 (0~2 歳の個体)



図 37. 2019 年 6 月 都道府県ごとの発見個体数 (0～2 歳の個体)



図 38. 2019 年 7 月 都道府県ごとの発見個体数（0～2 歳の個体）



図 39. 2019 年 8 月 都道府県ごとの発見個体数 (0~2 歳の個体)



図 40. 2019 年 9 月 都道府県ごとの発見個体数 (0~2 歳の個体)



図 41. 2019 年 10 月 都道府県ごとの発見個体数 (0~2 歳の個体)



図 42. 2019 年 11 月 都道府県ごとの発見個体数 (0~2 歳の個体)

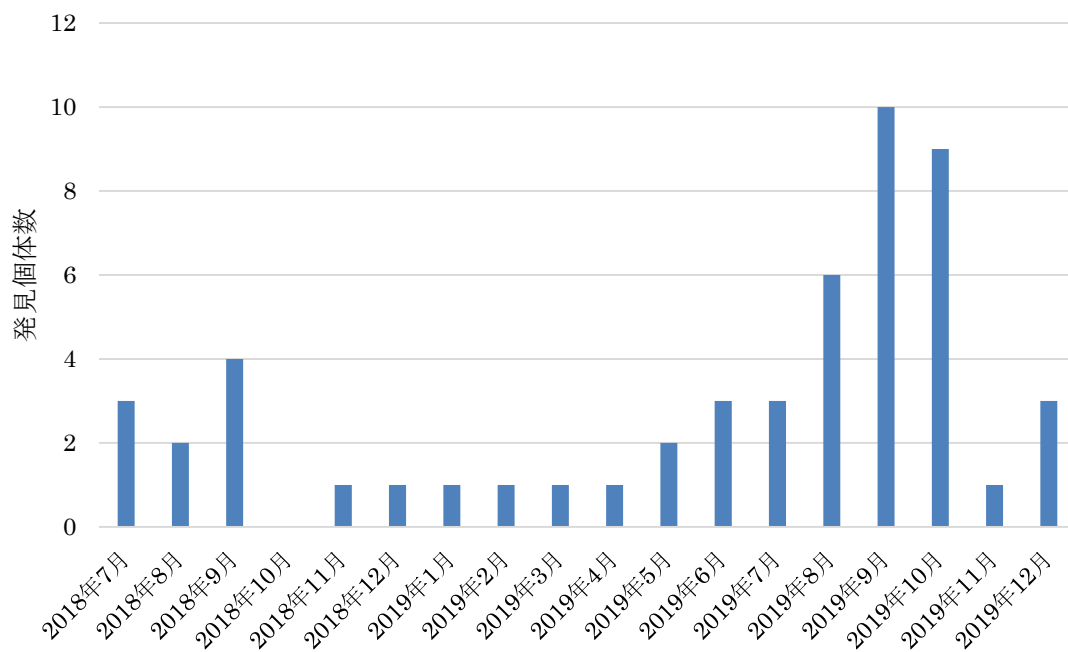


図 44. 福井県の発見個体数（0～2 歳の個体）

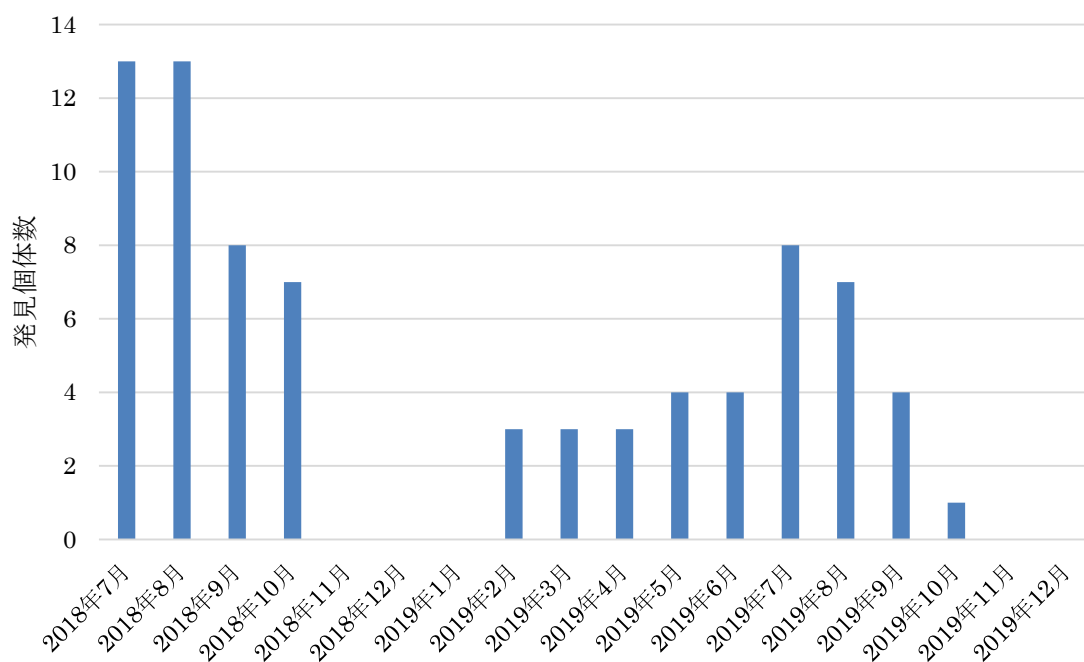


図 45. 滋賀県の発見個体数（0～2 歳の個体）

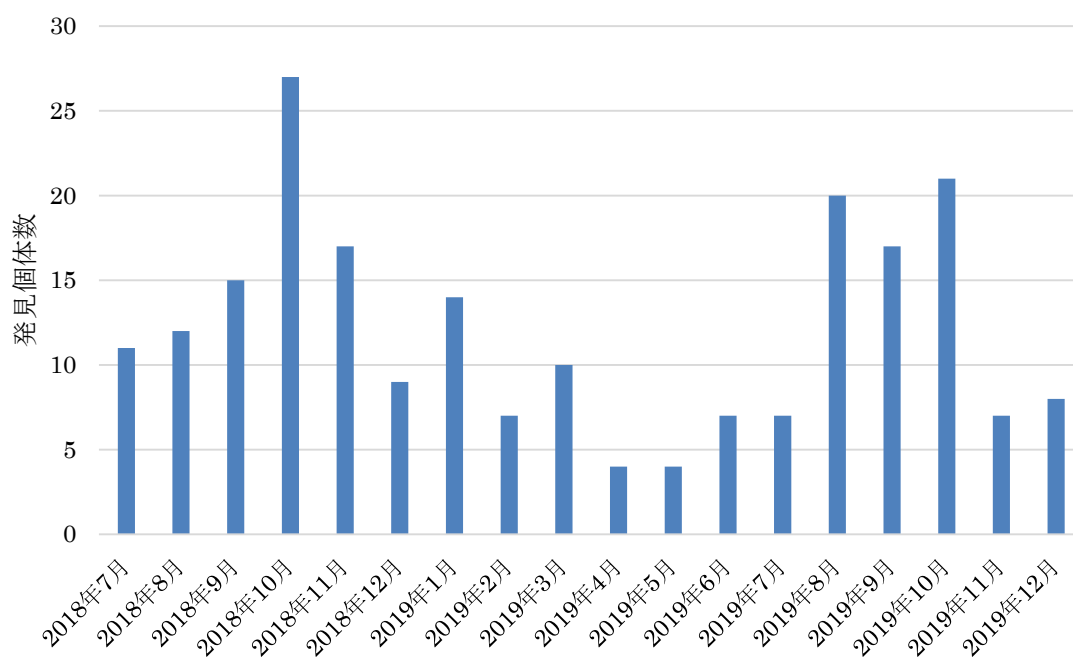


図 46. 京都府の発見個体数（0~2 歳の個体）

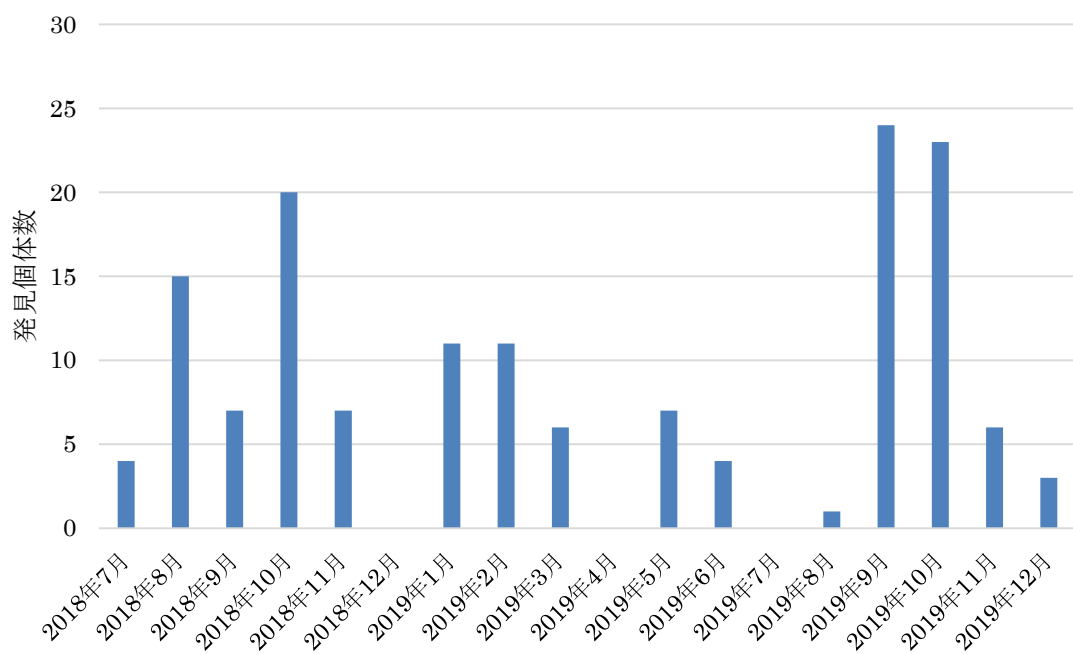


図 47. 徳島県の発見個体数（0~2 歳の個体）

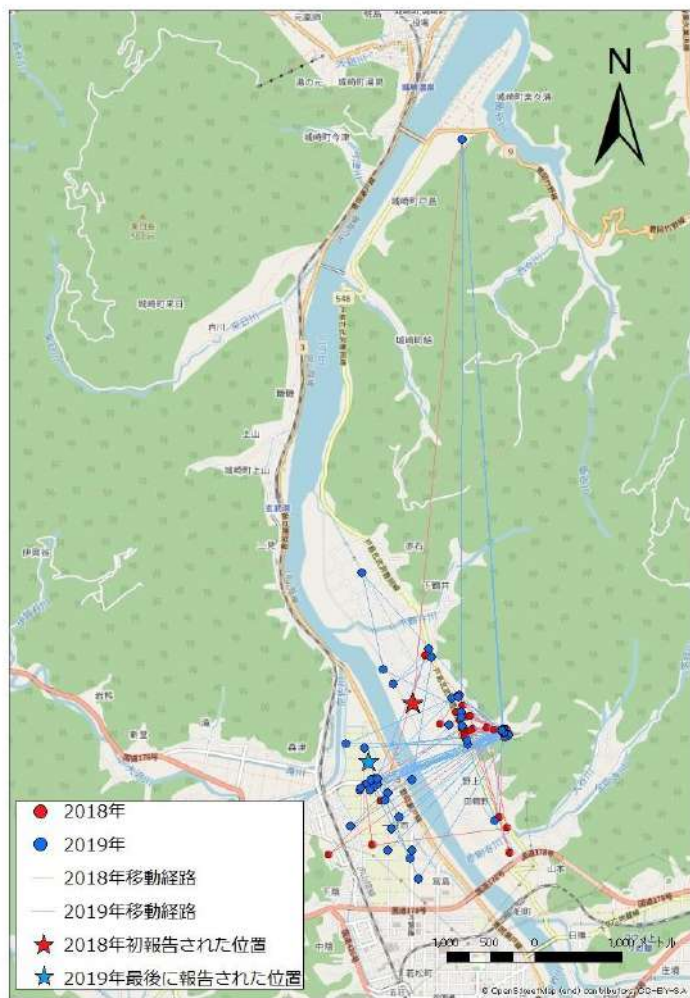


図 48. J0001 の移動経路



図 49. J0006 の移動経路

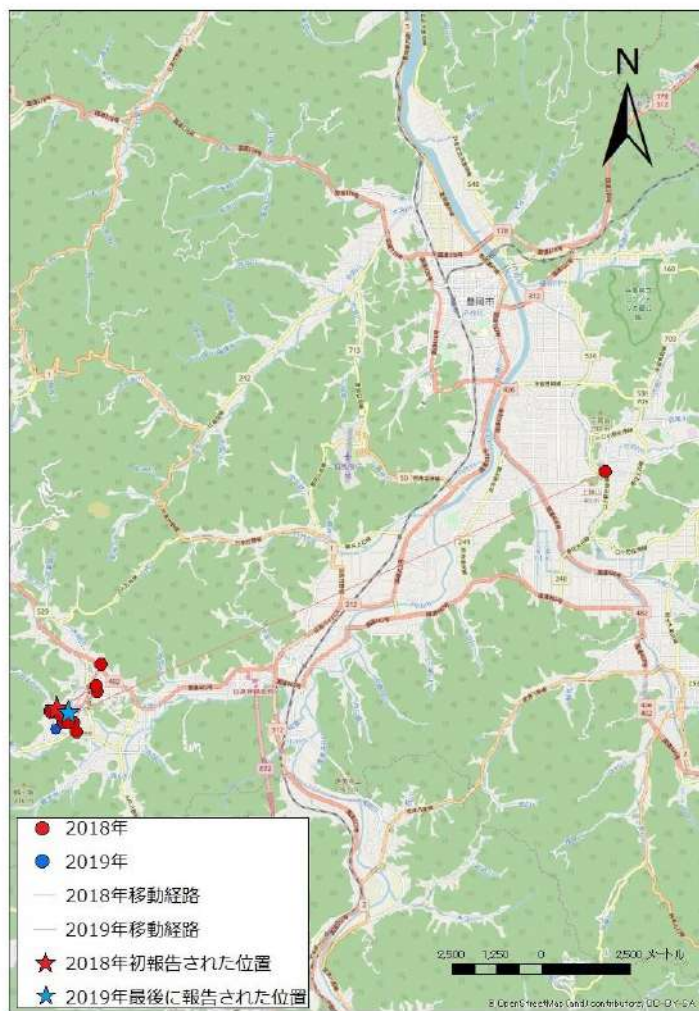


図 50. J0009 の移動経路

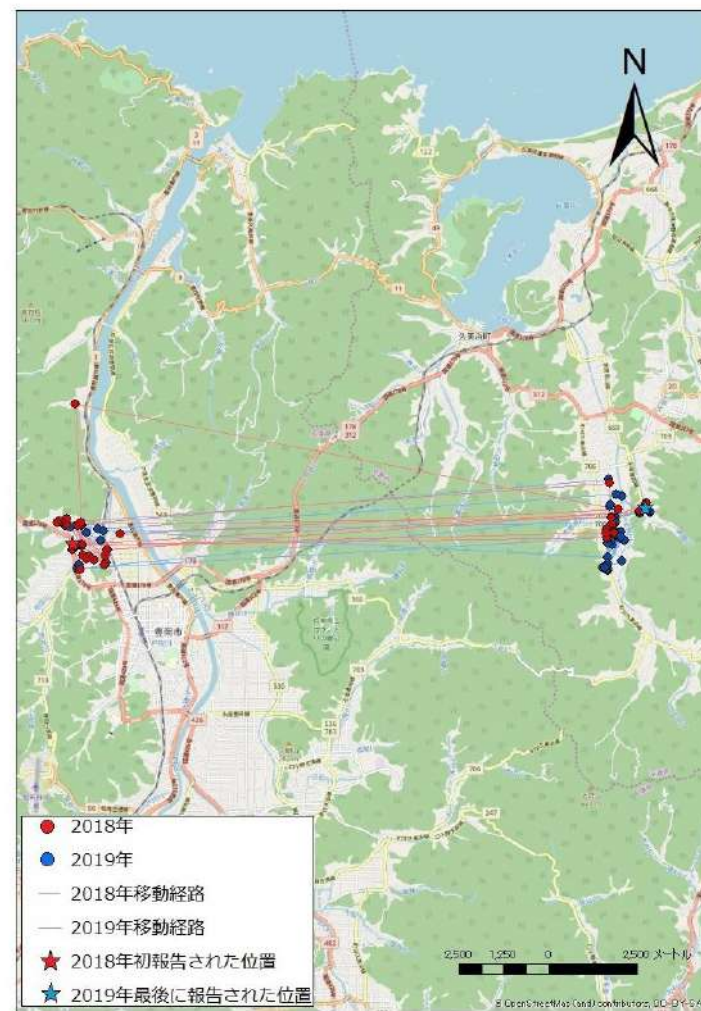


図 51. J0010 の移動経路

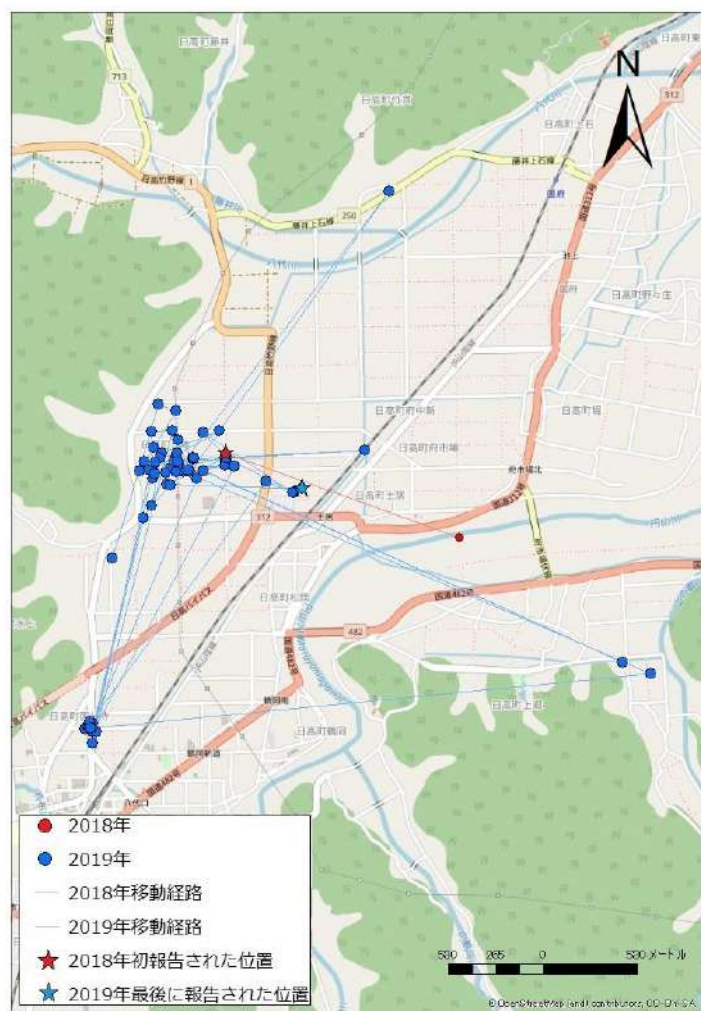


図 52. J0011 の移動経路

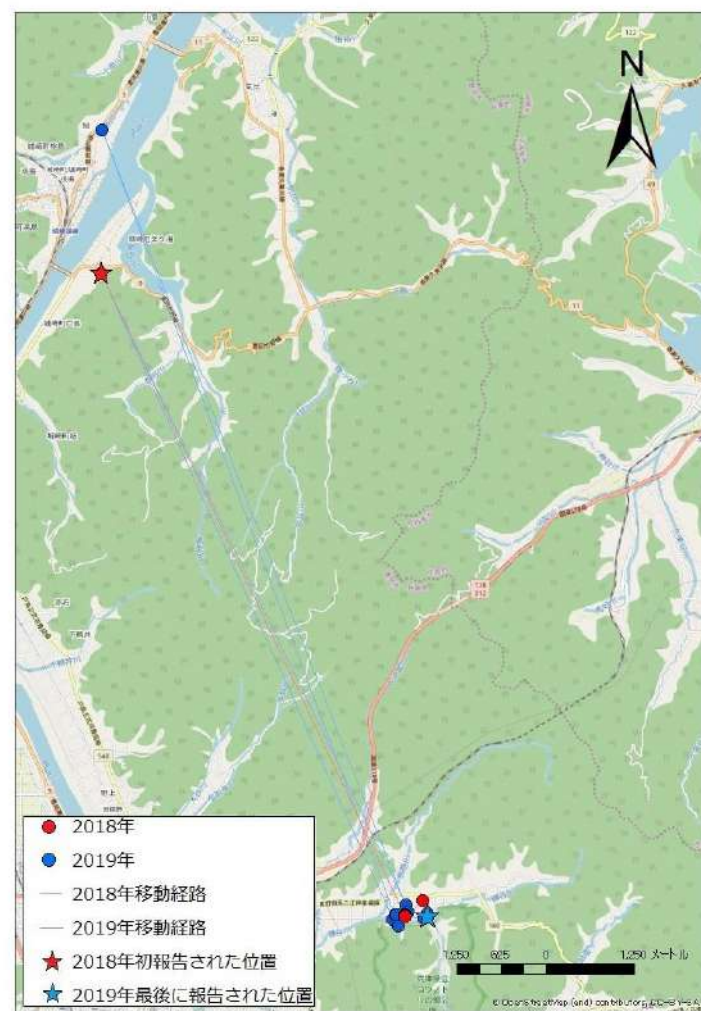


図 53. J0012 の移動経路

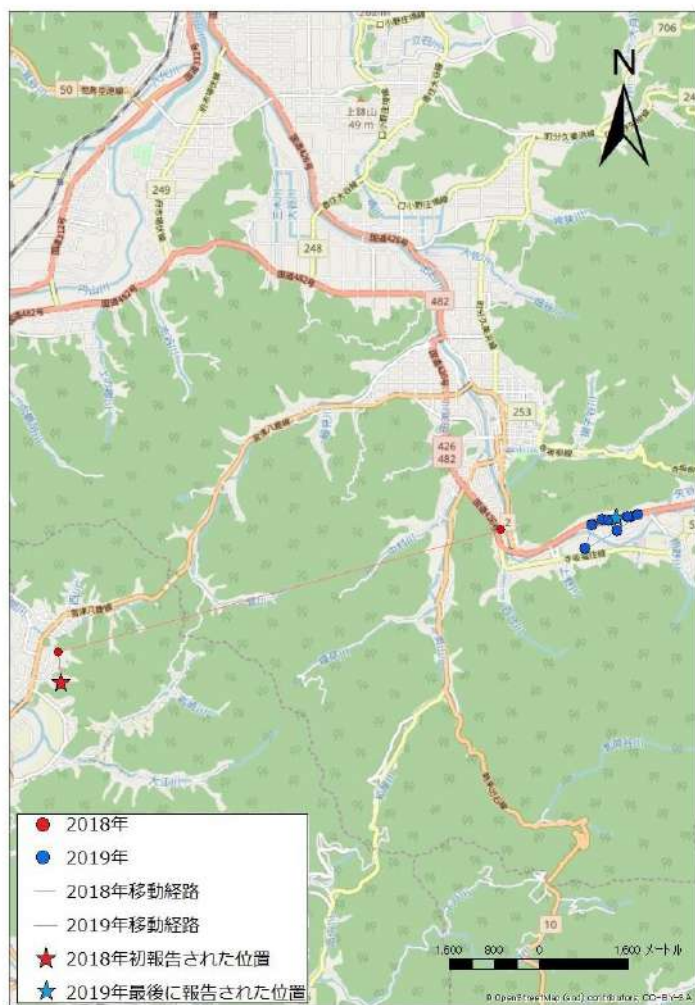


図 54. J0013 の移動経路

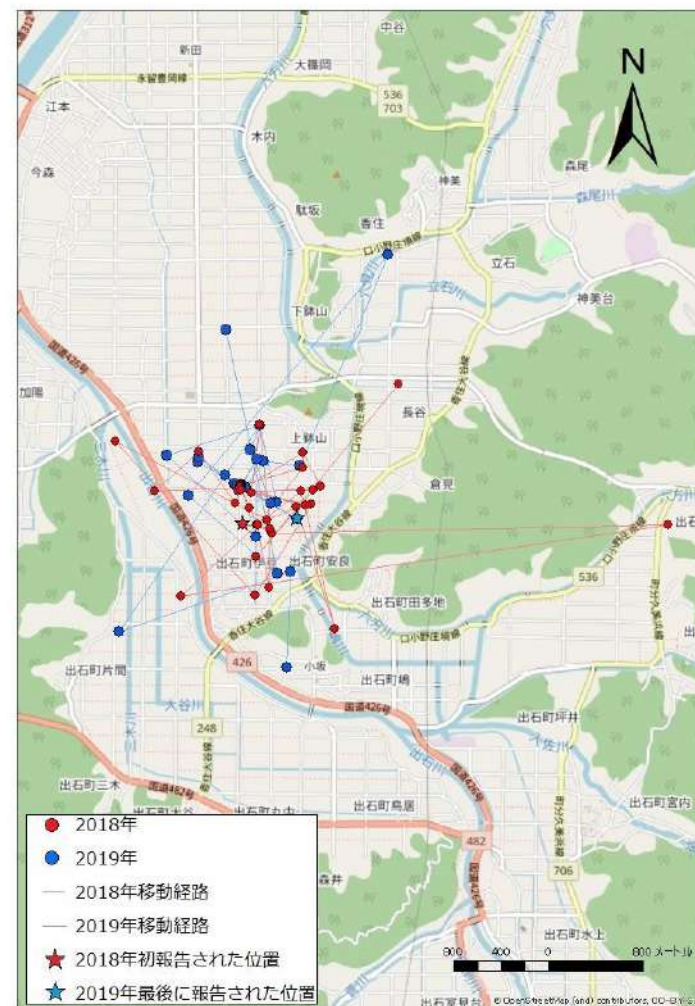


図 55. J0014 の移動経路

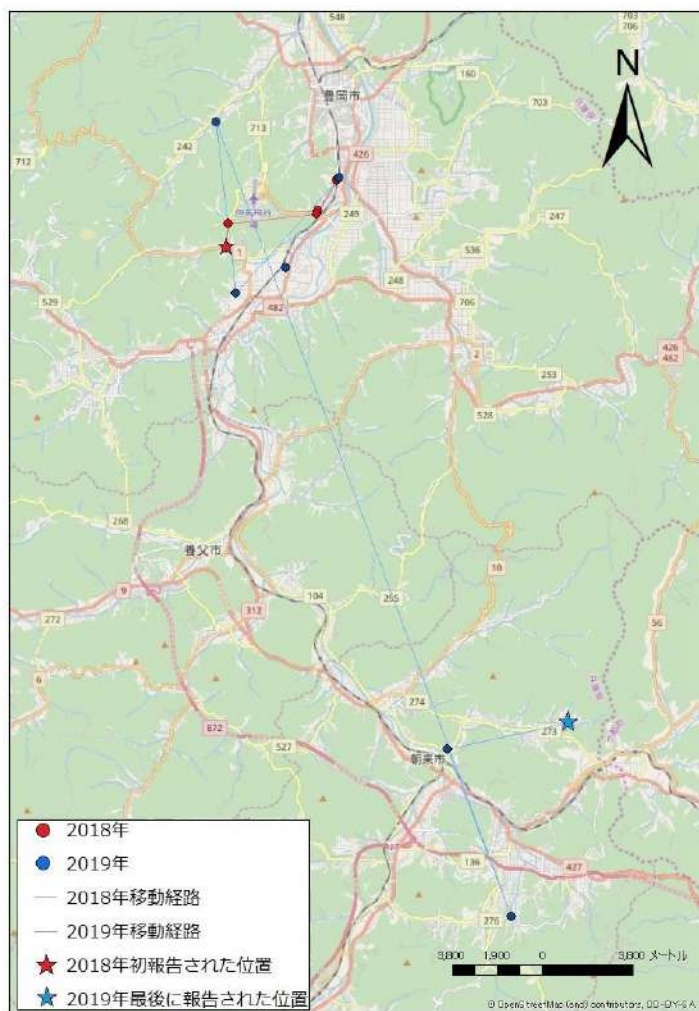


図 56. J0015 の移動経路

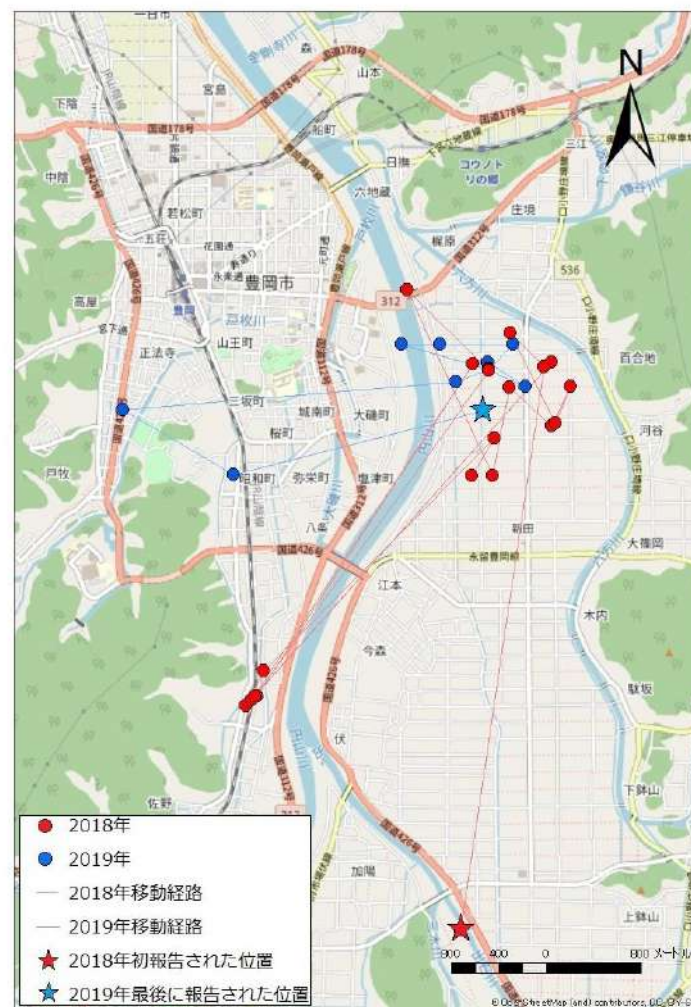


図 57. J0016 の移動経路

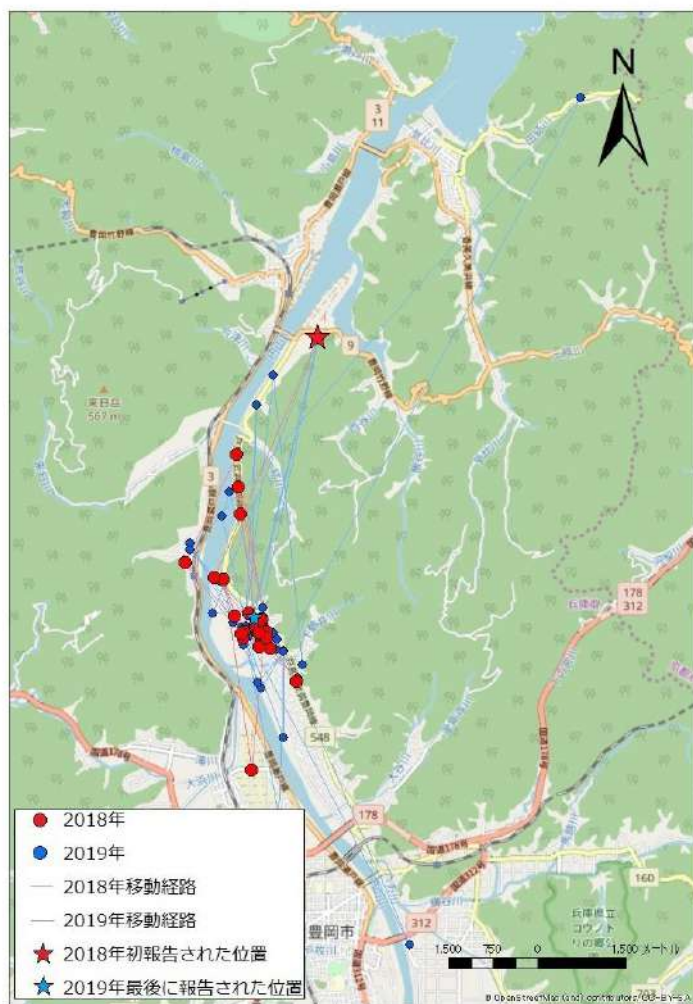


図 58. J0017 の移動経路

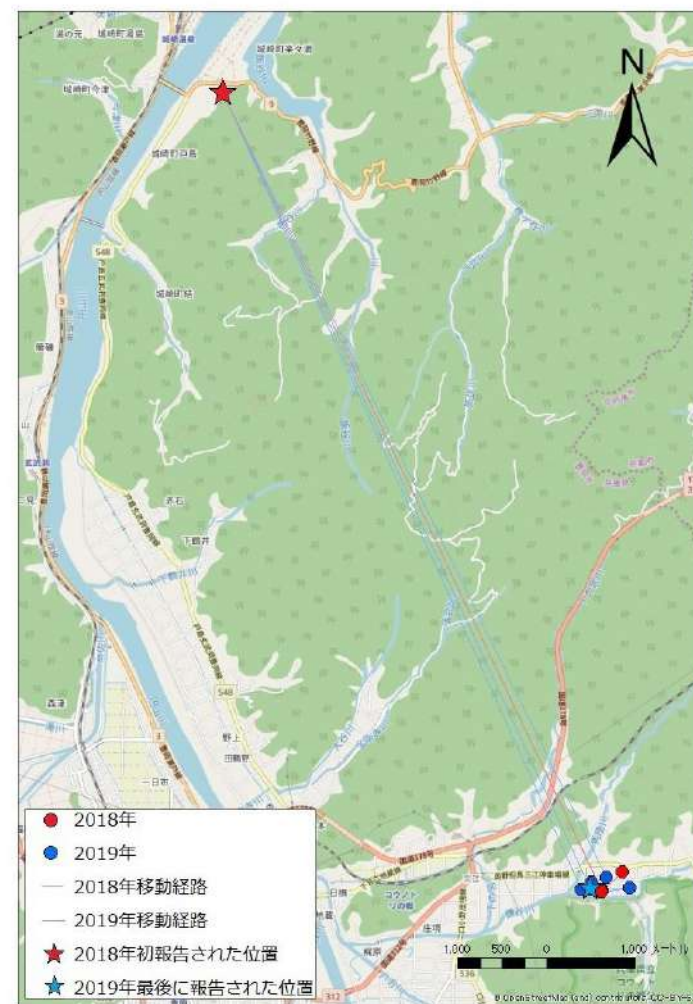


図 59. J0021 の移動経路

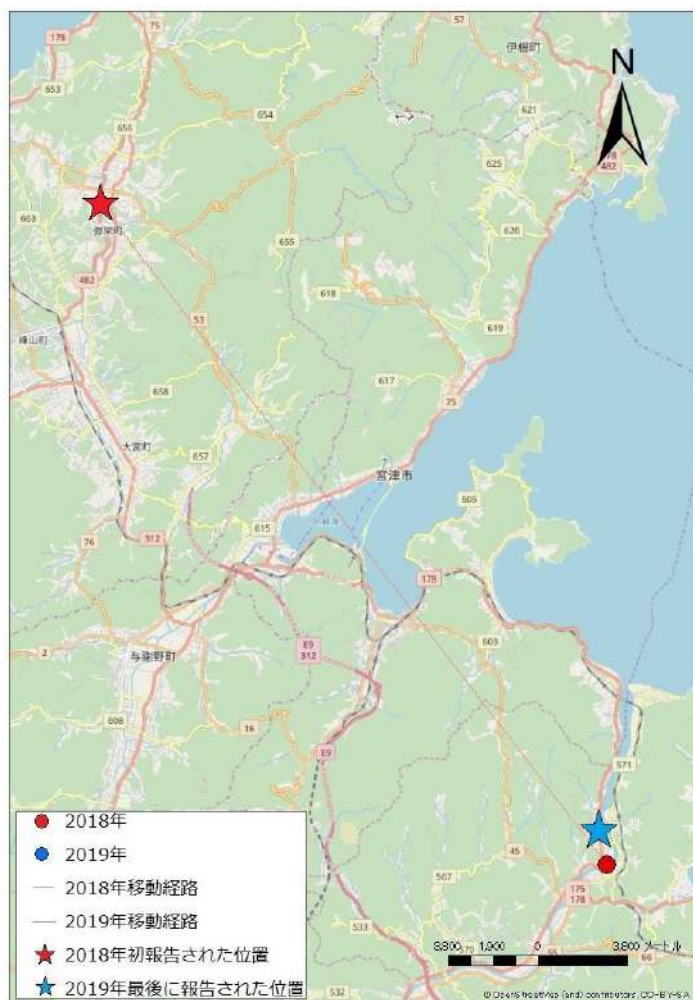


図 60. J0022 の移動経路

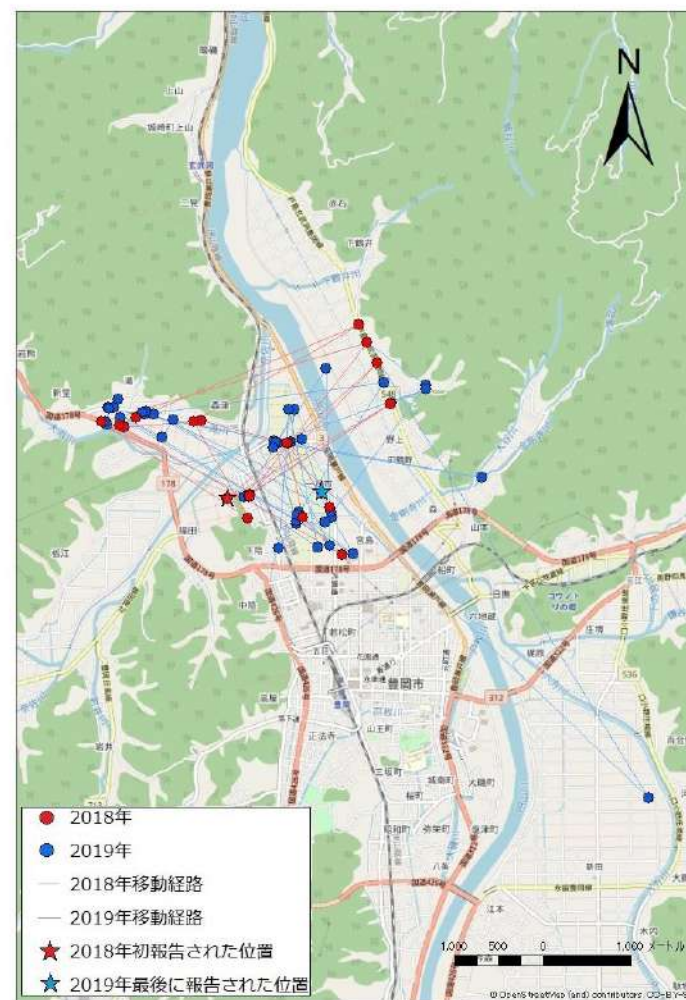


図 61. J0023 の移動経路

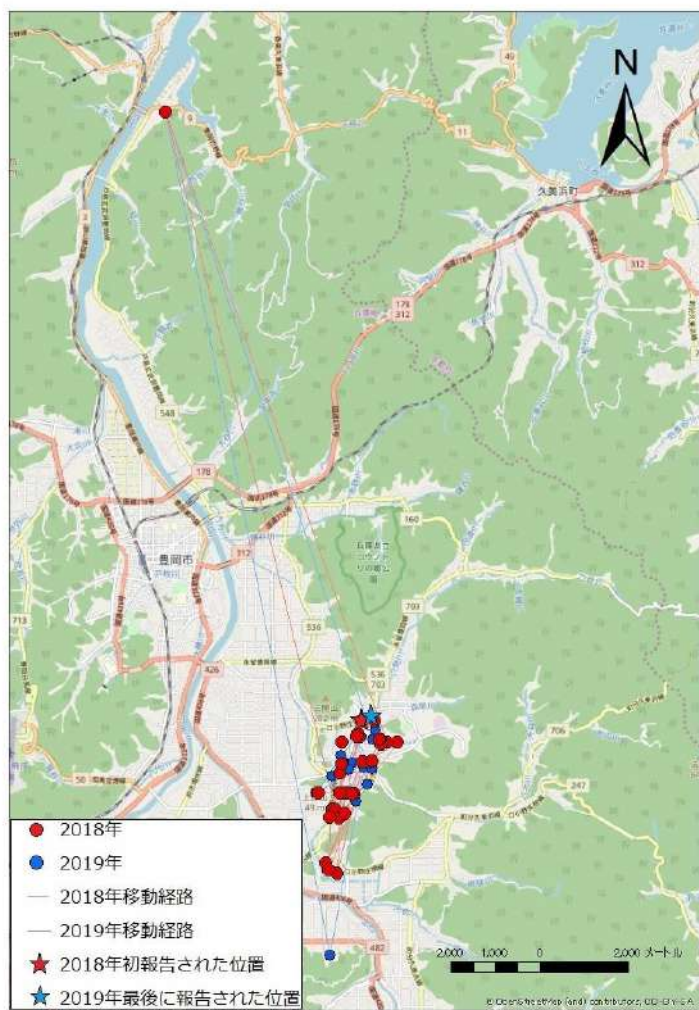


図 62. J0024 の移動経路

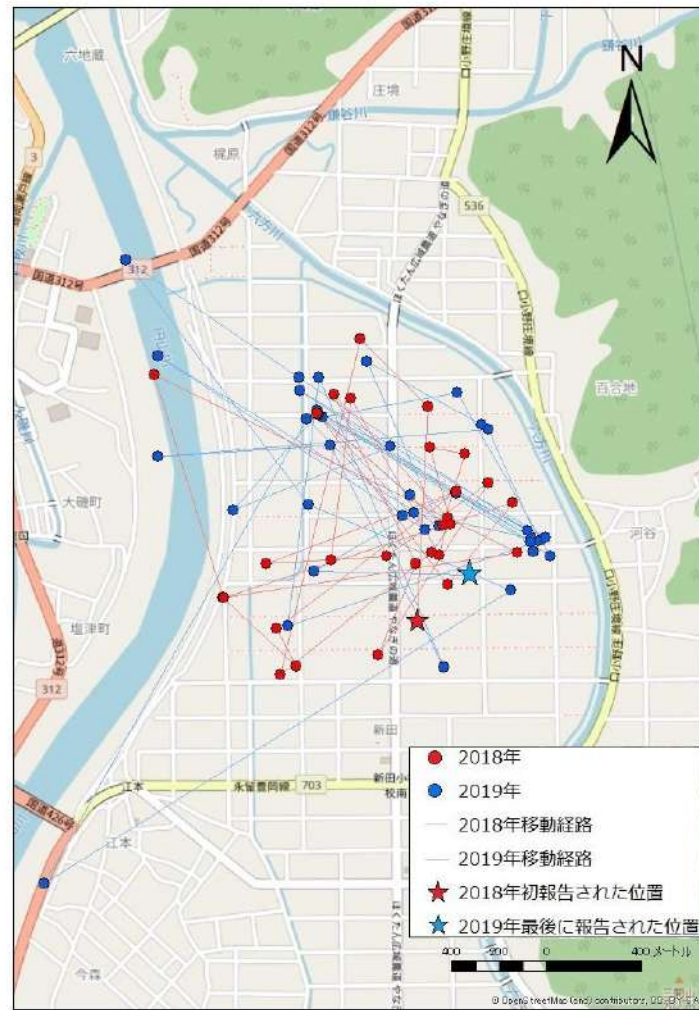


図 63. J0025 の移動経路

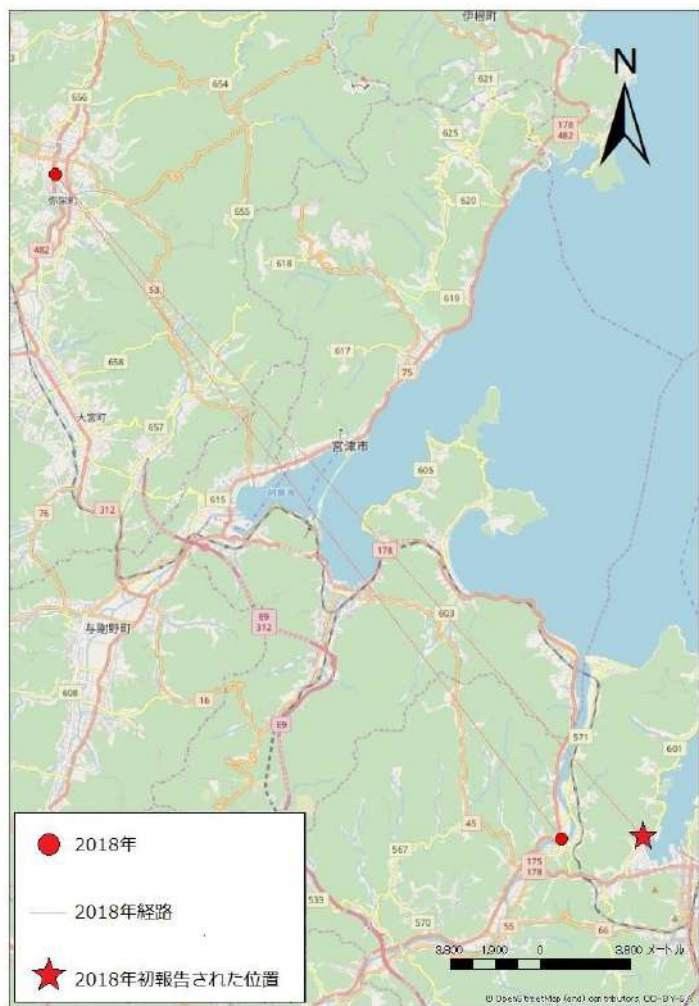


図 64. J0028 の移動経路

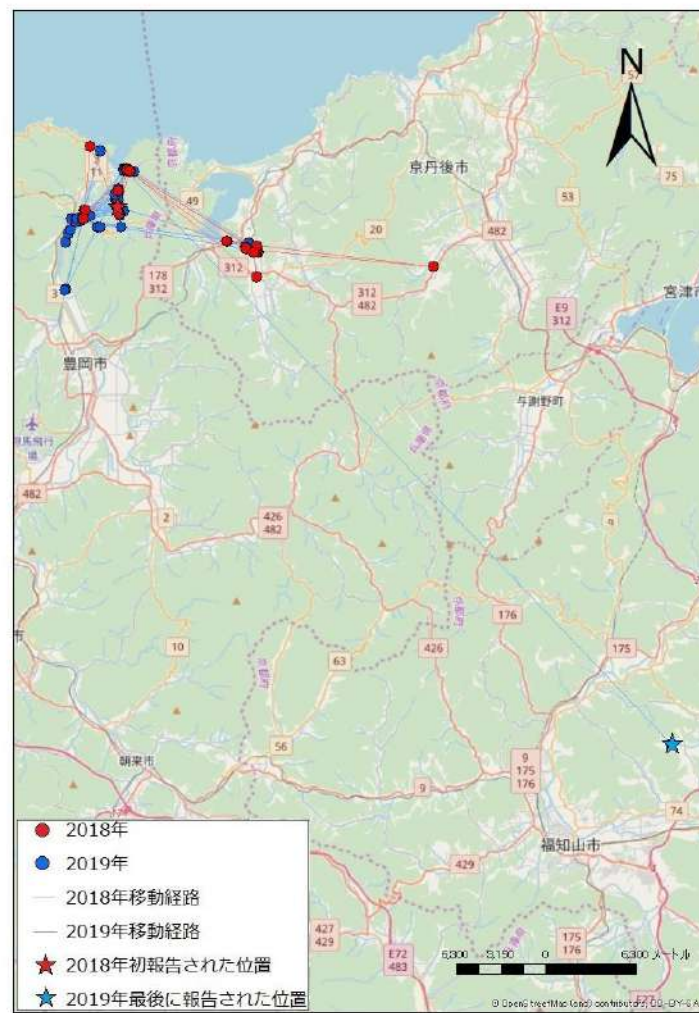


図 65. J0043 の移動経路

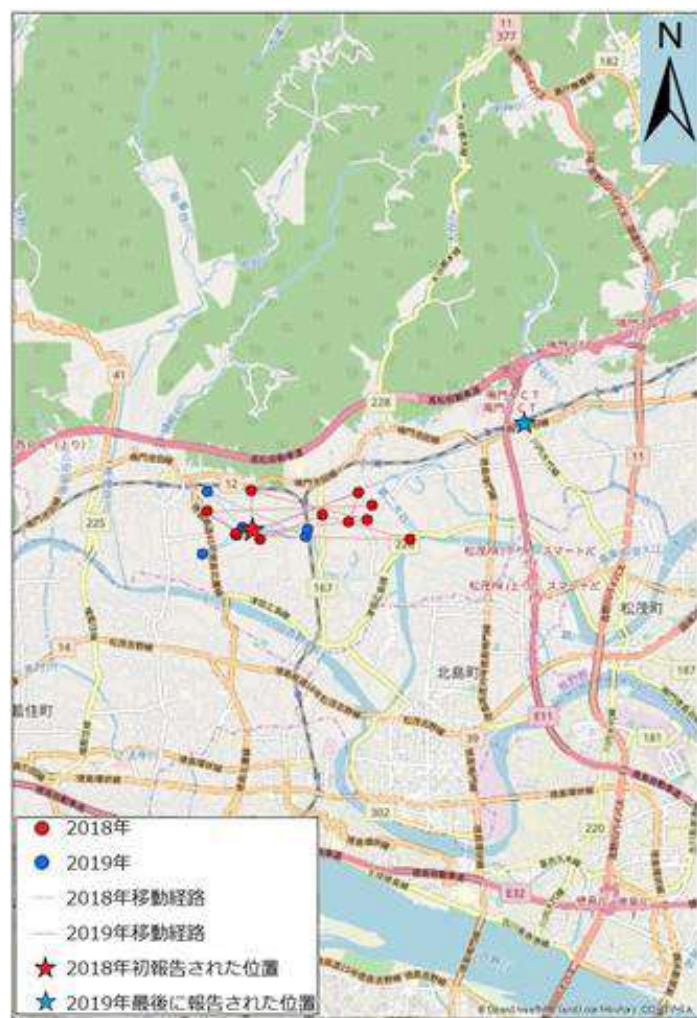


図 66. J0044 の移動経路

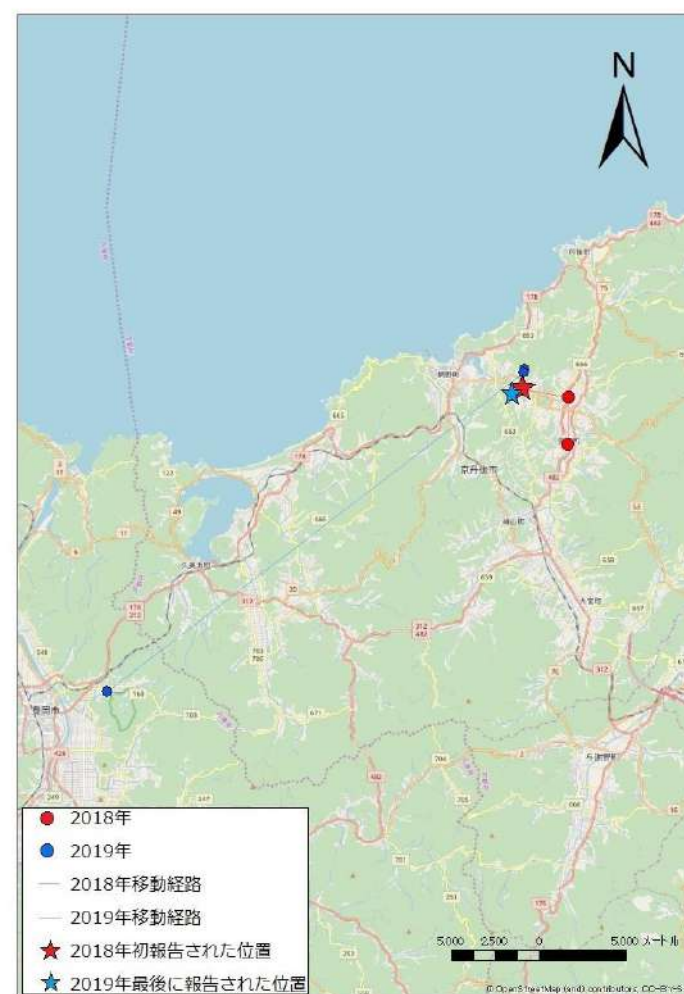


図 67. J0046 の移動経路

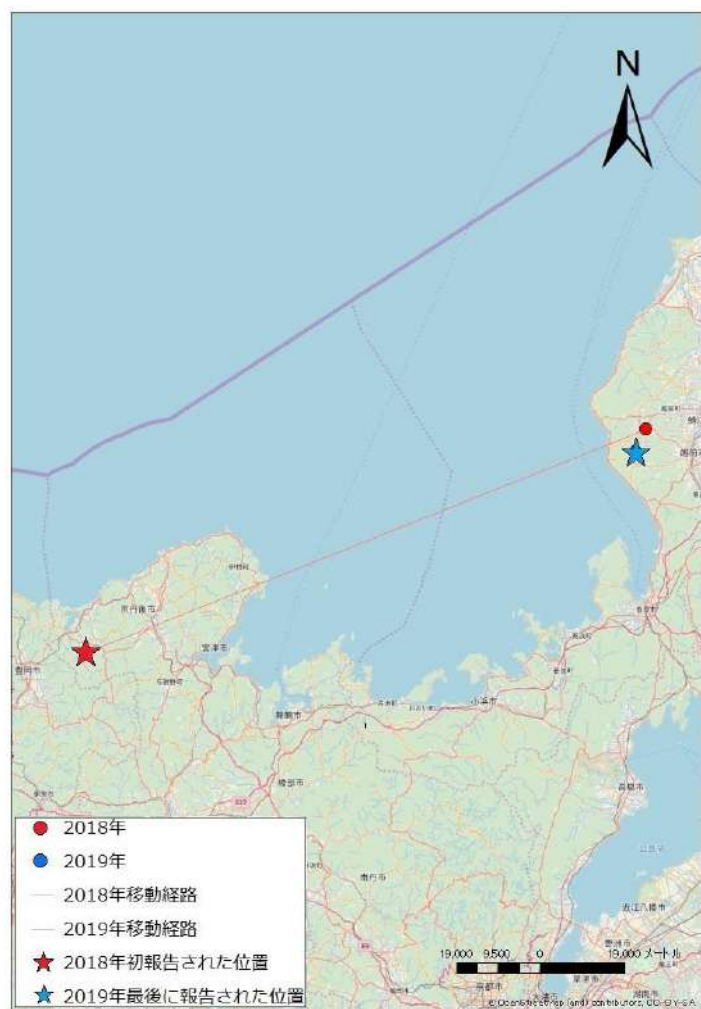


図 68. J0049 の移動経路

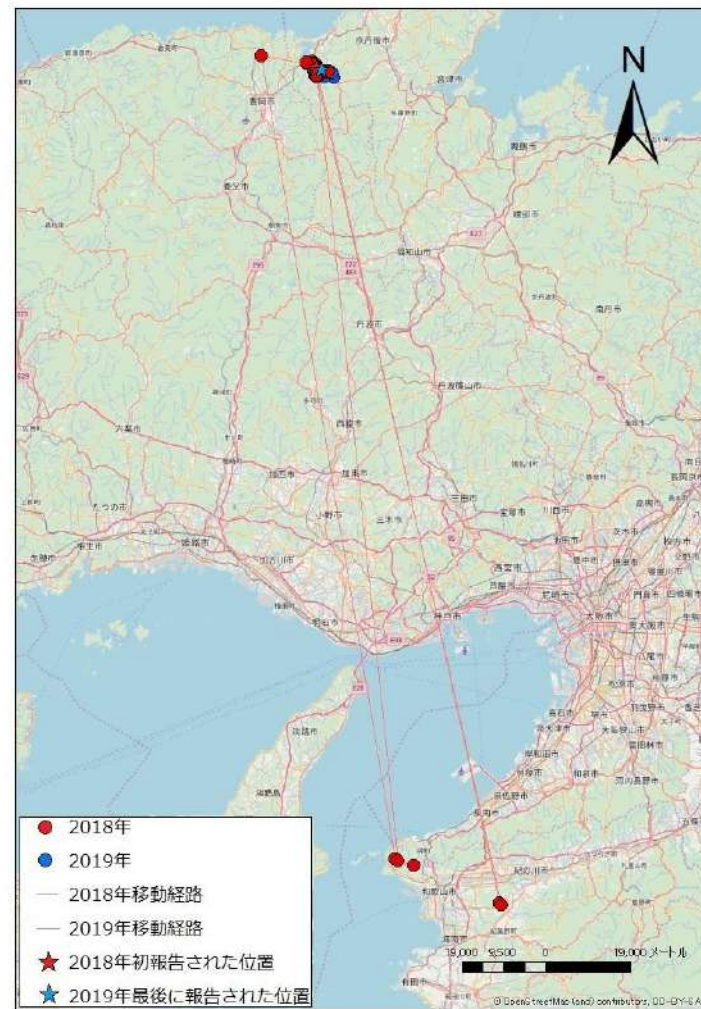


図 69. J0050 の移動経路

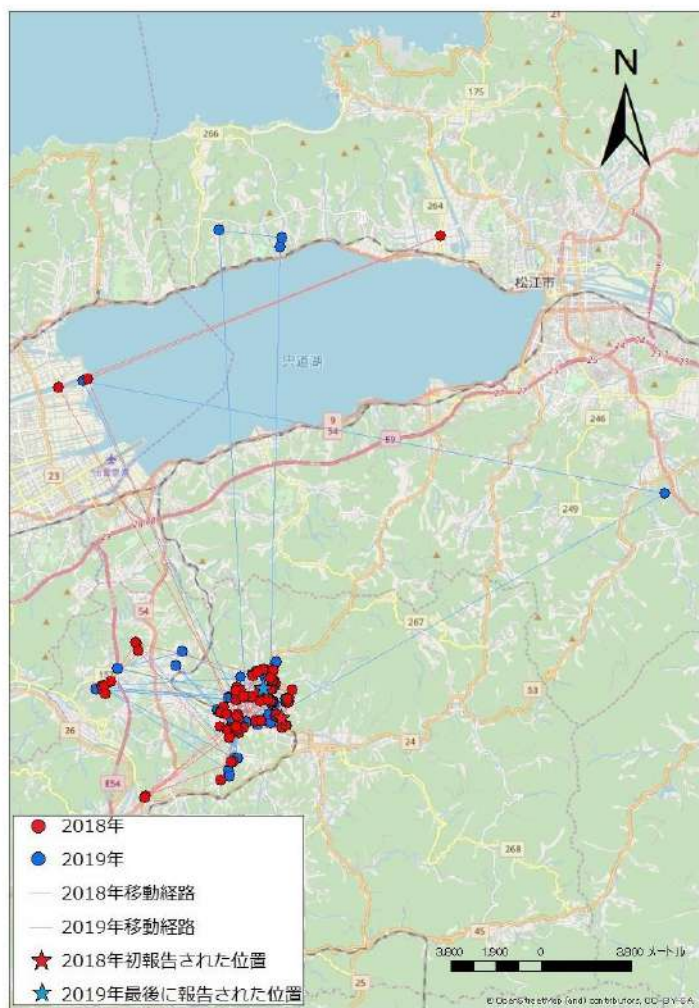


図 70. J0051 の移動経路

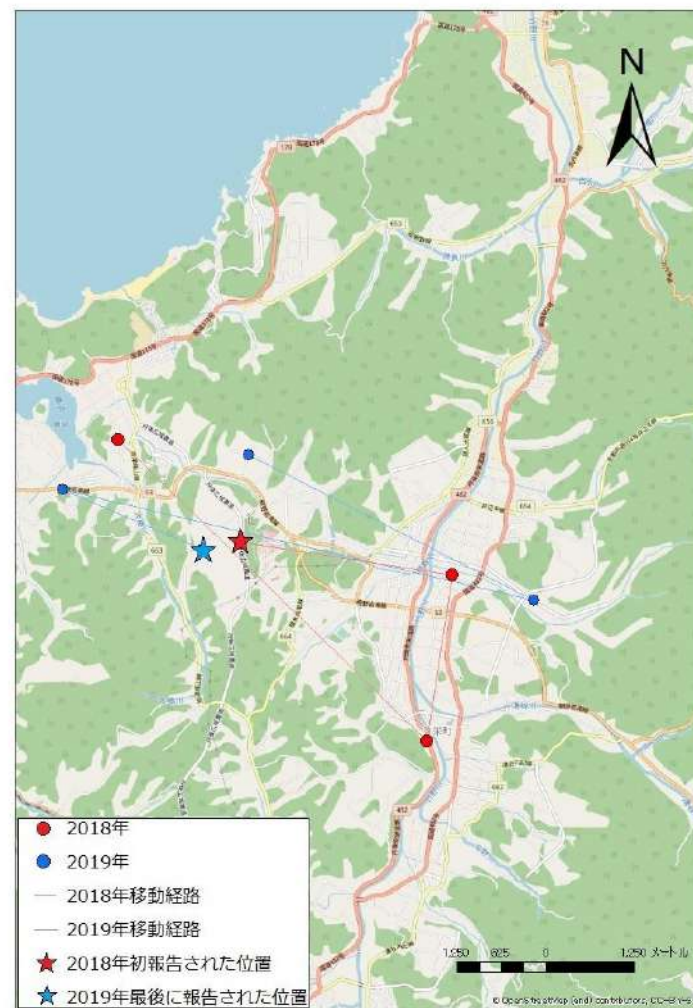


図 71. J0053 の移動経路

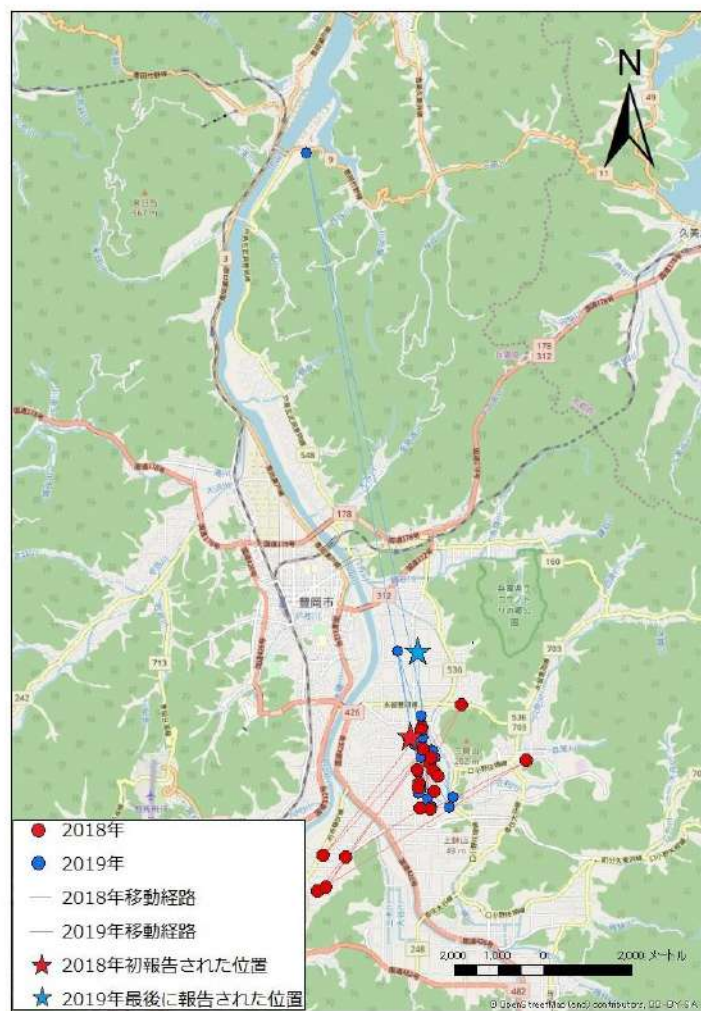


図 72. J0054 の移動経路

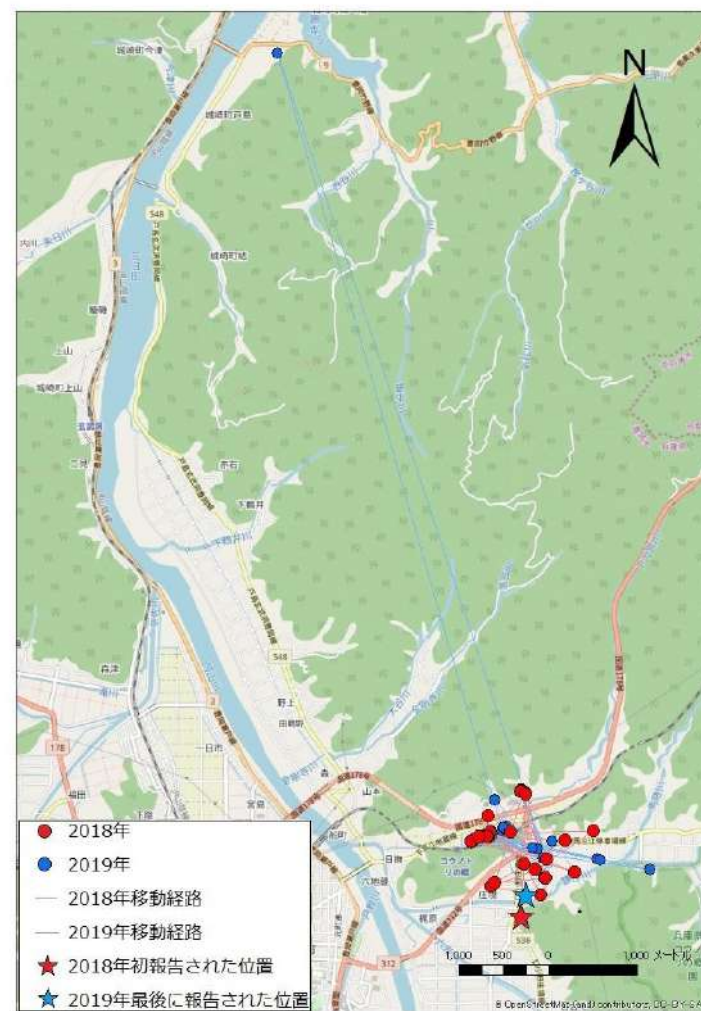


図 73. J0055 の移動経路

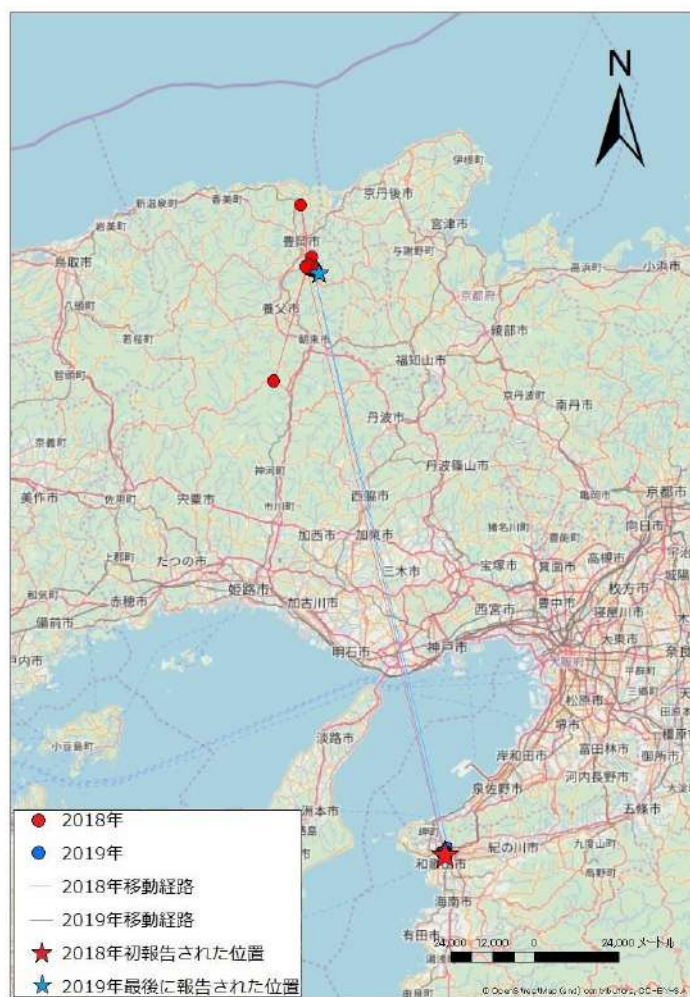


図 74. J0057 の移動経路

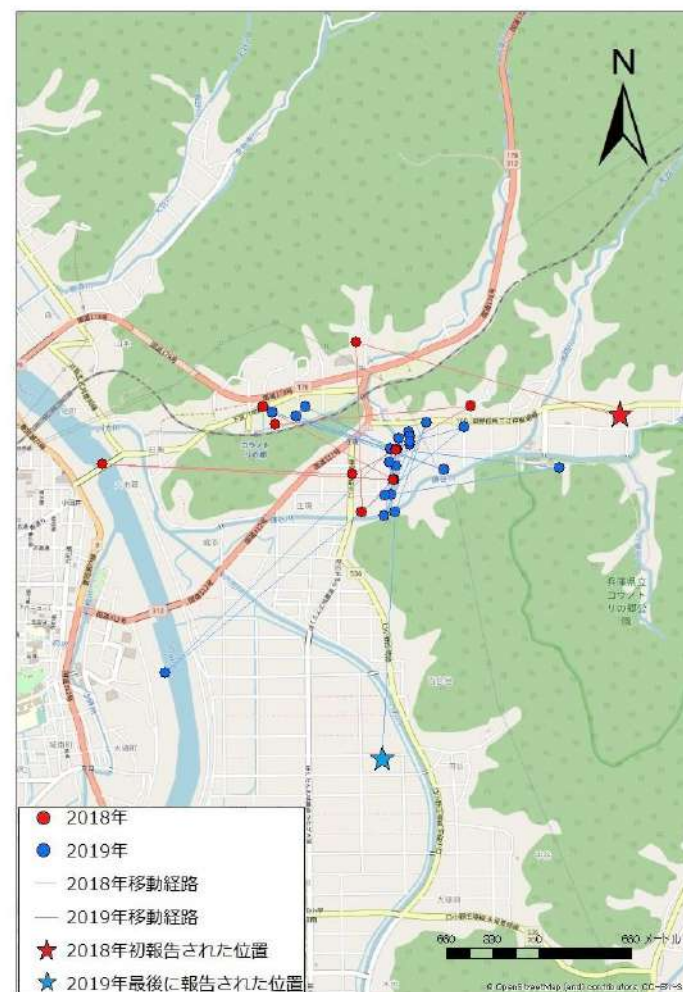


図 75. J0059 の移動経路



図 76. J0066 の移動経路

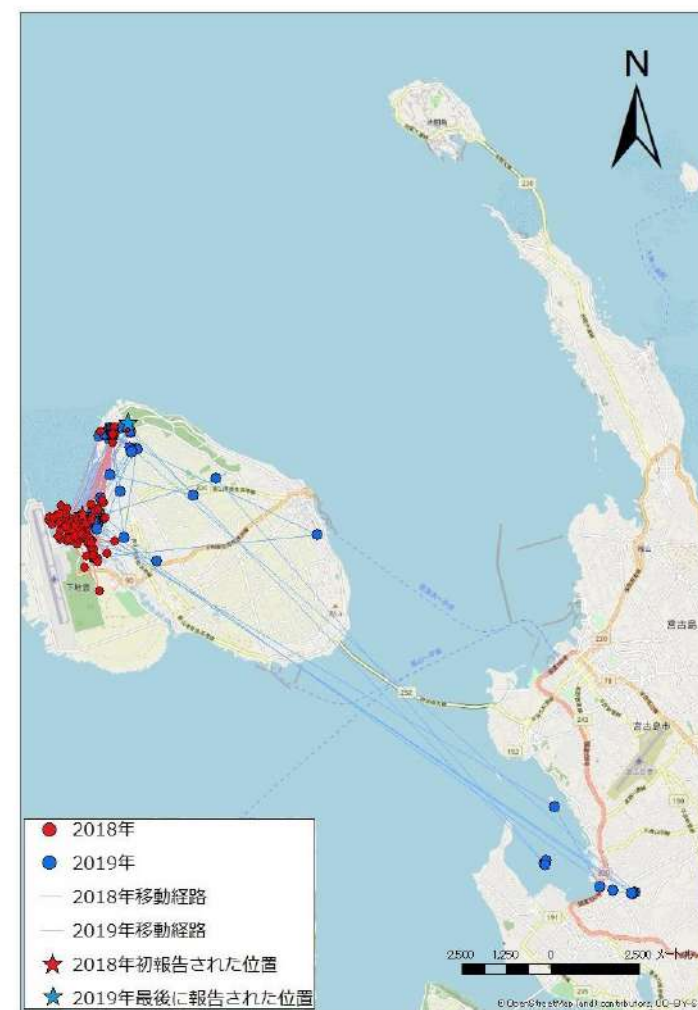


図 77. J0067 の移動経路

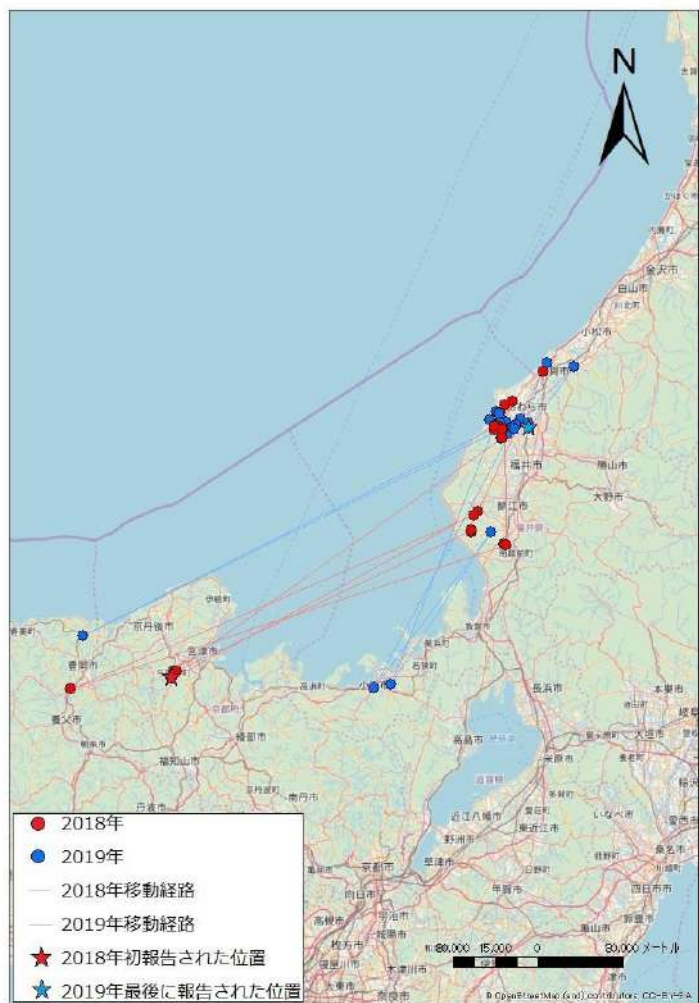


図 78. J0078 の移動経路

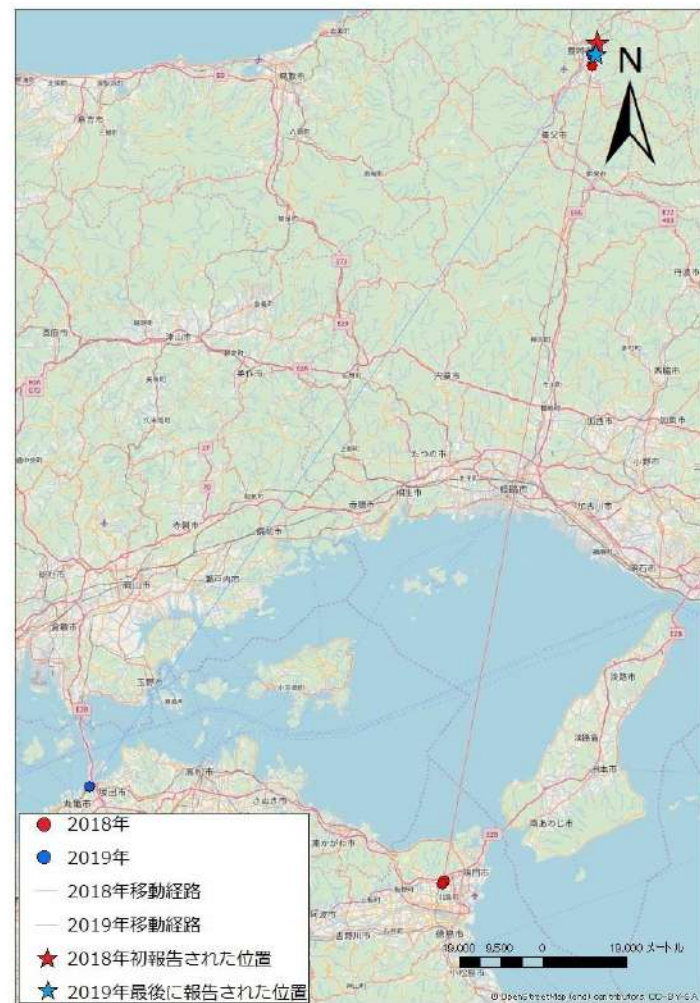


図 79. J0083 の移動経路

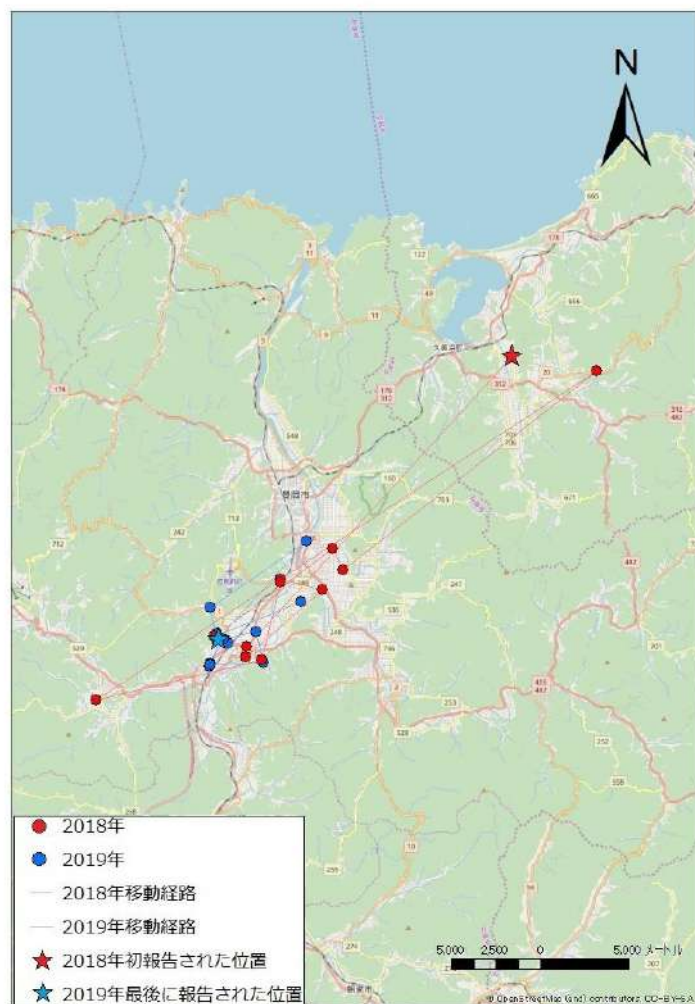


図 80. J0087 の移動経路

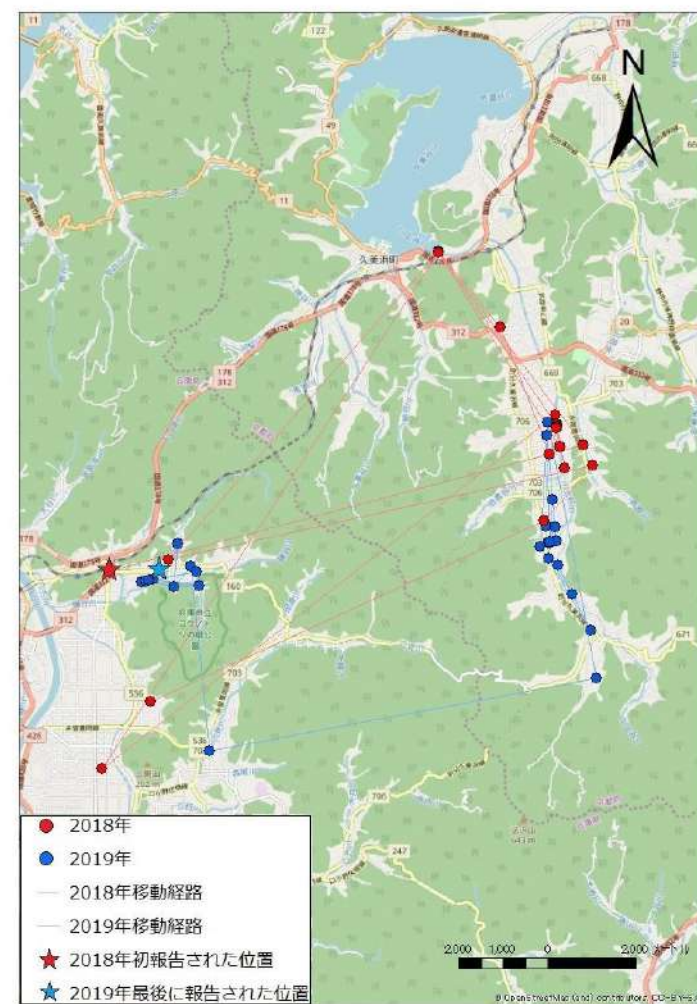


図 81. J0089 の移動経路

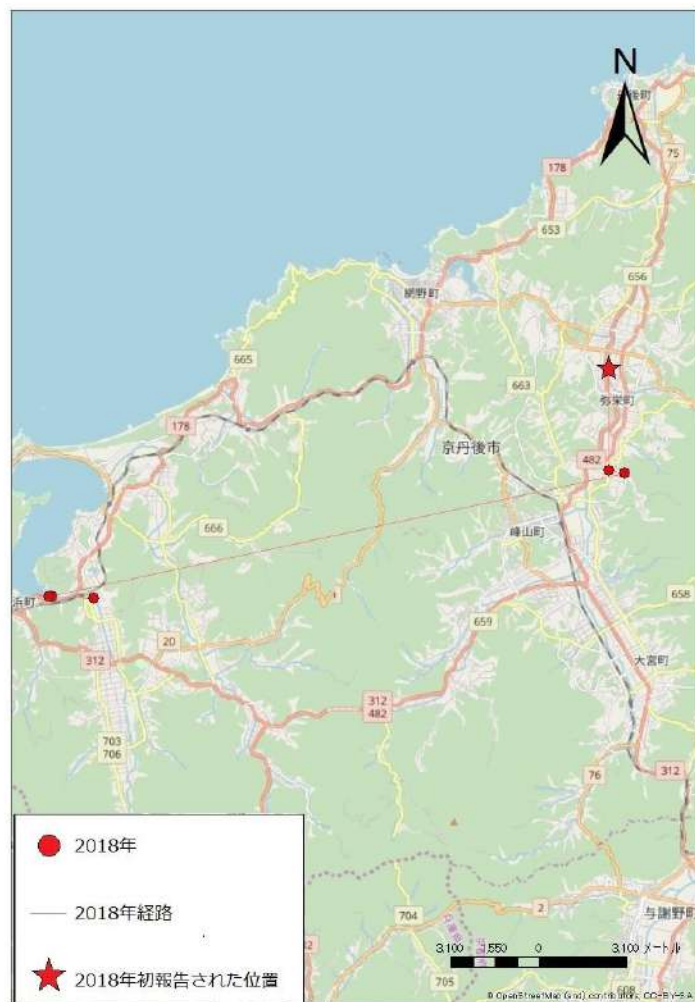


図 82. J0091 の移動経路

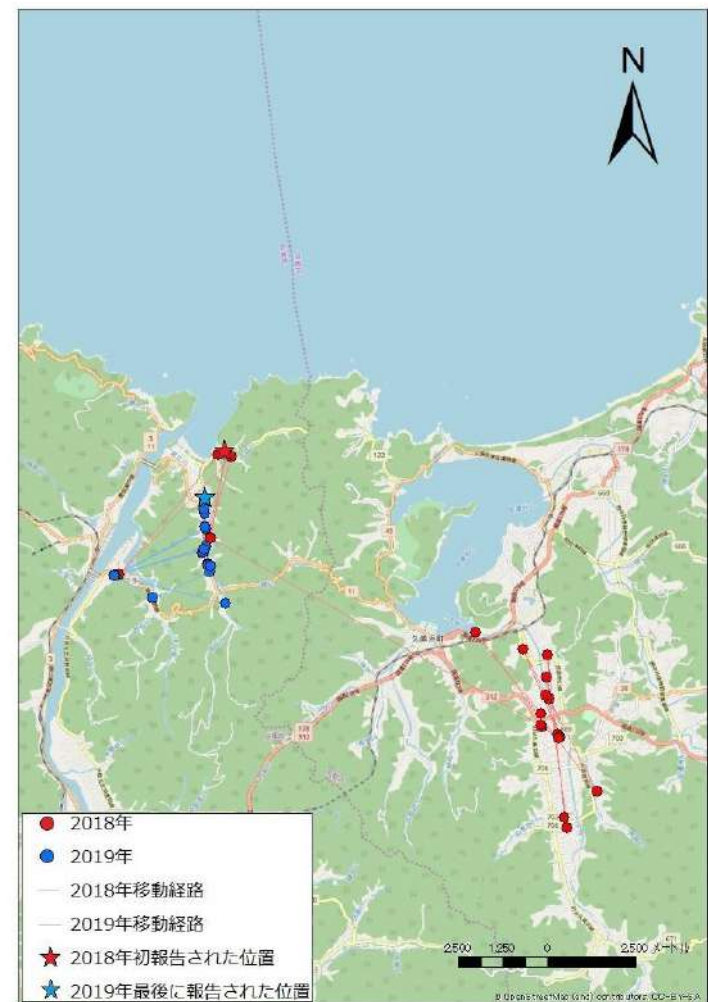


図 83. J0094 の移動経路

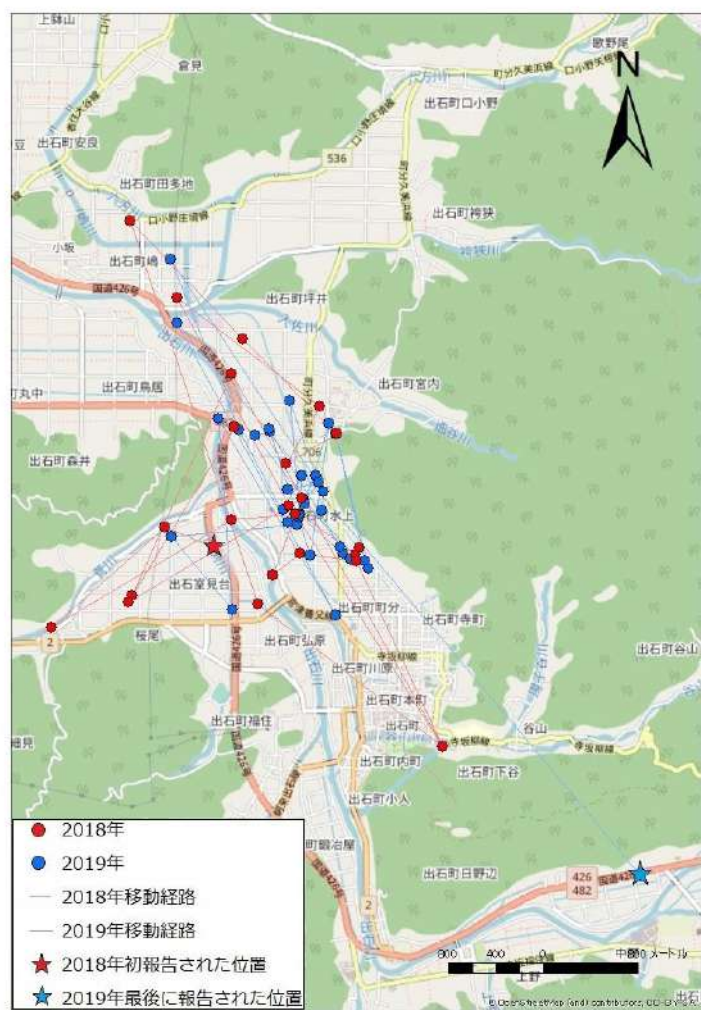


図 84. J0097 の移動経路

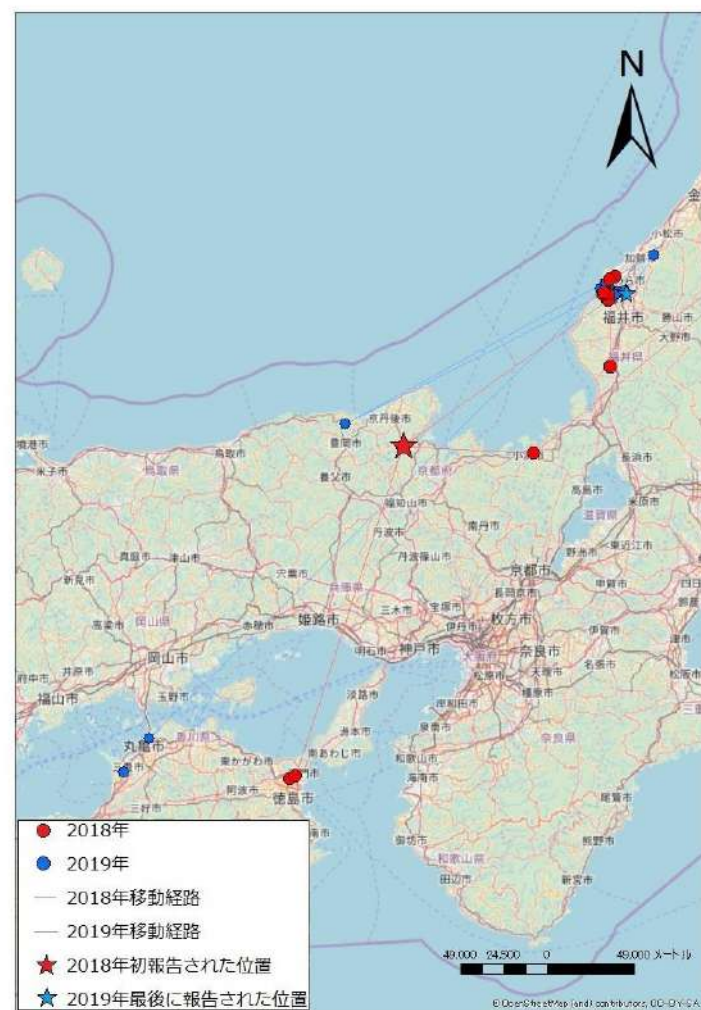


図 85. J0098 の移動経路

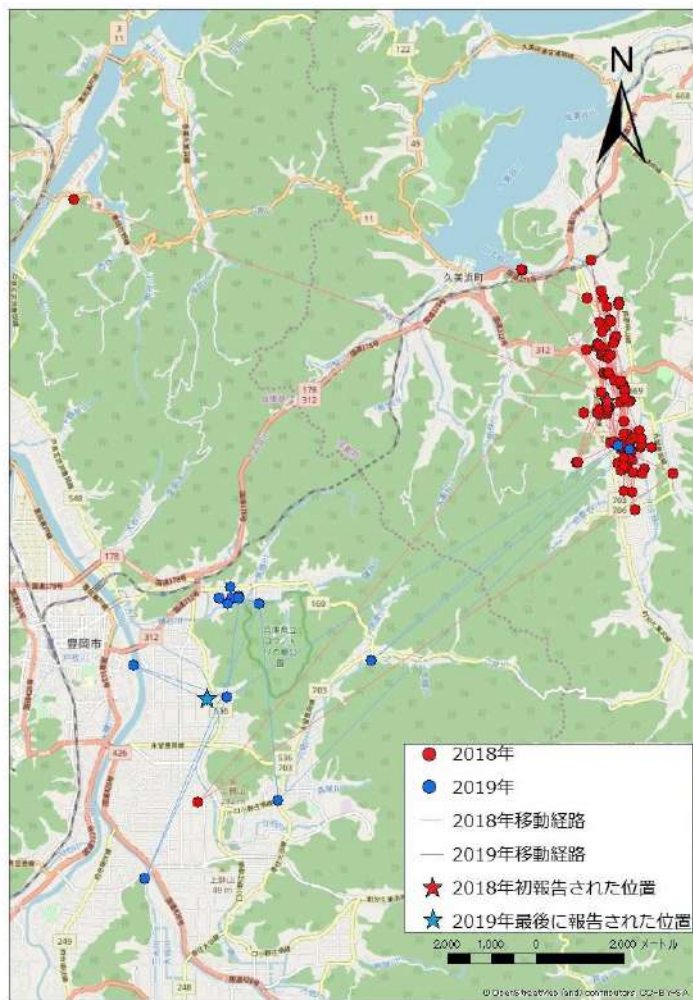


図 86. J0099 の移動経路

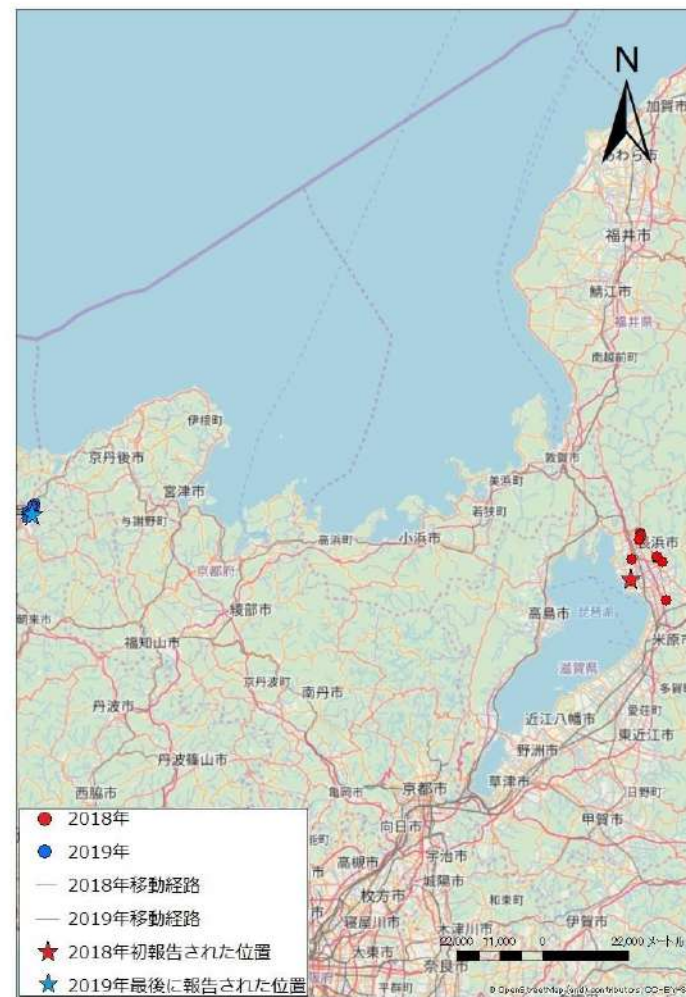


図 87. J0100 の移動経路



図 88. J0102 の移動経路

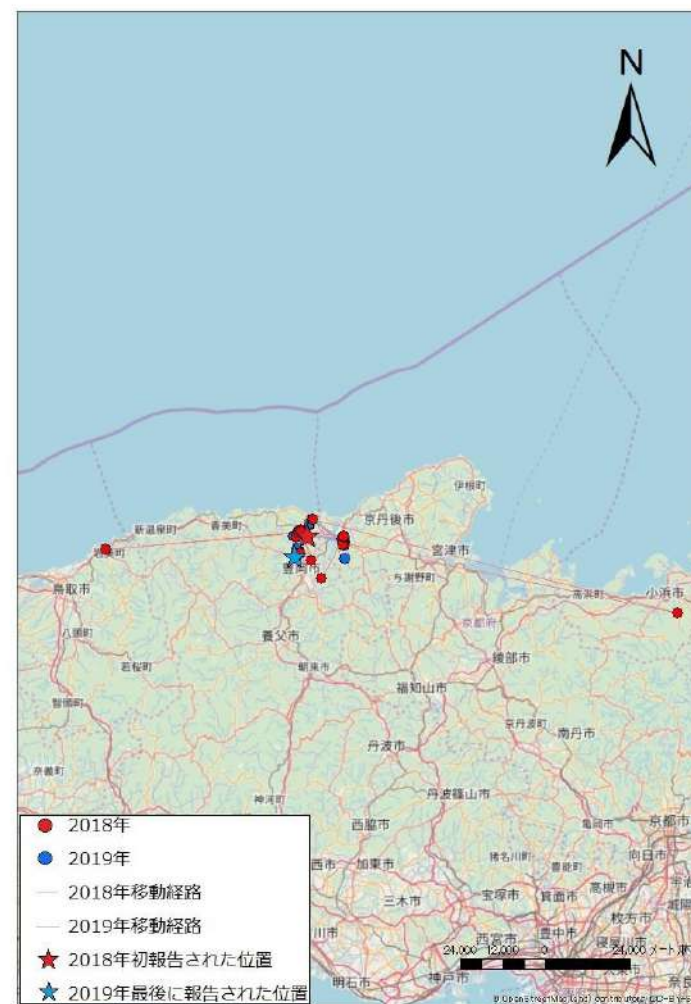


図 89. J0103 の移動経路

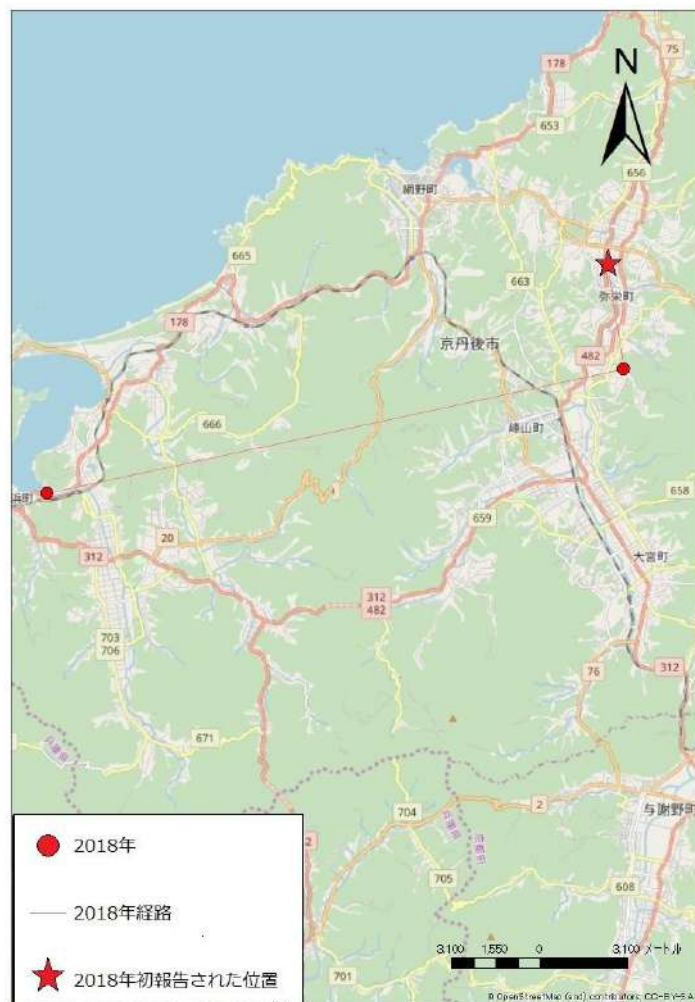


図 90. J0104 の移動経路

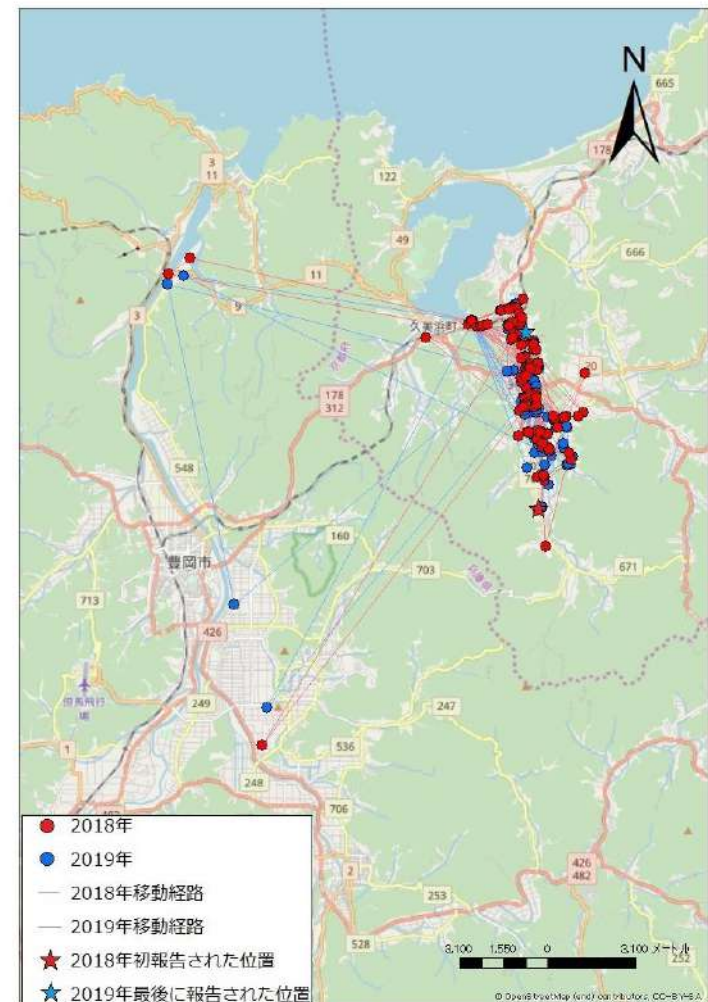


図 91. J0106 の移動経路

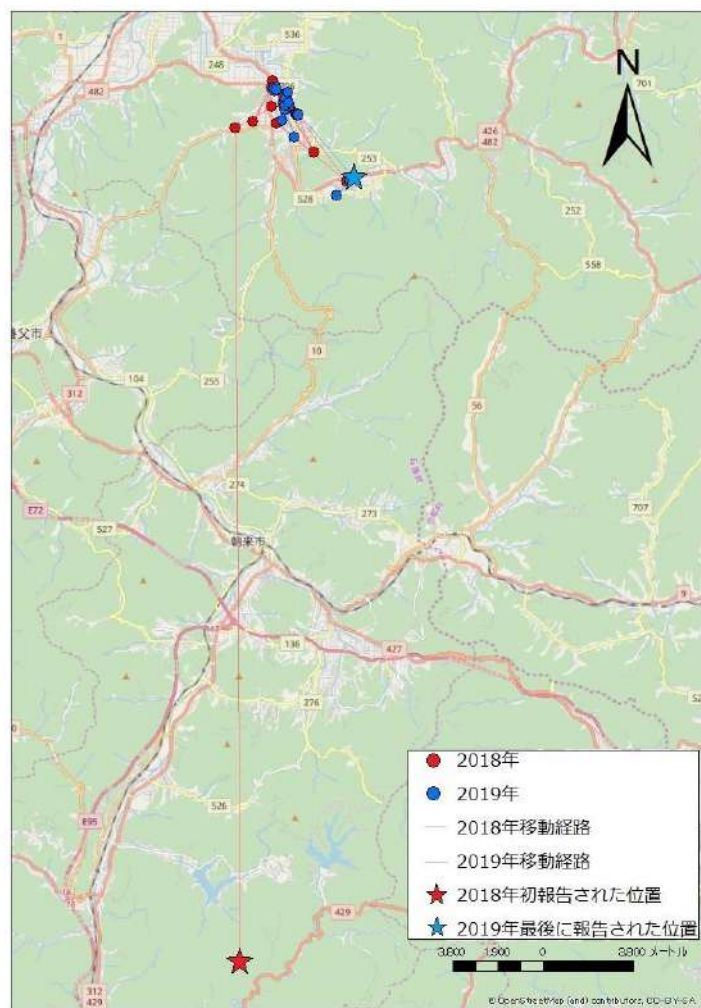


図 92. J0110 の移動経路

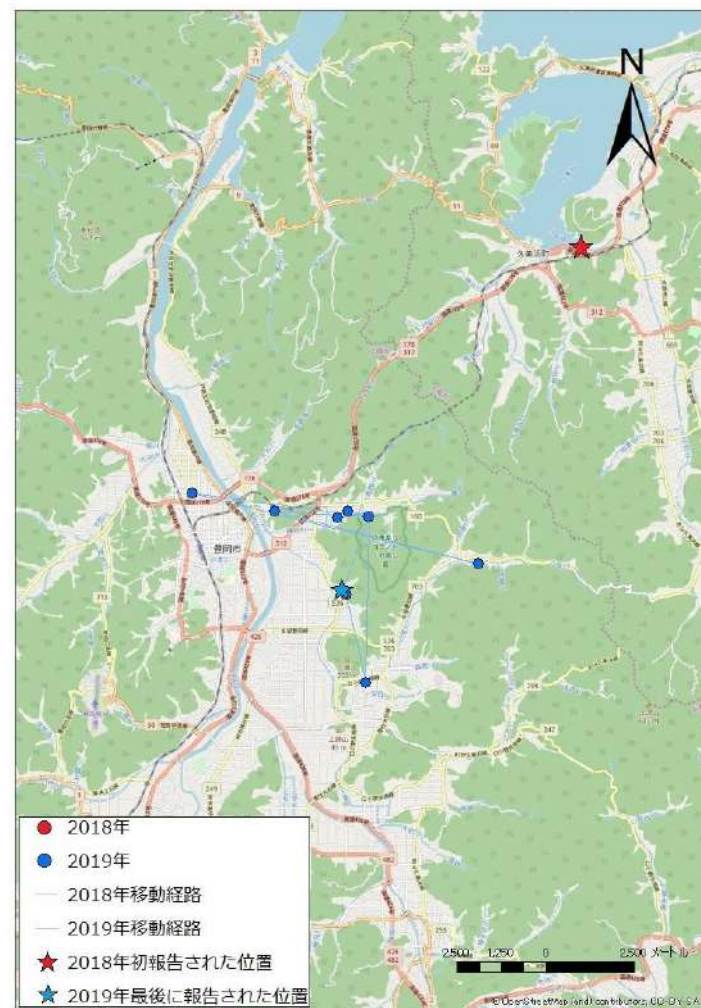


図 93. J0111 の移動経路



図 94. J0112 の移動経路

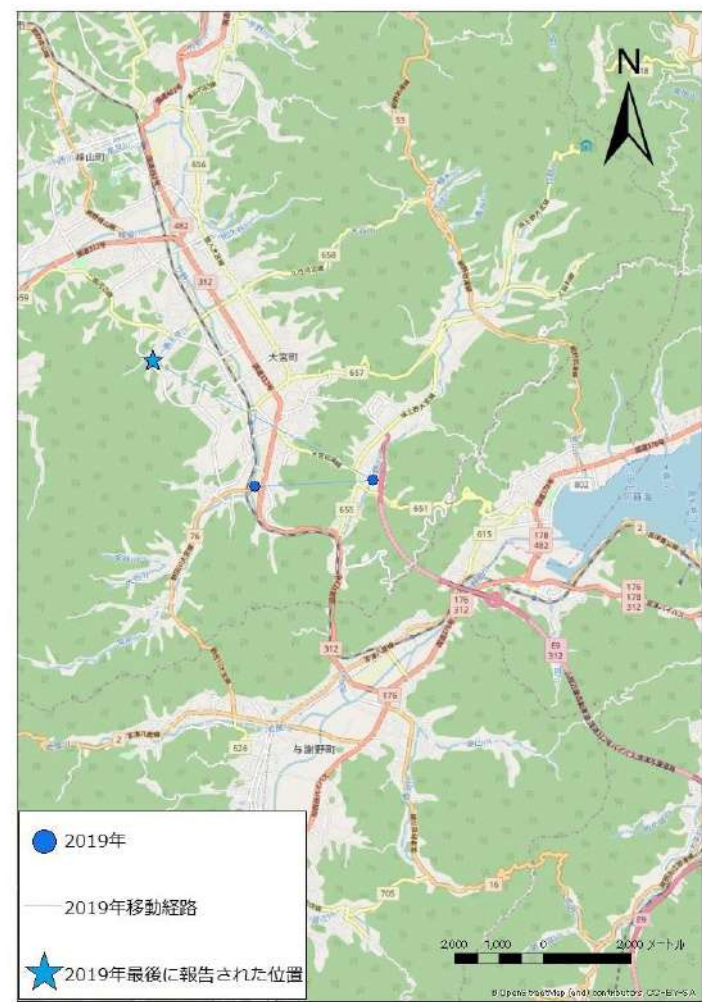


図 95. J0114 の移動経路



図 96. J0116 の移動経路



図 97. J0117 の移動経路

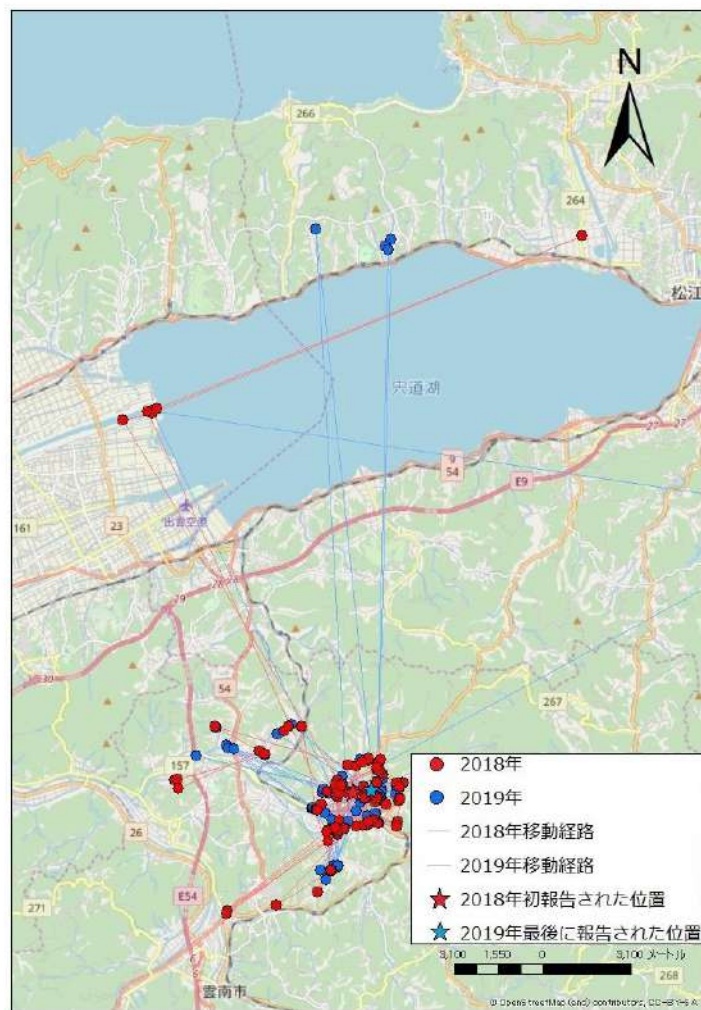


図 98. J0118 の移動経路

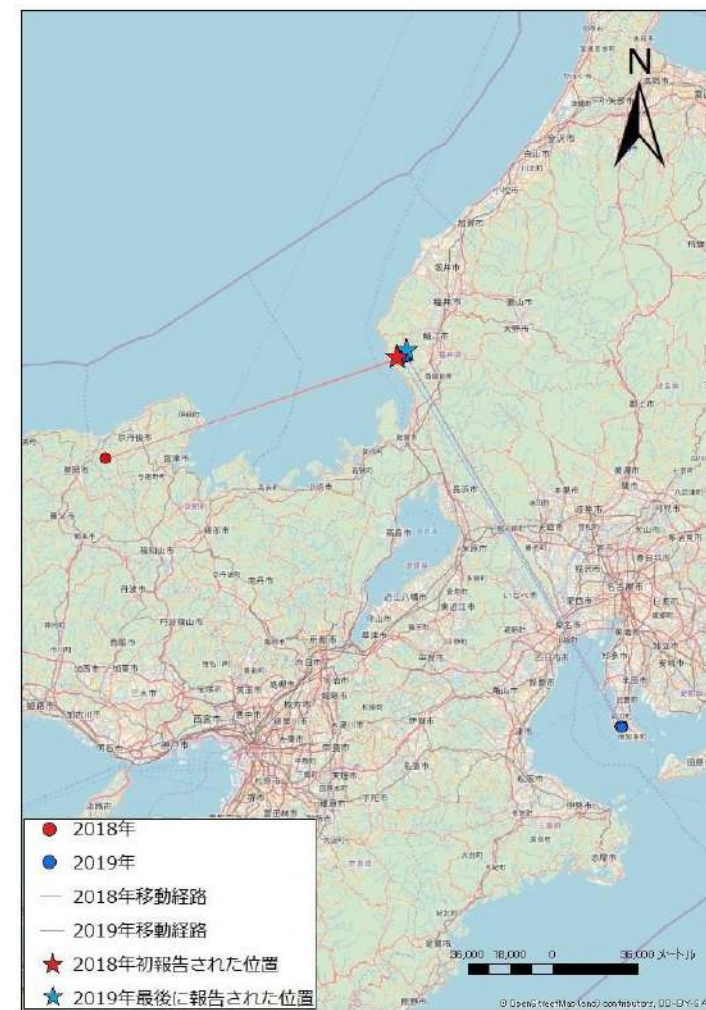


図 99. J0119 の移動経路



図 100. J0121 の移動経路

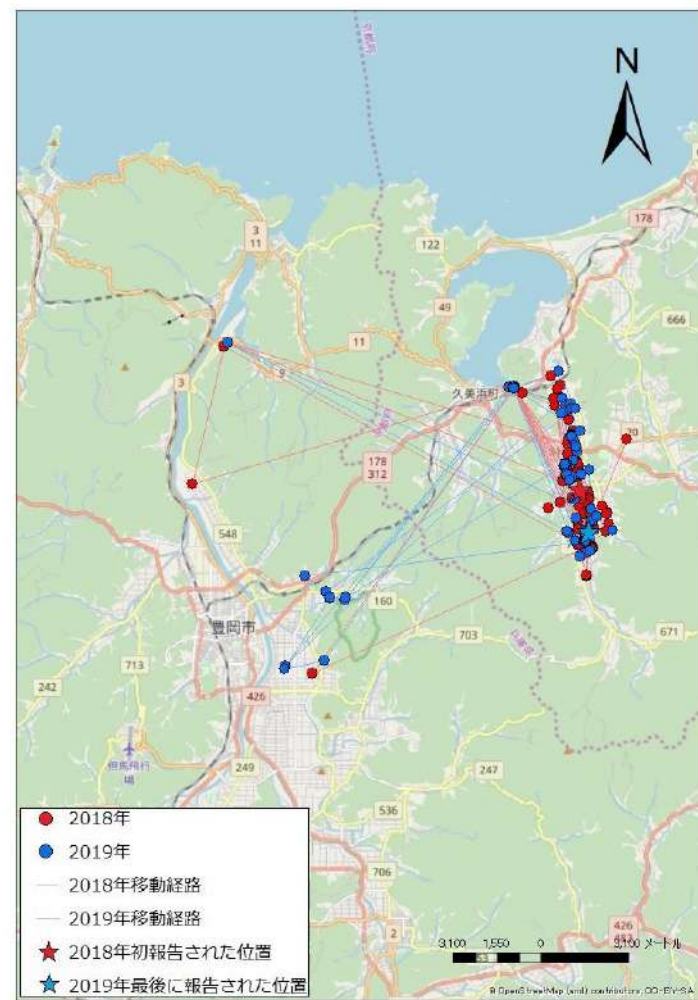


図 101. J0122 の移動経路



図 102. J0123 の移動経路

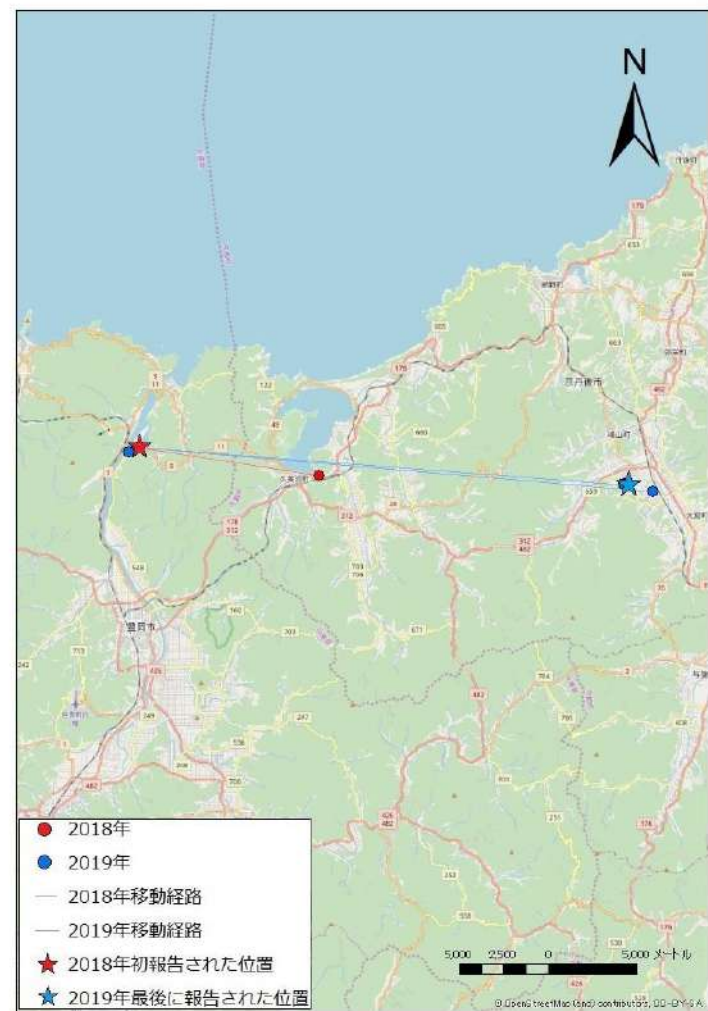


図 103. J0124 の移動経路



図 104. J0125 の移動経路

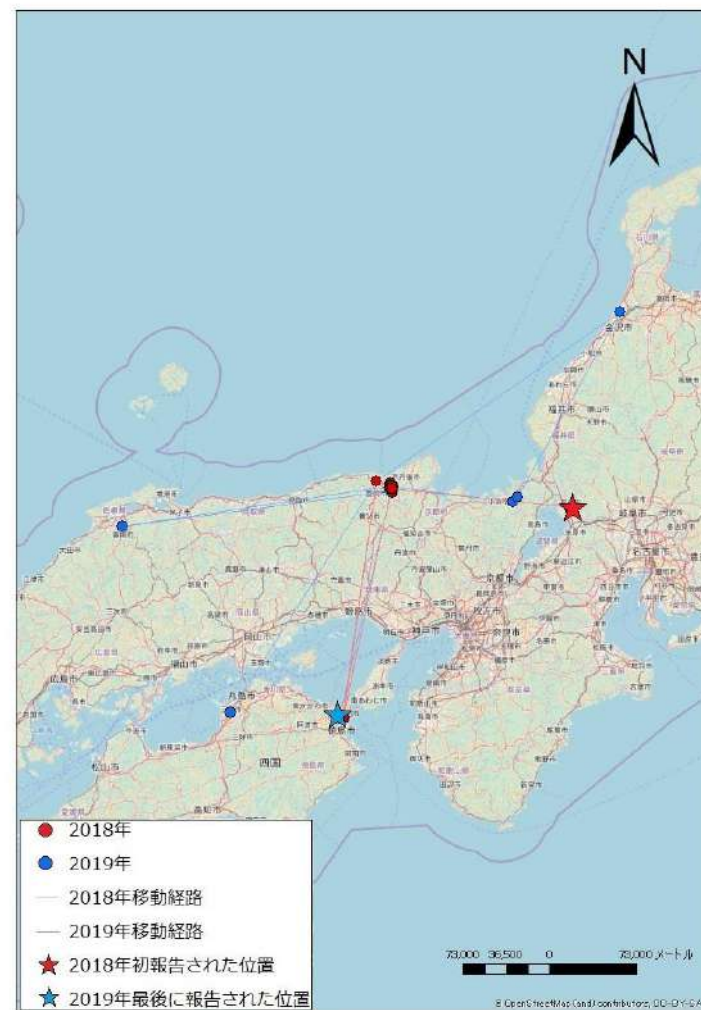


図 105. J0126 の移動経路

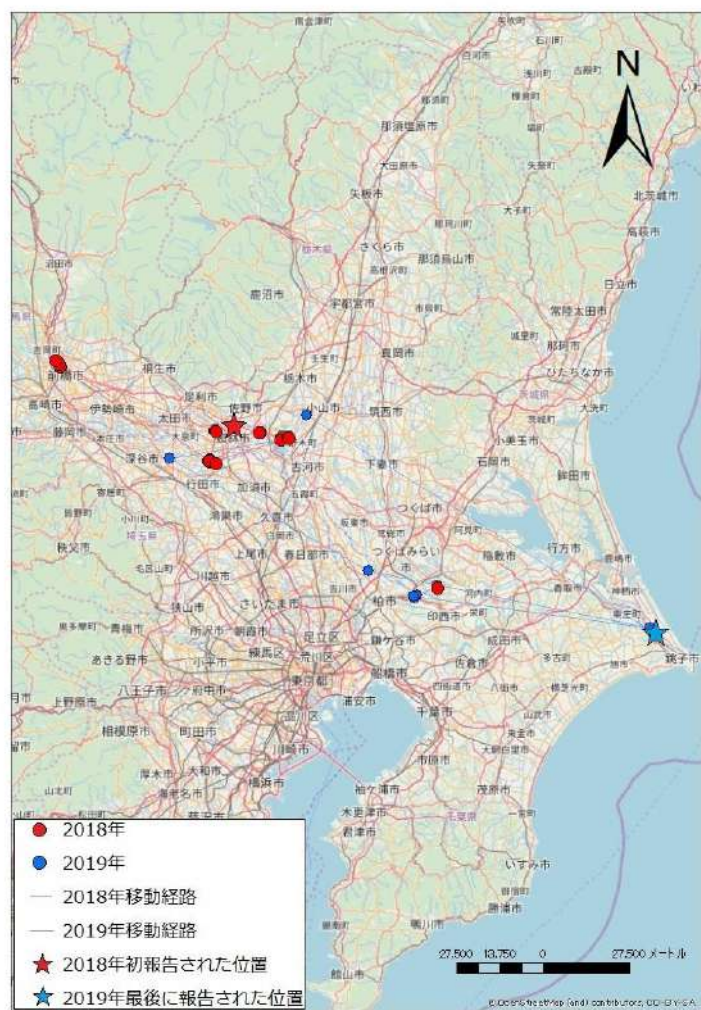


図 106. J0127 の移動経路

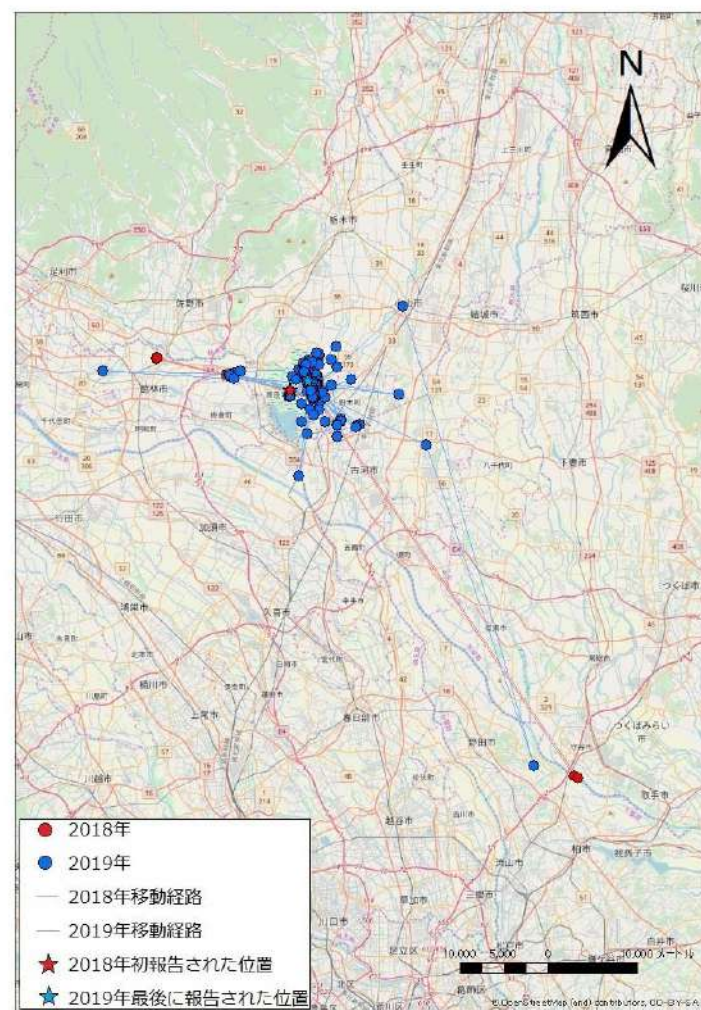


図 107. J0128 の移動経路

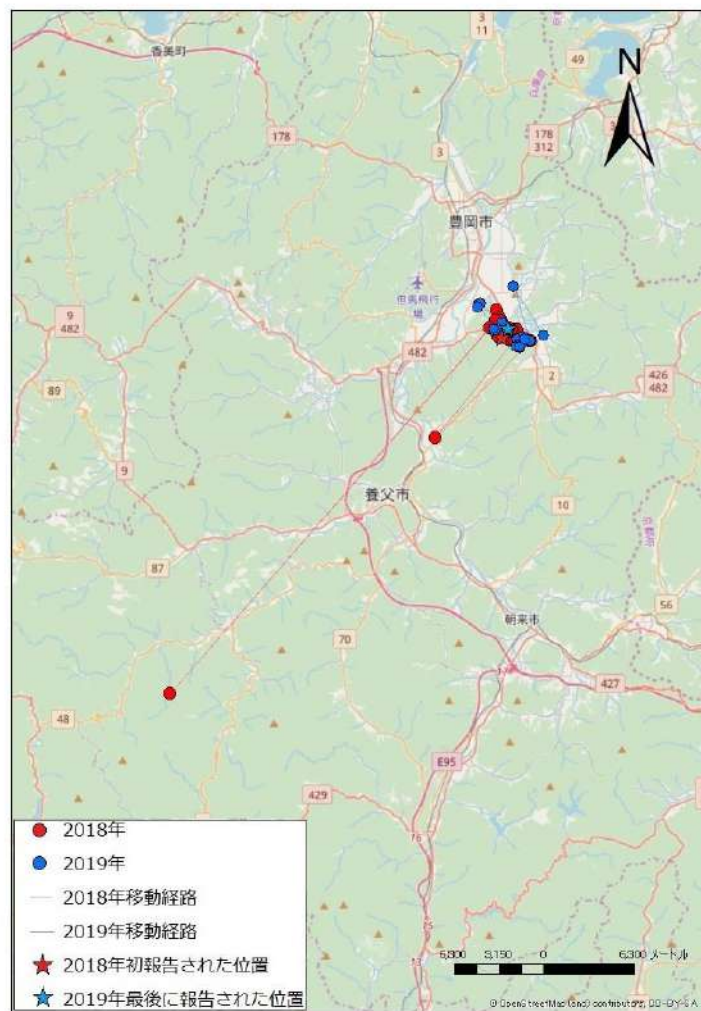


図 108. J0130 の移動経路



図 109. J0131 の移動経路

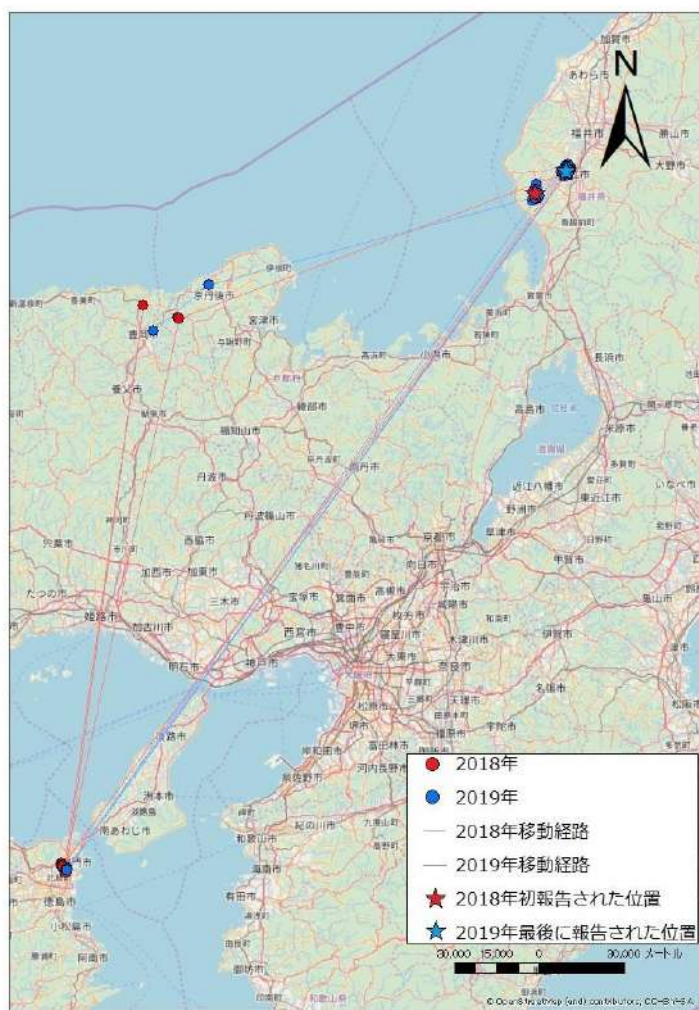


図 110. J0132 の移動経路

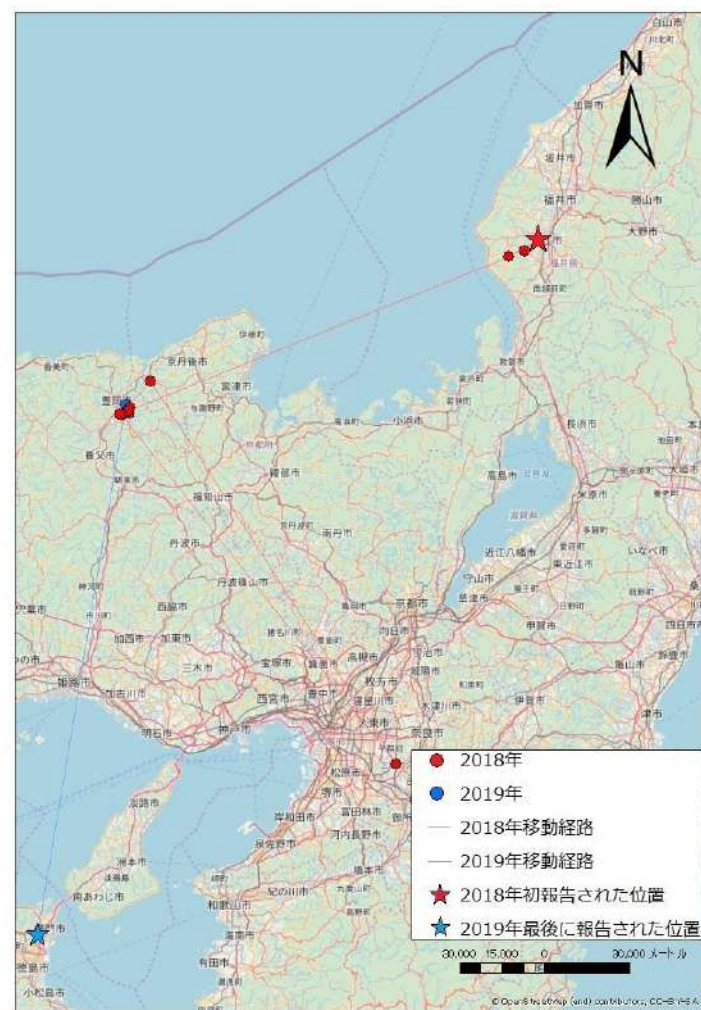


図 111. J0133 の移動経路

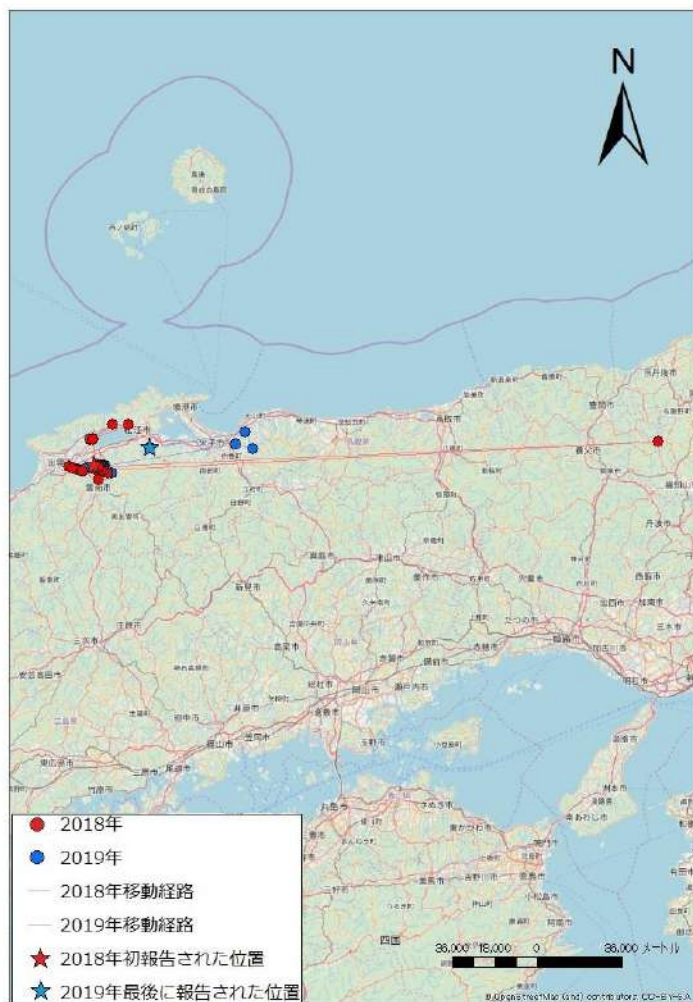


図 112. J0135 の移動経路

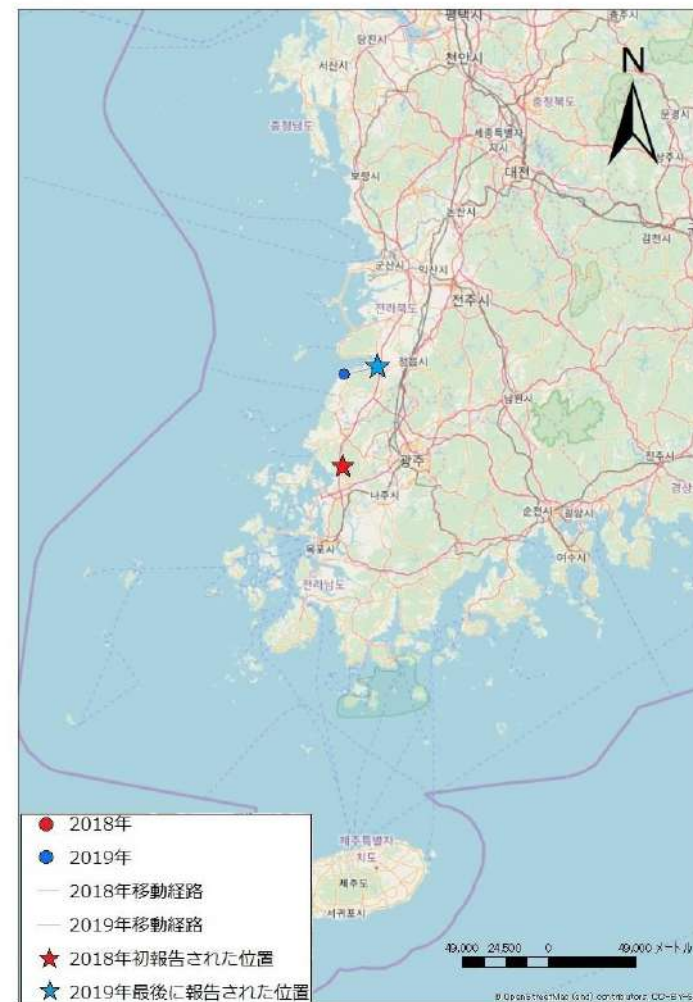


図 113. J0136 の移動経路

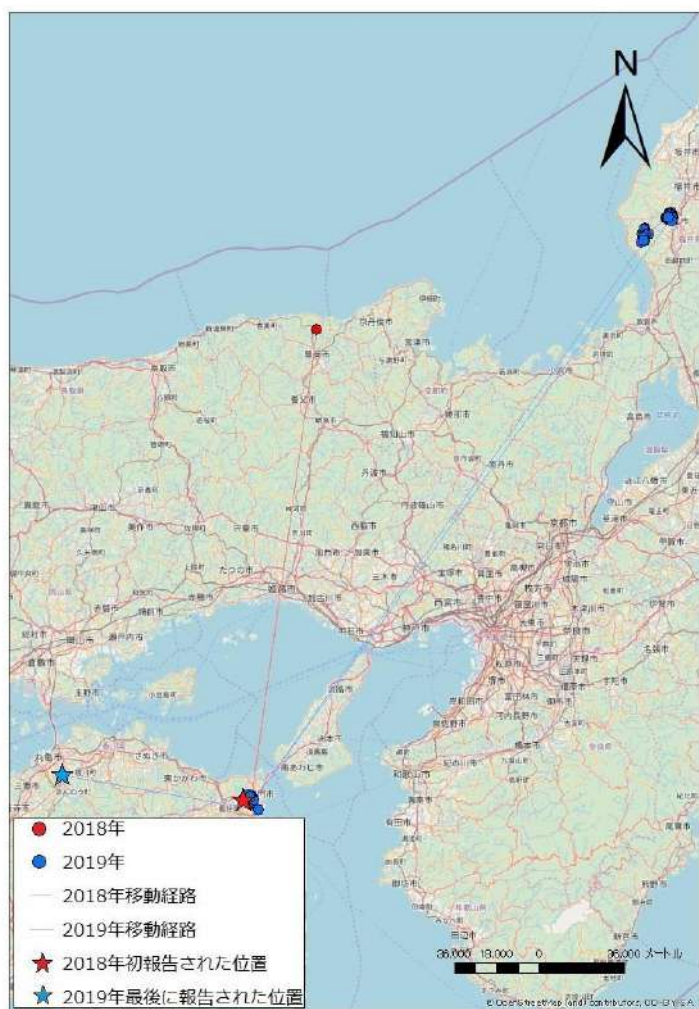


図 114. J0138 の移動経路

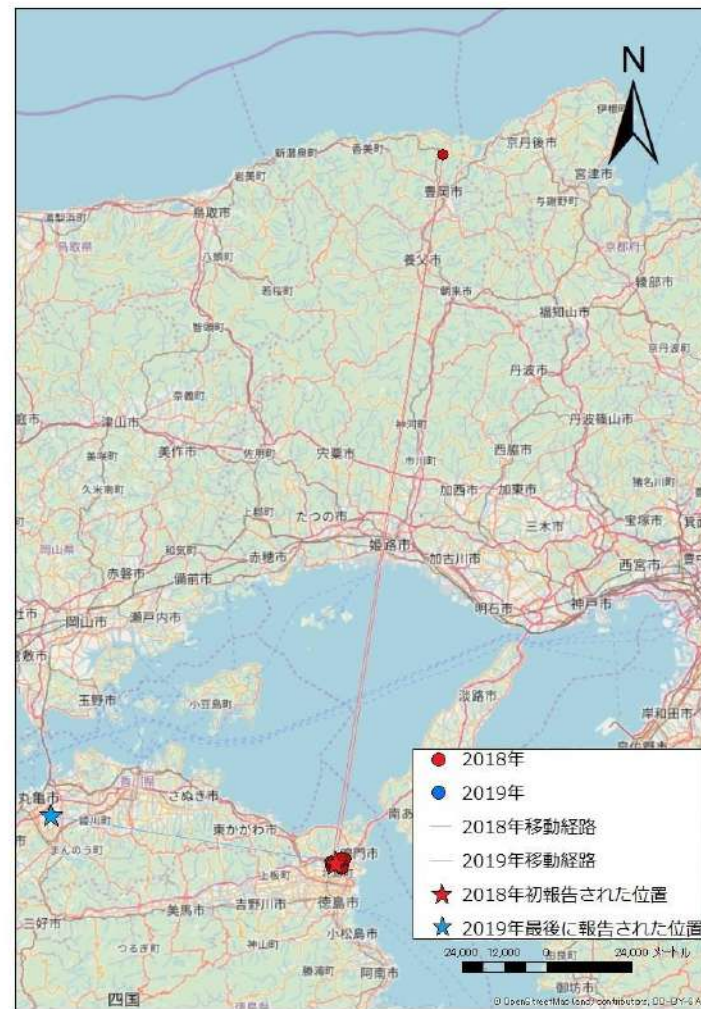


図 115. J0140 の移動経路



図 116. J0141 の移動経路

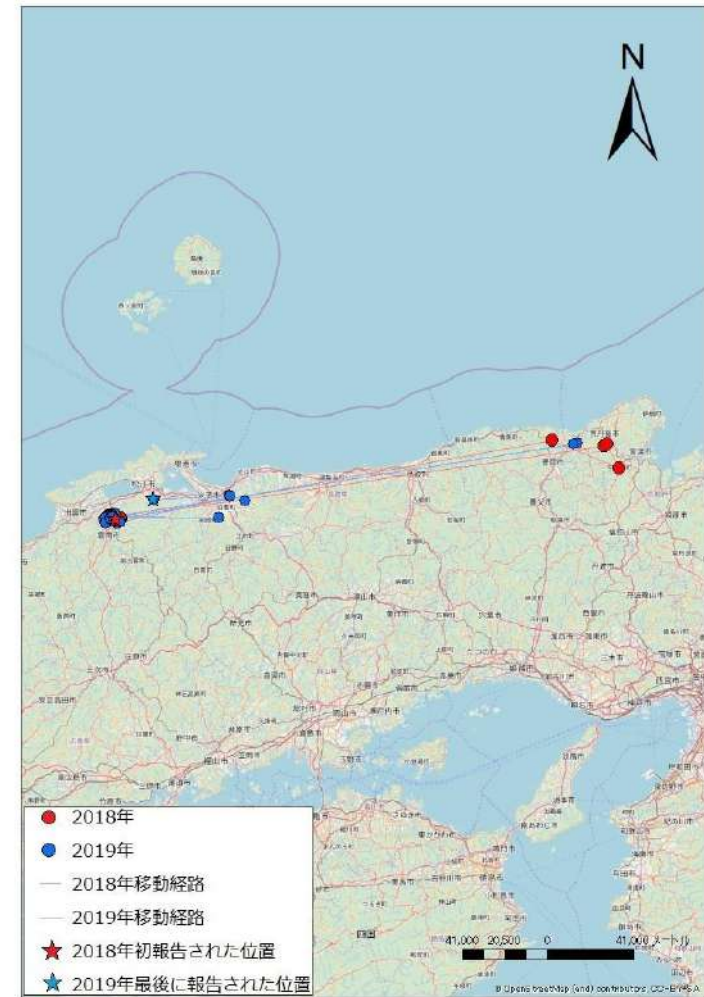


図 117. J0144 の移動経路

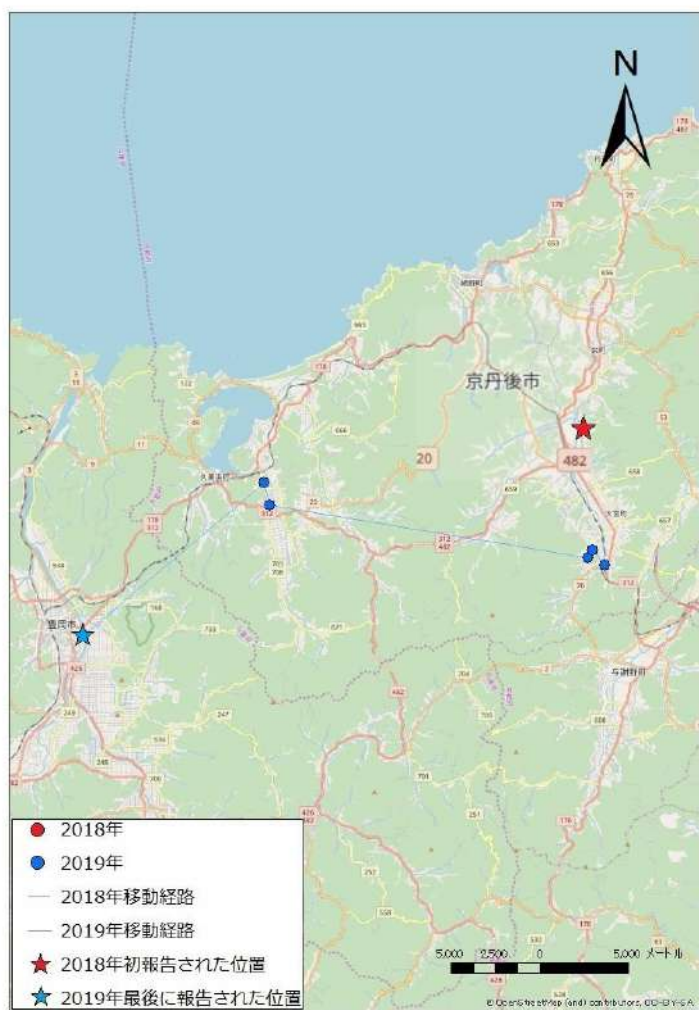


図 118. J0147 の移動経路



図 119. J0148 の移動経路



図 120. J0149 の移動経路

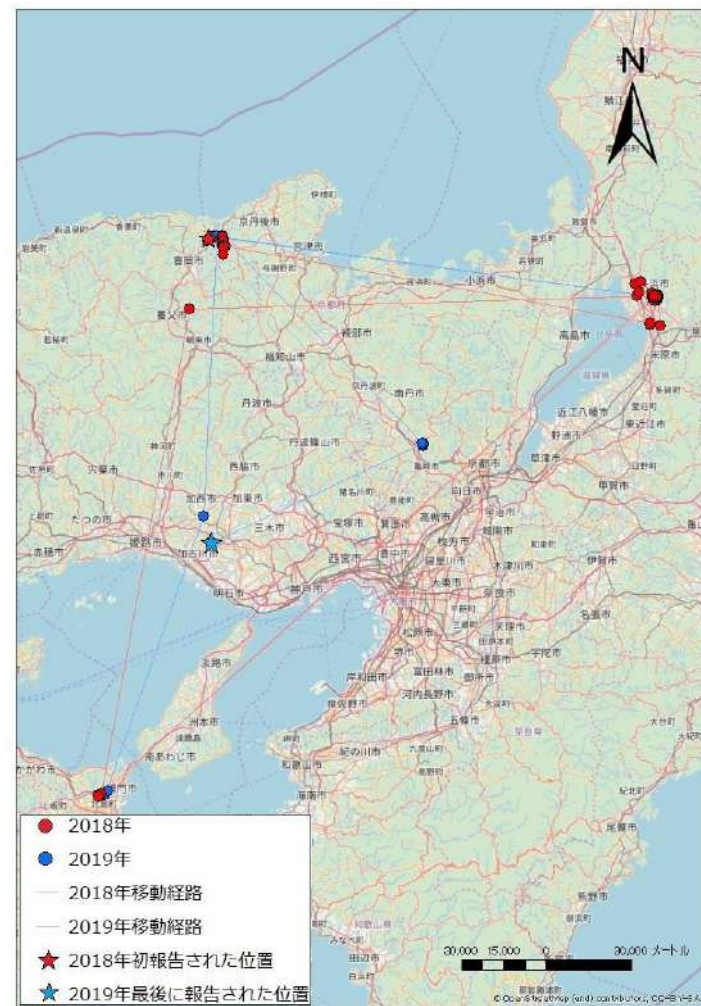


図 121. J0150 の移動経路



図 122. J0151 の移動経路

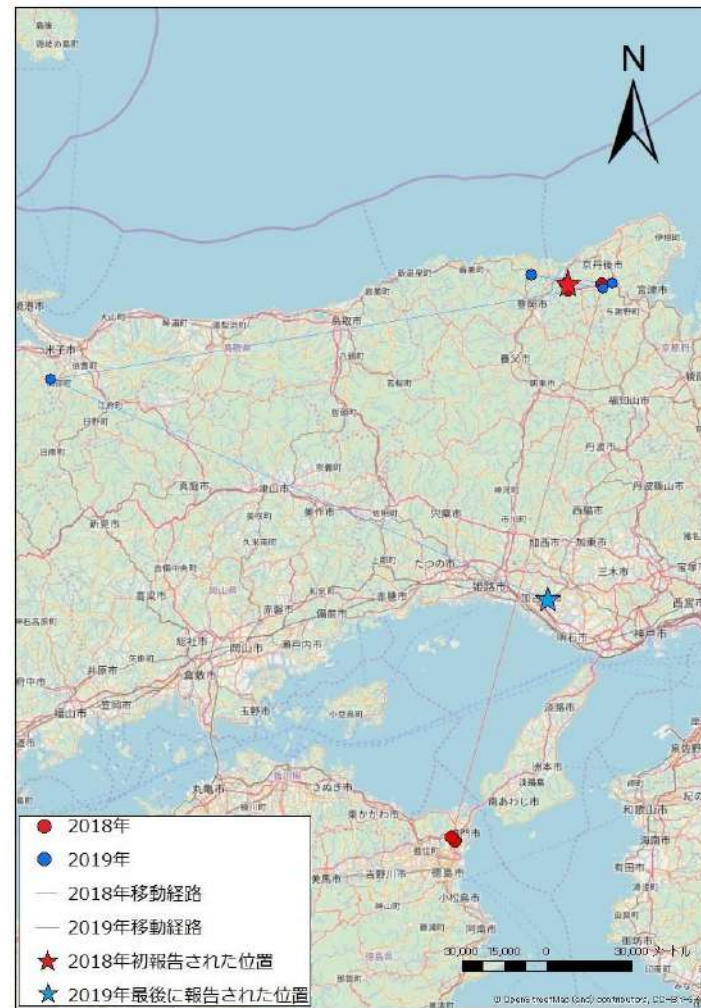


図 123. J0152 の移動経路

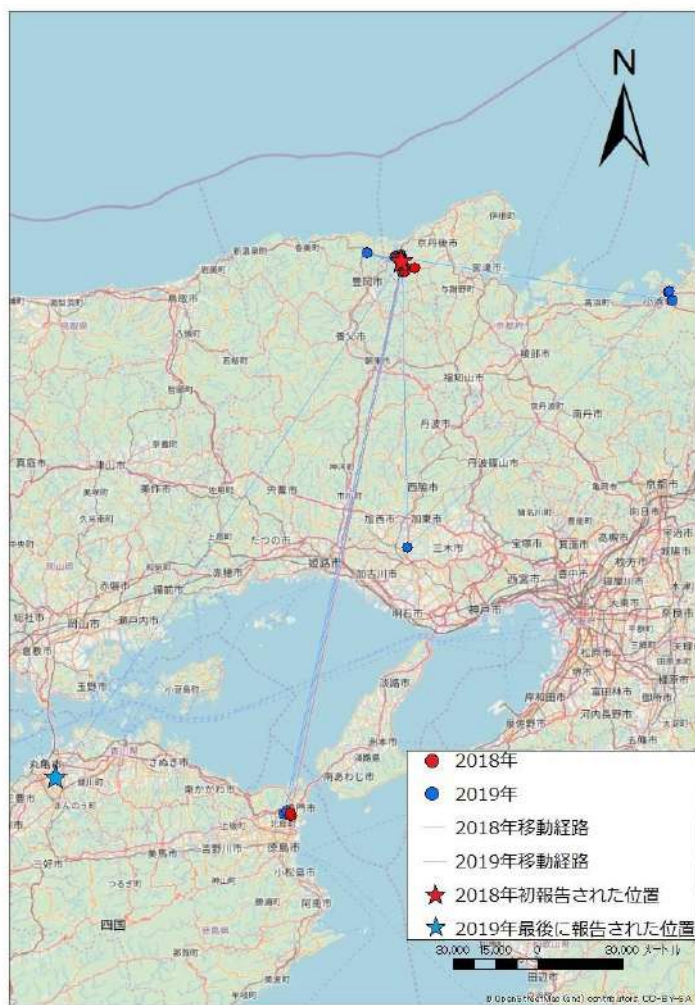


図 124. J0154 の移動経路

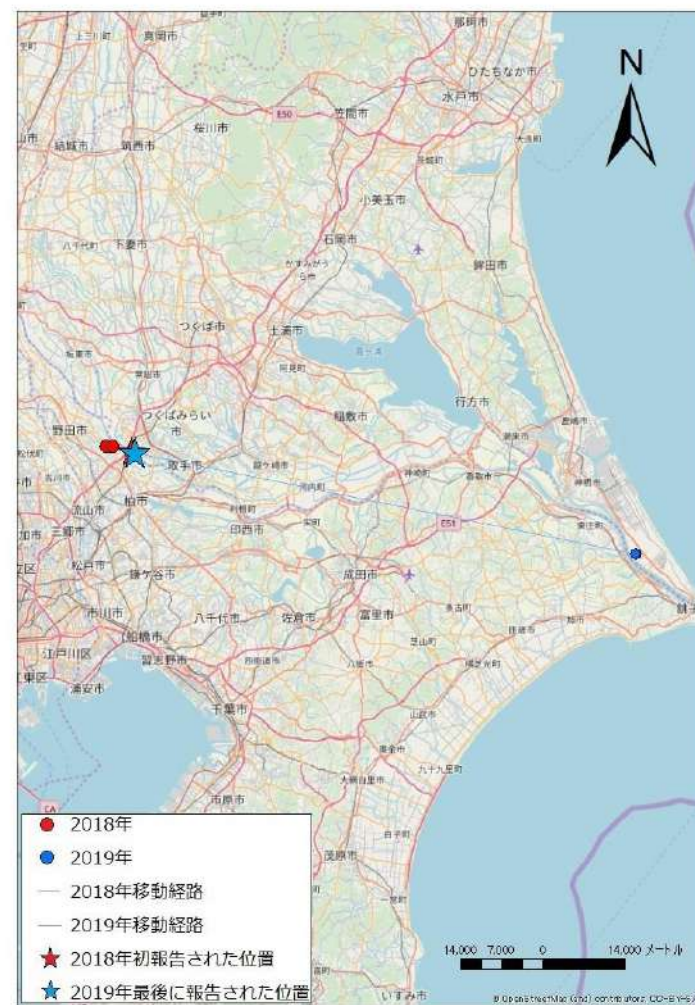


図 125. J0155 の移動経路

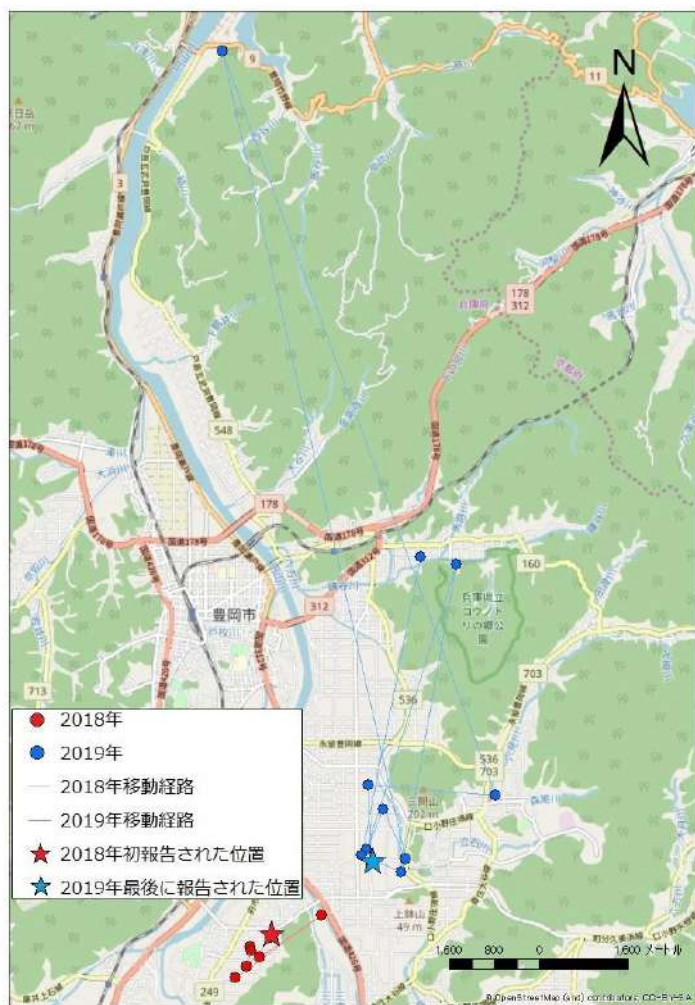


図 126. J0156 の移動経路



図 127. J0157 の移動経路



図 128. J0158 の移動経路

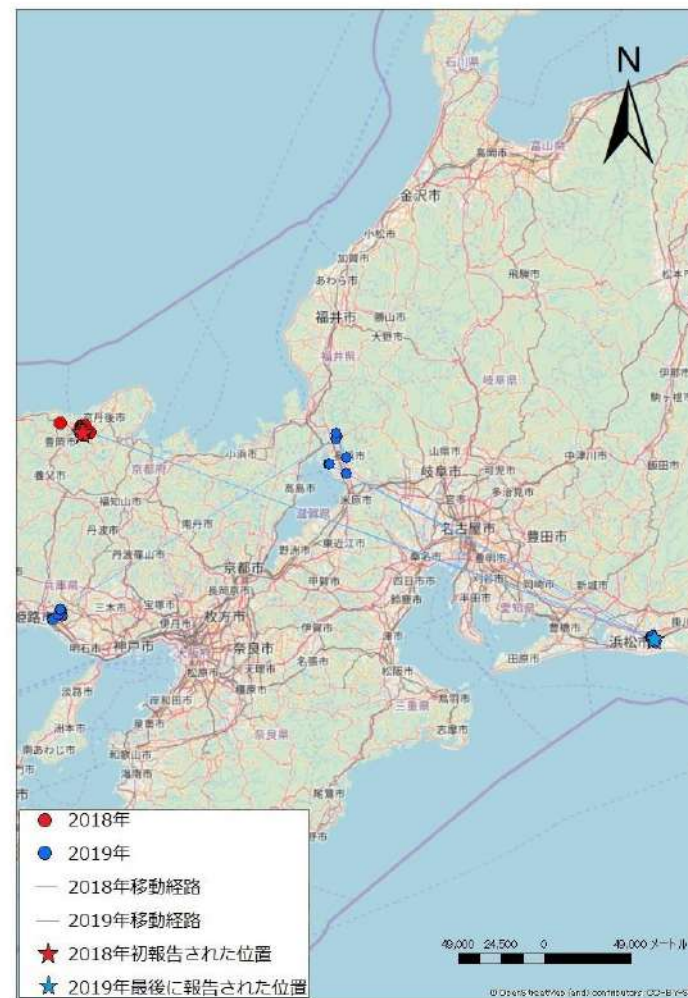


図 129. J0160 の移動経路

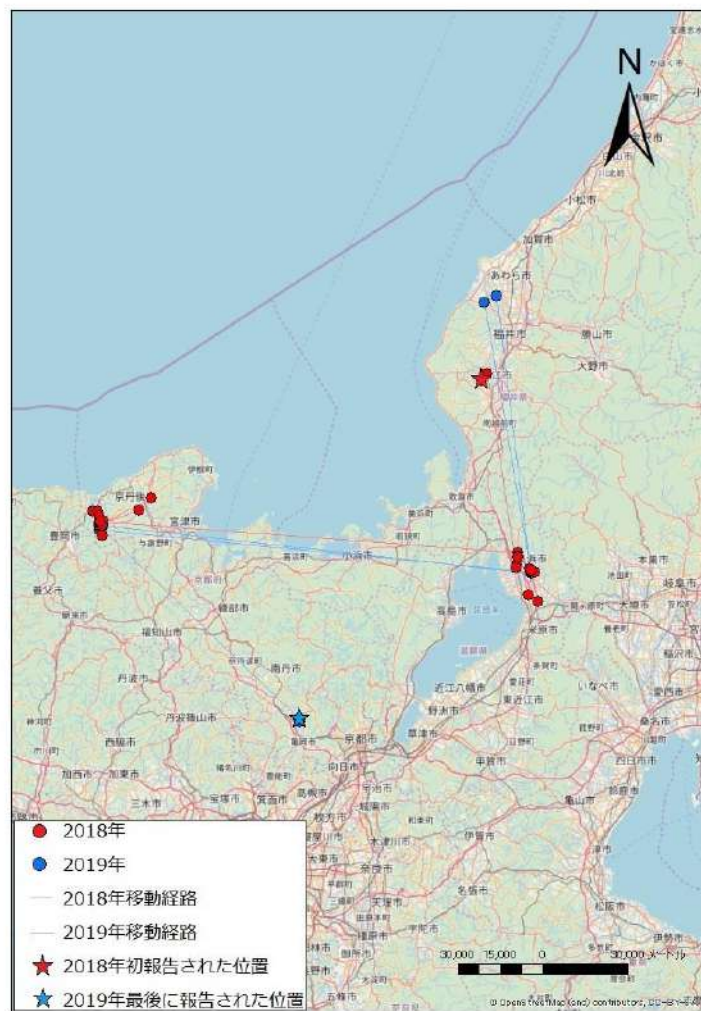


図 130. J0161 の移動経



図 131. J0167 の移動経路

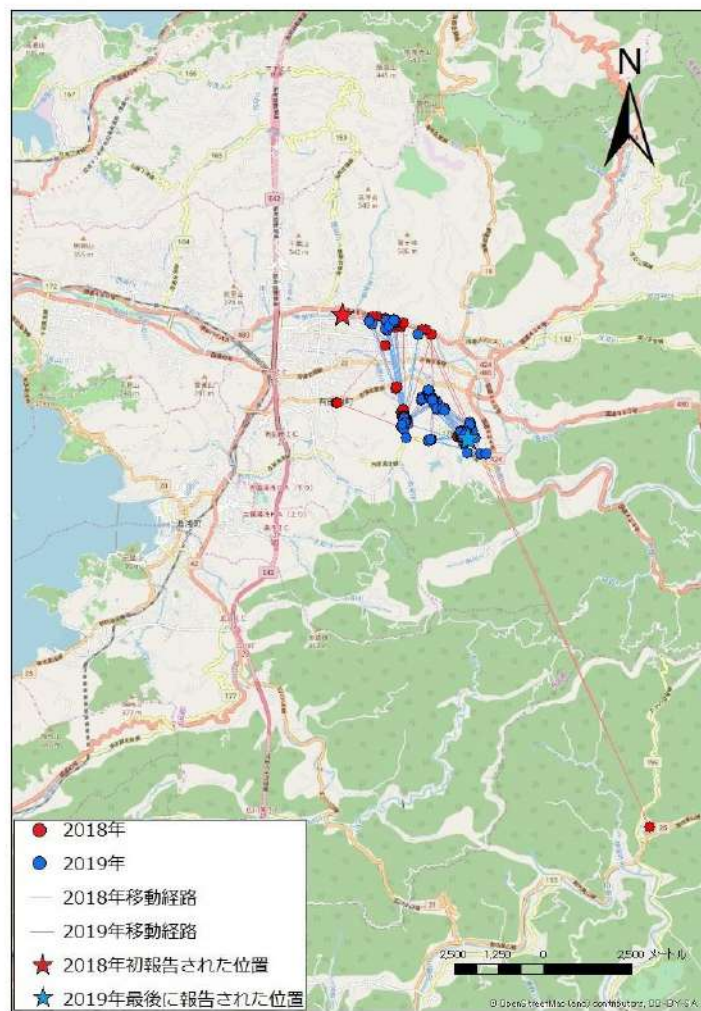


図 132. J0168 の移動経路

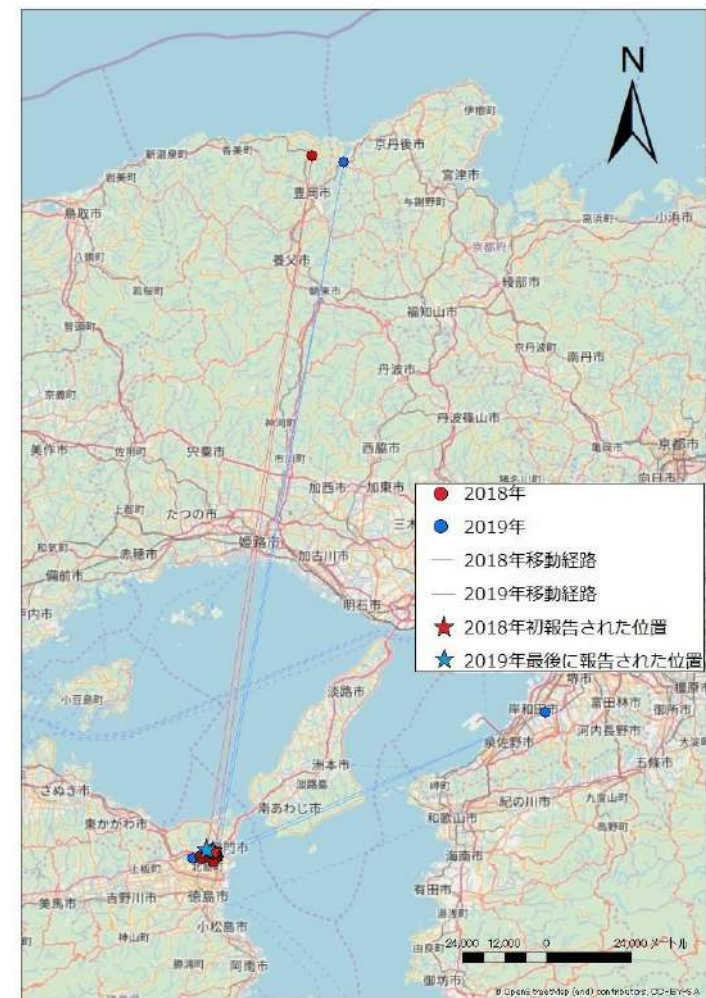


図 133. J0169 の移動経路



図 134. J0170 の移動経路



図 135. J0172 の移動経路

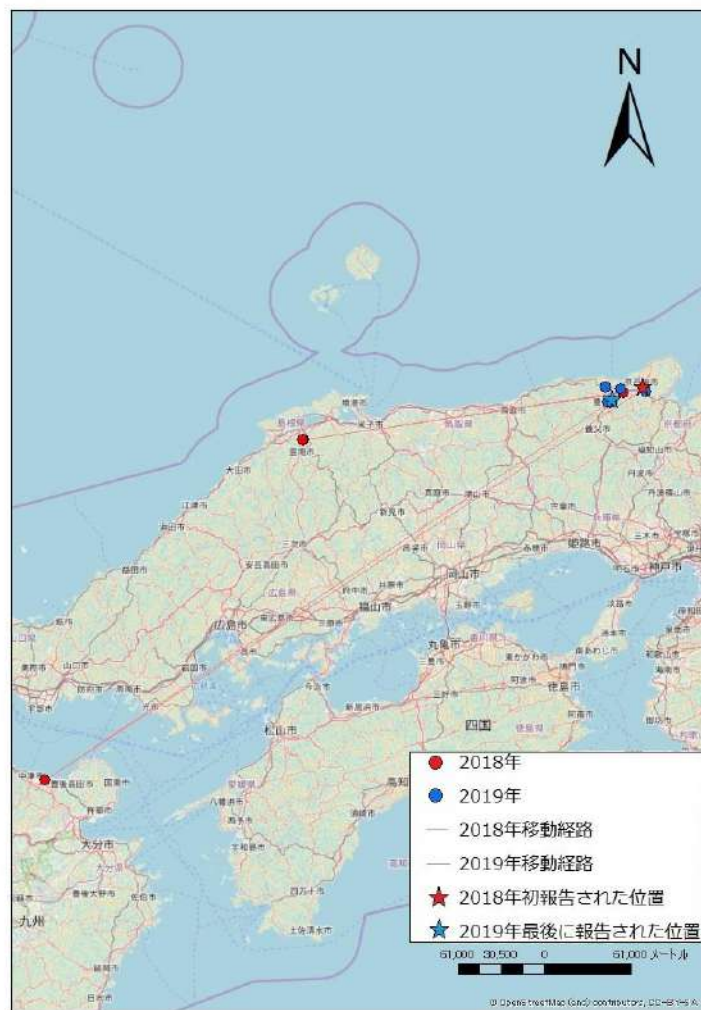


図 136. J0173 の移動経路



図 137. J0174 の移動経路



図 138. J0175 の移動経路

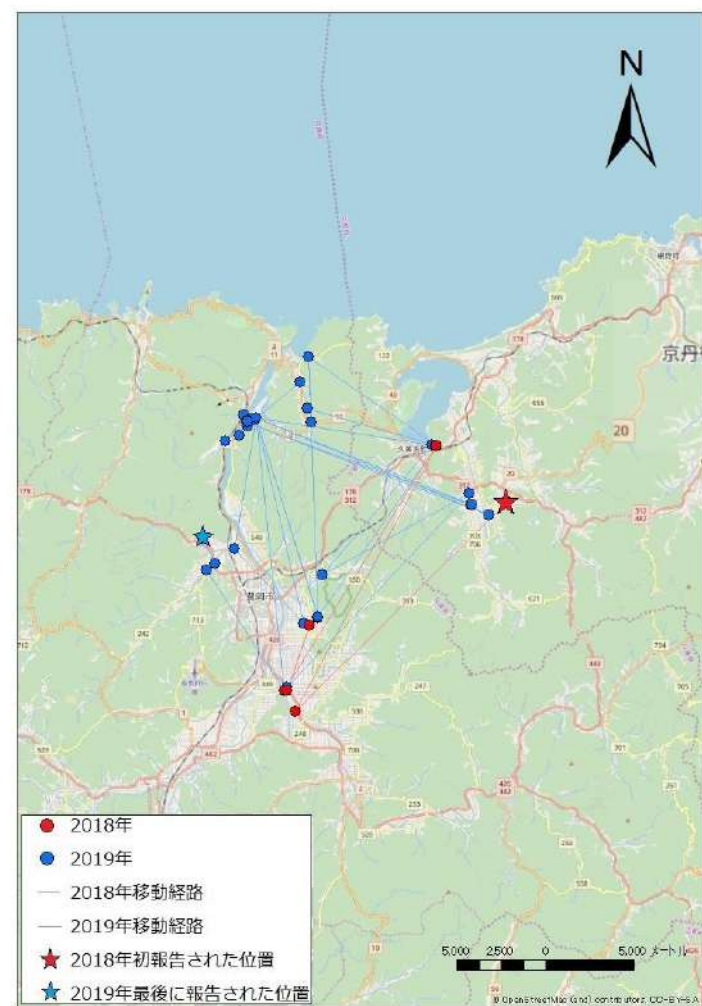


図 139. J0177 の移動経路



図 140. J0178 の移動経路

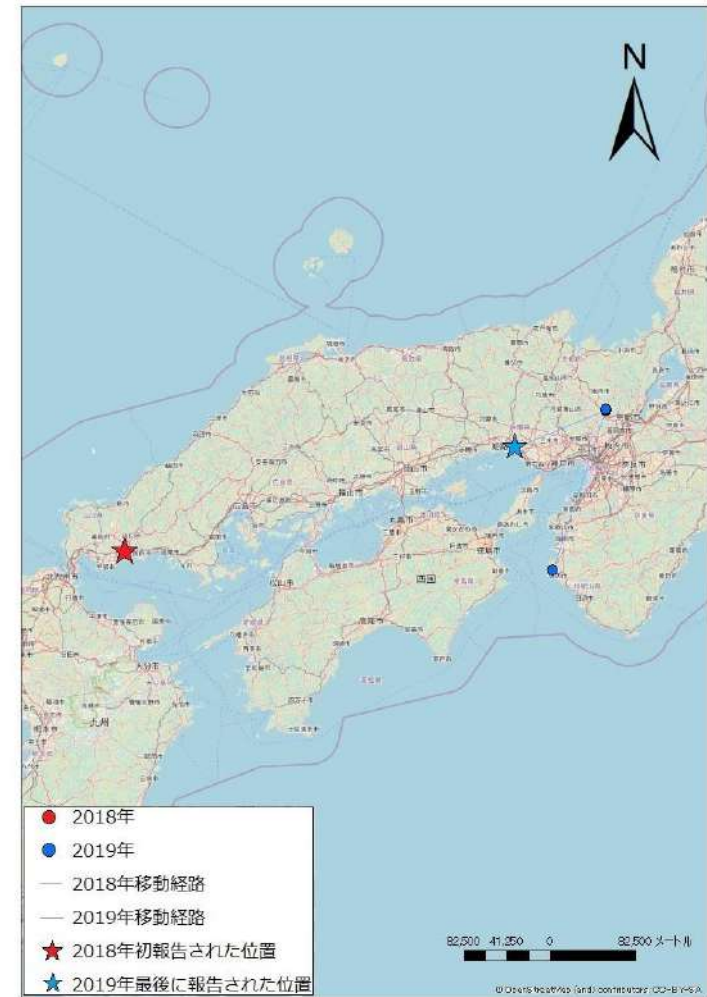


図 141. J0179 の移動経路

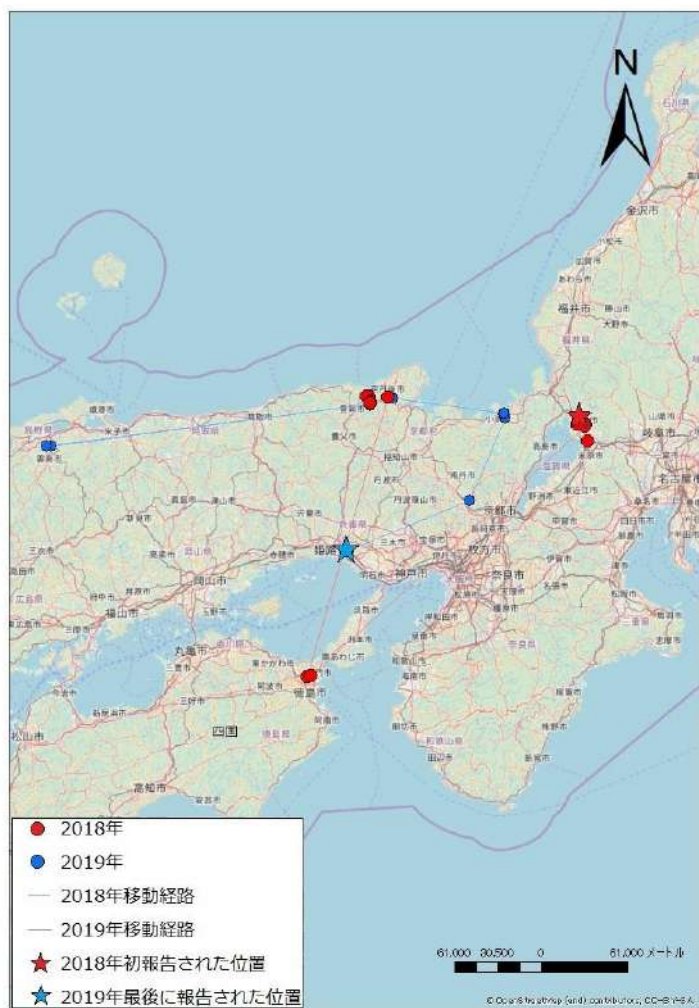


図 142. J0180 の移動経路

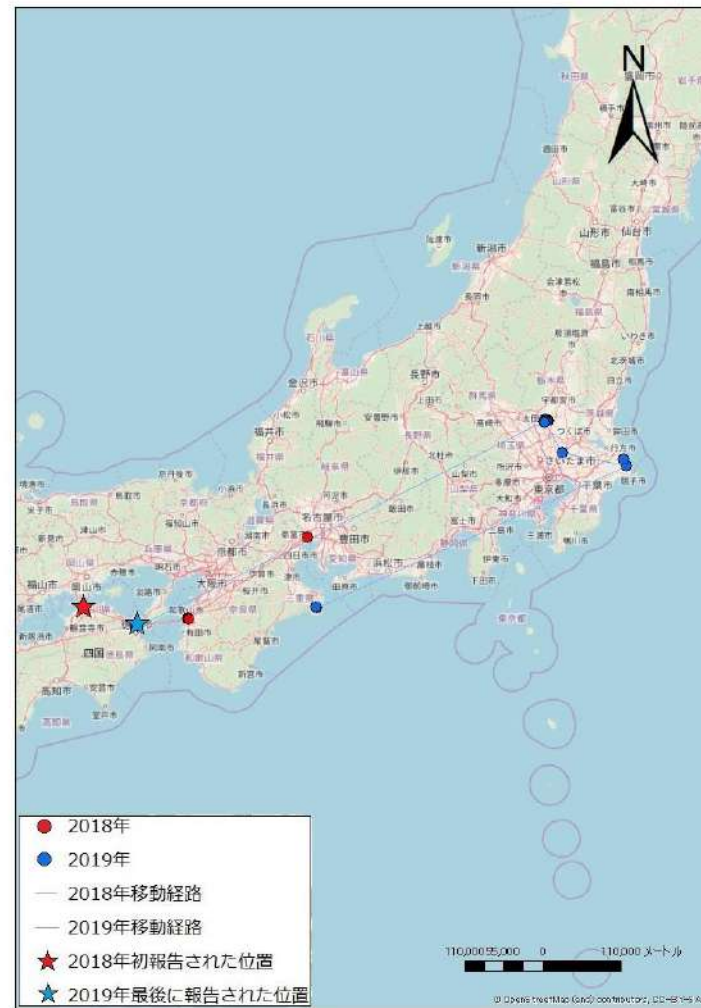


図 143. J0181 の移動経路

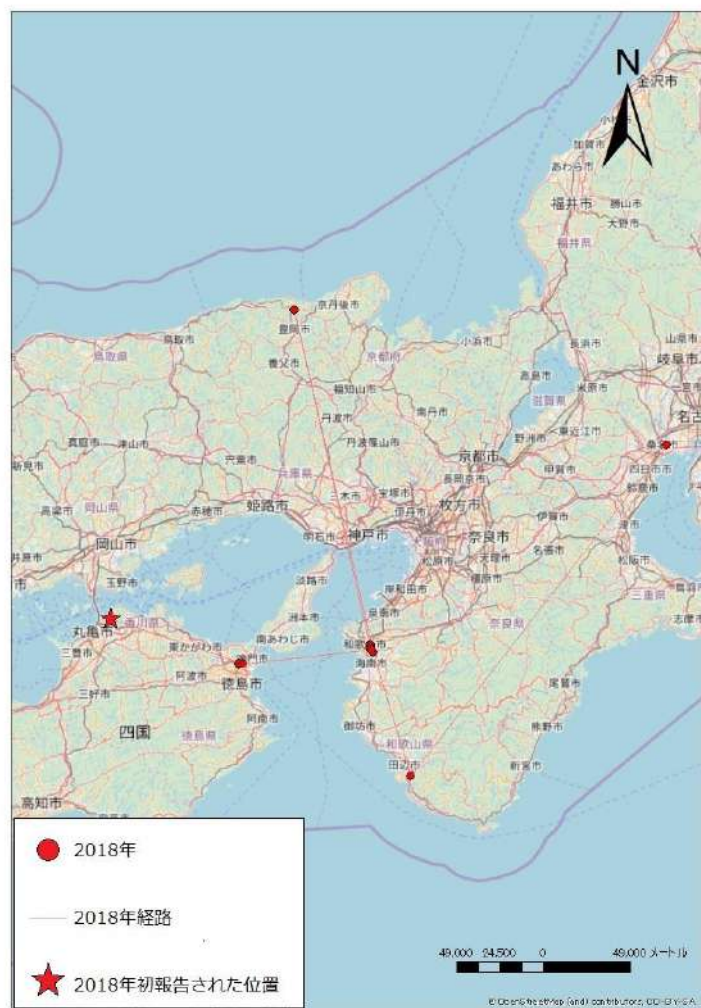


図 144. J0182 の移動経路

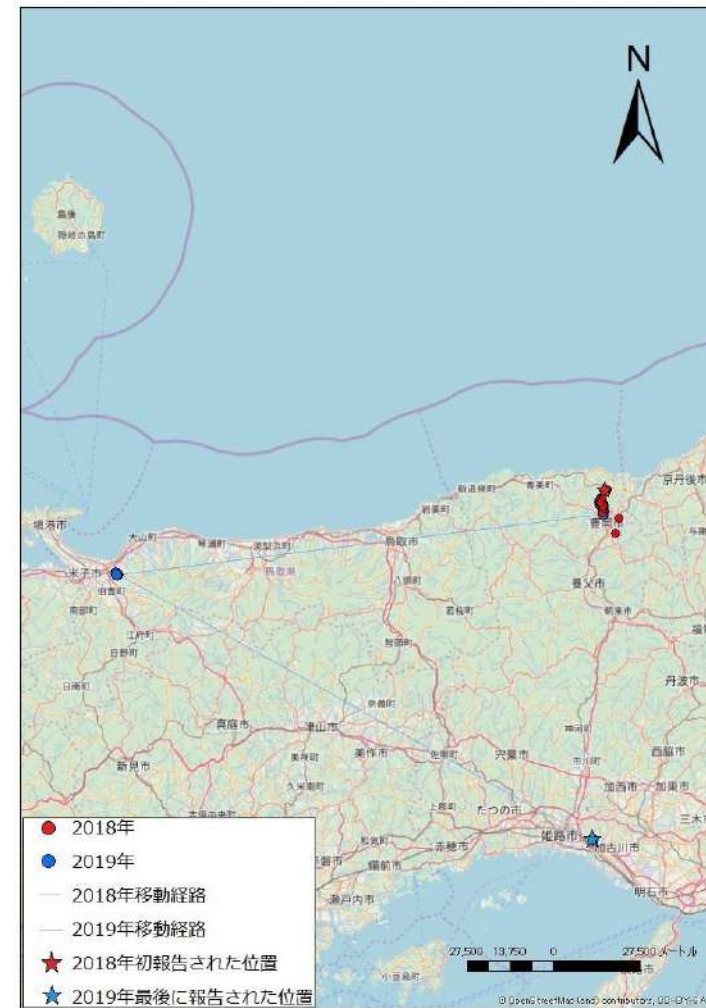


図 145. J0184 の移動経路

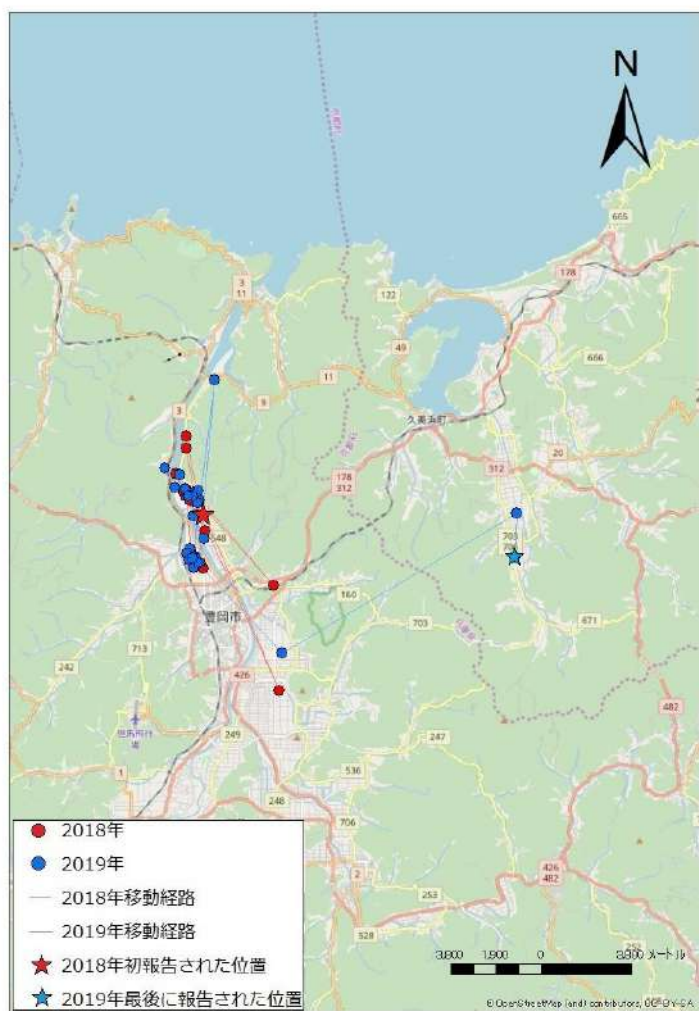


図 146. J0185 の移動経路

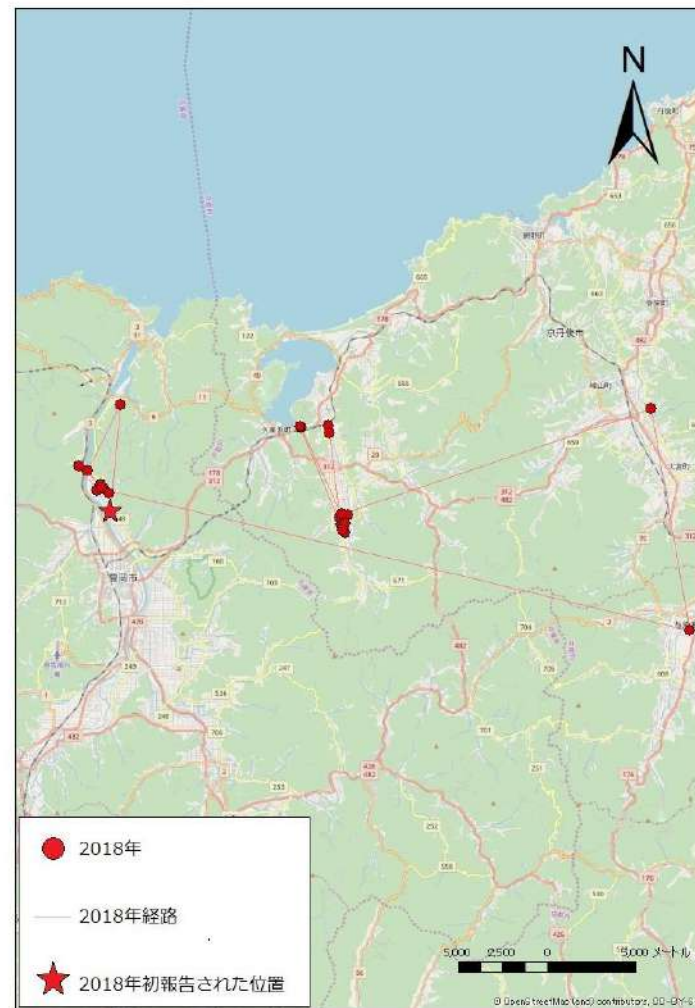


図 147. J0186 の移動経路

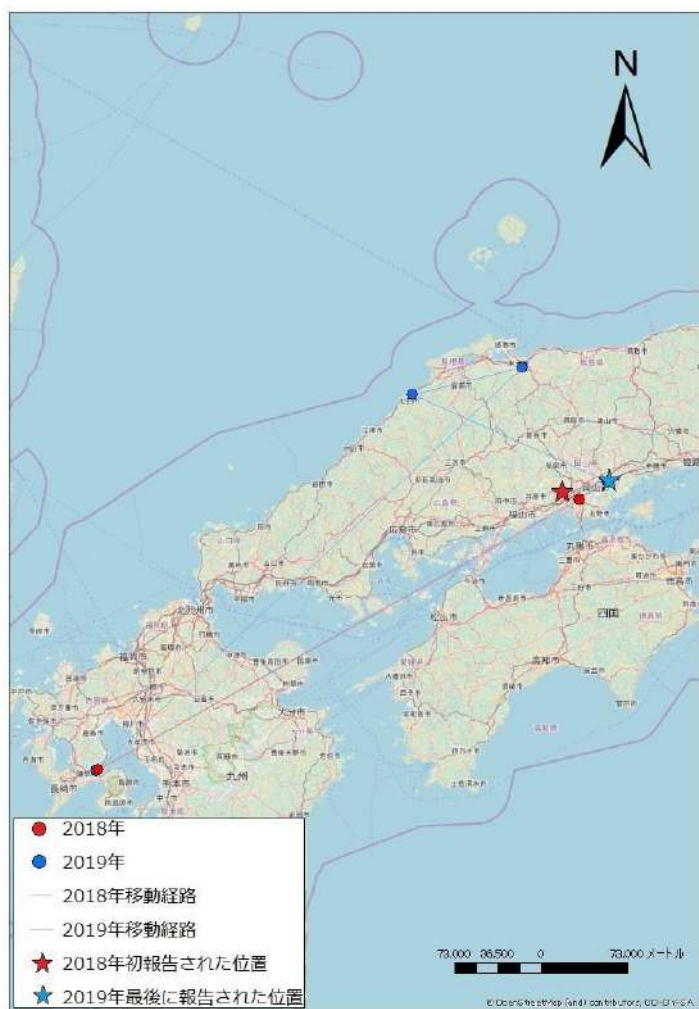


図 148. J0187 の移動経路



図 149. J0188 の移動経路

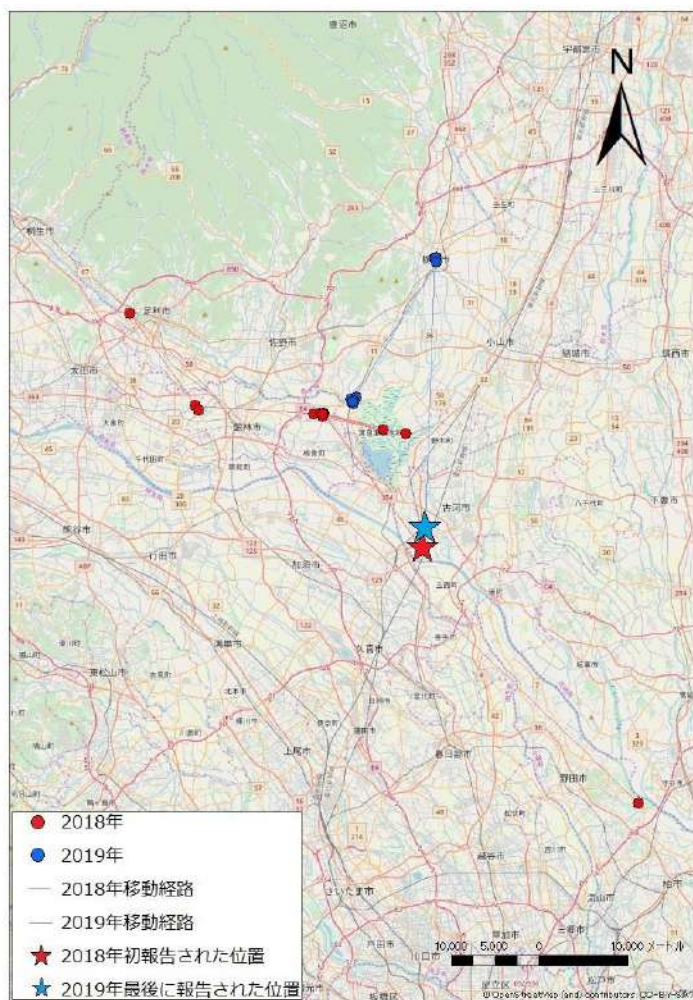


図 150. J0189 の移動経路



図 151. J0190 の移動経路

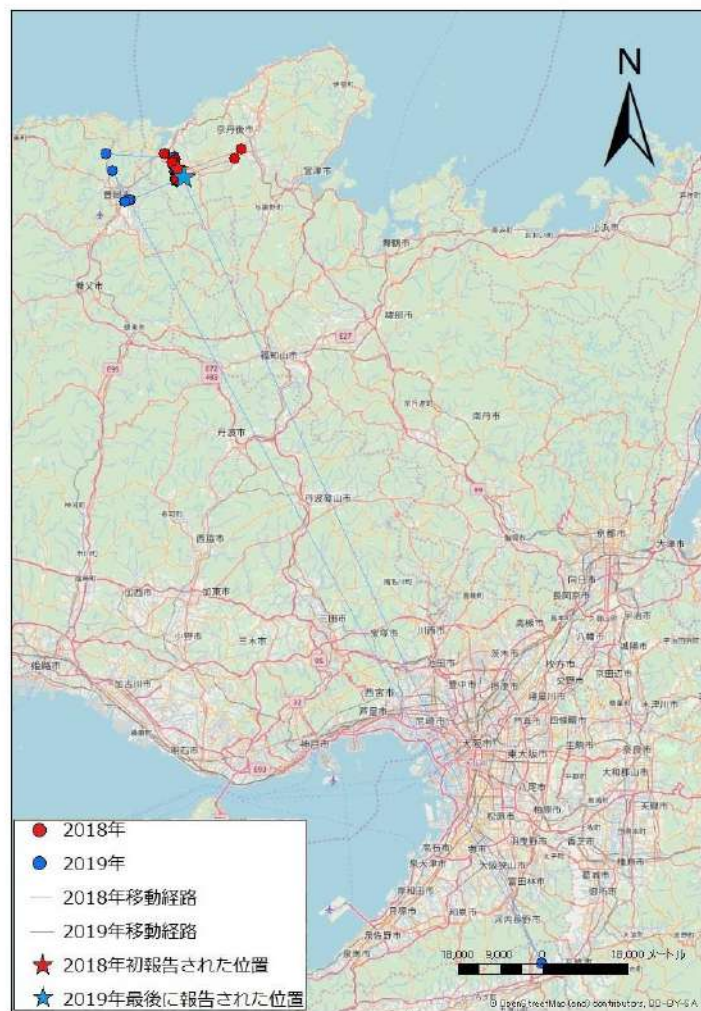


図 152. J0192 の移動経路

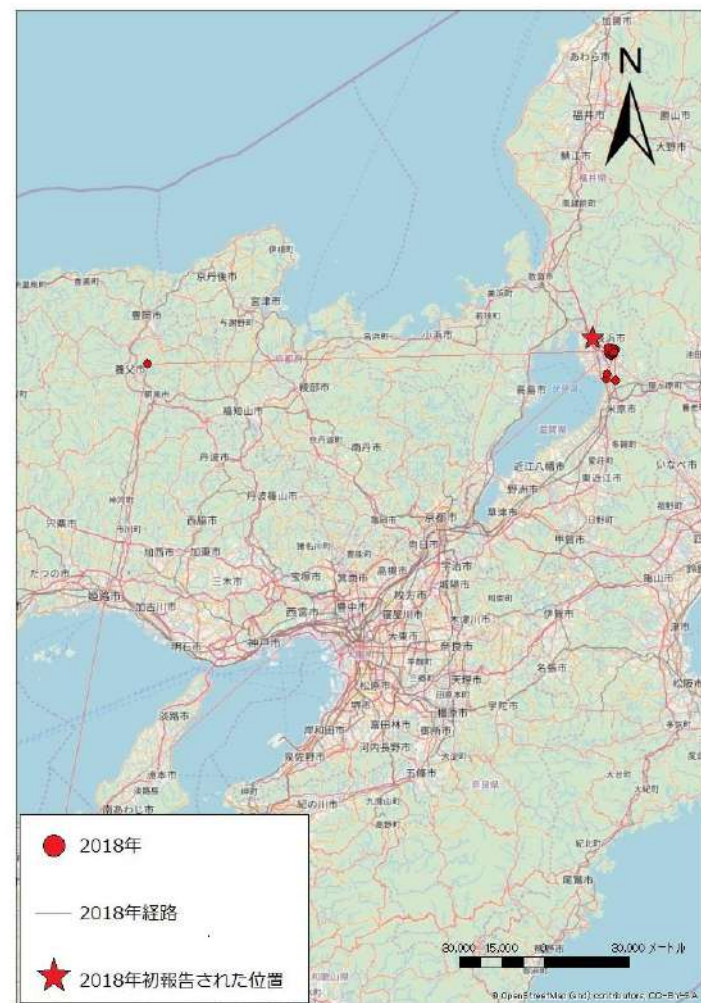


図 153. J0193 の移動経路

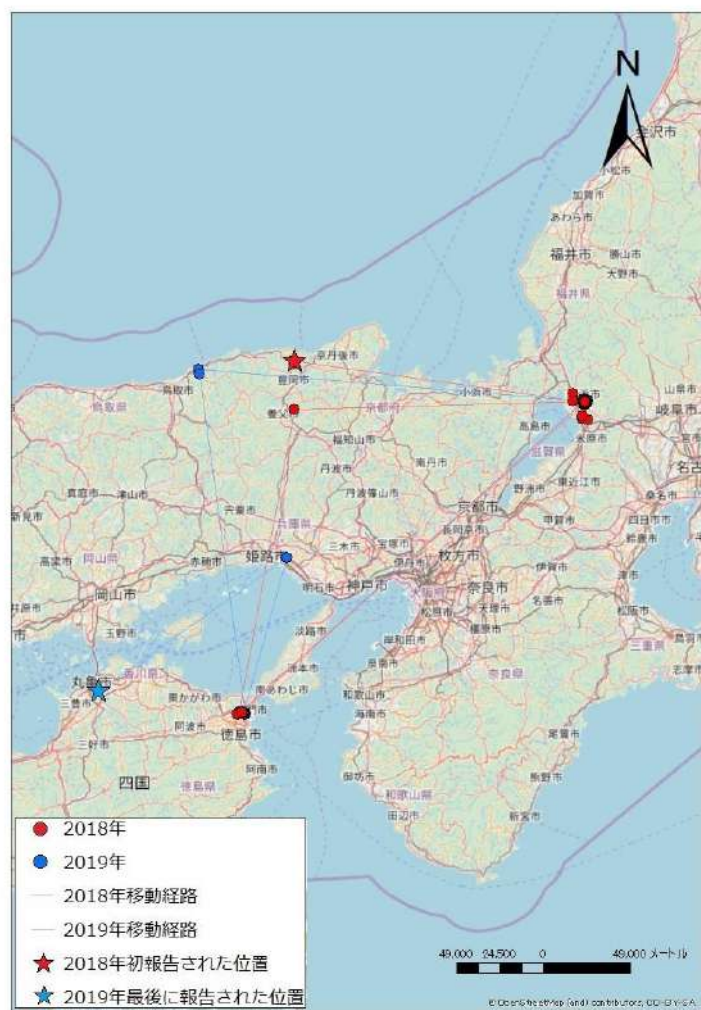


図 154. J0195 の移動経路

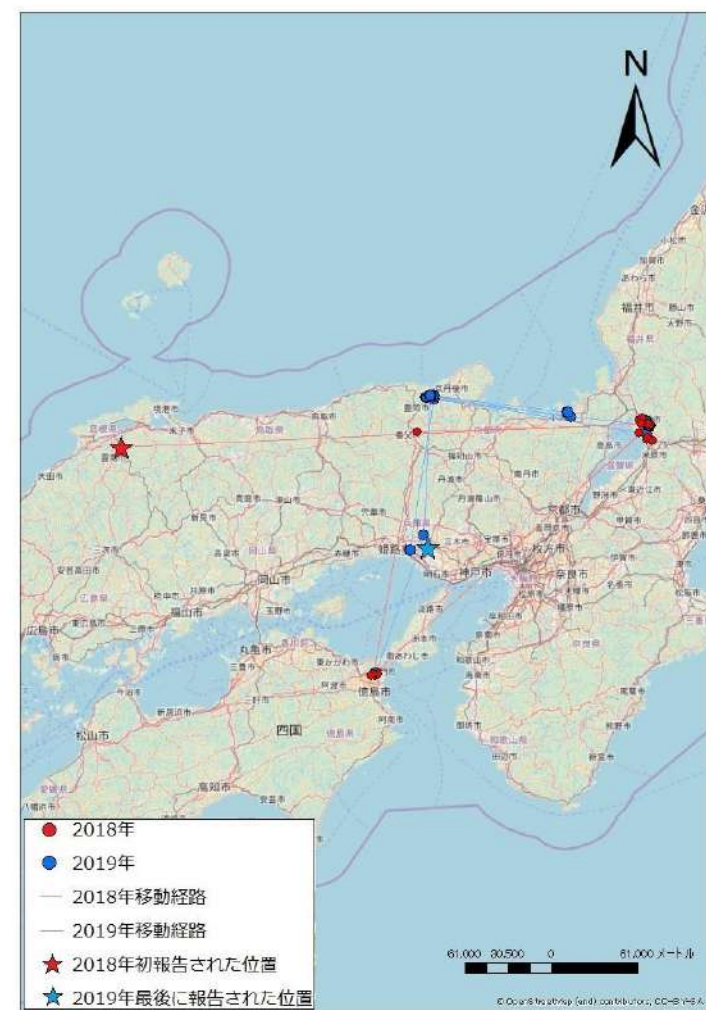


図 155. J0196 の移動経路

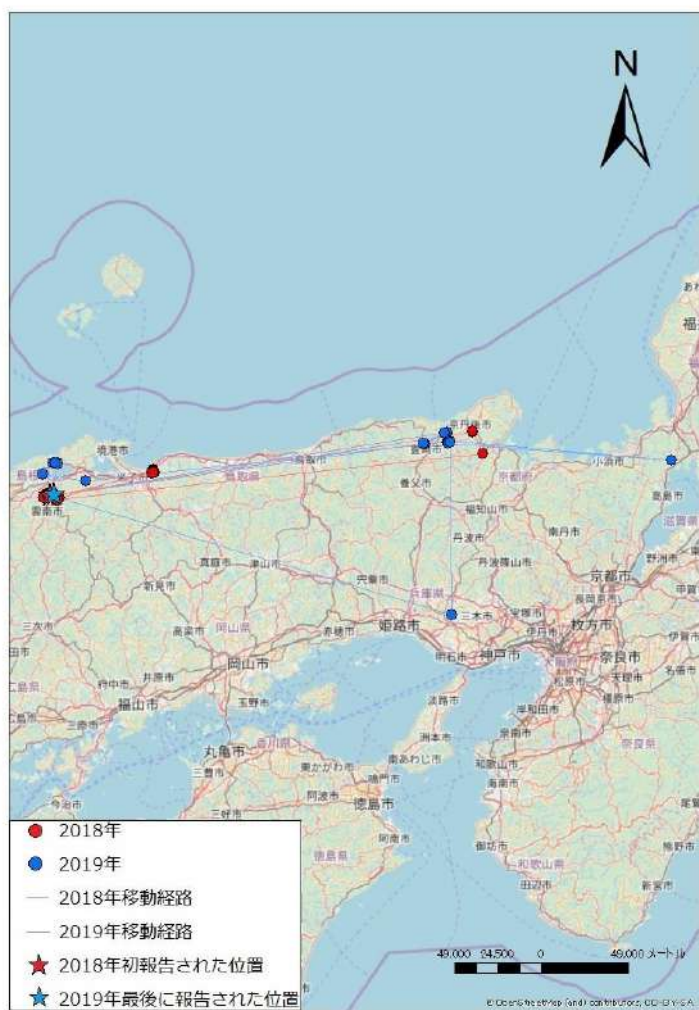


図 156. J0197 の移動経路



図 157. J0198 の移動経路

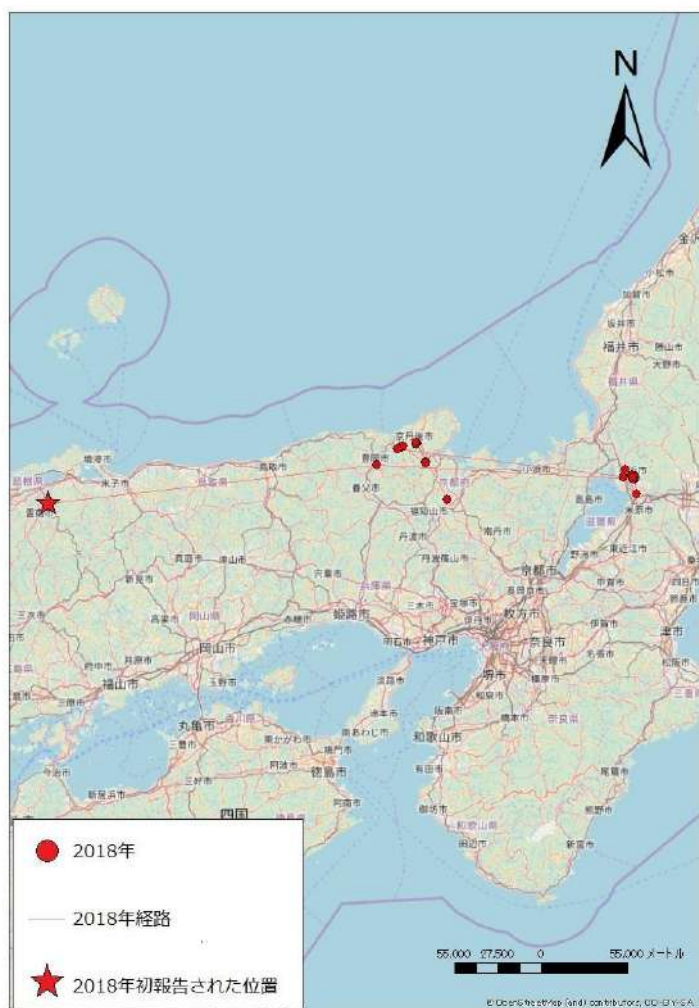


図 158. J0199 の移動経路

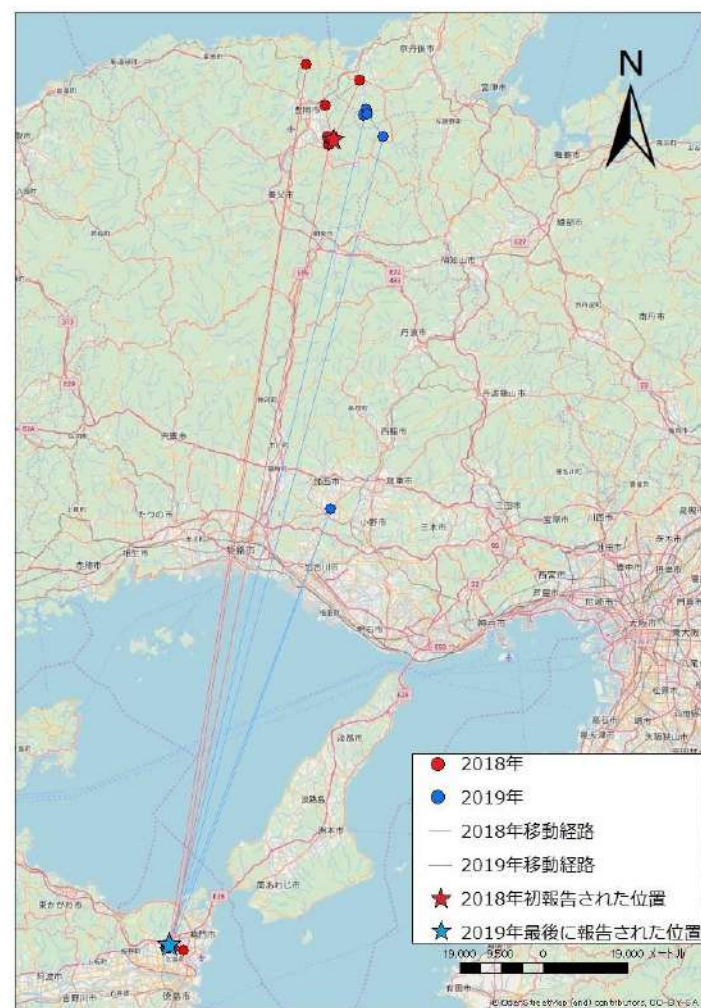


図 159. J0200 の移動経路

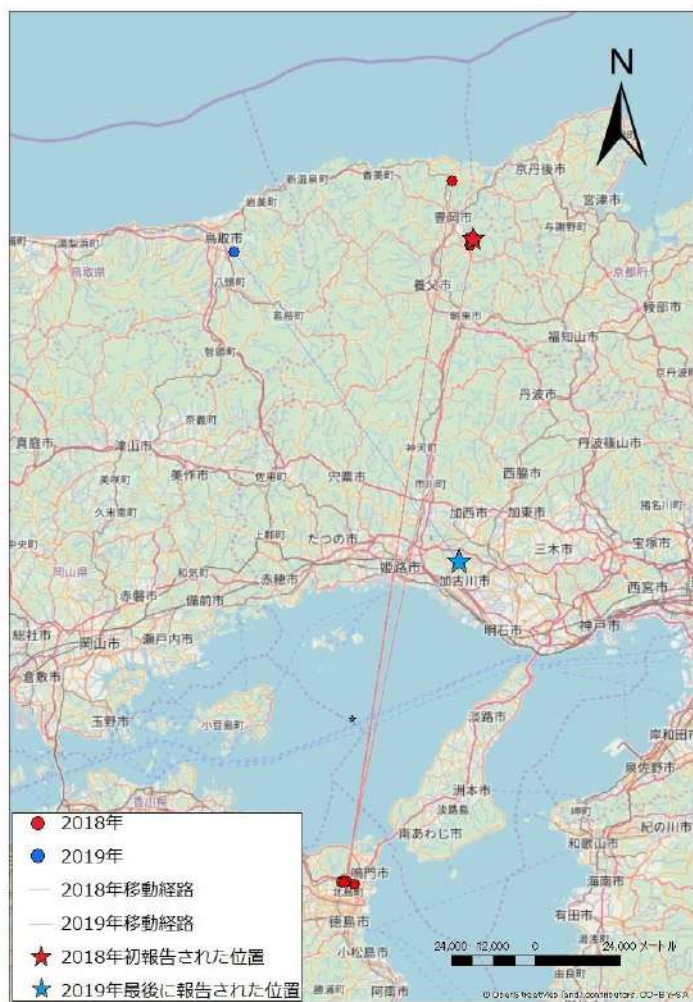


図 160. J0201 の移動経路

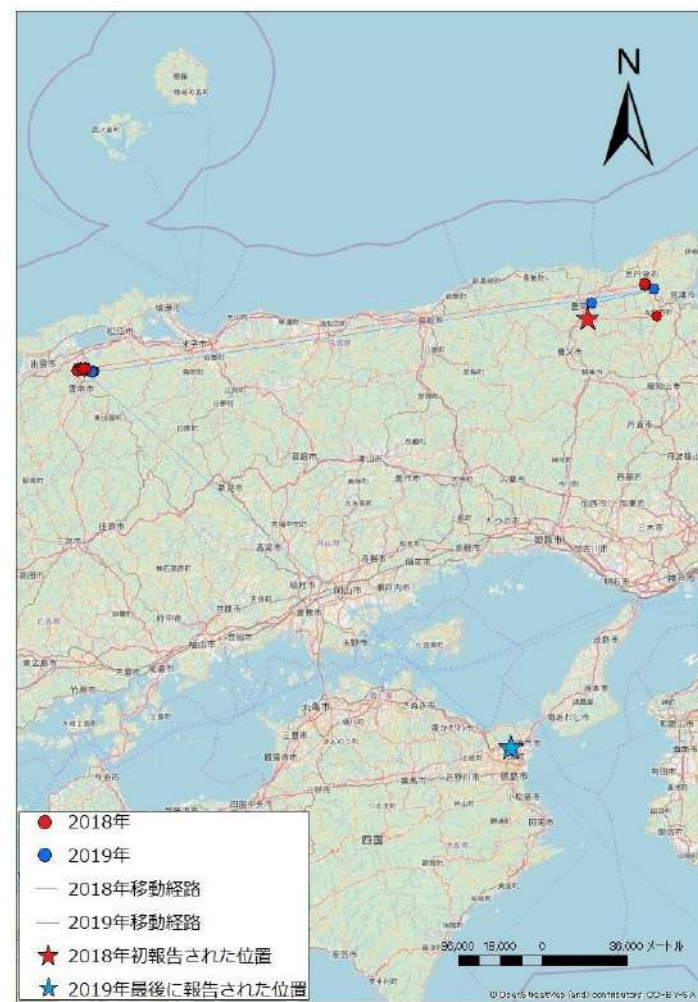


図 161. J0202 の移動経路



図 162. J0203 の移動経路

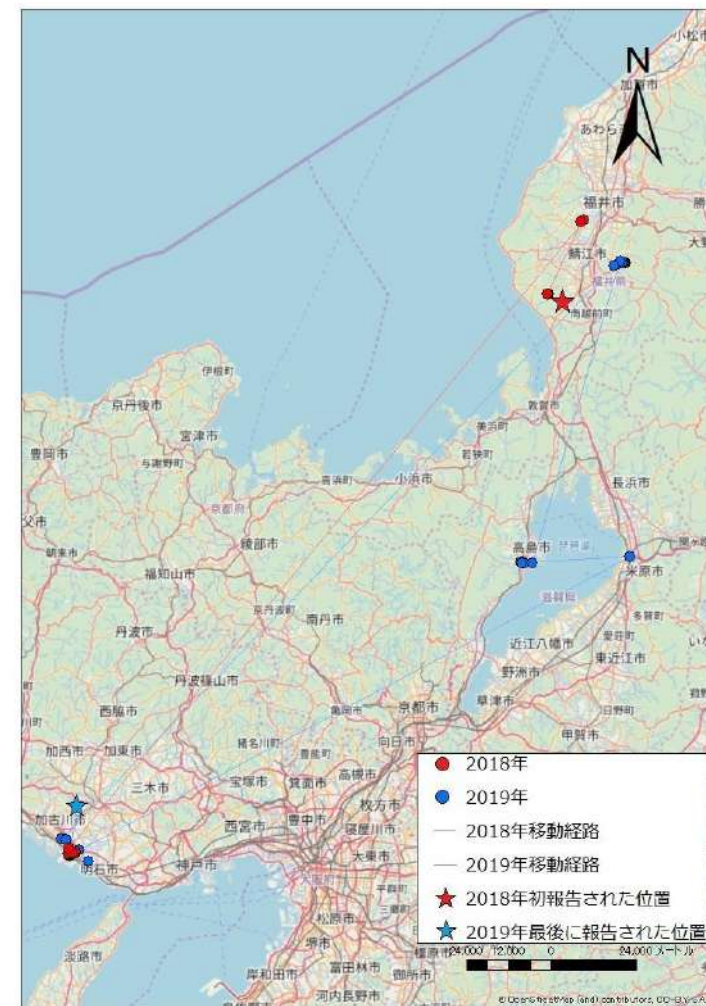


図 163. J0204 の移動経路



図 164. J0205 の移動経路

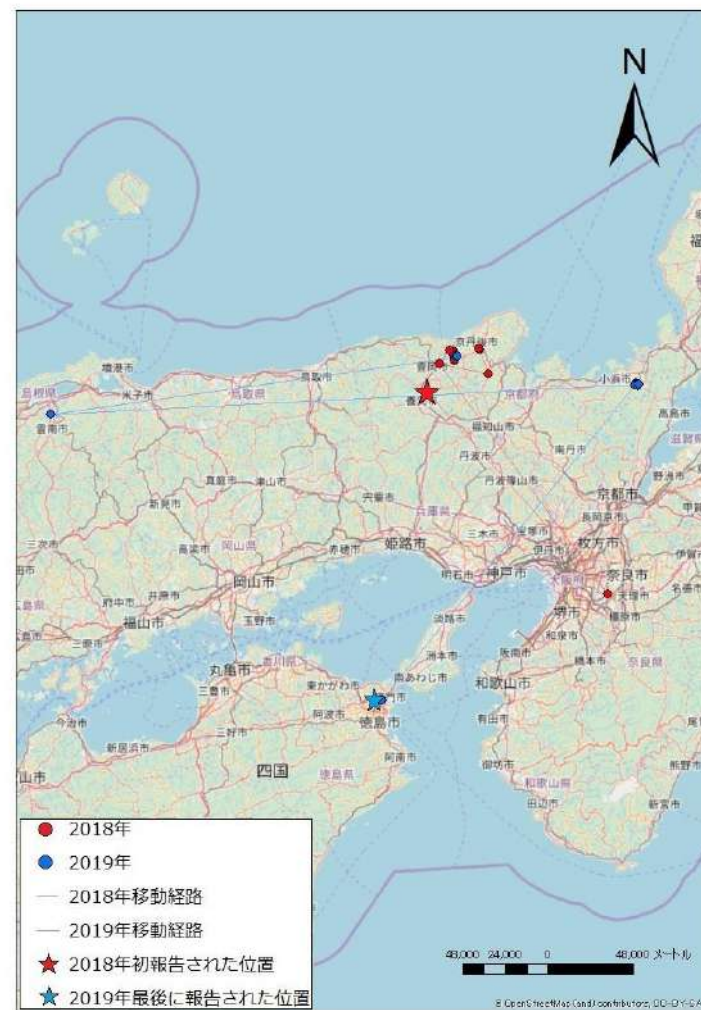


図 165. J0206 の移動経路

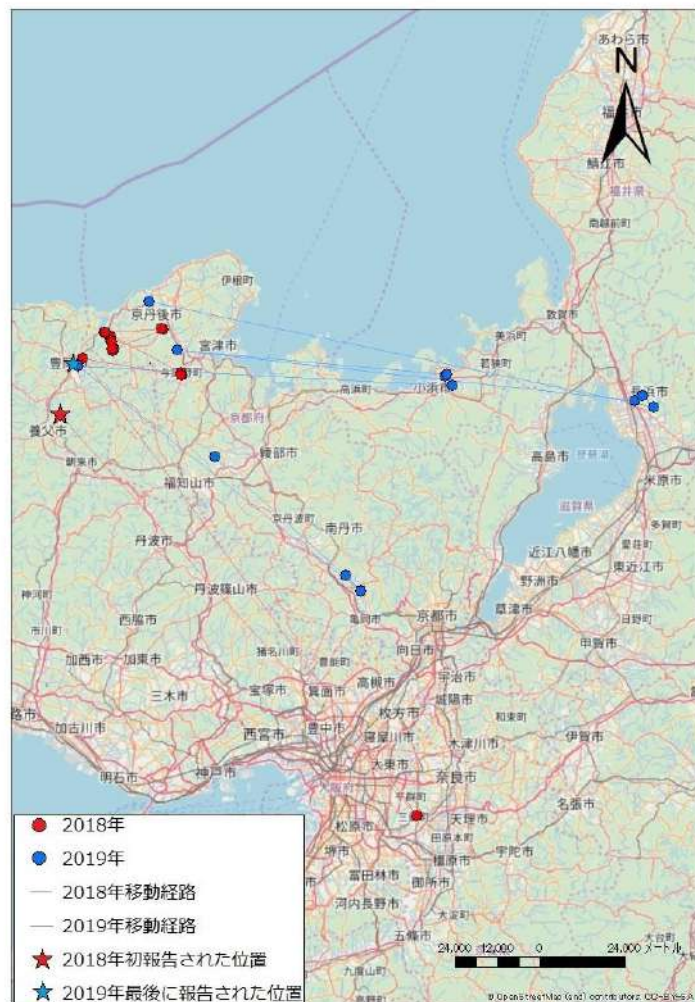


図 166. J0209 の移動経路



図 167. J0210 の移動経路

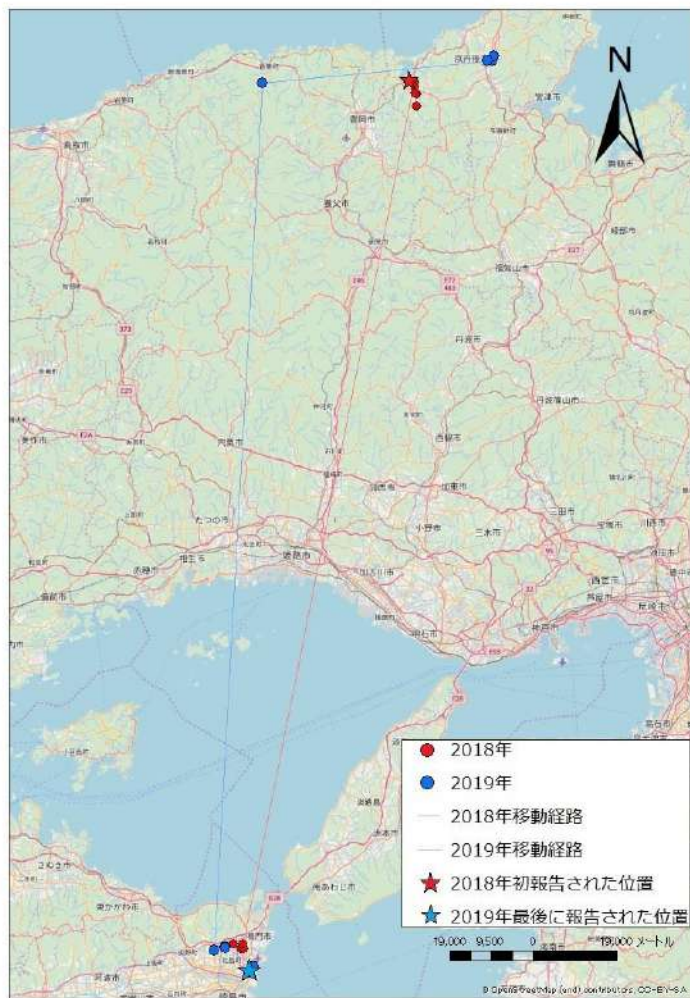


図 168. J0211 の移動経路

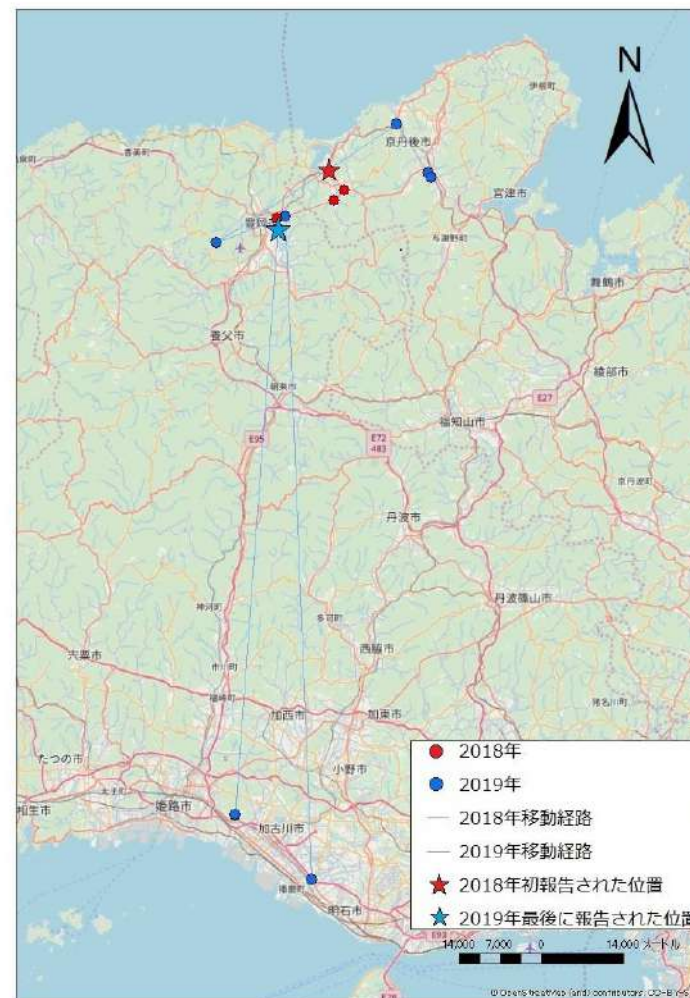


図 169. J0212 の移動経路

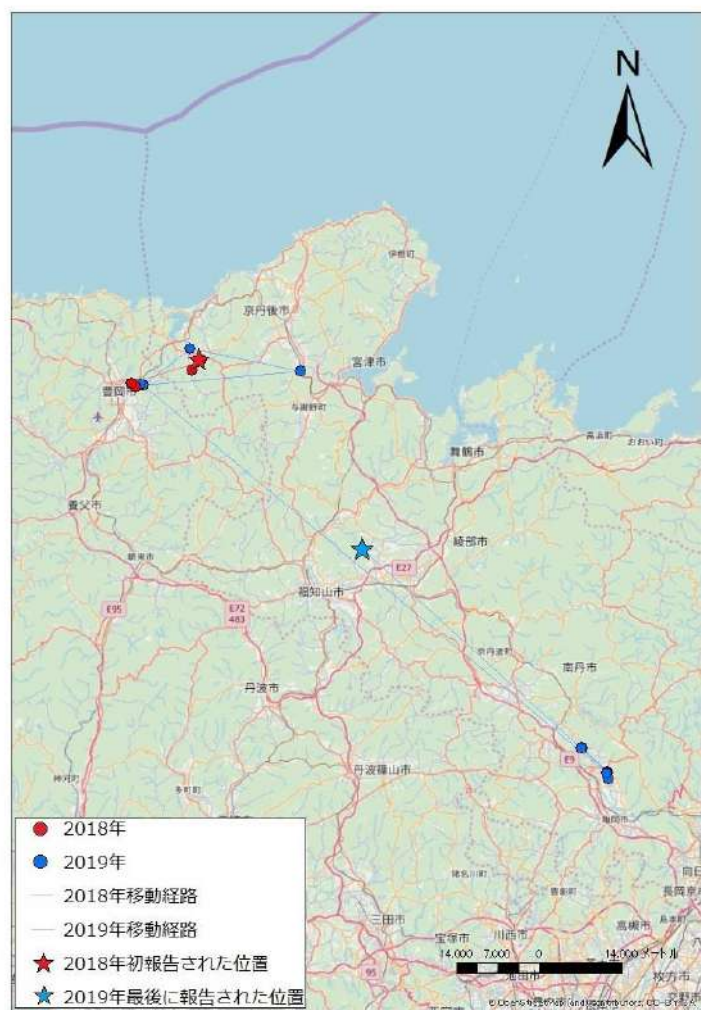


図 170. J0213 の移動経路

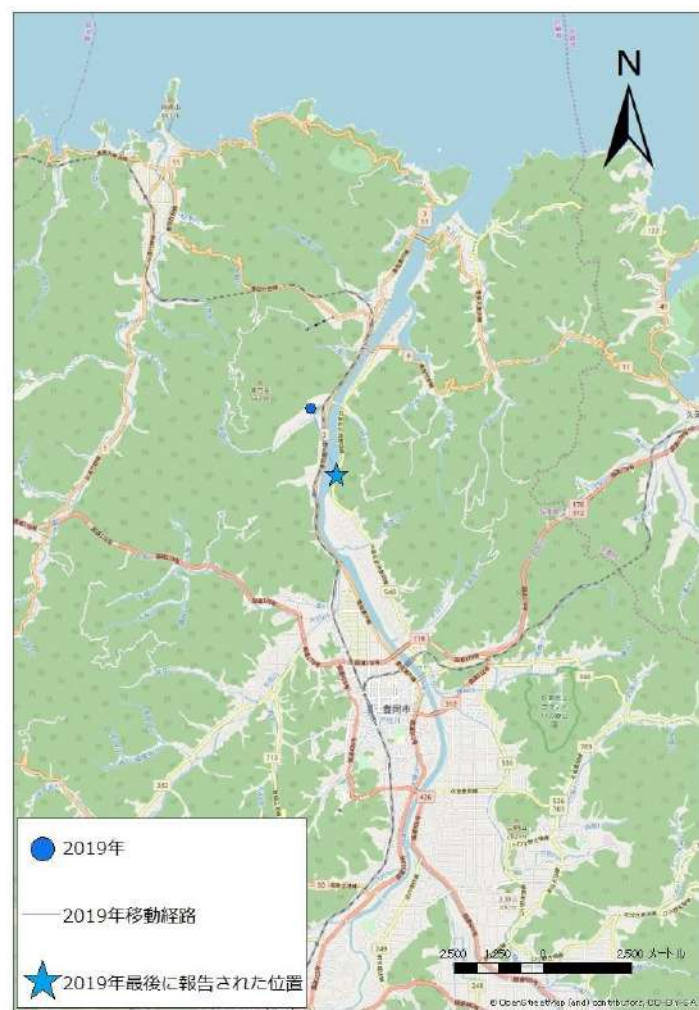


図 171. J0215 の移動経路

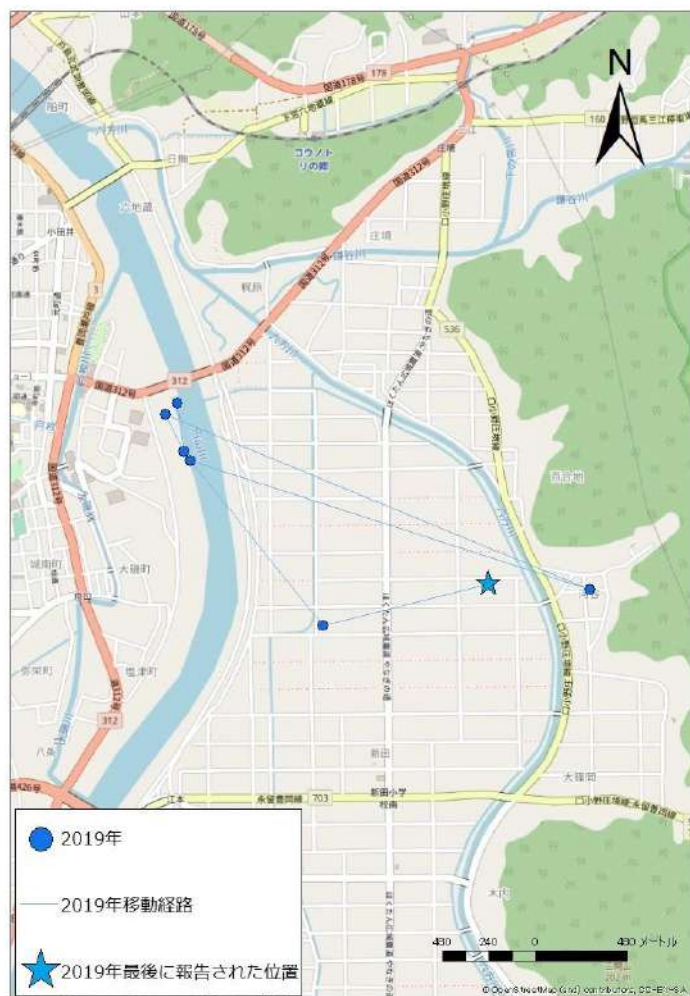


図 172. J0216 の移動経路

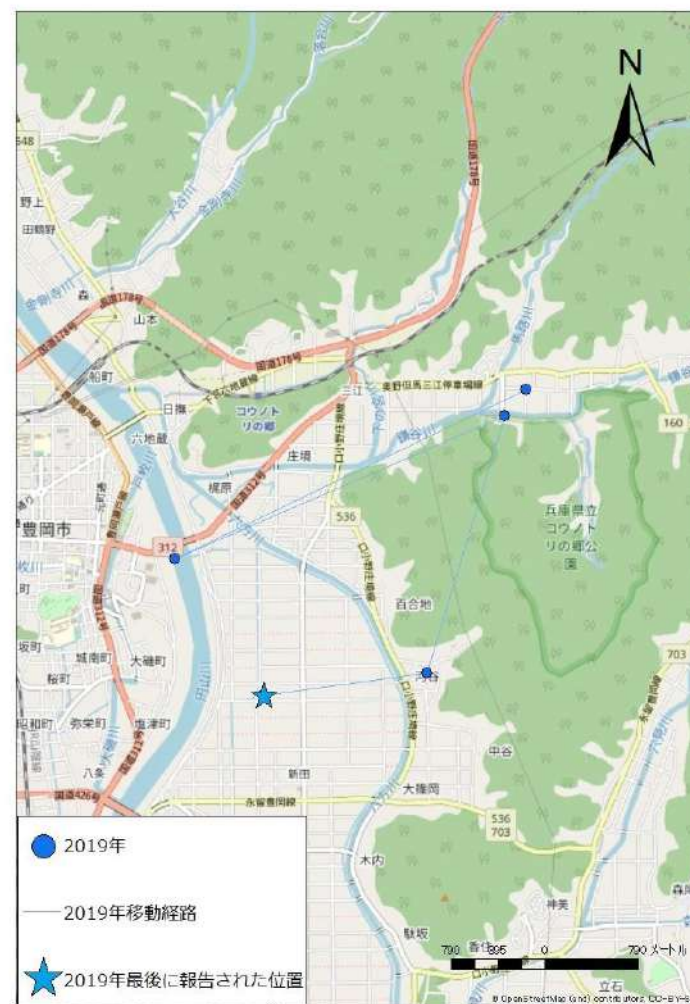


図 173. J0218 の移動経路

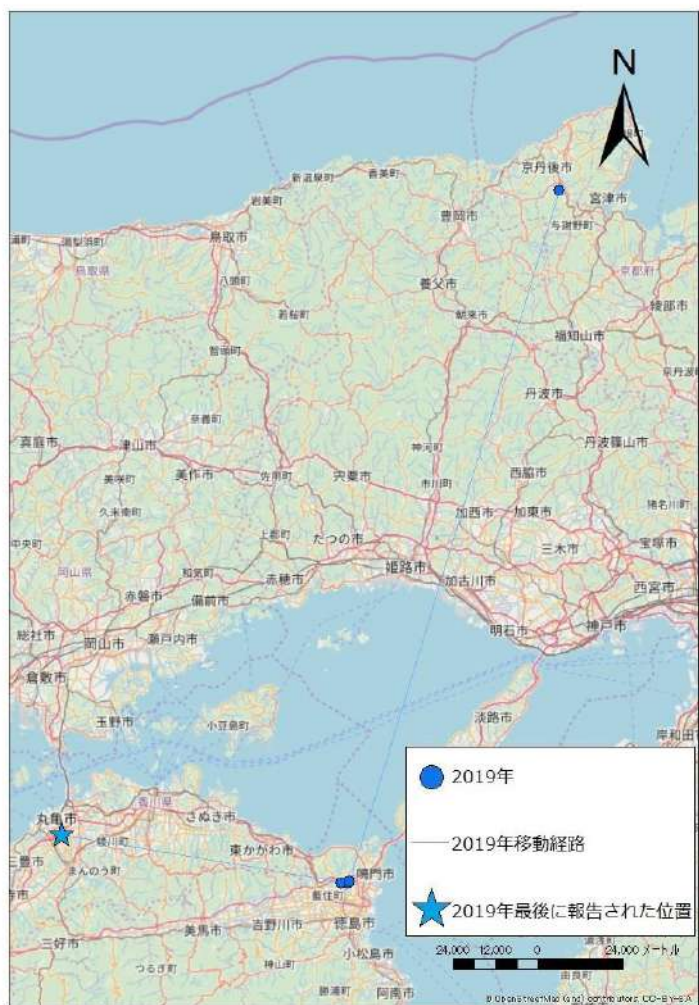


図 174. J0219 の移動経路

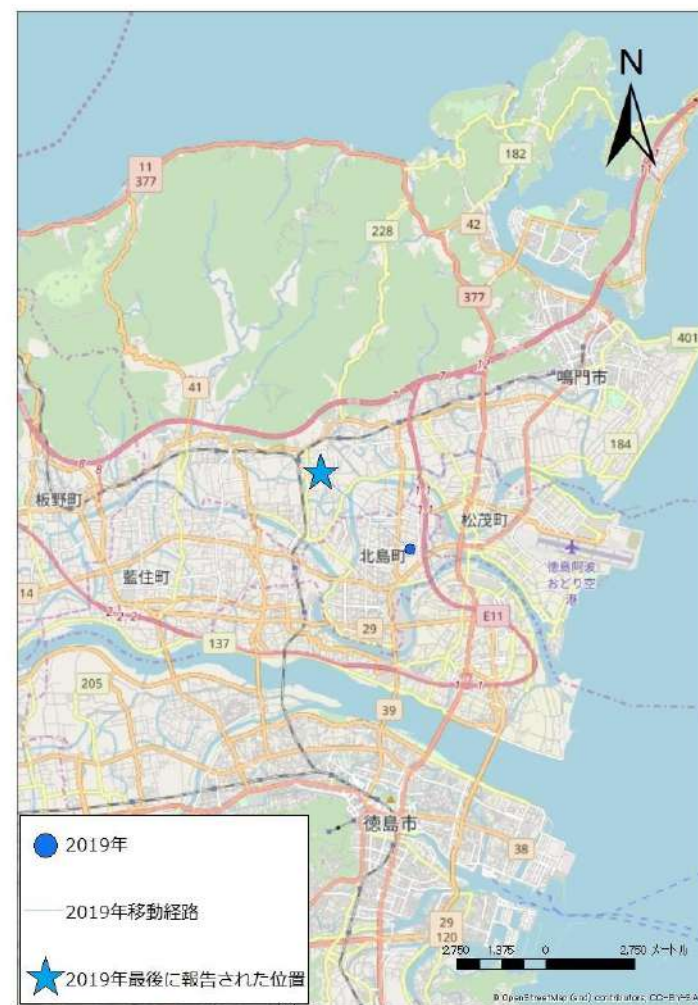


図 175. J0222 の移動経路

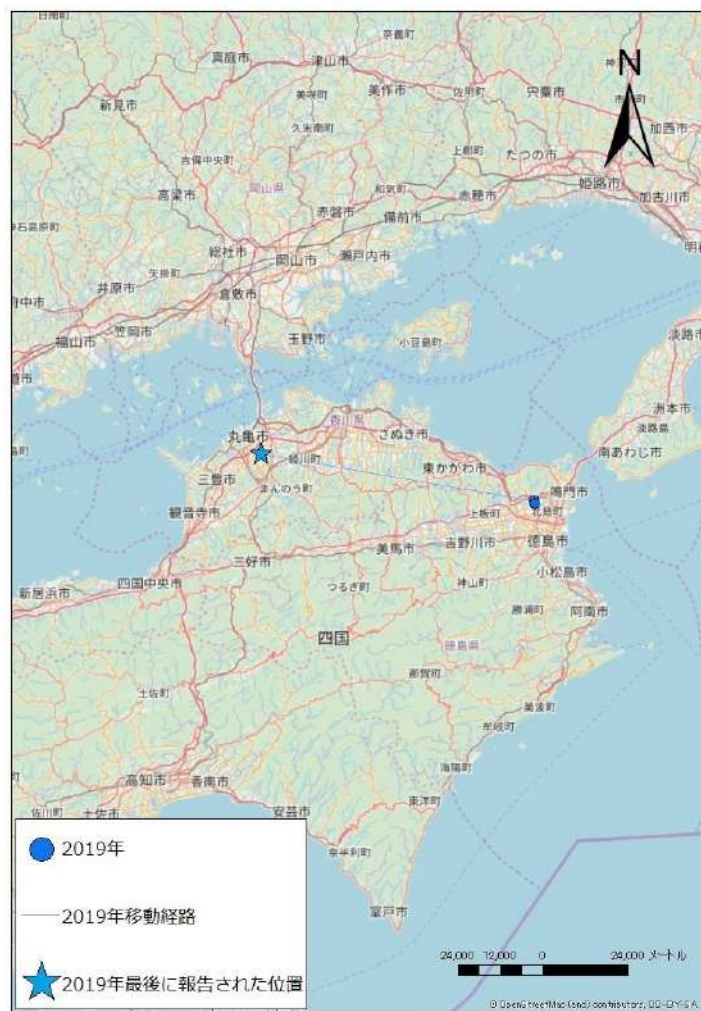


図 176. J0223 の移動経路

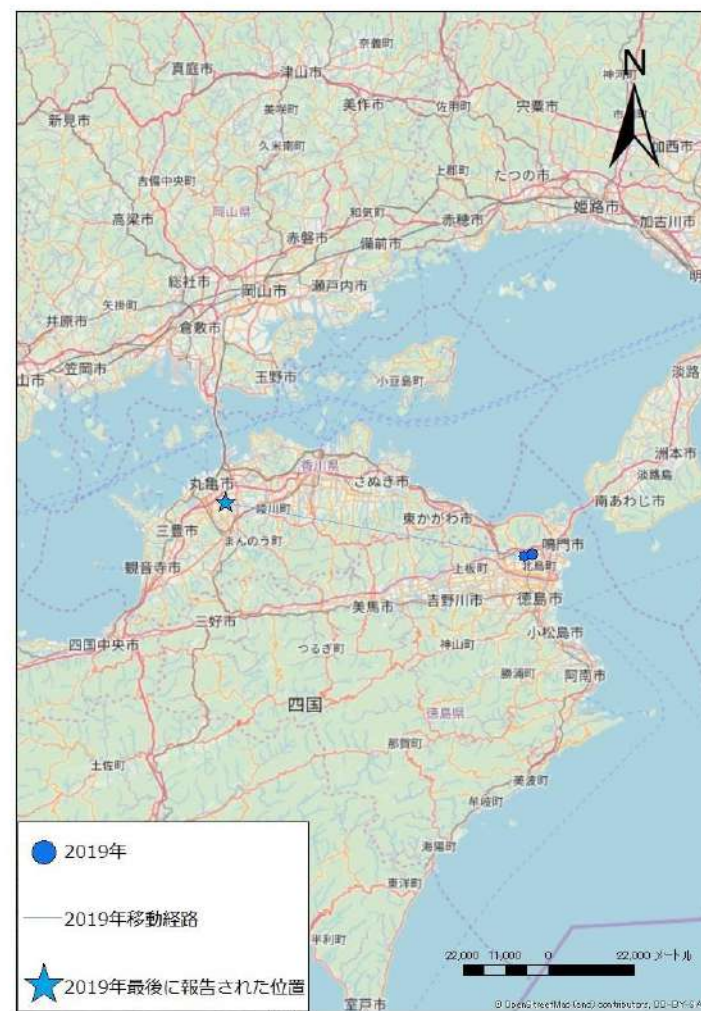


図 177. J0224 の移動経路

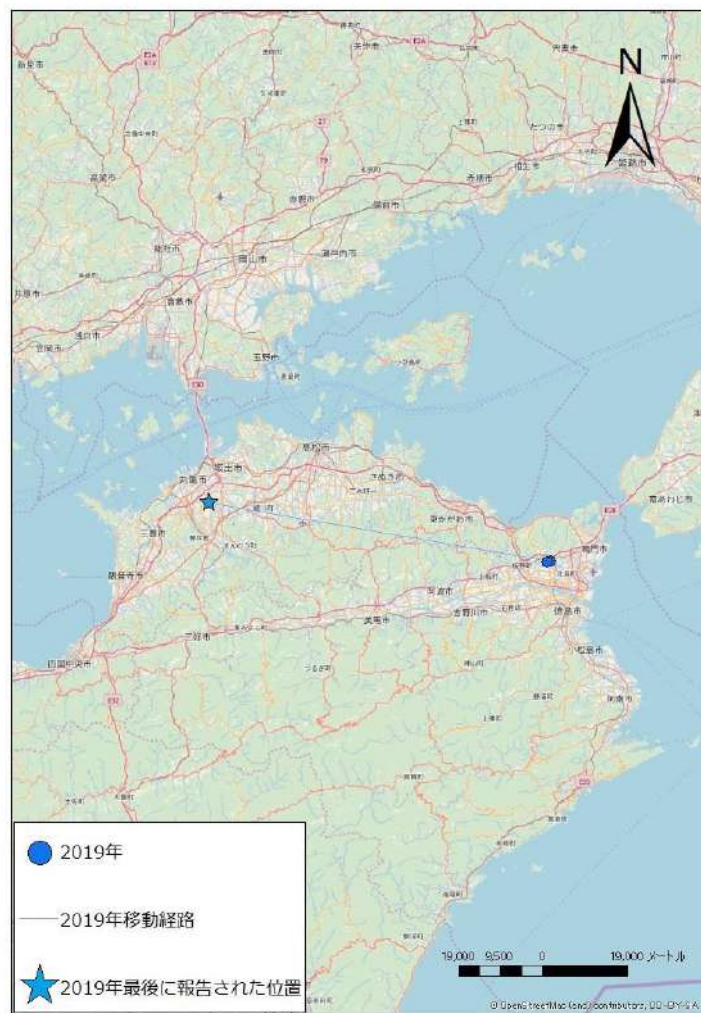


図 178. J0225 の移動経路

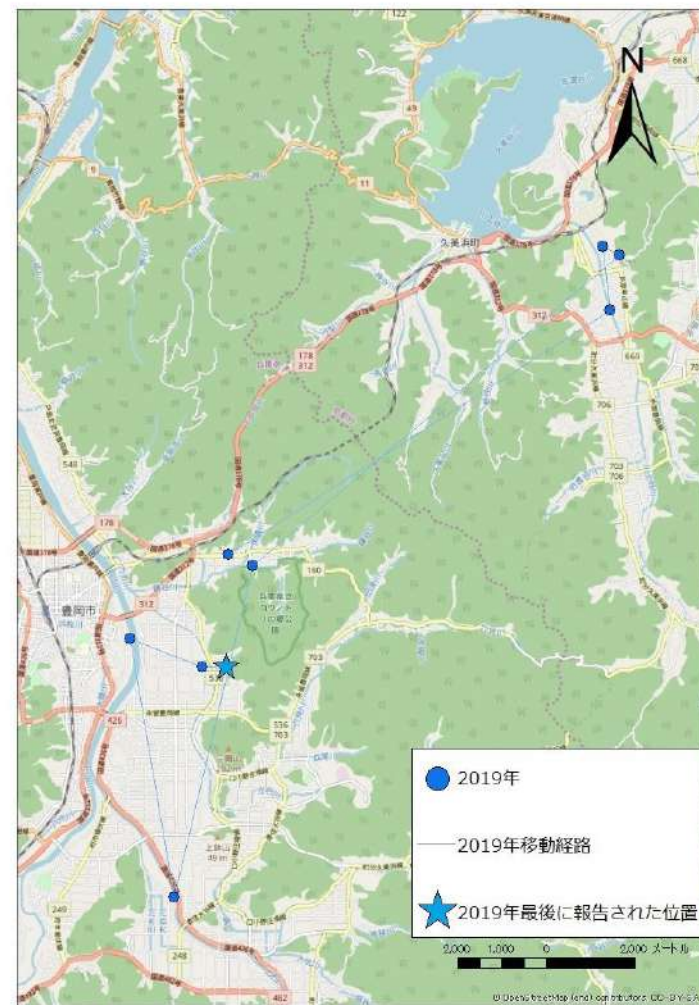


図 179. J0226 の移動経路

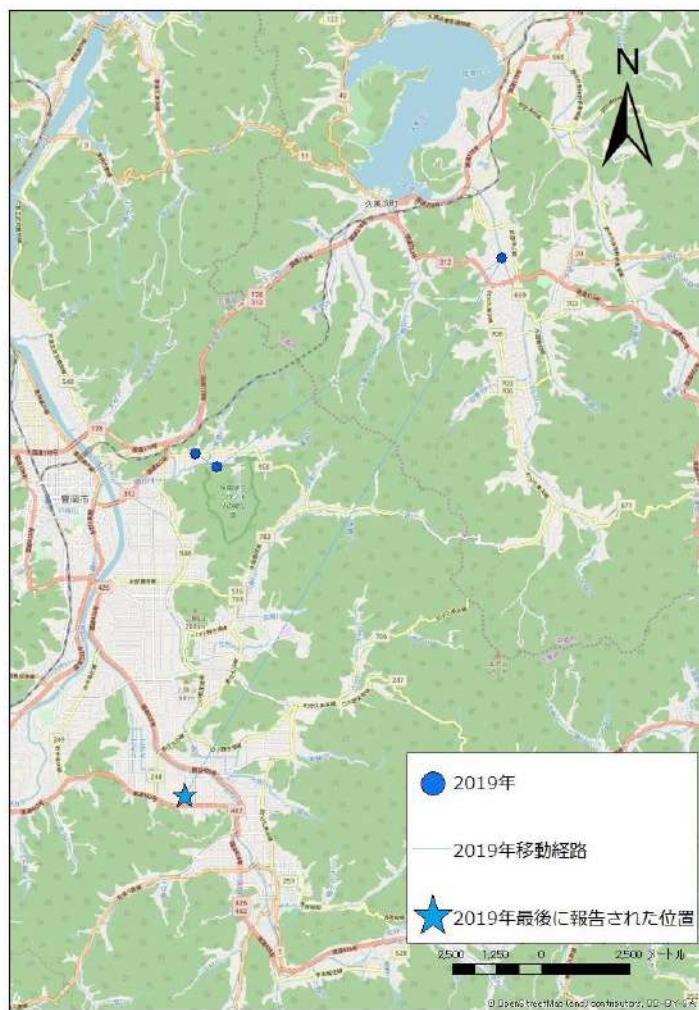


図 180. J0227 の移動経路

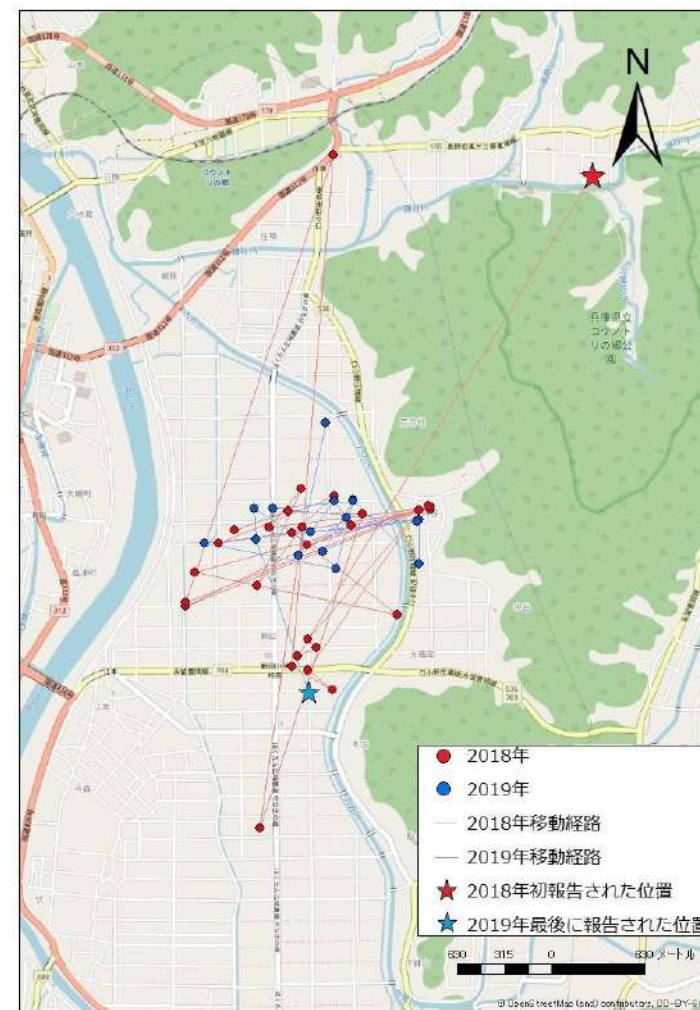


図 181. J0228 の移動経路

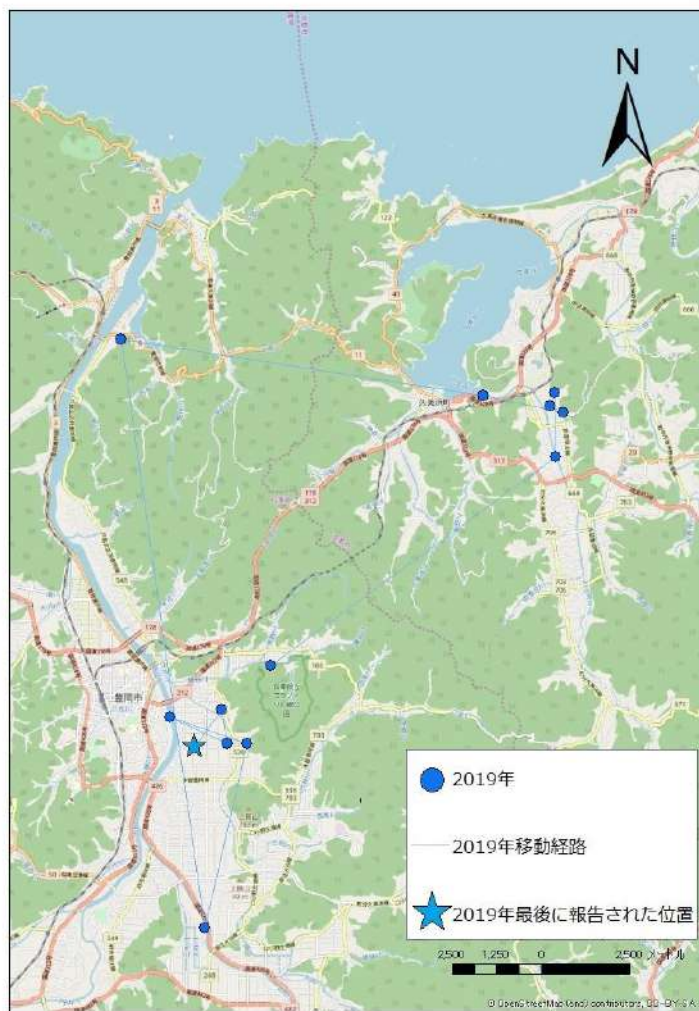


図 182. J0229 の移動経路

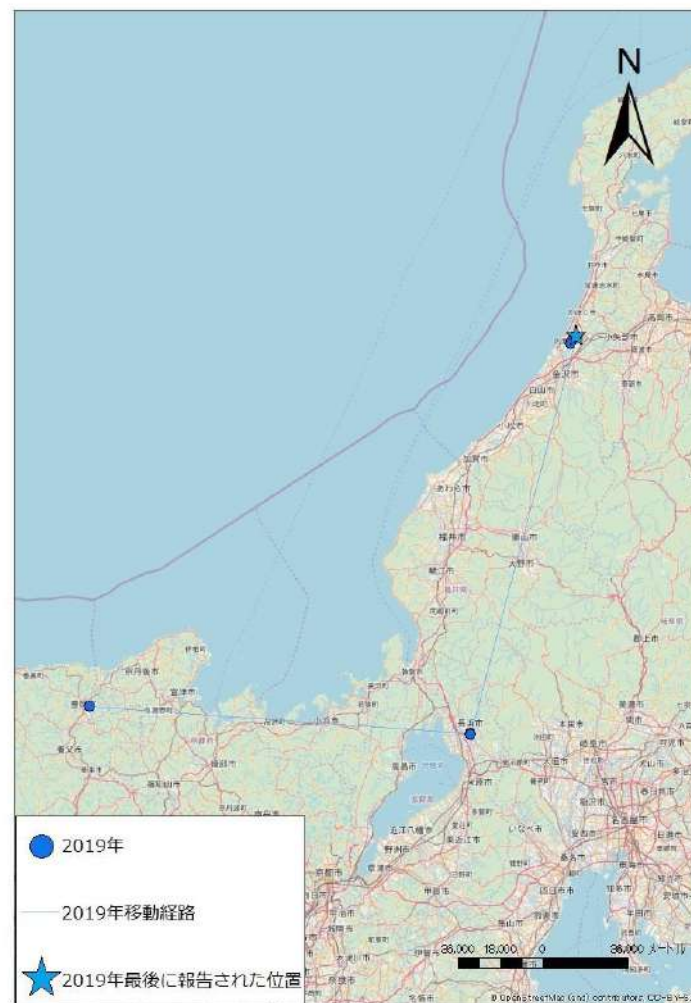


図 183. J0230 の移動経路

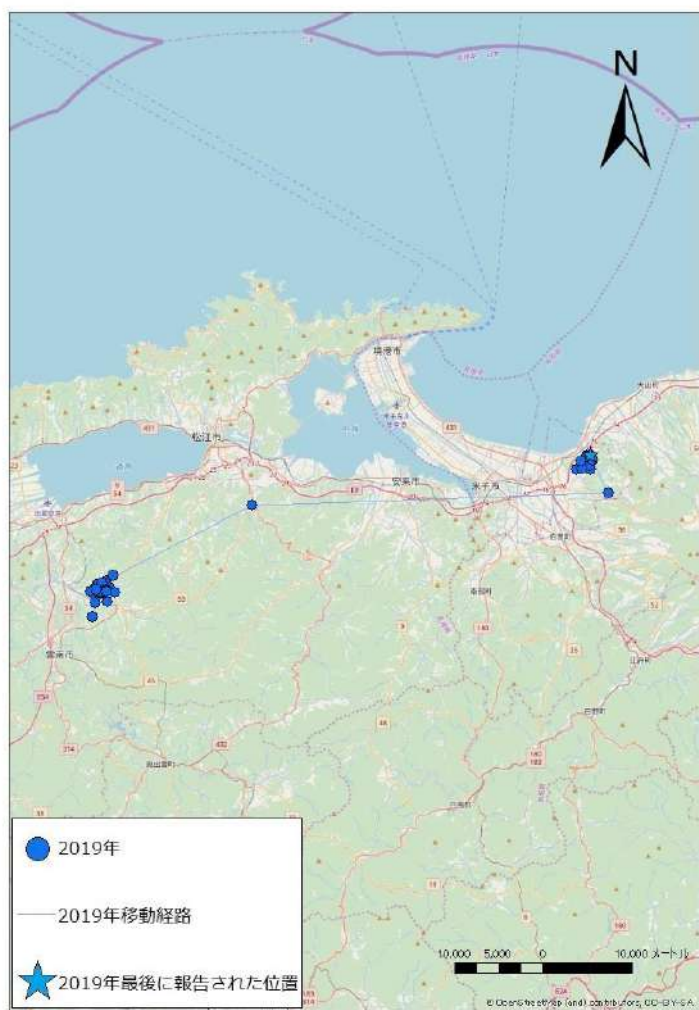


図 184. J0231 の移動経路

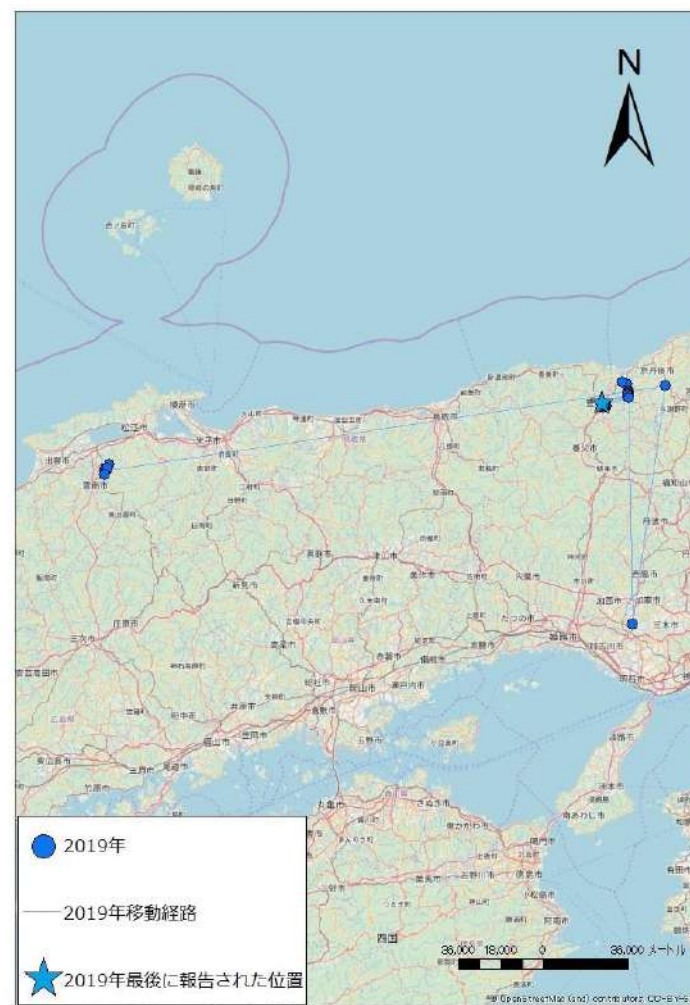


図 185. J0233 の移動経路

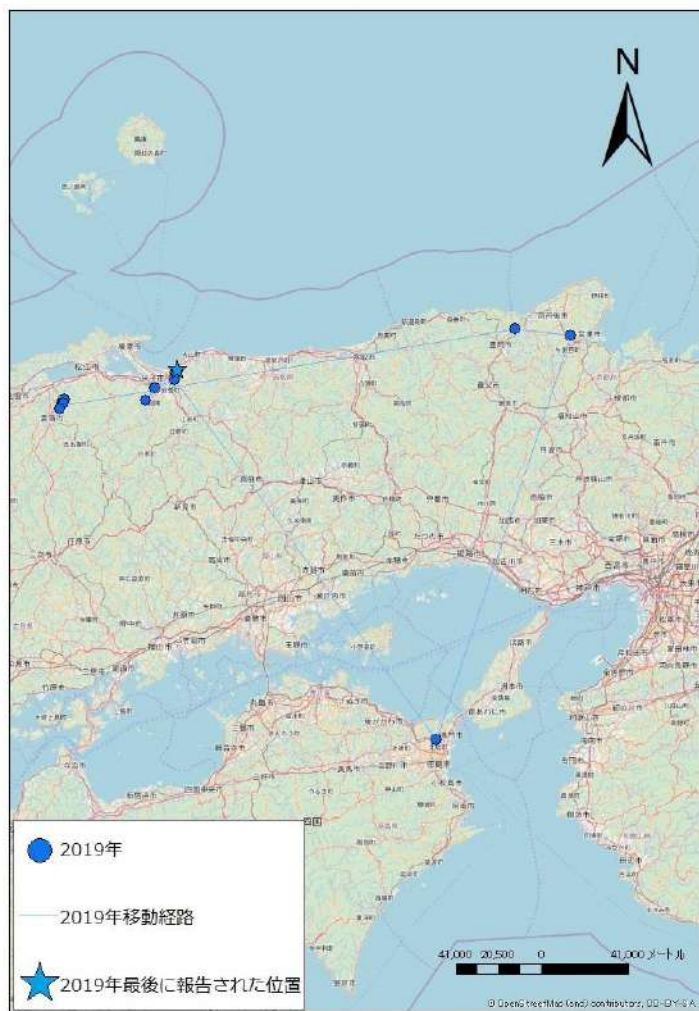


図 186. J0234 の移動経路

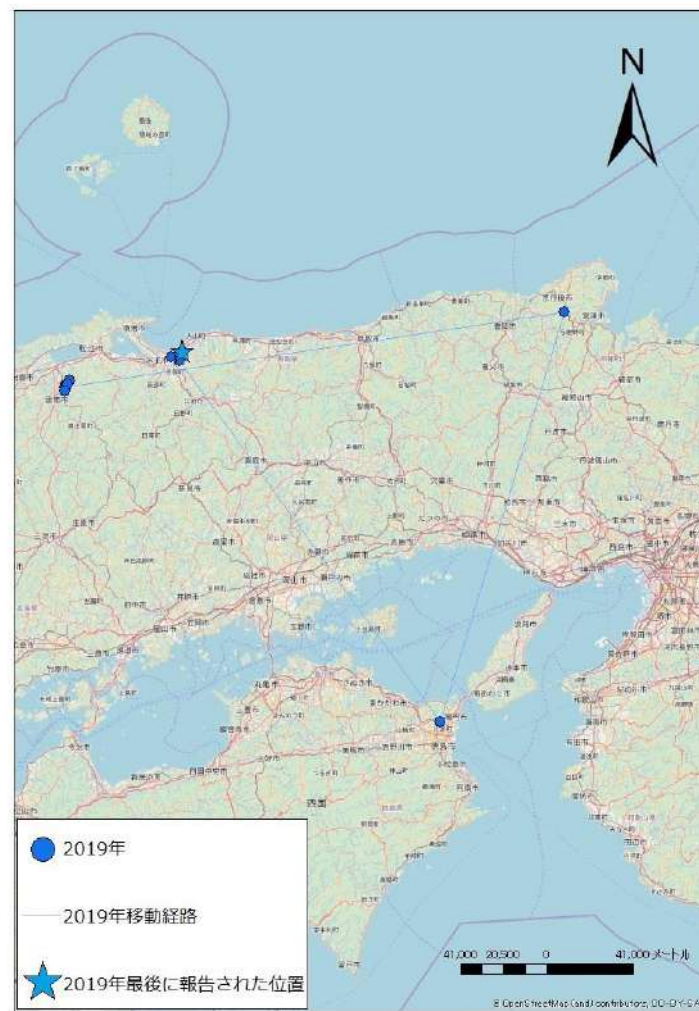


図 187. J0235 の移動経路

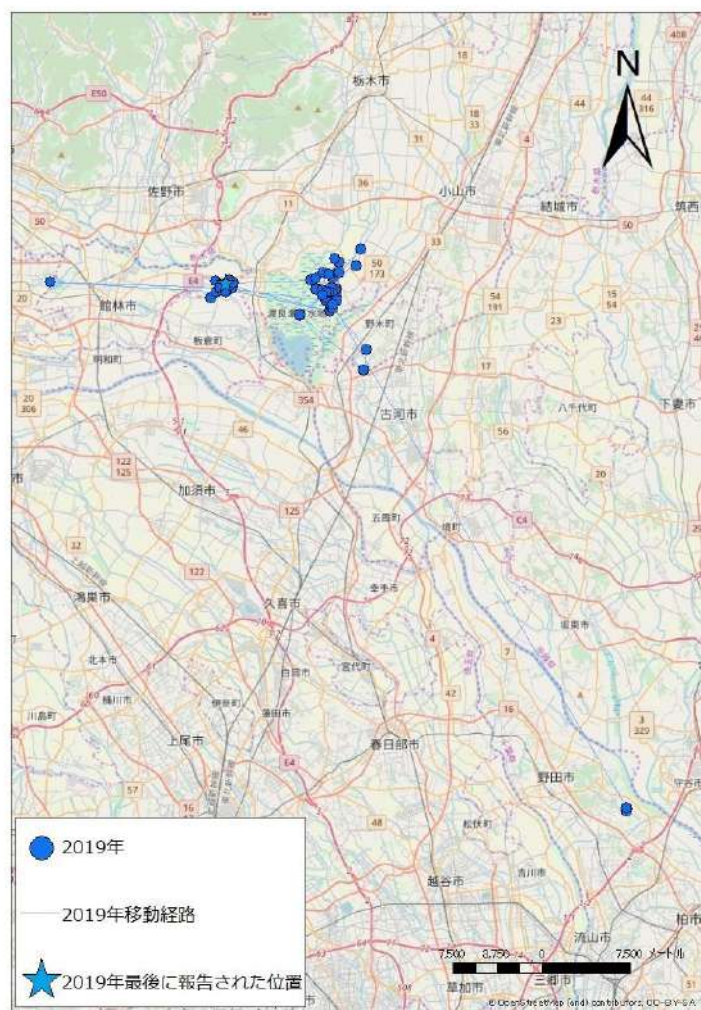


図 188. J0237 の移動経路

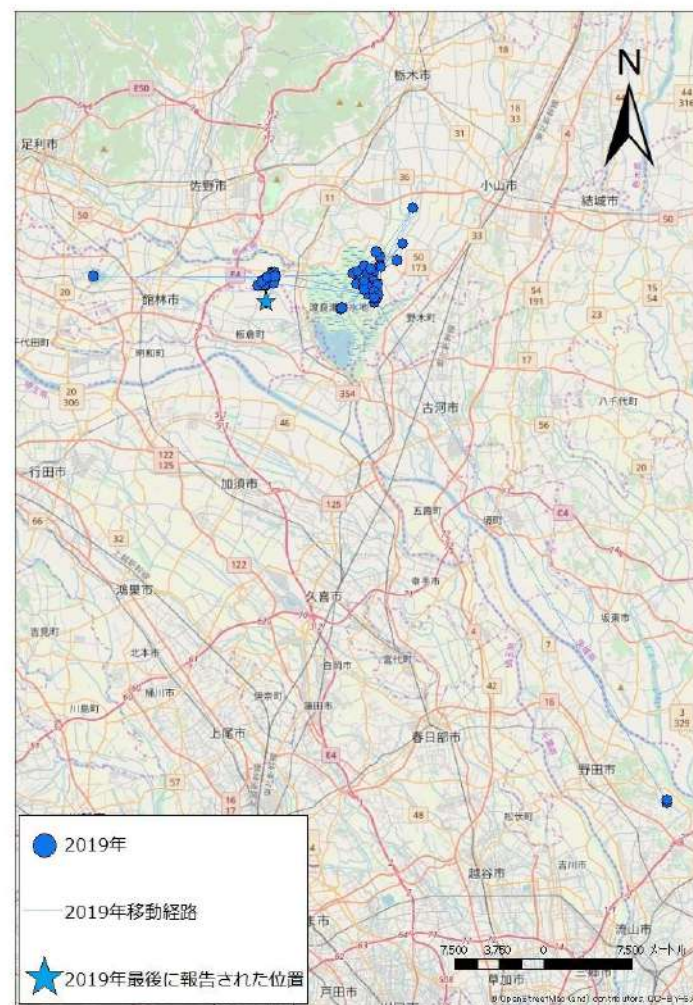


図 189. J0238 の移動経路

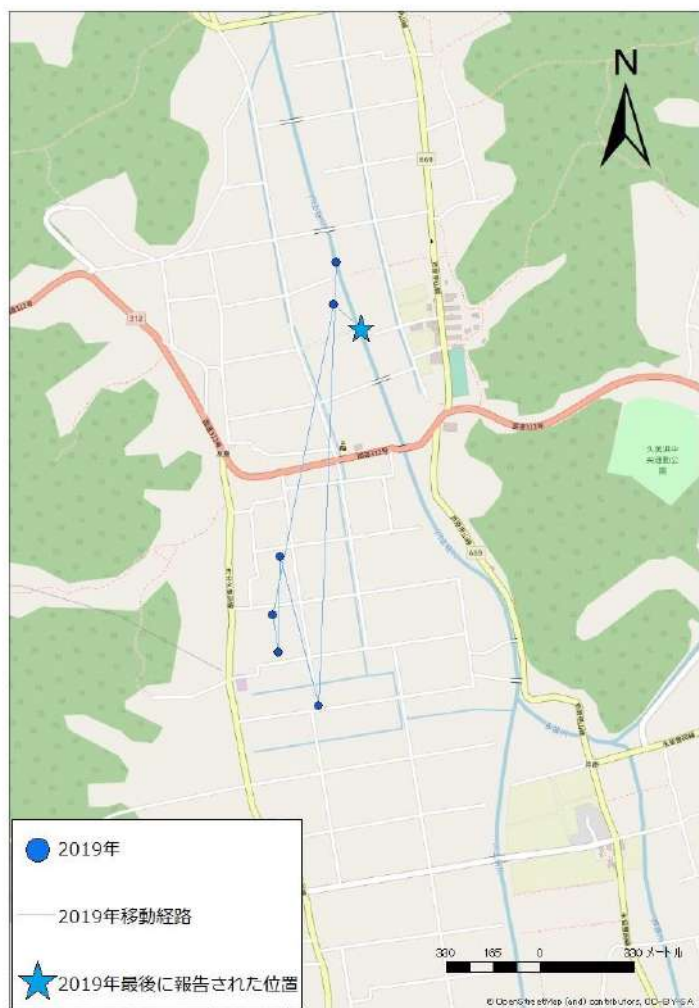


図 190. J0239 の移動経路



図 191. J0240 の移動経路

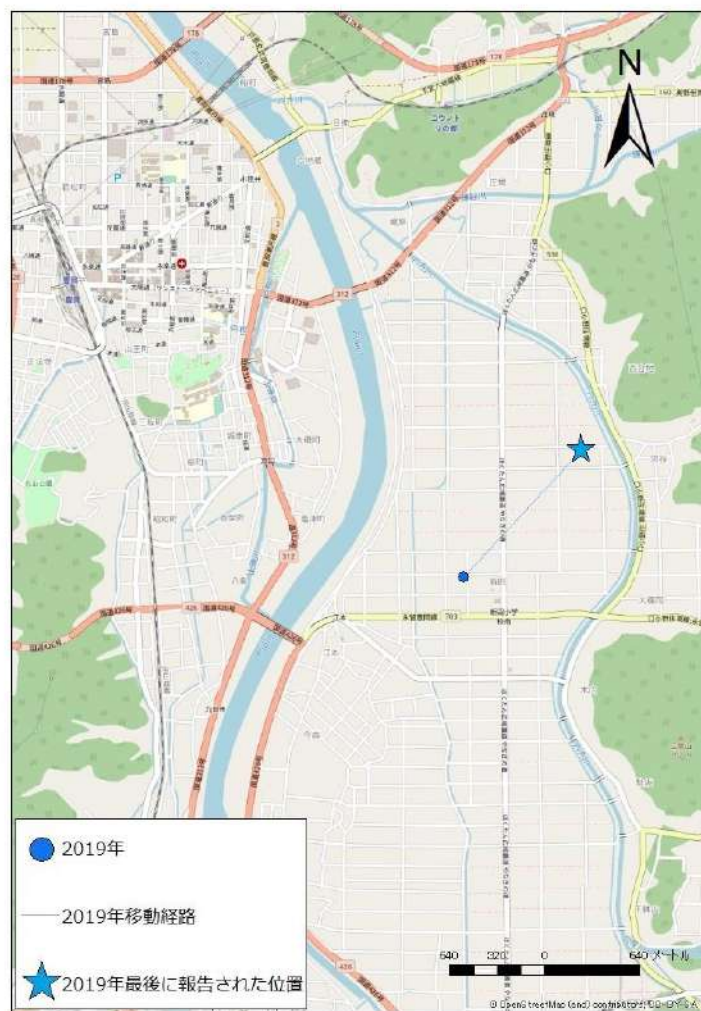


図 192. J0241 の移動経路

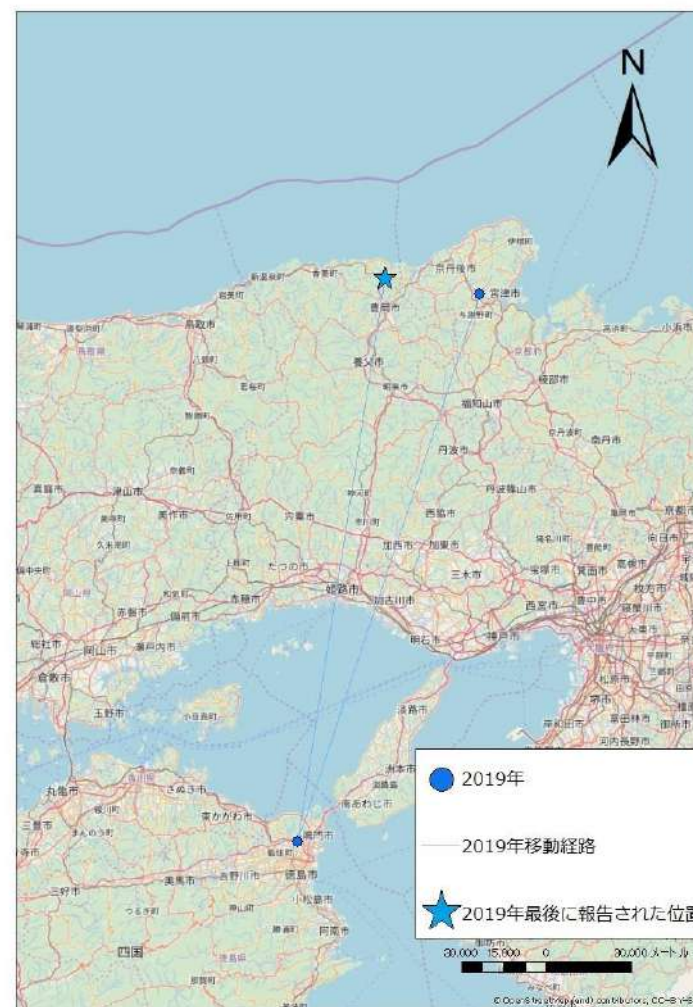


図 193. J0244 の移動経路

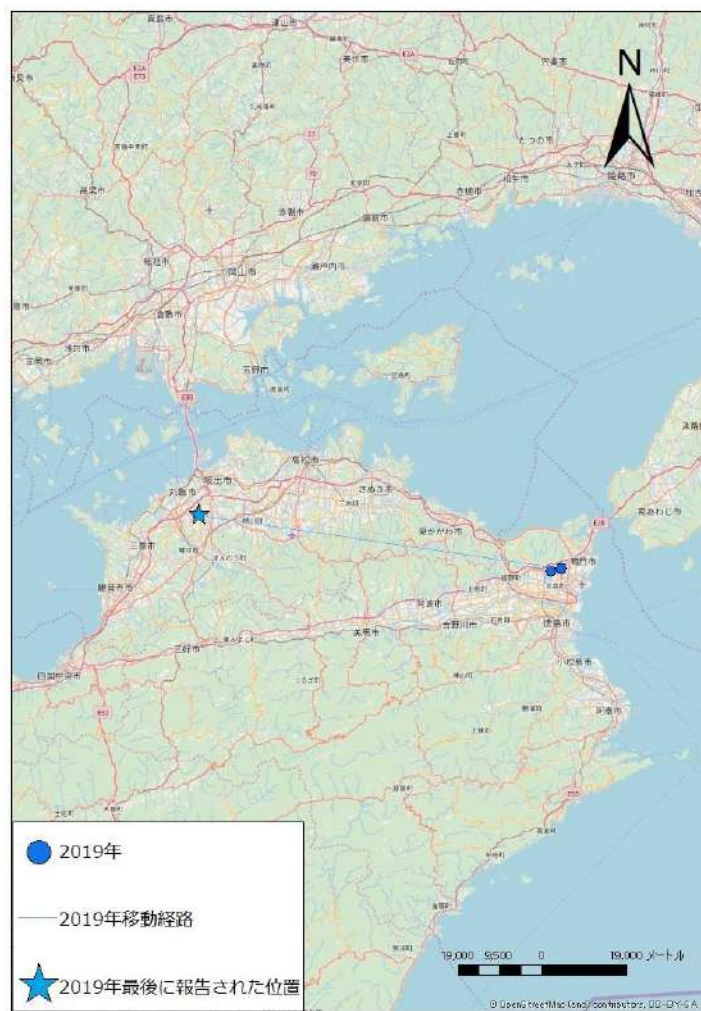


図 194. J0245 の移動経路

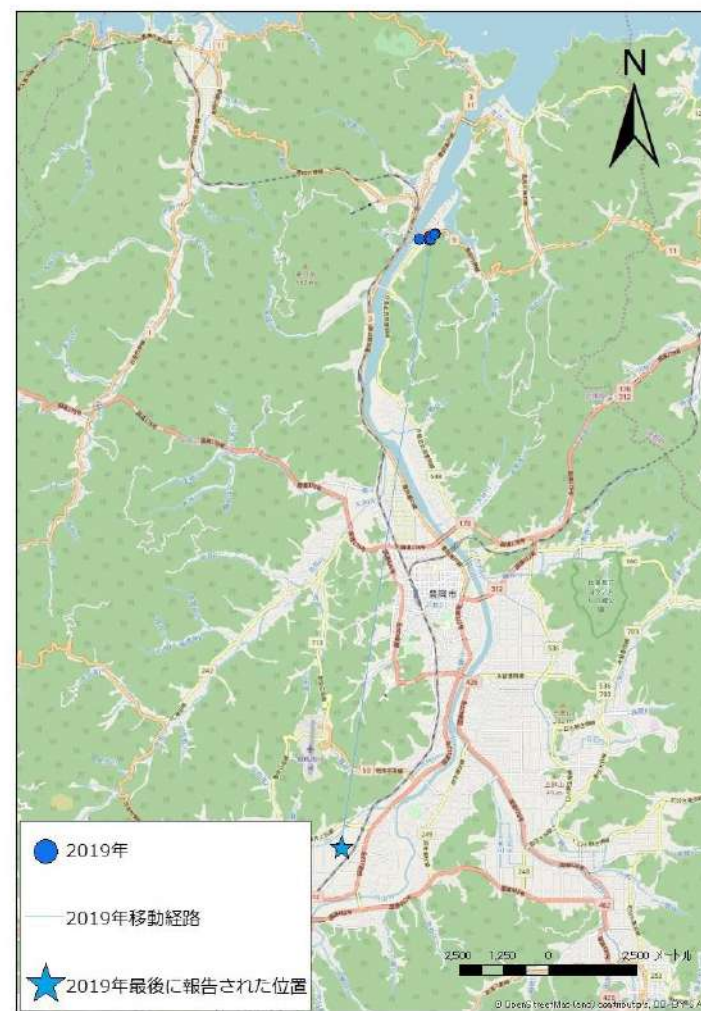


図 195. J0246 の移動経路

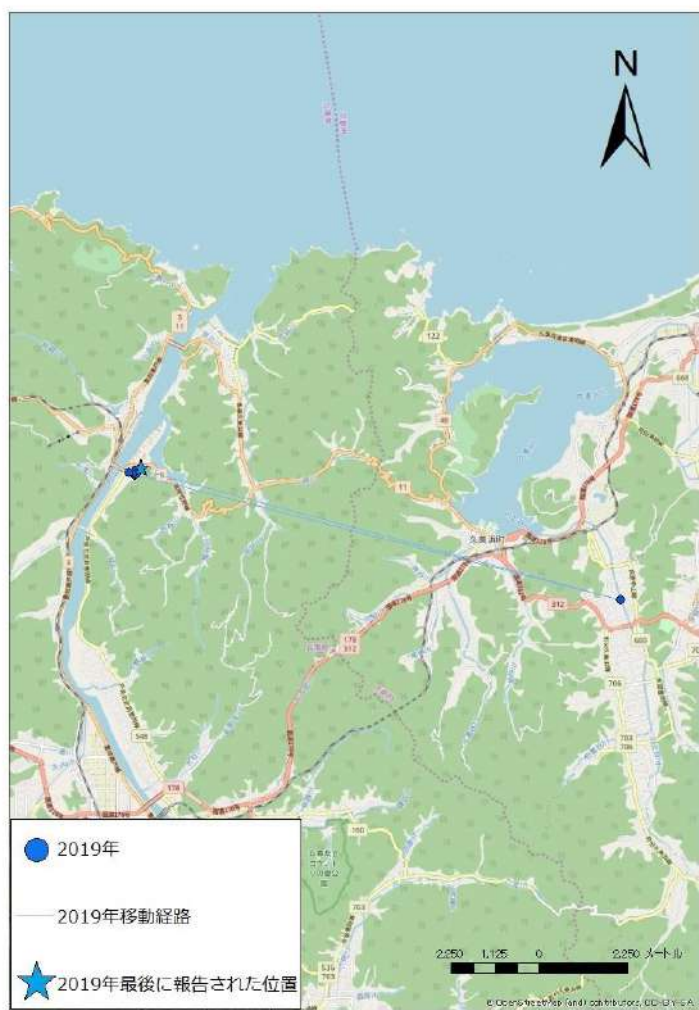


図 196. J0247 の移動経路

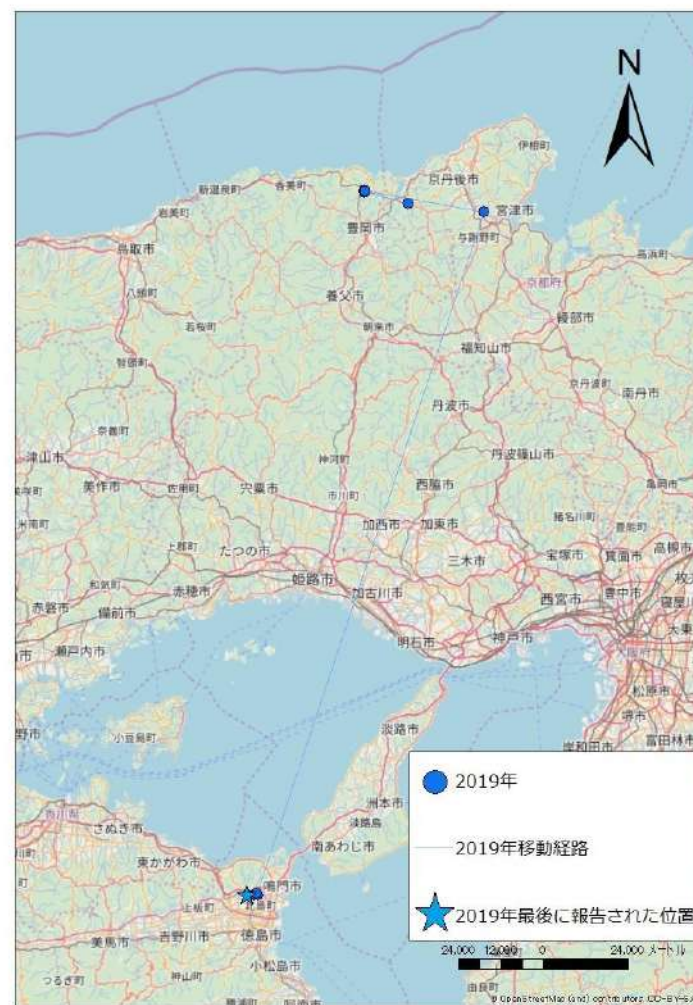


図 197. J0248 の移動経路

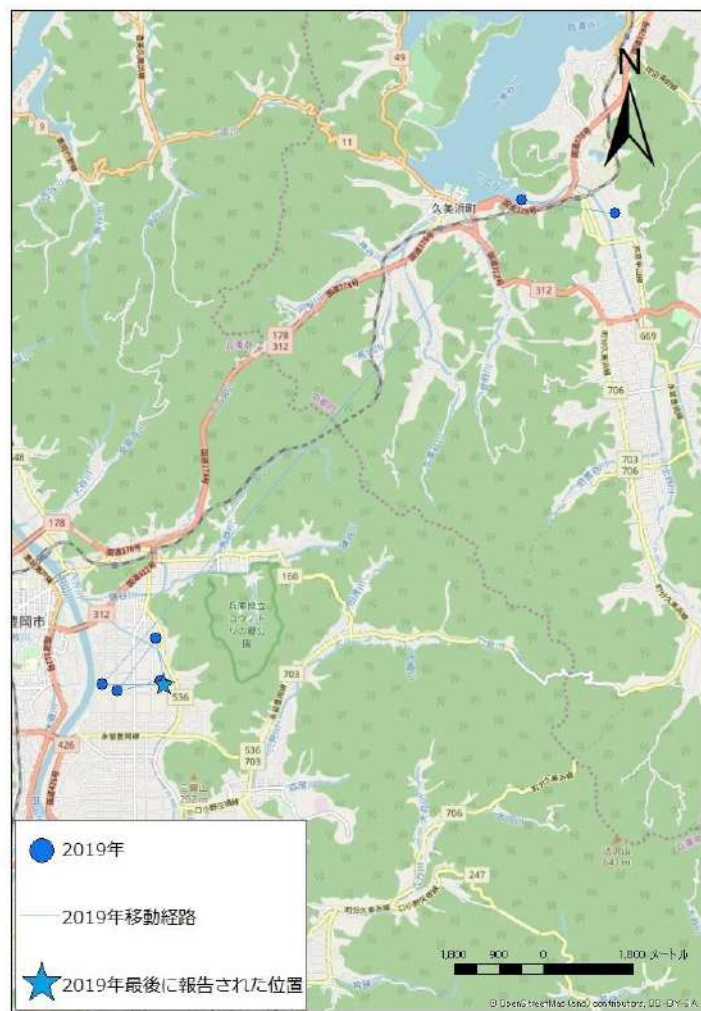


図 198. J0250 の移動経路

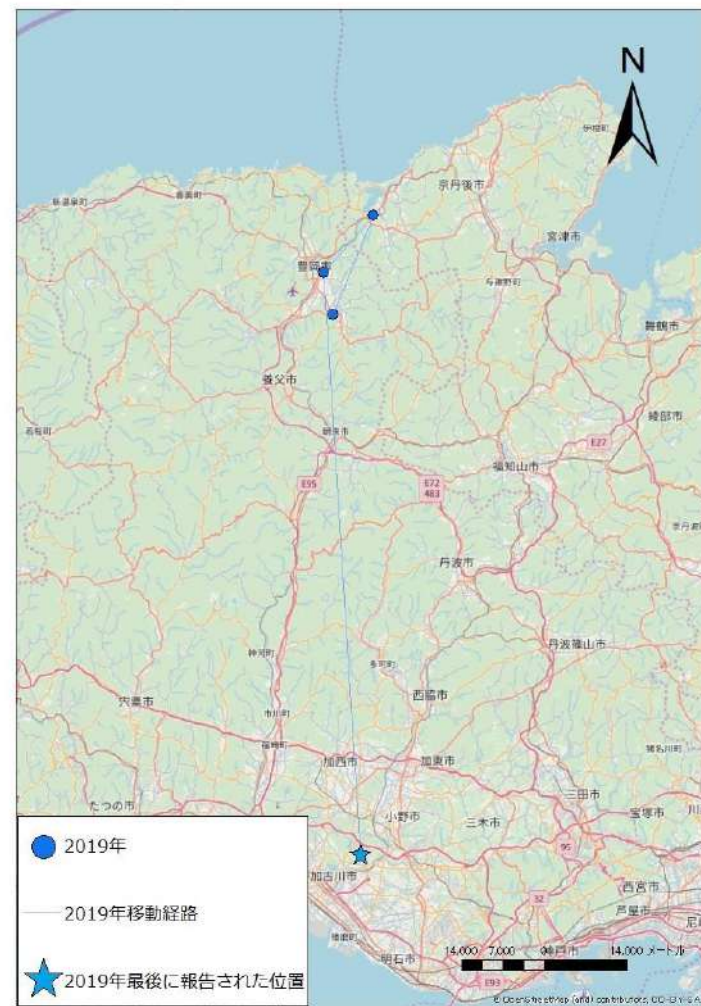


図 199. J0251 の移動経路

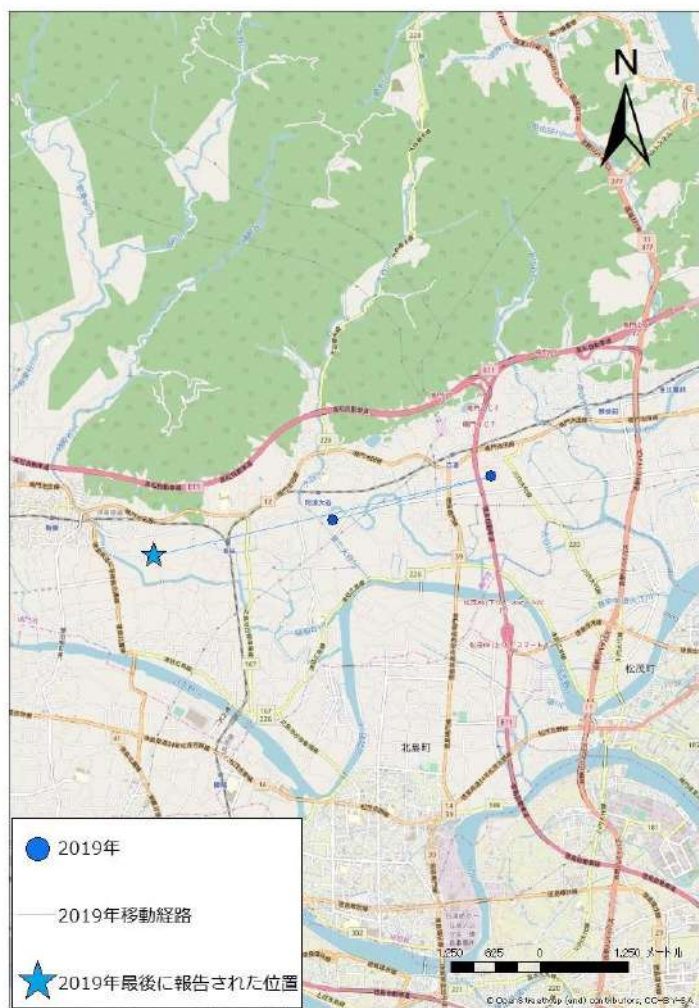


図 200. J0252 の移動経路



図 201. J0253 の移動経路

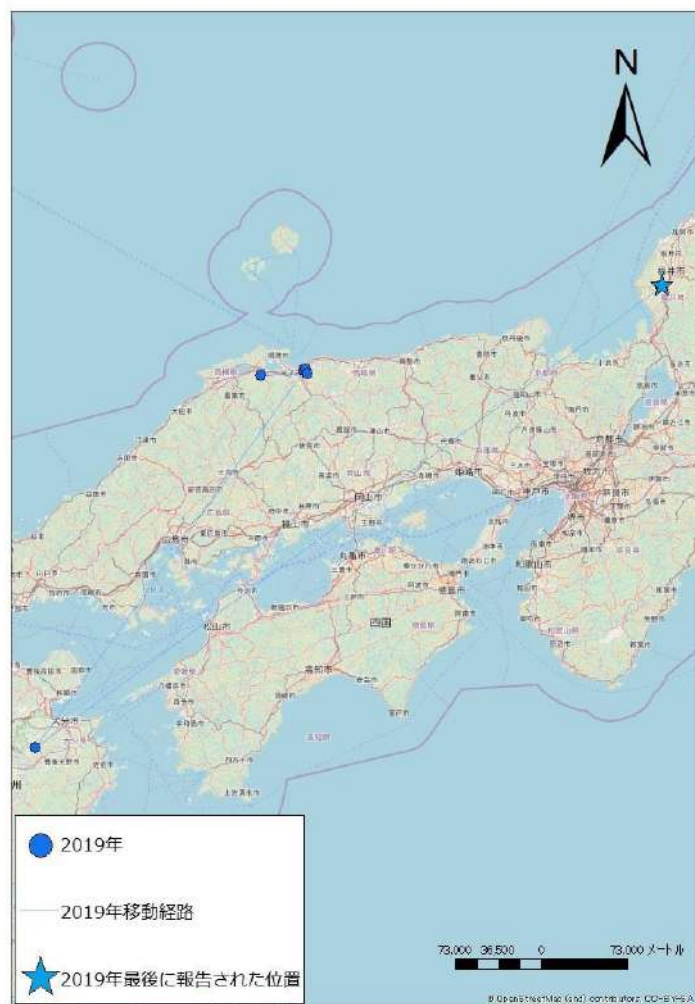


図 202. J0254 の移動経路



図 203. J0255 の移動経路



図 204. J0257 の移動経路



図 205. J0258 の移動経路



図 206. J0259 の移動経路

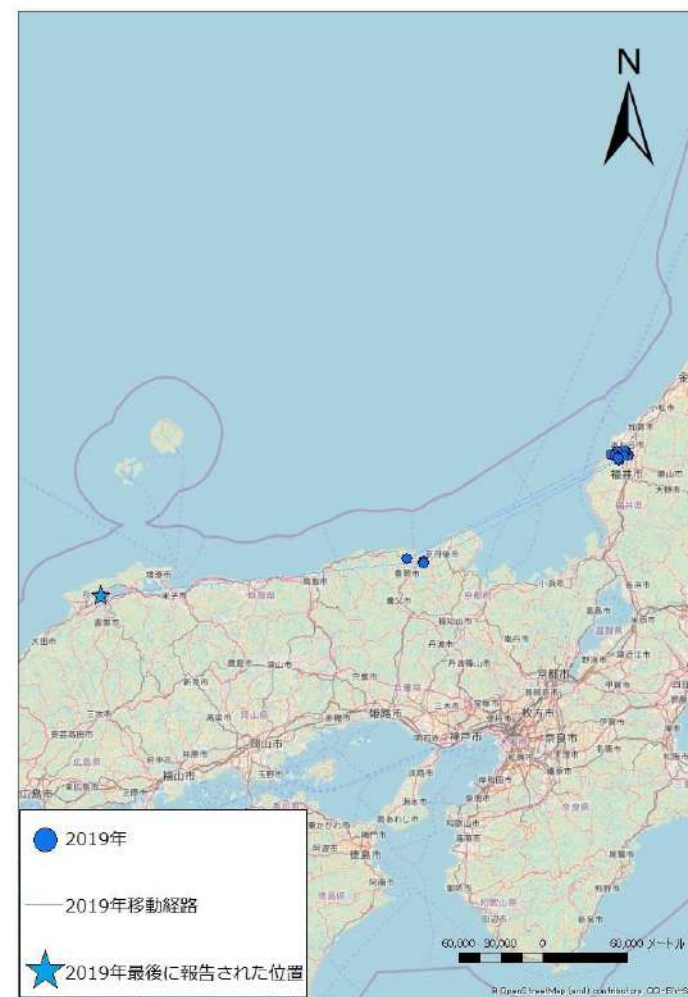


図 207. J0260 の移動経路

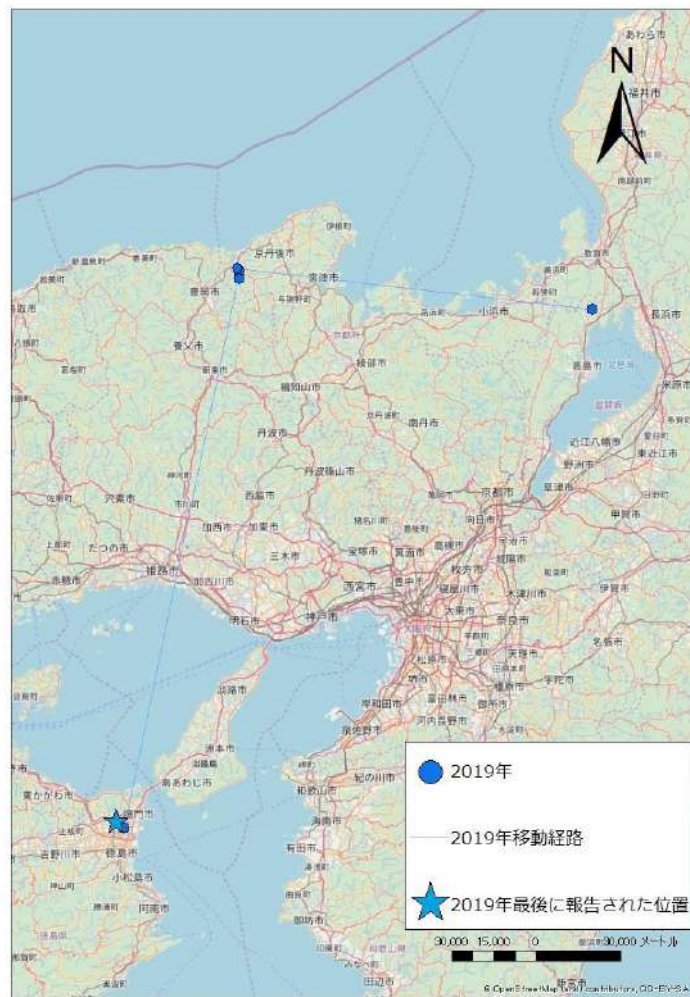


図 208. J0261 の移動経路

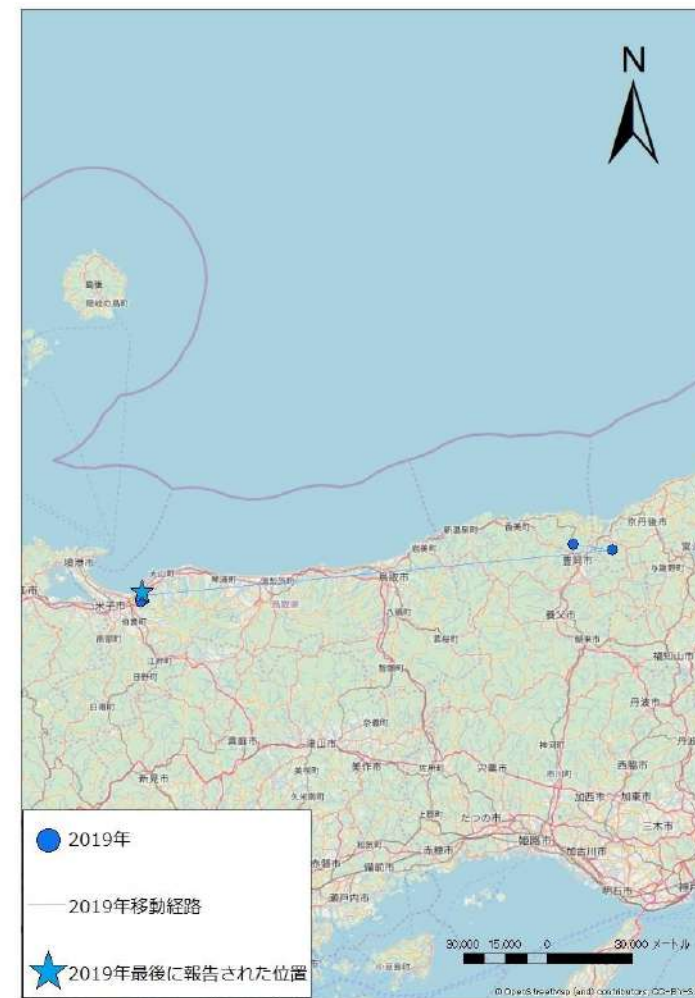


図 209. J0263 の移動経路

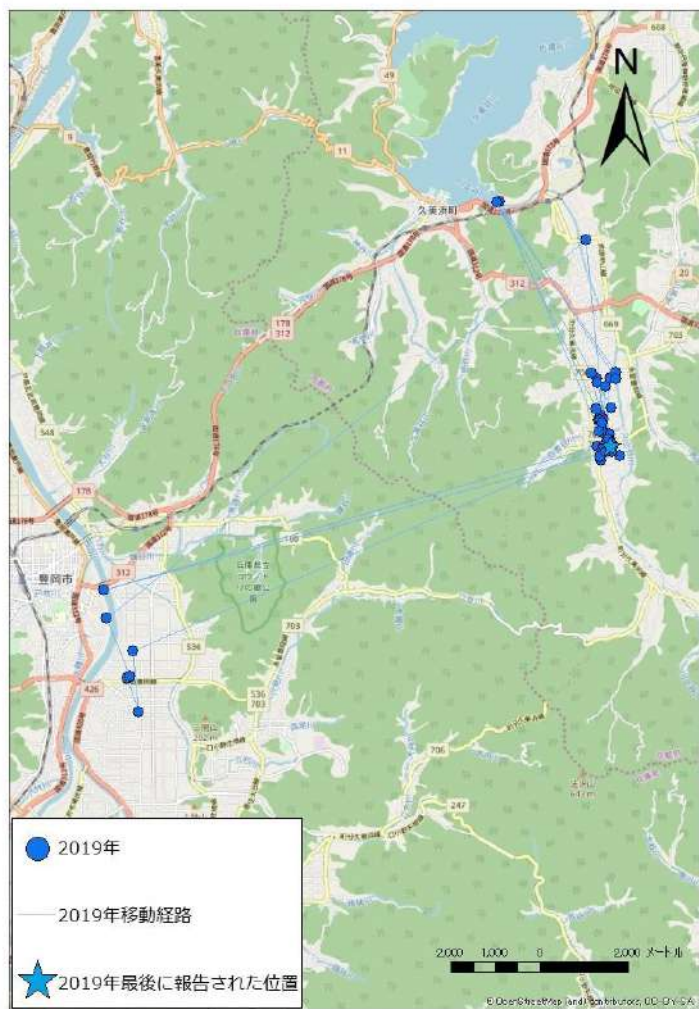


図 210. J0264 の移動経路



図 211. J0265 の移動経路

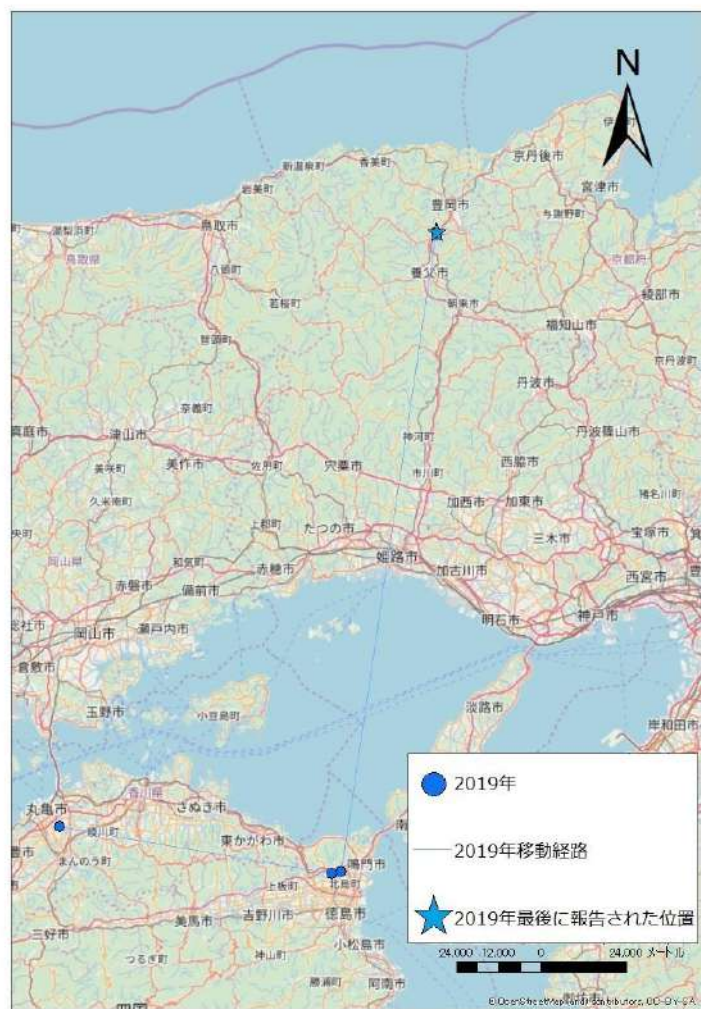


図 212. J0266 の移動経路

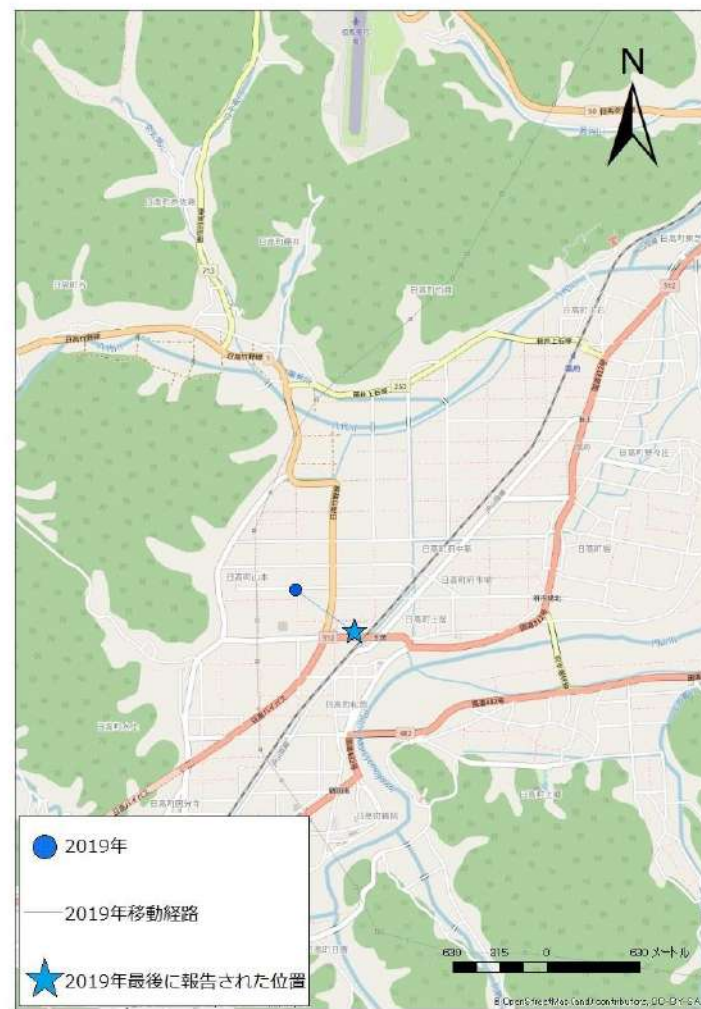


図 213. J0268 の移動経路

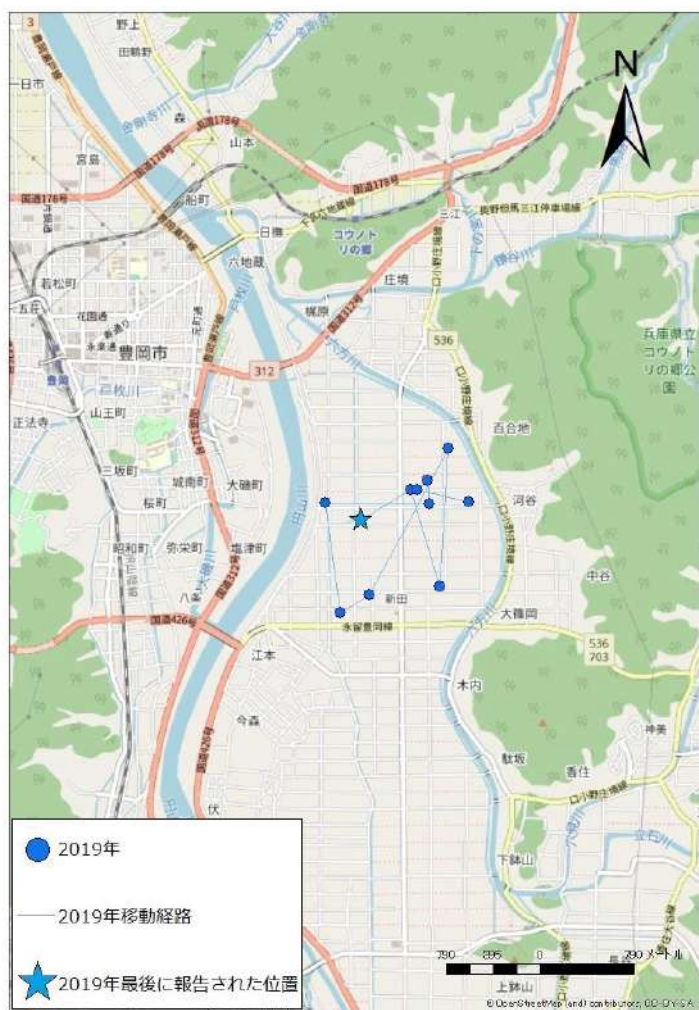


図 214. J0269 の移動経路

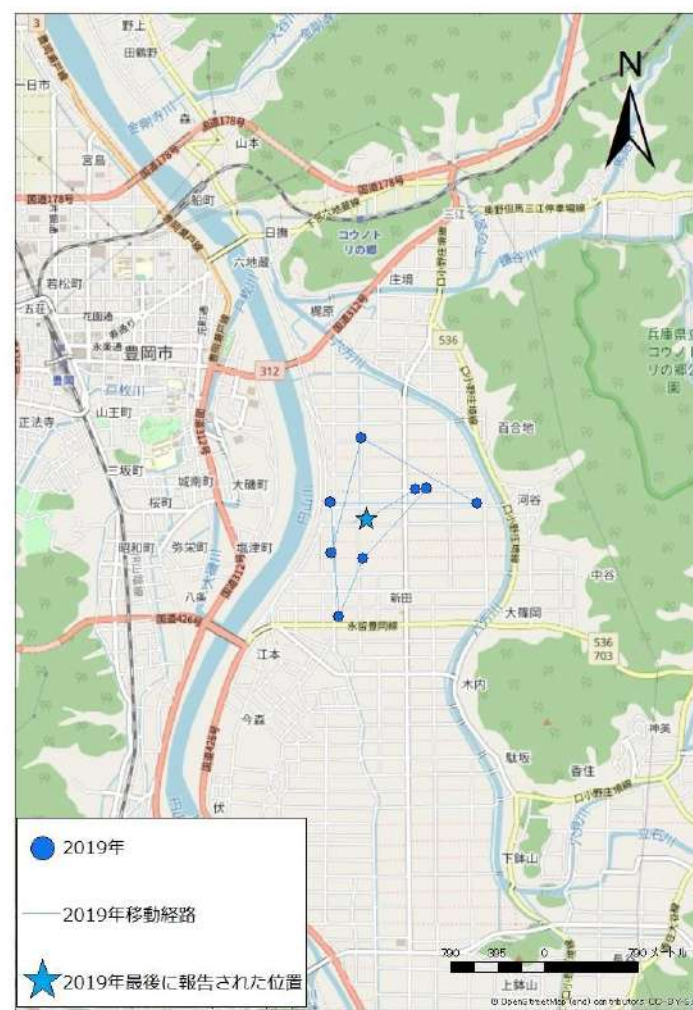


図 215. J0270 の移動経路

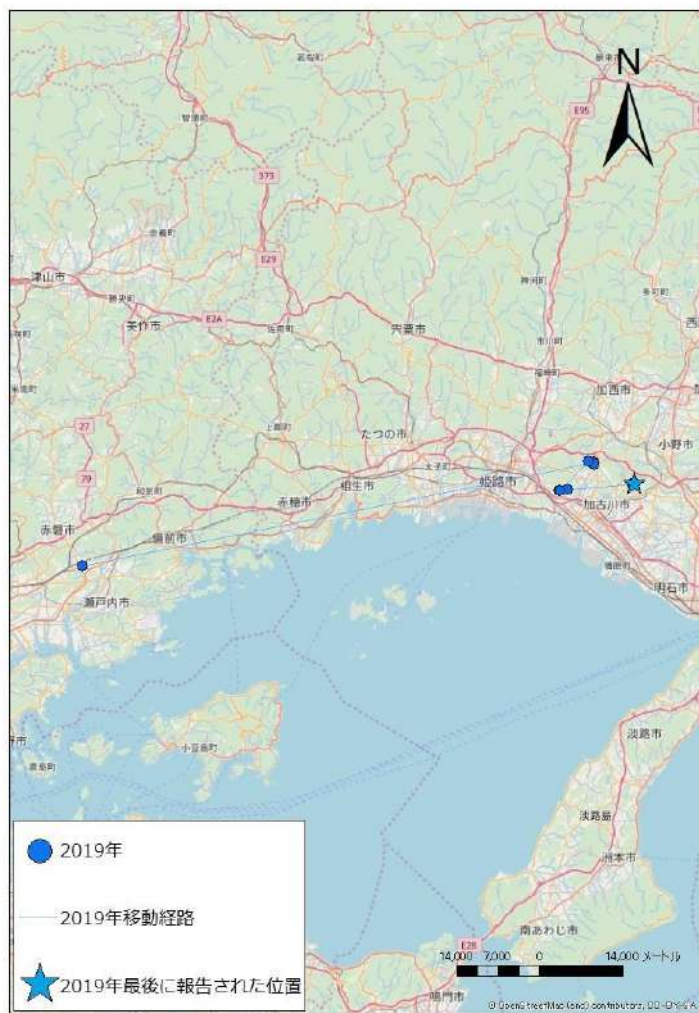


図 216. J0272 の移動経路

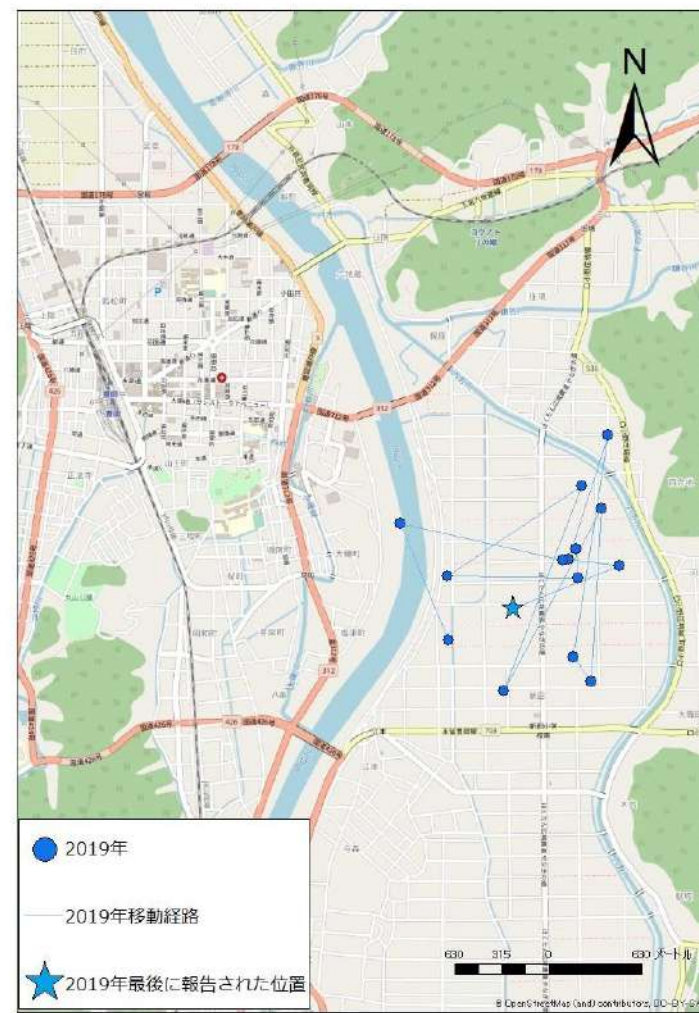


図 217. J0273 の移動経路

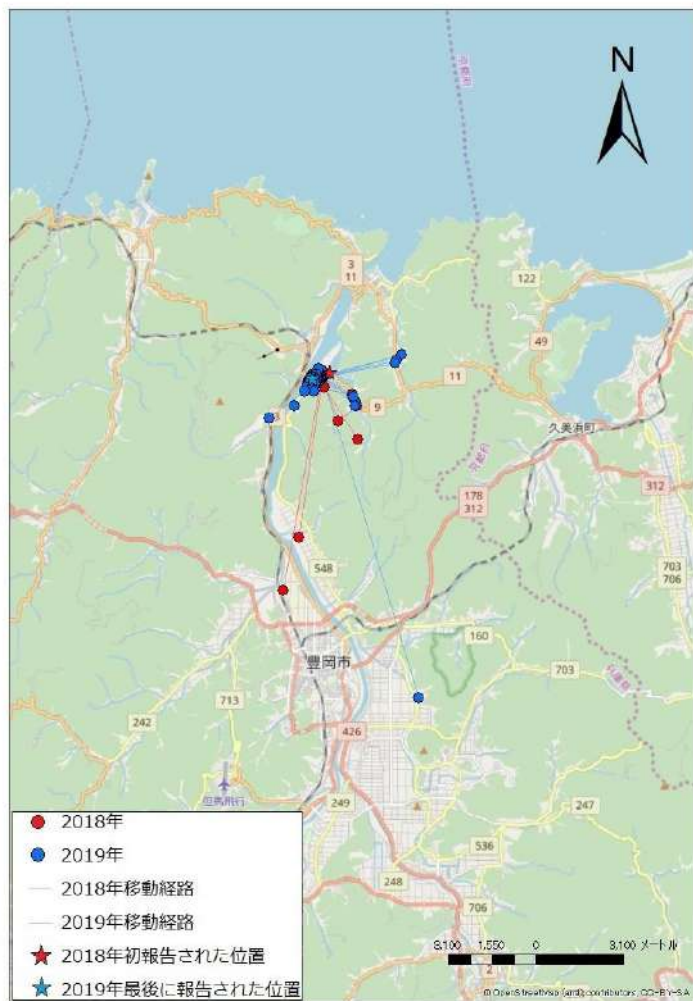


図 218. J0294 の移動経路

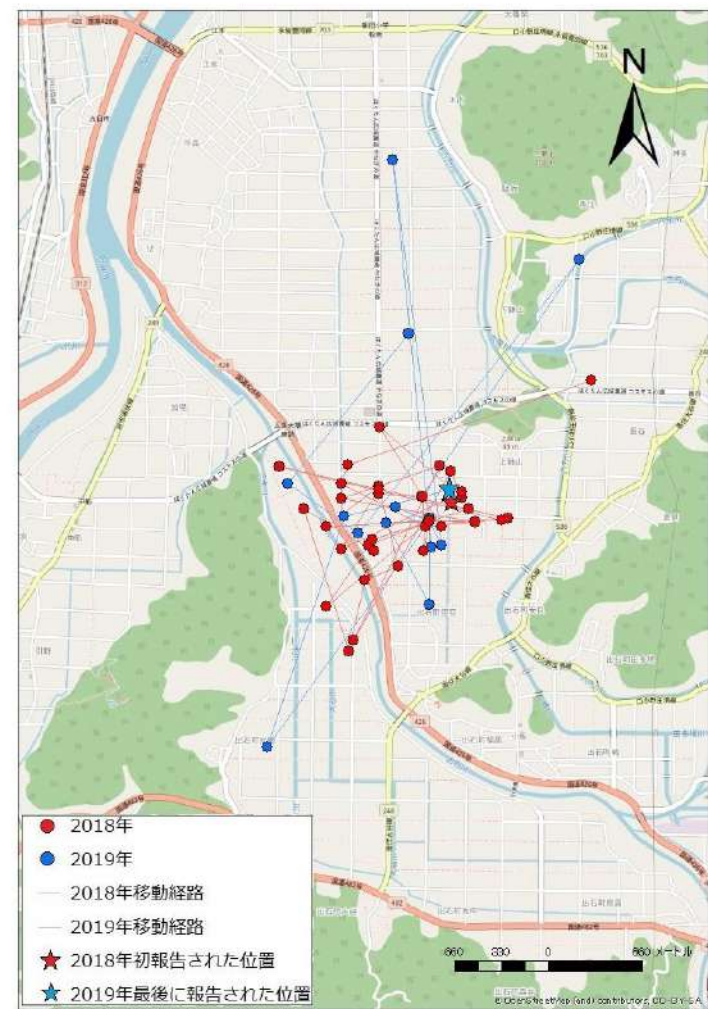


図 219. J0296 の移動経路

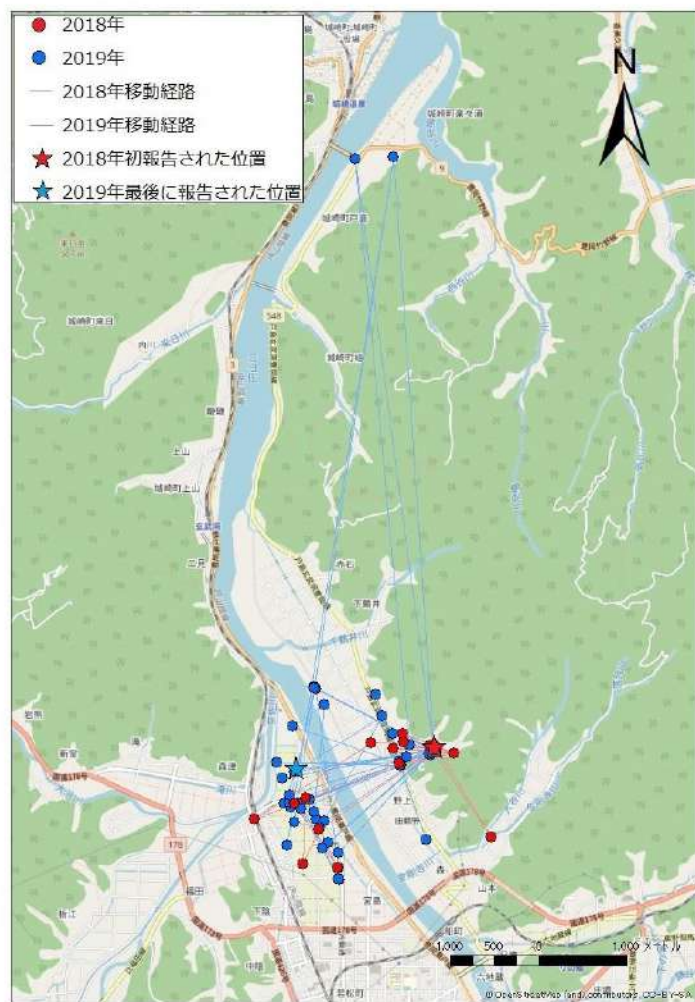


図 220. J0362 の移動経路

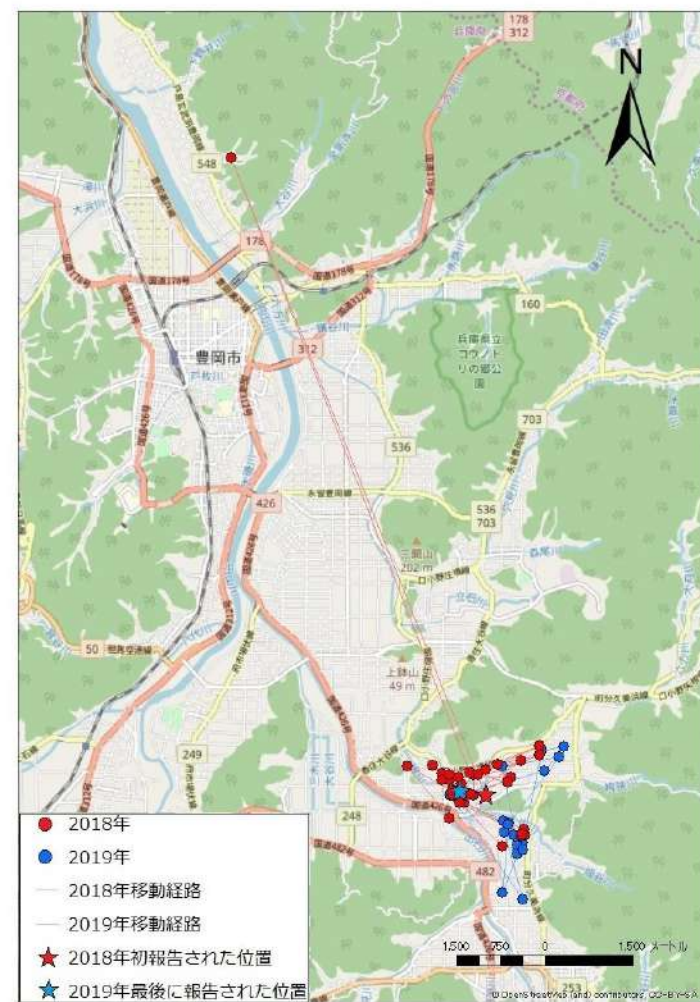


図 221. J0363 の移動経路

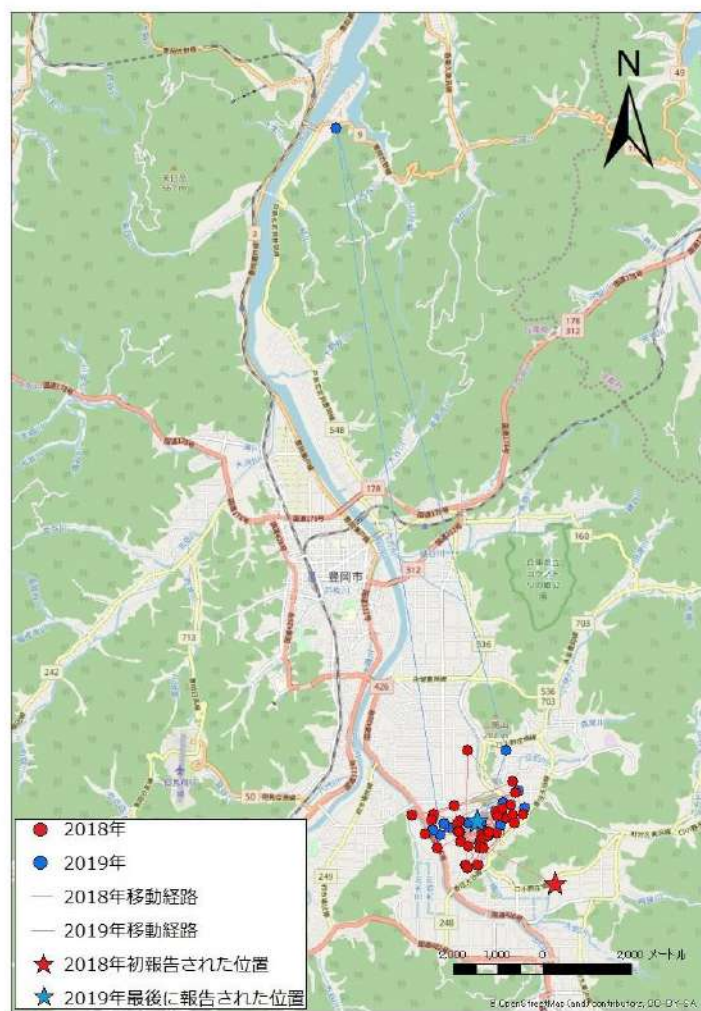


図 222. J0381 の移動経路

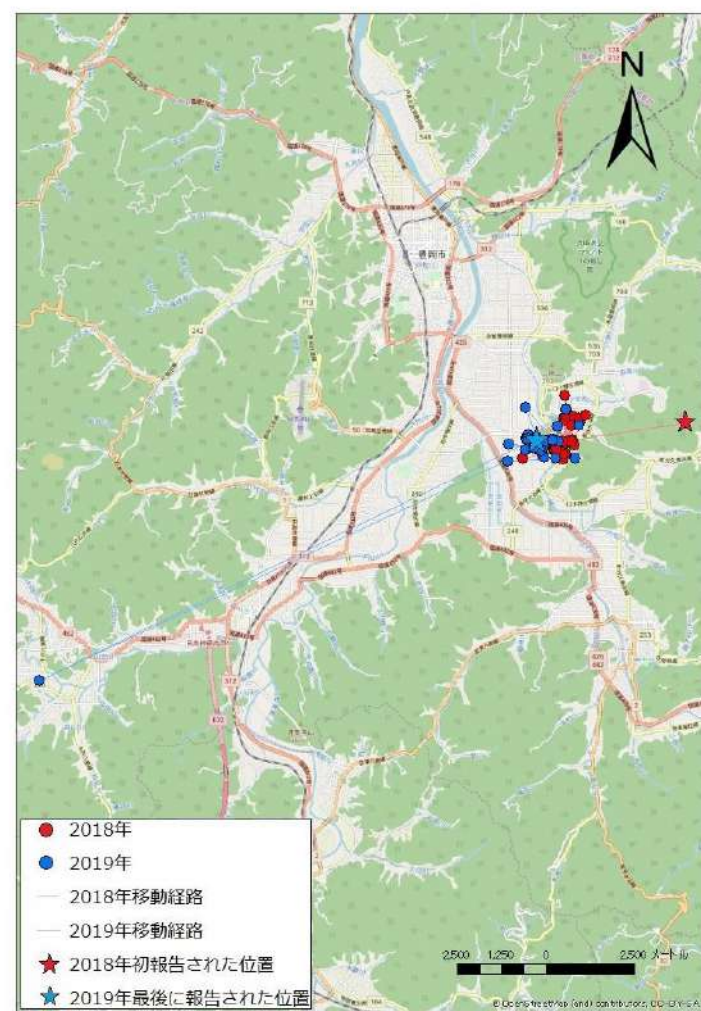


図 223. J0382 の移動経路

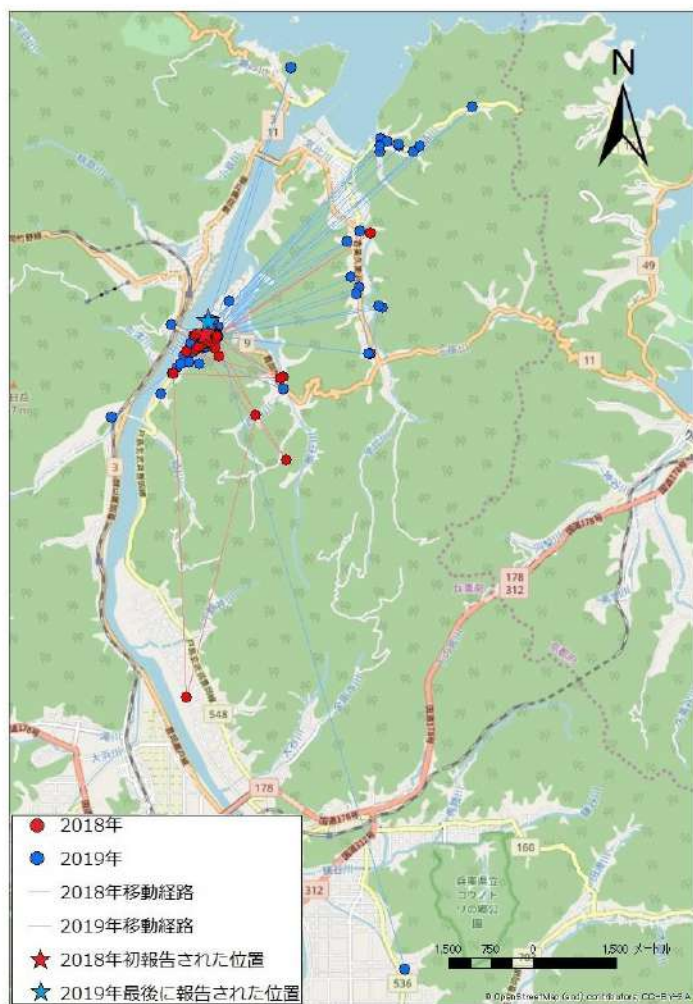


図 224. J0391 の移動経路

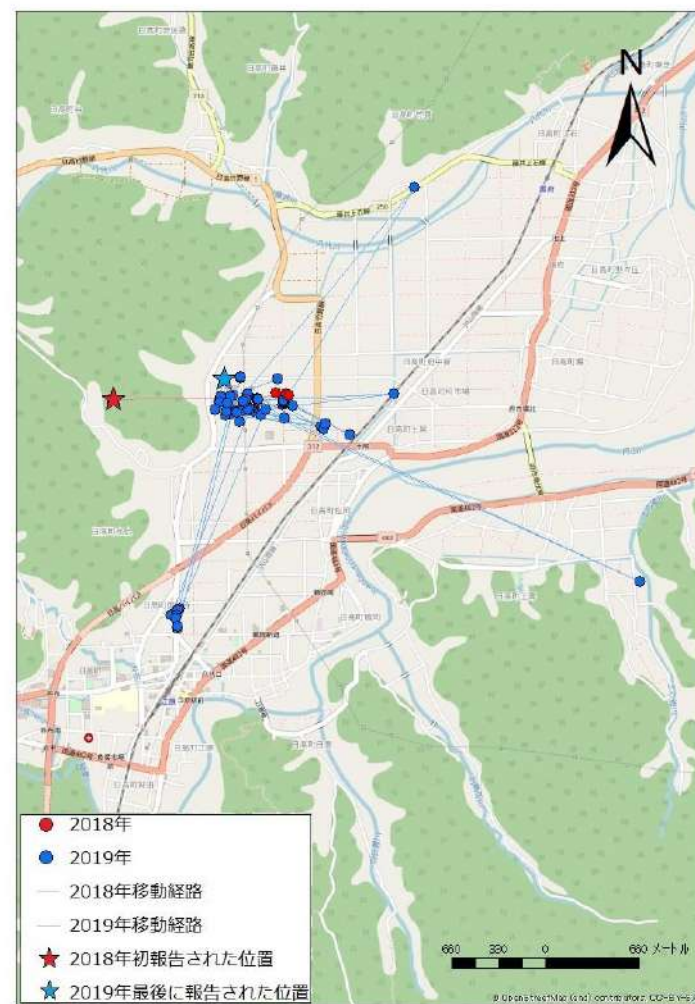


図 225. J0399 の移動経路

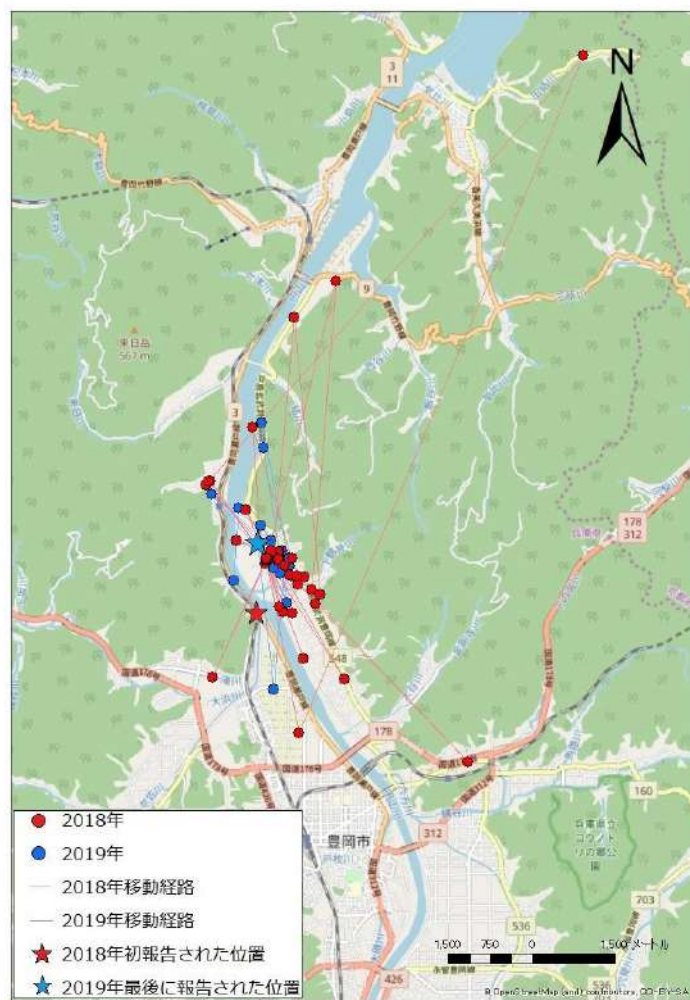


図 226. J0426 の移動経路



図 227. J0428 の移動経路

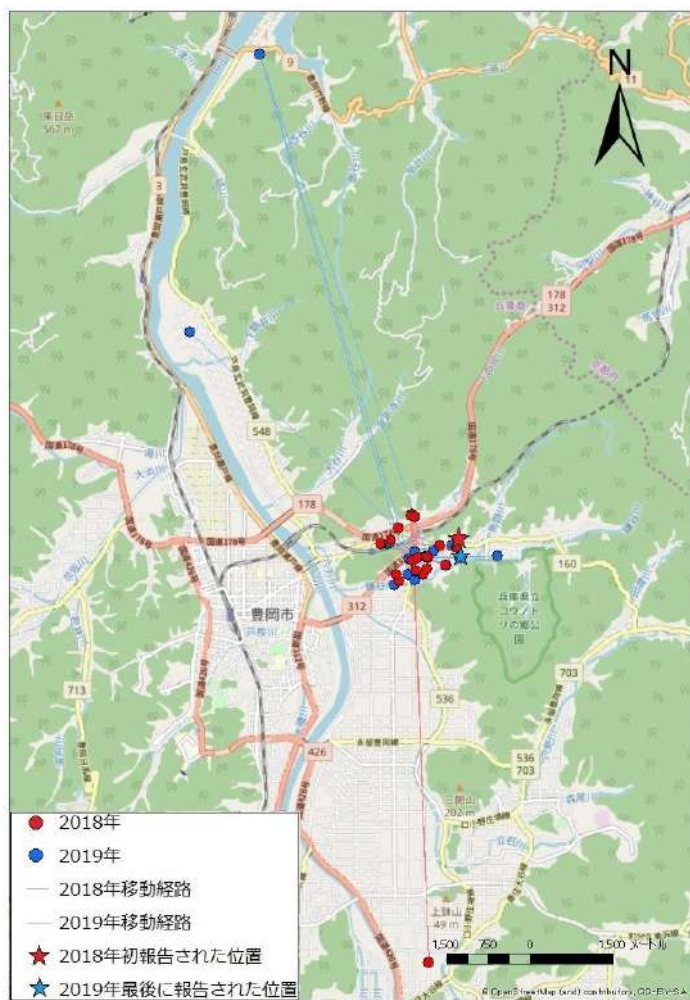


図 228. J0476 の移動経路

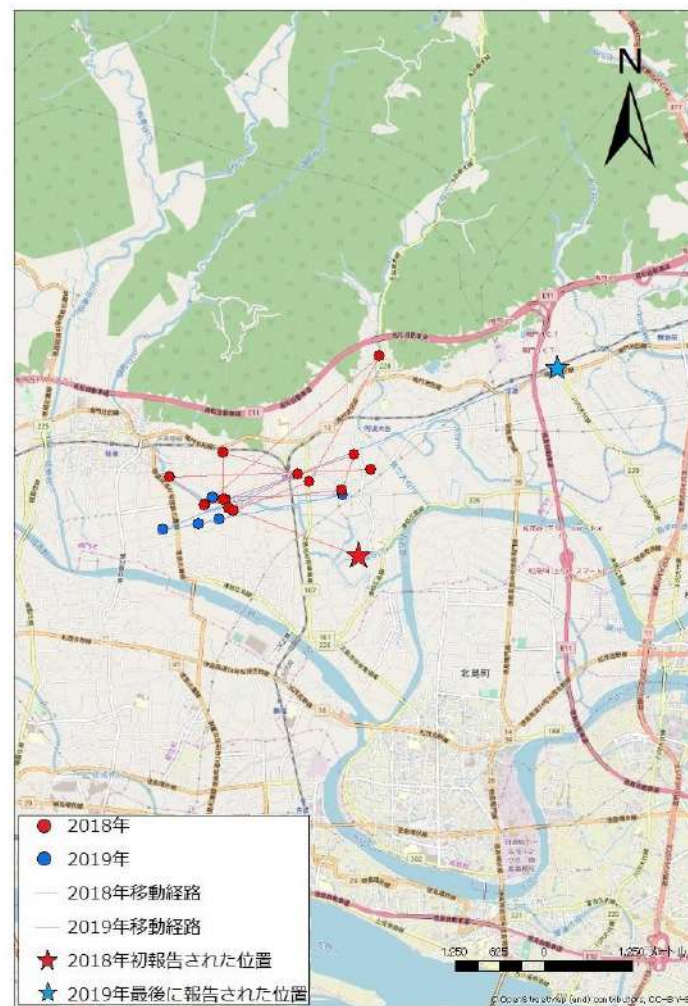


図 229. J0480 の移動経路

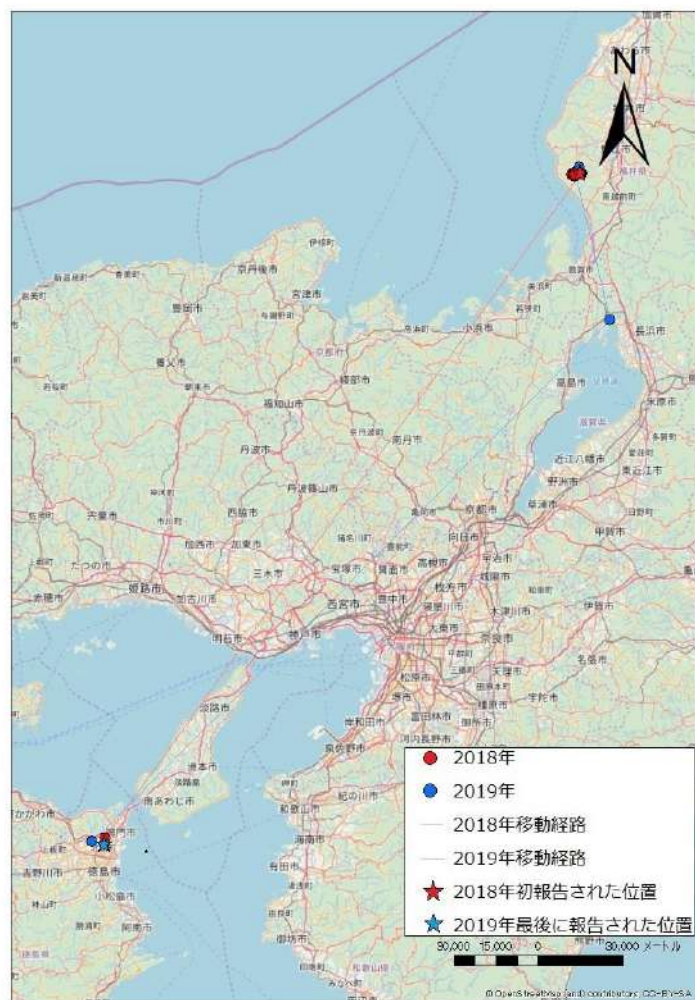


図 230. J0481 の移動経路

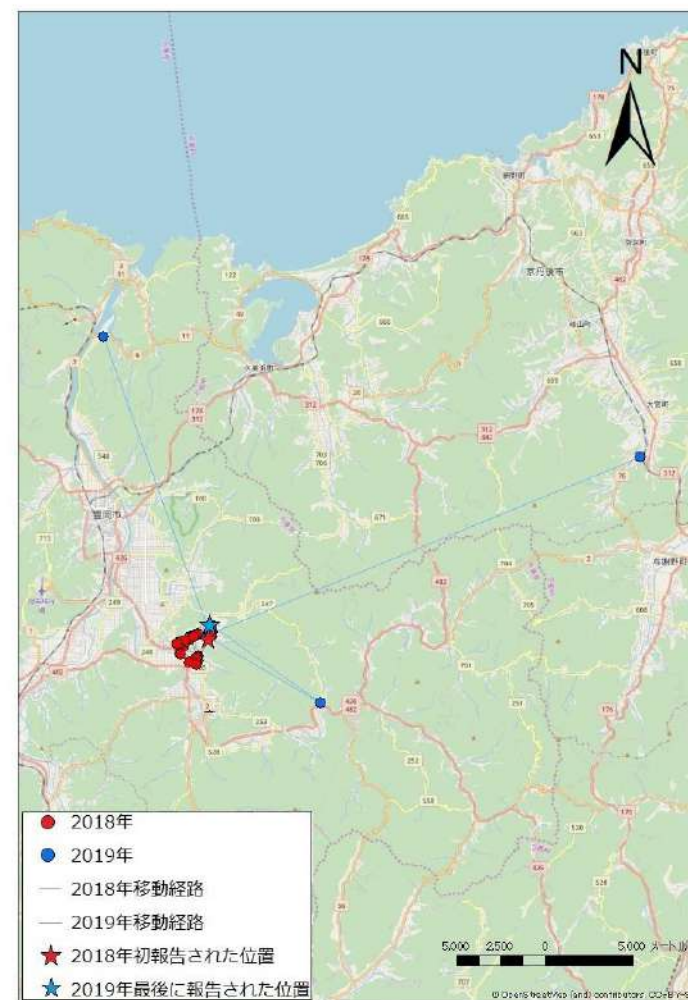


図 231. J0500 の移動経路



図 232. J0501 の移動経路

滞在場所は長期滞在した場所のみ載せている。げんきくんの飛翔距離は約 1 万 2000 キロメートルであり、日本を越え、韓国にまで渡り、日本列島一周分ほどの距離であった。そして、最初の妻の死を乗り越え、毎年 4 羽の子供たちを育てている。

表 1. げんきくんのライフイベント

日付	ライフイベント
2014/6/14	福井県越前市の施設で孵化
2015/10/3	福井県越前市で放鳥
2015/10/20~12/8	宮城県美里町滞在
2016/2/8~2016/8/29 (2016/2/19)	韓国に滞在（北朝鮮にも行く）
2016/8/29	長崎県へ行く（日本に戻ってくる）
2016/9/4~10/25	宮城県美里町滞在
2016/11/11~2017/9/13	島根県雲南市・松江市・出雲市滞在
2016/11/16	島根県雲南市で繁殖活動
2017/3/30	妻のななちゃん(J0047)が産卵
2017/4/26	4 羽の雛（雄：春希・うらら・げんの 3 羽 雌：姫 1 羽）が生まれる
2017/5/19	妻のななちゃんが誤射され死亡
2017/5/21	4 羽の雛が保護される
2017/7/4	子供たちに足環装着&飛翔訓練を行う
2017/7/12	島根県雲南市にて子供たちを解放
2017/9/15~11/6	京都府京丹後市滞在
2017/11/8~現在	島根県雲南市・松江市・出雲市滞在
2018/2/12	新たな妻（J0051）と巣作り確認
2018/2/15	交尾を確認
2018/3/8	妻のポンスニ（J0051）が産卵&抱卵する
2018/4/13	4 羽の雛（雌：はるか・らいむ・永遠・きらら 4 羽）が生まれる
2018/6/18~24	4 羽の子供たちが巣立ちする
2019/1/22	妻ポンスニと巣作り確認
2019/2/20	交尾を確認
2019/3/10	抱卵確認
2019/4/8	4 羽の雛（雄：いぶき 雌：れいな・ほのかあお ば 2 羽）が生まれる
2019/6/18	4 羽の子供たちが巣立ちする

移動特性については次のように分類した。

1. その場にとどまる個体
2. 二箇所以上を滞在する事を繰り返す個体
3. 一箇所を拠点とし、様々な場所に移動する個体
4. 飛ぶ経路に特徴はないが、長期滞在をする個体
5. 特徴無しに飛ぶ個体
6. 広域な地域を移動している個体
7. 点データが一つのみの個体
8. 2018年より前に死亡または行方不明の個体

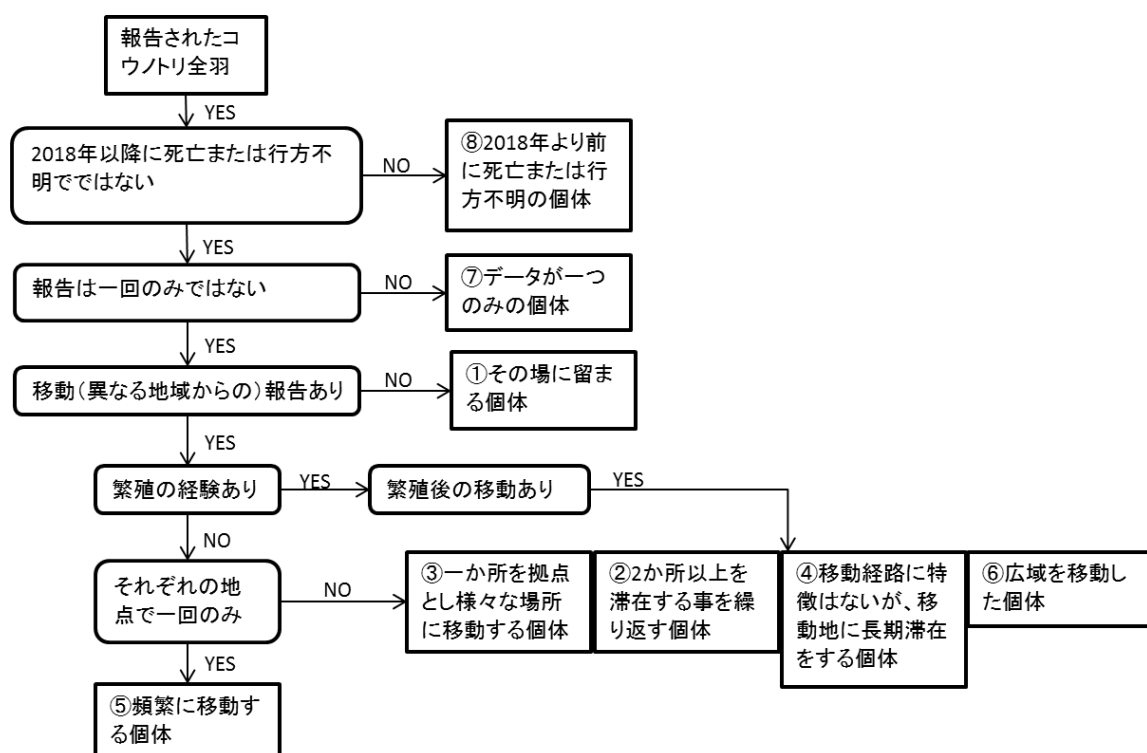


図 233. 移動特性分岐図

表 2. 個体の移動特性と移動経路

移動特性	個体番号(生まれ年、性別)	2018年 2019年の移動経路
1	J0001(2006M)	兵庫県豊岡市
1	J0006(2008F)	兵庫県豊岡市
1	J0009(2008F)	兵庫県豊岡市
1	J0010(2008F)	兵庫県豊岡市と京都府京丹後市
1	J0011(2008M)	兵庫県豊岡市

1	J0012(2009F)	兵庫県豊岡市
1	J0013(2009M)	兵庫県豊岡市と養父市
1	J0014(2009F)	兵庫県豊岡市
1	J0015(2009F)	兵庫県豊岡市と朝来市
1	J0016(2007M)	兵庫県豊岡市
1	J0017(2009F)	兵庫県豊岡市
1	J0021(2010M)	兵庫県豊岡市
1	J0022(2010F)	京都府舞鶴市
1	J0023(2010F)	兵庫県豊岡市
1	J0024(2010F)	兵庫県豊岡市
1	J0025(2010M)	兵庫県豊岡市
1	J0028(2011F)	京都府舞鶴市
1	J0043(2011F)	兵庫県豊岡市と京都府京丹後市
1	J0044(2011M)	徳島県鳴門市
1	J0046(2011M)	京都府京丹後市と兵庫県豊岡市
1	J0051(2012F)	島根県雲南市と松江市と出雲市
1	J0053(2012F)	京都府京丹後市
1	J0054(2012M)	兵庫県豊岡市
1	J0055(2012F)	兵庫県豊岡市
1	J0059(2012F)	兵庫県豊岡市
1	J0067(2013M)	沖縄県宮古島
1	J0087(2014F)	兵庫県豊岡市と京都府京丹後市
1	J0089(2014F)	兵庫県豊岡市と京都府京丹後市
1	J0091(2014M)	京都府京丹後市
1	J0094(2014M)	兵庫県豊岡市と京都府京丹後市
1	J0097(2014M)	兵庫県豊岡市
1	J0099(2015F)	京都府京丹後市と兵庫県豊岡市
1	J0104(2015F)	京都府京丹後市
1	J0106(2015F)	京都府京丹後市と兵庫県豊岡市
1	J0110(2015F)	兵庫県豊岡市
1	J0111(2015M)	兵庫県豊岡市と京都府京丹後市
1	J0114(2015F)	京都府京丹後市
1	J0118(2014M)	島根県雲南市と出雲市と松江市
1	J0122(2016M)	京都府京丹後市と兵庫県豊岡市
1	J0123(2016F)	兵庫県豊岡市と兵庫県美方郡新温泉町
1	J0124(2016F)	兵庫県豊岡市と京都府京丹後市
1	J0130(2016F)	兵庫県豊岡市と養父市
1	J0147(2017M)	京都府京丹後市
1	J0155(2017M)	千葉県野田市と柏市と茨城県守谷市
1	J0156(2017F)	兵庫県豊岡市
1	J0168(2017M)	和歌山県有田郡有田町
1	J0177(2017M)	兵庫県豊岡市と京都府京丹後市
1	J0185(2018F)	兵庫県豊岡市と京都府京丹後市
1	J0186(2018M)	兵庫県豊岡市と京都府京丹後市と与謝野郡与謝野町
1	J0215(2018F)	兵庫県豊岡市
1	J0216(2019M)	兵庫県豊岡市

1	J0218(2019F)	兵庫県豊岡市
1	J0222(2019M)	徳島県鳴門市・板野郡北島町(2019/11/12~16)
1	J0226(2019F)	兵庫県豊岡市と京都府京丹後市
1	J0227(2019F)	兵庫県豊岡市と京都府京丹後市
1	J0228(2019F)	兵庫県豊岡市
1	J0229(2019M)	兵庫県豊岡市と京都府京丹後市
1	J0239(2019M)	京都府京丹後市
1	J0241(2019M)	兵庫県豊岡市
1	J0246(2019M)	兵庫県豊岡市
1	J0247(2019F)	兵庫県豊岡市と京都府京丹後市
1	J0250(2019F)	京都府京丹後市と兵庫県豊岡市
1	J0252(2019M)	徳島県鳴門市
1	J0255(2019F)	鳥取県米子市と島根県松江市
1	J0264(2019F)	京都府京丹後市と兵庫県豊岡市
1	J0265(2019F)	兵庫県豊岡市
1	J0268(2019F)	兵庫県豊岡市
1	J0269(2019F)	兵庫県豊岡市
1	J0270(2019M)	兵庫県豊岡市
1	J0273(2019F)	兵庫県豊岡市
1	J0294(2001F)	兵庫県豊岡市
1	J0296(2001F)	兵庫県豊岡市
1	J0362(2003F)	兵庫県豊岡市
1	J0363(2003F)	兵庫県豊岡市
1	J0381(2004F)	兵庫県豊岡市
1	J0382(2004F)	兵庫県豊岡市
1	J0391(2004M)	兵庫県豊岡市
1	J0399(2005M)	兵庫県豊岡市
1	J0426(2008M)	兵庫県豊岡市
1	J0428(2008M)	兵庫県豊岡市と京都府京丹後市
1	J0476(2013M)	兵庫県豊岡市
1	J0480(2013F)	徳島県鳴門市
1	J0500(2014M)	兵庫県豊岡市と京都府京丹後市
2	J0078(2013F)	京都府与謝野郡与謝野町(2018/2/3)→福井県越前市(2018/2/23~4/12)→兵庫県豊岡市(2018/4/13)→福井県坂井市・福井市・越前市(2018/4/26~7/22)→京都府与謝野郡与謝野町(2018/9/27~10/2)→福井県丹生郡越前町(2018/10/30)→石川県加賀市(2018/12/8~2019/1/4)→福井県小浜市(2019/1/29~30)→福井県越前市(2019/1/30)→福井県坂井市・福井市・石川県加賀市(2019/2/25~12/25)
2	J0098(2014M)	京都府与謝郡与謝野町(2018/2/3)→福井県小浜市(2018/2/24~25)→新潟県上越市(2018/3/4)→福井県越前市・坂井市(2018/4/26~7/22)→京都府与謝郡与謝野町(2018/9/27)→徳島県鳴門市(2018/11/20~23)→香川県三豊市・綾歌郡宇多津町(2019/1/3~30)→福井県福井市・坂井市・石川県加賀市(2019/2/22~11/18)
2	J0102(2015F)	鳥取県岩美郡岩美町(2018/8/13)→兵庫県豊岡市・京都府京丹後市(2018/9/29~10/28)→鳥取県鳥取市(2018/11/12)→兵庫県豊岡市(2018/12/10~2019/7/21)→鳥取県岩美郡岩美町(2019/8/4)→兵庫県豊岡市・京都府京丹後市(2019/9/4~11/11)→兵庫県豊岡市(2019/12/11)

2	J0119(2014F)	福井県越前市(2018/9/17~10/5)→京都府京丹後市(2018/10/4)→愛知県南知多町(2018/11/25)→福井県越前市(2019/2/7~10/8) →愛知県南知多町(2019/10/18~10/27)→福井県越前市(2019/12/29~30)
2	J0125(2016M)	島根県雲南市(2018/4/29)→京都府京丹後市(2018/5/5)→滋賀県長浜市(2018/5/7)→島根県雲南市(2018/6/6)→京都府京丹後市(2018/7/5)→福井県越前市・敦賀市(2018/7/16~17)→島根県雲南市(2018/7/30~8/17) →京都府京丹後市(2018/8/23~10/19)→島根県雲南市(2018/10/27)→京都府京丹後市(2018/11/14~23)→島根県雲南市(2018/12/22~2019/2/5)→兵庫県豊岡市(2019/2/15)
2	J0126(2016M)	滋賀県長浜市(2018/4/17~5/16)→京都府京丹後市(2018/5/22~8/16)→兵庫県豊岡市(8/17)→京都府京丹後市(2018/8/18~9/30)→徳島県鳴門市(2018/10/2~19)→香川県三豊市(2019/1/3)→石川県金沢市・河北群内灘町(2019/2/23~3/21)→福井県三方上中郡若狭町(2019/4/22~25)→京都府京丹後市・兵庫県豊岡市(2019/7/16~25)→島根県雲南市(2019/8/6)→京都府京丹後市(2019/8/14~9/4)→徳島県鳴門市(2019/9/16~21)→徳島県板野郡松茂町(2019/9/21~10/1)
2	J0132(2016F)	福井県越前市・鯖江市(2018/4/9~19)→徳島県鳴門市(2018/7/3~8/10)→福井県鯖江市(2018/8/17~9/13)→京都府京丹後市(2018/9/24~26)→徳島県鳴門市・板野郡松茂町(2018/10/2~11/7)→兵庫県豊岡市・京都府京丹後市(2019/1/8~21)→福井県越前市・鯖江市(2019/2/2~17)→徳島県板野郡松茂町(2019/2/22~3/2)→福井県越前市・鯖江市(2019/3/10~9/5)→徳島県板野郡松茂町(2019/9/13~10/1)→福井県鯖江市(2019/12/14~23)
2	J0144(2017F)	島根県雲南市(2018/7/16~9/30)→京都府京丹後市・与謝野郡与謝野町(2018/10/1~25)→島根県雲南市(2018/11/17~2019/1/14)→京都府京丹後市(2019/1/23~24)→島根県雲南市(2019/2/23~28)→鳥取県西伯郡南部町(2019/5/9~17)→島根県雲南市(2019/5/18~9/7)→鳥取県米子市(2019/9/20~10/5)→島根県松江市(2019/10/12)
2	J0150(2017M)	兵庫県京丹後市(2018/4/28~7/11)→滋賀県長浜市(2018/7/24~8/16)→徳島県鳴門市(2018/8/19~20)→滋賀県長浜市(2018/8/23~10/20)→兵庫県加古川市(2018/10/23)→徳島県鳴門市(2018/10/30~2019/2/22)→兵庫県加西市(2019/3/3)→兵庫県京丹後市(2019/3/9~7/22)→滋賀県長浜市(2019/7/31~8/1)→兵庫県京丹後市・亀岡市(2019/8/11~10/28)→兵庫県加古川市(2019/12/5~28)
2	J0154(2017F)	京都府京丹後市(2018/7/24~10/13)→徳島県鳴門市・板野郡松茂町(2018/10/15~2019/1/10)→京都府京丹後市・兵庫県豊岡市(2019/1/25~2/20)→徳島県鳴門市(2019/2/22)→京都府京丹後市・兵庫県豊岡市・小野市(2019/2/25~8/18)→福井県小原市(2019/9/21~10/1)→京都府京丹後市(2019/10/3~4)→徳島県鳴門市・板野郡松茂町(2019/10/6)→香川県丸亀市(2019/11/23)
2	J0160(2017M)	京都府京丹後市・兵庫県豊岡市(2018/4/11~9/5)→静岡県磐田市(2019/1/23~2/13)→滋賀県長浜市(2019/2/14)→静岡県磐田市(2019/3/10~18) 京都府京丹後市(2019/3/24~4/1)→静岡県磐田市(2019/4/4~16)→滋賀県長浜市(2019/5/8~6/10)→兵庫県高砂市(2019/11/7)→兵庫県加古川市(2019/12/6)→静岡県磐田市(2019/12/18~22)
2	J0161(2017M)	福井県鯖江市(2018/4/12~16)→滋賀県長浜市(2018/7/24~8/14)→京都府京丹後市(2018/8/21~2019/7/25)→滋賀県長浜市(2019/7/31~8/6)→福井県坂井市・福井市(2019/8/7~8)→滋賀県長浜市(2019/8/16)→京都府京丹後市・亀岡市(2019/8/21~10/28)

2	J0167(2017F)	滋賀県長浜市(2018/4/12~8/16)→徳島県鳴門市(2018/8/19~26)→滋賀県長浜市(2018/8/29~10/19)→兵庫県加古川市(2018/10/23)→徳島県鳴門市(2018/10/30~2019/2/22)→滋賀県長浜市(2019/2/25~3/25)→北海道函館市(2019/4/17)→滋賀県長浜市(2019/4/28~8/16)→徳島県鳴門市(2019/9/26~10/1)→兵庫県加古川市・加古川郡(2019/12/11~31)
2	J0172(2017F)	島根県雲南市(2018/7/16)→滋賀県長浜市(2018/7/24~9/16)→京都府京丹後市・兵庫県豊岡市(2018/9/23~10/13)→徳島県鳴門市・板野郡松茂町(2018/10/15~2019/1/22)→京都府京丹後市(2019/1/25)→島根県雲南市・出雲市(2019/6/13~7/20)→福岡県小郡市(2019/10/14)
2	J0178(2017M)	滋賀県長浜市(2018/4/17~5/6)→島根県雲南市(2018/7/16~18)→兵庫県豊岡市(2018/7/22)→滋賀県長浜市(2018/7/24~8/16)→徳島県鳴門市(2018/8/19~20)→滋賀県長浜市(2018/8/23~10/20)→兵庫県加古川市(2018/10/23)→徳島県鳴門市・板野郡松茂町(2018/10/30~2019/2/22)→滋賀県長浜市(2019/2/25~3/25)→北海道函館市(2019/4/17)→滋賀県長浜市(2019/4/28~7/24)→兵庫県豊岡市(2019/9/12~11/18・12/23~31)
2	J0187(2018F)	岡山県倉敷市(2018/8/16~20)→長崎県諫早市(2018/9/14)→岡山県岡山市(2019/1/4~2/3)→島根県大田市(2019/5/18)→鳥取県米子市(2019/6/18)→長崎県諫早市(2019/9/24~10/12)→岡山県岡山市(2019/12/7)
2	J0188(2018M)	島根県雲南市(2018/7/16)→滋賀県長浜市(2018/7/25~8/16)→徳島県鳴門市(2018/8/19~10/20)→兵庫県加古川市(2018/10/23)→徳島県鳴門市(2018/10/30)→香川県丸亀市(2018/12/24)→徳島県鳴門市(2019/2/12~22)→兵庫県加西市(2019/3/3)→徳島県鳴門市・板野郡松茂町(2019/3/5~5/24)→滋賀県長浜市(2019/7/25~9/13)→徳島県鳴門市(2019/9/19~10/1)→香川県丸亀市(2019/11/23~29)
2	J0193(2018M)	滋賀県長浜市(2018/7/23~8/16)→徳島県鳴門市(2018/8/19~20)→滋賀県長浜市(2018/8/23~10/18)→兵庫県加古川市(2018/10/23)→徳島県鳴門市(2018/10/30)
2	J0195(2018M)	兵庫県豊岡市(2018/7/10~19)→滋賀県長浜市(2018/7/24~8/16)→徳島県鳴門市(2018/8/19~20)→滋賀県長浜市(2018/8/23~10/20)→兵庫県加古川市(2018/10/23)→徳島県鳴門市・板野郡松茂町(2018/10/30~2019/6/13)→鳥取県岩美郡岩美町(2019/7/7~8/4)→滋賀県長浜市(2019/8/26~9/14)→徳島県鳴門市(2019/9/16~10/1)→兵庫県高砂市(2019/11/18)→香川県丸亀市(2019/11/23~12/27)
2	J0196(2018F)	島根県雲南市(2018/7/8~15)→滋賀県長浜市(2018/7/24~8/16)→徳島県鳴門市(2018/8/19~20)→滋賀県長浜市(2018/8/23~10/15)→兵庫県加古川市(2018/10/23)→徳島県鳴門市(2018/10/30~2019/2/22)→兵庫県加西市(2019/3/3)→京都府京丹後市(2019/3/6~4/19)→滋賀県長浜市(2019/5/8~8/1)→京都府京丹後市(2019/8/10~9/20)→福井県小浜市(2019/9/21~10/1)→京都府京丹後市(2019/10/4)→徳島県鳴門市(2019/10/6)兵庫県高砂市(2019/11/25~12/1)→兵庫県加古川市(2019/12/5~22)
2	J0197(2018F)	島根県雲南市(2018/7/8~27)→鳥取県米子市(2018/8/4~9/24)→島根県雲南市(2018/9/28~30)→京都府与謝野郡与謝野町・京丹後市(2018/10/15~25)→島根県雲南市(2018/11/27~2019/1/14)→兵庫県豊岡市(2019/1/19~23)→京都府京丹後市(2019/1/23~24)→島根県雲南市(2019/2/24~7/27)→兵庫県小野市(2019/8/18)→京都府京丹後市(2019/9/1~4)→滋賀県高島市(2019/9/26)→京都府京丹後市(2019/9/29~10/5)→島根県出雲市・松江市(2019/10/12~11/29)→島根

		県雲南市(2019/12/1~25)
2	J0198(2018F)	島根県雲南市(2018/8~18)→滋賀県長浜市(2018/7/26)→鳥取県米子市(2018/8/4~9/24)→島根県雲南市(2018/9/29~30)→京都府京丹後市(2018/10/21~11/10)→大分県中津市(2018/11/21)→京都府京丹後市(2018/12/16)→福井県三方上中郡若狭町(2019/5/23~7/4)→徳島県鳴門市(2019/9/16)→鳥取県米子市(2019/9/25~11/1)
2	J0200(2018M)	兵庫県豊岡市・京都府京丹後市(2018/7/17~9/16)→徳島県鳴門市(2018/9/22~2019/2/22)→兵庫県加西市(2019/3/3)→徳島県鳴門市(2019/5/5)→兵庫県豊岡市・京都府京丹後市(2019/6/25~7/13)→徳島県鳴門市(2019/9/1~11/16)
2	J0202(2018F)	兵庫県豊岡市(2018/7/18)→京都府京丹後市(2018/10/15~25)→島根県雲南市(2018/11/27~12/24)→兵庫県豊岡市(2019/1/8)→京都府京丹後市(2019/6/13)→島根県雲南市(2019/8/7~16)→徳島県鳴門市(2019/9/16~10/1)
2	J0204(2018M)	福井県越前市(2018/9/17)→福井県福井市(2018/9/20~25)→兵庫県加古川市・明石市(2018/12/6~2019/3/12)→福井県越前市(2019/5/16~7/6)→滋賀県高島市(2019/7/22~8/5)→滋賀県米子市(2019/10/1)→兵庫県明石市・加古川市(2019/10/26~12/3)→兵庫県加古川市(2019/12/11~15)
2	J0211(2018M)	京都府京丹後市(2018/9/17~10/12)→徳島県鳴門市・板野郡松茂町(2018/10/15~11/27)→京都府京丹後市(2019/1/21~3/3)→兵庫県美方郡香美町(2019/5/13)→徳島県鳴門市(2019/9/4~10/1)→徳島県板野郡松茂町(2019/11/12~16)→徳島県徳島市(2019/12/6)
2	J0501(2014F)	兵庫県豊岡市(2018/7/13)→徳島県鳴門市(2018/8/27~10/30)→滋賀県高島市(2019/2/11)→兵庫県豊岡市(2019/3/14~15)→滋賀県高島市(2019/4/1~11)→福井県小浜市(2019/4/25)→兵庫県豊岡市(2019/5/19~7/20)→徳島県鳴門市(2019/9/12~10/6)→香川県善通寺市(2019/11/23)
3	J0050(2012F)	京都府京丹後市(2018/4/16~10/20)→和歌山県和歌山市(2018/10/22~23)→京都府京丹後市(2018/10/26~11/3)→和歌山県和歌山市(2018/11/9~16)→京都府京丹後市(2018/11/21~2019/10/3)
3	J0057(2012M)	和歌山県和歌山市(2018/1/1)→兵庫県豊岡市(2018/3/24~2019/7/5)→和歌山県和歌山市(2018/10/16~12/13)→兵庫県豊岡市(2019/12/16~21)
3	J0083(2014M)	兵庫県豊岡市(2018/8/26~10/1)→徳島県鳴門市(2018/10/27~10/30)→香川県綾歌郡宇多津町(2019/1/30)→兵庫県豊岡市(2019/2/19~5/27)
3	J0103(2015F)	兵庫県豊岡市・京都府京丹後市(2018/1/1~7/19)→鳥取県岩美郡岩美町(2018/7/27)→兵庫県豊岡市・京都府京丹後市(2018/7/29~11/7)→福井県小浜市(2018/11/15)→兵庫県豊岡市・京都府京丹後市(2018/11/16~2019/12/6)
3	J0116(2015F)	群馬県富岡市(2018/8/8)→愛知県田原市(2018/9/4~12/7)→岡山県倉敷市(2018/12/23~2019/1/14)→愛知県田原市(2019/3/13~29)→茨城県神栖市(2019/4/29~7/13)
3	J0133(2016F)	福井県丹生郡・鯖江市・越前市(2018/4/9~7/20)→兵庫県豊岡市・京都府京丹後市(2018/7/22~8/14)→奈良県北葛城郡王寺町(2018/8/18)→兵庫県豊岡市(2018/9/2~2019/10/4)→徳島県鳴門市(10/6)
3	J0135(2016M)	島根県雲南市(2018/4/11)→兵庫県豊岡市(2018/5/20)→島根県雲南市・出雲市・松江市(2018/7/4~2019/9/7)→鳥取県米子市

		(2019/9/20~29)→島根県松江市(2019/10/12)
3	J0138(2016M)	徳島県鳴門市・板野郡松茂町・北島町(2018/4/11~2019/2/22)→福井県越前市・鯖江市(2019/3/10~9/5)→徳島県板野郡松茂町(2019/9/13~11/12)→香川県丸亀市(2019/12/29)
3	J0141(2017M)	香川県坂出市(2018/7/22)→徳島県鳴門市・板野郡松茂町・北野町(2018/8/2~11/7)→香川県綾歌郡宇田津町(2019/1/30~3/3)→板野郡松茂町(2019/3/31)→兵庫県豊岡市(2019/4/13)→徳島県板野郡松茂町・徳島市・小松島市・鳴門市(2019/5/22~10/1)
3	J0149(2017M)	佐賀県佐賀市(2018/8/4)→兵庫県豊岡市・京都府京丹後市(2018/9/12~10/26)→沖縄県島尻郡伊平屋村(2018/12/3)→兵庫県豊岡市(2019/5/26)→京都府亀岡市(2019/10/22)
3	J0152(2017F)	京都府京丹後市(2018/7/21~10/25)→徳島県鳴門市・板野郡松茂町(2018/11/20~23)→京都府京丹後市・兵庫県豊岡市(2018/5/27~8/12)→鳥取県西伯郡南部町(2019/11/23)→兵庫県加古川市(2019/12/24)
3	J0157(2017F)	福井県小浜市(2018/11/12~2019/1/30)→福井県越前市(2019/1/30~2/17)→福井県坂井市(2019/2/22)→福井県越前市(2019/3/13~21)→滋賀県高島市(2019/4/1~2)→福井県小浜市(2019/4/25~29)→兵庫県豊岡市(2019/5/27)→福井県小浜市(2019/8/19~10/1)→兵庫県豊岡市(2019/11/18)→福井県越前市(2019/12/12~13)
3	J0169(2017M)	徳島県鳴門市・板野郡北島町(2018/4/11~2019/3/16)→京都府京丹後市(2019/3/18)→徳島県鳴門市・板野郡松茂町(2019/5/5)→大阪府岸和田市(2019/1/15)→徳島県鳴門市(2019/11/19)
3	J0170(2017F)	滋賀県長浜市(2018/7/25~8/16)→京都府京丹後市・与謝野郡与謝野町(2018/10/15~2019/1/21)→石川県鳳珠郡能登町(2019/4/10)→福井県小浜市(2019/9/21~22)→京都府亀岡市(2019/11/18)→京都府南丹市(2019/12/2~5)→兵庫県亀岡市(2019/12/5)→京都府南丹市(2019/12/12~23)→兵庫県亀岡市(2019/12/30)
3	J0173(2017M)	京都府京丹後市(2018/7/2)→島根県雲南市(2018/7/28~8/3)→京都府京丹後市(2018/10/22)→大分県中津市(2018/11/21)→兵庫県豊岡市・京都府京丹後市(2018/12/19~2019/11/27)→兵庫県豊岡市(2019/12/9~23)
3	J0180(2017M)	滋賀県長浜市(2018/7/24~8/16)→徳島県鳴門市(2018/8/19~20)→京都府京丹後市(2018/10/25~2019/2/10)→島根県雲南市(2019/2/27~28)→京都府京丹後市(2019/3/23~8/12)→福井県小浜市(2019/9/21~10/1)→京都府亀岡市(2019/10/22~28)→兵庫県高砂市(2019/11/25~12/1)
3	J0192(2018F)	京都府京丹後市(2018/7/21~12/18)→兵庫県豊岡市(2019/4/12)→京都府京丹後市(2019/7/18~10/7)→和歌山県橋本市(2019/8/23~10/18)→兵庫県加古川市(2019/10/23)→徳島県鳴門市(2018/10/30)→兵庫県豊岡市(2019/11/3~14)→京都府京丹後市(2019/11/29~12/29)
3	J0209(2018F)	兵庫県養父市(2018/8/6)→奈良県北葛城郡(2018/8/18)→兵庫県豊岡市・与謝野郡与謝野町・京都府京丹後市(2018/8/22~2019/1/21)→滋賀県長浜市(2019/3/19~22)→京都府京丹後市(2019/6/13)→福井県小浜市(2019/9/21~10/1)→兵庫県豊岡市(2019/10/18~21)→京都府亀岡市・南部町(2019/11/18~12/30)
3	J0210(2018M)	京都府京丹後市(2018/9/4~10/12)→徳島県鳴門市(2018/10/15~2019/3/1)→兵庫県加西市(2019/3/3)→徳島県鳴門市(2019/3/16~5/19)→鳥取県岩美郡岩美町(2019/7/7~8/4)→徳島県鳴門市(2019/9/16~10/1)→香川県丸亀市(2019/11/23)

3	J0481(2013M)	福井県越前市(2018/4/5~10/5)→徳島県鳴門市(2018/11/7)→福井県越前市(2019/2/5~9/23)→滋賀県長浜市(2019/9/26)→徳島県鳴門市・板野郡松茂町(2019/9/29~10/1)
4	J0049(2012F)	京都府京丹後市(2018/6/4)→福井県丹生郡越前町(2018/10/30)→福井県越前市(2019/4/4)
4	J0100(2015F)	滋賀県長浜市 (2018 年) →兵庫県豊岡市 (2019 年)
4	J0117(2015M)	静岡県浜松市(2018/11/8~25)→茨城県神栖市(2019/5/25~10/16・12/11)
4	J0121(2016F)	京都府京丹後市(2018/4/19~10/11)→徳島県鳴門市(2018/10/15~19)
4	J0140(2017M)	徳島県鳴門市(2018/7/2~2019/10/11)→香川県丸亀市 (2019/11/23・12/27~29)
4	J0151(2017M)	京都府京丹後市(2018/4/17~2019/10/4)→徳島県鳴門市(2019/10/6)
4	J0184(2018F)	兵庫県豊岡市 (2018/7/19~2019/2/25)→鳥取県米子市(2019/9/20~10/5)→兵庫県高砂市(2019/11/25)
4	J0190(2018M)	栃木県真岡市(2018/7/1)→群馬県邑楽郡邑楽町(2018/8/11)→徳島県阿南市(2018/9/11~10/10)→佐賀県伊万里市(2019/1/25~2019/11/25)
4	J0201(2018M)	兵庫県豊岡市(2018/7/17~9/17)→徳島県鳴門市(2018/9/22~10/19)→鳥取県鳥取市(2019/1/3)→兵庫県明石市(2019/10/29)
4	J0233(2019F)	島根県雲南市(2019/7/12~28)→京都府京丹後市・兵庫県豊岡市・小野市(2019/8/12~12/31)
5	J0066(2013M)	島根県雲南市(2018/7/15~8/25)→兵庫県豊岡市(2018/9/8~10/13)→山口県山陽小野田市(2018/10/28)
5	J0112(2015M)	佐賀県佐賀市(2018/8/4)→兵庫県朝来市(2019/9/1~10)
5	J0131(2016F)	福井県坂井市・福井市・あわら市(2018/6/20~7/22)→福井県越前市(2018/7/26~29)→山口県山口市(2018/10/17)→熊本県荒尾市(2018/11/21~2019/1/10)→島根県雲南市(2019/2/24)→京都府京丹後市(2019/3/23)→兵庫県豊岡市(2019/4/22)→兵庫県丹波市(2019/8/26)→兵庫県高砂市・加古川市(2019/11/7~12/22)
5	J0136(2016M)	兵庫県養父市(2018/9/7・2019/2/18)→韓国全羅北道(2019/10/28)
5	J0158(2017F)	群馬県邑楽郡邑楽町(2018/8/2~8)→栃木県足利市(2018/8/11)→山口県長門市(2018/8/26)
5	J0175(2017F)	島根県雲南市(2018/4/15)→滋賀県長浜市(2018/8/2~7)
5	J0179(2017F)	山口県山口市(2018/10/17)→和歌山県日高郡日高町(2019/4/26)→京都府亀岡市(2019/9/23~10/28)→兵庫県高砂市(2019/11/25)
5	J0181(2018F)	香川県坂出市(2018/7/22)→徳島県鳴門市(2018/8/2~12)→和歌山県和歌山市(2018/9/16~10/17)→三重県桑名市(2018/10/22)→三重県志摩市(2019/1/26~30)→茨城県神栖市(2019/4/29)→千葉県野田市(2019/7/31)→栃木県小山市・栃木県(2019/8/7~11/2)→徳島県鳴門市・板野郡北島町(2019/11/12~16)
5	J0182(2018F)	香川県坂出市(2018/7/22)→徳島県鳴門市(2018/8/2~12)→和歌山県和歌山市(2018/9/16~10/10)→三重県桑名市(2018/10/22)
5	J0199(2018F)	島根県雲南市(2018/7/9~16)→兵庫県豊岡市(2018/7/22)→滋賀県長浜市(2018/7/24~8/14)→京都府京丹後市・与謝野郡与謝野町・綾部市(2018/8/20~11/27)
5	J0203(2018F)	福井県越前市(2018/9/17~21)→石川県加賀市(2018/9/23~24)→千葉県南房総市(2018/11/25~2018/12/2)→千葉県館山市(2019/1/25)→長野県上田市(2019/7/31)→広島県東広島市(2019/11/21)
5	J0205(2018F)	福井県丹生郡越前町(2018/8/24~9/25)→大阪府泉南郡岬町(2018/9/29)→千葉県南房総市(2018/11/25~12/2)→千葉県館林市

		(2019/1/25)→長野県上田市(2019/7/31)→島根県松江市(2019/10/13)→島根県出雲市(2019/10/16)→島根県松江市(2019/11/17~29)→京都府城陽市(2019/12/13~22)
5	J0206(2018M)	兵庫県養父市(2018/8/6)→奈良県北葛城郡広陵町(2018/8/18)→兵庫県豊岡市・京都府京丹後市・与謝野郡与謝野町(2018/8/24~12/13)→福井県三方上郡若狭町(2019/7/15)→徳島県鳴門市(2019/9/26~10/6)
5	J0219(2019F)	京都府京丹後(2019/8/12)→徳島県鳴門市(2019/9/16~10/8)→香川県丸亀市(2019/12/27)
5	J0223(2019F)	徳島県鳴門市(2019/9/1~10/1)→香川県丸亀市(11/23)
5	J0224(2019M)	徳島県鳴門市(2019/9/1~10/1)→香川県丸亀市(11/23)
5	J0225(2019F)	徳島県鳴門市(2019/9/1~10/1)→香川県丸亀市(11/23)
5	J0230(2019F)	兵庫県豊岡市(2019/7/9)→滋賀県長浜市(2019/7/25)→石川県河北郡津幡町(2019/8/6~11/18)
5	J0231(2019F)	島根県雲南市(2019/7/12~10/5)→島根県松江市(2019/10/12)→鳥取県米子市(2019/10/18~12/25)
5	J0234(2019M)	島根県雲南市(2019/7/12~28)→京都府京丹後市(2019/8/12~19)→徳島県鳴門市(2019/9/16)→鳥取県米子市(2019/9/25~12/15)
5	J0235(2019F)	島根県雲南市(2019/7/12~28)→京都府京丹後市(2019/8/12)→徳島県鳴門市(2019/9/16)→鳥取県米子市(2019/9/25~12/25)
5	J0240(2019M)	京都府京丹後市(2019/7/11~8/7)→徳島県鳴門市(2019/9/14~10/8)→香川県丸亀市(2019/11/23)
5	J0244(2019F)	京都府京丹後(2019/8/19)→徳島県鳴門市(2019/9/16)→愛媛県松山市(2019/9/21)
5	J0245(2019M)	徳島県鳴門市(2019/9/16~10/1)→香川県丸亀市(2019/11/23)
5	J0248(2019M)	兵庫県豊岡市・京都府京丹後市(2019/7/10~8/19)→徳島県鳴門市(2019/9/16~10/8)
5	J0253(2019M)	島根県松江市(2019/10/12)→鳥取県米子市(2019/10/18~11/1)→大分県竹田市(2019/11/7)→鳥取県西伯郡南部町(2019/11/23)→島根県松江市(2019/12/10)→韓国(江原道 江陵市 城徳洞)(2019/12/29)
5	J0254(2019F)	島根県松江市(2019/10/12)→鳥取県米子市(2019/10/26~11/1)→大分県竹田市(2019/11/7)→福井県鯖江市(2019/12/14~23)
5	J0257(2019F)	福井県坂井市と福井市(2019/8/11~10/25)→韓国全羅南道(2019/12/22)
5	J0258(2019M)	福井県坂井市と福井市(2019/8/11~10/25)→韓国全羅南道(2019/12/12)
5	J0259(2019F)	福井県坂井市と福井市(2019/8/11~10/25)→韓国全羅北道(2019/12/22)
5	J0260(2019F)	福井県福井市(2019/8/11~9/28)→坂井市(2019/10/1~11/15)→京都府京丹後市(2019/11/22~23)→島根県出雲市(2019/11/24)
5	J0261(2019M)	滋賀県高島市(2019/9/26)→京都府京丹後市(2019/10/3~7)→徳島県鳴門市・板野郡北島町(2019/11/12~16)
5	J0263(2019F)	兵庫県豊岡市(2019/9/12)→京都府京丹後市(2019/9/30)→鳥取県米子市(2019/11/29~12/31)
5	J0266(2019M)	兵庫県豊岡市(2019/8/27~9/2)→徳島県鳴門市(2019/9/16~10/1)→香川県丸亀市(2019/11/23)
5	J0272(2019M)	岡山県岡山市(2019/11/10)→兵庫県加古川市・高砂市(2019/11/17~12/22)
6	J0127(2016M)	群馬県館林市(2018/1/1)→群馬県邑楽郡邑楽町・前橋市・埼玉県行田市(2019/7/20~10/12)→群馬県館林市(2018/10/29~11/7)→栃木県小山

		市(2018/11/7~17)→埼玉県行田市(2018/11/19)→群馬県館林市(2018/11/22)→栃木県栃木市(2018/11/23)→茨城県取手市・千葉県我孫子市(2018/12/8~2019/1/8)→茨城県神栖市(2019/3/3)→千葉県野田市(2019/7/3)→埼玉県熊谷市(2019/7/14)→栃木県小山市(2019/9/7~9)→茨城県神栖市(2019/10/26)
6	J0128(2016M)	栃木県小山市(2018/7/9~10/27)→群馬県館林市(2018/11/1~7)→栃木県小山市(2018/11/7)→群馬県館林市(2018/11/11~12)→栃木県栃木市(2018/11/14~17)→栃木県小山市(2018/11/22)→千葉県柏市(2018/11/27)→茨城県守谷市(2018/12/8)→栃木県小山市(2018/12/19~2019/2/6)→茨城県古河市(2019/2/10)→千葉県野田市(2019/2/17)→栃木県小山市(2019/3/3~5/23)→栃木県栃木市・小山市・野木(2019/5/24~11/7)→群馬県邑楽郡板倉町・館林市(2019/11/7~20)→栃木県小山市(2019/11/20)→群馬県館林市(2019/11/21~29)→栃木県小山市(2019/11/30~12/6)→埼玉県加須市(2019/12/11)→栃木県小山市(2019/12/11~21)→埼玉県加須市(2019/12/22)→栃木県小山市(2019/12/23)→栃木県栃木市(2019/12/25~31)
6	J0148(2017F)	京都府京丹後市と綾部市と兵庫県亀岡市と京都府南丹市
6	J0174(2017M)	京都府京丹後市と綾部市と兵庫県豊岡市と亀岡市と小野市と加古川市
6	J0189(2018F)	千葉県野田市(2018/8/18)→栃木県足利市(2018/10/16)→群馬県邑楽郡(2018/10/20~21)→群馬県館林市(2018/11/1~7)→栃木県小山市(2018/11/7)→群馬県館林市(2018/11/8~11)→栃木県栃木市(2018/11/14)→群馬県館林市(2018/11/20~22)→茨城県古河市(2018/12/22)→群馬県館林市(2018/12/25~26)→栃木県栃木市(2019/1/9~31)→茨城県古河市(2019/2/15~2/17)→2019/2/17 死亡確認
6	J0212(2018M)	京都府京丹後市(2018/11/16~21)→兵庫県豊岡市(2018/12/8)→京都府京丹後市(2019/2/18~5/10)→兵庫県豊岡市(2019/7/6~10/24)→兵庫県明石市(2019/11/18)→兵庫県高砂市(2019/11/25~28)→兵庫県豊岡市(2019/12/9~31)
6	J0213(2018M)	兵庫県豊岡市と亀岡市と京都府京丹後市と南丹市
6	J0237(2019M)	千葉県野田市と栃木県小山市と栃木市
6	J0238(2019F)	千葉県野田市と栃木県小山市と栃木市
6	J0251(2019F)	京都府京丹後市と兵庫県豊岡市と加古川市
7	J0105(2015F)	京都府福知山市
7	J0191(2018M)	千葉県野田市(2018/8/18)→2018 年 8 月 30 日死亡確認
7	J0208(2018F)	京都府京丹後市(2019/3/3)→2019 年行方不明
7	J0214(2018F)	愛媛県西条市(2019/7/28~30)
7	J0217(2019F)	兵庫県豊岡市(2019/9/12)
7	J0221(2019F)	兵庫県豊岡市(2019/12/26)
7	J0249(2019F)	兵庫県小野市(2019/8/18)
8	J0045(2011M)	2012 年死亡確認
8	J0085(2014F)	2014 年行方不明
8	J0088(2014M)	2014 年行方不明
8	J0134(2016M)	2017 年行方不明
8	J0163(2017F)	2017 年行方不明

表 3. J0257,J0258,J0259 のライフイベント

日付	ライフイベント
2019/7/26～8/6	3 羽巣立ち
2019/10/23	両親と石川県加賀市で目撃
11 月ごろ	長旅スタート
2019/11/11	長崎県対馬市で目撃
	3 羽離れ離れに
2019/12/12	韓国の全羅南道で J0258 目撃
2019/12/21	韓国の全羅北道で J0259 目撃
2019/12/22	韓国の全羅南道で J0257 目撃

表 4. J0118,J0119,J0196,J0197,J0198,J0199 のライフイベント

個体	コメントから読み取れる特徴
げんき J0118	・採餌の仕方や飛び方を教える姿あり ・子育てを終えると妻ポンスニとよくいる ・子供やポンスニ以外の島根出身の個体や幼鳥とも仲良く行動していたり、採餌している姿が見られる
ゆめ J0119	・2019/3/10 産卵 2019/4/28 孵化しないと推定 ・J0481 のみほとと一緒にいる事が多い ・ゆめとみほとは他個体が近くを通るだけで、クラッタリングをし威嚇をする ・2019 年の卵は孵化されなかったがみほとくとゆめちゃんは仲良し ・毎年福井を離れ、一人旅に行く
はるか J0196	・大きな群れで移動することが多い ・多くの個体と遭遇し、どの個体にも威嚇などせずフレンドリー ・その中で少し年上の J0150 や J0160 と一緒に行動する事もあり、ペアになってくれたらと思う場面があった ・仲良しな個体が多い事が特徴的
らいむ J0197	・最初永遠と一緒に行動するが、その後、多くの個体と一緒に行動する。 ・大きな群れを成して行動している ・姉妹の関係かららいむの方が永遠より強いのではないかと ・135 と 144 とらいむの関係性を見ると、最初は嫌がられていたみたいだが、最終的に仲良くなっていた ・仲良しな個体が多いのが特徴的
永遠 J0198	・最初はいらいむと一緒に行動していたがその後多くの個体と遭遇し一緒に行動していた ・大きな群れを成して行動している ・多くの幼鳥と一緒に行動していることから、人見知りしない性格の可能性あり ・仲良しな個体が多いことが特徴 ・最初のみ両親と行動し、姉妹で行動する事は少なかった
きらら J0199	・はるかとは最初と一緒に移動した ・大きな群れを成して移動する ・幼鳥と仲良しで一緒に行動し、面倒を見ている ・仲良しな個体が多いことが特徴的

表 5. J0118,J0119,J0196,J0197,J0198,J0199 が共に報告された個体の数

	出会った個体数 (雄 : 雌 : 不明)	出会った個体の生まれ年 (羽)
げんきくん J0118 (雄)	18 羽 (6 : 12 : 0)	2012 : 1、2016 : 2、2017 : 1、 2018 年 : 7、2019 年 : 7
ゆめちゃん J0119 (雌)	6 羽 (2 : 3 : 1)	2013 : 1、2014 : 1、2016 : 1、 2017 : 1、2018 : 1
はるか J0196 (雌)	30 羽 (15 : 14 : 1)	2012 : 1、2014 : 1、2016 : 2、 2017 : 13、2018 : 10、2019 : 2
らいむ J0197 (雌)	27 羽 (8 : 19 : 0)	2012 : 1、2013 : 1、2014 : 1、 2015 : 1、2016 : 2、2017 : 6、 2018 : 10、2019 : 5
永遠 J0198 (雌)	34 羽 (17 : 17 : 0)	2012 : 1、2013 : 1、2014 : 1、 2016 : 2、2017 : 6、2018 : 11、 2019 : 12
きらら J0199 (雌)	29 羽 (13 : 16 : 0)	2012 : 1、2013 : 1、2014 : 2、 2015 : 1、2016 : 3、2017 : 11、 2018 : 10