

○1年間の市民科学への報告件数

コウノトリ市民科学は2018年1月から始動し、12月までの1年間で市民科学への報告件数は4406件であった（※一般公開は7月から開始）。市民科学が始動した1月から1カ月毎に報告件数をまとめ、図1に示した。一般公開が始まった7月から報告件数は徐々に増加し、9月が最大で、842件であった。一般公開以降、報告件数に増減はあるが、毎月500件を超える報告が市民から寄せられた。

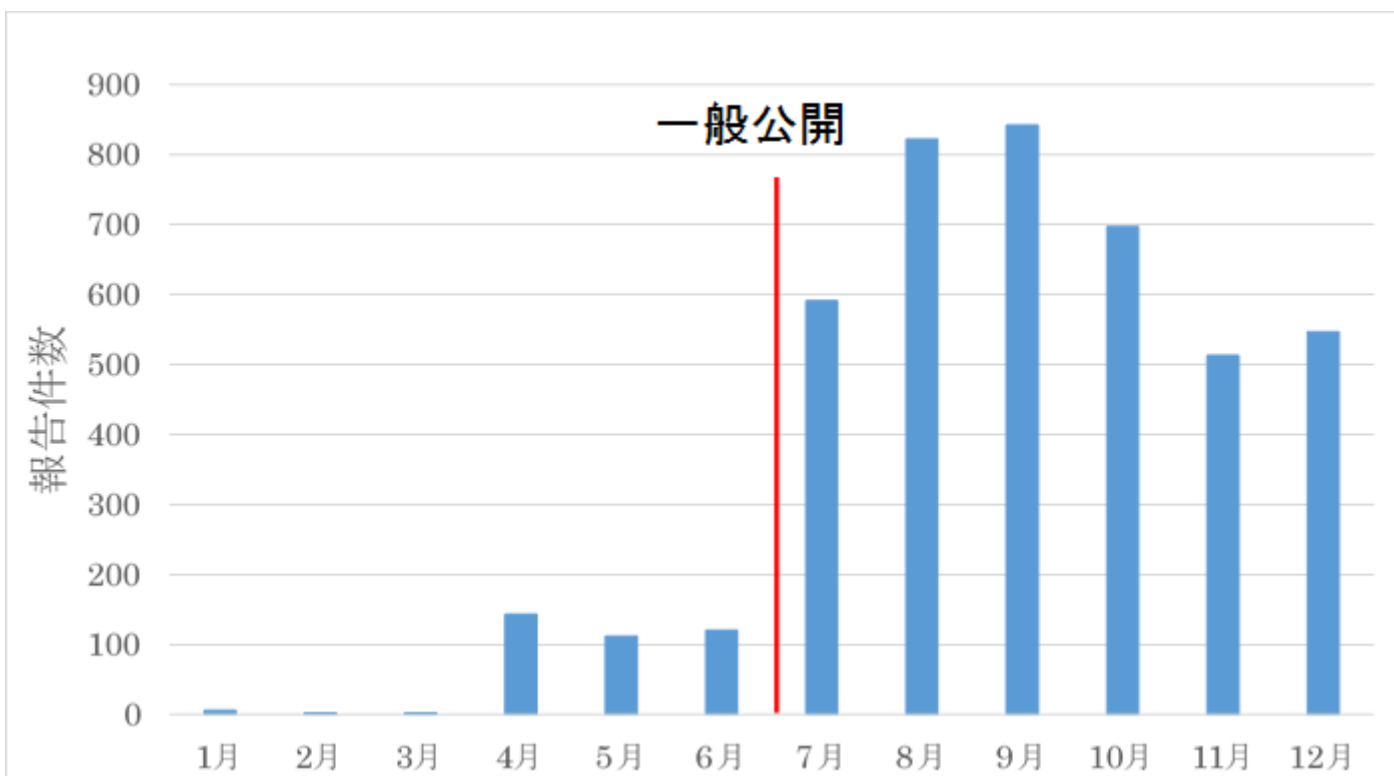


図1. 1年間の1カ月毎の報告件数の推移

また、図2に月に1回以上報告を行った調査員数の推移を示した。一般公開を開始してから持続して月に30人以上の調査員が目撃情報を報告している。しかし、調査員は増加しているにもかかわらず、情報送信を行う調査員数は増加していないことが分かる。これは、継続してコウノトリを観察し情報送信をする人がいる一方で、調査員登録直後のみ情報公開を行う人、偶然コウノトリが飛来し情報送信を行った人等、様々な調査員の特質が考えられる。

コウノトリ市民科学はスマートフォンアプリとパソコンからの2通りの方法でコウノトリの報告を行うことができる。継続的に情報送信してくれる調査員の傾向としては、パソコンからの報告が多い。スマートフォンアプリからは、スマートフォンで撮影した画像しか送信できないのに対して、パソコンからは、カメラで撮った写真でも報告が行える。熱心な調査員の方は高性能なカメラを使用して、個体の識別が明瞭に行える足環の写真とコウノトリがどのような場所にいたかというような周辺環境が写った写真を撮影し、パソコンから報告を行っている。個体の識別に誤りがないことや、詳細な周辺環境のデータは、分析に必要不可欠であることから、熱心に観察する調査員の方に継続的に情報送信を行ってもらうことが非常に重要であるということがいえる。一方で、スマートフォンアプリでは自動的に位置情報が付加され、簡単に報告することができる。個体の詳細な観察を行えない場合には、個体の位置情報だけでも送信することが重要であり、気軽に多くの市民に利用してもらいたい。また、それを契機にコウノトリに興味を持ってもらい、継続的な観察を行う調査員になってもらうことも可能で

ある。したがって、コウノトリ市民科学を一人でも多くの方に認知してもらう必要があるといえる。

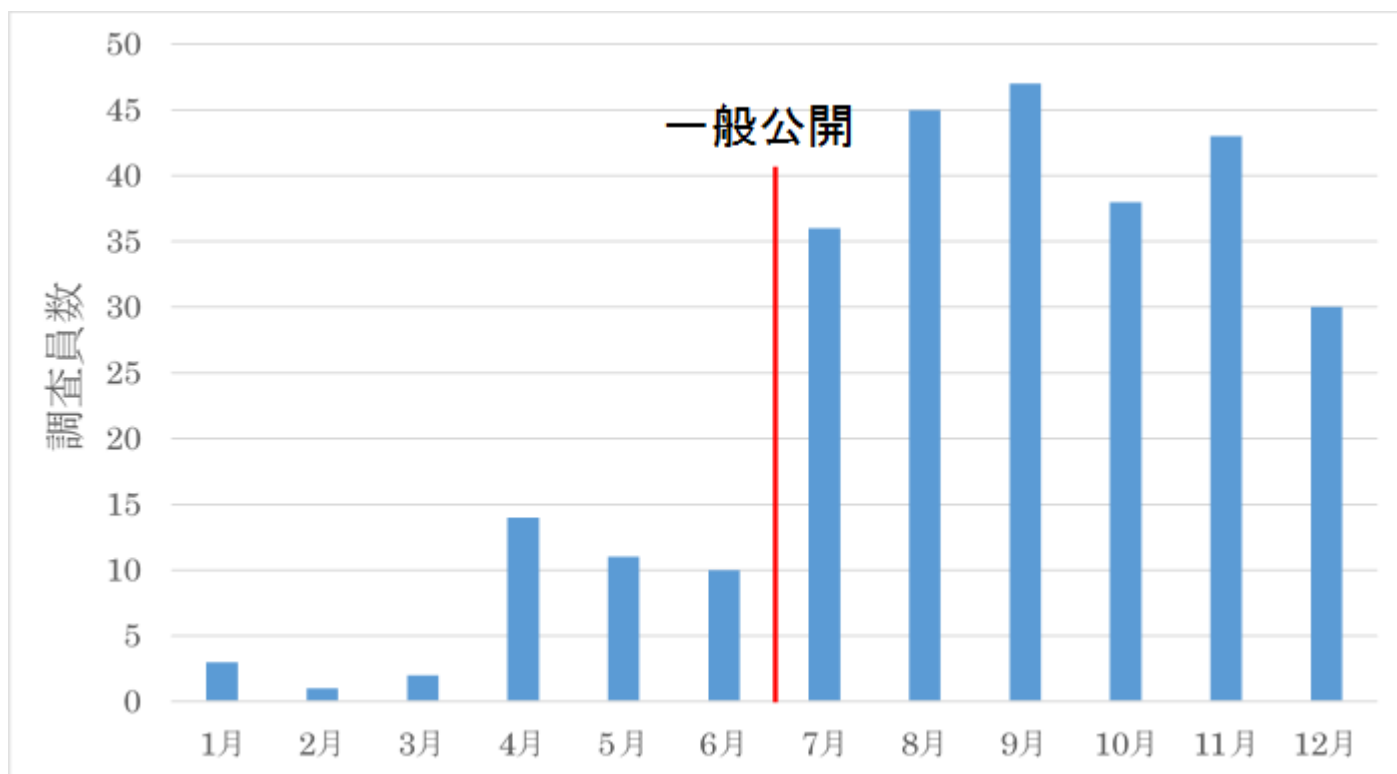


図2. 月に1回以上報告した調査員数の推移

○都道府県毎の報告件数

2018年1月から12月までの1年間における都道府県ごとの報告件数を図3,4に示した。全国で30の府県においてコウノトリの目撃報告が寄せられた。最も報告件数が多かったのは兵庫県で、1年間の報告件数は1348件であった。次いで、京都府での報告が多く、1095件であった。報告件数が多かった上位5府県は兵庫県、京都府、島根県、滋賀県、徳島県であり、比較的近い一部の地域に報告が集中していることが分かった。報告件数は少ないが、九州地方や東北地方、関東地方、沖縄県においてもコウノトリの目撃報告が挙げられ、各地にコウノトリが飛来していることが分かった。また、各都道府県で1年間のうちに1回以上確認された個体数をまとめ図5に示した。報告件数と同様に、兵庫県と京都府で報告された個体数が多い。不明個体や足環なしを除いて、兵庫県では81個体、京都では58個体コウノトリが報告されている。このことから生息密度が、この2府県で非常に高いことが分かる。また、全般的には報告件数が多い都道府県では、確認された個体数も多い傾向にあるが、いくつかの都道府県では、報告件数が多いが確認された個体数が少なかった。例えば、沖縄県では、確認された個体数が2羽であるにもかかわらず、145件もの報告が挙げられている。必ずしも、個体密度に比例して報告件数が多くなるわけではないことが分かった。

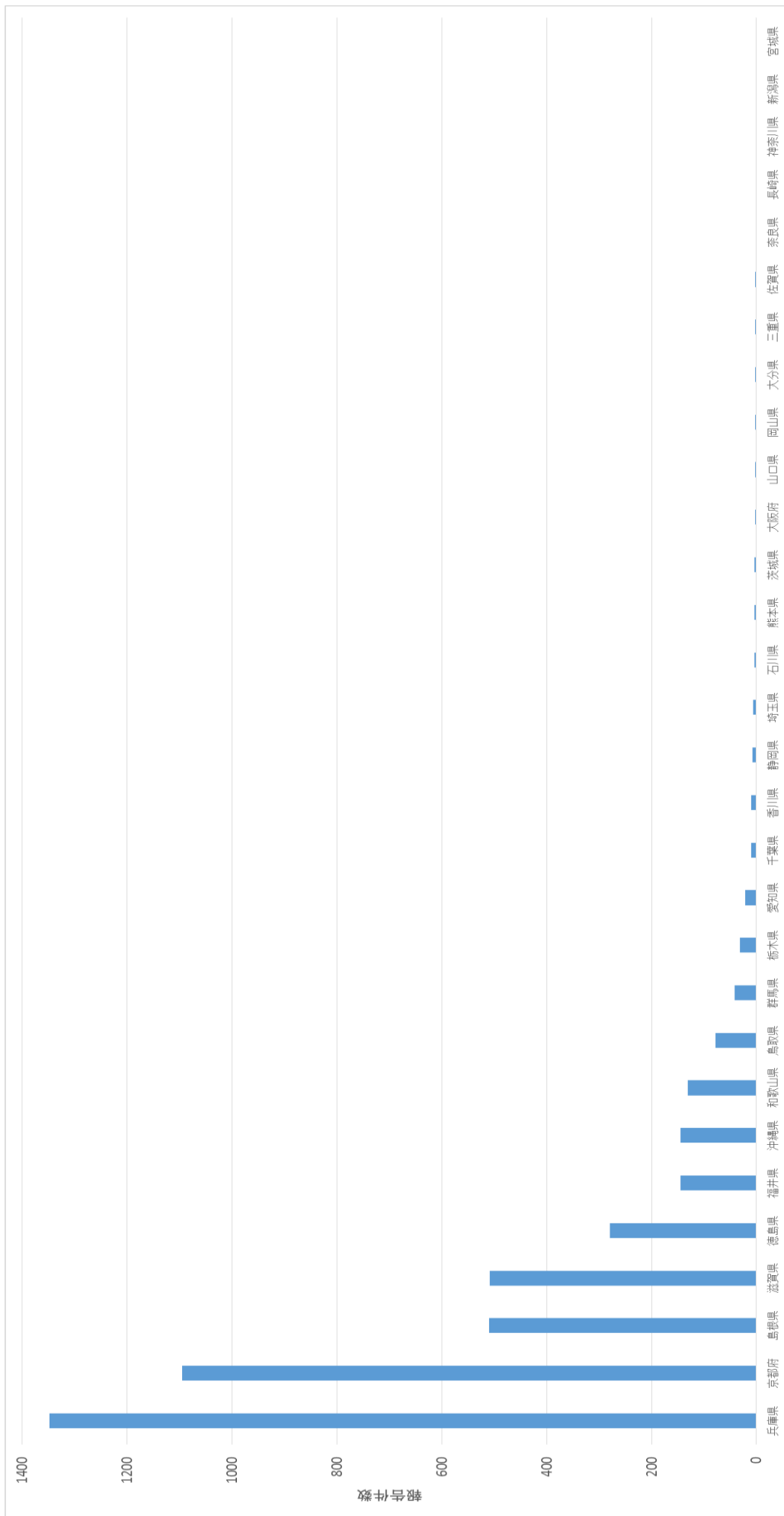


図3 1年間における都道府県毎の報告件数

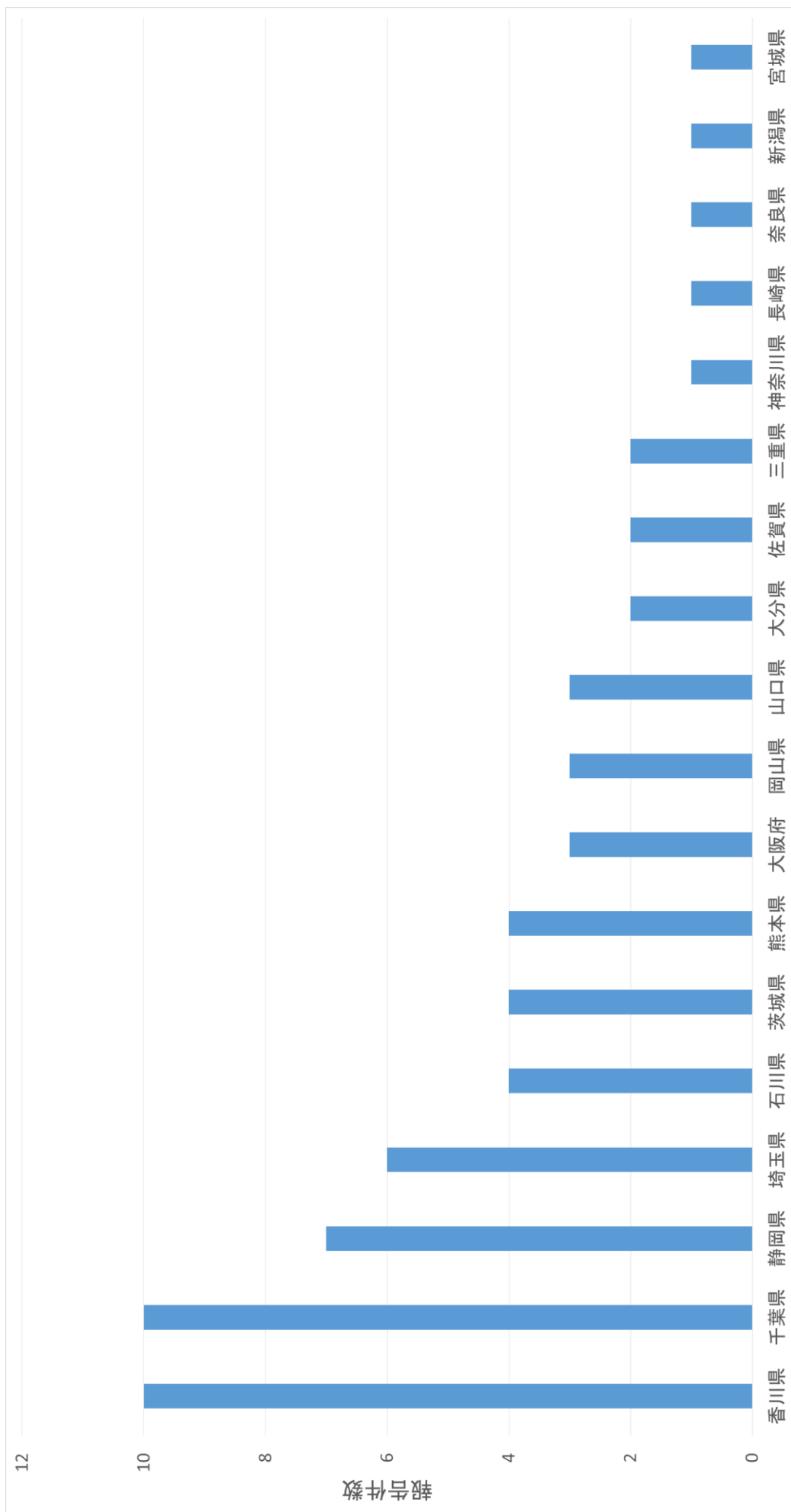


図4 1年間における都道府県毎の報告件数(10件以下の都道府県)



図 5 都道府県毎の確認個体数（不明個体を除く）

○都道府県別の月ごとの確認個体数

市民科学の一般公開が始まった7月からの1カ月に1回以上報告された個体の数を都道府県別にまとめ、図6に個体数の確認が多かった上位4府県のみを示した。それぞれの府県で、確認された個体数の推移は異なることが示された。兵庫県、京都府、徳島県において10月に最も個体数の報告が多かった。徳島県では12月の報告数は0で、滋賀県では11月と12月で報告件数は0であった。兵庫県を除いて、京都府、徳島県、滋賀県で、秋から冬にかけて報告される個体数が減少している。兵庫県では、兵庫県外への移動が報告されていない個体や一度県外に移動後、再度戻ってくる個体の報告が多い。一方で、いくつかの県では個体の一時的な飛来や県外への移動後報告のない個体などが多く見られた。このことは、移動に季節性があることも考えられ、個体ごとに長距離移動する時期や場所などを調べることで、移動季節の傾向などが把握できる可能性が考えられる。そのためには、全国での報告件数が増えることや一年を通して充実したデータが重要となる。今後、報告件数の蓄積に期待したい。

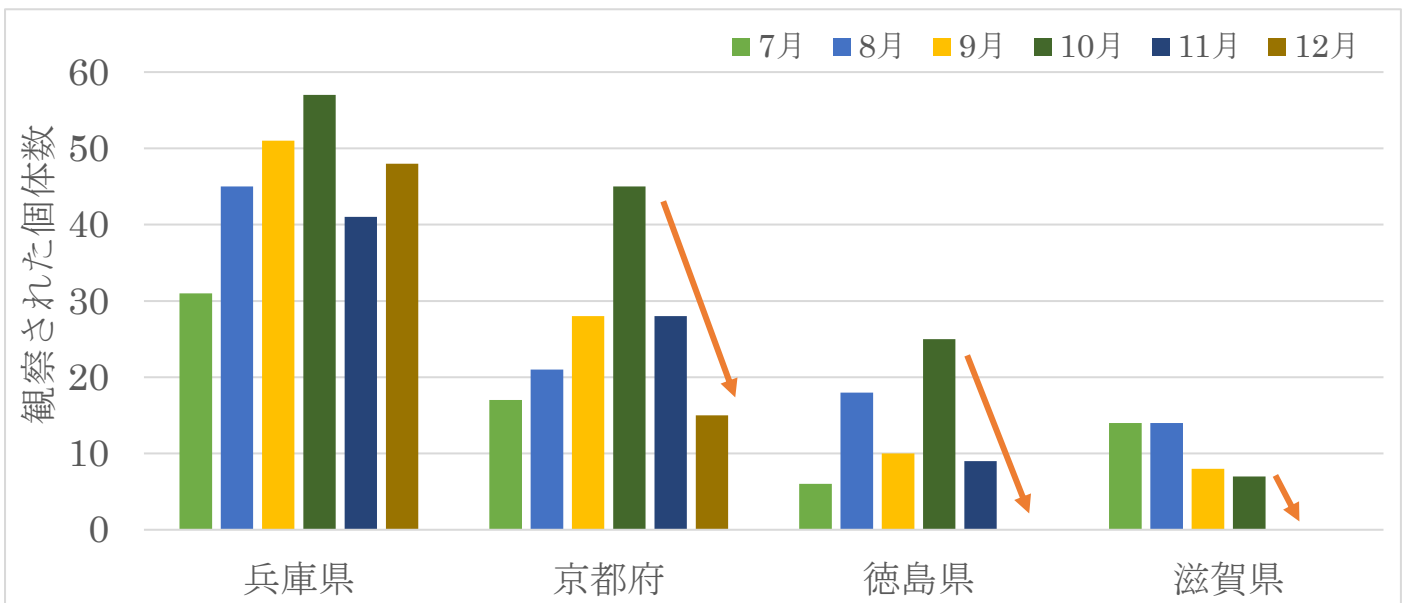


図6 7月以降の都道府県別1カ月毎の報告された個体数（上位4府県のみ）

○個体毎の報告件数

個体毎に報告件数をまとめ図7,8,9に示した。1個体あたりの平均報告件数は約29件であった。最も報告件数が多かったのはJ0067で、144件であった。50件以上の報告が挙げられた個体は25個体であった。特に、報告件数が100を超えた個体は9個体であった。一方で、1度しか報告されなかった個体は7個体で、そのうちの1羽であるJ0193は2018年11月15日に死亡が報告されている。また、1度しか報告のないJ0136については韓国で目撃が報告されており、韓国や中国、ロシアに移動したために報告がされていない個体が他にも存在している可能性があるといえる。将来的には、東アジア全体での報告者を増やす必要があるといえる。そのためには、日本語だけでなく、英語を始め、様々な言語に対応したアプリの開発が求められる。

さらに、報告が多かった4個体において、報告件数の調査員の割合を図10,11,12,13に示した。1番報告件数の多いJ0067を観察している調査員は、みやこさん（※以下名前は全てニックネームで表記）一人のみであった。J0067は沖縄県宮古島に1年近く滞在しており、飛来してからみやこさんが観察し、コウノトリ市民科学に継続して情報を送ってくれている。また、J0106を観察する調査員は5人いるが、ほとんどの報告は、くみはま miouさんによるものであった。J0118とJ0051は、10人近くの調査員がそれぞれ観察していた。この2羽は、韓国や北朝鮮まで長距離移動を行った特徴的な個体であり、そのため、J0118は非常に有名で、「げんき君」、J0051は「ボンスニ」という愛称で親しまれている。しかし、J0118とJ0051は調査員が多いが、曾根さんと石原さん

の努力量が大きく、4分の3以上の報告が2人によるものである。調査員数を増やすことも重要であるが、高い頻度で継続的に情報送信を行ってくれる熱心な調査員を増やし、協力してもらうことで個体の詳細なデータを取得することが可能になるといえる。

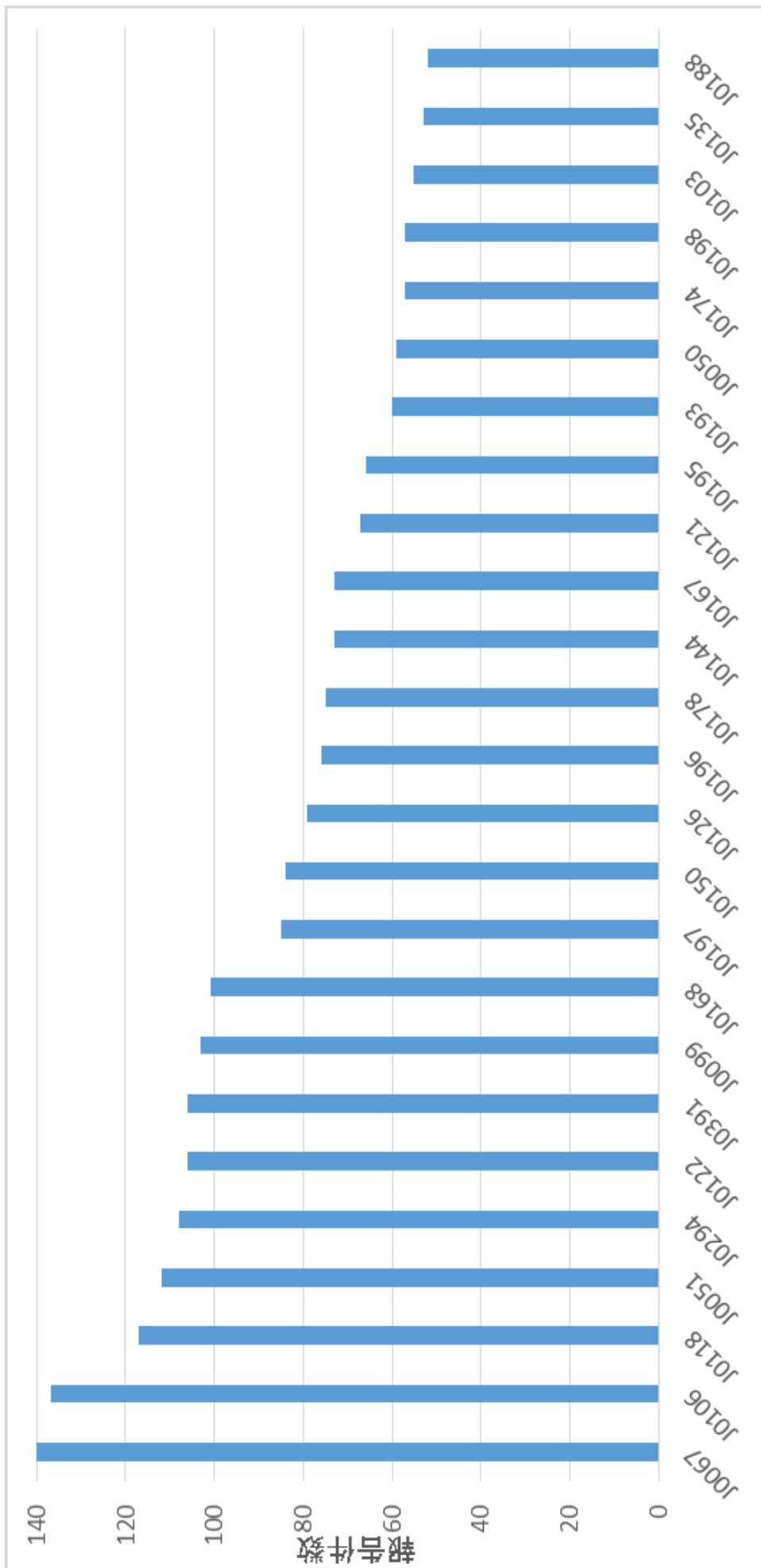


図7 個体ごとの報告件数（50件以上の個体）

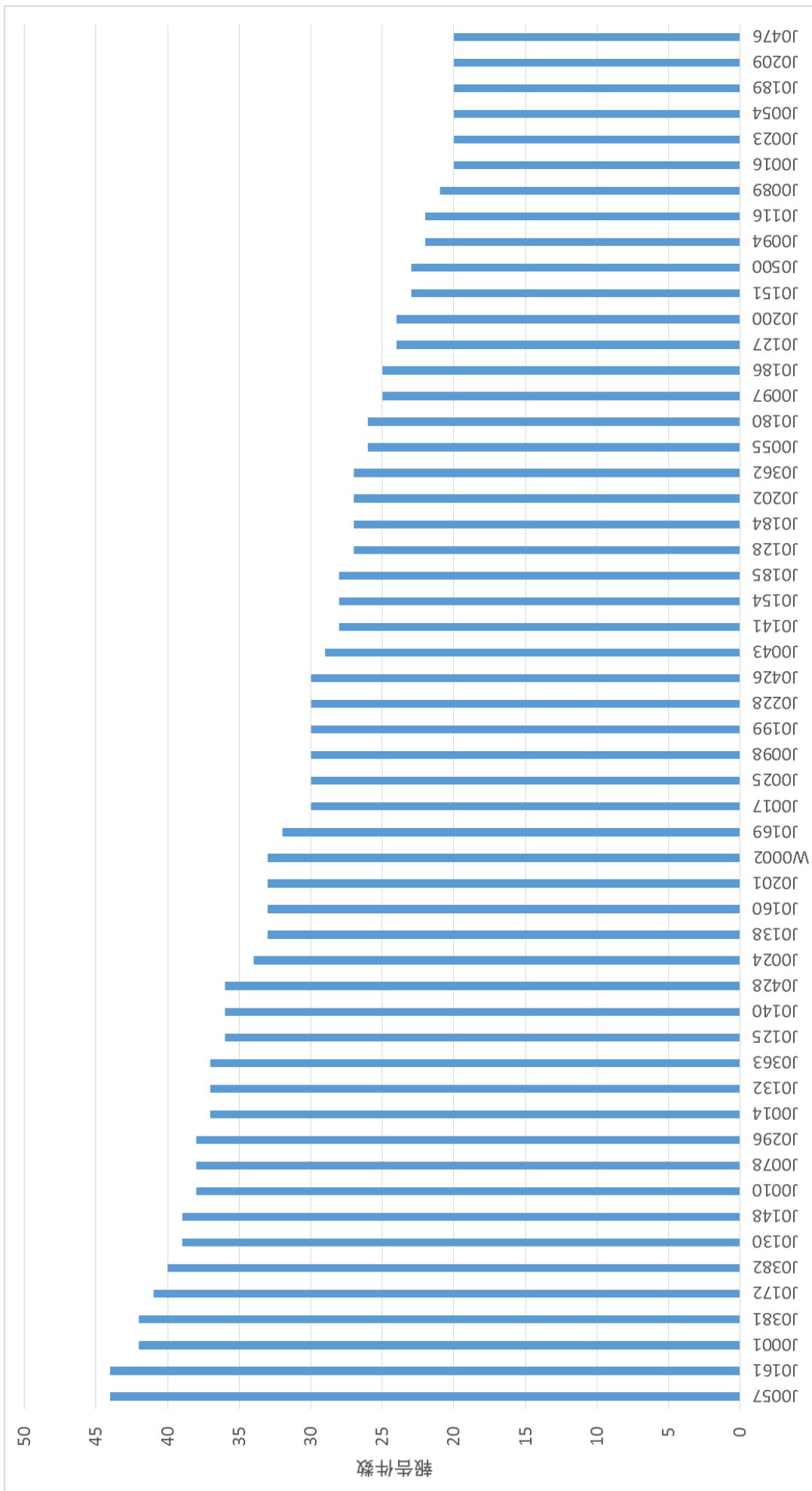


図8 個体ごとの報告件数 (20件以上50件未満の個体)

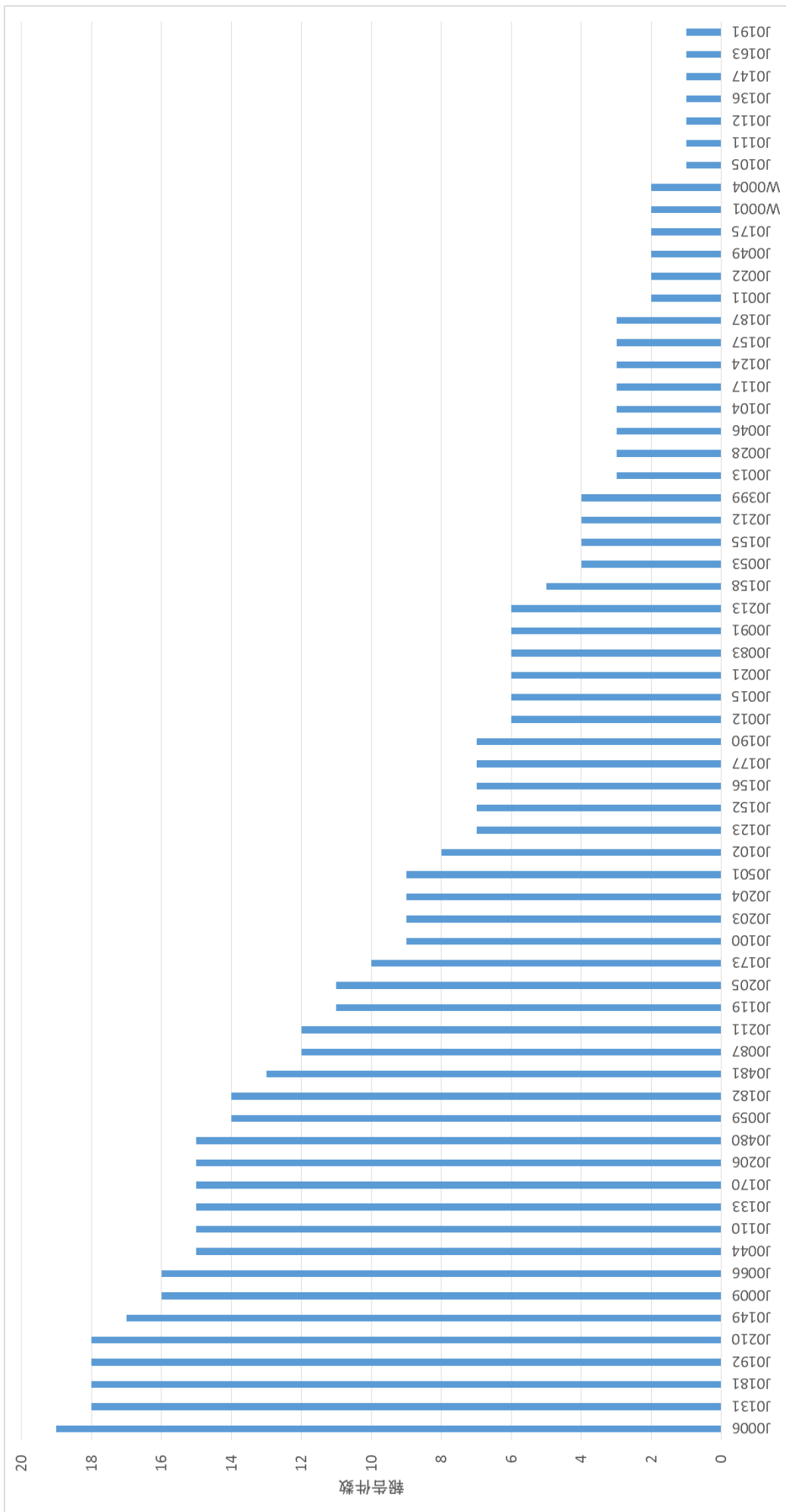


図 9 個体ごとの報告件数 (20 件未満の個体)

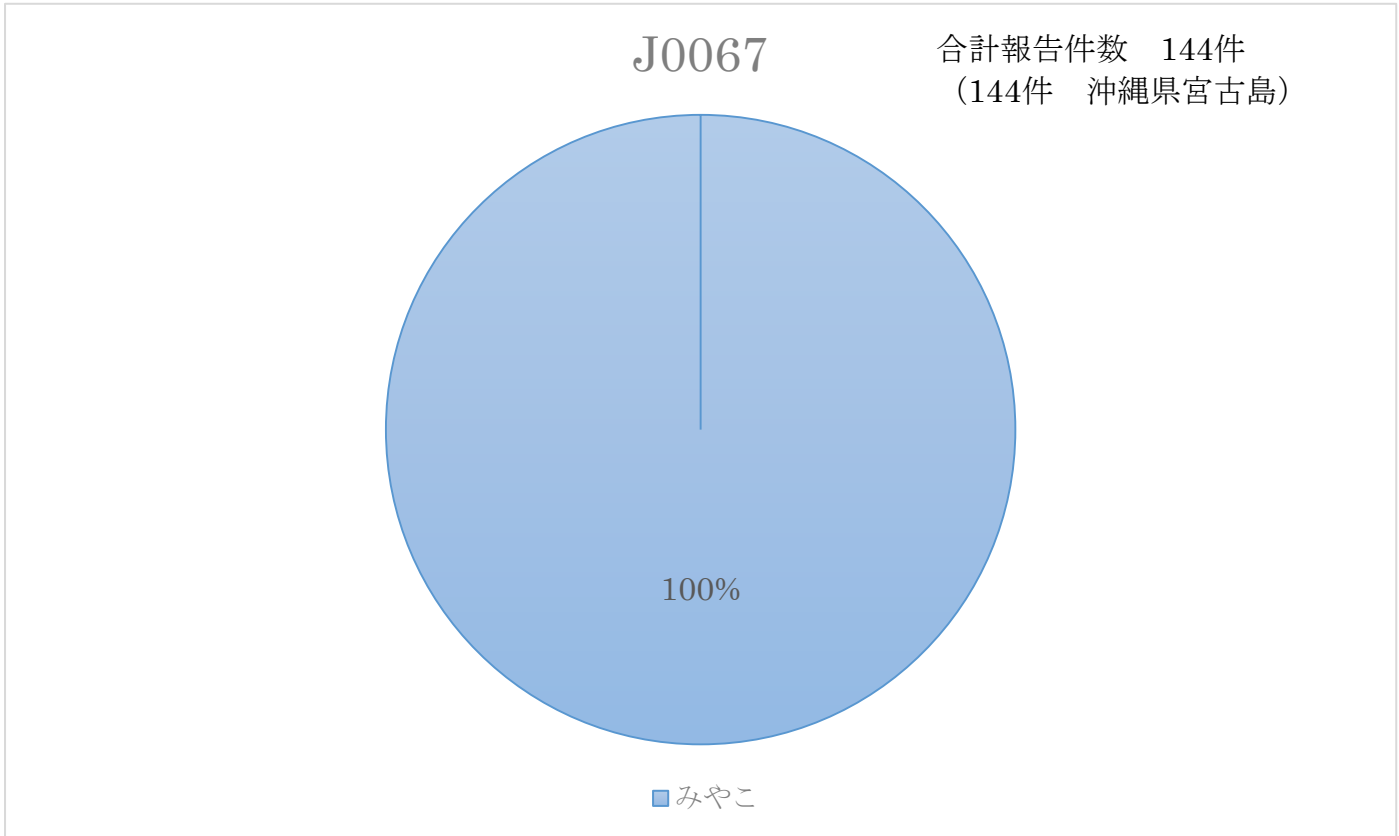


図 10 J0067 の調査員報告件数割合

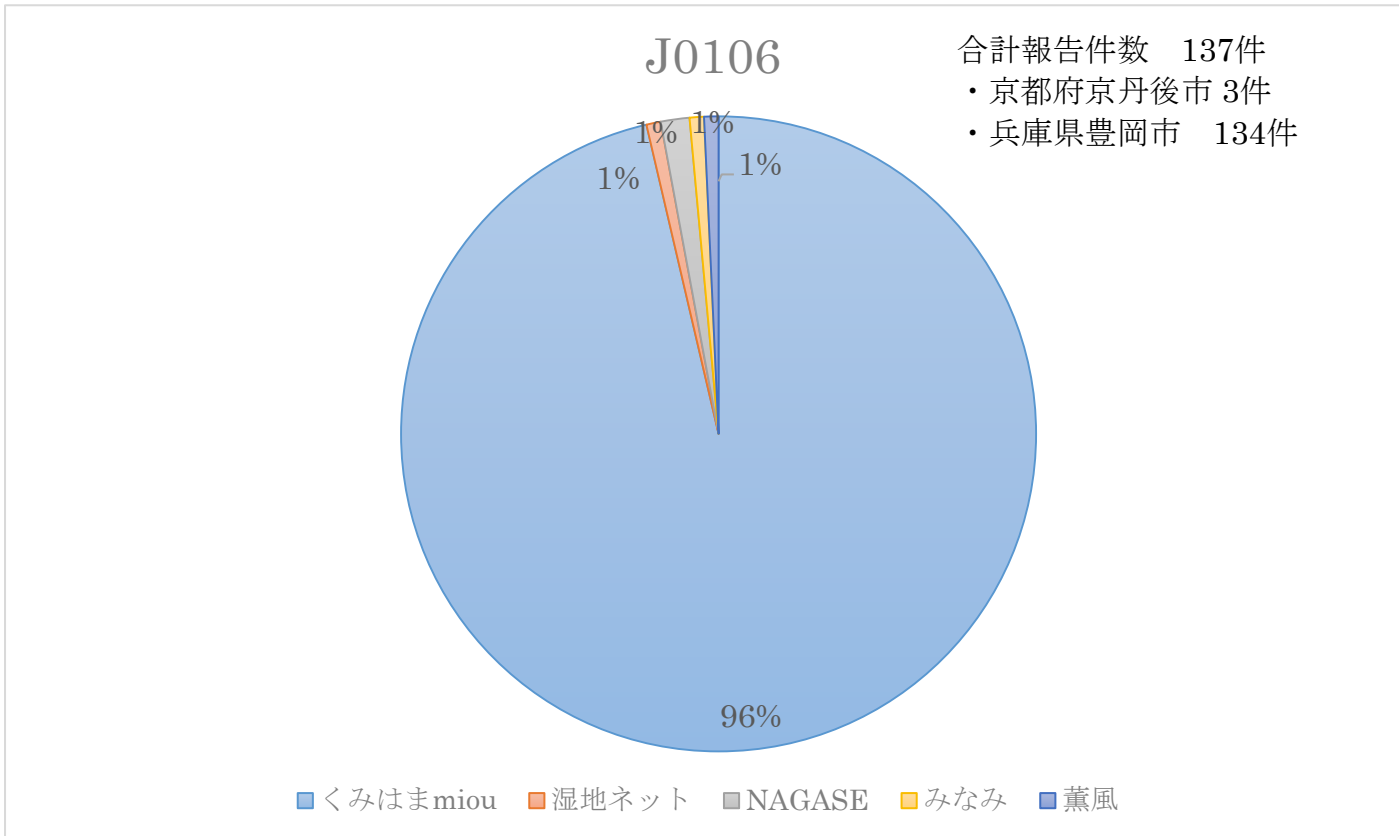


図 11 J0106 の調査員報告件数割合

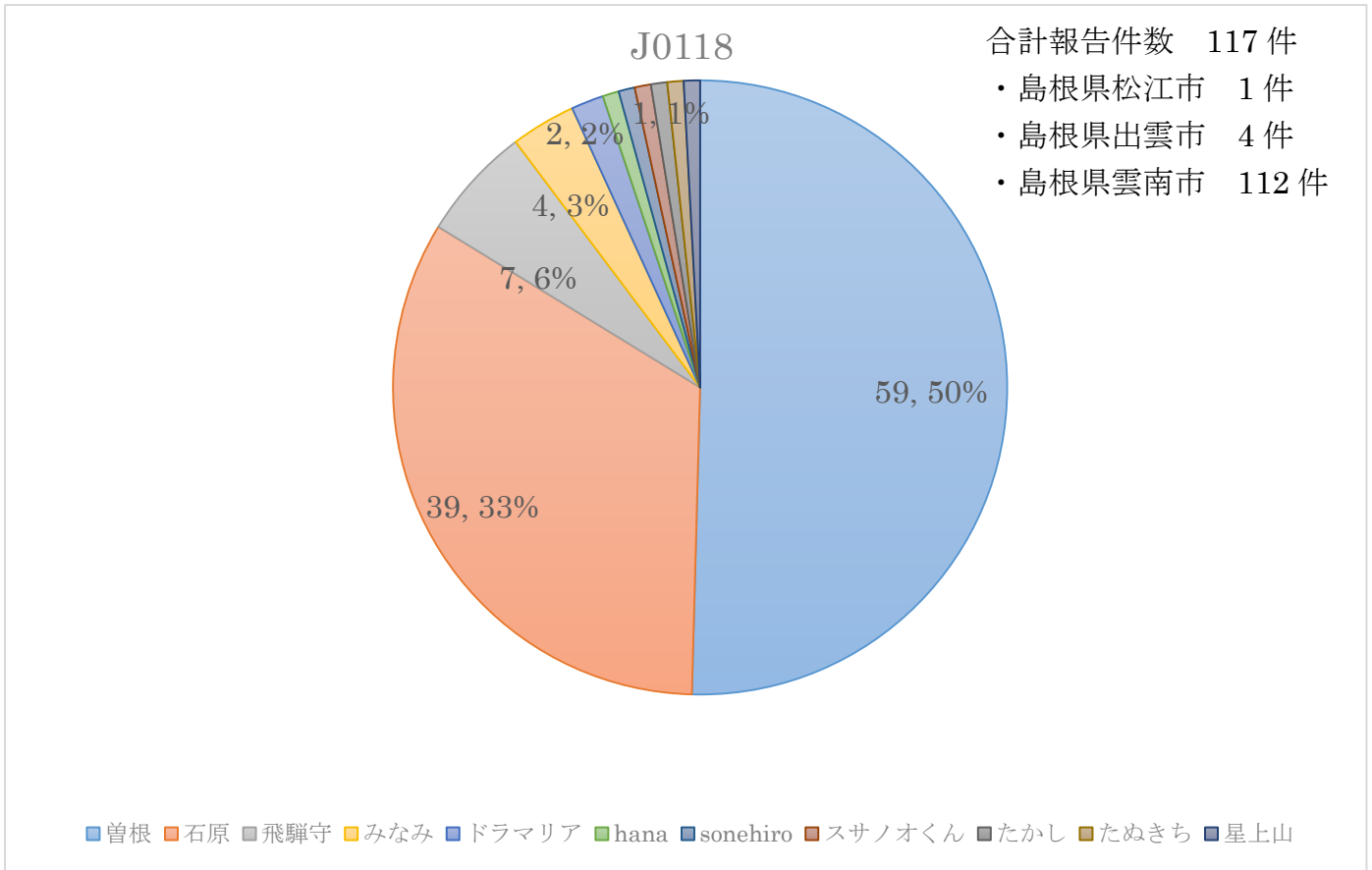


図 12 J0118 の調査員報告件数割合

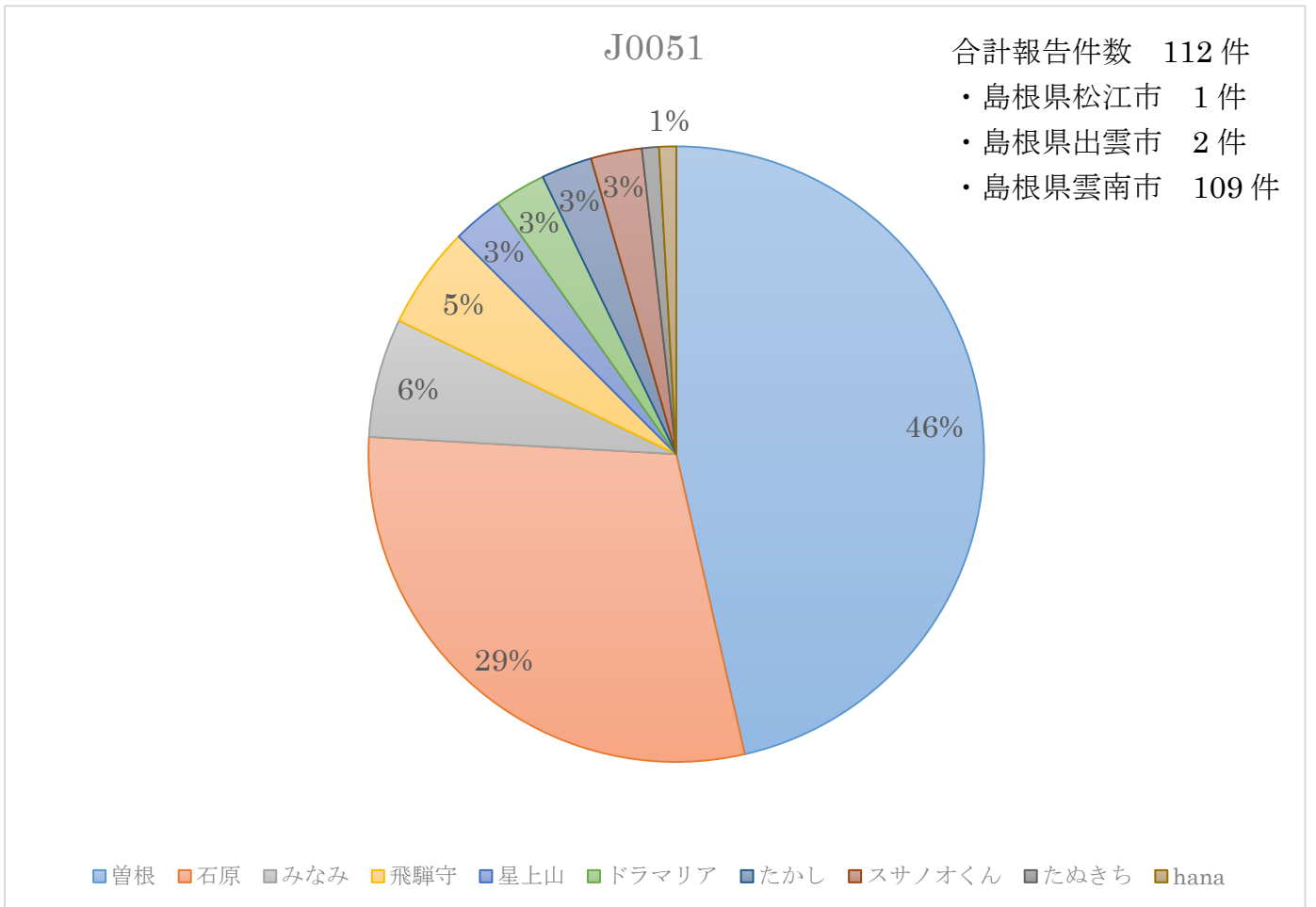


図 11 J0051 の調査員報告件数割合

○コウノトリがいた環境

どのような場所でコウノトリが観察されたかを調べるために、環境毎の報告件数を図 12 に示した。水田での目撃が非常に多く、その報告件数は 2205 件であった。次いで農道、河川での目撃が多かった。湿地や池沼、干潟よりも道路での目撃が多かった。これは、コウノトリが休息していた場所のほとんどが電柱であることによる。行動毎に選好する環境が異なることが考えられる。都道府県別でどの環境でコウノトリが目撃されたかということ調べたところ、各都道府県においても同様で、水田での報告が多かった。しかしながら、沖縄県においては全 145 件中 120 件が干潟の報告であった。沖縄県での報告のほとんどは J0067 であり、この個体が干潟を好んでいる、あるいは宮古島に水田が少ないことが考えられる。

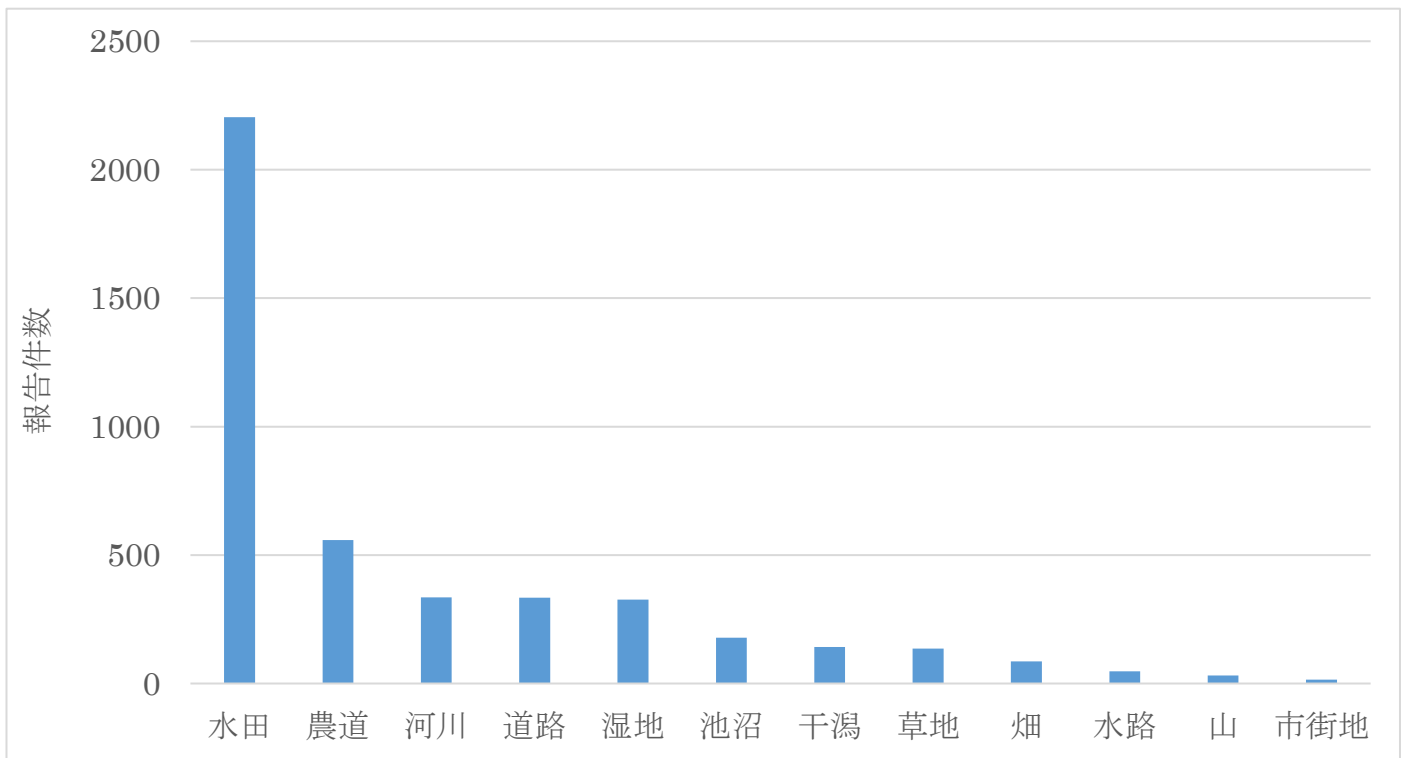


図 12 コウノトリが観察された環境毎の報告件数

○採餌環境

採餌行動がどの環境で行われているかを調べるために、採餌行動における環境ごとの報告件数を図 13 に示した。全報告件数 4406 件のうち 1865 件が採餌行動の報告であった。採餌のほとんどが水田で行われていることがわかる。図 12 において農道や河川での報告件数が多かったのに対して、採餌行動で限定すると、湿地や干潟での報告件数が多いことがわかる。河川や農道では休息での報告が多く、採餌環境としては湿地や干潟をより好んでいることが考えられる。同じ水辺環境でも河川や水路より、湿地や干潟での報告が多いことは、水の流れが小さく、浅瀬である開放地を採餌場として選んでいることが考えられる。また、採餌環境も季節で変化する可能性が高い。農繁期は、コウノトリの餌生物が非常に増加する時期であり、コウノトリが採餌場所として水田を選ぶ頻度が高くなると考えられる。特に、田植えの時期は水田生物の増加に大きく影響しており、農繁期の異なる地域毎に分析することで、季節毎における水田での目撃頻度は地域によって異なる可能性も高いといえる。今回は、一般公開の始まった 7 月以前のデータが少ないため、今後は 1 年を通して全国のデータが充実した際に分析をする必要がある。

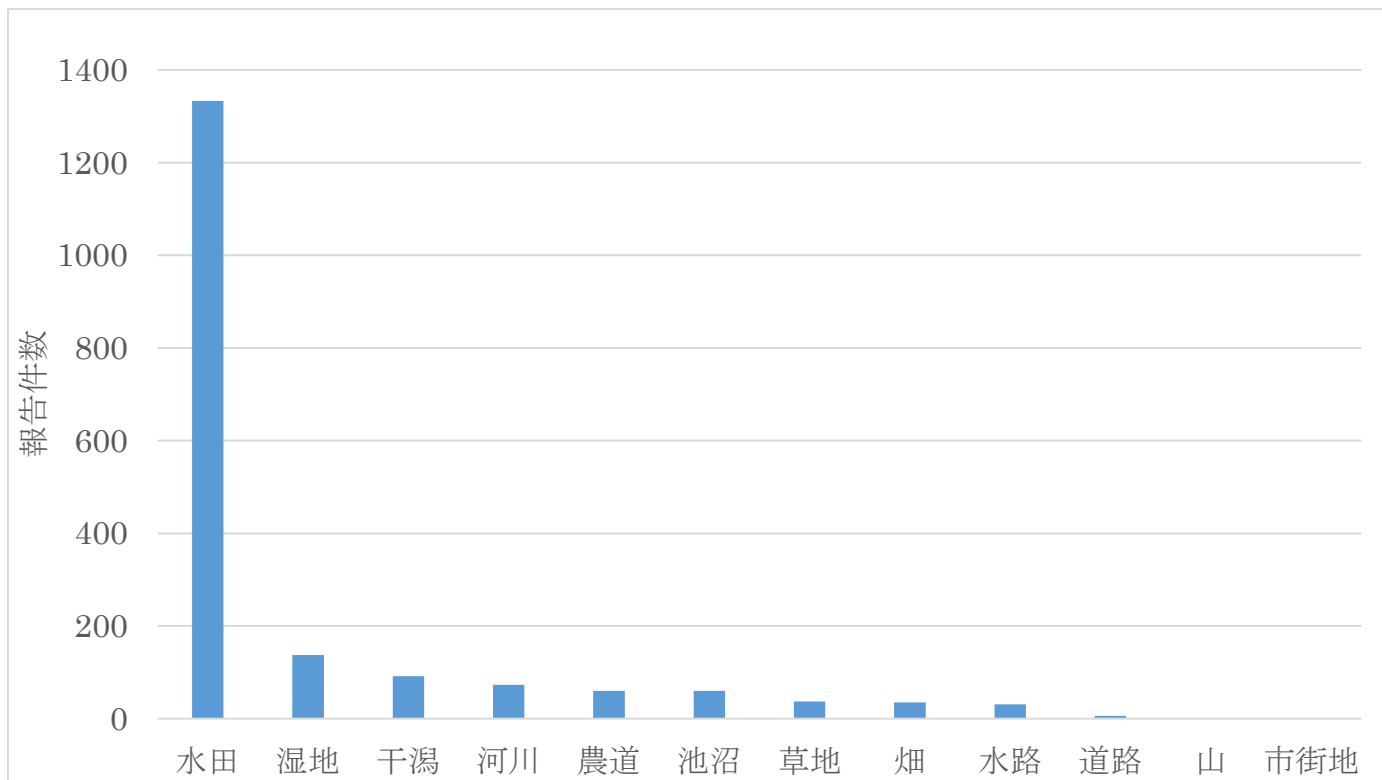


図 13 採餌行動が行われている環境毎の報告件数

○ネットワーク分析（今後の分析に向けて）

全 4406 件のデータから、どの個体がどの個体と接触したことがあるかという情報を抽出した。今回の分析では、同じ場所で採餌や威嚇行動、近くで休息など、すべてのイベントを「接触あり」とし、接触の経験がある個体同士を線で結んだネットワーク構造を図 14 に示した。コウノトリ同士で複雑なネットワークが構成されていることが分かる。今回の分析においては、接触したことがあるかないかという条件のみでネットワーク分析を行ったが、雌雄や血縁関係の情報、威嚇と非威嚇対象の分類、接触回数による個体の繋がり強度などの情報を付加することで、個体群の中でどのような社会構造が築かれているかということが明らかになると考える。

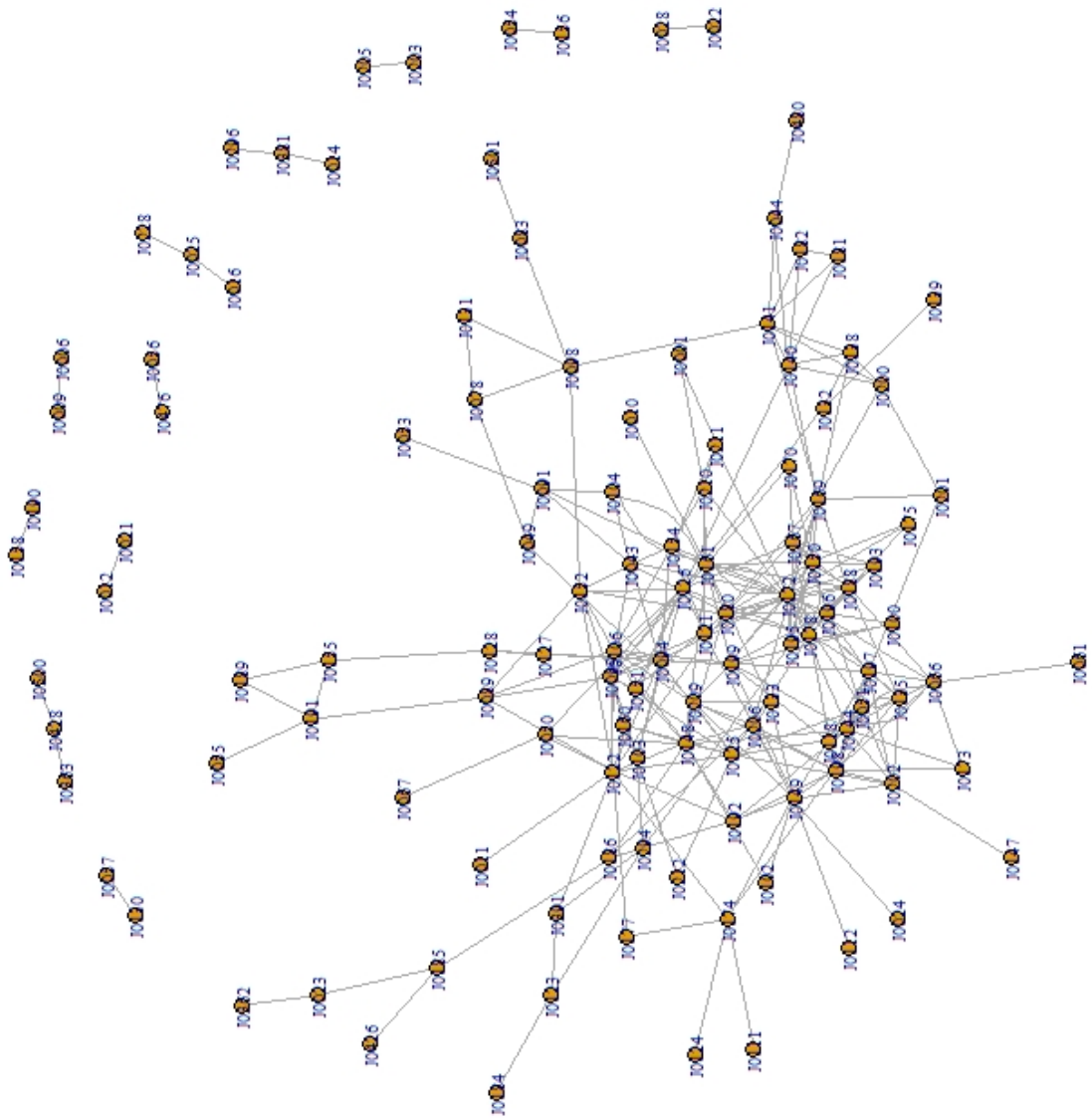


図 14 接触経験ありのネットワーク図 (接触のあった個体同士を線で結んだ)

○今後の課題・まとめ

一般公開を開始してから継続して、コウノトリに関する情報が調査員から多く寄せられた。今回、野外のコウノトリがどのような場所で観察され、どのような行動をしているかということをも市民科学のデータから全国スケールで分析を行うことができた。しかしながら、コウノトリの報告件数は地域や個体によって偏りが見られる。広範囲に移動し、個体毎の個性に特徴がみられるコウノトリにおいては、全国各地での観察が必要であり、個体毎の移動推移や行動を記録することが重要となる。そのためには、コウノトリ市民科学を多くの人に認知してもらい、全国に調査員を増やす必要がある。今後、継続して情報が蓄積することで、コウノトリの行動の季節性や個体毎の個性等の分析を行うことが可能となるだろう。