

豊岡市内 六方田んぼとコウノトリ

六方田んぼは円山川の下流域の低湿地帯にある水田で、コウノトリの飛来が多く観察される地域である。また、百合地地区、河谷地区には人工巣塔が設置されており、特に百合地人工巣塔では2007年以降継続して繁殖活動が行われており、コウノトリにとって重要な生息場所となっていることが推測される。六方田んぼでは、多様な生きものを育む農法として「コウノトリ育む農法」が実施されており、減/無農薬での栽培、中干延期、冬期・早期湛水、深水管理、魚道の設置等が行われている。実際に、コウノトリの利用場所選択がコウノトリ育む農法と慣行農法の違いに影響を受けるかどうか明らかでないため、今回の分析において六方田んぼ（百合地、河谷、中谷）を対象に農法の違いがコウノトリの利用場所や行動に影響を与えているか検討した。

まず初めに、各農法が実施されている耕作地の分布を可視化した。百合地・中谷・河谷営農作付計画図を参考に、農法を「慣行栽培」「無農薬栽培」「減農薬栽培」「大豆/麦」の4カテゴリーに分類し、各農法の作付場所を地図上にプロットした(図1)。空白の場所は農法不明の耕作地である。六方田んぼで農法が明らかとなった耕作地において、各農法の合計面積を示した(図2)。農法不明の耕作地もあるが、慣行栽培が最も面積が大きく、減農薬栽培、大豆/麦、無農薬栽培の順となっていることが示された。

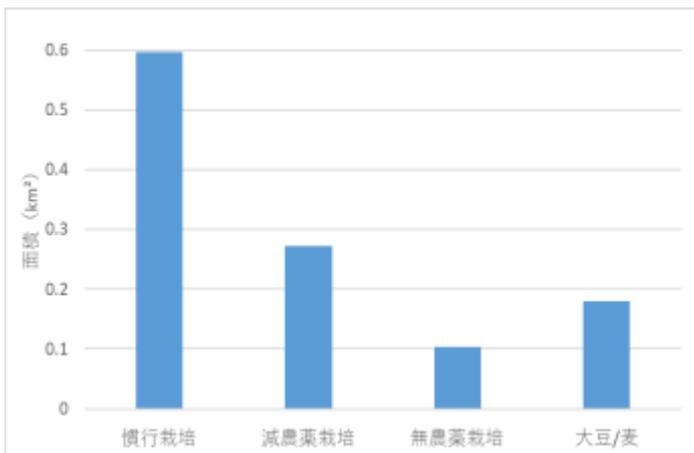


図2. 各農法における合計面積

また、コウノトリがどの農法の耕作地を利用しているか分析するため、コウノトリの目撃された位置を地図上に示した。「コウノトリ市民科学」で2018年1月～2020年2月の期間に報告されたコウノトリの目撃場所について図1にプロットした。農法が明らかとなった耕作地において、合計225件のコウノトリの目撃

情報が報告された。各農法において、慣行栽培での報告件数が44件、減農薬栽培が125件、無農薬栽培が17件、大豆/麦が39件であった。減農薬栽培での目撃情報が最も多く、慣行栽培、麦/大豆、無農薬栽培の順であることが分かった。六方田んぼでは、各農法が実施されている面積が異なるため、面積を考慮した目撃件数を検討する必要がある。よって、各農法における面積当たりの報告件数を図3に示した。面積当たりの報告件数は、減農薬栽培と大豆/麦が多く、慣行栽培と無農薬栽培は他2つの農法と比較して少ないことが示された(図3)。慣行栽培は他の農法と比較して、面積が広いが、コウノトリの目撃は少なく、一方で大豆/麦は面積が狭いが、コウノトリの目撃が多かったことが示された(図2,3)。

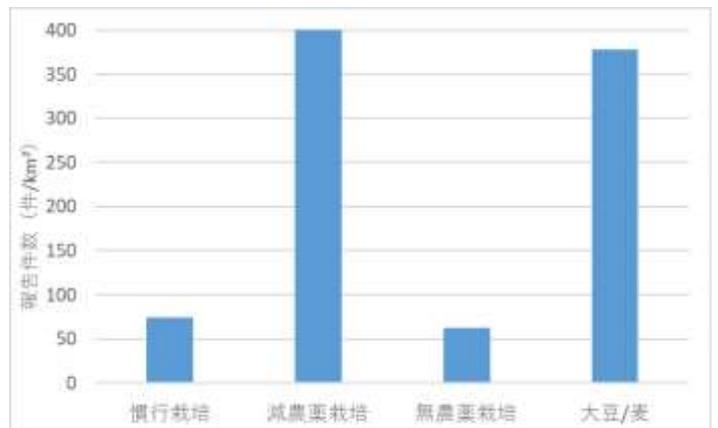


図3. 各農法における面積当たりの報告件数

コウノトリの採餌環境が農法に影響するかを調べるため、採餌行動が見られた報告だけを抽出し、どの農法の耕作地で目撃されたか分析した。各農法の面積当たりの採餌行動の報告件数を示した(図4)。全ての行動(休息・歩行等)を含む面積当たりの報告件数と採餌行動のみの面積当たりの報告件数を比較しても、減農薬栽培と大豆/麦での報告件数が多く、特に、大豆/麦の農耕地で採餌行動の観察が多いことが分かった(図3,4)。

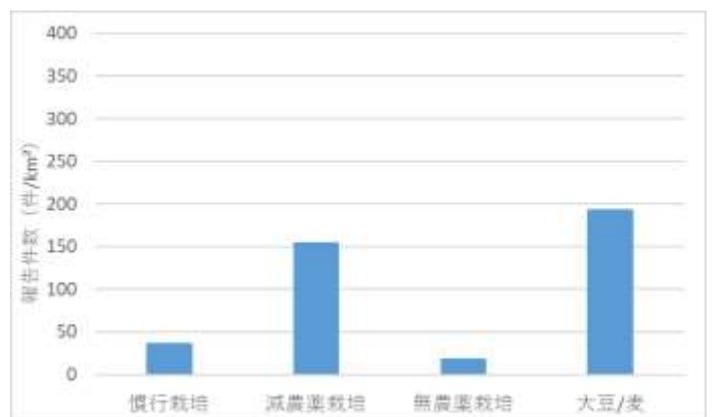


図4. 各農法における面積当たりの採餌行動報告件

次に、各農法の農業サイクルがコウノトリの利用環境に影響するか検討した。「コウノトリ市民科学」が一般公開された2018年7月から2020年2月までにおいて季節による各農法の報告件数の推移を図5に示した。各農法を比較しても、コウノトリの報告件数の明確な季節性は見られなかった(図5)。しかし、減農薬栽培においては、報告件数にばらつきはあるが、2018年、2019年においては10月以降増加した。2019年12月のコウノトリの報告件数は、大豆/麦で急激に増加し、減農薬栽培で減少している(図5)。12月は、大豆/麦の耕作地で幼鳥8~10羽が集合している情報が報告されたため報告件数が多くなったことが考えられる。しかし、12月の減農薬栽培での目撃報告が急に減少した理由については分からなかった。

さらに、コウノトリの報告数は農法に影響を受けているのか、巣塔からの距離に影響を受けているのか検討するため、農法毎にコウノトリが目撃された場所から最近接する巣塔(百合地巣塔または河谷巣塔)までの距離と目撃された季節との関係を示した(図6)。減農薬栽培で目撃されたコウノトリは、他の農法と比較して巣塔から近い場所で報告されている(図6)。2019年において、1月から5月の間に減農薬栽培上で目撃された報告のほとんどが、巣塔から200m以内であった(図6)。また、5月から7月にかけて、水田の利用が増加することが報告されているが、2019年においては5月~7月はコウノトリの目撃情報は比較的少なかった(図5)。以上のことから、コウノトリの報告数は農法や農業サイクルの影響を受けているというよりは、繁殖期に巣塔周辺での観察が増えることに影響を受けている可能性が高い。繁殖期は、コウノトリが巣塔周辺に留まりやすいことや巣立ったヒナが巣塔周辺を利用するため観察しやすいことが考えられる。また、繁殖期に調査員の関心が高まることも観察数が増加する原因のひとつとして考えられる。一方で、麦/大豆の報告件数の推移をみると6月から10月にかけて観察数が0であった(図5)。一般的に、大豆は6月から11月にかけて成長し、10月以降収穫するため、大豆が成長する期間は、コウノトリの利用が観察されない可能性がある。稲と異なる農業サイクルをもつ作物においては、コウノトリの利用に季節性が見られるかもしれない。しかし、今回の調査では麦と大豆を同じカテゴリーに分類しているため、麦の成長・収穫サ

イクルも考慮する必要がある。また、詳細な種まきから収穫までのスケジュールとコウノトリの目撃日を比較する必要がある。

冬期湛水をコウノトリがどのように利用しているか検討するため、冬期湛水が実施された地域でコウノトリの目撃情報とその行動について調べた。まず、河谷営農作付計画図を参考に、平成31年度に河谷地区において、冬期湛水が実施された水田を地図上にプロットした(図7)。また、「コウノトリ市民科学」において、冬期湛水の実施期間として考えられる2019年11月から2020年2月までに、報告されたコウノトリの目撃情報を地図上にプロットした(図6)。河谷地区のみを対象にすると、目撃情報の報告件数は2019年11月から2020年2月の5ヵ月間で合計153件であった。そのうち、冬期湛水田上での報告件数は28件であった。冬期湛水を行っていない場所での観察が多かった。一方で、冬期湛水田上で報告された28件のうち休息が21件(75.0%)、次いで採餌が6件(21.4%)、飛翔1件(3.6%)の行動が観察された。冬期湛水田においては、コウノトリの休息が観察された回数が多かった。数羽が集合して、冬期湛水田で休息している様子も観察されている(図8)。冬期湛水田を集中的に利用しているかどうかは不明であるが、休息場所として利用している可能性はある。今後は、河谷地区以外にも冬期湛水が行われた水田を広域的に把握する必要がある。また、冬期湛水田と乾田において、コウノトリの利用の違いを比較するためには、利用頻度や滞在時間を詳細に記録する必要があり、継続的な観察をしなければならない。

また、今回の分析において、「コウノトリ市民科学」の情報を利用したが、実際にコウノトリのいた場所と報告された場所には誤差が含まれている可能性がある。今後は、報告された情報から写真やコメントを参考に正確な位置情報を確認する必要がある。また、直接、現場で検証する必要があると考える。他にも、無農薬栽培、減農薬栽培、慣行栽培、麦/大豆の農法の違いが、コウノトリだけでなく餌生物の種数や個体数に与える影響を検討する必要がある。また、各農法において、季節ごとに餌生物の種数や個体数がどのように変化するか、作物の成長時期やその過程を観察し、どのような要因がコウノトリの利用場所や採餌場所に影響を与えているか詳細に調べるのが重要だと考

える。

六方田んぼでは、早くからコウノトリの野生復帰に取り組み、手間をかけて、多様な生き物を育む「コウノトリ育む農法」を行っている。今回の分析で、減農薬栽培、無農薬栽培が広域に実施されていることが分かった。特に巣塔周辺は、減農薬栽培での稲作が行われており、コウノトリの野生復帰に取り組む様子が感じられた。また、現地調査で冬季湛水の田んぼにコハクチョウが観察され、コウノトリだけでなく様々な生物が利用している様子も観察された。減農薬栽培や無農薬栽培が生物に良い影響を与えている可能性があると考え。今後、生物が農法の違いにどのような影響を受けるか明らかにするためには、より詳細な調査や分析が必要となるが、農家の方やコウノトリを観察する市民の方と協力して行いたいと考える。

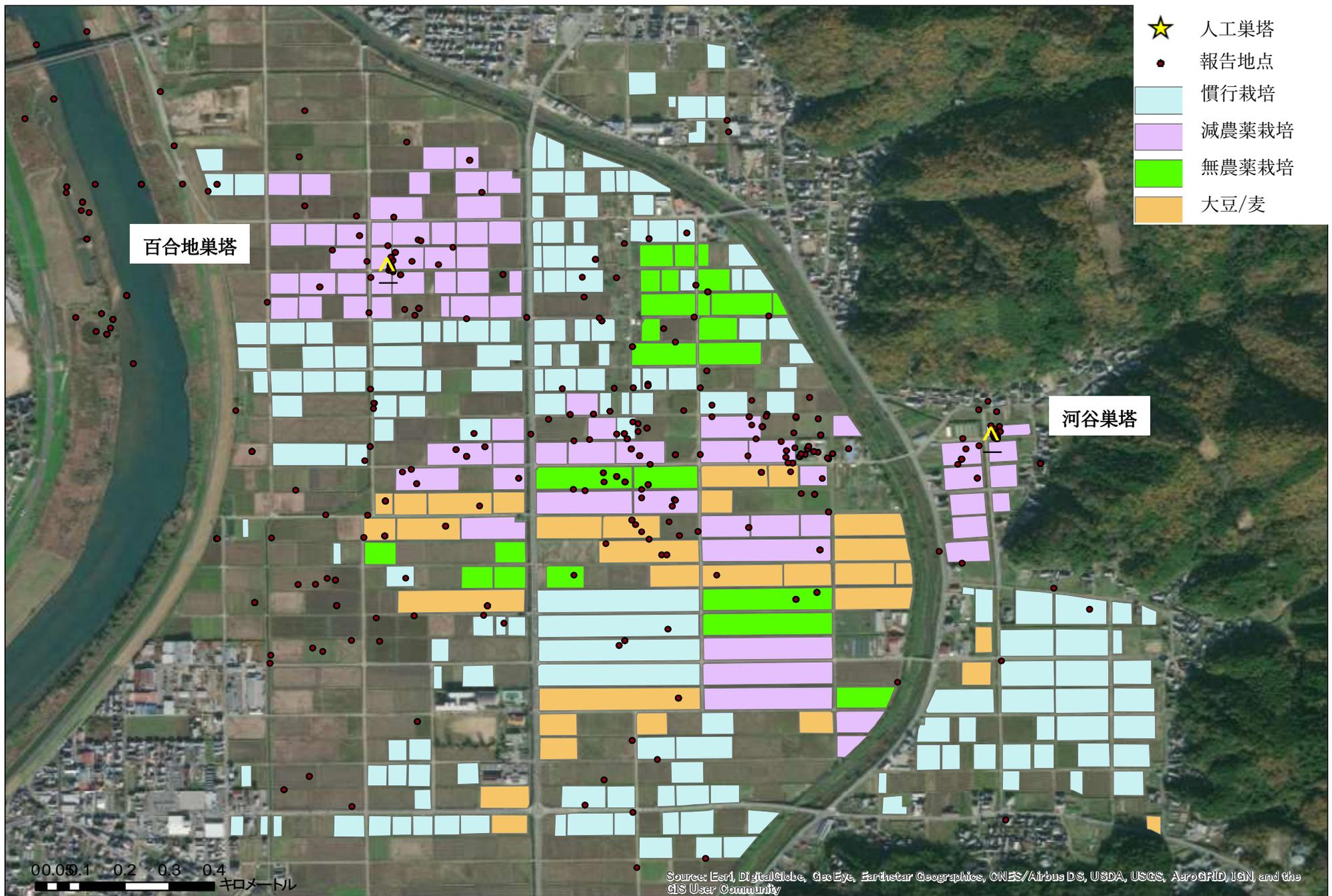


図1. 六方田んぼにおける農法とコウノトリ観察地点

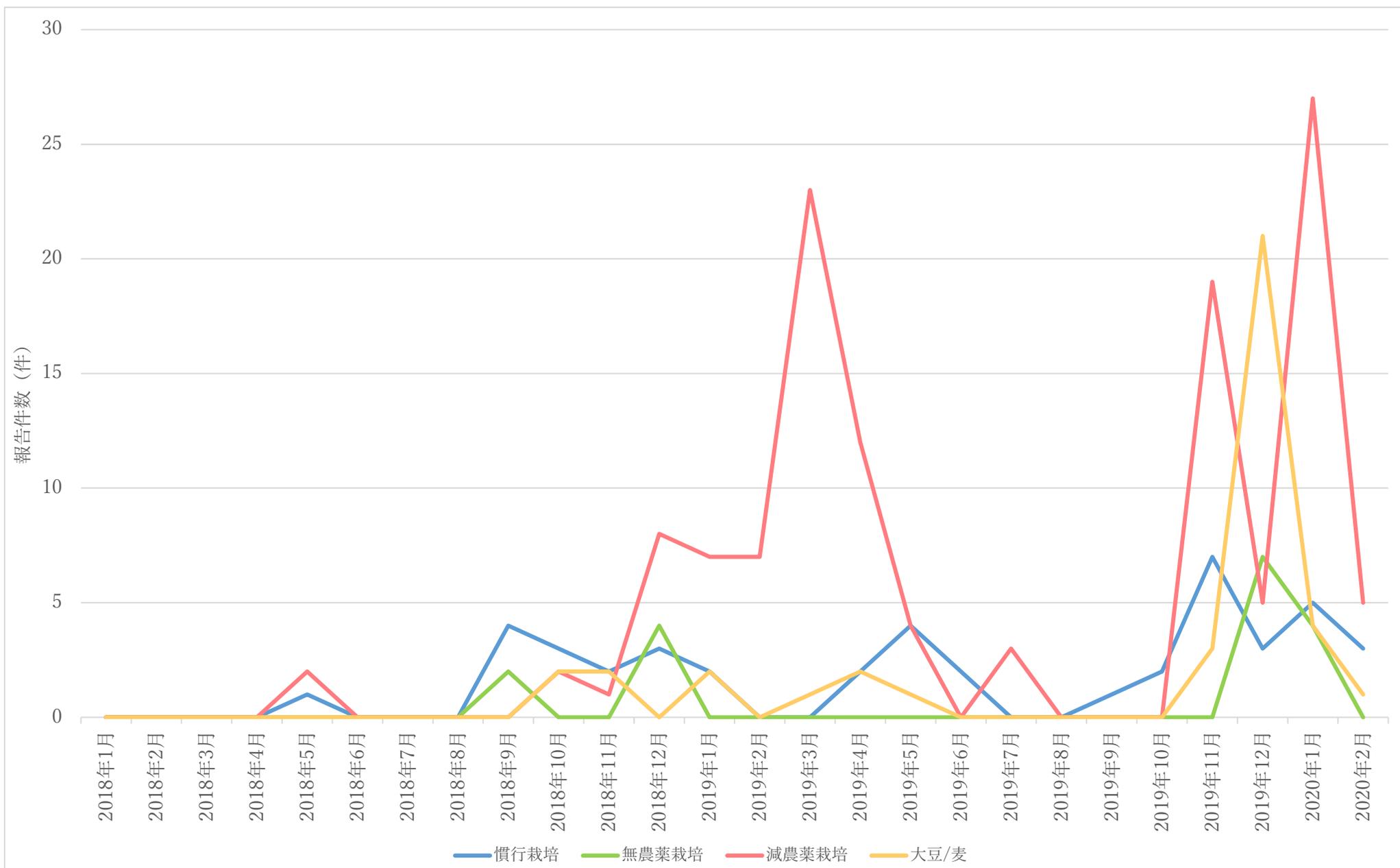


図5. 各農法における報告件数の推移

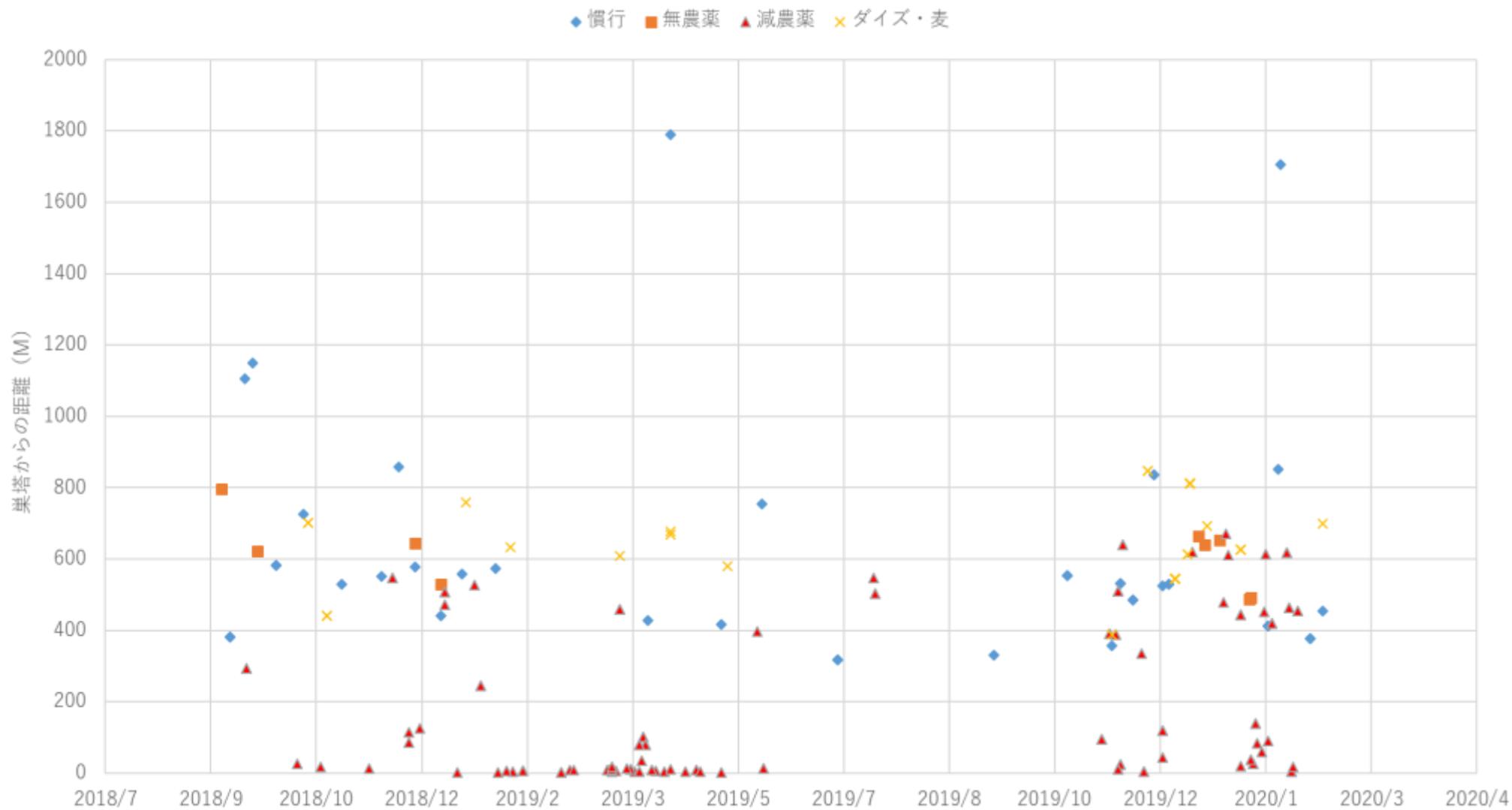


図 6. 各農法におけるコウノトリ目撃情報と巣塔からの距離

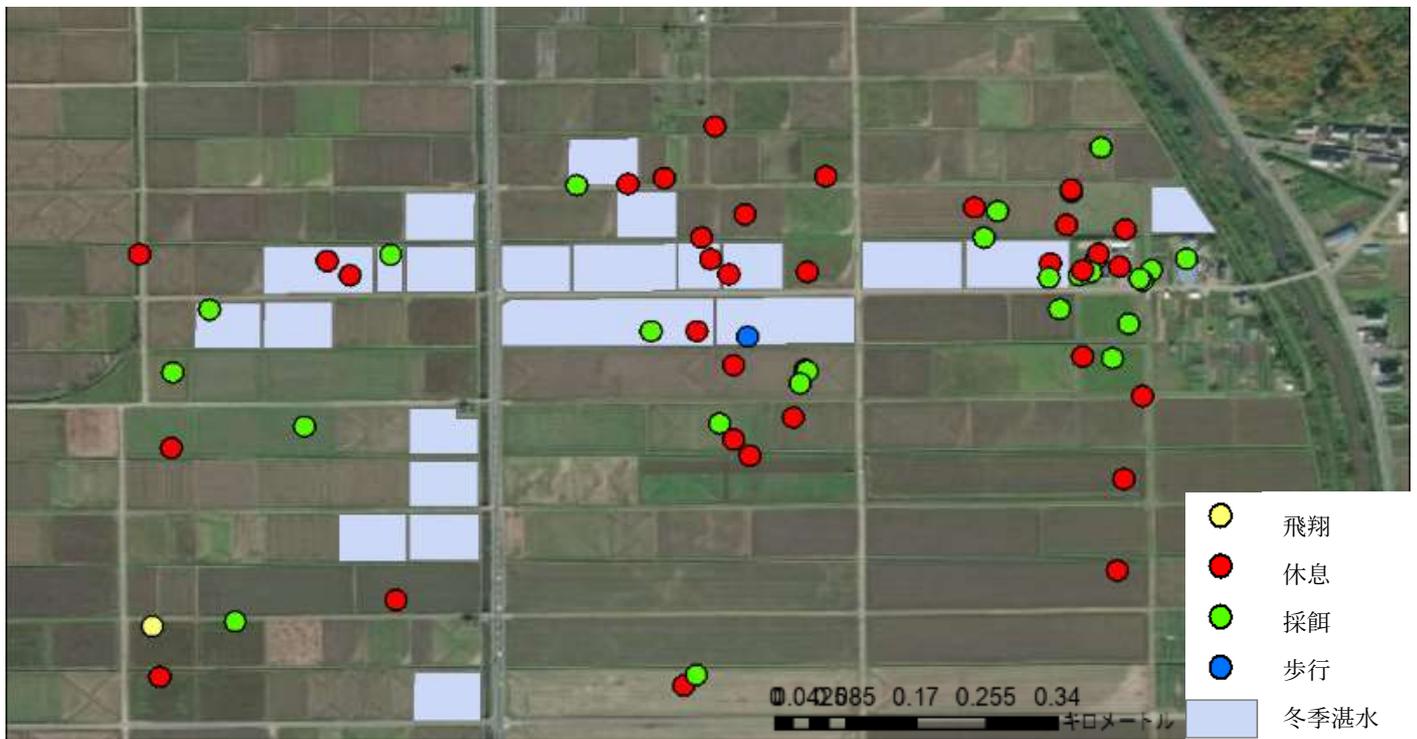


図7. 河谷地区における冬季湛水田とコウノトリ目撃情報



図8. 冬季湛水田でコウノトリ5羽が休息する様子
(参照：コウノトリ市民科学/調査員岡さん撮影)