

市街地における鳥類被害軽減技術を使った対策を
実践・強化するための調査業務委託

報告書

令和4年3月

佐賀大学農学部

目 次

1. 業務の概要	1
(1) 委託業務名	1
(2) 委託業務の目的	1
(3) 委託期間	1
(4) 調査対象区域	1
(5) 調査内容	1
(6) 業務実施担当者	1
2. 日中の餌場対策	2
(1) 調査方法	2
(2) 結果および考察	2
3. 市街地でのねぐら対策 1：カラス集団のねぐらまでの移動経路の調査	5
(1) 調査方法	5
(2) 結果および考察	5
4. 市街地でのねぐら対策 2：花畑公園周辺でのねぐら形成場所の推移	35
(1) 調査方法	35
(2) 結果および考察	35
5. 市街地でのねぐら対策 3：花畑公園での警戒音による追い払い調査	45
(1) 調査方法	45
(2) 結果および考察	45
6. 市街地でのねぐら対策 4：田崎市場での警戒音および LED による追い払い調査	48
(1) 調査方法	48
(2) 結果および考察	48
5. 総合考察	52
6. 謝辞	54

1. 業務の概要

(1) 委託業務名

市街地における鳥類被害軽減技術を使った対策を実践・強化するための調査業務委託

(2) 委託業務の目的

カラスの警戒音を用いた市街地でのねぐら対策の推進並びに農作物被害の実態解明と被害軽減を図るとともに、カラス集団が市街地から郊外に移動する経路の解明、ゾーニング確立等を図ることを目的とする。

(3) 委託期間

令和3年(2021年)9月1日から令和4年(2022年)3月31日

(4) 調査対象区域

熊本市内一円

(5) 調査内容

①日中の餌場対策

麦種子の食害を防止するため、播種時期から発芽時期までの30日間、カラスの警戒音を用いた追払い実証試験。

②市街地でのねぐら対策

10月頃からカラスのねぐらが最も集中する場所(田崎市場〔熊本地方卸売市場〕北側の県道28号線、熊本市中央区花畑町〔花畑公園周辺〕)及びその周辺で、ハシブトガラス・ハシボソガラス・ミヤマガラスのねぐら形成防止のためのカラスの警戒音を用いた追払い実証試験。

(6) 業務実施担当者

農学部・准教授・徳田 誠

2. 日中の餌場対策

(1) 調査方法

熊本市南区富合町の農耕地において、2021 年 11 月 15 日から 12 月 15 日にかけて、9:30, 10:00, 10:30 にカラスの警戒音声を再生し、カラスの行動を観察した。

(2) 結果および考察

調査期間中の農耕地における追い払い前および追い払い後のカラス個体数、追い払い率を図 2 に示す。11 月 17 日から 11 月 25 日頃にかけての追い払い率が総じて高く、半数近くの日で 100%であった。11 月下旬から 12 月 1 日にかけては 100 羽近いカラス集団が見られる日があり、日によっては追い払い率が 50%を超えたが、12 月に入って以降は追い払い率が総じて低く、30%以下であった。ただし、12 月 5 日以降はカラス自体がほとんど見られなくなった。この理由は、連続的な音声再生によりカラスが調査対象の農耕地を忌避した可能性と、麦の伸長に伴いカラスにとって餌場としての魅力が低下した可能性などが考えられる。

一連の結果から、連続した音声再生によりカラスに慣れが生じる可能性があるが、麦の種子に被害が出るのは一時的なものであるため、その時期にのみ追い払いの効果があれば、作物被害は軽減される可能性がある。



図 1. 熊本市南区富合町の試験実施場所

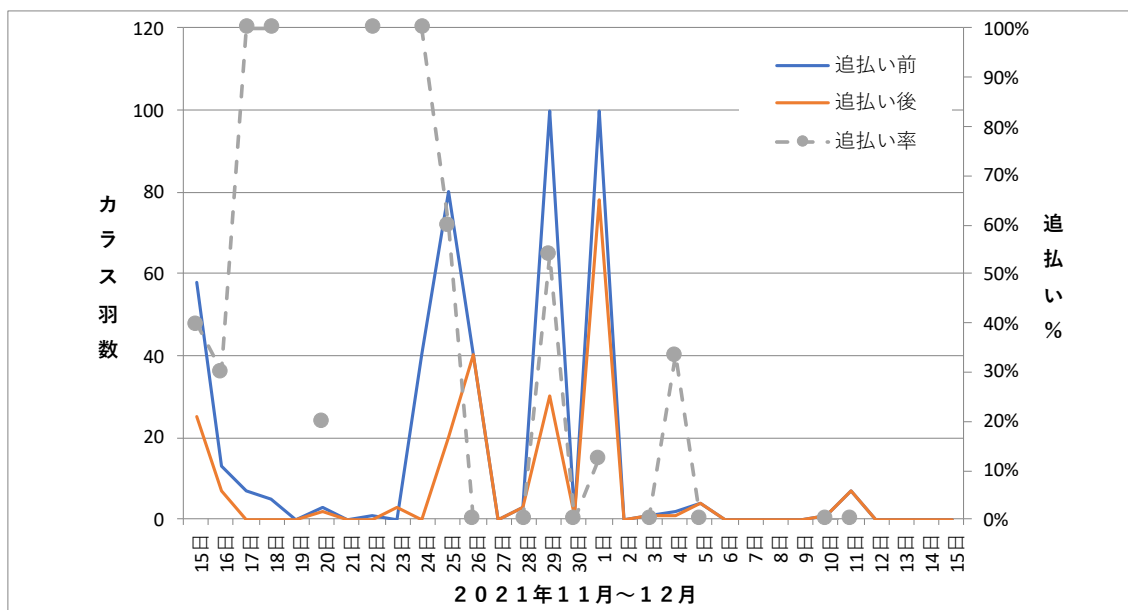


図2. 熊本市南区富合町におけるカラスの警戒音声再生による追払い状況(2021年11月～12月)

3. 市街地でのねぐら対策1：カラス集団のねぐらまでの移動経路の調査

(1) 調査方法

令和3年度の調査は2021年10月27日、11月17日、12月23日、2022年1月20日、1月27日、2月22日に実施した。各調査日における調査員の配置位置はそれぞれ図3～図8の通りである。

上述の日時および場所において、調査員が目視および双眼鏡を用いた観察により上空を移動するカラスを計数し、飛去方向を記録した。

(2) 結果および考察

代継橋付近では、南の方角から花畑公園方向へのカラスの移動が見られ、2021年10月27日1523羽、11月17日1623羽、12月23日2918羽、2022年1月27日2901羽が確認された(図9—12)。月同地点における2020年12月および2021年1月の飛来数は、3066羽と1815羽であり、2021年度のピーク時の個体数は2020年度とほぼ同様と考えられたが、1月の飛来数は2021年度の方が多い傾向が見られた。また、2022年2月22日にはやや南西側の長六橋付近で観察した結果、やはり前年1月の代継橋での観察結果より多い2783羽の飛来が確認された(図13)。

熊本城付近での調査では、南方向や西方向から熊本城周辺へと集まる様子が確認された(図14—18)。市役所最上階からの観察では、西側から熊本城に集合する集団も元は南方向から飛来していることが確認された。これらのほとんどは、暗くなる時間帯に花畑町方向へ移動していたが、熊本城から池田ねぐらがある北方向に向けて移動する集団も一部確認された。

独鈷山および池上町における観察(図19—24)では、前年度までと比べ、独鈷山と万日山の間を北上する集団が少数しか確認されず、これらの集団も市街地方向ではなく谷尾崎方面へと移動する様子が観察された。また、前年度まではほとんど確認されなかったが、今年度は独鈷山の西側を北上する集団が、そのまま山間部へと移動する集団が確認された。谷尾崎では、南側および東側から移動してくる集団が多く確認された(図25)。

池田では、2021年12月には多くが南または東側から飛来し、一部北からの飛来も確認された(図26)。また、坪井川公園における観察では、カラス自体は確認されなかったものの、鳴き声の聞こえる方角から、カラスの集団が立田山付近から池田付近へと移動したことが推察された(図27)。

これまでの調査結果も踏まえると、昨年度の2020年12月まで、2021年1月中旬以降、今年度の2021年12月のカラスの移動ルートは、図28～30のように推定され、南西方面の農耕地を餌場としているカラスに関しては、2020年度の花畑公園での追い払い実施後と同

様に、山塊をねぐらにしているものの、南方面の農耕地を餌場としているカラスに関しては、池田まで北上する集団が限られ、多くが花畑公園周辺をねぐらとして利用していると考えられた。



図3. 2021 年 10 月 27 日のねぐら入りルート調査における調査員の配置



図4. 2021 年 11 月 17 日のねぐら入りルート調査における調査員の配置



図 5. 2021 年 12 月 23 日のねぐら入りルート調査における調査員の配置

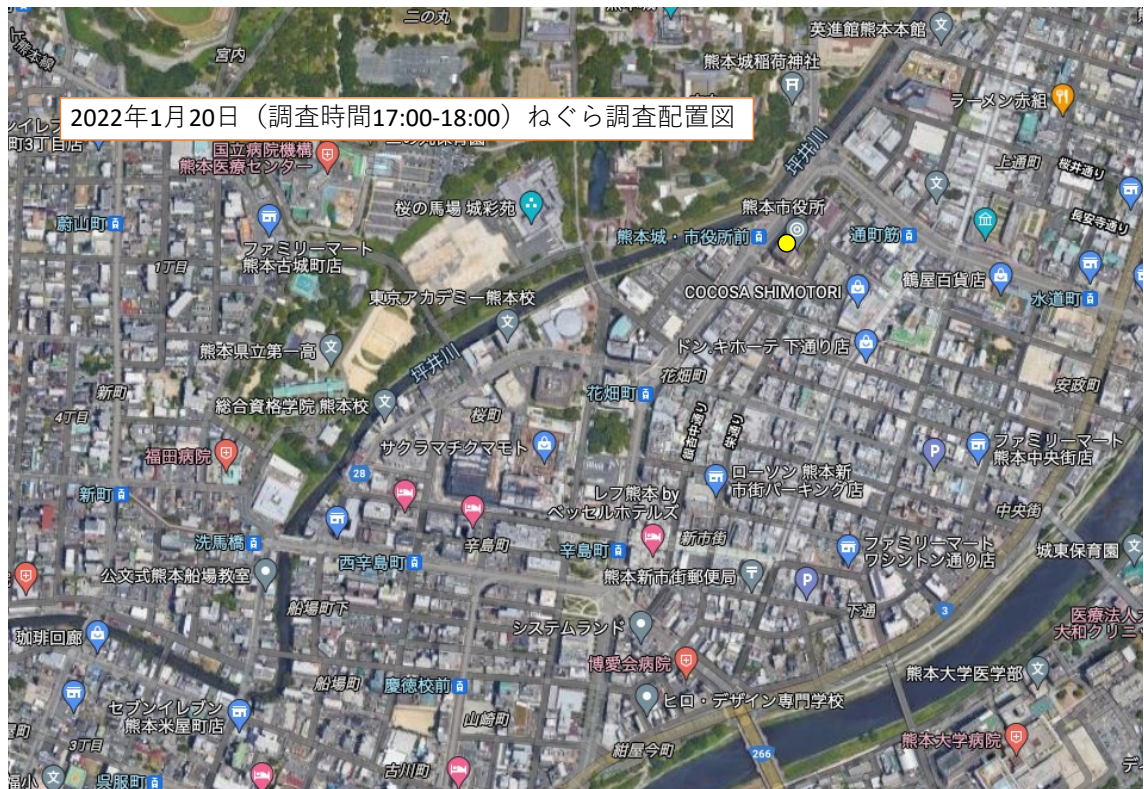


図 6. 2022 年 1 月 20 日のねぐら入ルルート調査における調査員の配置



図 7. 2022 年 1 月 27 日のねぐら入リルート調査における調査員の配置



図 8. 2022 年 2 月 22 日のねぐら入りルートを調査における調査員の配置

調査日：2021.10.27

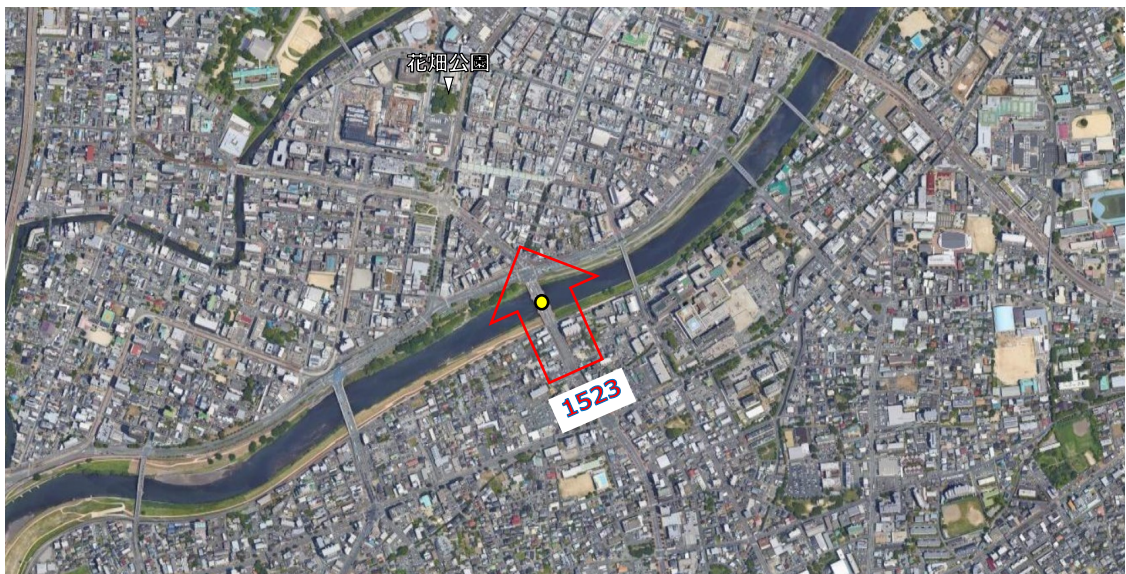


図9. 2021 年 10 月 27 日の代継橋付近におけるカラスの移動方向と個体数

調査日：2021.11.17

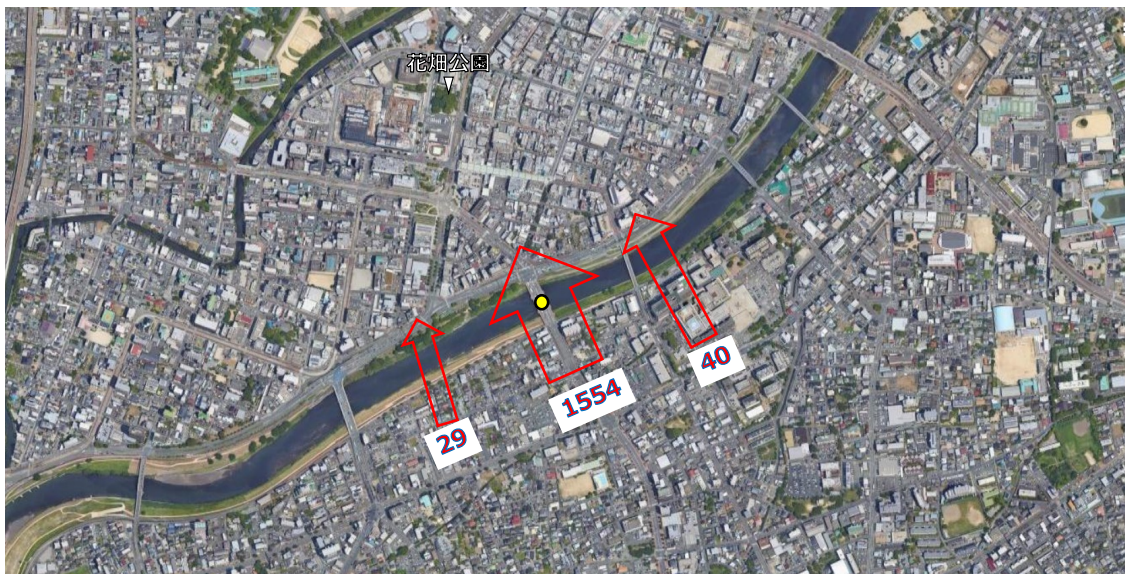


図 10. 2021 年 11 月 17 日の代継橋付近におけるカラスの移動方向と個体数

調査日：2021.12.23

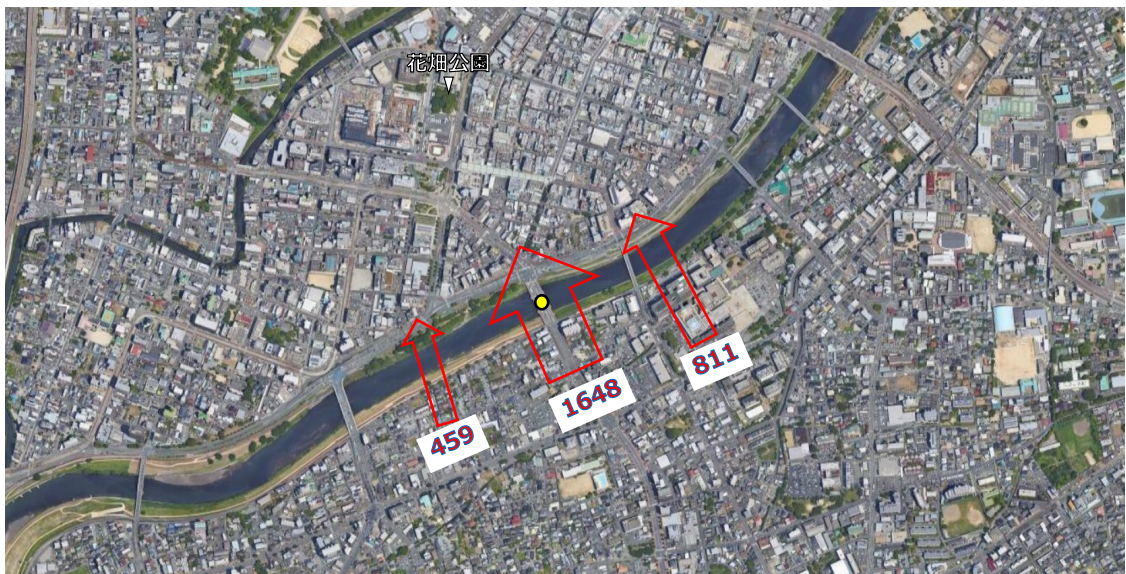


図 11. 2021 年 12 月 23 日の代継橋付近におけるカラスの移動方向と個体数

調査日：2022.01.27

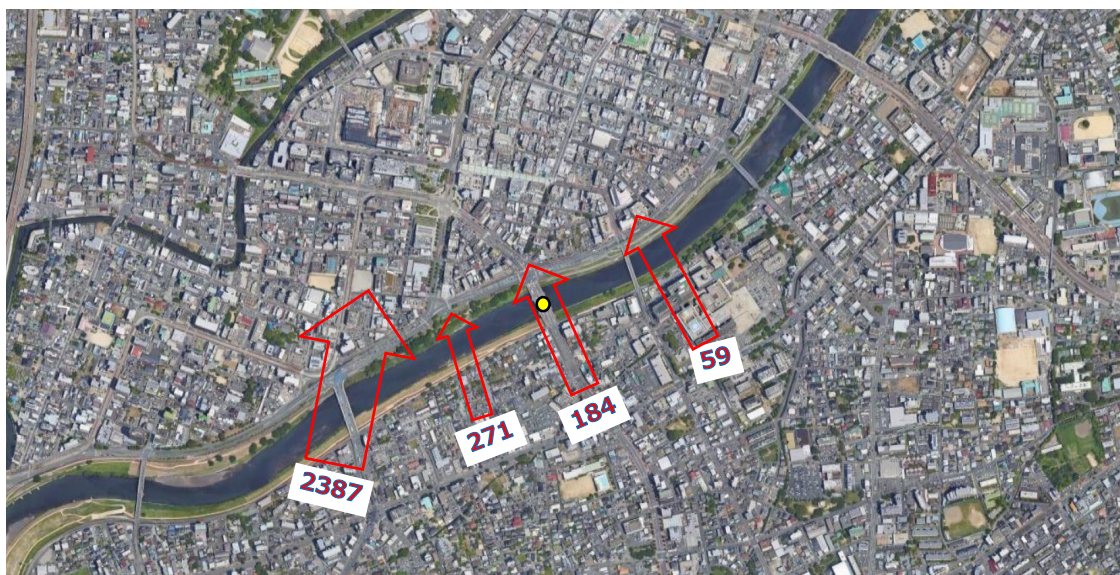


図 12. 2022 年 1 月 27 日の代継橋付近におけるカラスの移動方向と個体数

調査日：2022.02.22

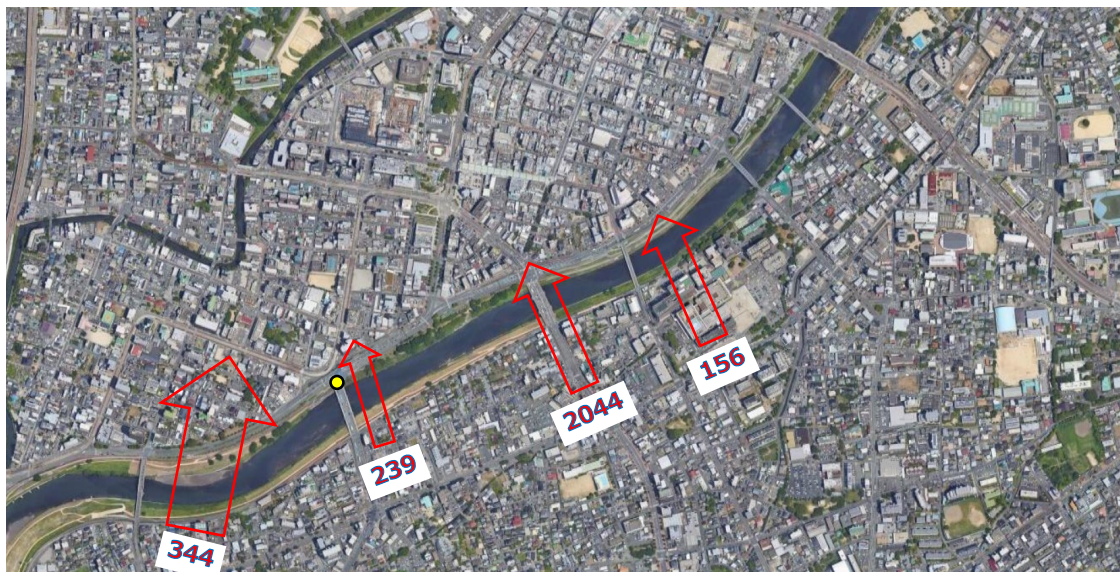


図 13. 2022 年 2 月 22 日の長六橋付近におけるカラスの移動方向と個体数

調査日：2021.10.27

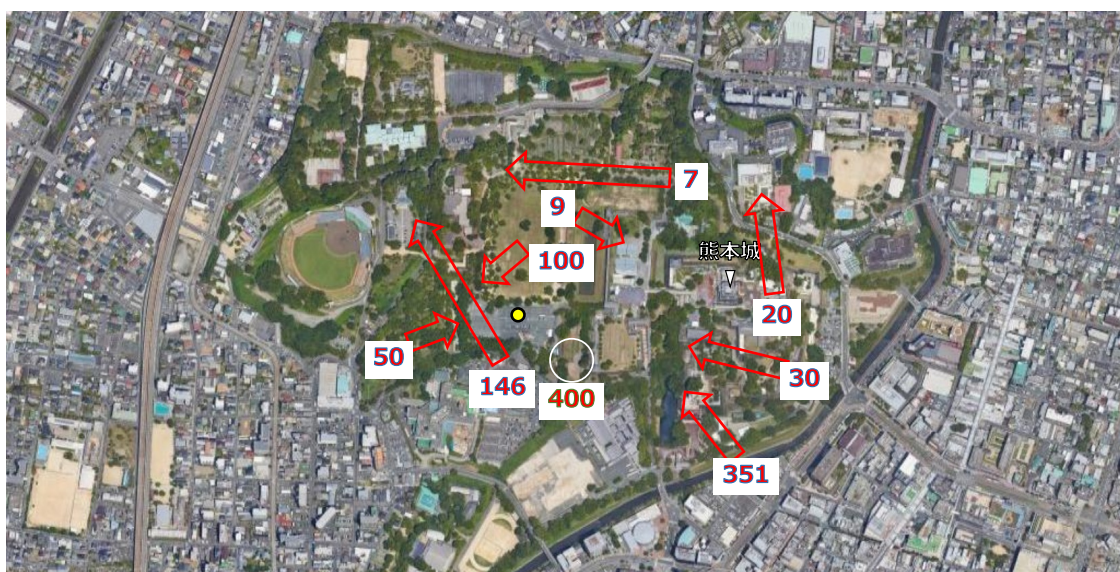


図 14. 2021 年 10 月 27 日の熊本城付近におけるカラスの移動方向と個体数

調査日：2021.11.17

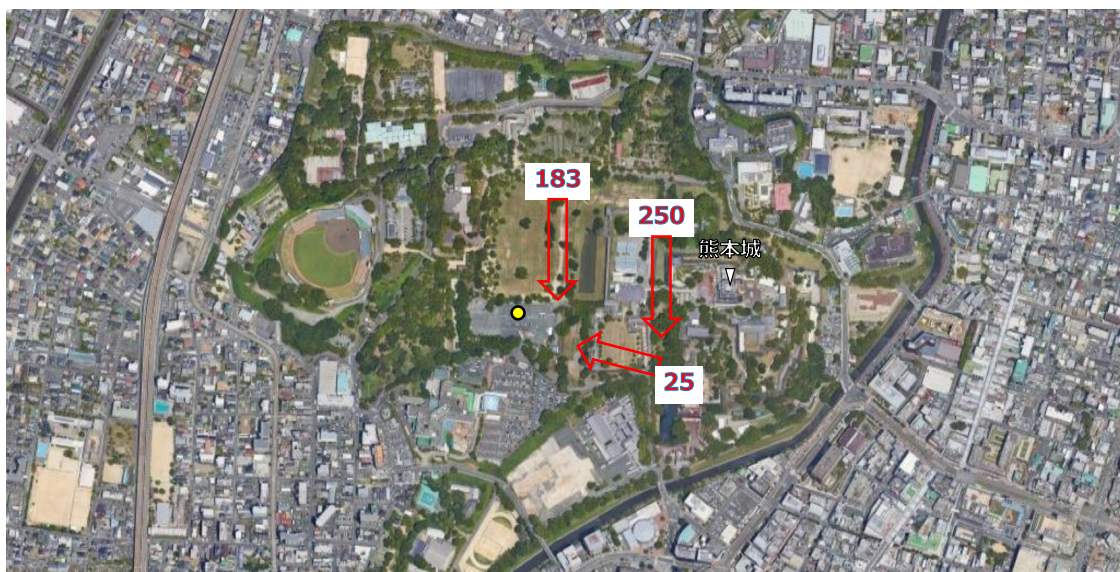


図 15. 2021 年 11 月 17 日の熊本城付近におけるカラスの移動方向と個体数

調査日：2021.12.23

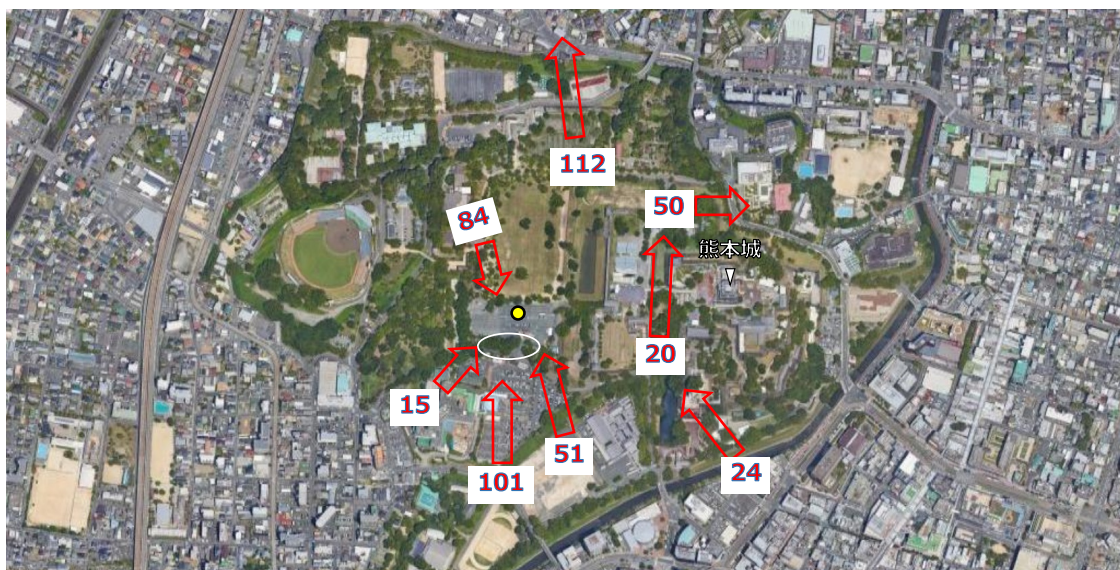


図 16. 2021 年 12 月 23 日の熊本城付近におけるカラスの移動方向と個体数

調査日：2021.10.27

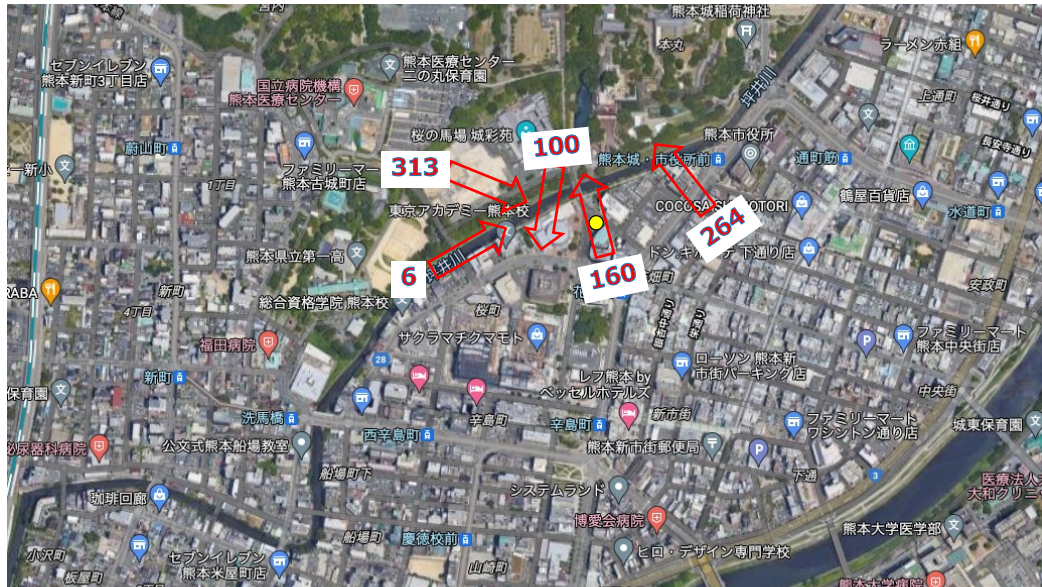


図 17. 2021 年 10 月 27 日の花畑町付近におけるカラスの移動方向と個体数

調査日：2021.1.20

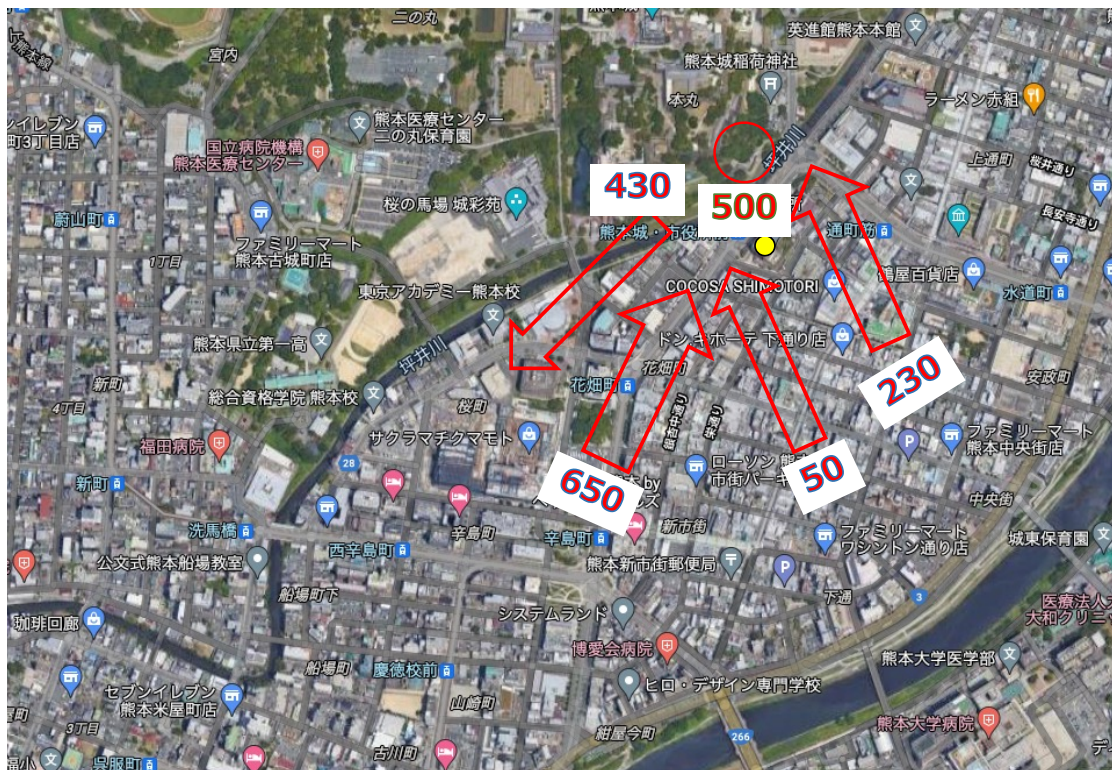


図 18. 2022 年 1 月 20 日の熊本市役所付近におけるカラスの移動方向と個体数

調査日：2021.10.27

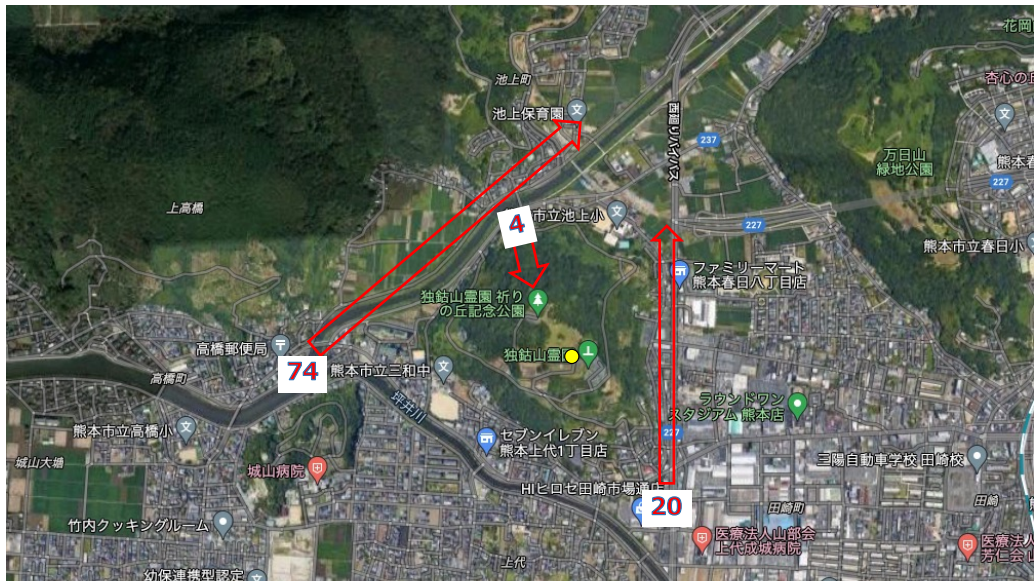


図 19. 2021 年 10 月 27 日の独鈷山付近におけるカラスの移動方向と個体数

調査日： 2021.11.17

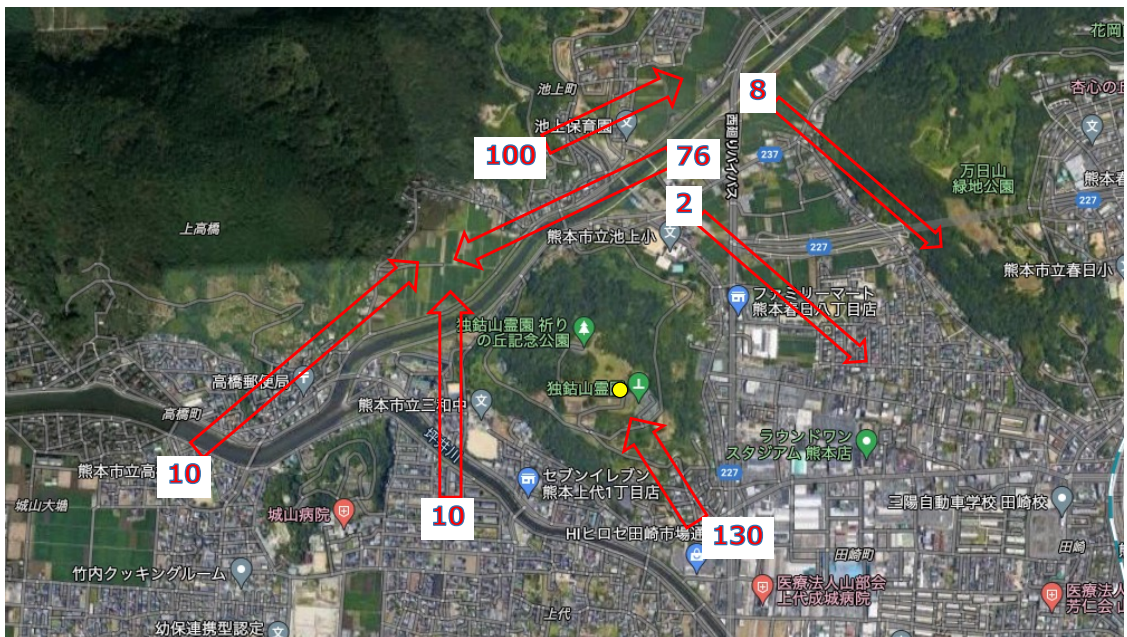


図 20. 2021 年 11 月 17 日の独鈷山付近におけるカラスの移動方向と個体数

調査日： 2021.12.23



図 21. 2021 年 12 月 23 日の独鈷山付近におけるカラスの移動方向と個体数

調査日： 2021.10.27

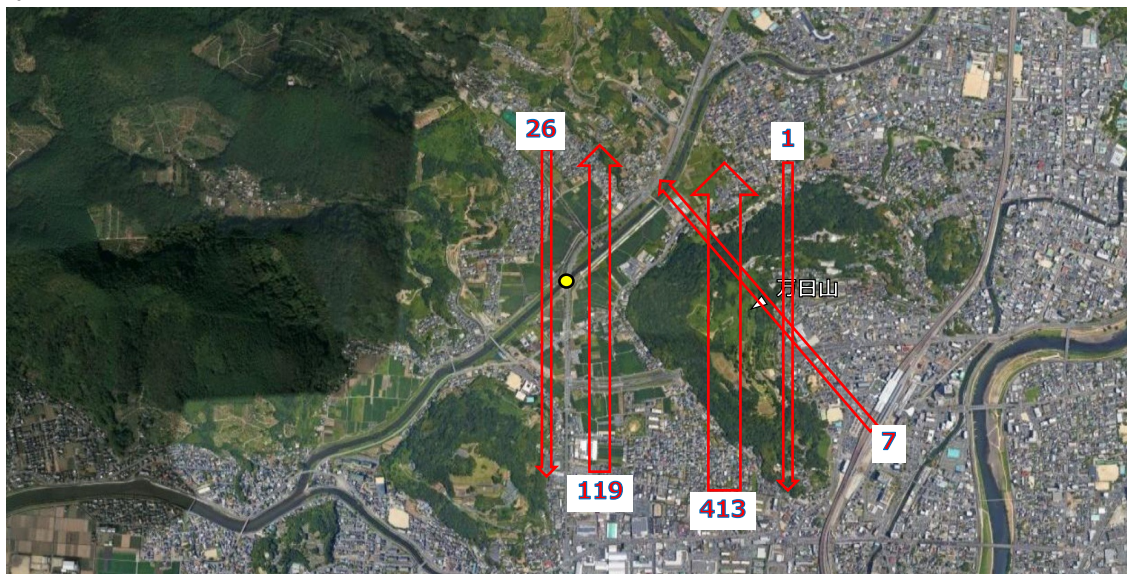


図 22. 2021 年 10 月 27 日の池上町付近におけるカラスの移動方向と個体数

調査日： 2021.11.17

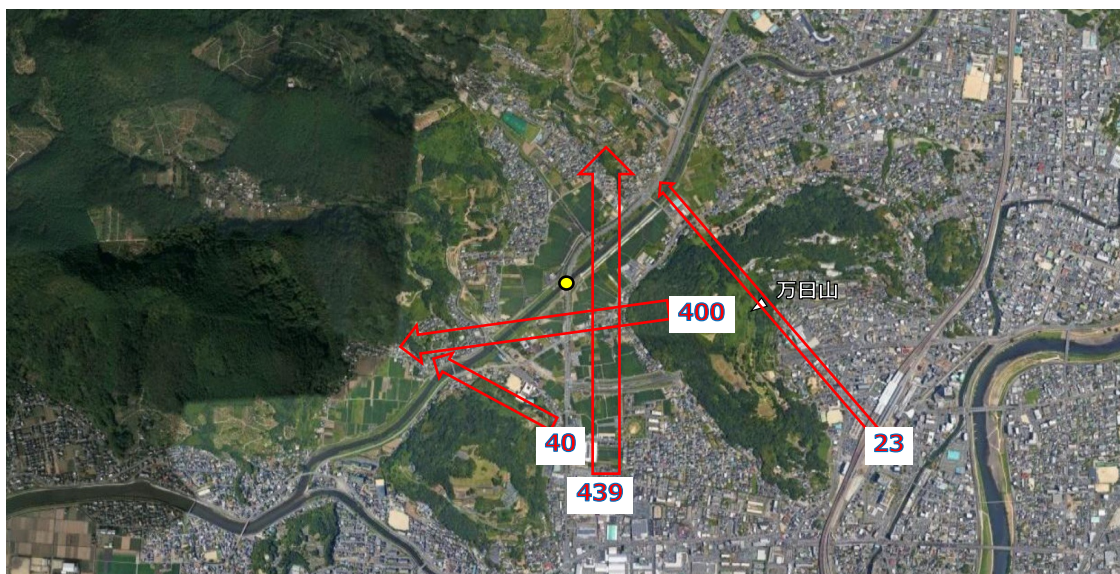


図 23. 2021 年 11 月 17 日の池上町付近におけるカラスの移動方向と個体数

調査日： 2021.12.23

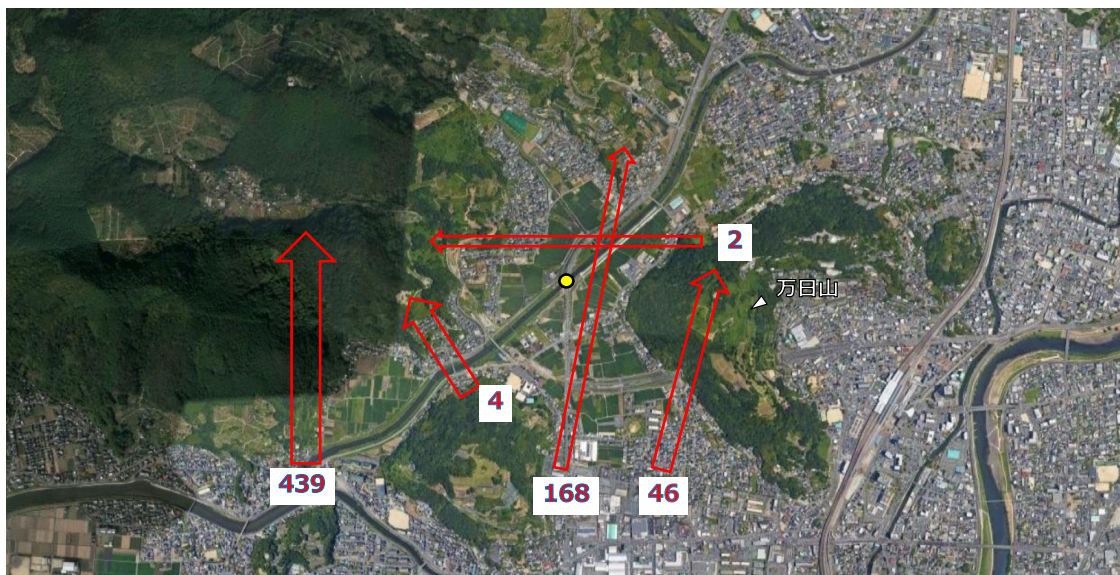


図 24. 2021 年 12 月 23 日の池上町付近におけるカラスの移動方向と個体数

調査日： 2021.12.23

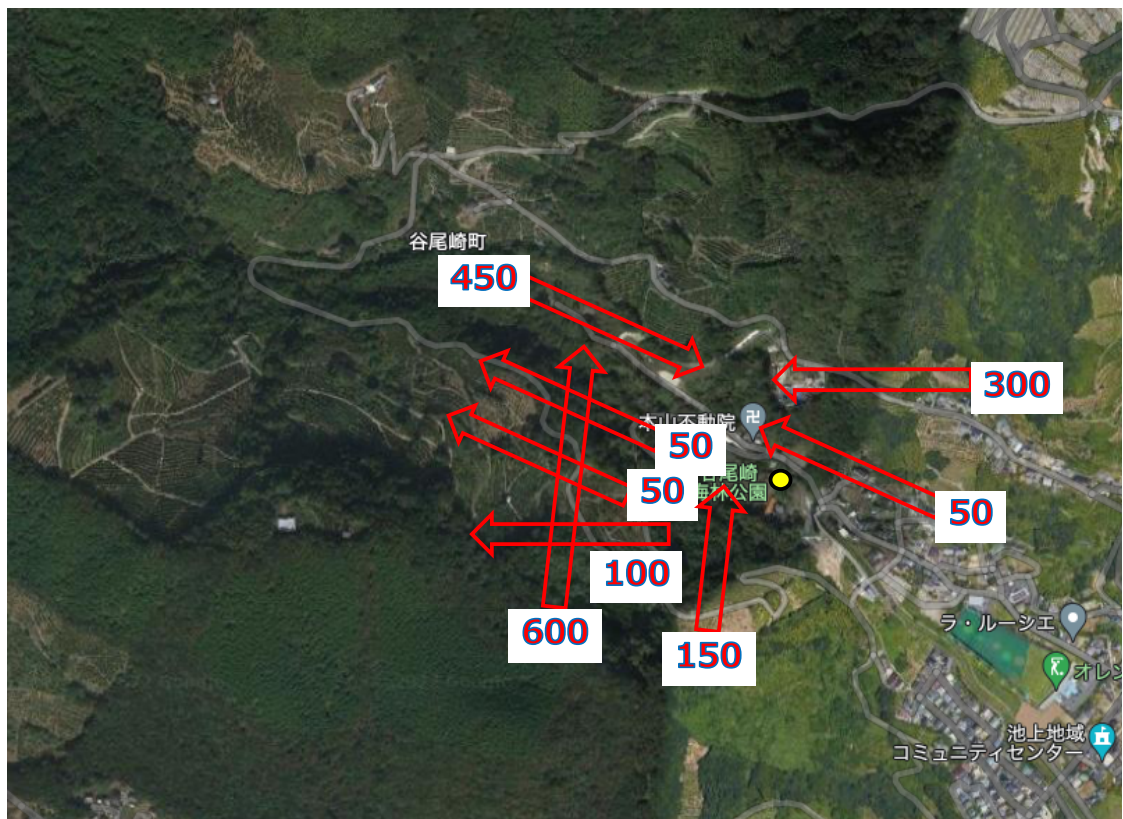


図 25. 2021 年 12 月 23 日の谷尾崎付近におけるカラスの移動方向と個体数

調査日：2021.12.23

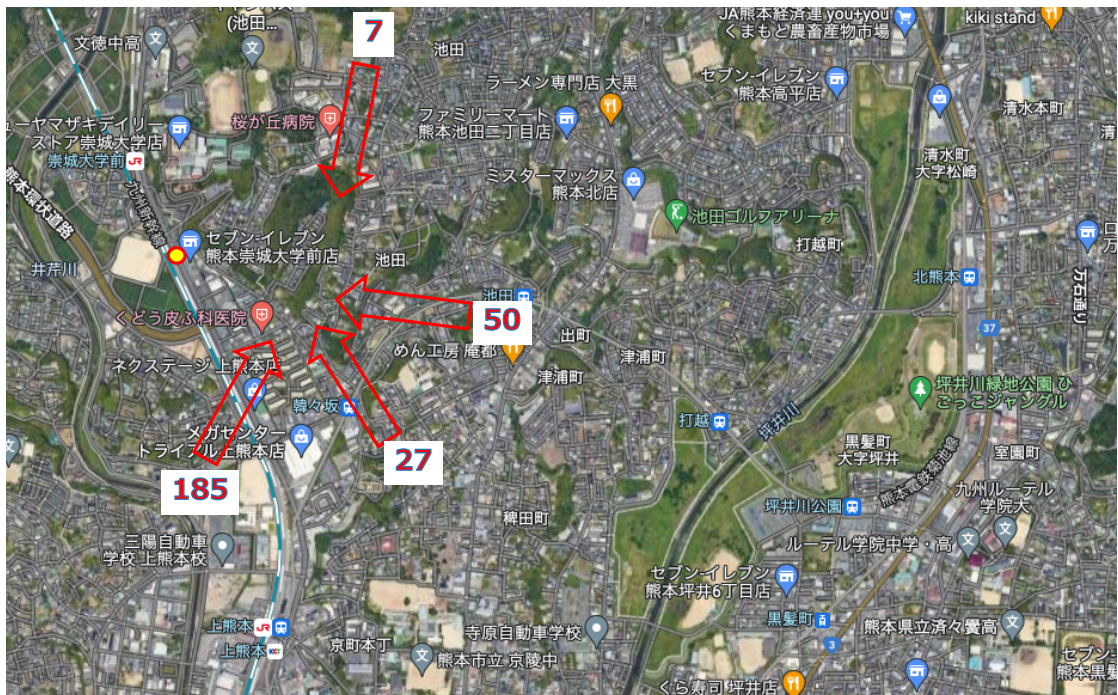


図 26. 2021 年 12 月 23 日の池田付近におけるカラスの移動方向と個体数

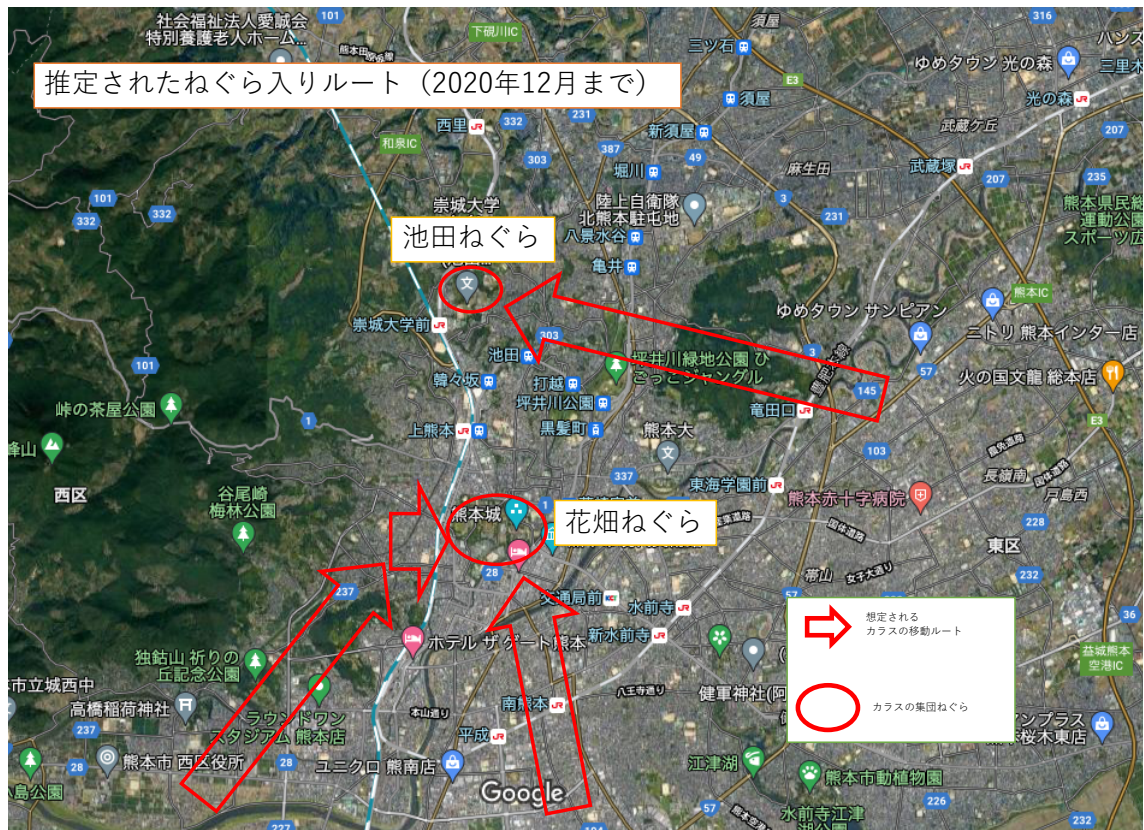


図 28. 熊本市をねぐらとするカラスの推定移動ルートとねぐら(2020 年 12 月まで)



図 29. 熊本市をねぐらとするカラスの推定移動ルートとねぐら(2021 年 1 月中旬)



図 30. 熊本市をねぐらとするカラスの推定移動ルートとねぐら(2021 年 12 月)

4. 市街地でのねぐら対策2：花畑公園周辺でのねぐら形成場所の推移

(1) 調査方法

熊本市中心部の図 31 に示した範囲の街路樹や電線を調査対象とし、2021 年 10 月 13 日、10 月 27 日、11 月 17 日、12 月 23 日、2022 年 1 月 4 日、1 月 20 日、2 月 22 日、3 月 16 の夜間に巡回し、目視によりカラスの有無を確認した。

(2) 結果および考察

2021 年 10 月から 2022 年 3 月にかけてのねぐらの推移は図 32～図 39 の通りである。2021 年 10 月には、花畑公園から県道 28 号線を経由して城見町通りに至る範囲でねぐらが確認された。ねぐらの範囲は 2021 年 11 月以降に拡大し、花畑公園および城彩苑南側の遊歩道沿いの常緑樹（クスノキなど）、県道 28 号線およびその周辺道路沿いの街路樹（イチヨウなどの落葉樹を含む）や電線などをねぐらとするカラスが確認された。ただし、城見町通りでは街路樹の強剪定が実施された影響で、ねぐらとして利用するカラスの個体数が減少した。

10 月のねぐらはほとんどが留鳥であるハシボソガラスとハシブトガラスによるものと推察されるが、2020 年度は花畑公園と城彩苑南側の遊歩道沿いの常緑樹の 2 箇所に形成されていたのに対し、2021 年度は様相が大きく異なり、花畑公園では比較的少数のカラスしか確認されず、この時期から県道 28 号線沿いの街路樹や城見町通りで多くの個体が確認された。

また、2021 年 12 月以降は、市の中心部ではコクマルガラスが少数確認された以外はすべてミヤマガラスと見られ、ハシブトガラスやハシボソガラスは確認されなかった。2022 年 3 月には市中心部の集団ねぐらはほとんど見られなくなった（図 39）。

一連の結果から、前年度までと比べ、今年度はハシブトガラスやハシボソガラスによる秋ねぐらの形成場所が大きく異なっており花畑公園や城彩苑南側はほとんど利用せず、県道 28 号線を経由して城見町通りにかけてを利用していた。この原因は不明であるが、昨年度の花畑公園での音声再生による追い払いの影響が残っていた可能性もある。また、城見町通りで街路樹が強剪定されて以降は市の中心部で留鳥のカラス類が確認されなかったことから、別の場所に移動した可能性もある。一方、ミヤマガラスは 11 月頃から留鳥のカラス類に合流する形で県道 28 号線を中心に数が増加し、花畑公園や城彩苑南へと拡大した。

また、ねぐら入りの前には、熊本城周辺や市街地のビル屋上に集合する様子が確認された。冬季における糞害対策として、ビル屋上へのテグスの設置などが有効であると考えられる。



図 31. 熊本市中心部におけるカラスのねぐら調査範囲



37



図 36. 2022 年 1 月 4 日における熊本市中心部のカラスのねぐら(赤印)



図 37. 2022 年 1 月 20 日における熊本市中心部のカラスのねぐら(赤印)

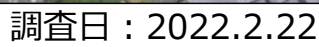


図 38. 2022 年 2 月 22 日における熊本市中心部のカラスのねぐら(赤印)



図 39. 2022 年 3 月 16 日における熊本市中心部のカラスのねぐら(赤印)

5. 市街地でのねぐら対策3：花畑公園での警戒音による追い払い調査

(1) 調査方法

2021年10月14日から2022年2月22日（一部、中断期間あり）にかけて、花畑公園のクスノキを対象としてカラスの警戒音声再生による追い払いを実施した（図40）。また、LEDライトの照射は国際会館前の樹木を対象に実施した。試験期間中、毎日18:30に花畑公園においてカラスの有無を確認し、18:30、19:00、19:30に（株）CrowLabより提供されたカラスの警戒音を加工した音声を用いた。クスノキ上のカラスの行動を観察し、音声を聞いて飛び去った個体数と方角、および、クスノキにとどまった個体数を記録した。

(2) 結果および考察

18:30の音声再生時には、多い時で約500羽のカラスが花畑公園のクスノキで確認された（図41）。留鳥のカラスによるねぐらと考えられる2021年10月中には何日か反応が悪く、ほとんど飛び去らない日も見受けられたが、主としてミヤマガラスによるねぐらと考えられる2021年11月以降は音声再生後にほぼすべてのカラスが飛び去った。一部のカラスは同日2回目または3回目の再生までの間にクスノキに戻ってきたが、最終的には、18:30時点で確認されたカラスの90%以上が19:30の再生時に飛び去った（図19）。ただし、2020年度に比べるとカラスの反応がやや鈍い傾向が見られた。2020年度は音声再生後に長い時間上空を旋回して様子をうかがう行動が観察されたが、2021年度は、数分以内にクスノキに戻る行動が一部で確認された。これは、音声の連続再生による「慣れ」に起因すると考えられた。2022年1月下旬以降、音声および再生インターバルを調整した上で再生実験を実施した結果、カラスは再びよく反応するようになった。

一連の結果から、音声による追い払いの有効性は継続しているものの、より丁寧な観察により、音声に対して慣れが生じる兆候を把握し、音声の変更をするなど、速やかに対策を取ることがねぐらを移動させる上では非常に重要であると考えられた。



図 40. 2021 年度の熊本市中心部におけるカラスの警戒音声再生場所(青丸)

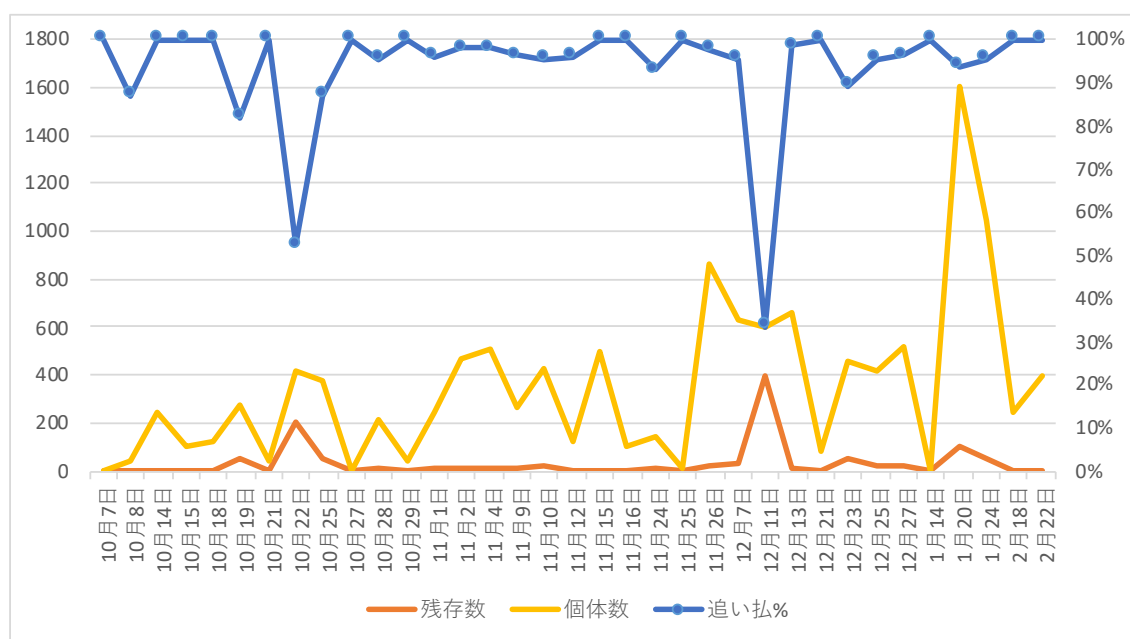


図 41. 花畑公園におけるカラスの警戒音声再生による追い払い状況(2021 年 10 月～2022 年 2 月)

4. 田崎市場での警戒音およびLEDによる追い払い調査

(1) 調査方法

田崎市場において、2021年10月15日から2022年2月15日（一部、中断期間あり）にかけてカラスの警戒音声再生またはLEDライト照射（12月8日～12月30日）による追い払いを実施した。概ね18:30から19:30にかけて調査対象区画を2往復し、電線をねぐらとするカラスの個体数を記録するとともに、集団に向けて音声を再生またはLEDを照射して行動を観察した。

このうち、2021年11月12日から12月7日にかけてカラスの警戒音声再生、および、12月8日から12月30日にかけてのLEDライトによる追い払いに関して、1往復目で確認された個体数と2往復目で確認された個体数について比較した。

(2) 結果および考察

音声再生期間中における追い払い前（2往復合計）と追い払い後（2往復合計）の総個体数および追い払い率は図42の通りである。追い払い前の個体数は10月から12月にかけて徐々に増加し、当初の500羽以下から2000～3000羽に達した。これは、越冬するミヤマガラスの個体数が増加したためと考えられる。追い払い率は日によって増減が見られたが、概ね80%程度で推移した。ただし、1月下旬以降はやや低下し、70%に到達しなかった。

音声再生期間およびLED照射時における1往復目と2往復目の追い払い前に確認された個体数を比較した結果を図43および図44に示す。ここでの割合は、1回目の追い払い後、2回目の追い払いまでにどの程度の個体が元の場所に戻ってきていたかの目安となる。

音声再生期間中の割合は日によって大きく変動しているが概ね低く、50%を超えた日はわずかしかなかった。一方、LED照射期間中における割合は50%を超えている日が多く、LED照射により一時的に追い払われたカラスの過半が2回目の追い払いの時点で戻ってきていることがうかがわれる。とくに12月の後半は、1回目よりも2回目の方が個体数が増えている場合もあった。音声再生とLED照射は実施した時期が異なるため、一概には比較できないものの、どちらも再生または照射時に一時的には追い払いが可能であるが、とくにLED照射の場合、追い払い後も元の場所に戻ってきていることが示唆された。

全国的にみても、田崎市場のように電線上に一列に並んでねぐらとするカラスに対しては有効な対策が見出されていない。音声再生の際、カラスが本当に襲われていると錯覚させるため、人が見えない位置から再生する、あるいは、自動で音声を再生する装置を利用するなど、新たな対策を模索する必要がある。

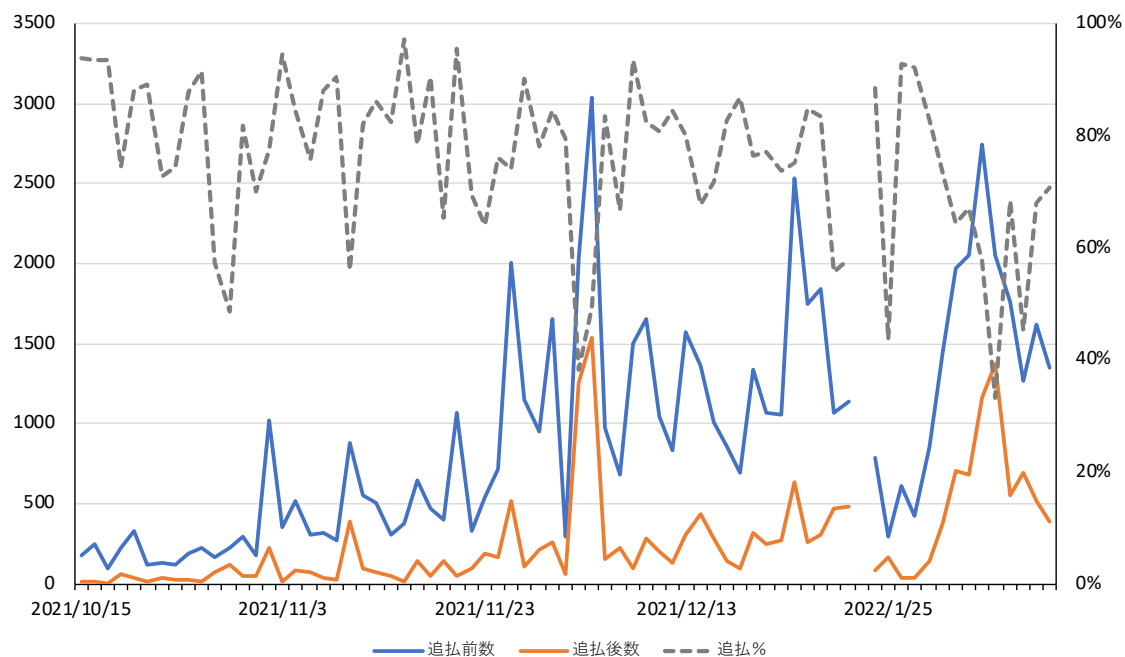


図 42. 田崎市場におけるカラスの警戒音声再生および LED 照射による追い払い状況 (2021 年 10 月～2022 年 2 月)

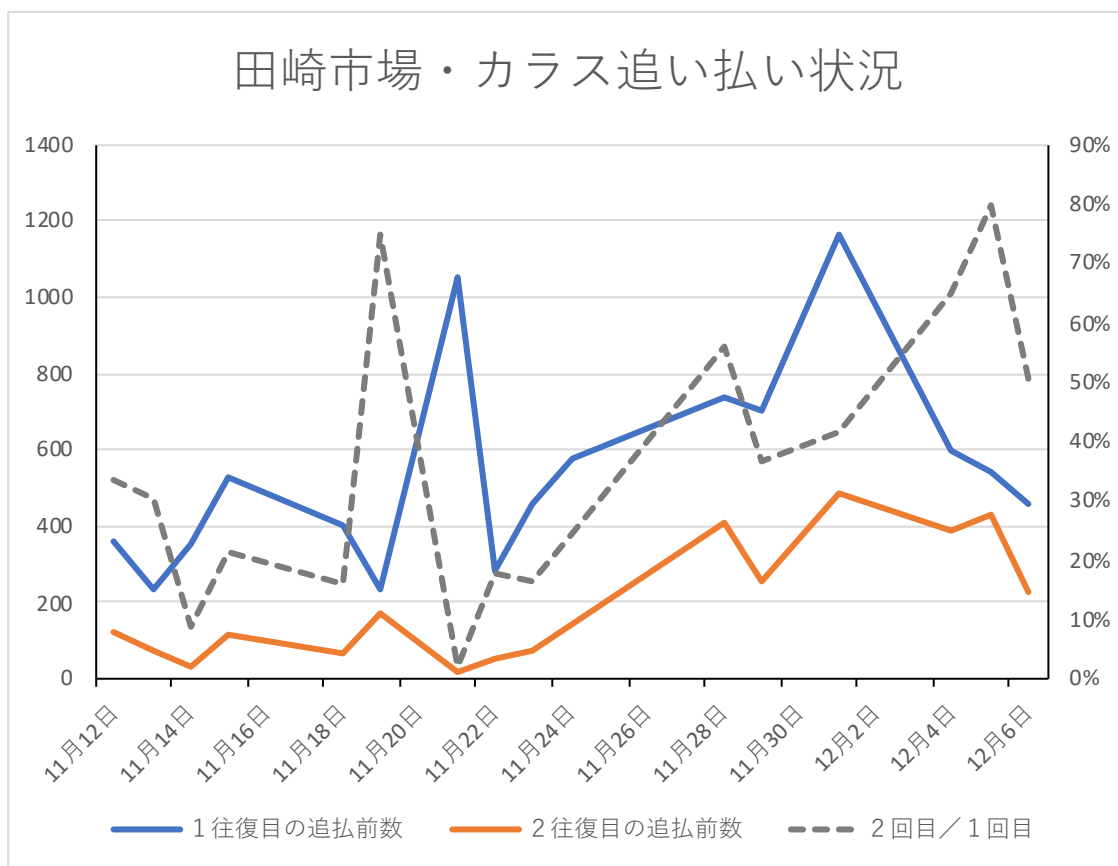


図 43. 田崎市場における1回目と2回目の警戒音声再生時のカラス個体数(2021 年 11 月～12 月)

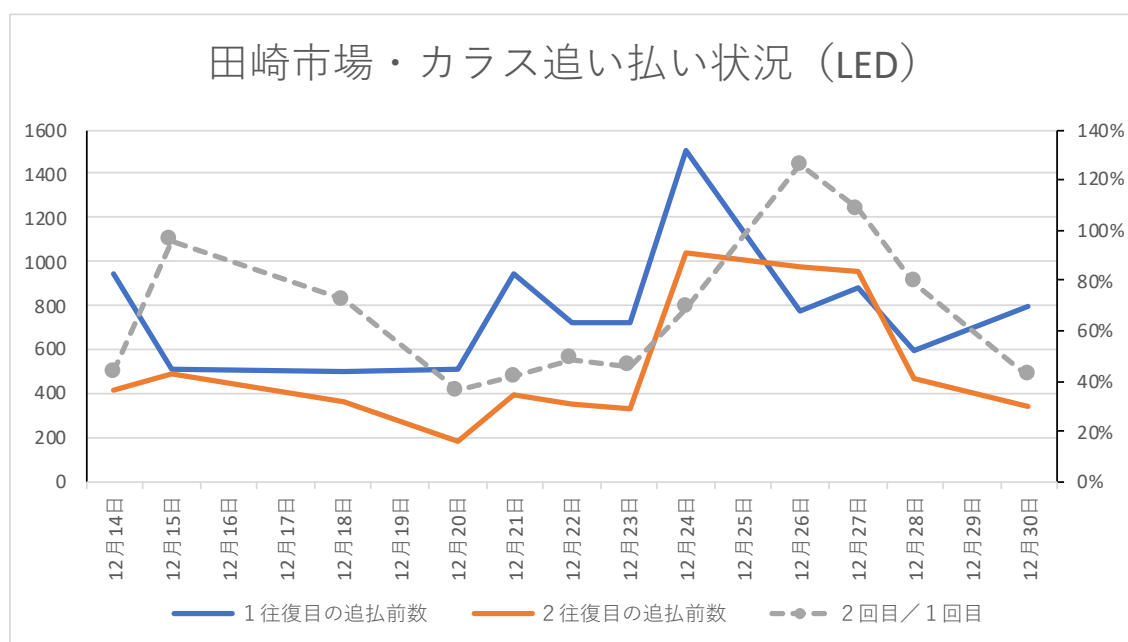


図 44. 田崎市場における1回目と2回目の LED 照射時のカラス個体数(2021 年 12 月)

5. 総合考察

熊本市では、平成30年頃から越冬のため渡来したミヤマガラスが市の中心部に多数飛来し、花畑公園とその周辺をねぐらとして利用するようになった。これに伴い、糞害などの生活衛生被害が発生している。ミヤマガラスに関しては、越冬生態に不明な点も多いため、被害軽減を見据えた生態調査を令和元年度より実施した。令和元年度の調査から、市の中心部をねぐらとするミヤマガラスは主として市の南部や南西部を餌場としていること、越冬期間中の主要な餌は稲の落ち穂などであること、秋に在来ハシブトガラスやハシボソガラスが花畑公園や城彩苑南側の遊歩道沿いの常緑樹にねぐらを形成し、それに渡来したミヤマガラスが合流することにより、市内の街路樹や電線へとねぐらが拡大していることが明らかになった。

令和2年度は、ねぐらを郊外に移動させるための対策として、ねぐらの中心である花畑公園において、ガラスの警戒音声の再生を実施するとともに、周辺の樹木ではLEDライトの照射による追い払いを試みた。一方、ガラスが想定外の場所に移動するリスクを避けるため、もう1箇所のねぐらの中心であり、花畑公園周辺に比べると人通りが少ない城彩苑南側の遊歩道沿いの常緑樹に対しては、花畑公園のガラスの移動先の候補として、敢えて干渉しない状態で試験を実施した。その結果、ミヤマガラスに対して効果が高いと判断された新音声の再生直後から、ねぐらは花畑公園から郊外（独鈷山より北側の山塊）へと移動した。また、それに伴って、城彩苑南側の遊歩道沿いの常緑樹を利用していたガラスも郊外へと移動した。この詳細な理由は不明であるが、越冬中の鳥類にとっては、群れの規模が大きいほど、死亡のリスクが低くなると考えられるため、大集団で群れる性質により、干渉しなかった城彩苑南側の遊歩道沿いの常緑樹の集団も郊外へと移動した可能性が考えられる。一連の調査の結果から、在来ガラスの対策に用いられてきたガラスの警戒音声はミヤマガラスに対しても極めて有効であることが確認された。今後は、より早い時期から対策を実施し、在来ガラスの秋ねぐらそのものを郊外に移動させることができれば、さらなる効果の低減が期待されると考えられた。

この結果を踏まえ、令和3年度は、花畑公園のほか、富合町の餌場（耕作地）や田崎市場でもガラスの警戒音声を用いた対策を実施した。

富合町の餌場における対策では、音声再生によるガラスの追い払いに成功した場合もあったが、日によって効果が大きく異なった。上述のようにミヤマガラスの主要な餌は稲の落ち穂であること、および、ミヤマガラスによるムギ類の食害は目が伸びる前に限られることから、短期の対策でも追い払いにより被害が大きく軽減される可能性がある。

とくに被害が大きい場所では、警戒音声の再生を含め、効果がある追い払い対策を実施することは有効と考えられる。加えて、収量低下との兼ね合いがあるため、事前の調査が必要であるが、食害を軽減するためには、ムギを深植えする方が効果的であると考えられる。

市街地における都市ねぐらの形成に関して、令和 3 年度は前年度に比べて警戒音声再生による対策の効果が限定的であった。これには複数の要因が関与していると考えられる。1 つ目は、ミヤマガラスの越冬飛来数が前年度よりも多かった影響で、花畑公園周辺をねぐらとするカラスも増加し、追い払えない個体が一定の割合で存在する結果となった。ただし、市の中心部から南西方向を餌場としている集団は、昨年度の終盤と同様、谷尾崎付近をねぐらとしており、市の中心部まではほとんど来ていないと考えられた。一方、昨年度の対策により池田付近にねぐらを移動させた市の中心部から南方向を餌場とする集団に関しては、昨年度と異なり、市の中心部を素通りして北上する割合が限られ、多くが市の中心部にとどまった。これには、池田付近のねぐらでの個体数が増加したといった要因も考えられるが、最大の原因は、連続的に使用していたカラスの警戒音声に対する慣れの影響と考えられる。令和 2 年度は複数の音声を 3 日ごとに切り替え、かつ、再生の間にインターバルを適宜設けたプログラムで実施したが、今回はインターバルなしの連続再生となった。これにより、慣れが生じてしまったものと考えられる。今後は、慣れの影響を最小限にするため、ミヤマガラスの行動をなるべく詳細に観察しながら、慣れの影響が見られにくい対策が必要と考えられる。

ミヤマガラスに関しては、在来カラス類に対して用いられている箱ワナでは捕獲が困難である上、繁殖場所が海外であるため、個体数調整は困難である。その一方で、市街地での大集団の越冬は、糞害や騒音被害といった生活衛生被害をもたらしている。こうした問題を解決するため、生息場所・生活場所のゾーニングをはかり、人とカラスが適切な距離を保った状態で共存できるように今後も対策を進めていくことが望ましいと考えられる。

今後必要な対策として、音声による慣れの影響を速やかに把握して対応すること、人間が音声を再生していることがカラスに感知されないよう、再生場所や音量に細心の注意を払うことなどがあげられる。音声の効果自体は極めて有効であると考えられ、カラスの習性をうまく利用した対策を実施することにより、ねぐらの郊外への移動を達成する必要がある。

また、ねぐらの移動を達成するためには、市街地に集まっているカラスのうち、なるべく多くの割合の個体に対して、その場所が危険であると音声により錯覚させる必要がある。ミヤマガラスが多く来訪する 12 月以降に、個体なるべく集中してねぐらを形成するような対策を立てることが有効な可能性がある。そして、それを達成するため、および、糞害を軽減するための対策として、ビル屋上へのテグスの設置や、音声や LED を用いた周辺部のカラスの追い払いなどが考えられる。

6. 謝辞

調査にご協力くださった(株) CrowLab の塚原直樹氏および永田健一氏、(株) ペコ IPM
パイロットの浦野知氏、調査を手伝ってくださった熊本市在住の皆様にご礼申し上げます。