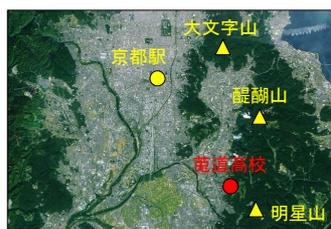


学校林を利用する哺乳類の3年間の推移～自動撮影装置による調査から～

京都府立菟道高等学校 科学部

研究の背景

京都府宇治市にある菟道高校の敷地内には、「菟道の森」と呼ばれる学校林がある。林内には広葉樹を主とした二次林、スギの人工林、土砂崩れによりできた草原が見られ、多くの動物が利用している。



京都府南部の航空写真



菟道高校の航空写真

目的と方法

目的 学校林を利用する哺乳類の傾向と、年度ごとの推移を考察する。

調査方法

赤外線センサーにより通過した動物を自動撮影をするカメラを学校林に設置し、撮影された動物種、撮影日時を記録した。
2018年4月～2021年3月に撮影された哺乳類のデータを対象とした。

自動撮影カメラについて

林内の「けもの道」や「ヌタ場」の前にカメラを固定し、主に地上の動物を撮影した。カメラは麻里布商事のFieldnote DUOおよびLti-Acornを使用した。約2週間ごとにデータを回収し、撮影された動物種、撮影日時を記録した。同一個体による15分以内の連続撮影は1回としてカウントした。
京都府に分布するネズミ科8種、イタチ属2種は写真から判別することが難しいため、それぞれ「ネズミ類」「イタチ類」として記録した。



自動撮影カメラ

撮影データの比較方法

月ごとのカメラ設置数が異なるため、1カメラ日当たりの撮影頻度で比較した。

$$[\text{カメラの設置日数}] \times [\text{台数}] = [\text{カメラ日}]$$

$$[\text{撮影数}] \div [\text{カメラ日}] = [\text{撮影頻度}]$$

生物多様性の評価

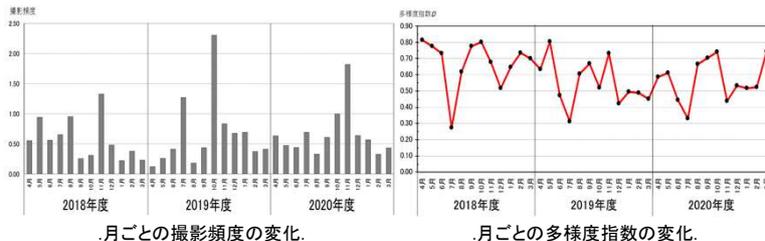
月ごとにSimpsonの多様性指数Dを求めた。

$$D = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2$$

S = 種数 p_i = 種 i の占める割合

考察

(1) 学校林の利用傾向



$$[\text{撮影頻度}] = [\text{動物による学校林の利用頻度}]$$

$$[\text{多様性指数}] = [\text{学校林の利用しやすさ}]$$

撮影頻度と多様性指数を以上のように定義し、考察を行った。
年度ごとに見ると、撮影頻度にはあまり変化が見られないが、撮影された動物種の割合には変化が見られた。ここから、学校林を利用している動物数は毎年一定だが、その内訳は年度ごとに変わっていることが分かった。
月ごとに見ると、撮影頻度と多様性指数は秋頃に大きくなる傾向があった。これはドングリなどの餌が豊富になり、多くの動物が学校林にきたからだと考えられる。
どの年度でも7月に多様性指数が低下していた。これはニホンジカ以外の動物がほとんど撮影されなかったのが原因だった。梅雨時期のため、雨によりニホンジカ以外の動物はあまり活動してなかったが、ニホンジカはこの時期に大きく成長する植物を求めて、活動的になっていないのかと考えられる。



ドングリ



クマ

(2) 台風によるかく乱

年度ごとの多様性指数

	2018年度	2019年度	2020年度
多様性指数	0.70	0.56	0.59

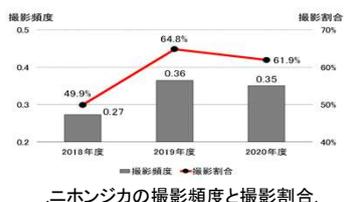
年度ごとに多様性指数を見ると、2018年度に比べて、他の年度は低下していた。これは、2018年9月に発生した大型台風により、学校林が大きくかく乱されたことがきっかけではないかと推察した。
2018年9月、10月の撮影頻度が他の年度の同じ月と比べて低いのは、台風による倒木等で、学校林の環境が変化したからではないかと考えられる。この影響で学校林を利用する動物種にも変化が生じ、2019年度以降の多様性指数の低下につながったと考えられる。
根拠として、2018年度に比べ、2019年度、2020年度ではニホンジカの撮影頻度、撮影割合が増加していることがある。倒木により林床まで光が届くようになり、草木の新芽が出るようになった。これを餌とするニホンジカが学校林を多く利用するようになり、他の動物の利用が少なくなったのではないかと考えられる。



台風前の林内



台風後の林内



ニホンジカの撮影頻度と撮影割合

調査結果

撮影期間 2018年4月1日～2021年3月31日

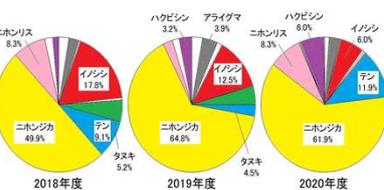
年度ごとの集計結果

	2018年度	2019年度	2020年度	3年間
カメラ日	986	1107	769	2862
撮影数	539	623	436	1598
撮影頻度	0.55	0.56	0.57	0.56
多様性指数	0.70	0.56	0.59	0.62

動物種ごとの集計結果

動物種	撮影数			撮影頻度		
	2018年度	2019年度	2020年度	2018年度	2019年度	2020年度
アナグマ	14	17	5	0.014	0.015	0.007
アライグマ	14	24	12	0.014	0.022	0.016
イタチ類	2	8	1	0.002	0.007	0.001
イノシシ	96	78	26	0.097	0.070	0.034
キツネ	3	1	2	0.003	0.001	0.003
タヌキ	28	28	2	0.028	0.025	0.003
ツキノワグマ	-	-	1	-	-	0.001
テン	49	17	52	0.050	0.015	0.068
ニホンジカ	269	404	270	0.273	0.365	0.351
ニホンリス	45	15	36	0.046	0.014	0.047
ネズミ類	11	11	1	0.011	0.010	0.001
ノコ	-	-	1	-	-	0.001
ハクビシ	8	20	26	0.008	0.018	0.034
ホンドザル	-	-	1	-	-	0.001

動物種ごとの撮影割合(上位5種)



△ ツキノワグマは京都府南部に分布していないため、他の地域から来た「はぐれ熊」と考えられる。

撮影された動物



アナグマ(計36回) アライグマ(計50回) イタチ類(計11回) イノシシ(計200回)
キツネ(計6回) タヌキ(計58回) テン(計118回) ニホンジカ(計943回)
ニホンリス(計96回) ネズミ類(計23回) ハクビシ(計54回) ホンドザル(計1回)

(3) 樹上動物への影響



ニホンジカの撮影頻度と撮影割合、ニホンリスの撮影頻度と撮影割合

主に樹上を利用するテンとニホンリスの撮影頻度は、3年間で2019年度だけ大きく低下していた。これも2018年9月の大型台風による影響だと考えられる。
台風により樹上の環境が悪化し、2019年度は学校林をあまり利用しなかったのではないだろうか。しかし、時間経過により樹上の環境が回復し、2020年度には戻ってくるようになったと考えられる。

3年間の調査データから分かったこと

- ① 毎年一定の哺乳類が学校林を利用していた。しかし、利用する動物種の割合は年度ごとに変わっていた。
- ② 2019年度以降、生物多様性が低下していた。台風や感染症によるかく乱が原因ではないかと考えられる。

参考文献 ・日本の哺乳類[改定版](阿部永永, 2008) ・野生動物管理-理論と技術-(羽山伸一ら, 2012) ・京都府の哺乳類一覧(京都府ホームページ)

シカがくる学校 ～菟道高校とニホンジカの記録～

京都府立菟道高等学校 科学部

1. ニホンジカとは

- 【学名】 *Cervus nippon*
- 【分類】 クジラ偶蹄目 シカ科
- 【亜種】 京都府に分布するのは亜種ホンシュウジカ
- 【食性】 木の葉などの植物質のものを好んで食べる

近年、ニホンジカは全国的に増加しており、農作物の食害、生態系の破壊等、多くの被害が出ている。



ニホンジカのオス。



オスには角がある。



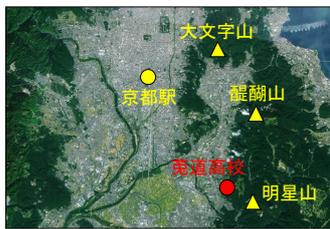
葉をくわえるメス。



メスは群れで行動することが多い。

2. 菟道高校について

京都府宇治市にある菟道高校の敷地内には、「菟道の森」と呼ばれる学校林がある。自動撮影装置による調査から、多くの動物が利用していることが分かっている。近年は特にニホンジカの撮影数が増えている。



京都府南部の航空写真。



菟道高校の航空写真。

ニホンジカは校舎側にも侵入しており、足跡や糞、落下した角等の痕跡を残している。また、本校PTAが毎年校舎前の花壇に植えている花が食害されている。2020年には科学部が中庭の畑で育てていた作物も、侵入してきたニホンジカにより食害された。

3. 研究の目的

学校林の調査データ、畑の食害調査から、

菟道高校におけるニホンジカの行動と学校に与える影響
について考察する。

4. 調査方法

(1) 学校林の調査

赤外線センサーにより通過した動物を自動撮影するカメラを学校林に設置し、撮影された動物種、撮影日時を記録した。本研究では、2018年4月～2021年3月の3年間で撮影されたニホンジカのデータを対象とした。
月ごとのカメラ設置数が異なるため、1カメラ日当たりの撮影頻度で比較した。

$$[\text{カメラの設置日数}] \times [\text{台数}] = [\text{カメラ日}]$$

$$[\text{撮影数}] \div [\text{カメラ日}] = [\text{撮影頻度}]$$



自動撮影カメラ。

(2) 畑の食害調査

2020年、中庭の畑が食害されるようになり、周囲に防除ネットを設置した。ここに自動撮影カメラを設置し、動画撮影により出現するニホンジカの行動を観察した。設置期間は2020年7月21日～9月16日であった。

5. 結果と考察

(1) ニホンジカの増加について

学校林調査におけるニホンジカの撮影結果。

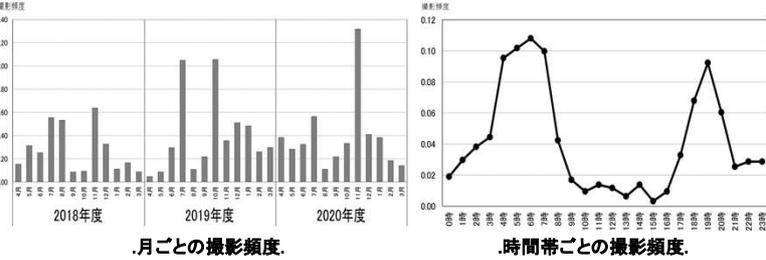
	2018年度	2019年度	2020年度	3年間
カメラ日	986	1107	769	2862
撮影数	269	404	270	943
撮影頻度	0.27	0.36	0.35	0.33
撮影割合	49.9%	64.8%	61.9%	59.0%



2018年9月の大型台風による被害。

年度ごとの撮影頻度から、学校林を利用するニホンジカは増加していることが分かった。これは2018年9月の大型台風により林内にギャップができ、ニホンジカの好物である植物の新芽が生えるようになったのが原因ではないかと考えた。

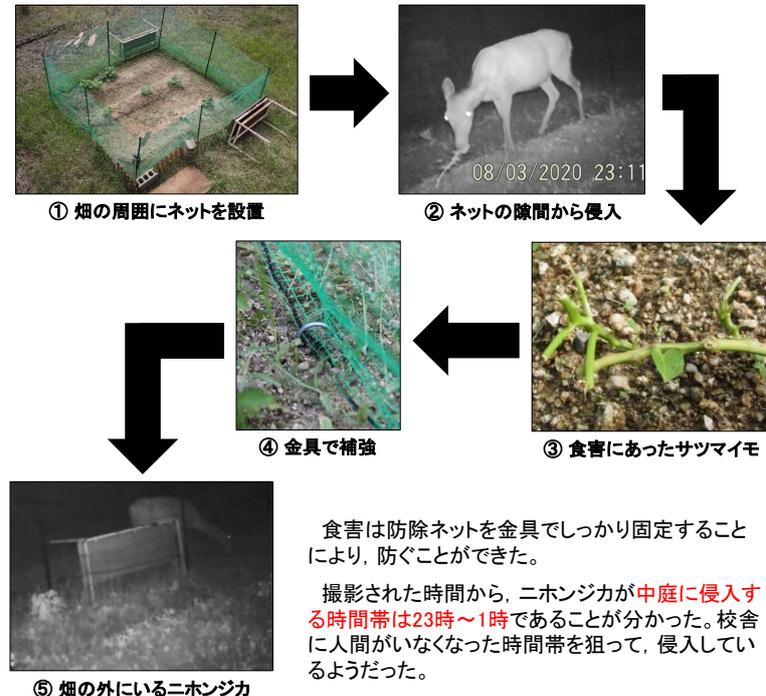
(2) ニホンジカの活動について



どの年度も夏前と秋頃に多く撮影されていた。これはニホンジカの交尾・出産時期と重なっており、行動が活発になって学校林に来る頻度が増加したと考えられる。時間帯は早朝と夜に多く撮影されていた。日中に撮影数が少ないのは、学校に人間がいるため、臆病なニホンジカは近寄らないからではないかと考えられる。

(3) 食害への対策について

2020年の緊急事態宣言による4月、5月の休校期間中に、ニホンジカが校舎の中庭にまで侵入するようになり、中庭の畑が食害にあった。7月に畑の周囲に防除ネットを設置したが、ネットと地面の隙間から畑内に侵入され再び食害にあった。地面との隙間を金具で固定すると、ニホンジカは畑内に侵入しなくなった。以降しばらくの間は中庭に侵入していたが学校活動が通常通りに戻るに連れて侵入する回数が減少していった。



食害は防除ネットを金具でしっかり固定することにより、防ぐことができた。

撮影された時間から、ニホンジカが中庭に侵入する時間帯は23時～1時であることが分かった。校舎に人間がいなくなった時間帯を狙って、侵入しようだった。

6. 調査のまとめ

- ① 学校林を利用するニホンジカは2019年度から増加していた。2018年9月の大型台風による林内環境の変化が増加のきっかけになった可能性がある。
- ② ニホンジカは学校活動に合わせて行動しているようであった。校舎側に侵入するのは深夜の時間帯だった。
- ③ 畑への食害は、防除ネットをしっかりと設置することで、対策可能であった。

参考文献

- 日本の哺乳類[改定2版] (阿部永ら, 2008)
- 野生動物管理-理論と技術- (羽山伸一ら, 2012)
- ニホンジカの近年の動向 (環境省, 2017)