

冬期湛水がガン類飛来数に与える影響 Effects of Flooding of Rice Fields during Winter on Population of Geese

○嶋田 直人*、大野 研*
○Naoto Shimada, Ken Ohno

1. はじめに

蕪栗沼(宮城県)周辺水田では、ガン類にねぐらを提供するために、大規模な冬期湛水が行なわれており、そのため、蕪栗沼でのガン類の飛来数が増加したという研究が多くある。しかし、1970年代以降、ガン類の飛来数は全国的にも増加傾向にあるといわれており¹⁾、蕪栗沼での飛来数の増加が、純粋に冬期湛水の成果とは断定できない。そこで、本研究では、蕪栗沼と他の越冬地で飛来数を比較することにより、飛来数の増加の要因を明らかにする。なお、日本全国で、ガン類のねぐらとなるような大規模な冬期湛水が行なわれているのは蕪栗沼周辺水田だけである。

2. 比較対象地について

Fig.1の赤線で示すように、ガン類はシベリアなどの繁殖地から、北海道や秋田県を主な中継地とし、1月をピークに宮城県などの越冬地に飛来する。そのため環境省により、全国の都道府県にてガンカモ類の調査が1月中旬に一斉に行なわれている。そこで、宮城県との比較対象として秋田県、新潟県、福井県、島根県の飛来数を、蕪栗沼との比較対象として近接する伊豆沼(宮城県)の飛来数を引用した^{2)~6)}。

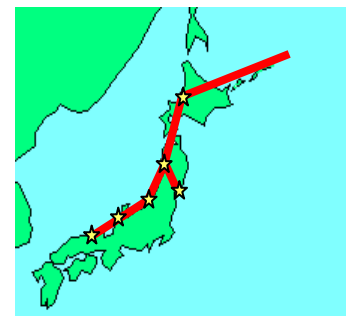


Fig.1 Migration routes of wild geese.

3. 法的保護による自然増加について

Fig.2に蕪栗沼と全国の飛来数を示した。蕪栗沼では飛来数が急増しているが、全国的にも飛来数は増加していることがわかる。そこで、増加の要因を探るため、以下の解析を行なった。

前述の通り、ガン類は70年代より全国的に増加傾向にある。この主要要因としては、71年よりマガンとヒシクイが天然記念物に指定されたことが考えられる。よく知られているように、生物の個体数は餌や生息場の制約が無い場合には、(1)式に示すような指数関数的なMalthus型増殖過程をすといわれている。

$$N_t = N_0 \times \exp(rt) \cdots (1)$$

ここで、 N_t : 個体数、 t : 時間、 r : 内的自然増加率である。

そこで、各越冬地のガン類の個体数増加過程がMalthus型で近似できるか確かめ、近似できる際にはその r を求めた。

Table.1に各越冬地におけるモデルの寄与率、 p 値、 r を示す。

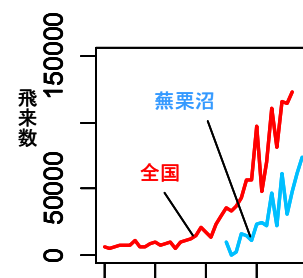


Fig.2 Observed geese population in Japan and at Lake Kabukurinuma.

三重大学大学院生物資源学研究科、Graduate School of Bioresources, Mie University

キーワード:ガン類、冬期湛水、蕪栗沼

いずれの越冬地においてもモデルの p 値は十分に小さく、Malthus 型増殖過程で近似できることがわかる。

r に関しては、秋田県と蕪栗沼以外はいずれも 0.1 程度であり、秋田県を除く 4 つの県の平均は 0.109、95% 信頼区間は 0.084~0.134 となった。Fig.3 に新潟県、Fig.4 に秋田県の飛来数を示す。Fig.3 は、適切にシミュレーションされている例である。Fig.4 に示す秋田県は、図からわかるように極端にモデルから外れる観測値が存在し、越冬地ではなく中継地として主に利用されていることを考え合わせ、上記平均から除外した。

すなわち、法的保護によるガン類の飛来数増加の r は 0.109 程度であると考えられる。このことは、伊豆沼の r がこの平均値に近いのに対し、大規模な冬期湛水が行なわれている蕪栗沼の r が著しく大きな値であることから確かめられる。

4. 蕪栗沼での増加傾向について

蕪栗沼でのガン類の飛来数増加傾向から、法的保護による増加の影響を取り除くために、蕪栗沼でガン類調査が始まった 1994 年を初期値とし、 r に伊豆沼の値(0.112)を用いた飛来数シミュレーションを行なった。

Fig.5 に蕪栗沼の観測値と予測値の比較を示す。図より、1999 年(冬期湛水開始)付近からはモデルの予測値よりも観測値が上方にずれていることがわかる。これを確認するため、観測値と予測値との差を求め、1999 年以前と 2000 年以降で平均を求め、Table.2 に示した。両者間に有意な差が見られたことから、2000 年以降は法的保護による増加以上に飛来数が増加していることがわかる。

5. まとめ

本研究より、全国的なガン類の増加と比べて、蕪栗沼ではガン類飛来数が大きく増加していることがわかった。またその大幅な増加は 1999 年を境に生じており、水田の冬期湛水によるものである可能性が高いといえる。

Table.1 Estimated intrinsic rates of natural increase (r), R-squared, and p-values in main wintering areas.

越冬地	年	r	寄与率	p 値
全国	1970~2007	0.091	0.90	0
宮城県	1970~2009	0.108	0.90	0
秋田県	1970~2009	0.205	0.61	2.315×10^{-9}
新潟県	1970~2007	0.089	0.70	5.652×10^{-11}
福井県	1990~2008	0.112	0.54	3.019×10^{-4}
島根県	1993~2008	0.127	0.95	1.432×10^{-10}
伊豆沼	1970~2009	0.112	0.54	6.048×10^{-8}
蕪栗沼	1994~2009	0.335	0.36	1.375×10^{-2}

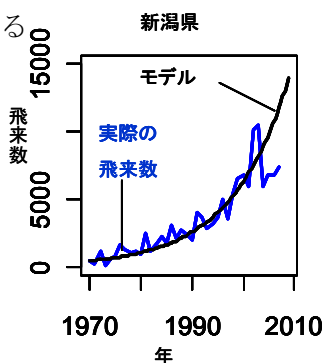


Fig.3 Observed geese population in Niigata.

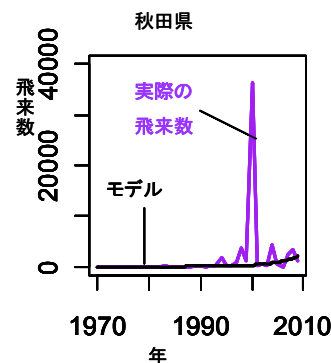


Fig.4 Observed geese population in Akita

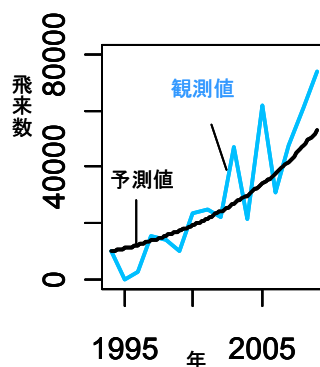


Fig.5 Observed and estimated geese population in Lake Kabukurinuma.

Table.2 Mean differences between observed and estimated geese

期間	差の平均
1994~1999	-4605
2000~2009	7831

参考文献 1) 呉地正行(2009):ガン、ハクチョウ、カモ類の個体数変動の動向.JOGA 第 11 回集会. 2) 宮城県 みやぎの野生生物 ガンカモ類生息調査 3) 新潟県 環境企画課

4) 福井県 みどりのデータバンク ガンカモ科鳥類生息調査 5) 島根県 鳥獣対策 ガンカモ科鳥類生息調査について 6) 美の国あきたネット ガンカモ科鳥類生息調査年度別推移表