



春期の水田における農作業進行状態の違いに対する ムナグロの採食行動・食物内容の変化

渡辺朝一

〒310-0032 水戸市元山町 2-2-33-202

はじめに

近年、鳥類の生息地としての水田が注目され、水田に生息する鳥類を題材に論文が発表されるようになってきた。たとえば、Sato & Maruyama (1996) は、水田やハス田における農耕地帯におけるチュウサギ *Egretta intermedia* の環境選択を詳細に述べているし、Lane & Fujioka (1998) は、圃場整備の終了した水田と圃場整備前の水田における、サギ類と餌量の関係について詳細に分析している。これらはおもに、水田において春期の田植えなど一連の農作業が終了した後の、晩春から夏期にかけての研究である。また、嶋田ほか(2002)や渡辺(2005)は、越冬期のマガン *Anser albifrons* やコハクチョウ *Cygnus columbianus* の食物内容を調査しているが、これらはおもにイネ *Oryza sativa* の刈り入れが終了した、冬期の研究である。

水田には、日本列島を旅鳥として通過するシギ・チドリ類も多く渡来する。これらのシギ・チドリ類がみられるのは、春期であれば、水田において耕起、注水、代掻き、田植えなど一連の農作業が行なわれ、人の手によって最も多くの攪乱が加わる時期である。この点が、晩春から夏期に水田を利用するサギ類や、冬期に水田を利用するガン・ハクチョウ類など、頻繁な農作業が加わらない時期に水田を利用する鳥類と大きく異なる点であるが、これらの農作業は、シギ・チドリ類の渡来に何らかの影響を与えている可能性がある。

ムナグロ *Pluvialis fulva* は、日本列島ではおもに春秋の渡りの時期に渡来する中型のチドリで(日本鳥学会 2000)、内陸の水田に多く渡来する(熊田・伊村 1998など)ことが知られている。筆者は、水田における一連の農作業がムナグロの採食地選択に影響を与えている可能性を考え、ムナグロの採食地選択を調査したことがあるが、その結果、注水前の秋耕田や代掻き後の代掻き田と比較して、秋耕された水田に農業用水を注水している注水田がムナグロに好まれていることがわかった(渡辺 2001)。

2006年1月27日 受理

キーワード: ムナグロ, *Pluvialis fulva*, 春期の水田, 大型貧毛類

このことから考えると、注水田におけるムナグロの採食行動には、代掻き後の代掻き田やイネの植え付けが終わった植え付け田など、注水田以外の水田環境で採食するムナグロのそれとのあいだに、単位時間あたりの採食成功回数が多かったり、嗜好性の高い食物を効率的に捕獲できていたりするなどの差異が認められる可能性がある。そこで筆者は、1995年から1996年にかけて、関東平野東部の春期の水田においてムナグロの採食行動を記録し、農作業の進行状況の違いごとにムナグロの採食行動や採食の効率、食物内容などに差異が認められるか検討した。

調査地および調査方法

調査地は、関東平野東部の水田地帯 3か所である(図 1)。

大久保農耕地(35° 52' N, 139° 35' E)は、埼玉県大宮市から浦和市(現在は両市の合併によりさいたま市)の荒川左岸に展開する水田地帯で、1970年代からムナグロをはじめとする内陸性シギ・チドリ類の渡来地として知られている(渡辺 1983)。多くは圃場整備の終了した水田地帯であるが、調査当時にはその一角に、冬の間から浅く湛水した圃場整備されていない水田が残されていた。

飯沼地区(36° 3' N, 139° 70' E)は、茨城県西部の岩井市(現在は坂東市)、水海道市(現在は常総市)、猿島町(現在は坂東市)、石下町(現在は常総市)にまたがる水田地帯で、シギ・チドリ類の渡来状況に関して詳しい記載はないが、筆者が調査を行なった1995年から1996年にかけては、4月中旬から5月中旬にかけて500羽以上のムナグロを観察することが多かった。少なくとも調査を行なった範囲内は、全域で圃場整備が終了していた。

浮島地区(35° 70' N, 140° 26')は、霞ヶ浦に近い茨城県桜川村(現在は近隣町村との合併により稲敷市)に位置し、ハス田と水田が混交した農耕地である。水田の多くは圃場整備が終了していたが、圃場整備されていない冬の間から浅く湛水した水田が一部に残されていた。

ムナグロは歩行、ついでに、停止を繰り返す典型的なチドリ科の採食行動を行なう(Byrkjedal & Thompson 1998)。この行動を適切に記録するため、調査は以下の方法で行なった。

水田で採食行動中のムナグロを確認すると、まずムナグロのいる水田の状況を記録した。水田の状況は、農作業が開始されていない冬の間から浅く湛水していたと思われる湛水田、前年秋の稲刈り後に水田面を巻き起こされた秋耕田、秋耕田に農業用水を注水した注水田、

国土地理院承認 平13総複第367号



図 1. 調査地.

Fig. 1. Study area.

1. 大久保農耕地
Ookubo
2. 飯沼
Inuma
3. 浮島
Ukishima

注水田に代掻きがされた代掻き田、イネの苗の植え付けが終了した植え付け田の 5つである。ムナグロの採食行動は、ムナグロを望遠鏡の視野に入れ、停止、歩数、ついでに、採食の成功不成功、識別できた場合には食物の内容をそれぞれ記録した。食物のサイズがムナグロの嘴より長かった場合は、これを記録した。ムナグロは比較的サイズの小さい食物を多く採食するようであり、食物内容の識別は困難な場合も多かった。その場合には、喉の動きから採食の成功不成功を判断した。この記録は、5分間連続で記録することを基本とし、記録にはテープレコーダーを利用した。なるべく多くの個体を記録するように心がけ、同一個体は一度しか記録しないようにした。この記録はムナグロを脅かさないよう、おもに自動車の中から行なった。

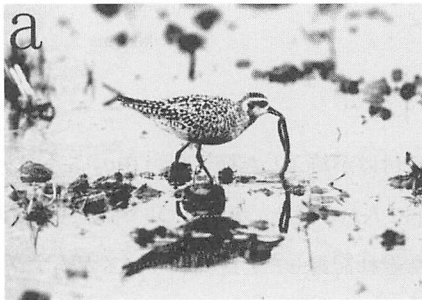
この記録から、単位時間あたりにおける、歩き出して停止するまでの歩行の回数(歩行回数)、歩数、嘴の使用回数、採食成功回数や 1歩行あたりの歩数を算出した。

結 果

1. 食物内容

今回の観察で、ムナグロの採食成功は1,568例が観察された。ムナグロは比較的サイズの小さい食物を多く採食しており、また、一度食物をくわえてから嚥下するまでの時間は多くの場合、1

秒以下と短かったために食物内容を確認できないことが多かった。食物内容も、形状を確認できても分類群を確定できないものが多かったが、比較的多く確認されたものとして貧毛類 *Oligochaeta* (図 2a), 白色で体節がみられ体を丸めていることが多い小型の底生動物(図 2b, 以下白色小型ベントス), 暗色で流線型の小型底生動物(図 2c, 以下暗色小型流線型ベントス)があった。確認例は少ないが、ヒル *Hirudinoidea*(図 2d)の採食例も認められた。これ以外は、すべて食物内容を確認できなかったが、ほとんどサイズの小さい食物であった。貧毛類は、太くて長さもムナグロの嘴より長いものから、細くて短いものまでさまざまな太さ、長さのものが観察された。採食行動が観察されなかった秋耕田を除く、4つの各環境で確認できた食物内容をサイズ別に分け、表 1に示した。湛水田では内容の確認できない例が多く、注水田では貧毛類と白色小型ベントス、代掻き田では貧毛類、暗色小型流線型ベントスや白色小型ベントスが、植え付け田では暗色小型流線型ベントスの採食が比較的多く確認された。



a: 貧毛類 *Oligochaeta*



b: 白色小型ベントス small pale benthos



c: 暗色小型流線型ベントス streamlined dark benthos



d: ヒル *Hirudinoidea*

図 2. 春期の水田でよく認められるムナグロの食物。

Fig. 2. Diet of Pacific Golden Plovers in spring rice fields.

表 1. 春期の水田におけるムナグロの食物内容

Table 1. Diet of Pacific Golden Plovers in spring rice fields.

水田の環境 type-stages of rice field	小型 small size				大型 large size	
	小型貧毛類	白色小型 ベントス	暗色小型流 線型ベントス	不明・その他	大型貧毛 類	ヒル
	small earthworms	small pale benthos	streamlined dark benthos	unknown	large earthworms	Hirudi- noidea
湛水田 wet	12	7	14	478	1	0
注水田 irrigated in spring	34	15	3	309	15	0
代掻き田 irrigated and ploughed	39	13	12	293	2	1
植え付け田 rice planted	13	3	40	261	0	3

食物内容をサイズ別に分類すると、一部の貧毛類とヒルはムナグロの嘴より長く、それ以外は白色小型ベントス、暗色小型流線型ベントスを含め、すべてムナグロの嘴より短いものであった。これらをそれぞれ大型の食物、小型の食物とすると、ムナグロに春期の水田で採食された食物は、その大半が小型のものであった。また、大型の食物の採食例は注水田で多く見られた。各環境で確認された大型と小型の食物の構成比を比較すると、これらのあいだには有意な差が認められた ($\chi^2=24.93$, $df=3$, $P<0.0001$)。

2. 採食効率

今回の調査により、65例についてムナグロの採食行動のデータを得た。これらをムナグロの採食行動が観察されなかった秋耕田を除き、1分間あたりの歩行回数、嘴の使用回数、採食に成功した回数、総歩数と、歩き出しから停止までの1歩行あたりの歩数を表 2 に示した。これらのうち、1分間あたりの歩数 (Kruskal Wallisの検定, $\chi^2=13.30$, $df=3$, $P<0.0001$)、1歩行あたりの歩数 (Kruskal Wallisの検定, $\chi^2=19.52$, $df=3$, $P<0.0001$) にはいずれも有意な差が認められた。

注水田で採食するムナグロは、1分間あたりの歩数は湛水田に比較して多く (Scheffeの検定, $P=0.0003$)、1歩行あたりの歩数は湛水田 (Scheffeの検定, $P=0.0007$)、代掻き田 (Scheffeの検定, $P=0.0153$)、植え付け田 (Scheffeの検定, $P=0.0080$) に比較して多かった。

表 2. 春期の水田におけるムナグロの採食行動の効率(平均±標準偏差)

Table 2. Foraging efficiency of Pacific Golden Plovers in spring rice fields. (mean ± S.D)

水田の環境 type-stages of rice field	観察例数 number of observations	総歩行回数/分 walks / min.	嘴使用回数/分 bill use / min.	摂食成功/分 capture rate / min.	総歩数/分 steps / min.	歩数/一歩行 steps / one walk
湛水田 wet	20	14.3±5.3	9.6±5.2	5.1±3.9	52.8±14.6	3.9±1.2
注水田 irrigated in spring	19	13.8±1.9	6.6±2.3	4.0±2.2	73.1±14.4	5.3±0.9
代掻き田 irrigated and ploughed	13	16.0±3.1	8.9±4.0	6.0±3.5	64.0± 9.1	4.1±1.1
植え付け田 rice planted	13	15.2±2.5	8.5±3.0	5.3±1.9	61.6±13.9	4.0±0.5

考 察

1995年の筆者の調査では、ムナグロは注水田に多くみられた。注水される前の秋耕田は、ムナグロの採食個体にはまったく利用されないにもかかわらず、秋耕田に注水されただけの注水田が好まれるのは、単位時間あたりに多くの食物が採食できたり、嗜好性の高い食物を多く採食できたりするなどの採食のしやすさが考えられる。今回の調査結果では、注水田で採食するムナグロの実際の採食行動の回数や採食成功回数は、湛水田や代掻き田、植え付け田で採食するムナグロのそれとの間に差異は認められなかった。しかし、注水田では特に大型の貧毛類の採食例が、湛水田、代掻き田、植え付け田に比較して多く認められた。

今回の調査で記録されたムナグロの食物内容は、白色小型ベントスや暗色小型流線型ベントス、それ以外の識別できなかった食物内容や多くの貧毛類も含め、サイズではムナグロの嘴よりも小さいものがほとんどであった。注水田で多く捕獲、採食された貧毛類のうちの一部は、サイズからみるとこれ以外の食物よりたいへん大きく、ムナグロにとって価値の高い食物であると考えられる。しかし、実際に採食された数から考えると、あくまで注水田では大型貧毛類に遭遇する可能性は代掻き田や植え付け田に比較して高いが、それほど数が多いわけではないと思われる。ムナグロは、サイズの高い大型の貧毛類を採食できる可能性が代掻き田などと比較して高いため、注水田を選好している可能性が考えられる。1歩行あたりの歩数が注水田で多かったのは、大型の貧毛類を求め、広い範囲を探索する必要があったためかもしれない。

注水田でこれら大型の貧毛類が採食しやすくなっているのは、秋耕田の土中深い場所にい

たものが、注水のため浸透してきた水を避け、地表近くまで上がって来たためと考えられる。

春期の水田の各環境でベントスを採集し、各環境における大型貧毛類の多寡を明らかにしたり、秋耕田に注水してさまざまなベントスの動静を明らかにしたりすれば、ムナグロが注水田を好む理由がいつそう明確になると思われる。

謝 辞

水田のベントスに関していろいろ教えていただいた、独立行政法人中央農業研究センター鳥獣害研究室の吉田保志子氏、また、本稿に対してご助言をいただいた査読者の方に厚く御礼申し上げます。

要 約

春期の水田におけるムナグロの採食行動を農作業進行状況別に記録し、食物内容や採食の効率を比較した。ムナグロが春期の水田で採食していた食物のサイズは、そのほとんどが小型のものであった。また、ムナグロが多くみられる注水田での採食行動も、湛水田、代掻き田、植え付け田に比較し、採食の回数や採食成功回数で特に差異はみられなかった。しかし、注水田では大型の貧毛類が多く採食されており、また湛水田、代掻き田、植え付け田での採食に比較し、1歩行あたりの歩数が多い傾向がみられた。ムナグロが、なぜ注水田で多くみられるかを、大型貧毛類の採食のしやすさという観点から考察した。

引用文献

- Byrkjedal, I & Thompson, D.B.A. 1998. Tundra Plovers. T & AD Poyser, London.
- 熊田欽丈・伊村努. 1998. 春期における栃木県水田へのシギ・チドリ類の飛来状況. *Accipiter* 4: 17-23.
- Lane, J.S. & M. Fujioka. 1998. The impact of changes in irrigation practices on the distribution of foraging egrets and herons (Ardeidae) in the rice fields of central Japan. *Biological Conservation* 83: 221-230.
- 日本鳥学会. 2000. 日本鳥類目録. 日本鳥学会, 帯広市.
- Sato, N. & N. Maruyama. 1996. Foraging site preference of intermediate egrets *Egretta intermedia* during the breeding season in the eastern part of the Kanto Plain, Japan. *Yamashina Ornithl.* 28: 19-34.
- 嶋田哲郎・鈴木康・石田みつる. 2002. 糞分析法による越冬期のマガンの食性. *Strix* 20: 137-141.
- 渡辺朝一. 1983. 大久保農耕地のシギ・チドリ類. 著者印刷.
- 渡辺朝一. 2001. 春期の水田におけるムナグロの採食地選択. *Strix* 19: 181-185.
- 渡辺朝一. 2005. 冬期の越後平野水田におけるコハクチョウの食物内容. *Strix* 23: 83-89.

Differences in foraging behavior of Pacific Golden Plovers *Pluvialis fulva* between rice field types in spring

Tomokazu Watanabe

2-2-33-202, Motoyamacho, Mito, Ibaraki 310-0032, Japan

The foraging behavior of Pacific Golden Plovers *Pluvialis fulva* was studied in the springs of 1995 and 1996 in the rice fields of the Kanto Plain, central Japan. The foraging behavior was recorded in each of the farming types and stages of the rice fields to compare the diet and foraging efficiency.

The diet consisted primarily of small earthworms *Oligochaeta*. There were no significant differences in feeding frequency and foraging success rate between the rice field types and stages. In the irrigated type of rice field the plovers most frequently captured large earthworms and walked the greatest distance to capture another worm after they ate one. The foraging site selection of Pacific Golden Plovers is discussed in terms of the availability of large earthworms.

Key words: Pacific Golden Plover, Pluvialis fulva, rice field in spring, large earthworms