

# 片野鴨池における越冬カモ類の保護に関する研究

片野鴨池ガンカモ研究グループ

田尻 浩伸・大河原恭祐

石川県

はじめに

カモ科に属する水鳥類(カモ類、ガン類、ハクチョウ類)の多くは日本では秋、冬にかけて飛来する越冬種である。その越冬生態は種や個体群によって異なっており、多様な生活史パターンがあることが知られている。一般的に水面採食性カモ類は、日中は安全な湖沼や河川で休息し、日没後、群で水田や河川敷に飛んで採餌を行い、日の出前に湖沼に戻る生活をおくっている(写真1)。一方、反対にガン類では日中に農耕地で採餌を行い、夜間に湖沼にもどって休息する。さらにハクチョウは湖沼・農耕地いずれでも休息、採餌を行い、群れによってその日周パターンが異なっている。

このように水鳥類の越冬地環境は休息地と採餌場所の2つの生活環境に大別される。すなわち、その保護には休息地である湖沼に加えて、夜間の採餌地の保全管理も考慮されなければならない。石川県加賀市にある片野鴨池はコハクチョウやマガンヒシクイなどのガン類、さらにマガモやコガモなどのカモ類の大規模群が越冬する国内有数の水鳥越冬地である(図1)。1993年には渡り鳥にとって国際的に重要な湿地であるラムサール条約登録地にも指定された。しかし近年1980年代以降になってから水鳥類の越冬個体数は減少する傾向にあり、特に水面採食性カモ類の減少は著しい。演者らはその保護研究として、これまでに鴨池のカモ類を含めた個体群の推移や行動圏の調査を行ってきた。さらに具体的な保護政策として地元農家や生産組合の協力のもと、カモの餌場のための水田の冬期湛水化実施も試みてきた。

本研究では、こうした研究活動の一環として、水鳥類の越冬環境として必要な採餌環境と休息環境に着目し、以下の2点について調査を行った。

- 1, 鴨池周辺の農耕地におけるカモ類による水田利用分布と水田選好性
- 2, 水鳥越冬群が鴨池の生態系、特に水草群落に与える影響。

1については越冬水鳥群を保護するために有益な農地整備や農業手の情報をもたらし、2によって水鳥群が自然環境生態系の中で果たす役割を明らかにし、その保護の重要性を訴えることができると考えられる。この2つの調査項目について、これまでの研究成果をここに報告する。



写真1 片野鴨池で休息するマガモ(a)と夜間に池周辺で採餌を行うマガモ群(b)。

# 1, 鴨池周辺の農耕地におけるカモ類による水田利用分布と水田選好性

## 調査目的

越冬期間中のカモ類の採餌場所となる湖沼周辺の農耕地（水田地帯）保全には、カモ類によるこれら農耕地の利用状況を明らかにし、さらにどのような微環境的特徴を持った水田が採餌場所として利用されているかを調べる必要がある。夜間ライトセンサスと操作実験により、カモ類の採餌行動範囲とカモ群の分布、さらに採餌場所として選好される水田の特徴とその要因の解明を行った。特に農業手法である収穫後の秋起こし（耕耘機による水田土壌の浅い堀り起こし）と湛水化（冬期間の水田内の滞水化）がカモ類の水田選好性や採餌行動に与える効果に着目した。

## 調査地

カモ類による水田利用調査は加賀市内の片野鴨池を中心とした半径約 15km 以内の水田地帯を調査地とした（図 2）。この調査地内に 3つの調査地区（大聖寺川流域、宮町周辺、柴山潟干拓地）とそれ以外（その他加賀市内）を設けた。これらの地区では、ほとんどの水田に暗渠排水設備が導入されており、稲刈り後は水を抜き、秋起こしを行なう慣行農法で稲作が行なわれている。暗渠排水が導入されている水田は 1 反あたり約 30 m x 100 m の面積となっていた。

## 調査方法

### ライトセンサスによる採餌行動観察と水田環境調査

カモ類の夜間の採餌行動調査は 2004 年から 2006 年の 10 月から 3 月にかけて行なった。大聖寺川流域と宮町周辺、柴山潟干拓地の地区については月 2 回、それ以外については月 1 回センサスを実施した。水田に沿った道路を時速 20 km 程度で乗用車で走行し、高照度のライトで水田を照らして採餌しているカモ群を探索した。カモを見つけた場合には種と個体数、さらにその水田の秋起こしの状態、水の被度も記録した。秋起こしは「あり」と

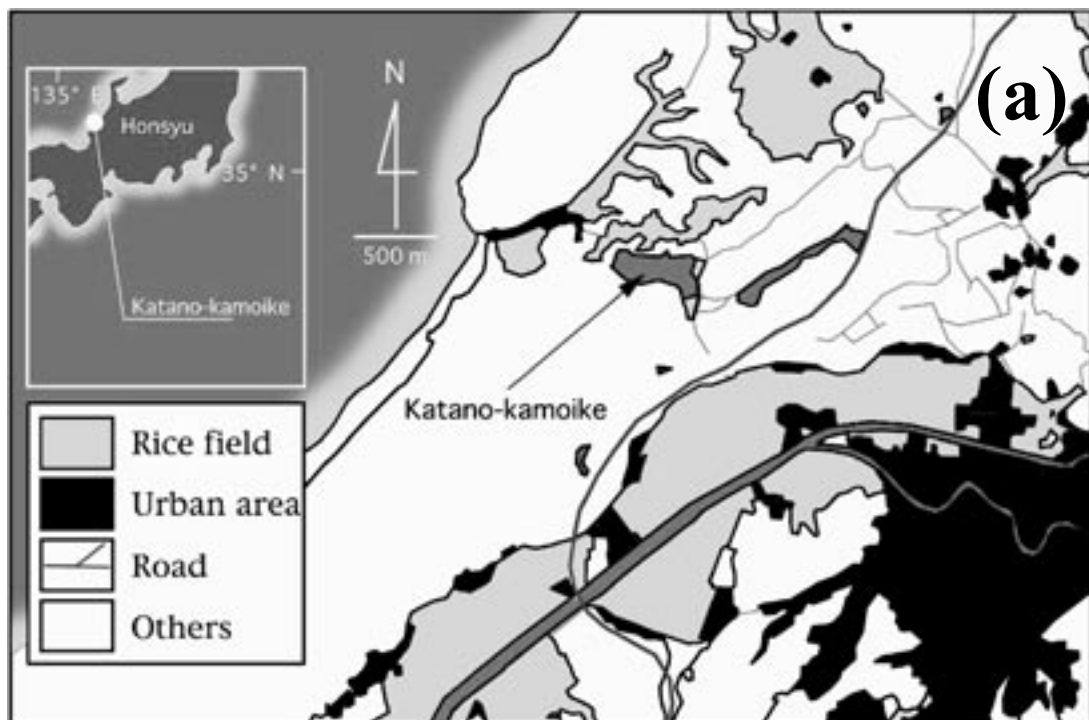


図1 調査地とした石川県加賀市片野鴨池の位置(a)と鴨池の風景(夏期(b)、冬期(c))と採餌場所となる水田地帯(d, e)。



図 2. 加賀市内の水田調査地と調査地区。

「なし」の 2 段階、水の被度については 0 - 3 の 4 段階に分けて記録した。水の被度は水田全体の面積に対して水溜まりの被度が 0 % の時はレベル 0、1 は 10 % 未満、2 は 10 % 以上 - 50 % 未満、3 は 50 % 以上とした。さらに収穫後の水田の管理状態の把握とカモの水田選好性と水田状態との関連をより明らかにするため、2004 年 12 月に大聖寺川地区の全水田について、その状態を記録しておいた。

## 結 果

### 加賀市内の採餌カモ群の分布と密度

2004-2005 年、合計 34 回のセンサスの結果、総計 784 回 (3326 個体) 採餌カモ群が観察された。さらに 2005-2006 年、10 回のセンサスの結果、総計 302 回 (1702 個体) 同様に採餌カモ群が観察された。図 2 は 2004-2005 年の採餌カモ群の分布と採餌群のサイズを示している。特に大聖寺川流域や柴山潟干拓地においてその採餌頻度は高かった。1 - 2 個体での採餌が最も多く観察されたが (図 3)、10 個体以上の採餌群も柴山潟干拓



図3. センサス調査で観察された採餌カモ群の分布。赤丸はカモが発見された位置と採餌群のサイズを示す。

地やその他加賀市内で観察された。観察されたのは主にマガモやコガモであった。

図4は大聖寺川調査地区における全水田の状態とカモ採餌群の分布を示している。水田状態の記録のある水田総計731枚のうち、476枚(65.1%)で秋起こしがされ、水がたまっていた。採餌カモ群の51.3%(N=150)はこうした水田で観察された。大聖寺川流域について、水田の状態とカモ採餌群の分布との関係を解析した。秋起こしが実施された水田549枚とされなかった水田204枚との間で、カモ群が観察された水田の割合を比較した(図5)。その結果、両者の間でカモ群の観察頻度に差は見られなかった( $\chi^2=0.48$ ,  $p=0.48$ ,  $\chi^2$ 検定)。さらに水の被度が異なる水田グループ間で同様にカモ群の観察頻度を比較したところ、全水田においては被度クラスが0の水田が最も多かったにも関わらず(50.7%, 図6a)、カモ群は被度クラス2と3の水田において高頻度で観察され(図6b)、クラス間で観察頻度に有意な差が見られた( $\chi^2=227.3$ ,  $p<0.001$ ,  $\chi^2$ 検定)。



図4. 大聖寺川流域における水田状態とカモ採餌群の分布。カモ群は秋起こしが行われ、水の溜まっていた水田で高頻度で観察された。また、大聖寺川南岸の下福田町の水田、三木町、永井町の水田では大きな採餌群が観察された。

#### 考 察

本研究から片野鴨池を中心とした水田地帯は越冬カモ群によって、高頻度で餌場として利用されていることが明らかとなった。この夜間採餌は主に1-2個体の単位で行われていたが、その採餌群は集中した分布傾向を示していたことから、採餌に適した水田が制限されていることが示唆された。また季節変動の結果から、湖沼から採餌場所に向かう群の移動パターンにも何らかの特性があると考えられる。

水田状態とカモ群の観察頻度の比較から、カモ群は主に水の被度が高い水田をよく選好

していた。センサスの結果からは秋起こしは、こうした選好性に影響を与えていないと考えられた。しかし 2004 年に人為的に起こし状態を変えた水田を利用した操作実験から、落ち粕などの餌の消費率は起こしの程度によって増加することが示されている。恐らく秋起こしを実施した水田ではカモ類の採餌効率が增加すると思われる、こうした水田状態は越冬カモ群の採餌場所保全に有効であることが示唆された。

図 5. 秋起こしが実施された水田とされなかった水田におけるカモ群の観察頻度。

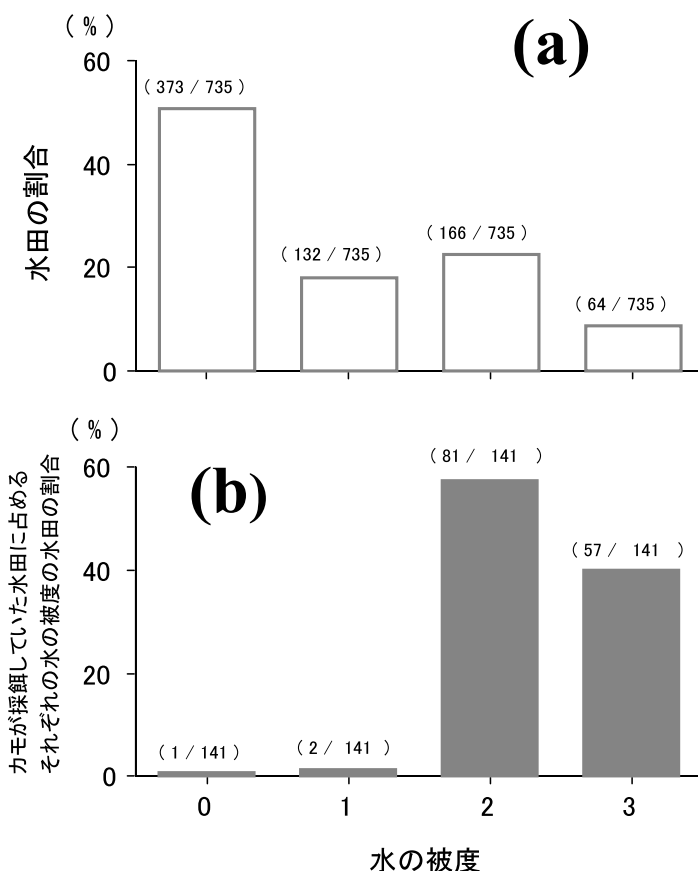
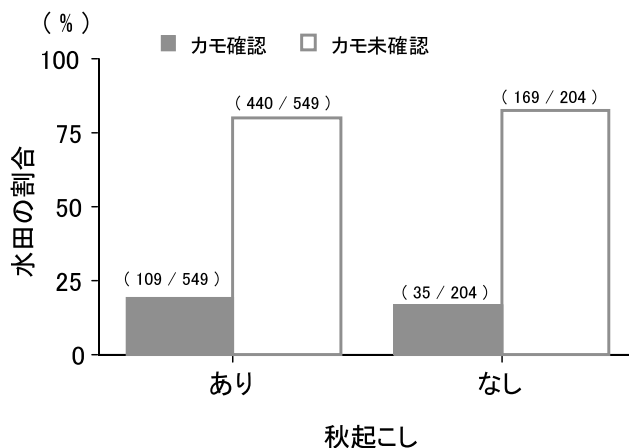


図 6 大聖寺川流域における水被度クラス別の水田の頻度 (a) と被度クラス別のカモ群観察頻度 (b)。



## 2, 水鳥越冬群が鴨池の生態系、特に水草群落に与える影響

### 調査目的

毎年、定期的に鴨池で越冬するガンカモ類の群れは鴨池全体の生態系や食物網の1つとして機能していることが予想される。このことはこうした水鳥越冬群が鴨池の生態系維持に欠かせないことの立証となる。そこで鴨池内のガンカモ個体の分布、個体数密度が他の生物環境に与えている影響を調べることを試みた。特にガンの1種であるヒシクイは越冬期間中に湖沼で水草の根を主食としており、鴨池でも水底から根を掘りだして食べているのが頻繁に観察される。このヒシクイによるマコモやウキヤガラなど水草類の被食に注目し、池内の個体分布と水草の分布、密度との関係を調査、解析した。

### 調査地

本調査の中心地である石川県加賀市片野町片野鴨池内において調査を行った(図1)。鴨池東側の水深が比較的浅く(0-100cm)、抽水植物種が密生していた範囲約2.5 haを調査区域とした(図7)。調査区内には主にマコモ、ウキヤガラ、ヨシ、ショウブ、イグサが繁茂していた。また調査区内の水深は西側(池の奥側)に向かうほど深くなっており、区外では沈水性植物に群落相に変っていた。この調査区内でのカモ類やガン類の個体の分布を定量的に計測するため、区内に25個のメッシュコドラート(約20 m x 20 m)を設定した。今回はそのうち19個のメッシュを観察に用いた(図7)。

### 調査方法

#### 越冬期間中の鴨池内の水鳥分布と密度

調査区域内の水鳥個体の分布を観察による個体数カウントによって調べた。2005年11月25日から2006年3月14日まで1-7日置きに行い、日中、観察館から双眼鏡によって設置したメッシュコドラート内にいた水鳥個体の数をカウントした。水鳥はカモ類、ガン類(ヒシクイ)、コハクチョウに分類してカウントした。

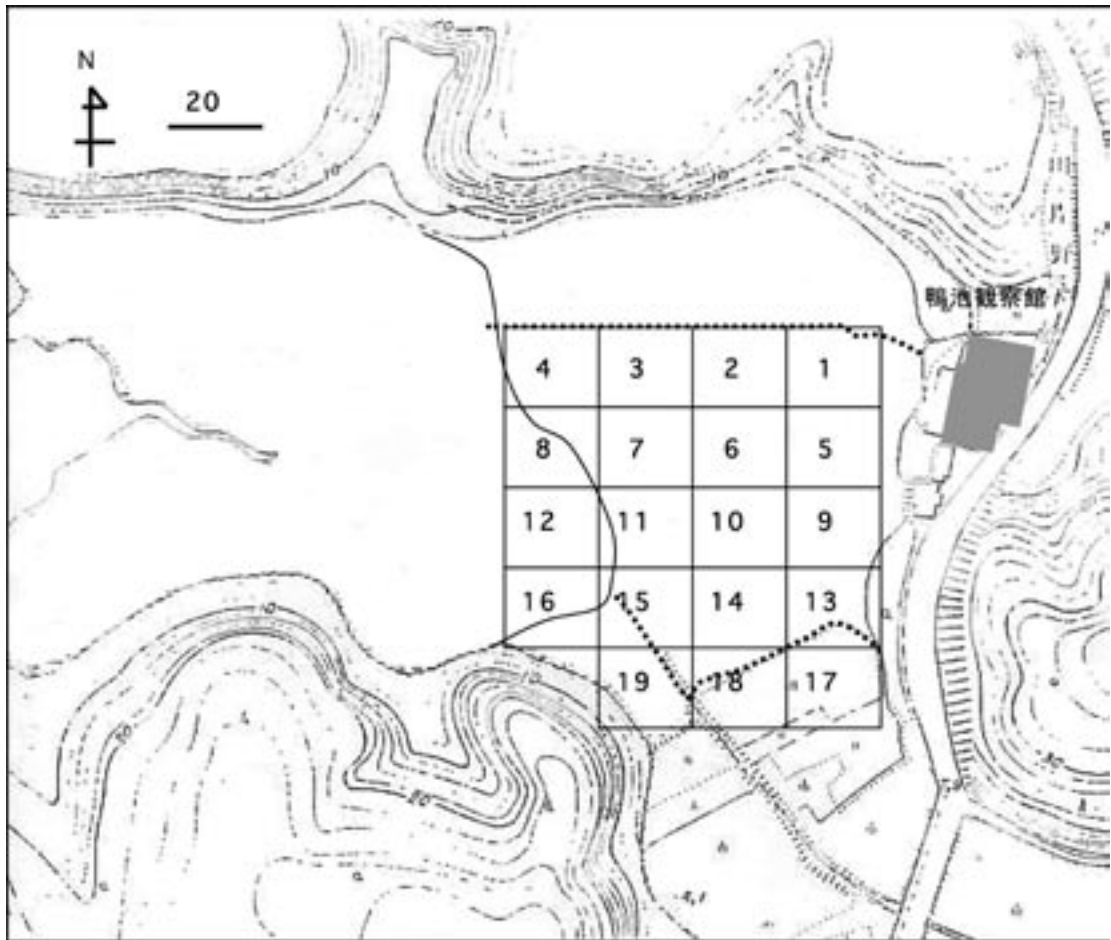


図 7 鴨池内に設定したメッシュコドラート (20 m x 20 m) の位置図。数字はメッシュNo を示す。主に水深が0-1m程度でガン類の餌となる水草類が繁茂している範囲を調査区とした。

### 鴨池内水草群落の植生調査

調査区内の水草の密度と分布を方形区採集と根茎採取によって調べた。2005 年 6 月に調査区内に採集地点 77 カ所を設置した。水深などの関係から完全ではなかったが、これら地点は図 7 のメッシュコドラートとなるべく一致させるように設定した。各地点に 50 cm x 50 cm の方形区を取り、その中に生えていた草本類の地上部の個体数と種類を記録した。

また 2005 年 9 月に採集地点 35 地点を新たに設置し、各方形区内の深さ 10-15cm の土

壤をスコップで掘り、草本種の地下部（根部、地下茎部）を採集した。この採集は越冬期間中に水鳥に餌として利用されていると考えられる大型の多年性抽水植物種を対象とした。採集した根や茎は一度水で洗い、30日間以上天日と室内で乾燥させた後、乾燥重量を測定した。

## 結 果

### 鴨池内の水鳥分布と密度

総計 76 回のカウントによって、カモ類 59743 個体（平均  $786.1 \pm \text{SD } 491$  個体）、ガン類が 9318 個体（平均  $122.6 \pm \text{SD } 130.7$  個体）観察された。カモ類の多くはマガモとコガモで、ガン類は全てヒシクイであった。図 8 に観察区内の個体の分布を示す。カモ類、ヒシクイいずれも調査区の奥、池の西側に多く分布する傾向にあった。ヒシクイはメッシュ No16 で極端に多くの個体が観察されたが、これはこの区域で休息する個体が多かったためである。

観察中、いずれのメッシュ内においてもカモ類とヒシクイは盛んに採餌を行っていた。カモ類は主に嘴を使って水面表面の植物種子などをこし採る採餌法を行っていたが、水深の深いところ（メッシュ No4, 8, 12 など）では水中に首を突っ込んで水底の餌を食べる採餌法も行っていた。一方、ヒシクイは頭や嘴を水中や水底の泥中に突っ込み、水草の根や地下茎を引っ張り出して食べているのが多く観察された。特にマコモの根やウキヤガラ、ヒシの実を水底から引っ張りだして食べているところが目視で確認できた。

### 水草群落の密度と分布、水鳥群分布との関係

植生調査の結果、調査区内で 12 種以上の水草植物が確認された。地上部の調査では特にウキヤガラ（1564 本、 $81.2 \text{ 本/m}^2$ ）、マコモ（699 本、 $36.3 \text{ 本/m}^2$ ）、ヨシ（555 本、 $28.8 \text{ 本/m}^2$ ）、コナギ（377 本、 $19.6 \text{ 本/m}^2$ ）、ショウブ（87 本、 $4.5 \text{ 本/m}^2$ ）などが多く記録された。また種は不明であったが小さなイグサの種も多く見られた（1884 本、 $97.9 \text{ 本/m}^2$ ）。地下部の調査では、ウキヤガラ（1240 個、 $141.7 \text{ 個/m}^2$ ）、マコモ（157 個、 $17.9 \text{ 個/m}^2$ ）、ヨシ（290 個、 $33.1 \text{ 個/m}^2$ ）が主に採集された。また水鳥類、特にヒシクイが餌

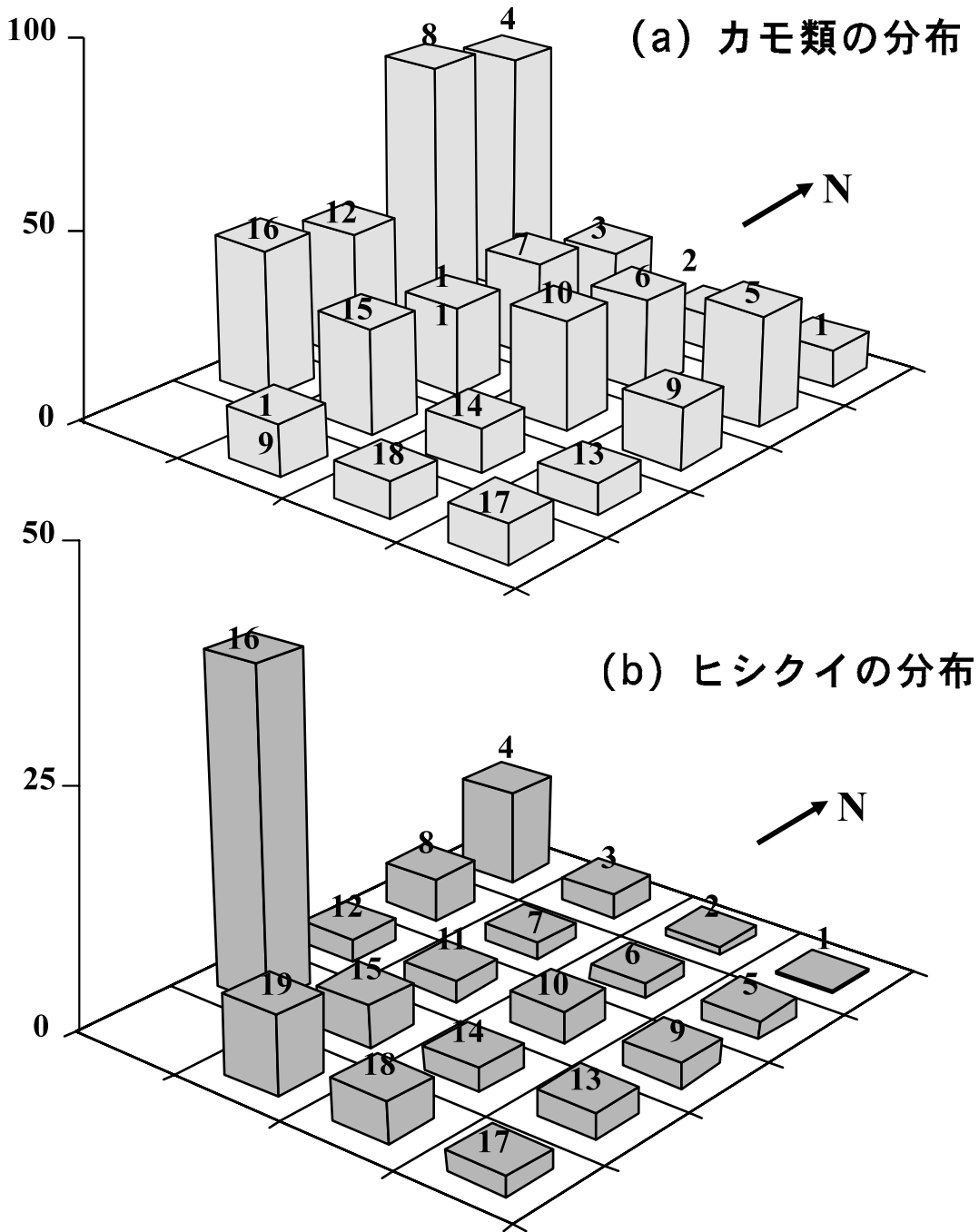
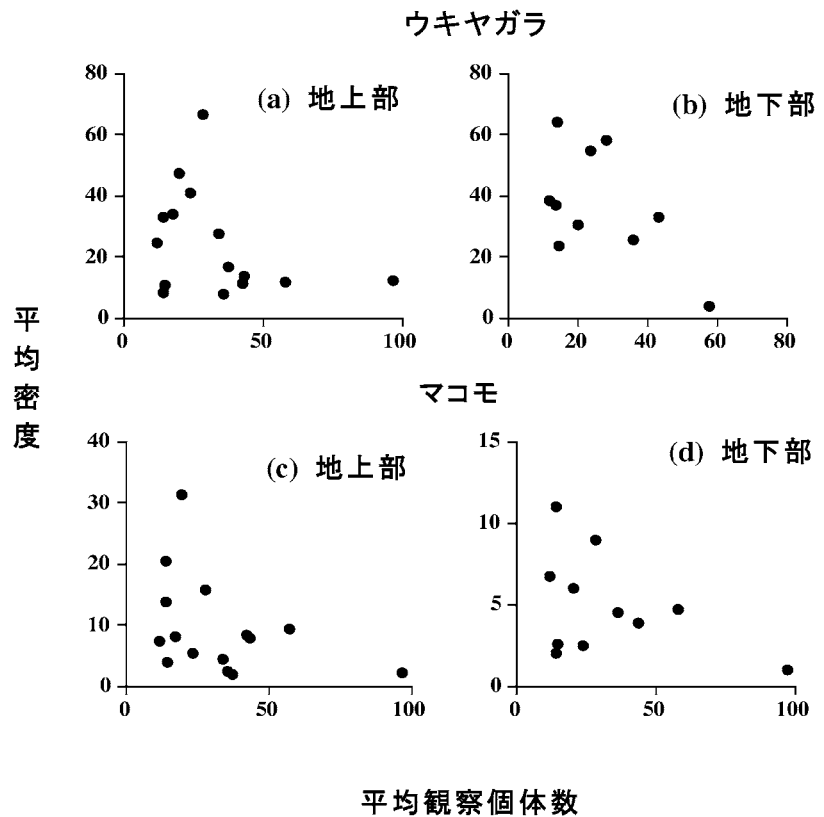


図 8 鴨池内に設定したメッシュコードラート内で観察されたカモ類(a)とガン類(b)の個体数分布。バー上の数字はメッシュNoを示す。カモ類の多くはマガモとコガモで、ガン類は全てヒシクイであった。

として頻繁に利用していたウキヤガラの球根部は平均量  $4.9 \pm 4.0$  g、マコモの地下茎部は平均  $17.9 \pm 31.9$  g であったが、換算すると調査区内（約 2.5 ha）に分布していたウキヤガラ地下部の生物量は約 17.4 t、マコモ地下部は約 8.0 t あると予測され、これらが水鳥類、特にヒシクイの越冬群を維持を可能にする餌資源の量であると考えられる。

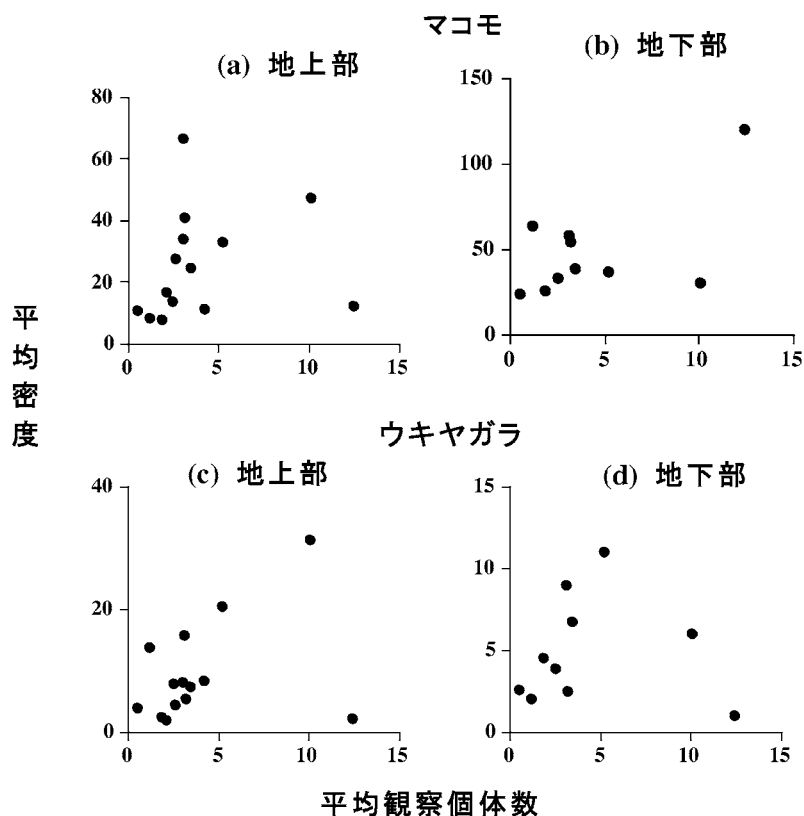
図 9 は調査区の各メッシュで観察されたカモの平均個体数とそのメッシュ内に分布していたウキヤガラ、マコモ密度との関係を示したグラフである。いずれの植物種でも観察されたカモ個体数が多かったメッシュほどその密度は低くなっていた。

図 9 メッシュコードラート内で観察されたカモ個体数と分布していた水草密度との関係。優占種であったウキヤガラ（上段）とマコモ（下段）について、各メッシュ内に採集地点を3-5地点取り、地上部と地下部（根部と地下茎部）を採集し、地点あたりの平均数を各メッシュの密度とした。いずれもカモの観察数が多かったメッシュほど植物密度は少なくなる傾向にあった。



また同様に図 10 はヒシクイの観察数と植物密度を示している。こちらでは逆に観察個体数が多かったメッシュほど、植物密度は高くなっていたが、その傾向は明確ではなかった。さらに各植物種の地下部の重量とヒシクイ観察数の関係を調べたところ（図 11）、ウキヤガラでは観察数の多かったメッシュほど平均重量が大きくなり、逆にマコモでは観察数の少なかったメッシュほど重量は低くなっていた。

図10 メッシュコードラート内で観察されたヒシクイ個体数と分布していた水草密度との関係。ウキヤガラ(上段)とマコモ(下段)について、カモ類と同様に示した。しかし、観察数と植物密度との間の傾向は明確ではなかった。



## 考察

鴨池内においても水鳥類の分布は局所的に異なっていた。それは水深や天敵からの隠れやすさなどの条件と関係しているが、餌資源量の分布もその要因の1つである。ウキヤガラやマコモが少ないメッシュではカモが多く見られたが、これはカモが基本的に水面採餌性であるため、水草の地上部が密に残っていると逆に採餌がしにくかったことが考えられる。一方、これらの根や地下茎を主食とするヒシクイでは、植物密度が高かったメッシュほど観察数は多くなるように思われた。この傾向は明確ではなかったが、これはヒシクイの滞在期間や鴨池にいる日数が不安定であったことやメッシュ内の水草調査地点数が異なっていたことなどが理由として考えられる。

またウキヤガラ、マコモの各平均重量とヒシクイ観察個体数の解析から、ヒシクイはウキヤガラの球根部の大きい場所を選択的に利用していることが示唆された。また一方、マコモでは反対の傾向が見られた。これはヒシクイが餌として利用しているのは、株の根部

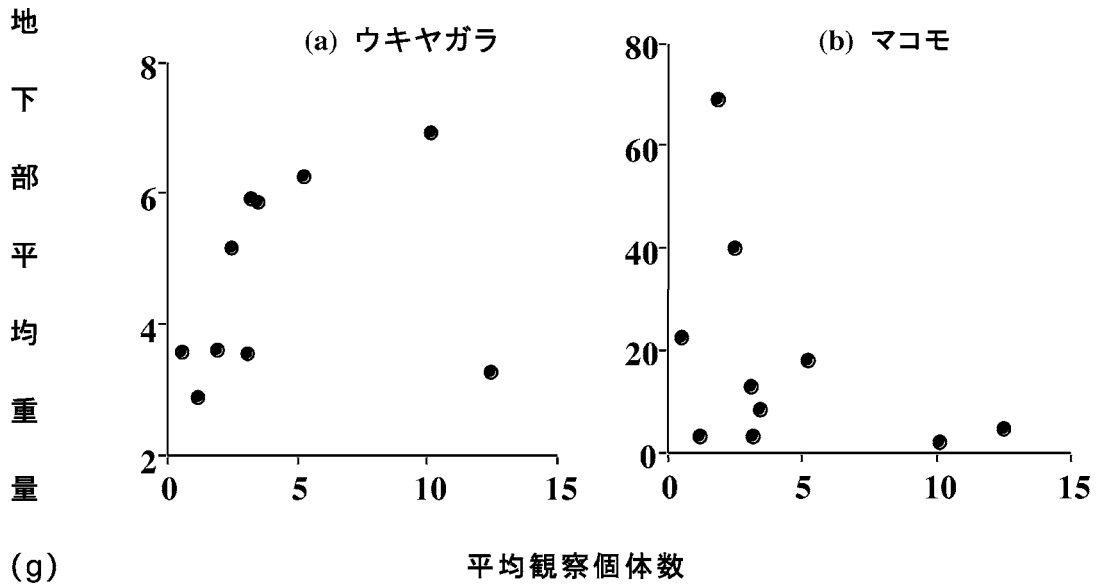


図11 メッシュ内で観察されたヒシクイ個体数と分布していた(a)ウキヤガラと(b)マコモの地下部の重量との関係。採集した各植物種の根部と地下茎部の乾燥重量を測定し、メッシュあたりの平均重量で比較した。ウキヤガラでは明確な関係は見られなかったが、マコモはヒシクイの観察数が多かったメッシュほど重量が少なくなっていた。

よりも株同士をつなぐ地下茎であり、株が大きくなりすぎると地下茎が退化してしまうた、株の大きかったメッシュでは利用できる地下茎の密度がむしろ低くなってしまったためだと考えられる。

このように水鳥類、特にヒシクイの分布は池内の水草群落分布と関係していた。しかし、今回の結果では調査地点の数や位置、またカウント結果などにさらに慎重な解析が必要である。また今回の調査では夏から秋にかけて植生調査を行い、その後の冬期に水鳥類のカウント調査を行った。そのため水草の分布や密度は水鳥類の影響を直接受けた結果ではない。水鳥類が水草側に与えている影響を調べる調査は今夏に続行中であり、それらの結果も踏まえて、さらに詳細な調査を押し進めていく予定である。

