

(2)十三湖

① 地域環境特性

十三湖周辺の気象は、1年を通しておおむね西よりの風（日本海側）が卓越し、風速は11～2月の冬季に強い。全体に寒冷であり、積雪は11～3月まで見られるが、1～2月に多い（資料3-2参照）。

十三湖は青森県の津軽半島北西部の日本海沿岸に位置し、南側には広大な津軽平野が広がる。西側には標高20～40mの台地上の屏風山砂丘地、東側には金木台地や梵珠山地などを擁し、沖積地を形成している。十三湖は海の影響で形成された海跡湖である。面積約18km²、最大水深約3m、白神山地や岩木山、八甲田山連峰を水源とする岩木川が北上して十三湖に流入し、北々西で日本海に開放されている。

津軽平野の低地部は広域にわたり水田が占め、田光沼、狄ヶ館（えぞがたて）ため池、廻堰（まわりぜき）大ため池、砂沢ため池など、大小の湖沼やため池が点在する。湖沼周辺や岩木川沿いには、ヨシ群落やヤナギ低木林など、自然性の高い湿生植物群落が分布する。

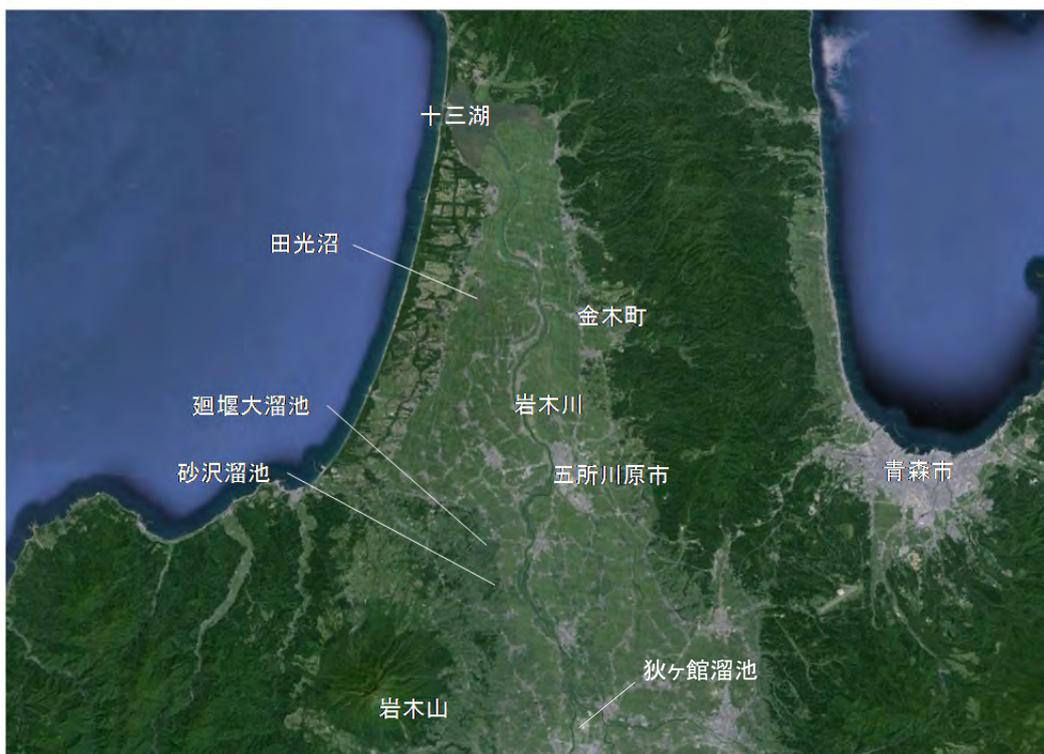


写真 1-2-2-1 十三湖周辺域の空中写真(2013年撮影、Google earth)

	
<p>十三湖</p>	<p>岩木川河口のヨシ群落</p>
	
<p>十三湖南側の水田地帯</p>	<p>狄ヶ館ため池</p>
	
<p>廻堰大ため池</p>	<p>砂沢ため池</p>

写真 1-2-2-2 十三湖および周辺域の環境(2013年3月30日)

② 分布と利用状況(2014年1月・3月)

十三湖ならびにその南に広がる津軽平野（岩木川中～下流域：五所川原市、つがる市、中泊町、鶴田町、板柳町、弘前市域）を対象としたガン類、ハクチョウ類の現地調査を2回（2014年1月、3月）実施した（表1-2-2-1）。2月に実施していないのは、ガン類、ハクチョウ類の飛来（生息）情報がなかったためである。

表 1-2-2-1 現地調査実施状況

月	内容		手段	調査日	開始	終了	時間	計
1月	津軽平野	全域	車両	2日	9:20	17:00	7:40	11:10
	津軽平野	南部	車両	3日	10:30	14:00	3:30	
3月	津軽平野	南部	車両	24日	10:00	15:30	5:30	30:55
	津軽平野	北部	車両	24日	9:30	16:00	6:30	
	津軽平野	南部	車両	27日	9:20	18:15	8:55	
	津軽平野	南部	車両	28日	6:15	13:15	7:00	
	津軽平野	南部	車両	29日	9:30	12:30	3:00	
							合計	42:05



写真 1-2-2-3 罫での個体数カウント(狄ヶ館ため池、2014年3月24日)

結果は以下のとおりである（図1-2-2-1～図1-2-2-5）。

a) マガン

1月の調査ではつがる市の狄ヶ館ため池周辺にのみ出現した（502羽）。3月には十三湖の南付近と津軽平野中部一帯に広く分布する様子が認められた（33,727羽）。

b)ヒシクイ

1月にはマガン同様狄ヶ館ため池周辺だけに出現し（439羽）、十三湖には認められなかった。3月には十三湖と廻堰ため池（鶴田町）近くに出現が見られた。ただし数は少なかった（230羽）。

c)ガン類

種類の区別ができず、ガン類 sp.とした記録を含め、ガン類総合結果を見ると、1月に少なく（941羽）、3月に多い（45,256羽）傾向がより明瞭になっている。当該地域は渡去前の中継地として利用されることが多いようである。

d)オオハクチョウ

1月は十三湖とその近くならびに狄ヶ館ため池（575羽）、3月は主に砂沢ため池（弘前市）一円（331羽）に出現した。いずれも数は少ない。

e)コハクチョウ

1月は十三湖の南に計9羽が出現したのみであった。3月は十三湖に少数が記録されたほかは津軽平野中部の鶴田町、板柳町などの水田に集中していた（18,339羽）。

f)ハクチョウ類

種類の区別ができず、ハクチョウ類 sp.とした記録を含め、ハクチョウ類総合結果を見たところ、3月には岩木川沿いや中泊町の水田などでも見られた（22,541羽）。ガン類総合同様、当該地域は渡去前の中継地として利用されることが多いと推測される。



①



②

写真 1-2-2-4 ①マガン(左2羽)とヒシクイ(右1羽)(狄ヶ館ため池周辺、2014年3月24日)
②コハクチョウ(狄ヶ館ため池、2014年3月24日)

2014年1月



2014年3月

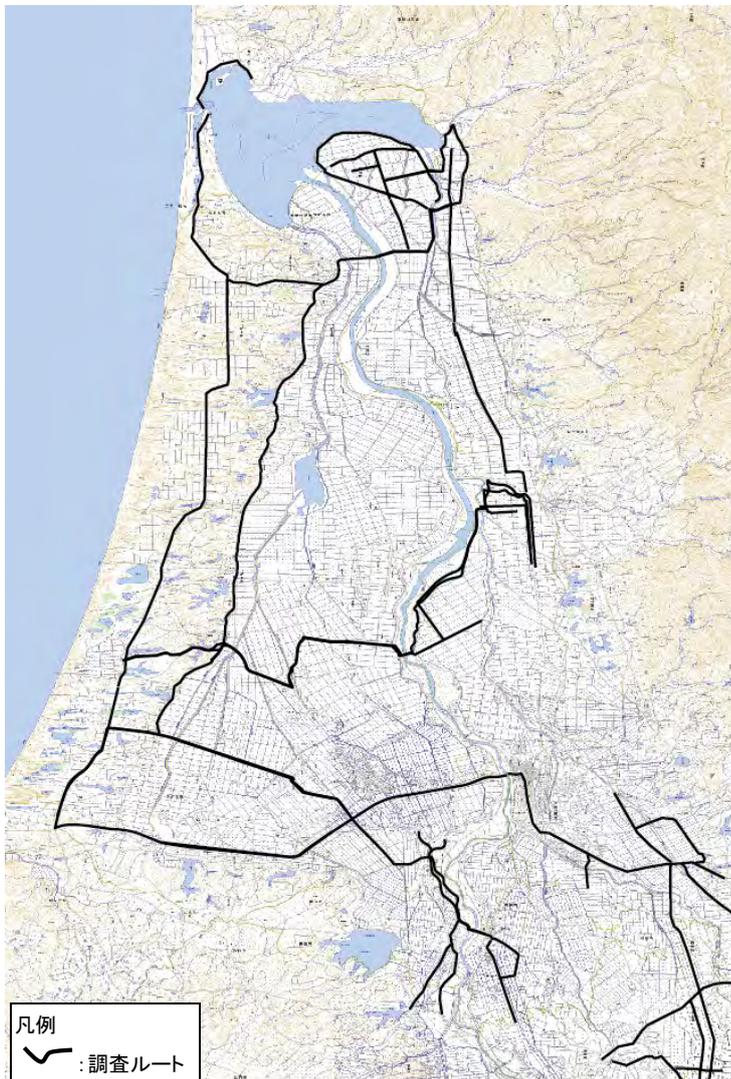


図 1-2-2-1 十三湖および津軽平野における分布と利用状況の調査対象地(2014年1月・3月)

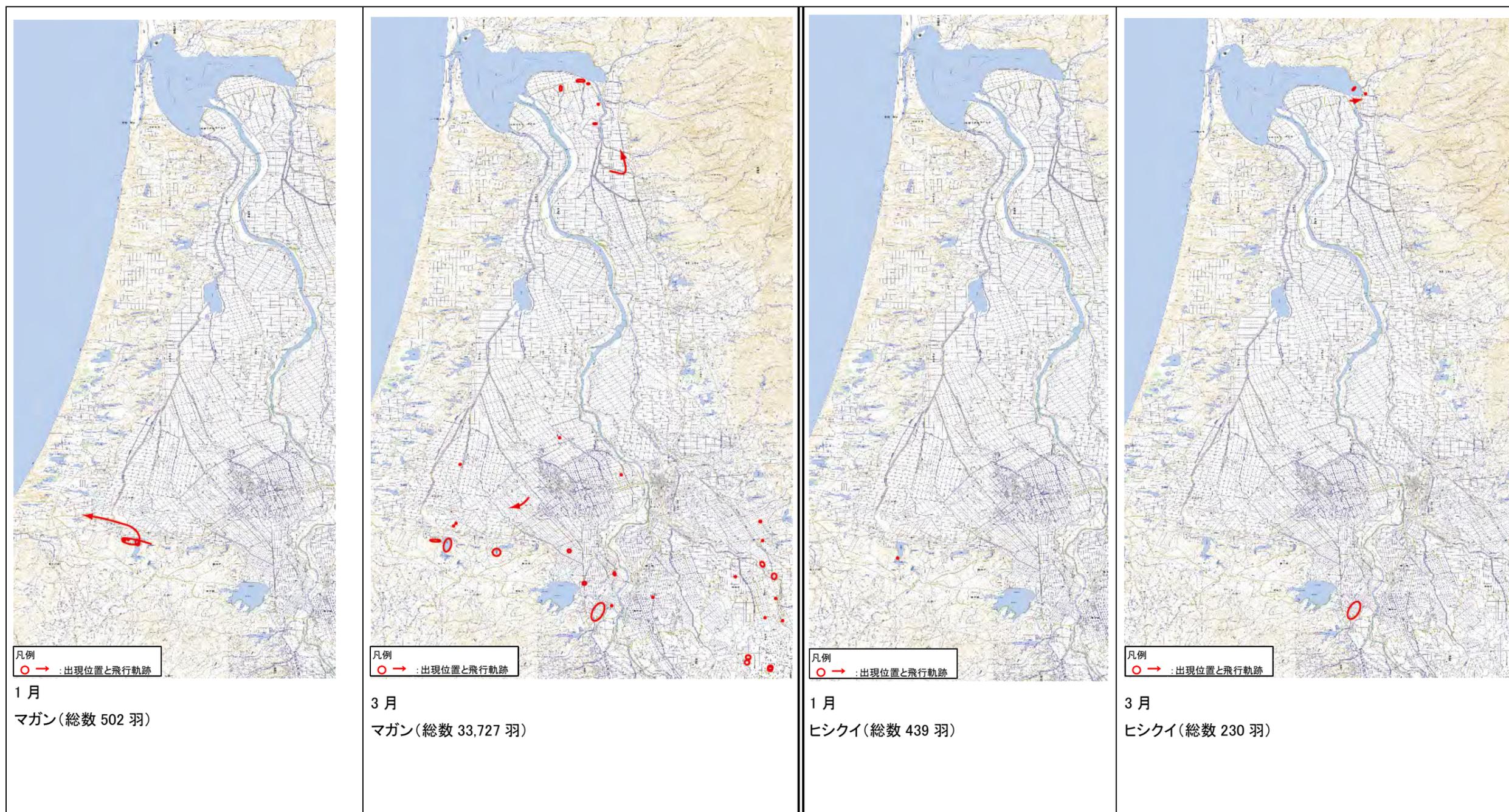


図 1-2-2-2 十三湖および津軽平野におけるマガンならびにヒシクイの出現状況(2014年1月・3月)

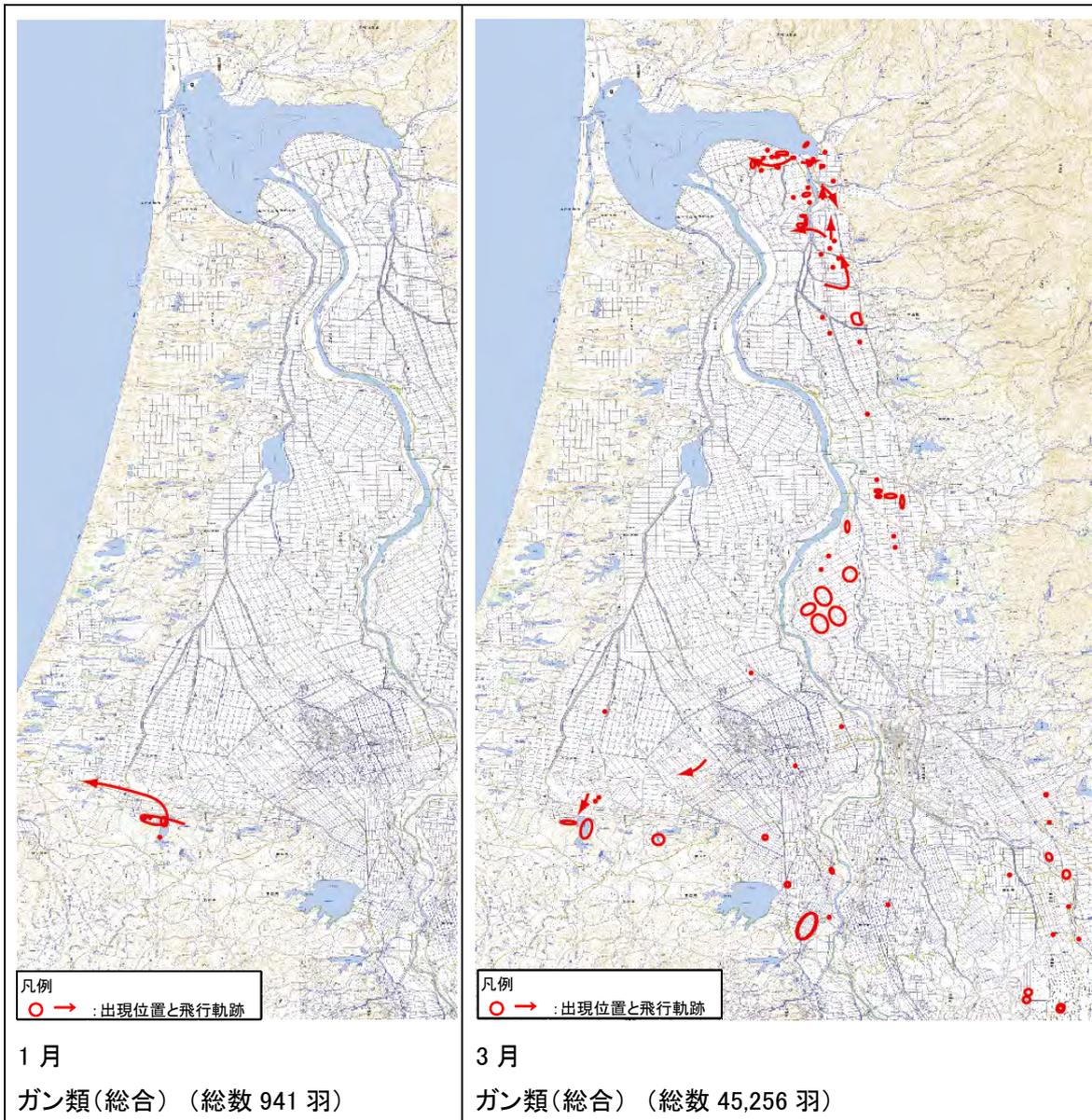


図 1-2-2-3 十三湖および津軽平野におけるガン類(総合)の出現状況(2014年1月・3月)

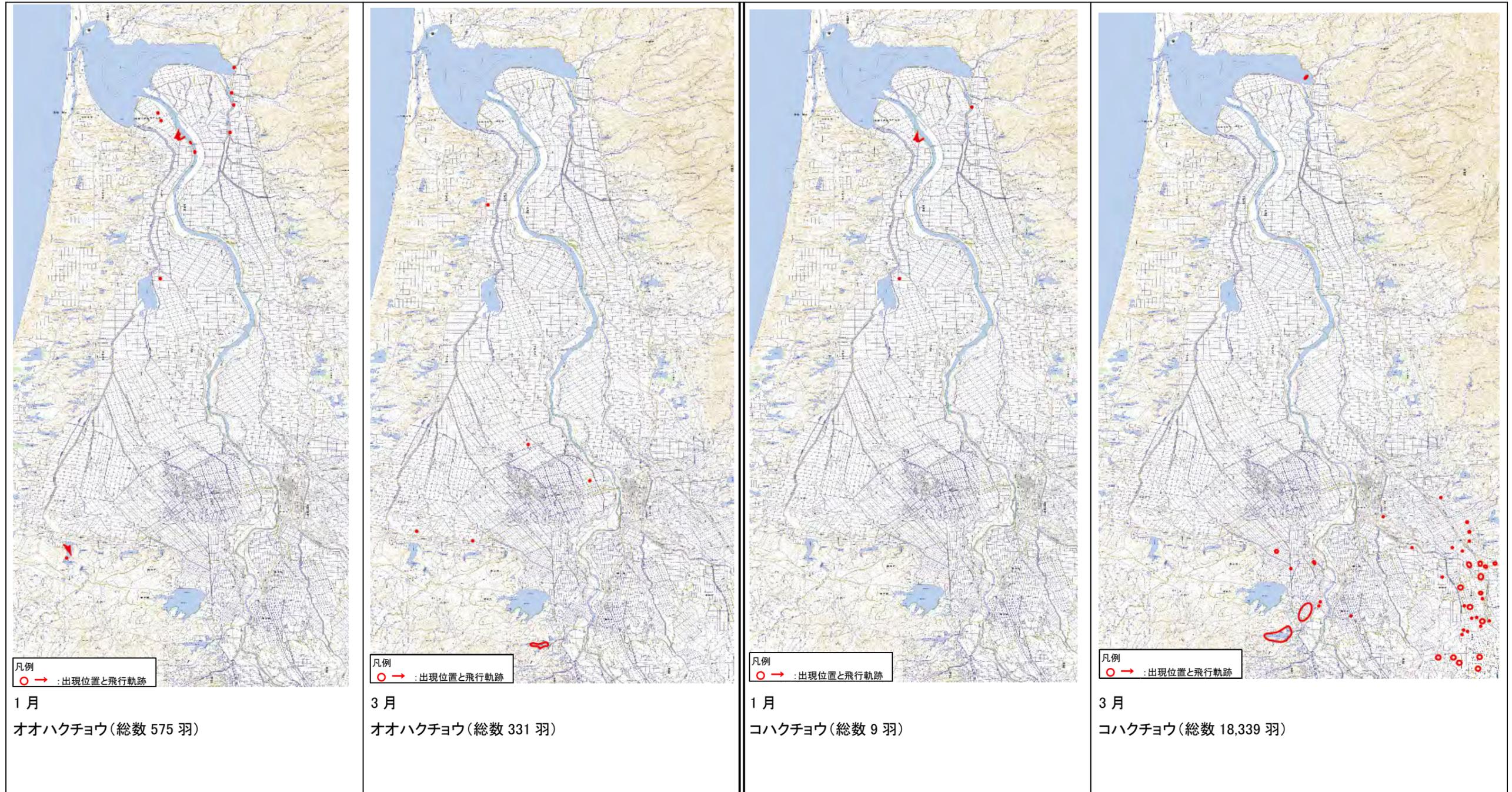


図 1-2-2-4 十三湖および津軽平野におけるオオハクチョウならびにコハクチョウの出現状況(2014 年 1 月・3 月)

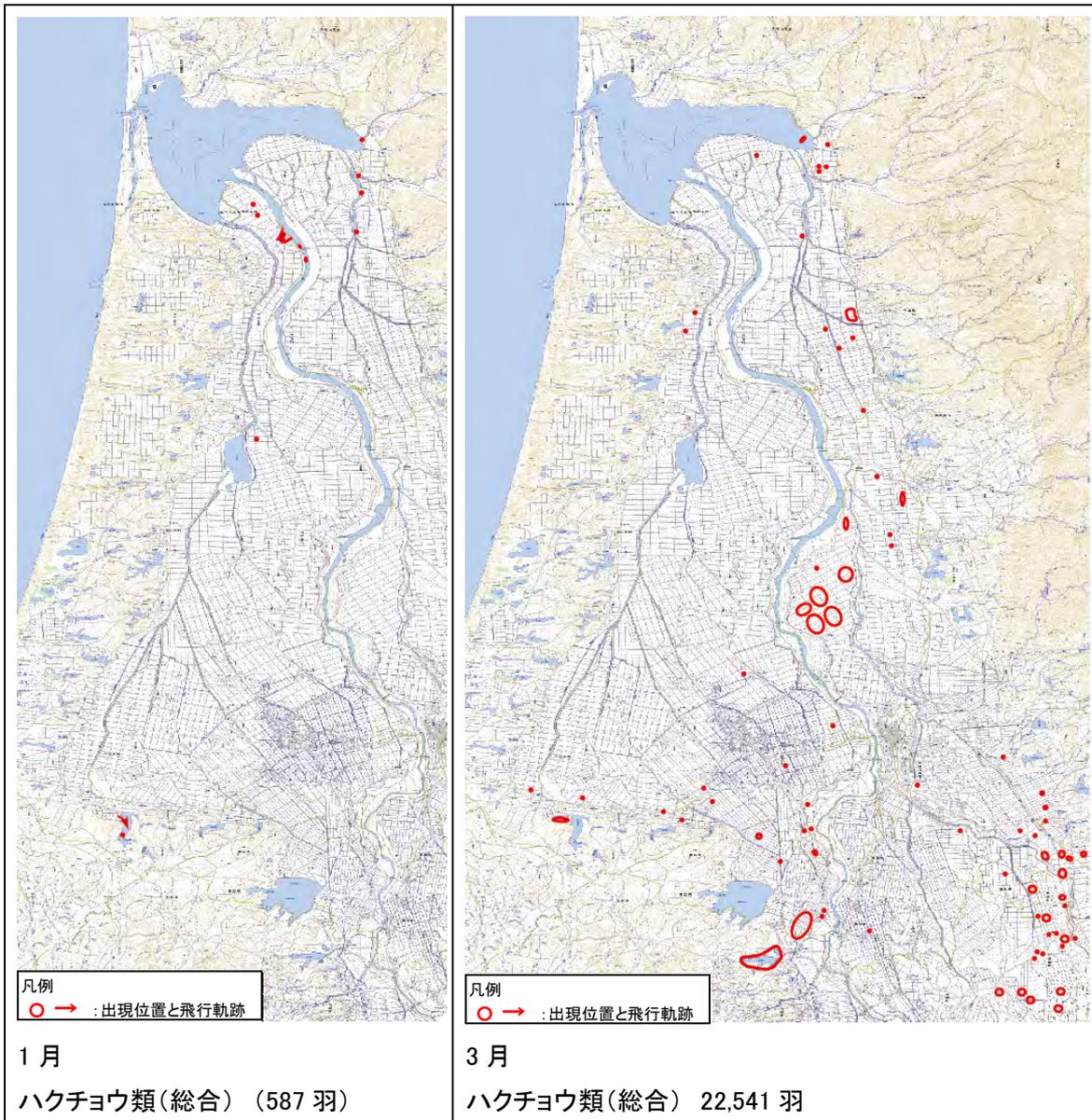


図 1-2-2-5 十三湖および津軽平野におけるハクチョウ類(総合)の出現状況(2014 年 1 月・3 月)

③ 分布状況と埜(休息場)の位置

ガン類、ハクチョウ類の月別出現記録と埜(休息場)の位置についてまとめた(図 1-2-2-6、図 1-2-2-7)。

図には当該月の調査時に認められた埜(休息場)をすべて示した。2014年1月はガン類、ハクチョウ類とも出現数は少なかったが埜(休息場)は2カ所に認められた。十三湖のハクチョウ類の埜(休息場)と狄ヶ館ため池に認められたガン類の埜(休息場)である。一方、2014年3月は十三湖にハクチョウ類の埜(休息場)、津軽平野中部域にガン類の埜(休息場)が3カ所それぞれ認められた。1月には出現記録と埜の位置が重なるように見えるが、3月の様子からは、双方に傾向のある関係は認められなかった。



写真 1-2-2-5 ①ハクチョウ類の群れ(狄ヶ館ため池、2014年3月24日)

②ハクチョウ類とオナガガモの群れ(砂沢ため池、2014年3月28日)

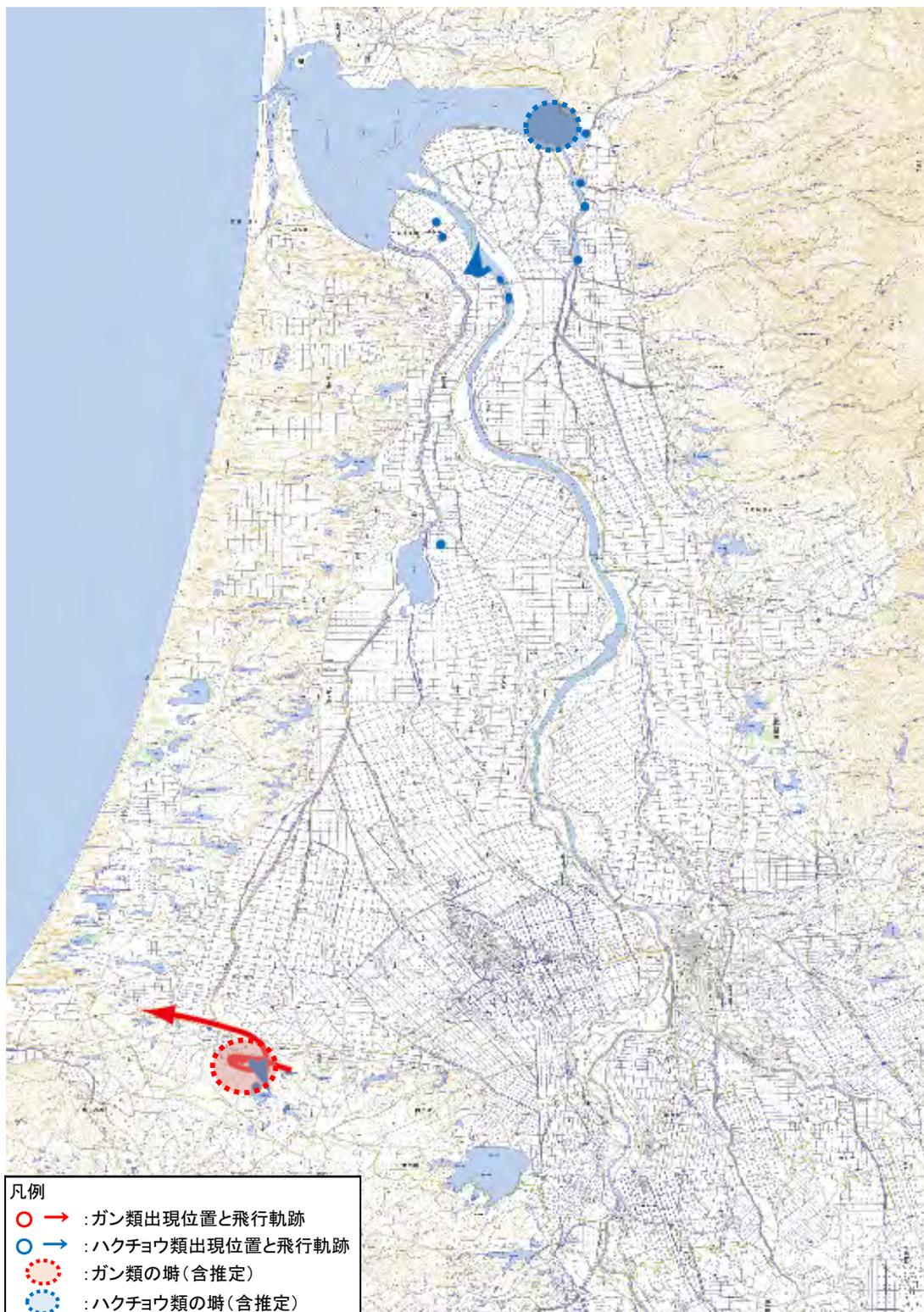


図 1-2-2-6 十三湖および津軽平野におけるガン類・ハクチョウ類の出現記録と埒(休息場)の位置(2014年1月)

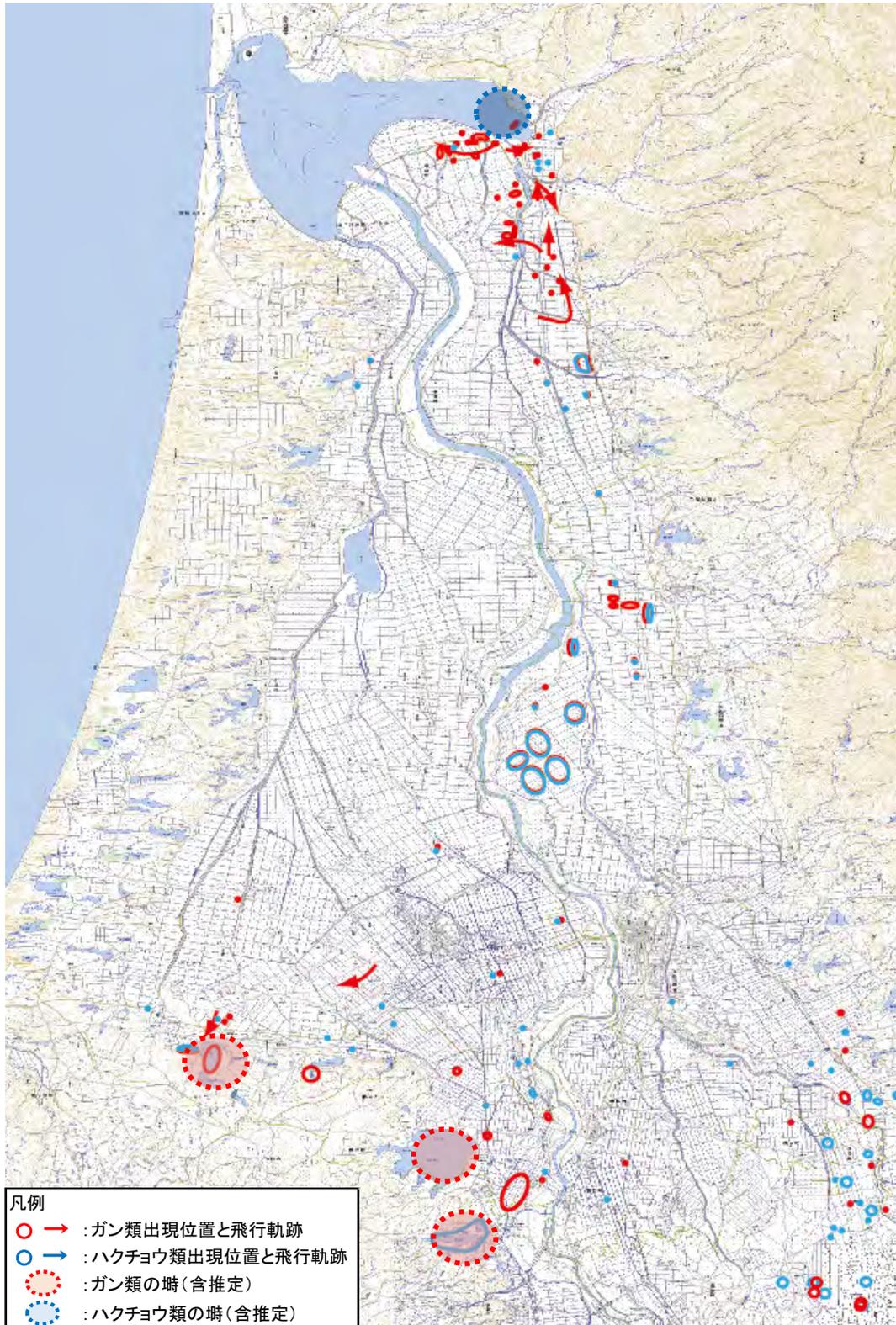


図 1-2-2-7 十三湖および津軽平野におけるガン類・ハクチョウ類の出現記録と罫(休息場)の位置(2014年3月)

④ 行動パターンと飛行高度

ガン類・ハクチョウ類の行動パターンならびに飛行高度を、十三湖およびその周辺域において観察した（表 1-2-2-2、図 1-2-2-8）。調査は対象種群の動きを捉えやすい場所に定点を設定し、飛行高度については目測または簡易レーザー測距器、高性能レーザー測遠機を用いて記録した。このほか、域内を踏査中に得られた記録についても合わせて分析の対象とした。

表 1-2-2-2 現地調査実施状況(定点調査)

時期	内容	方法	手段	調査地点 (St)	期間	総時間数
1月	塹からの飛行方向	定点調査	目測、簡易レーザー測距器	6	1月3日	8:13
3月	飛行方向と高度	定点調査	目測	1～5, 8	3月24日、29～31日	7:47
3月	塹を出る際の高度	定点調査	高性能レーザー測遠機	6	3月24日	4:32
3月	塹の出入りの個体数	定点調査	目測	7, 9	3月28～30日	5:23
合計						25:55

(注)本表以外にも踏査による観察を行った。

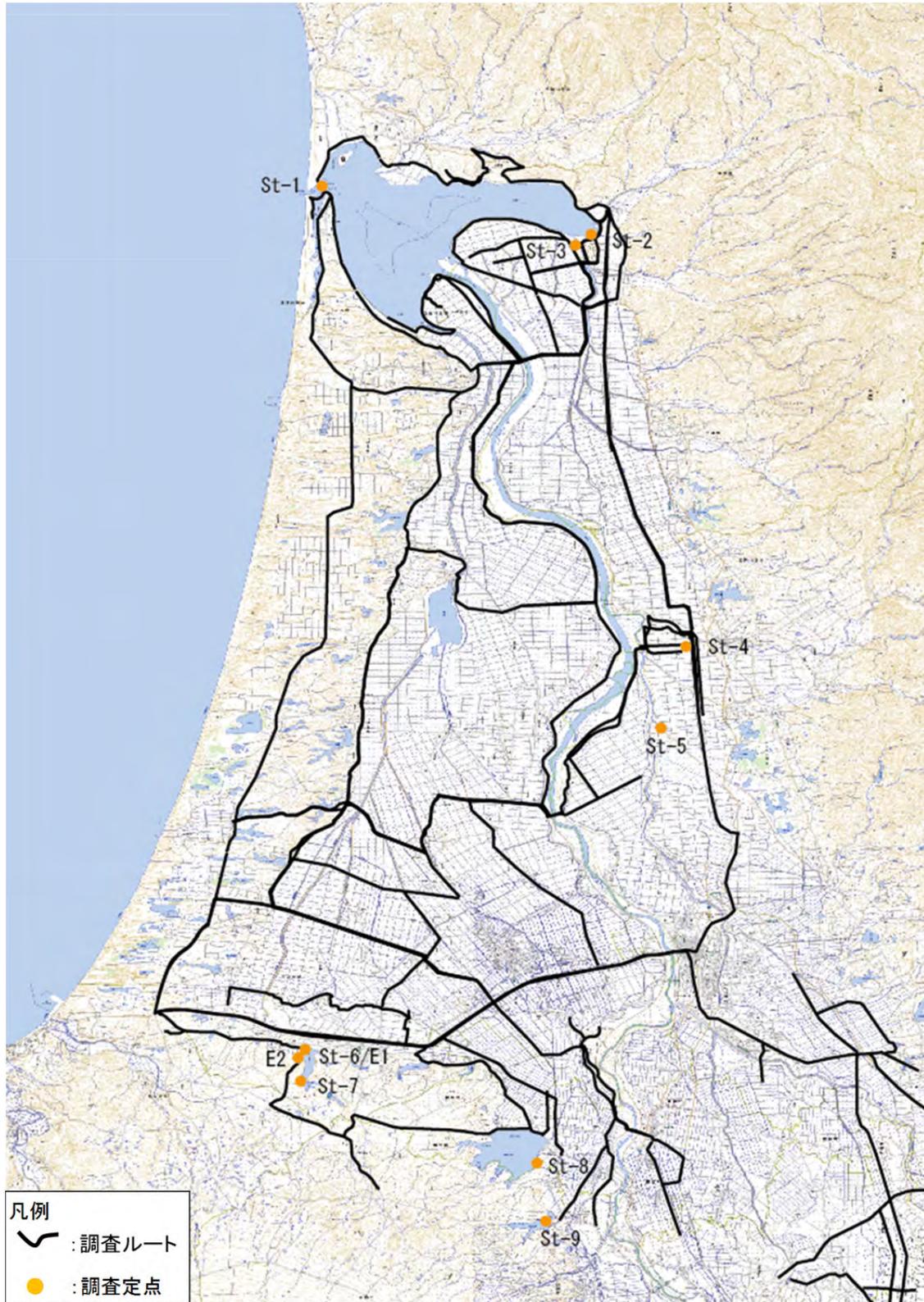
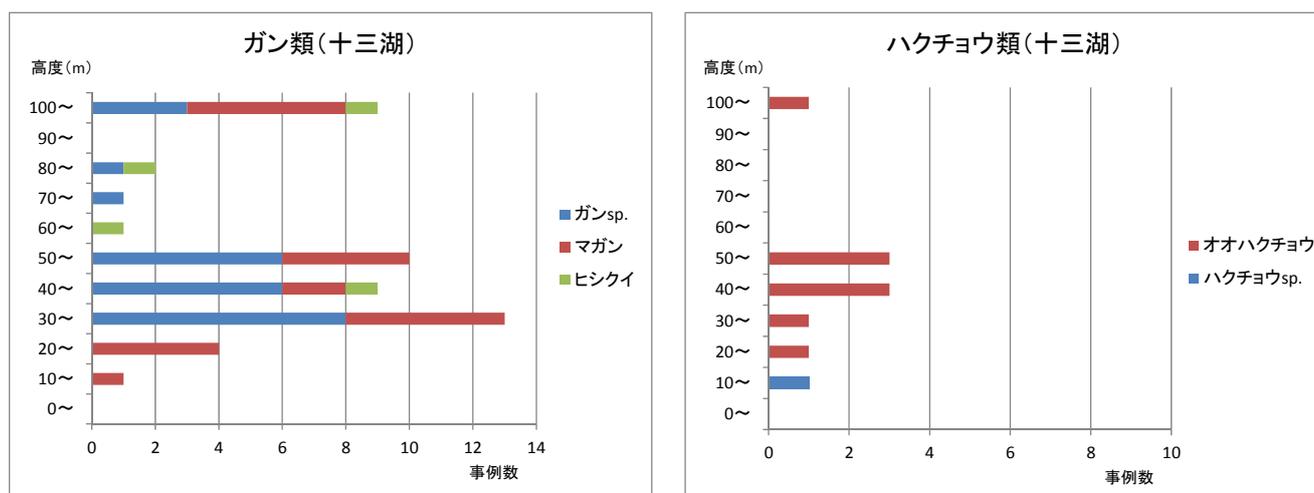


図 1-2-2-8 定点調査の実施地点(2014 年 1 月・3 月)

a) 種類別飛行高度

十三湖および周辺域において、主に目測で記録した種類別の飛行高度と事例数を図 1-2-2-9 に示す。

マガン、ヒシクイを含むガン類は高度 30～50m 台の飛行が多いほか、100m 以上の記録も目立った。この中には 200～300m の飛行も 3 例記録された。ハクチョウ類では事例数は少ないものの、高度 40～50m 台が多かった。また、ガン類同様、高度 100m 以上の飛行も認められた。



(注) 高度は各事例で記録された最高高度とする

(2014年3月、定点調査24回、踏査6回の結果)

図 1-2-2-9 十三湖および周辺域で観察されたガン類・ハクチョウ類の飛行高度と事例数(主に目測)

b) 高性能レーザー測遠機によるデータ分析

十三湖の南側に位置する狄ヶ館ため池の周囲 2 カ所に定点 (E1、E2) を設置し、ガン類およびハクチョウ類を対象に、埒から飛び立つ群れとその後の移動状況を高性能レーザー測遠機により記録した。

(i) 埒からの飛び立ち

マガン

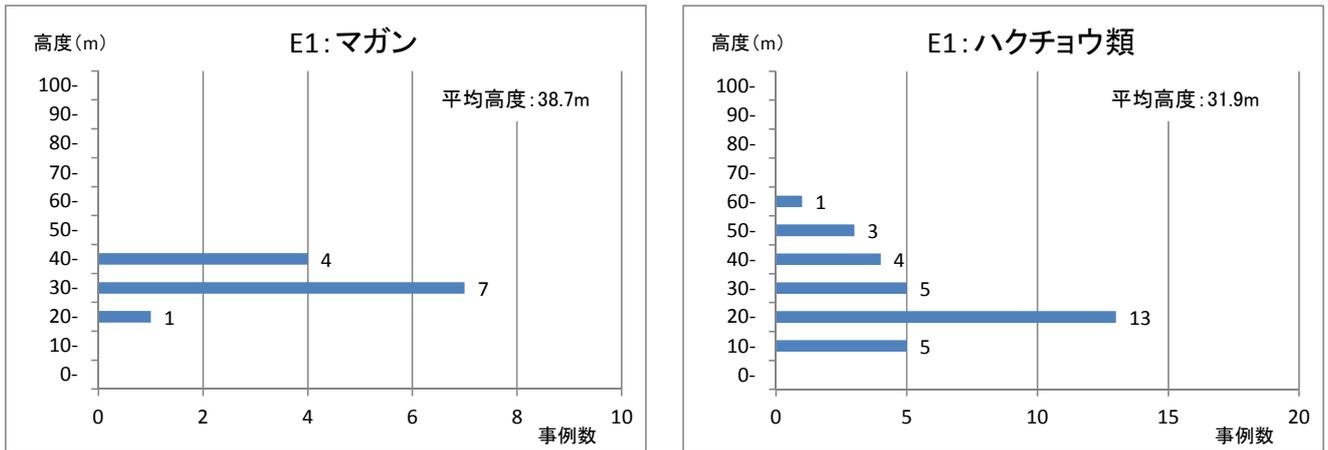
埒のあるため池の奥(南側)から飛び立った後、すぐに高度を 40m ほどまで上げ、北から東方面にかけて飛行している(図 1-2-2-10、図 1-2-2-11)。この時点の最高高度は 46m であった。

ヒシクイ

1 事例のみだが、ため池(東側)から徐々に高度を上げ、西方面に直線的に飛行している(図 1-2-2-12)。この際、道路を横断した時の高度は最高の 23m であった。

ハクチョウ類

ため池（東側）から飛び立った後、大きく東方面と西方面に分かれて飛行しており、徐々に高度を上げている様子が見られる（図 1-2-2-10、図 1-2-2-13）。この時の最高高度は 61m であったが、多くは 30m 程度で飛行していた。



(注) 高度は各事例で記録された最高高度とする

(2014 年 3 月 24 日、5:08～8:40)

図 1-2-2-10 罫から飛び立ったマガン・ハクチョウ類の飛行高度と事例数(測遠機)



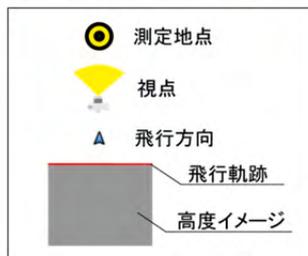
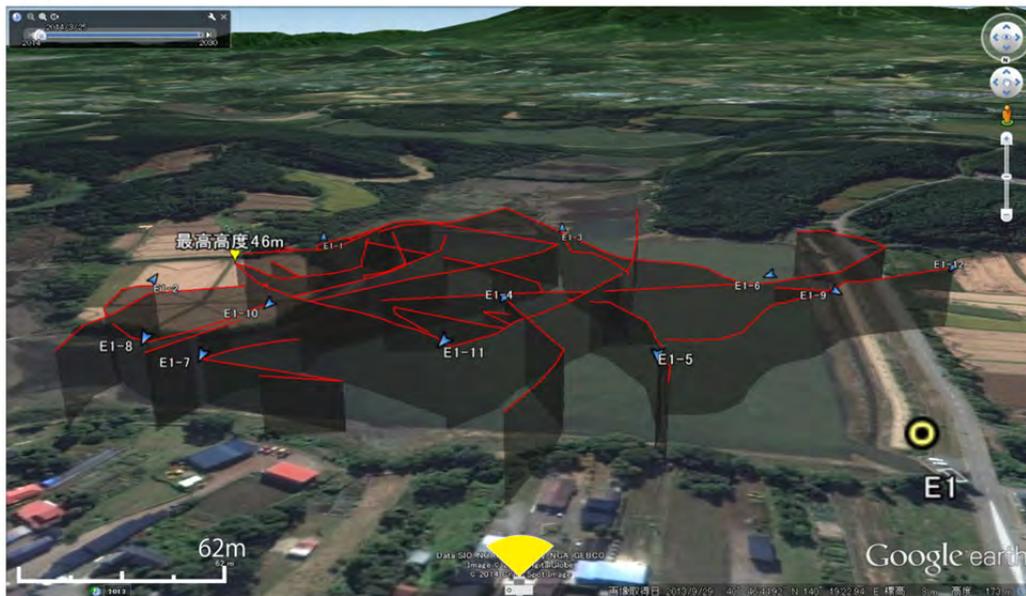
写真 1-2-2-6 ①罫から飛び立ったガン類の群れ(狄ヶ館ため池、2014 年 3 月 24 日)

②罫から飛び立ったハクチョウ類の群れ(狄ヶ館ため池、2014 年 3 月 24 日)

平面図



俯瞰図



平面図の範囲

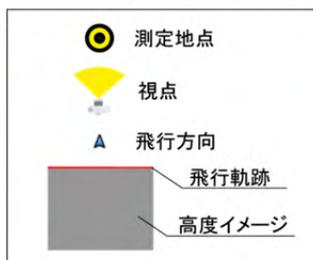
(2014年3月24日、5:08~8:40、E1)

図 1-2-2-11 塙から飛び立ったマガンの飛行軌跡

平面図



俯瞰図



平面図の範囲

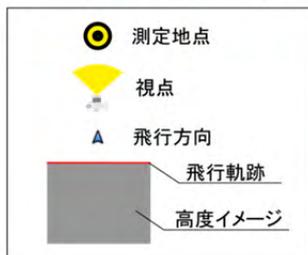
(2014年3月24日、5:08~8:40、E1)

図 1-2-2-12 塹から飛び立ったヒシクイの飛行軌跡

平面図



俯瞰図



(2014年3月24日、5:08~8:40、E1)

図 1-2-2-13 畦から飛び立ったハクチョウ類の飛行軌跡

(ii) 埸周辺での移動

早朝からやや時間が経過した 8:50~9:50 にかけて、埸近くでの移動状況を記録した。

マガン

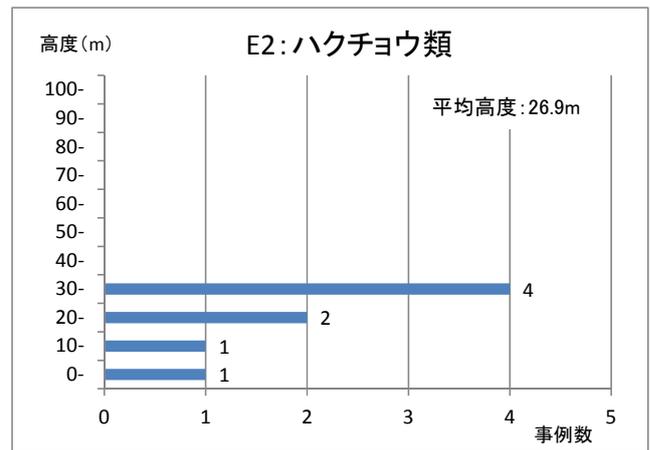
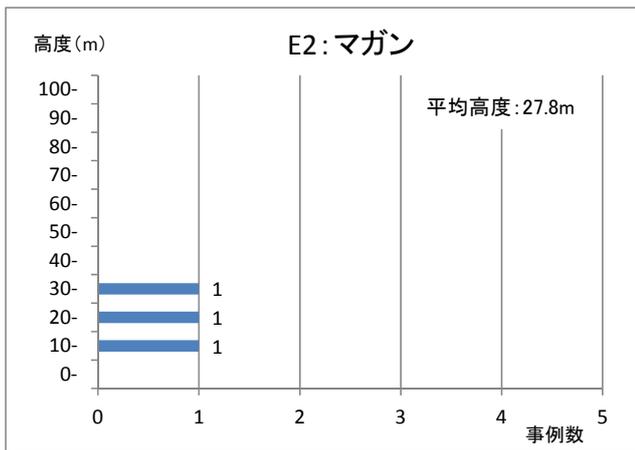
埸のあるため池の西側に隣接する水田で 3 事例を記録した。低空から徐々に高度を上げる様子も見られた (図 1-2-2-14、図 1-2-2-15)。この時の最高高度は 38m であった。

ヒシクイ

水田上を移動する 1 事例を記録した (図 1-2-2-16)。最高高度は 35m であった。

ハクチョウ類

水田上で複数の群れを記録した。水田域内では 10~20m の低高度で移動している群れも認められ、ため池から飛来した群れの一部が水田に降りているのがわかる (図 1-2-2-14、図 1-2-2-17)。最高高度は当該水田よりもさらに東方面に向かった群れで、水田を越え、住宅地上に進む位置で 39m を記録した。



(注) 高度は各事例で記録された最高高度とする

(2014 年 3 月 24 日、8:50~9:50)

図 1-2-2-14 埸周辺でのマガン・ハクチョウ類の飛行高度と事例数(測遠機)

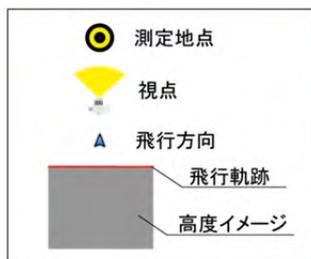


写真 1-2-2-7 埸周辺で採餌・移動するハクチョウ類の群れ(狄ヶ館ため池、2014 年 3 月 24 日)

平面図



俯瞰図



平面図の範囲

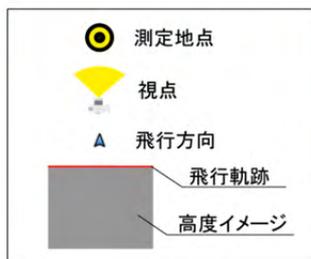
(2014年3月24日、8:50~9:50、E2)

図 1-2-2-15 塙周辺でのマガンの飛行軌跡

平面図



俯瞰図



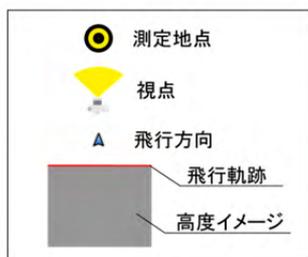
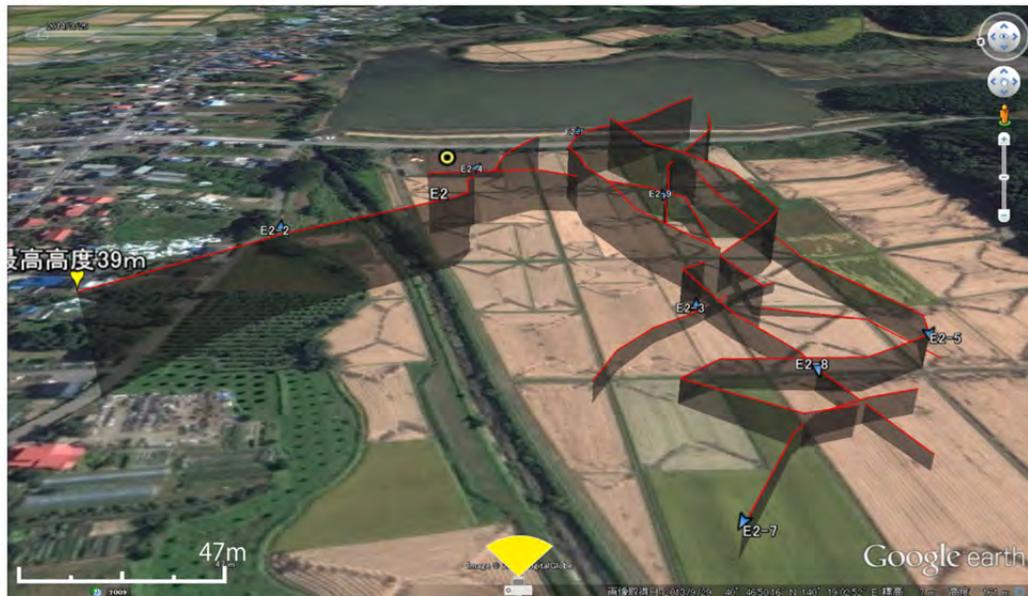
(2014年3月24日、8:50~9:50、E2)

図 1-2-2-16 埜周辺でのヒシクイの飛行軌跡

平面図



俯瞰図



平面図の範囲

図 1-2-2-17 埸周辺でのハクチョウ類の飛行軌跡
(2014年3月24日、8:50~9:50、E2)

c) 飛行パターンの分析

ガン類・ハクチョウ類の飛行パターン、特に飛び立ちと着地にかかわる飛行状況を分析するため、十三湖に近い狄ヶ館ため池の2カ所に定点（E1、E2）を設置し、高性能レーザー測遠機により各群れの飛行状況を測定した。

(i) 飛び立ち後の飛行パターン

ガン類・ハクチョウ類の飛び立ち後の上昇角度を求めるために、測定開始時の飛行高度がおおよそ6m以下、飛行距離が100m以上の直線的な飛行事例を抽出し、線形近似式から上昇角度を推定した（表1-2-2-3）。その結果、オオハクチョウ、コハクチョウを含むハクチョウ類12例の上昇角度は1.8～4.4°（平均3.0°）、オオハクチョウのみ9例の場合も1.8～4.4°（平均3.1°）と同様の値を示した（図1-2-2-18）。

表 1-2-2-3 ハクチョウ類の上昇角度の推定

番号	測定番号	種類	羽数	距離 (m)	高度(開始) (m)	高度(終了) (m)	角度 (°)	線形近似式	R ² 値
E1-19*	715-726	ハクチョウ類	5	481.7	2.6	19.8	2.0	$y = 0.0357x + 4.6032$	0.9284
E1-20	733-741	ハクチョウ類	3	301.4	2.7	16.0	2.7	$y = 0.0461x + 4.1007$	0.842
E1-21	760-781	コハクチョウ	5	436.0	2.8	27.9	3.4	$y = 0.0601x + 1.2923$	0.9669
E1-22	788-807	オオハクチョウ	15	401.9	2.4	35.2	4.4	$y = 0.0762x + 2.8732$	0.954
E1-23	834-848	オオハクチョウ	5	292.9	4.8	18.3	2.6	$y = 0.045x + 2.4729$	0.9163
E1-33	9-18	オオハクチョウ	4	228.7	6.7	14.0	3.1	$y = 0.0538x + 5.7831$	0.8184
E1-34	25-40	オオハクチョウ	10	477.2	6.1	27.7	2.7	$y = 0.0465x + 9.2326$	0.9232
E1-35	43-67	オオハクチョウ	5	558.4	2.1	41.3	4.3	$y = 0.0758x + 2.281$	0.9845
E1-36*	72-84	オオハクチョウ	10	295.7	2.2	11.1	1.8	$y = 0.0316x + 1.4797$	0.96
E1-38	141-159	オオハクチョウ	10	391.7	2.1	29.1	4.2	$y = 0.0734x + 0.2118$	0.9693
E1-39	166-182	オオハクチョウ	10	415.1	5.7	29.3	3.2	$y = 0.0558x + 8.4032$	0.9359
E2-3	74-79	オオハクチョウ	6	131.4	5.2	9.3	2.0	$y = 0.0342x + 5.0333$	0.9223

(注) 距離は飛行距離、高度は測定開始時および終了時の飛行高度。

* 測定後半は飛行高度が安定したため、測定前半(上昇時)の値を使って推定した。

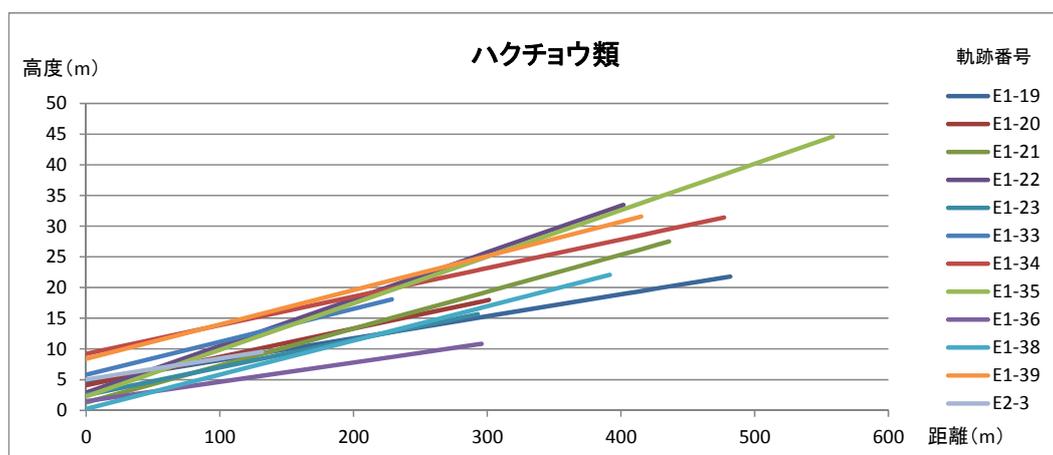
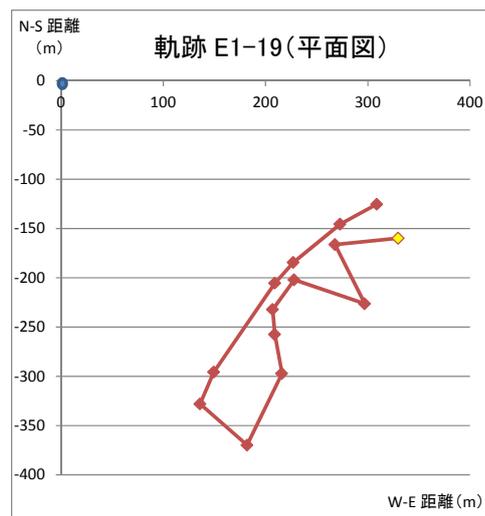
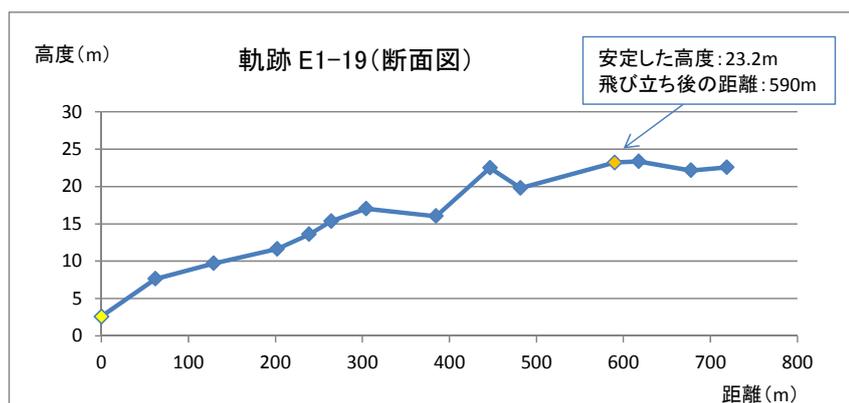


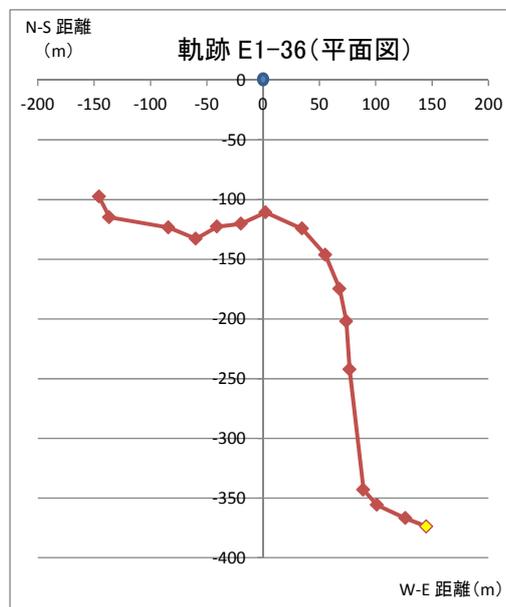
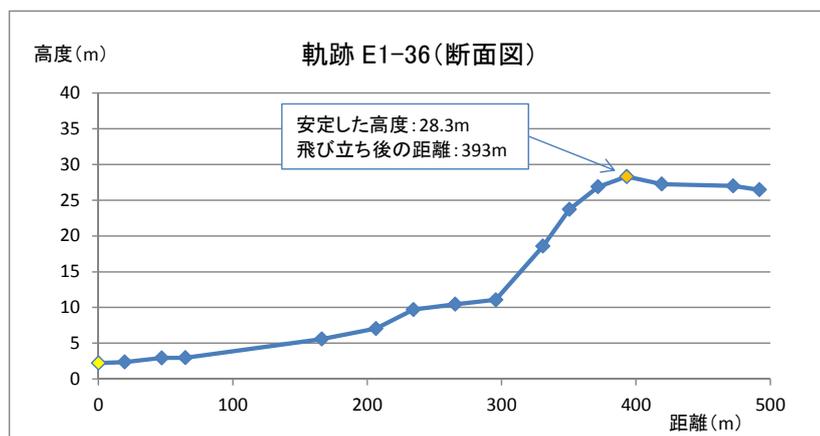
図 1-2-2-18 ハクチョウ類の飛び立ち角度(狄ヶ館、2014年3月24日)

飛び立ち後の軌跡が長距離にわたり測定できたハクチョウ類 2 例の結果を断面図と平面図で表した (図 1-2-2-19)。1 例目では高度 23m、2 例目では高度 28m である程度飛行が安定したとみなすと、そこまで到達するのに、それぞれ 590m、393m の距離を要した。1 例目では、飛び立ち後に大きく飛行方向を変える軌跡が記録された。

〔事例 1〕 ハクチョウ類 (5 羽の群れ)



〔事例 2〕 ハクチョウ類 (10 羽の群れ)



(注) 黄◇は測定開始点、平面図の青○は測定地点を示す。測定地点を基点として、縦軸 (N-S 距離) は南北方向、横軸 (W-E 距離) は東西方向への距離を示す。縦軸では+が北、横軸では-が西を指す。
 図 1-2-2-19 ハクチョウ類の飛び立ちにおける飛行軌跡 (狹ヶ館、2014 年 3 月 24 日)

(ii) 着地の飛行パターン

ハクチョウ類の着地のための降下角度を求めるために、測定終了時点の飛行高度がおよそ 6m 以下、飛行距離が 100m 以上の直線的な飛行事例を抽出し、線形近似式から降下角度を推定した (表 1-2-2-4)。オオハクチョウ 2 例の降下角度は 5.4~6.4° (平均 5.9°) であった (図 1-2-2-20)。

表 1-2-2-4 ガン類およびハクチョウ類の降下角度の推定

番号	測定番号	種類	羽数	距離 (m)	高度(開始) (m)	高度(終了) (m)	角度 (°)	線形近似式	R ² 値
E2-4	87-100	オオハクチョウ	1	359.3	33.6	0.1	5.4	$y = -0.0937x + 31.205$	0.9785
E2-8*	163-174	オオハクチョウ	6	206.8	28.3	6.1	6.4	$y = -0.1122x + 45.905$	0.9382

(注) 距離は飛行距離、高度は測定開始時および終了時の飛行高度。

* 測定前半は飛行高度が安定していたため、測定後半(降下時)の値を使って推定した。

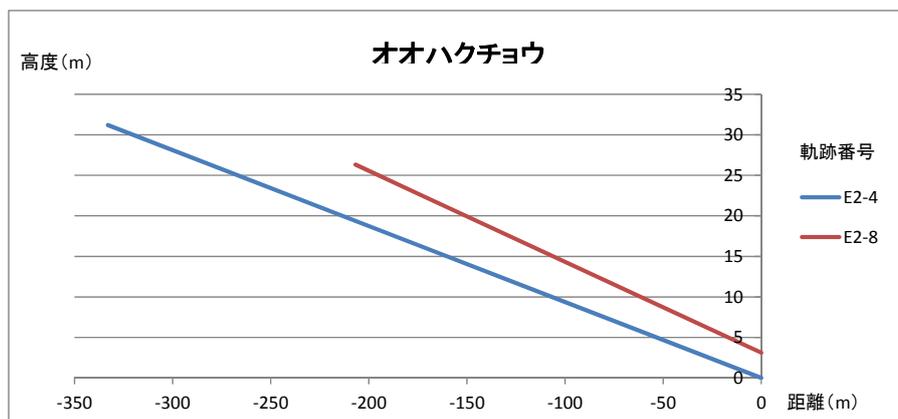
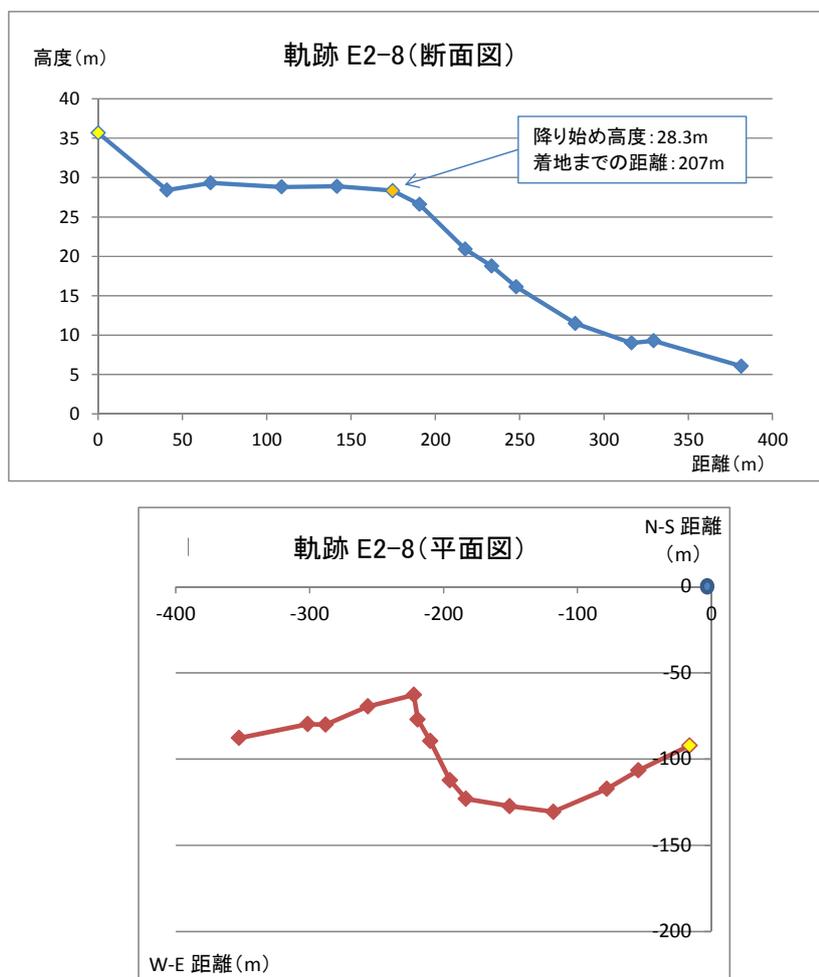


図 1-2-2-20 オオハクチョウの降下角度(狹ヶ館、2014 年 3 月 24 日)

得られた記録のうち、降り始めがある程度明らかなオオハクチョウ 1 例 (6 羽) の飛行軌跡を平面図と断面図に表した (図 1-2-2-21)。降り始めの高度は 28.3m、その後の着地までの距離は 207m であった。この群れでは、途中で飛行方向を変える軌跡が記録された。



(注) 黄◇は測定開始点、平面図の青○は測定地点を示す。測定地点を基点として、縦軸(N-S 距離)は南北方向、横軸(W-E 距離)は東西方向への距離を示す。縦軸では+が北、横軸では-が西を指す。
図 1-2-2-21 ハクチョウ類(6羽の群れ)の着地における飛行軌跡(狹ヶ館、2014年3月24日)