

平成 23 年度国指定漫湖鳥獣保護区における保全事業検討調査業務  
5 年間の保全事業検討調査業務とりまとめ報告書

平成 24 年 3 月

環境省那覇自然環境事務所

## 目次

1. 背景 .....	1
2. 経過 .....	1
(1) 【平成 19 年度】 .....	1
(2) 【平成 20 年度】 .....	1
(3) 【平成 21 年度】 .....	2
(4) 【平成 22 年度】 .....	2
(5) 【平成 23 年度】 .....	2
3. 保全事業の実施状況.....	4
4. 調査成果.....	5
(1) 水鳥飛来数減少の構図.....	5
(2) 鳥類.....	6
(3) 底生動物.....	20
(4) 土砂の堆積とマングローブ .....	23
1) 土砂堆積環境の変化.....	23
2) 土砂堆積速度.....	25
3) 拡大予測.....	26
(5) 土砂堆積やマングローブの定着を抑制するような水の流れ .....	33
(6) マングース .....	34
5. 保全事業における成果と課題の概要.....	36
(1) 得られた知見.....	36
(2) 漫湖における保全のための取組み .....	36

## 1. 背景

漫湖は、シギ・チドリ類を始めとして、絶滅のおそれのある種を含む多様な渡り鳥が採餌及び休息場所として利用することから、1977年（昭和52年）11月1日に集団渡来地の保護区として国指定鳥獣保護区に指定され、1999年（平成11年）5月15日にはラムサール条約にも登録された。

しかしながら、指定当初と比較して渡り鳥の飛来数が大幅に減少していたことから（図4-2）、平成15、16年度の2カ年をかけて沖縄県による自然再生推進計画調査事業が実施された。

その後、三位一体の改革によりこの問題に国が取り組むこととなり、鳥獣保護及び狩猟の適正化に関する法律施行規則の改正（平成19年5月25日環境省令第12号）により新たに保全事業が行えるようになったことをうけて、平成19年11月1日に保全事業の検討調査に着手した。

## 2. 経過

### （1）【平成19年度】

①漫湖における渡り鳥の飛来状況に影響を及ぼしていると考えられる要因を網羅的抽出し、②抽出された要因が渡り鳥の飛来状況に影響を及ぼす仕組みについて可能な範囲で仮説を検証し、重要な影響要因の絞り込みを行い、③実行可能な対応策の検討と、④協力体制構築への準備を行うことを基本方針として、調査を実施した。主な結論は以下のとおり。

- ◆漫湖における飛来数の減少（図4-2）は、全国レベル（図4-3）あるいは県内レベル（図4-4、図4-5）での飛来数の変化の傾向とは異なることからこれらが原因とは考え難く、漫湖における環境の変化が原因であると考えられた。
- ◆餌生物については、特に11月の底生動物調査では、流路>干潟>マングローブ点在>マングローブやや密>マングローブ密度高の順に単位体積あたりの個体数はより小さく、1個体当たりの湿重量はより大きくなる傾向（図4-8）がみられた。マングローブの密生域については、陸化が進行しており、ミナミトビハゼやフタバカクガニなど限られた魚類・底生生物のみが利用可能な生息環境となっており、一部の種を除いてシギ・チドリ類の採餌環境としては必ずしも良好とはいえない状態にある。このような陸化の進行したエリアが拡大することによって水鳥の利用可能な空間が減少しているものと考えられた。
- ◆照明や騒音などの人為による忌避を示唆する事実がみられないことと、これまでの調査では餌生物の重金属やダイオキシン類による汚染は懸念されないことから、鳥類の利用可能な餌動物が豊富に生息できる環境を拡大することで、水鳥の利用可能な空間も増大するものと考えられた。
- ◆捕食動物については、唯一マングースが捕食圧による水鳥飛来数への影響可能性を否定しきれなかったことから、今後事実関係を明らかにしていくことが必要である。
- ◆漫湖における土砂体積速度は干潟域よりマングローブ林内で大きく、干潟全体の平均土砂体積速度は地球温暖化に伴う海面上昇速度よりも大きく、現状を放置すれば浚渫により維持されている流路以外は陸化してしまうことが予測された（図4-14）ことから、陸化の進行を抑制するための抜本的な対策についても、今後検討を進めていくことが必要である。

### （2）【平成20年度】

前年度の結果を踏まえ、陸化の進行したエリアへの対応策を検討するため、漫湖水鳥・湿地センター前のマングローブを伐採して、伐採試験区を設けて水鳥の飛来状況や餌生物の変化、マングローブの回復状況についてその後の経過を観察することとした。さらに、とよみ大橋北側のマングローブ点在域のうち、饒波川に面したエリアのマングローブを伐採し、流路に沿った場所のマングローブの回復状況の観察を行った。また、引き続き水鳥を中心とした鳥類の調査を実施した。主な結論は以下のとおり。

- ◆行動追跡調査の結果、漫湖に飛来する水鳥のうちアカアシシギについて、西海岸の豊見城市与根方面と南城市旧佐敷町方面との間で往来があることがわかった。
- ◆伐採試験区の観察では、試験区では構成種に変化がみられ、個体数は総じて減少した。このうち、平均高潮位よりも高いエリアを中心に泥底面の乾燥化が進行しており、一度陸化してしまうと、マングローブを伐採しただけでは、干潟の餌生物を回復することは難しいことが推測された。
- ◆マングースについては、平成19年度に14日間で32個体を捕獲したが、それらの消化管の未消化物を分析したところ、32個体中7個体から鳥類の組織が確認され、クイナ科のものと思われる羽も確認された。また、この年度の林内における自動撮影装置による調査では、チュウシャクシギに次いで、ジャワマングースが多く確認された。

### (3) 【平成 21 年度】

平成 20 年度に引き続き、伐採試験区の観察と水鳥を中心とした鳥類の調査を実施するとともに、干潟域およびマングローブ林内におけるマングースの個体数を低密度に維持するための捕獲調査を行った。また、とよみ大橋北側でさらにマングローブの伐採を進めた。主な結論は以下のとおり。

- ◆モニタリングフィールドのなかで、平均高潮位よりも更に低い、標高 20~30cm 以下の低いエリアについては、伐採後 1 年でシギ・チドリ類が常時利用するようになっており、マングローブが進入しても陸化が進行していなければ、伐採により採餌環境としての機能を維持できることができることがわかった。

これは、標高 20~30cm 以下の比較的冠水頻度が高いエリアでは、液体状の底質でヒメヤマトオサガニをはじめとするスナガニ類が多い。しかし、土砂が堆積したエリアやマングローブが繁茂し陸化が進行しているエリアではタイワンアシハラガニやフタバカクガニなどのより大型のイワガニ類が多く、平成 19 年度に確認されたマングローブ密生域では単位体積あたりの個体数はより小さく、1 個体当たりの湿重量はより大きくなる傾向に類似していた。

これらのことから、標高 20~30cm 以下の比較的冠水頻度が高いエリアについては、陸化を抑制する方策を講ずる必要があると考えられ、そのためには標高 20~30cm 以下のエリアに対応するマングローブが密生していない場所におけるマングローブの伐採と管理が必要であるとともに、あわせて土砂堆積やマングローブの定着を抑制するような水の流れを作り出すことが必要と考えられた。

- ◆マングースについては、11 月の捕獲調査の後にマングローブ林内の自動撮影調査で確認される個体数が捕獲前の 1/3 に減少し、マングローブ林内におけるマングースの個体数を低密度に維持するうえで一定の効果が得られた。

### (4) 【平成 22 年度】

平成 20・21 年度に引き続き、伐採試験区の観察と水鳥を中心とした鳥類の調査、マングースの捕獲を実施するとともに、土砂堆積やマングローブの定着を抑制するような流れについて、検討を行った。また、とよみ大橋以南のマングローブが密生していない場所と、饒波川左岸のマングローブが密生している場所について、マングローブの伐採を行った。主な結論は以下のとおり。

- ◆泥干潟内の対照区と伐採試験区とで底生生物相を比較すると、標高 30cm 以下の調査地点と類似性がみられた。また、標高 30cm よりも高いエリアについては、水鳥たちが満潮時の休息場所として利用していることがわかった。

- ◆メヒルギ成木群落の林縁部にあたる平成 16 年度にマングローブの伐採を行った県試験区では、マングローブの実生の発達が見られテーブル上メヒルギの形成に向けて生長している個体が多数見られた。同時に陸生にちかい底生動物が確認されるようになった。大型甲殻類に着目すると平成 21 年度までは泥干潟でみられるヒメヤマトオサガニが優占していたが、平成 22 年度ではヒメシオマネキやフタバカクガニなどの林内や伐採区高エリアで確認される種が確認された。県試験区では伐採後人為的な管理は行なっていないことから、伐採後に人為的管理を行わない場合、5 年程度でマングローブの生物相に戻る可能性があることが示唆された。

- ◆伐採・抜き取り後 2 年が経過した本年度では、とよみ大橋の北側流路沿いやモニタリングフィールドにおいて、立地の安定化による実生の新たな定着が確認された。とよみ大橋北側の分布拡大最前縁については、今後も河川の攪乱により実生が増減しながらも、現状が維持される可能性はあるが、人が植えたものは人の手で管理するという考え方のもと、ヒルギ類を放置するのではなく、人の手で管理してマングローブ域の拡大を抑制する必要がある。

- ◆土砂堆積やマングローブの定着を抑制するような水の流れとして、饒波川の左岸側にもう 1 本流路を設ける（図 4-18）ことで、マングローブ後背の水が滞留しやすい場所を解消する必要がある。

### (5) 【平成 23 年度】

平成 20~22 年度に引き続き、伐採試験区の観察と水鳥を中心とした鳥類の調査、マングースの捕獲を実施するとともに、土砂堆積やマングローブの定着を抑制するような流れについて、追加検討を行った。また、土砂堆積やマングローブの定着を抑制するような水の流れを形成するための伐採と、満潮時のシギ・チドリ類の休み場を形成するための伐採、拡大が懸念される国場川左岸側のマングローブが密生していない場所について、マングローブの伐採を行った。主な結論は以下のとお

り。

- ◆保全事業の実施期間を通じて、漫湖におけるシギ・チドリ・ヘラサギ類は回復傾向を示した(図 4-2)。ただし、本年度は伐採作業が比較的長期間に渡ったことから、本年度新たに伐採した箇所の効果については、引き続き経過の観察を行い、評価する必要がある。
- ◆餌生物については、伐採試験区において伐根による効果が薄れ、今年度は標高の違いが底生生物相の違いを規定していた(図 4-10)。
- ◆マングローブについては、台風の影響により、流路に面した調査区では昨年度まで確認されていた実生は流亡していることが確認された(C-1,D-1~3)。その一方で、マングローブ林内については枯死個体を含めて多くの個体が流亡することなく残っていた(F-1)。
- ◆マングースについては、捕獲個体は減少したものの、自動撮影調査の結果からは1月に撮影された個体は増えている。本年度のマングローブ伐採により林内の移動経路が制限されたため、同一個体が複数回撮影された可能性もあるが、罠の周囲に足跡があつても捕獲できない箇所もあったことから、今後はトラップシャイの個体の存在に留意しながら捕獲を実施する必要がある(表 4-4,表 4-5)。

### 3. 保全事業の実施状況

表 3-1 保全事業の実施状況

年度	実施内容	目的・趣旨
平成 20 年度	伐採試験区設置 9月 22 日～10月 25 日 (人工池は 10月 31 日まで実施)	●陸化の進行しているマングローブ域について採餌環境としての機能回復の可能性を検討するための実験区として伐採
	とよみ大橋北側伐採 11月 1 日～11月 28 日	●饒波川河口におけるマングローブの急速な拡大を抑えるとともに、その管理方策を検討するために伐採
平成 21 年度	とよみ大橋北側伐採 2月 22 日～3月 25 日	●前年度にとよみ大橋北側で行った地際での伐採については経過が良好であったことから、更に伐採域を拡大
平成 22 年度	とよみ大橋以南伐採・濁筋掘削 1月 5 日～4月 8 日 (濁筋掘削は 4月 19 日まで実施)	●マングローブが密生していない／密生していてもテーブル状の形態にとどまっているエリアについて、泥干潟の生物が生息する環境として維持するために伐採 ●マングローブ下流に生じていた、土砂がたまりやすく、実生も定着しやすい水の流れを改善するために、饒波川左岸のマングローブを整形伐採
	とよみ大橋以南伐採・濁筋掘削 9月 15 日～12月 25 日	●マングローブ下流に生じていた、土砂がたまりやすく、実生も定着しやすい水の流れを改善するために、饒波川左岸のマングローブと密生マングローブ域の中央を整形伐採 ●満潮時の休場として、開放的な裸地を形成するために伐採
平成 23 年度	とよみ大橋以北伐採 1月 26 日～2月 27 日	●干潟域への実生の分布拡大が進行しつつある場所について、マングローブ域をコントロールするために伐採



図 3-1 保全事業の実施位置図

## 4. 調査成果

### (1) 水鳥飛来数減少の構図

漫湖における水鳥の飛来数減少の背景には、急速な土砂堆積の進行を招く複数の要因が同時に発生して、地形の大きな変化が生じたと考える。そこから水鳥の飛来数の減少にいたるまでのインパクト・レスポンスフローを以下に整理した。

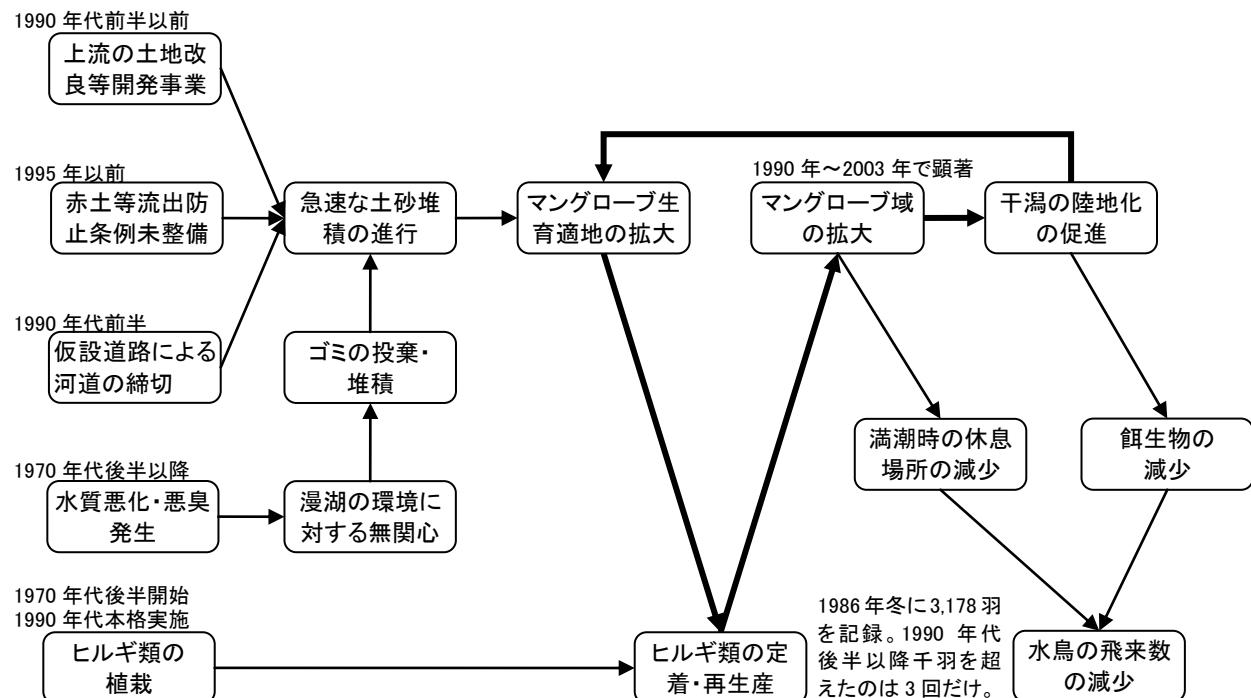


図 4-1 保全事業検討調査において想定する水鳥飛来数減少の構図

- ・水鳥の飛来数の減少をもたらす悪影響を増幅するような、インパクト・レスポンスフロー（図中の太線による矢印）が想定されたことから、保全事業ではこの部分の問題解決に重点的に取り組んだ。
- ・この図からは割愛したが、マングースについては捕獲個体の消化管の中から、クイナ科（バンと推定される）を含む鳥類の羽が確認されており、バンの雛を中心に捕食による影響があると考えられ、保全事業ではこの問題に対しても取り組んだ。

## (2) 鳥類

漫湖における飛来数と日本全国あるいは県内における飛来数を比較することで、飛来数減少の要因が漫湖以外のより広域的なものにあるのか、あるいは漫湖における環境の変化にあるのかについて検討し、保全事業の方向性を定めた。

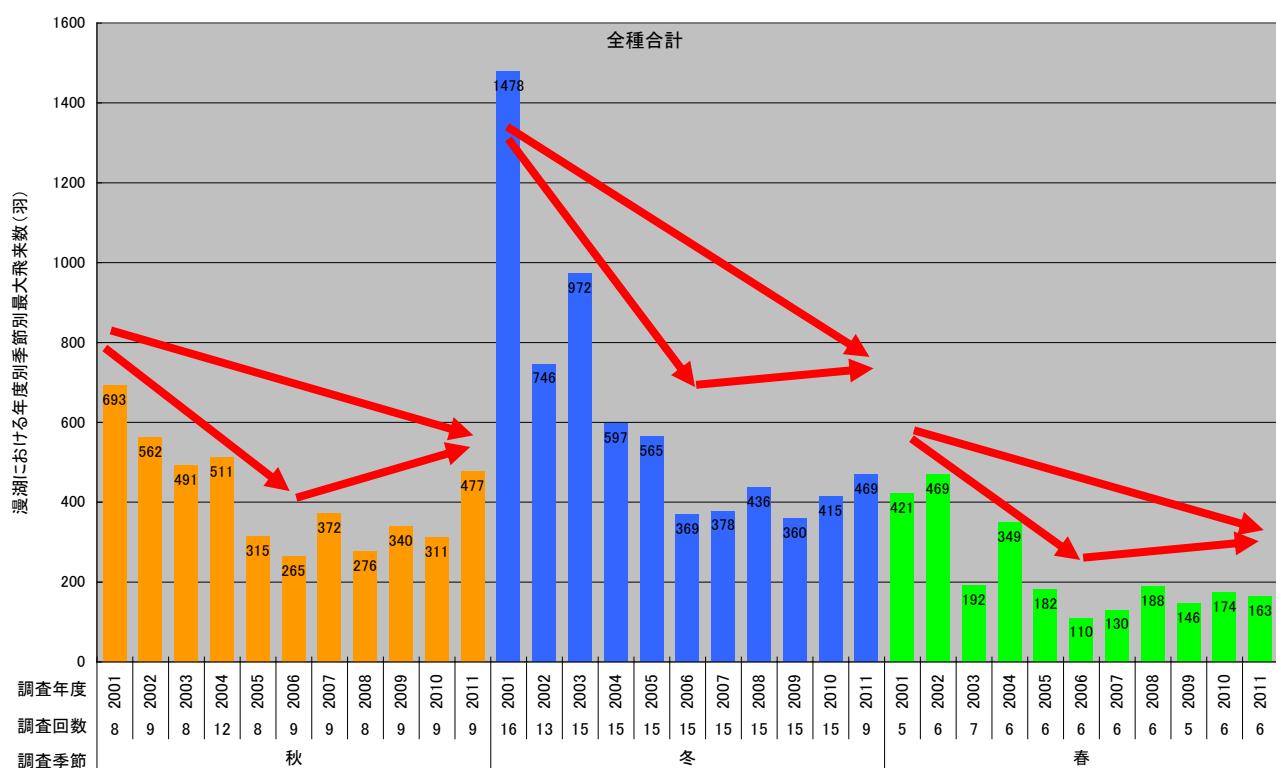


図 4-2 漫湖におけるシギ・チドリ・ヘラサギ類の漫湖における飛来数の変動

(国指定鳥獣保護区管理員調査)

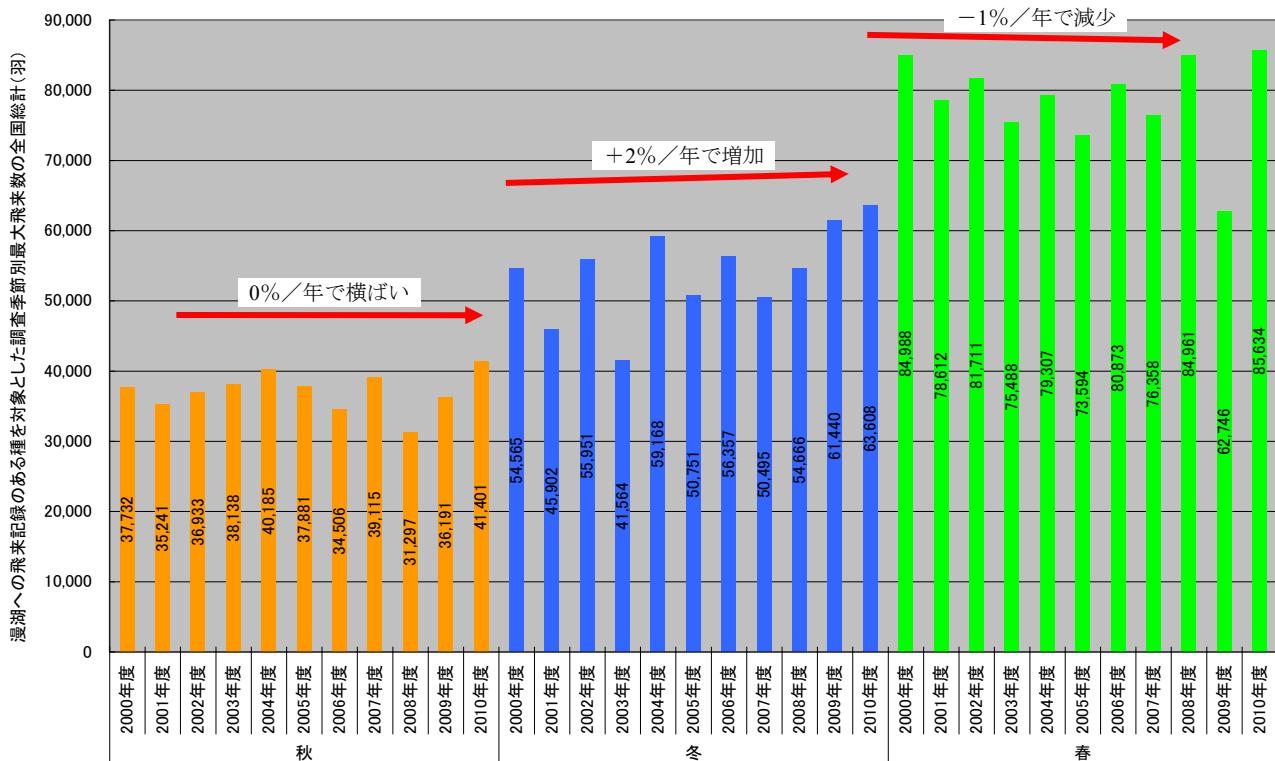
- 漫湖では、2001年から2006年にかけて、いずれの季節でも飛来数は減少したが、2006年から2011年の間は下げ止まり、やや増加する傾向にある。

表 4-1 図 4-2 に示した飛来数について 2001 年から 5 年毎に求めた変化率の推移

調査季節	秋(7~10月)			冬(11~3月)			春(4~6月)		
調査年度	2001	2006	2011	2001	2006	2011	2001	2006	2011
飛来数(羽)	693	265	477	1478	369	469	421	110	163
変化量(羽/5年)	-428	212		-1109	100		-311	53	
変化率(%/年)	-18	11		-24	5		-23	8	

※変化率は算出期間中の年平均変化量(羽／年)が算出期間中の年平均飛来数の何パーセントにあたるかを示したもの。

- 漫湖では、2001年から2006年の5年間ではいずれの季節でも飛来数が減少したが、2006年から2011年の5年間ではいずれの季節でも飛来数は増加した。



※変化率は算出期間中の年平均変化量(羽／年)が算出期間中の年平均飛来数の何パーセントにあたるかで示したもの。

図 4-3 漫湖へ飛来するシギ・チドリ・ヘラサギ類の日本全国における飛来数の変動(モニタリングサイト 1000)

- 漫湖に飛来するシギ・チドリ・ヘラサギ類と同種の飛来数を日本全国で集計すると、2000 年から 2006 年の変動傾向はほぼ横ばいであることから、日本に飛来する個体数の変動が原因で漫湖への飛来数減少が起きているとは考えにくい。

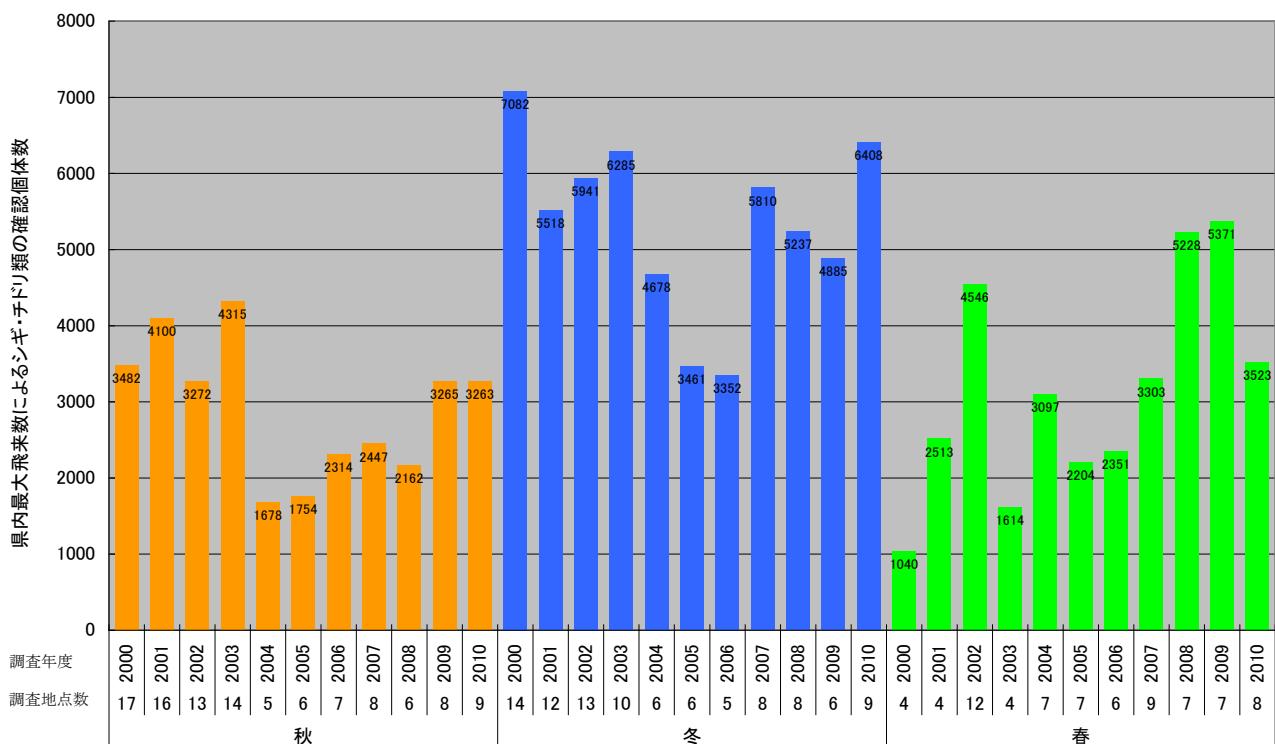
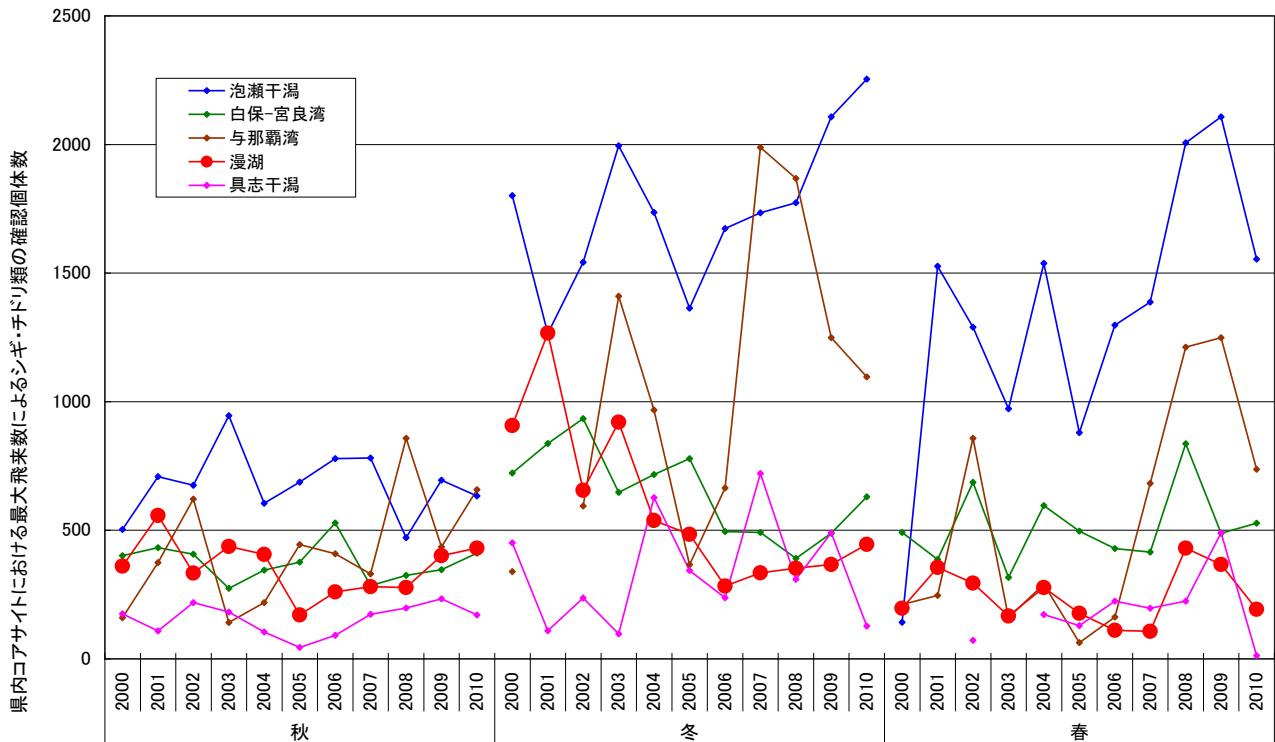


図 4-4 シギ・チドリ・ヘラサギ類の県内全体における飛来数の変動(モニタリングサイト 1000)

- 県内全体への飛来状況は、調査年度毎に調査地点やその数が異なるため、傾向が掴みにくいが、調査地点数が同じ期間について変動状況をみると、漫湖のような大幅な減少はみてとれない。



調査期間(年度)	季節	漫湖	具志干潟	泡瀬干潟	与那霸湾	白保-宮良湾
2000-2010	秋	-2%/年	2%/年	0%/年	9%/年	-1%/年
2000-2010	冬	-13%/年	3%/年	3%/年	9%/年	-6%/年
2000-2010	春	1%/年	9%/年	8%/年	15%/年	2%/年
2000-2006	秋	-10%/年	-13%/年	4%/年	5%/年	2%/年
2000-2006	冬	-18%/年	3%/年	0%/年	4%/年	-5%/年
2000-2006	春	-10%/年	22%/年	8%/年	-14%/年	0%/年
2006-2010	秋	14%/年	13%/年	-6%/年	11%/年	-5%/年
2006-2010	冬	10%/年	-12%/年	8%/年	1%/年	5%/年
2006-2010	春	17%/年	-6%/年	7%/年	21%/年	5%/年

図 4-5 シギ・チドリ・ヘラサギ類の県内コアサイトにおける飛来数の変動(モニタリングサイト 1000)

- ・県内 5箇所のコアサイトの中で、2000 年から 2006 年にかけて、いずれの季節においても減少傾向を示したのは漫湖のみであり、図 4-4 とともに、県内への飛来数と漫湖における飛来数の減少を関連付けることはできない。
- ・全国の傾向や県内の傾向と比較して、漫湖における飛来数の減少と関連付けることは困難であったことから、漫湖における環境の変化に飛来数の減少要因があると推定した。

●漫湖における飛来数上位の種は、秋季・春季はムナグロ・キアシシギが多く、冬季はムナグロが多い。更に、冬季の飛来数上位種の変遷をみると、小型のシギ・チドリであるハマシギ、トウネン、シロチドリが2005年前後から減少し、2007年には一度3種ともランキングから外れたものの、2010年には3種ともランクインした。

表 4-2 漫湖における飛来数上位5種の変動状況と季節別最大飛来数の変動

調査季節	調査回数	調査年度	季節別最大飛来数の上位5種と最大飛来数(羽)								
秋	8	2001	トウネン	164	キアシシギ	149	ムナグロ	90	ハマシギ	51	アカアシシギ
	9	2002	ハマシギ	97	キアシシギ	93	トウネン	90	ムナグロ	61	アカアシシギ
	8	2003	キアシシギ	120	トウネン	112	ムナグロ	89	シロチドリ	32	アカアシシギ
	12	2004	トウネン	154	ムナグロ	133	キアシシギ	52	アカアシシギ	34	ハマシギ
	8	2005	ムナグロ	84	キアシシギ	51	トウネン	46	アカアシシギ	31	シロチドリ
	9	2006	トウネン	51	キアシシギ	47	ムナグロ	37	アオアシシギ	22	アカアシシギ
	9	2007	トウネン	83	キアシシギ	68	イソシギ	57	ムナグロ	42	アカアシシギ
	8	2008	トウネン	57	キアシシギ	57	ムナグロ	43	アカアシシギ	28	イソシギ
	9	2009	ムナグロ	56	アカアシシギ	53	キアシシギ	41	トウネン	39	チュウシャクシギ
	9	2010	ムナグロ	57	アカアシシギ	48	キアシシギ	46	トウネン	43	イソシギ
冬	7	2000	ムナグロ	215	ハマシギ	147	アカアシシギ	72	シロチドリ	68	ヒバリシギ
	16	2001	ハマシギ	379	ムナグロ	364	トウネン	149	シロチドリ	98	アオアシシギ
	13	2002	ムナグロ	205	ハマシギ	152	アオアシシギ	95	トウネン	48	アカアシシギ
	15	2003	ムナグロ	358	ハマシギ	145	シロチドリ	76	トウネン	64	アオアシシギ
	15	2004	ムナグロ	203	シロチドリ	73	アオアシシギ	68	ハマシギ	64	アカアシシギ
	15	2005	ムナグロ	209	ハマシギ	97	アオアシシギ	53	アカアシシギ	41	シロチドリ
	15	2006	ムナグロ	92	ハマシギ	55	アオアシシギ	50	ダバイゼン	32	トウネン
	15	2007	ムナグロ	128	アオアシシギ	66	アカアシシギ	48	イソシギ	33	ダバイゼン
	15	2008	ムナグロ	122	アオアシシギ	73	シロチドリ	47	アカアシシギ	32	イソシギ
	14	2009	ムナグロ	112	アオアシシギ	52	シロチドリ	28	アカアシシギ	27	イソシギ
	6	2010	ムナグロ	115	シロチドリ	52	トウネン	40	アカアシシギ	29	ハマシギ
春	5	2001	ムナグロ	150	アオアシシギ	78	キアシシギ	59	ヒバリシギ	27	チュウシャクシギ
	6	2002	キアシシギ	188	ムナグロ	178	チュウシャクシギ	32	アオアシシギ	22	イソシギ
	7	2003	キアシシギ	43	ムナグロ	43	アオアシシギ	24	トウネン	24	チュウシャクシギ
	6	2004	ムナグロ	166	キアシシギ	79	アオアシシギ	49	イソシギ	22	チュウシャクシギ
	6	2005	ムナグロ	90	アオアシシギ	31	キアシシギ	27	イソシギ	9	チュウシャクシギ
	6	2006	キアシシギ	42	アオアシシギ	20	チュウシャクシギ	12	ムナグロ	9	アカアシシギ
	6	2007	キアシシギ	64	ムナグロ	18	アオアシシギ	11	イソシギ	9	チュウシャクシギ
	6	2008	ムナグロ	88	キアシシギ	25	アオアシシギ	22	イソシギ	12	アカアシシギ
	5	2009	ムナグロ	37	キアシシギ	31	チュウシャクシギ	20	イソシギ	19	アオアシシギ
	6	2010	ムナグロ	66	イソシギ	27	キアシシギ	23	シロチドリ	16	チュウシャクシギ

- ・漫湖においては小型のシギ・チドリ類の減少が委員から指摘されており、これらはマングローブの樹上で満潮時の休場として利用できない種と考えられている。
- ・小型のシギ・チドリ類については、満潮時の休場周辺に高さのある地物があるとその場所を利用しにくくなることが海外の事例においても指摘されていた。



#### 凡例

・ — □ 平成19年度休息場所	0. メヒルギ植栽(1%以下)	9. イボタクサキ群落
	1. メヒルギ群落(被度50%以上)	10. キンネム群落
	2. メヒルギ群落(被度50%以上)複層小低木林	11. アカギ群落
	3. メヒルギ群落(被度10~50%)	12. オニシバ群落
	4. メヒルギ群落(被度10%以下)	13. ソナレシバ群落
	5. メヒルギ・ヤエヤマヒルギ混生林	14. セイコノヨシ群落
	6. ヤエヤマヒルギ群落	15. ナビアグラス群落
	7. シマシラキ群落	16. ハラグラス群落
	8. オオハマボウ群落	17. 造成地・建造物



0 250 500 1,000 m

図 4-6(1) 漫湖に飛来した水鳥の満潮時における休息場所(平成 19 年度)

・満潮時の休場としては、干潟の他、メヒルギの被度が 50%未満の密生していないマングローブ域か、密生していてもテーブル状の小低木の形状を維持しているマングローブ域が利用されていた。密生したマングローブ域（凡例番号 1 番）についてサギ類が利用していた。



### 凡例

- ・ 平成20年度休息場所
- 0. メヒルギ植栽(1%以下)
- 1. メヒルギ群落(被度50%以上)
- 2. メヒルギ群落(被度50%以上)複層小低木林
- 3. メヒルギ群落(被度10~50%)
- 4. メヒルギ群落(被度10%以下)
- 5. メヒルギ・ヤエヤマヒルギ混生林
- 6. ヤエヤマヒルギ群落
- 7. シマシラキ群落
- 8. オオハマボウ群落
- 9. 伊吹タクサキ群落
- 10. キンヌム群落
- 11. アカギ群落
- 12. オニシバ群落
- 13. ソナレシバ群落
- 14. セイコノヨシ群落
- 15. ナビアグラス群落
- 16. ハラグラス群落
- 17. 造成地・建造物



0 250 500 1,000 m

図 4-6(2) 漫湖に飛来した水鳥の満潮時における休息場所(平成 20 年度)

・満潮時の休場としては、干潟の他、メヒルギの被度が 50%未満の密生していないマングローブ域か、センター前に新たに設けた伐採試験区が利用されていた。



#### 凡例

・ — □ 平成21年度休息場所	0, メヒルギ植栽(1%以下)	9, 伊「タカサギ群落
	1, メヒルギ群落(被度50%以上)	10, キンヌム群落
	2, メヒルギ群落(被度50%以上)複層小低木林	11, アカギ群落
	3, メヒルギ群落(被度10~50%)	12, オニシバ群落
	4, メヒルギ群落(被度10%以下)	13, ソナレシバ群落
	5, メヒルギ・ヤエヤマヒルギ混生林	14, セイコノヨシ群落
	6, ヤエヤマヒルギ群落	15, ナビアグラス群落
	7, シマシラキ群落	16, ハラグラス群落
	8, オオハマボウ群落	17, 造成地・建造物



0 250 500 1,000 m

図 4-6(3) 漫湖に飛来した水鳥の満潮時における休息場所(平成 21 年度)

・平成 20 年度と同様の傾向であるが、とよみ大橋以南のマングローブ域では、満潮時の休場としての利用を確認することが難しくなっていた。また、伐採試験区内の陸化が進行した場所であっても、満潮時の休場として利用されることがわかった。



#### 凡例

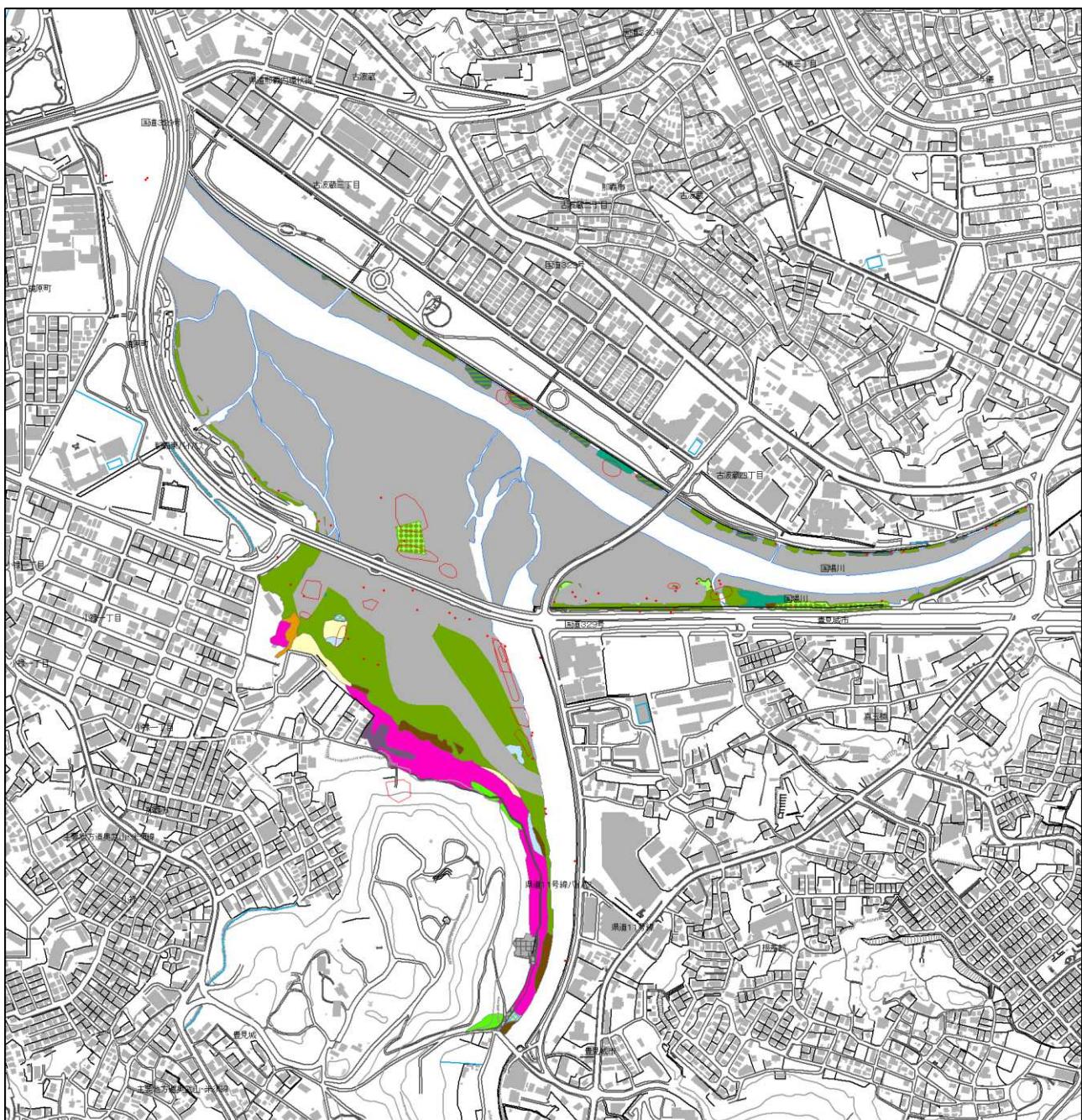
平成22年度休憩場所	0, メヒルギ植栽(1%以下)	9, イホタクサキ群落
	1, メヒルギ群落(被度50%以上)	10, キンネム群落
	2, メヒルギ群落(被度50%以上)複層小低木林	11, アカギ群落
	3, メヒルギ群落(被度10~50%)	12, オニシバ群落
	4, メヒルギ群落(被度10%以下)	13, ソナレシバ群落
	5, メヒルギ・ヤエヤマヒルギ混生林	14, セイコノヨシ群落
	6, ヤエヤマヒルギ群落	15, ナビアグラス群落
	7, シマシラキ群落	16, ハラグラス群落
	8, オオハマボウ群落	17, 造成地・建造物



0 250 500 1,000 m

図 4-6(4) 漫湖に飛来した水鳥の満潮時における休憩場所(平成 22 年度)

・満潮時の休場として、とよみ大橋の南側が再び利用されるようになった。



#### 凡例

・ — □ 平成23年度休息場所	0, メヒルギ植栽(1%以下)	9, 伊「タカサギ群落
	1, メヒルギ群落(被度50%以上)	10, キンヌム群落
	2, メヒルギ群落(被度50%以上)複層小低木林	11, アカギ群落
	3, メヒルギ群落(被度10~50%)	12, オニシバ群落
	4, メヒルギ群落(被度10%以下)	13, ソナレシバ群落
	5, メヒルギ・ヤエヤマヒルギ混生林	14, セイコノヨシ群落
	6, ヤエヤマヒルギ群落	15, ナビアグラス群落
	7, シマシラキ群落	16, ハラグラス群落
	8, オオハマボウ群落	17, 造成地・建造物



0 250 500 1,000 m

図 4-6(5) 漫湖に飛来した水鳥の満潮時における休息場所(平成 23 年度)

・満潮時の休場として、平成 22 年度に伐採を行った饒波川左岸の自然堤防の上を広く利用する例が確認された。なお、作業終了からの日が浅いということもありマンガローブ中央の伐採区の利用はあまり見られなかったことから、今後の経過観察が必要である。

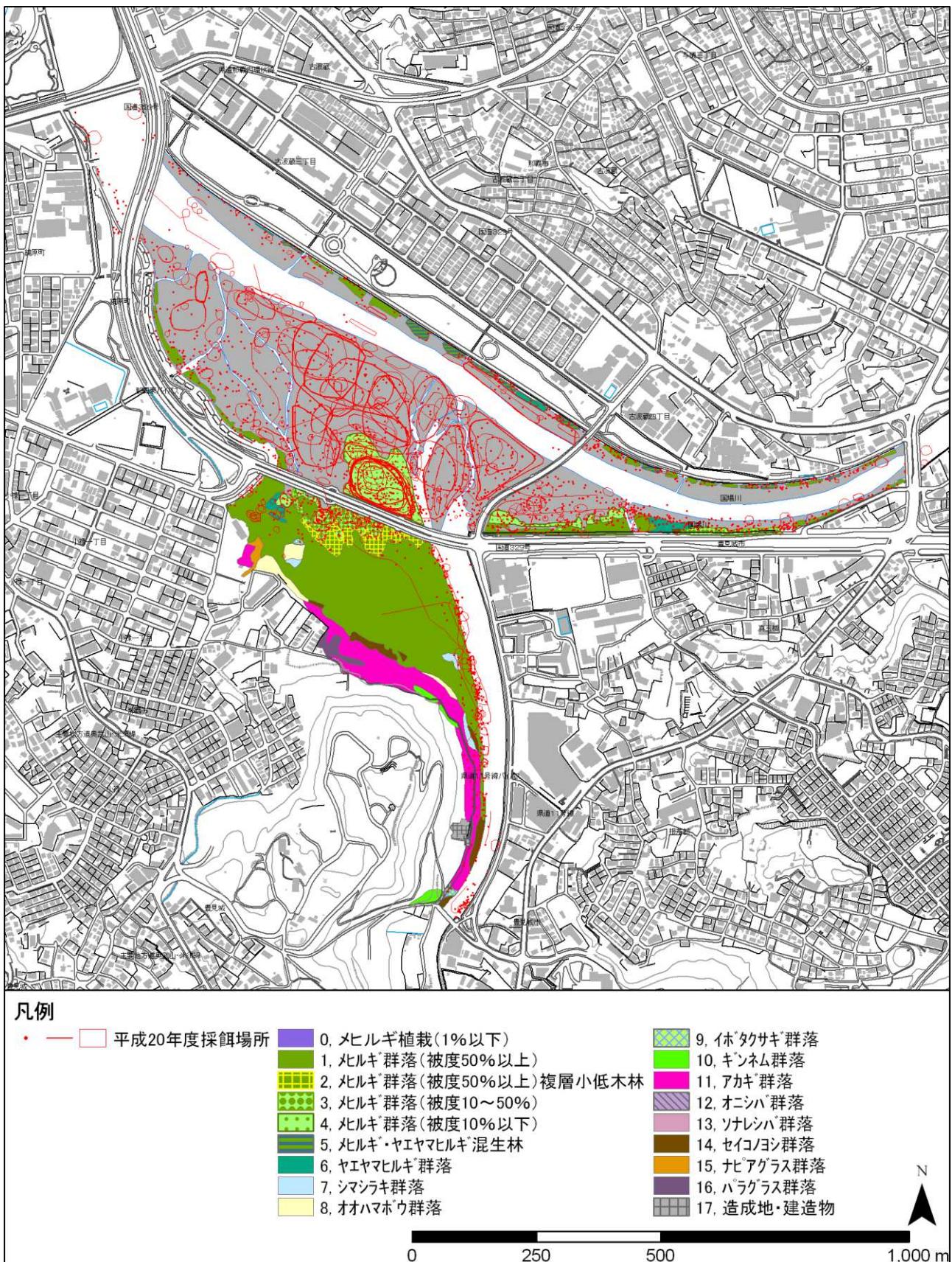


図 4-7(1) 漫湖に飛来した水鳥の採餌場所(平成 19 年度)

・採餌場所としては、干潟域が広く利用されるとともに、メヒルギの被度が 50%未満の密生していないマングローブ域か、密生していてもテーブル状の小低木の形状を維持しているマングローブ域についても、干潟並みに利用されていた。



図 4-7(2) 漫湖に飛来した水鳥の採餌場所(平成 20 年度)

・採餌場所としては、干潟域が広く利用されるとともに、メヒルギの被度が 50%未満の密生していないマングローブ域が利用される状況に変化はなかったが、密生していてもテーブル状の小低木の形状を維持しているマングローブ域については利用が減るとともに、新たに設けた伐採試験区における利用も確認された。



### 凡例

平成21年度採餌場所	0, メヒルギ植栽(1%以下)	9, イホタクサキ群落
	1, メヒルギ群落(被度50%以上)	10, キンネム群落
	2, メヒルギ群落(被度50%以上)複層小低木林	11, アカギ群落
	3, メヒルギ群落(被度10~50%)	12, オニシバ群落
	4, メヒルギ群落(被度10%以下)	13, ソナレシバ群落
	5, メヒルギ・ヤエヤマヒルギ混生林	14, セイコノヨシ群落
	6, ヤエヤマヒルギ群落	15, ナビアグラス群落
	7, シマシラキ群落	16, ハラグラス群落
	8, オオハマボウ群落	17, 造成地・建造物



0 250 500 1,000 m

図 4-7(3) 漫湖に飛来した水鳥の採餌場所(平成 21 年度)

・平成 20 年度と同様の傾向がみられたが、メヒルギの被度が 50%未満の密生していないマングローブ域について、とよみ大橋以南で採餌場所としての利用を確認することが難しくなっていた。