

2013年度緑地科学プロジェクト演習
調査報告書

千葉大学大学院園芸学研究科
秋山浩輝・浅利悠介・神原大地・築瀬了也・劉恩璽

調査の目的

海岸地域の緑地計画を提案するための基礎的な情報を得るため、下記の内容で調査を行った。

調査対象地

- ・小松地区海岸林
- ・日本大学所有敷地内

調査日

2013年5月17日、6月7日、7月4日、8月1日、9月6日、10月18日

調査項目と目的

I.水文

地形、地下水の動態を把握する。

II.植生

地域の植生状況を把握する。

III.水質

生物の生息環境としての評価に加え、地域の水の分布や流れについて考察するための情報を得る。

IV.生物

地域の野生生物の生息・利用状況を把握する。

調査内容

I.水文

1.方法

現地での地下水位測定によって地下水の分布図を作成した。

1-1 標高

標高は国土地理院の基盤地図情報サイト情報より引用した 5m×5m メッシュの DEM データを使用した。詳細な土地の起伏が不明な箇所は、トランシットコンパス（牛方商会；ポケットコンパス）とレーザー距離計（Haglof; Vertex III）で構成される簡易トータルステーションを用いた測量を行い、補正を行った。

1-2 地下水位の測定

地下水位は任意の点でハンドオーガによる掘削を行い、しばらく静置した後に地下水面までの深さの計測を行った。併せて GPS を用いた測地を行い、位置座標を記録した。測定地点は、海岸線に垂直なライン 2 つ（Line1、Line2）と川に垂直なライン 1 つ（Line3）を設けた（図 1）。

地下水位測定は、Line1 の海岸林地域、Line2 では 5 月～10 月まで毎月 1 回ずつ行った。10 月の台風直後は Line1、Line2、Line3 のすべての箇所で測定を行った。

1-3 地下水位標高図の作成

1-1 で得られた標高と 1-2 の地下水位の差をとることによって、地下水位標高を求めた。

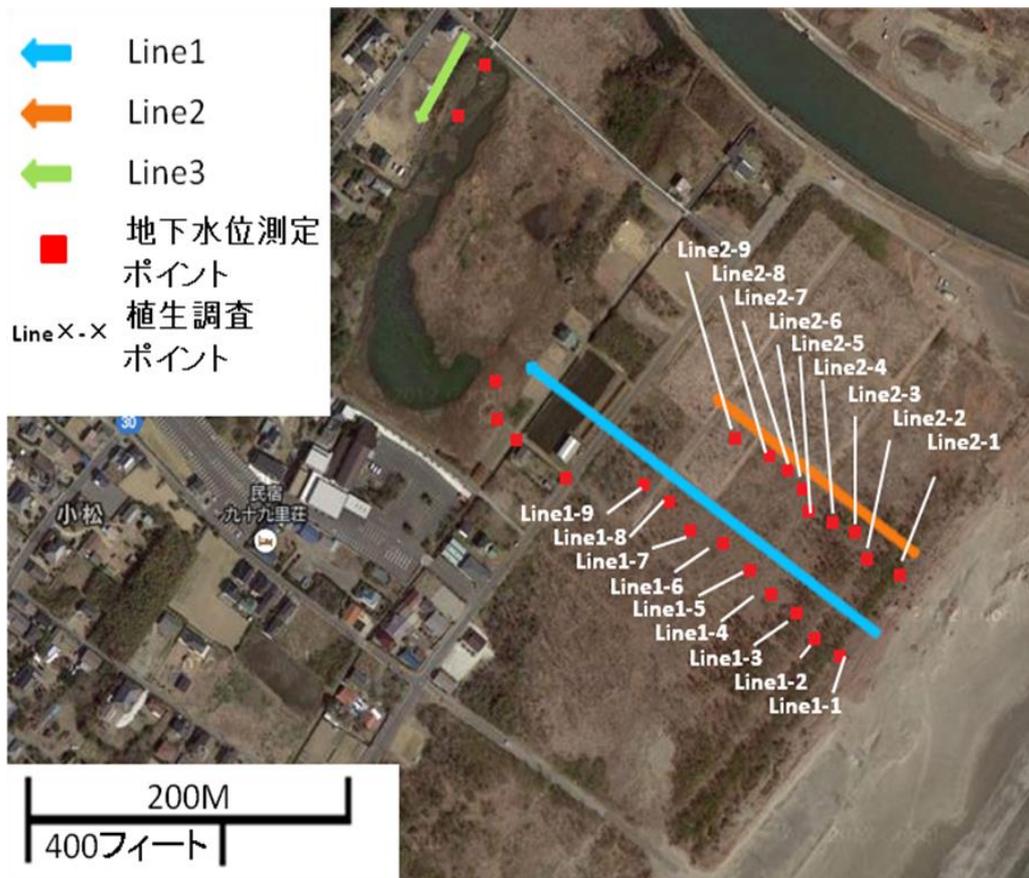


図1 地下水位測定ポイントとライン設定

2.結果と考察

Line1～3 の標高および地下水位標高を図 2～図 4 に示す。

Line1、Line2 の海岸林部分の地下水位標高は、1m 程度でほぼ同じ形で上下していた。

地下水位標高は、夏季はかなり低くなる一方、台風通過直後の 10 月はかなり高くなり、標高と変わらない地点、さらには冠水している地点も多く見られた(変動幅は 1m 程度)。したがって、海岸林部分は、夏季は乾燥し、大雨が降ると冠水する環境であるといえる。

Line1 における 10 月測定時の地下水位標高を図 5 に、また、GIS ソフトを用いて推定した地下水位標高の等高線図を図 6 に示す。住宅地側の地下水位標高は海岸林部分に比べて低くなっていた。これは、日大所有の池からポンプによる排水が行われたためである。ポンプによる排水作業で住宅地部分の地下水位標高は低下している一方で、海岸林部分の地下水位標高は高くなっていることから、海岸沿いの道路を挟んで、地下水は互いに独立した動きをしていると考えられる。

※図 2、図 3、図 5 の距離は 0m が海側

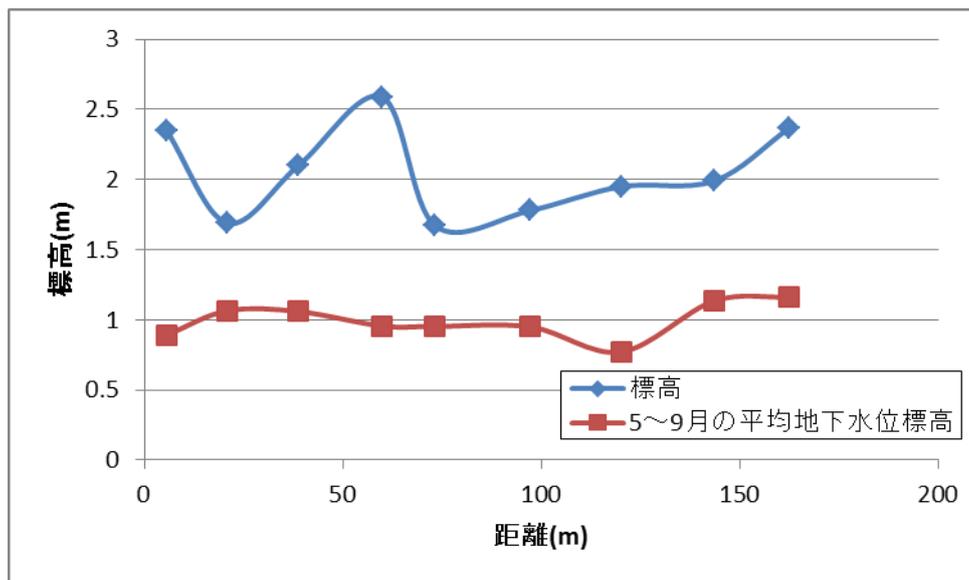


図 2 Line1 の標高と 5~9 月の平均地下水位標高

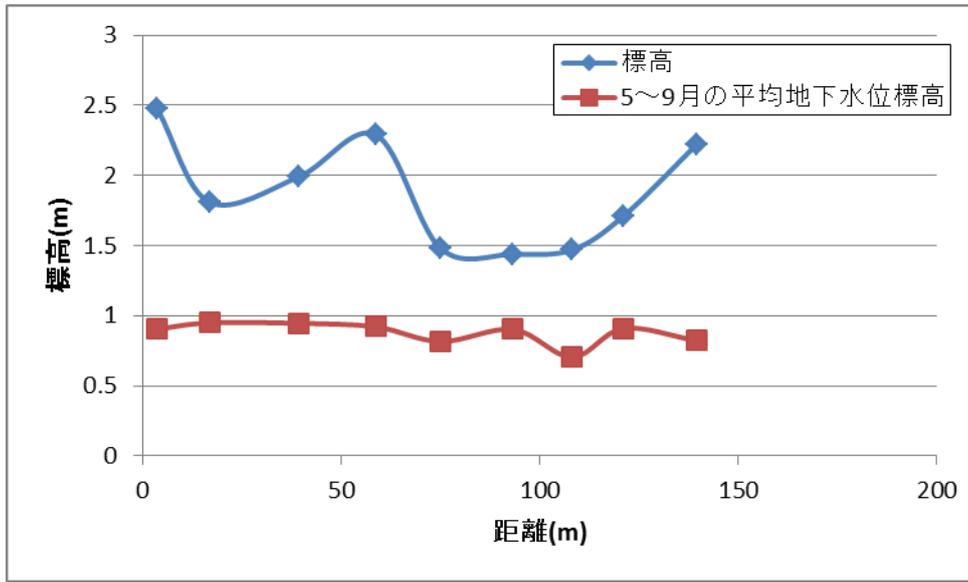


図3 Line2の標高と5~9月の平均地下水位標高

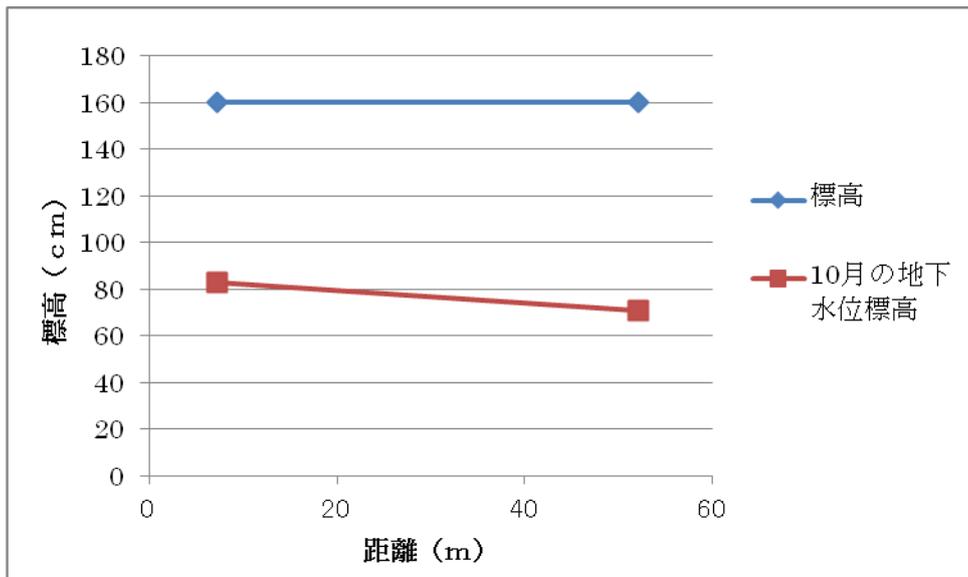


図4 Line3の標高と地下水位標高

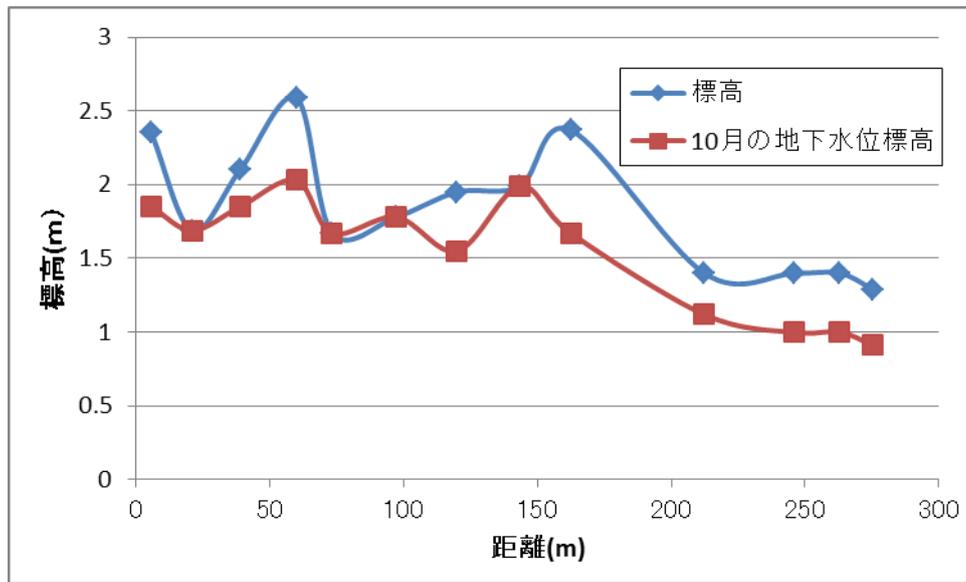


図5 Line1における10月測定時の地下水位標高(台風直後の結果)
 ※距離200m以上は住宅地

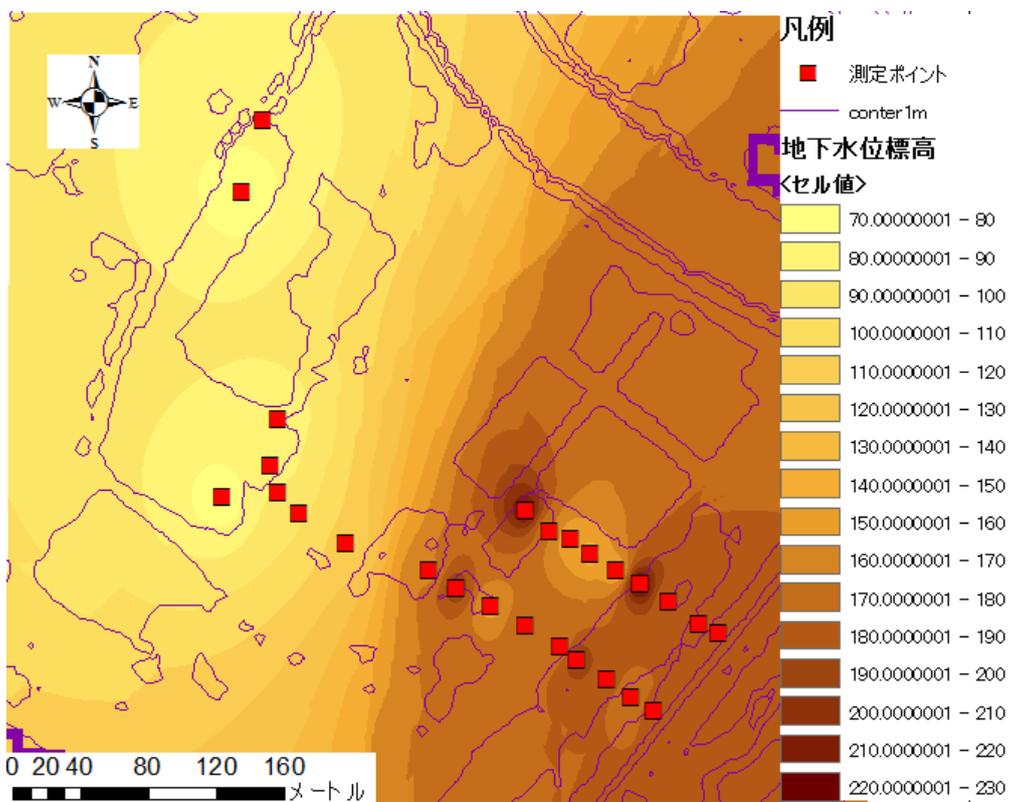


図6 地下水位標高の推定等高線図(10月のデータより)

表 1 出現種数及び被度

	出現	海岸林Line1									海岸林Line2									日大池				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5
セイタカアワダチソウ	19	1	1	3	2	4	2	2	1	2	+	+	+		+	+	+	+	1			+		2
ススキ	10				3	2	3		3					3	3	3	4	+		2				
オオアレチノギク	10	2	1	1	+			+		1		+	+	+									2	
テリハノイバラ	7		+					+			+	+			+		+	+						
コマツヨイグサ	6		1	+	+			+			+	1												
マメゲンバイナズナ	6	+	+	+	+			+				+												
ニセアカシア	6					3	2	2	2	1								1						
ワセオバナ	6		+	+							+	+							2	2				
アシ	6													3			+	2	1	1	1			
ノブドウ	5		+					+	+								+						1	
クサヨシ	5														+	1	+	+					+	
ジャノヒゲ	5				+						+		+							1	+		+	
ヨモギ	4						r		+											1	1			
スイカズラ	4										+	+					+						1	
メヒシバ	3	1	3								+													
不明	3	+		+								+												
キク科sp	3			+	+								+											
イネ科sp	3				+			+											+					
ヤマウグイスカグラ	3							1	+										+					
イタチハギ	3													3	3		3							
ツルマメ	3																		1	1		1		
エノコログサ	3																		+	1		+		
ノイバラ	2	+																+						
トベラ	2										+								r					
エビヅル	2											+					+							
アオツヅラフジ	2							2		+														
ネズミモチ	2							+	+															
イネ科sp2	2												+	+										
オギ	2																					1		
オオオナモミ	2																		1	1				
オオバコ	1		+																					
ヤマノイモ	1					r																		
サルトリイバラ	1																	+						
ガマズミ	1							1																
クサイチゴ	1							+																
ヒサカキ	1								+															
クロマツ(実生)	1										+													
カタバミ	1											+												
スイカズラ	1											+												
ハマヒルガオ	1												+											
アレチギシギシ	1															+								
タカサゴユリ	1																							4
キク科sp2	1																			+				
ポンドタデ	1																					1	+	
フジ	1																						3	
アキノゲシ	1																						1	
カナムグラ	1																						1	
ヒカゲイノコヅチ	1																						1	
イシミカワ	1																						+	
ツユクサ	1																						+	
コセンダングサ	1																						+	
オオクサキビ	1																					7		
コブナグサ	1																					1		

被度

+…1%以下、1…1-10%、2…10-25%、3…25-50%、4…50-75%、5…75-100%、

Ⅲ.水質

1.方法

池の水、池の敷地内の地下水、海岸部分の地下水、池南側の排水路の水、木戸川の水について、現地で pH、EC(電気伝導度)、DO(溶存酸素量)、ORP(酸化還元電位)の測定を行った。地下水については、水文調査(地下水位測定)の際に掘った穴から採取した(図 1 参照)。

2.結果と考察

各測定結果を図 8～11 に示す。

全体的に、海岸部分の地下水と、池の水および地下水は、それぞれ異なる傾向を示し、特に EC と ORP で顕著であった。

EC は、池の敷地の値が海岸部分の値の 10 倍以上を示す箇所もあり、富栄養な環境であると考えられる。この原因として、住宅地周辺の雨水や生活排水や農地からの水が地下水となって流れ込んでいることが考えられる。また、排水路の EC も比較的近い値を示した。一方、木戸川の水の EC の値は比較的低かった。

ORP は、池の水および敷地の地下水で低い値を示した。したがって、還元的な環境(水の溜まりやすい環境)であると考えられる。一方、海岸部分の地下水、排水路、木戸川では比較的高い値を示した。

これらのことから、住宅地部分の地下水と海岸林部分の地下水のつながりは薄いと考えられる。この結果は、水文調査の結果とも一致する。

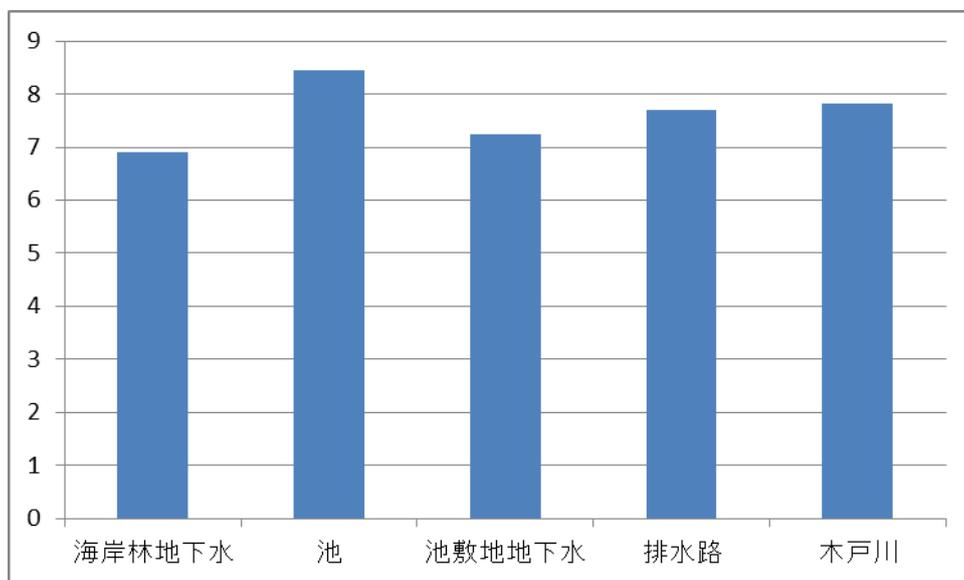


図8 pH

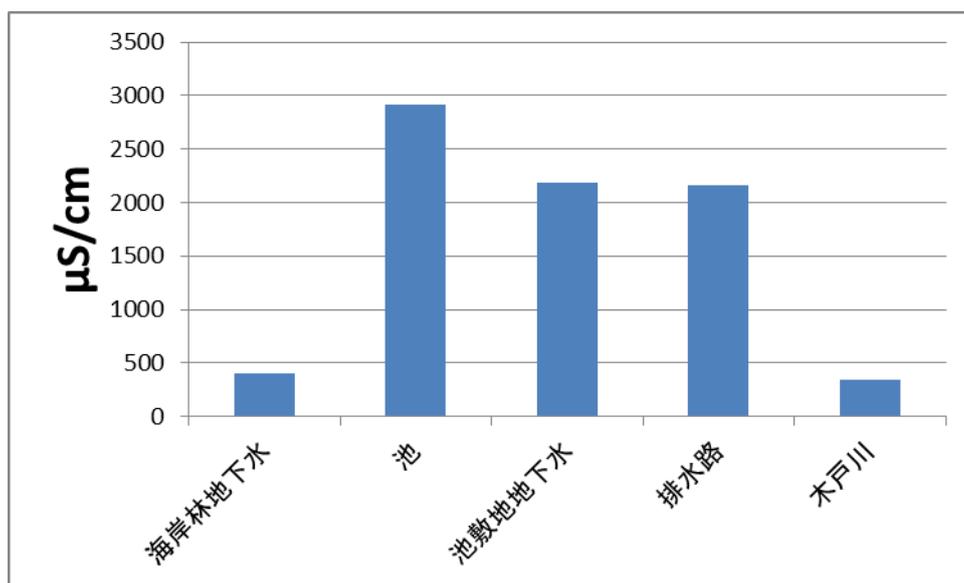


図9 EC(電気伝導度)

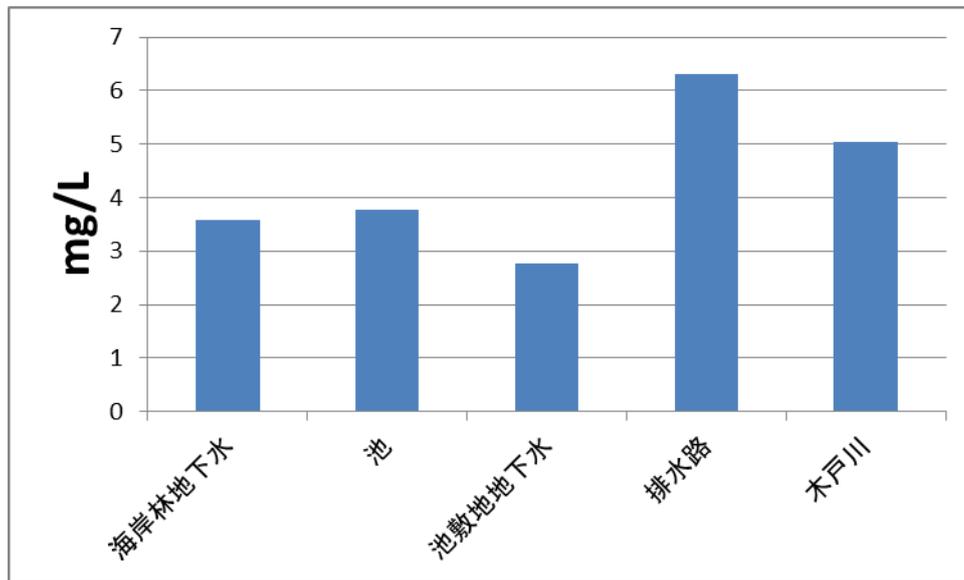


図 10 DO(溶存酸素量)

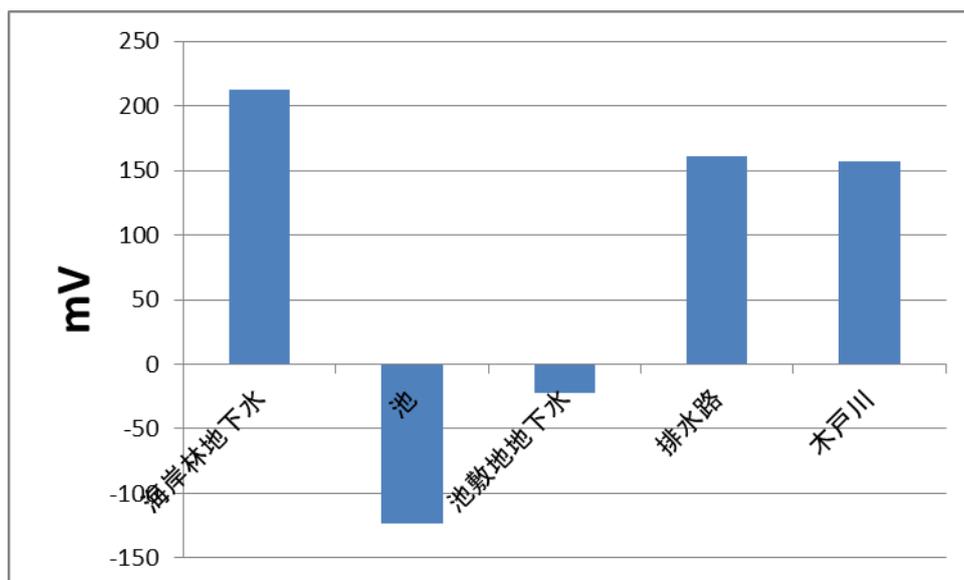


図 11 ORP(酸化還元電位)

IV.生物

1.トンボ類

8,9月の調査では、海岸、池の周辺で8種が確認できた(表2)。

ギンヤンマ、アオモンイトトンボが池周辺で、アキアカネ、ノシメトンボ、オニヤンマが海岸林地域で、シオカラトンボ、ショウジョウトンボがその両方でみられた。また、あぜ道の中の排水路でコシアキトンボがみられた。

池周辺で見られた種はいずれも止水域(水の出入りが乏しく、富栄養化や酸素飢餓が起りやすいとされる)を生息地とする種であった。池の水質測定の結果、ECの値が大きく(図9)、生活排水が流れ込んでいる可能性もあり、そのようなある程度の汚染のある環境でも生活できる種が生息していると考えられる。

また、オニヤンマは比較的きれいな水域に生息するが、行動範囲が広く、樹林地等で採餌を行うとされる。

表2. 8月および9月の調査で出現したトンボ類

種名	池	海岸	備考
ギンヤンマ	○		
アオモンイトトンボ	○		
シオカラトンボ	○	○	
ショウジョウトンボ	○	○	
コシアキトンボ			どぶ・あぜ道
アキアカネ		○	
ノシメトンボ		○	
オニヤンマ		○	広葉樹林付近

2.鳥類

8月および9月の調査により、24種の鳥類が確認できた（表3）。調査の際の土地利用の区分は図12に示す。

海から池にかけて土地被覆ごとに利用種が異なっていた。海や河口を利用している種としては、魚食性のウやウミネコ、コアジサシや、波打ち際で採餌するミュビシギ、砂浜で餌を探すシロチドリが確認された。今回の調査で確認された魚食性の種としては、他にコサギ、ダイサギ、アオサギといったサギ類とカワセミがいたが、これらの種は池や用水路で見られ、海では確認できなかった。松が枯れ開けている場所には、草地を好むヒバリや、広い範囲を飛びながら採餌するツバメ、林縁の開けた農地などを好むホオジロが確認された。背の高い草本や低木で藪となっている場所では、藪に身をひそめるキジやウグイス、セッカが確認された。セッカは上空でのさえずりも繰り返し行っていた。雑木林となっている場所では、樹林地で多く見られるヒヨドリやキジバトが確認された他、モズやカワラヒワといった比較的開けた土地を好む種や、コジュケイのような林床を好む種が確認された。民家の庭ではスズメの個体が多く確認された。

鳥類の種組成はハビタットごとに異なっており、海岸林の失われた場所には開けた場所を好む鳥類が分布していた。砂浜を利用していたミュビシギの中には足環とフラッグが付けられた個体もあり、南オーストラリア州から渡ってきたことが分かった。このことから、砂浜は渡り鳥にとって貴重なハビタットとなっているといえる。また、希少種としてはコアジサシが確認されたが、今回の調査範囲内では営巣は行っていなかった。

表3. 8月および9月の調査で出現した鳥類

種名	池	民家・畑	常緑広葉樹林	藪	松林	砂浜	海	河口	備考
コサギ	○								
ダイサギ	○								
カルガモ	○								
セッカ	○(アシ原)			○					上空でさえずり
ツバメ	○	○			○				
アオサギ	○							○	
カワセミ		○(近くの用水路)							小魚を採餌
スズメ		○							
ヒヨドリ		○	○						
キジバト		○	○						
ウグイス		○	○	○					
カワラヒワ			○						
コジュケイ			○						
モズ			○						
キジ				○					
ホオジロ					○				木の頂点でさえずり
ヒバリ					○				
ミュビシギ						○			波打ち際を群れで移動しながら採餌
ハシボソガラス						○			
シロチドリ						○			
ウミネコ						○	○		
ウsp							○	○	カワウかウミウか分からず
コアジサシ								○	
ハクセキレイ								○	

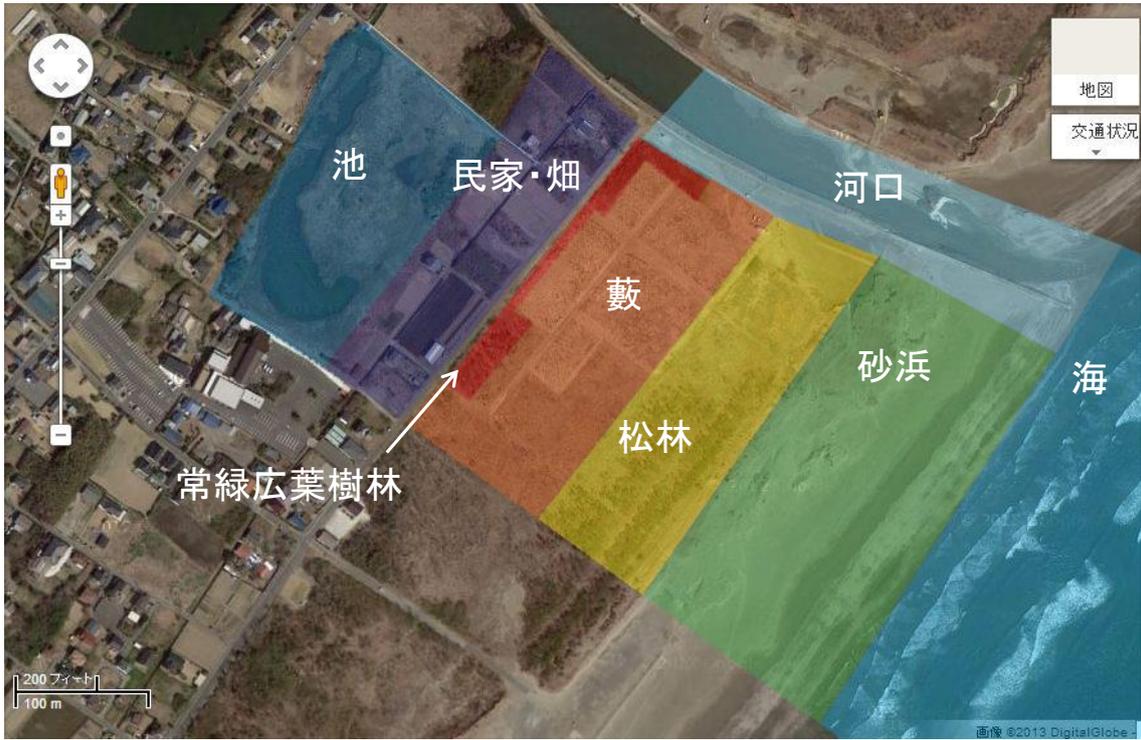


図 12. 鳥類調査時の土地利用区分

まとめ

各種調査より、以下のことが考えられる。

- ・海岸域は、夏は乾燥し、大雨が降ると長期に渡って冠水する環境である。
- ・住宅地地域(日大の池等)での地下水の排水作業の効果が海岸林域の地下水には及んでいない。むしろ、地下水の動態は道路を挟んで互いに独立している。
- ・海岸域はクロマツの衰退によって草本類の侵入が進んでいる。
- ・侵入する植物種は、地形(地下水位)の違いによって決まる。
- ・侵略的外来植物の拡大が進んでいる。

参考文献

- ・環境省：水質汚濁に係る環境基準について(<http://www.env.go.jp/kijun/mizu.html>)
- ・森川政人(2009)：プール内環境と周辺土地利用が学校のプールのトンボ相に与える影響の生態学的分析 千葉大学大学院修士論文
- ・川合禎次(1985)：日本産水棲昆虫検索図説 東海大学出版会 pp49
- ・小林桂助 (1976)：原色日本鳥類図鑑 - 増補改訂新版 - pp18,34,37

12月15日説明会・意見

マツ枯れについて

- ・波崎の方から広がってきているのではないかな？
- ・薬が本当に効くのか？→散布するのであればしっかりと効果のあるものを。
- ・マツ林だけにするのは管理的に大変(植えるまではよく管理をするが、それ以降はあまり…)
- ・マツは酸性雨に弱い←？

地下水について

- ・水質は補助金に影響するので気になる。
- ・地震で水質は変わった。
- ・(水文・水質とも)排水路を挟んで違うのではないかな→広いスケールの話。
- ・かつて木戸川が流れていた場所とそうでないところで地下水位が異なるかも？
- ・震災後に井戸の水が茶色くなった家もある。

プロジェクトについて

- ・プロジェクトは何年続くのか？
- ・木が育つまでには時間がかかる(→県の方針では前線部分から順次整備、少なくとも植栽試験が続く間は続く？)

海岸林の提案について

- ・水が貯まりやすいことを生かしたデザインは有りだと思う。
- ・排水路・ポンプといっしょに考えることで調整池としての機能を発揮できると思う(海岸に近い排水路だけ貯水槽がない)。
- ・求める機能(我々が提案したもの以外)は特になし→動物は勝手に来る(むしろ食害対策)。ハクビシンが増えたら困る。
- ・使用してほしい樹種等→特になし。防災的に良さそうなもの。マングローブのような林やラクウショウはおもしろそう。イヌマキ、ヤマザクラ(オオシマザクラ?)はどうか(津波の後も生き残った)?
- ・経済性(防災以外の機能)も持たせたい。
- ・子供が遊べる場所にしてほしい。
- ・昔はハツタケが生えていた。
- ・震災後にセイタカアワダチソウが増えてしまった。
- ・ウサギの食害がある。

その他

- ・ 蓮沼地区のほうに補助金が多く出ているが、小松地区にはあまり流れてこない。