

ちきりアイランドの人工干潟における環境保全活動実践業務
平成 21 年度 報告書

きしわだ自然友の会干潟保全研究グループ*

(岸和田市堺町 6-5 きしわだ自然資料館内)

目次：

1. はじめに	2
2. 背景	3
3. 人工干潟の生物モニタリング調査	4
3-1. 調査方法	4
3-1-1. 調査範囲と日程	4
3-1-2. 調査方法と目的	4
(1) 魚類	4
(2) 貝類	4
(3) 甲殻類	9
(4) 植物	9
3-2. 結果および考察	9
3-2-1. 魚類	9
(1) 阪南 2 区人工干潟で確認された魚類	9
(2) 魚類から見た阪南 2 区人工干潟	13
3-2-2. 貝類	15
(1) 阪南 2 区人工干潟の貝類相	15
(2) 貝類相から見た阪南 2 区人工干潟の意義	15
3-2-3. 甲殻類	24
3-2-4. 植物	26
(1) 阪南 2 区人工干潟に生育する維管束植物	26
(2) 維管束植物の生育状況から見た阪南 2 区人工干潟	34
4. ちきりアイランド人工干潟環境保全活動における見学会について	38
4-1. 一般向け見学会（昼の部）	38
4-2. 一般向け見学会（夜の部）	38
4-3. 小学生向け干潟見学会	38
5. おわりに	43
引用文献：	44

1. はじめに

阪南二区（ちきりアイランド）の人工干潟の造成は、大阪府岸和田市沖で行われている整備事業の一環として行われたものであり、親水機能の回復や緑豊かな水辺環境の市民への提供、水質浄化機能の向上、生物の生息空間の創出などを目的として造成されたものである。水深約 10 m の海域に浚渫土砂を利用しての干潟の造成は、これまでも事例が少なかったことなどから、干潟全体の造成に先駆けて、2000 年に人工干潟実験区が設置された。その後、2004 年に現在の人工干潟全体が完成し、継続的に干潟の環境のモニタリング調査が行われてきた。

これまで人工干潟の生物調査モニタリングに関しては、国土交通省を中心とした研究プロジェクト（古川ほか、2005 など）、大阪府立水産試験場や大阪市立大学の自主研究、日本野鳥の会などにより行われ、そのうちいくつかについては、既にさまざまな観点から研究・報告されている（岡本、2002；古川ほか、2005；林ほか、2006；岡田・古川、2006）。しかし、今年度からその一部が行われないことなどもあり、きしわだ自然友の会干潟保全研究グループがその一部を引き継ぎ、また新たに調査項目を設け、定期的に生物モニタリングを行うこととなった。ここでは、きしわだ自然友の会が 2009 年度に行ってきた生物モニタリング調査について、報告を行うこととし、モニタリング結果より考えられる、現在の阪南 2 区人工干潟の生物相とその多様性保全機能について考察した。

2. 背景

大阪湾は植物プランクトンが豊富な海域であり、生物活動が活発で、比較的多様な生物が見られる海域である（矢持，2009）。大阪湾内の漁業生物は魚類 149 種を含む 228 種であり（渡辺，2007），これまで多様な生物群が確認されてきた。しかし，近年は，埋め立て等によって，栄養塩類の需要と供給のバランスが崩れ，その結果として，大阪湾に生息数する生物相は大きく変貌していると考えられている（岩井，2007）。生物多様性に関わる問題としては特に浅海域の減少による影響が大きく（村田，2007），現在の大阪湾で見られる自然の干潟や砂浜は，兵庫県洲本市の成ヶ島や大阪府泉南市～阪南市の男里川河口など，ごくわずかである。一般に，干潟や砂浜は，高い海水の水質浄化機能を持つことや稚魚や甲殻類の幼生などが成育する場として重要と考えられており（日下部，2007；矢持，2009），これらの減少は大阪湾全体の深刻な環境問題と言える。

1998 年 10 月に，大阪湾港湾連絡協議会と運輸省第三港湾建設局が，大阪湾全体の視点から，大阪湾の環境保全・創造の基本的考え方をまとめ（大阪湾沿岸域環境創造研究センター海域環境評価研究委員会，2000），2010 年までの環境施策として，砂浜や干潟，岩場，浅場などの 300 ha を造成することを目的にすべきとした（村田，2007）。また，2004 年の大阪湾再生行動計画では，海域生物の生息に重要な場を再生することが明言されるなど（大阪湾再生推進会議，2008），人工干潟造成による大阪湾の環境保全活動への寄与は大きいと考えられる。

3. 人工干潟の生物モニタリング調査

3-1. 調査方法

3-1-1. 調査範囲と日程

人工干潟の生物モニタリングは、水生生物調査（魚類・貝類・甲殻類など）および干潟内の陸生維管束植物調査について行い、調査は主に 2004 年に完成した南干潟を中心に行われた（図 1）。7 月については、2000 年に造成された実験干潟（北干潟）についても対象とした。調査日程や回数等については、各生物群によって異なるため、各生物群の調査方法や回数の詳細については 2-1-2 の各項で述べることにする。なお、1 月に予定されていた調査は荒天のために中止となった。

3-1-2. 調査方法と目的

(1) 魚類

調査は 2009 年 6 月から 2010 年 2 月（2010 年の 1 月を除く各月 1～3 回）に行い、本報には 2009 年 4・5 月の各月に 1 回実施した予備調査の結果も加えた計 14 回の記録を 2009 年度の調査結果とした。調査時刻は 4 月から 9 月までは大潮を中心とした期間前後の干潮時としたが、10 月以降は干潮時刻などを考慮しなかった。

採集は目合 6 mm の投網を 10 回打ち、あわせて目合 2mm のタモ網により 15～20 分間行った（写真 1）。投網による採集は砕波帯から水深約 1 m まで、タモ網は石積護岸の縁辺部や緩傾斜護岸の水深約 50 cm 程度までの範囲で行った。また、9 月 2 日には魚肉を投入した網カゴ（約 50 cm 長×25 cm 幅×25 cm 高）を 3 基、干潮時水深 1～1.5 m 程度の地点に設置し、翌日に回収する方法も試みた。この設置・回収時には目視による水中観察も行った。水温はアルコール棒温度計、塩分濃度についてはアタゴ社製海水濃度屈折計により計測した。採集個体は 10 %ホルマリン溶液で固定後、70 %エチルアルコール溶液に移し、きしわだ自然資料館魚類資料（KSNHM-P）として登録・保管した。同定ならびに分類群と種の配列は中坊編（2000）に、ハゼ科のキララハゼ属については鈴木ほか（2004）に従った。

(2) 貝類

貝類については、南干潟を中心に、微環境の違いに配慮した調査を行った（写真 2）。具体的には、干潟内の環境を石積護岸と干潟内部に区分して調査を行い（写真 3）、潮間帯から潮下帯の間に生息する種について調査した。干潟内部では、海底に表在する種や埋在する種、転石や海底に立てられた杭に着生する種について記録し、石積護岸では着生種について調査した。両区分において、生きた個体または新鮮な死殻について確認した貝類の種名を記録した。2009 年 4 月の予備調査から 2010 年 3 月までに、10



図 1. 北干潟と南干潟の位置（平成21年5月撮影）
写真提供：財団法人大阪府都市整備センター



写真1. 魚類調査の様子



写真2. 貝類調査の様子(干潟内部)



写真3. 貝類調査の様子(石積護岸)

回の調査を行い、これらに加えて5月23日に行われた大阪湾一斉調査の際の記録を加えて、貝類の記録とした。なお、2009年7月の調査では北干潟についても同様の調査を行った。

(3) 甲殻類

甲殻類については、2009年6月17日、8月8日、2010年3月2日に南干潟を踏査し、徒手、タモ網、スコップにより採集する定性調査を行った。また、9月17日にも観察のみであるが、確認した種を記録した。これらに、4月11日の予備調査、5月23日に行われた大阪湾一斉調査における記録を加えて、甲殻類の記録とした。ただし、今回の記録ではエビ類、ヤドカリ類、カニ類といった軟甲綱十脚目（十脚甲殻類）を対象とした。また、ヤドカリの種組成を調べるために、6月17日は南干潟を囲む石積み護岸で、3月2日には同護岸及び、南干潟内で、活動しているヤドカリをランダムに一定数以上採集し、種ごとの個体数を記録した。

(4) 植物

維管束植物に関しては、2009年度は、6月25日、8月8日、8月21日、9月17日、11月9日、2月25日に6回の調査が行われた。これらの調査では、植物相調査と種組成調査を行うこととし、南干潟に生育する維管束植物の種数、種組成の把握に努めた。

a. 植物相調査

南干潟内の植物相調査では、干潟内をくまなく歩き、出現する維管束植物の種名をすべて記録した。2010年2月末までに、4月の予備調査・5月の大阪湾一斉調査を含めて、計8回実施したこととなる。ただし、8月21日実施の調査では、方形枠の設置作業のため、十分な記録が行われていないため、参考記録と見なした。

b. 種組成調査

種組成調査は、植物分布とその動向を把握するために、2009年8月21日に人工干潟内に2m×2mの方形区を8箇所設置し(図2)、方形区ごとに出現する種の種名および種ごとの被度(%)を記録した(写真4)。本報では8月21日以降の4回の調査結果について報告した。

3-2. 結果および考察

3-2-1. 魚類

(1) 阪南2区人工干潟で確認された魚類

調査時の水温は8月8日の32.5℃が最高値で、2月25日の11.8℃が最低値、また塩分濃度については、8月8日の30‰が最も低い数値であったが、ほぼ32‰で安定していた。

本調査において、5目8科19種1亜種が採集された(表1)。これらのうち、ハゼ科が最も多く10種



図2. 方形枠の位置
(写真提供:財団法人大阪府都市整備センター)



写真4. 植生調査の様子

表1 阪南2区人工干潟で採集された魚類 (表中の数字は個体数)

目	科	種名 (和名)	学名	2009年度調査日 (2009~2010)														
				4/11	5/23	6/17	6/25	7/23	8/8	8/21	9/2	9/3	9/17	10/15	11/5	12/10	2/25*	
ホラ目 カサゴ目	ホラ科 カサガ科	1	ホラ	<i>Mugil cephalus cephalus</i>	4	24	5	4	1	1	3	4	2	11	2	1		
		2	キヌカジカ	<i>Furcina osmae</i>														
		3	サラサカジカ	<i>F. ishikawae</i>		1												
		4	アサヒアサハゼ	<i>Pseudoblennius cotoides</i>	4													
ヌズキ目	タナ科 イソギンポ科 ハゼ科	5	クロダイ	<i>Acanthopagrus schlegelii</i>		1		2										
		6	イソギンポ	<i>Parablennius yatai</i>													1	
		7	ニシギンポ	<i>Pteroscirtes breviceps</i>													3	
		8	ミミズハゼ	<i>Luciogobius guttatus</i>		3												
		9	ドロメ	<i>Chaenogobius gulosus</i>			2	4	1									
		10	ニクハゼ	<i>Gymnogobius hepaticanthus</i>		1			1			11				1	1	
		11	クハゼ	<i>Acanthogobius flavimanus</i>	1		5	5	1	15	10	10	12	8	7	2		
		12	ヒメハゼ	<i>Favonigobius gymnauchen</i>	8	9	16	19	1	10	17	12	12	6	10	13	7	4
		13	アベハゼ	<i>Mugilogobius abei</i>		1												
		14	ヌズハゼA	<i>Acentrogobius sp. A</i>	1						1							
カレイ目 フグ目	カレイ科 カワハギ科 フグ科	15	ヌズハゼB	<i>Acentrogobius sp. B</i>		1					1							
		16	アオホシロハゼ	<i>Tridentiger trigonocephalus</i>					1	1	1							
		17	チチフ	<i>Tridentiger obscurus</i>	10	6	1	3	7	2	6	1	2	15	14	2		
		18	イシガレイ	<i>Kareius bicoloratus</i>	1													
		19	アミメハギ	<i>Rudarius excelsum</i>													1	
20	クサフグ	<i>Takifugu niphobles</i>	1	1														

※2/25については採集個体なし

におよんだ。最も多く採集されたのはヒメハゼ（写真5）で132個体、チチブ69個体、マハゼ（写真6）66個体、ボラ科のボラが61個体、次いでハゼ科のニクハゼ（写真7）が14個体であった。これら4種1亜種以外は1～数個体程度にとどまった。

ハゼ科のうち優先的に出現した上記3種における、当該調査域を含んだ既報（佐野・有山，2007）と本調査結果を比較するとその出現期間と個体数に相違が認められた。採集方法が本調査とは異なり単純に比較検討はできないが、ヒメハゼとチチブの2種については、その相違がきわめて明確であった。すなわち、佐野・有山（2007）においてヒメハゼは、8・9月に記録されず、その前後の調査期日においてもその記録個体数はきわめて少ない。またチチブについては、10月に3個体のみが記録されたにとどまっている。しかしながら、本調査では、前者はほぼ周年を通じて出現し、かつ夏季を中心にその記録個体数が増加していた。また後者についてもその出現は周年におよぶ結果となり、その個体数も、きわめて多いものであった。マハゼについても上記2種と同様傾向を示す結果であった。これら3種はいずれも内湾から河口域の浅所に生息する種であり（中坊編，2000；鈴木ほか2004）、今回の調査結果からは、当調査域が上記3種にとっては生息適地として、その機能を満たしつつあるものとも推測される。しかしながら今後は、本調査域における出現個体の体長組成や繁殖状況なども考慮したうえでの、継続的かつ詳細な調査研究が必要である。

(2) 魚類から見た阪南2区人工干潟

今年度の年間を通じた継続的な調査で、大まかに阪南2区人工干潟に生息する魚類を把握することができ、この干潟は、内湾から河口域の浅所に生息する種の生息適地としての機能がある程度果たしていると考えられた。大阪府下の干潟や河口域、ならびに海浜域における生息魚類についての既報には有山ほか（2002）、有山（2004）、鍋島（1980a;b）、大美ほか（2001;2003）などがある。しかし、現時点では、今回の調査結果とこれら既報との比較検討については、その採集方法などについて大きく相違するため、十分な論議ができない。よって、今後は、調査・採集方法をはじめとする観点を予め検討したうえで調査を進める必要がある。大阪府環境農林水産部（2000）は、府下の大阪湾沿岸における上記水域の生息魚類とその現状についての報告が少ないことを指摘しており、今後は、府下に位置する上記水域の魚類生息状況調査を広く展開し、これらに基づいた当調査域の特性を論議することが必要と考えられた。これらの自然海岸・半自然海岸との比較を通して初めて、魚類にとっての阪南2区人工干潟の意義を十分に検討できるものと考えられる。



写真5. ヒメハゼ



写真6. マハゼ



写真7. ニクハゼ

3-2-2. 貝類

(1) 阪南 2 区人工干潟の貝類相

2-1-2 (2) でも既に述べたように、阪南 2 区人工干潟内には、干潟内部と石積護岸の異なる微環境が存在し、それぞれ観察される種（生息種）が異なる。干潟内部と石積護岸の両域を合わせての全出現種は、32 科 53 種（うち新鮮な死殻 5 種）であった（表 2）が、干潟内部では 35 種、石積護岸では 26 種が確認され、両域から確認できた種は 8 種であった。干潟内部 35 種の内訳はヒザラガイ綱 1 科 1 種、腹足綱 14 科 20 種（うち 2 種が新鮮な死殻）、二枚貝綱 10 科 14 種（うち 3 種が新鮮な死殻）であった。干潟内部ではアサリ、アラムシロガイ（写真 8）が特に多産し、クチバガイ（写真 9）、ヒメシラトリも多い。ヒメコザラ（シボリガイ型）（写真 10）、ヒナユキスズメ（写真 11）、スズメハマツボ、ウミニナ、ソトオリガイなどは大阪湾内でも生息数の少ない種であり、北干潟で見つかったタテジワミドリガイは湾内初記録種であった（写真 12）。

干潟内部に生息する懸濁物食性、堆積物食性の二枚貝類については砂、砂泥、泥砂、泥といった潮汐によって作られた底質環境に住み分けて生息しているのが観察でき、肉食性のアカニシ（写真 13）も 10 数個体確認できた。これらのことから、干潟内での食物連鎖がある程度、できあがっていると推察された。

ウミニナについては、4 月 11 日に幼貝が見つかり、6 月 17 日、9 月 2 日、10 月 15 日と日数の経過とともに殻が成長形成されて行く様子が種内で観察された（写真 14）。10 月 15 日の調査では、世代の異なるヒメシラトリ、アサリが見つかりこれらの種は人工干潟内に定着していることが分かった（写真 15）。

石積護岸は平面的な干潟の潮間帯部に立体的環境を作り出しており、そこが多くの着生種の生息場所となっていた。ヒザラガイ類やコシダカガンガラ、イシダタミ、レイシ、イボニシ、カリガネエガイ、ケガキ、セミアサリなどが見られ、産卵中のイナザワハベガイが観察された（写真 16）。また干潟内の杭上からマルウズラタマキビヤコビトウラウズガイの生息が確認された（写真 17）。

(2) 貝類相から見た阪南 2 区人工干潟の意義

現在、大阪府側の海岸で、マテガイ、オオノガイ、カガミガイなどを含む海底に埋在する種の生息場所を直接掘り起こして採集観察出来るようなところはほとんどなく、そうした意味で、阪南 2 区人工干潟は、貝類の生態観察の場として、きわめて貴重な環境になっていると考えられた。阪南 2 区人工干潟では、潮流分布してくる種の着床、定着、消長など含めて、様々な貝類を安全に観察でき、大阪湾に生息する貝類種の定点観測場としての機能を果たしている。今後も阪南 2 区人工干潟の貝類の調査を継続することによって、大阪湾における貝類研究に寄与できると考えられた。

児島（2006）では、これまでに湾内で確認されている貝類の種数がある程度、整理されている。阪南

表2 阪南2区人工干潟で確認された貝類 (●: 生貝, ○: 繁殖体)

綱名	科名	種名	学名	4月11日	5月23日	6月17日	7月23日	8月8日	9月2日	9月17日	10月18日	11月5日	12月10日	2月25日	記録された生貝地
				(大阪湾一斉調査)			(北千端)								千塚内部 石積護岸
ヒサシガキ目	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Ichonochthon compus</i> (Gould, 1859)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ヤスヒサシガキ	<i>Lepidocoma coreanica</i> (Reeve, 1847)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ヒサシガキ	<i>Acemithoplectera japonica</i> (Lischke, 1873)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ヒサシガキ	<i>Acemithoplectera defilippii</i> (Tappanone-Canefti, 1874)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
ヒサシガキ目	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Acemithoplectera adalae</i> (Gould, 1859)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Cellana torreana</i> (Reeve, 1854)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Nipponocuma conicina</i> (Lischke, 1870)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Patellula pygmaea form heroldi</i> (Dunker, 1861)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
ヒサシガキ目	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Patellula pygmaea</i> (Dunker, 1840)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Lorina obscura</i> (Gould, 1859)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Lorina kogamogai</i> Sasaki & Okamura, 1994	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Omphalium naticus</i> (Gmelin, 1791)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
ヒサシガキ目	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Monodonta labio form confusa</i> Tappanone-Canefti, 1874	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Granata Iyana</i> (Plisky, 1890)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Phenacolepus</i> sp.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Diala semistriata</i> (Philippi, 1849)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
ヒサシガキ目	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Aldia picea</i> (A. Adams, 1861)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Barbatina multiformis</i> (Lischke, 1890)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Pyrosicla huber Recl & Mak, 1998</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Littorina (Littorina) arctica</i> (Philippi, 1840)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
ヒサシガキ目	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Littorina (Littorina) brevicula</i> (Philippi, 1844)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Crepidula onyx</i> Sowerby, 1814	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Bedeleva birchfi</i> (Lischke, 1871)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Ergalax contractus</i> (Reeve, 1846)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
ヒサシガキ目	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Thais (Reishia) broni</i> (Dunker, 1846)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Thais (Reishia) chertieri</i> (Kisner, 1860)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Rapana venosa</i> (Vahencennes, 1864)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Retranassa jeffia</i> (Fowys, 1855)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
ヒサシガキ目	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Mitrella bechma</i> Gould, 1860	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Alexania inazumai</i> (Kuroda, 1943)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Cingulina chigulata</i> (Dunker, 1860)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Brocchysoma bipronidata</i> (Nomura, 1936)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
ヒサシガキ目	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Haloa japonica</i> (Pilsky, 1895)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Simurgahella stebaldi</i> Adams, 1864	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Siphonaria (Succatophomaria) japonica</i> (Dunovan, 1823)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Barbatia (Sovigenorea) virescens</i> (Reeve, 1844)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
二枚貝綱	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Scapharca haughrathi</i> (Bangalore, 1789)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Mytilus galloprovincialis</i> Lammeck, 1819	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Musculista senhousia</i> (Benson, 1842)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Anomia chinensis</i> Philippi, 1849	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
二枚貝綱	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Saccostrea kuroki</i> Tongue & Imha, 1981	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Geucelina chinensis</i> Deshayes, 1855	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Macoma maongra</i> (Mairans, 1865)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
二枚貝綱	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Solen striatus</i> Gould, 1861	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Solen krusensterii</i> Schrenck, 1867	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Ruditapes philippinarum</i> (A. Adams & Reeve, 1850)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Pharosoma japonicum</i> (Reeve, 1850)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
二枚貝綱	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Brasimys</i> (Deshayes, 1855)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Claudicorchia japonica</i> (Dunker, 1882)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Mys (Arionomya) arenaria</i> Makiguma, 1935	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Tapezina tirana</i> (Reeve, 1843)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
二枚貝綱	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	<i>Laternula</i> (Exocherulha) manila (Reeve, 1863)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○
	ウズヒサシガキ科	ウズヒサシガキ	計	30	27	18	5	27	18	22	23	22	12	11	9

**：卵について確認した



写真8. アラムシロガイ（ムシロガイ科）



写真9. クチバガイ（チドリマスオガイ科）



写真10. ヒメオガラ(シボリガイ形)(ユキノカサガイ科)



写真11. 阪南二区で確認されたヒナユキスズメ



写真12. 大阪湾初記録種のタテジワミドリガイ(ミドリガイ科)



写真13. アカニシ(2009年7月23日撮影)



写真14. 阪南二区で採集されたウミニナの生長く上:正面;下:側面
左から4月11日, 6月17日, 9月2日, 10月15日



写真15. 10月15日の調査で採集された世代の異なるアサリ(上)とヒメシロリ(下)



写真16. イナザワハベガイ(イトカケガイ科)



写真17. マルウズラタマキビ(上)とコビトウラウズ(下)

2区に最も近い干潟環境としては、貝塚市の近木川河口の前浜干潟が知られており、ここでは1994年から2004年までの約11年間で33科76種の貝類が記録されている。近木川河口前浜干潟は、砂地（陸上の表出部）の面積で、約0.7 haであり、阪南2区の南干潟に比べて半分程度の面積であるが、種数では阪南2区を上回った。阪南2区人工干潟における記録は、今年度の記録のみであり、今後調査を継続すれば記録種数が増加する可能性は高い。しかし、近木川河口には比較的多くの河口植生、海浜植生が成立しており、淡水が常に流入する環境にあるのに対して、阪南2区の砂浜内に生育する植物は貧弱である。このような差が影響している可能性もある。すなわち、近木川河口では、低い塩分濃度から高い塩分濃度の場所までさまざまな場所が存在すると考えられるのに対し、阪南2区人工干潟では、塩分濃度が低い環境が少ないと考えられた。貝類は、種ごとに、塩分濃度に対する耐性がさまざまであり、阪南2区人工干潟では、塩分濃度が低い環境を好む種が生息できないのかもしれない。

今回の観察では、海岸の漂着物の中に、南干潟より湾口側にある泉佐野市りんくう公園の立て看板や阪南市多奈川小島の養魚場の名前入りの容器が打ち上がっており、これらは貝の幼生のよく流れてくる方向を示唆しているのかも知れない。しかし、阪南2区は立地上、港湾の奥に位置し、また砂が流出しないように、護岸である程度、囲まれた環境にあるためか、十分に外から種が供給されていない可能性がある。たとえば、ホソウミニナのような卵胎生（卵を胎内で孵化させて子を産む繁殖形態）の種が、阪南2区人工干潟では少ない。卵胎生の種が供給されるには、流木などについての幼体などが直接供給されることが必要であり、これらの漂着物が入りにくい状況になる現況では、十分な種の供給が行われない可能性が高いと考えられた。大阪府側の干潟として最も自然性が高いと言われている男里川河口では（田中，2007）、1992年から2005年までの約14年間で64科174種が記録されており（児島，2006）、阪南2区人工干潟は、この種数には遠く及ばなかった。しかし、面積条件に著しい差があり、単純な比較は難しいだろう。アサリ、クチバガイ、ヒメシラトリ、アラムシロ、マテガイなど、男里川前浜や近木川河口部の前浜干潟との共通種も多く認められ、現在の人工干潟の環境は、ある程度、評価に値する水準であると考えられる。

一方、阪南2区に限らず、大阪湾内における貝類相については、十分な調査が行われている海岸は少ない。よって、阪南2区だけでなく、他の海岸における調査についても、同時に進行させなければ、十分な評価ができないとも言える。今後の課題である。

3-2-3. 甲殻類

6回の調査の結果、9科20種の軟甲綱十脚目を確認した（表3）。エビ類は3種、ヤドカリ類は5種、カニ類は12種であった。このなかでユビナガホンヤドカリやケフサイソガニ、タカノケフサイソガニ

表3 阪南2区人工干潟で確認された甲殻類 (軟甲綱十脚目) (○: 確認したもの)

科名	種名	4月11日	5月23日	6月17日	8月8日	9月17日	3月2日
		(予備調査)	(大阪湾一斉調査)				
エビ類	テナガエビ						○
	テッポウエビ		○				○
	ハサミンヤコエビ		○				○
ヤドカリ類							
	ホンヤドカリ				○	○	○
	ヨモギホンヤドカリ	○		○	○		○
	ケアジホンヤドカリ			○	○		○
	ユビナガホンヤドカリ	○	○	○	○	○	○
	コブヨコバサミ		○			○	○
カニ類							
	モクスガニ		○	○	○	○	○
	ケラサイソガニ			○	○	○	○
	タカノケラサイソガニ		○	○	○	○	○
	イソガニ						○
	ヒライソガニ				○	○	○
	(仮称)ケアジヒライソガニ						○
	ヒメベンケイガニ			○		○	○
	ハクセンシオヌネキ		○	○			
	スナガニ		○			○	
	チチュウカイミドリガニ		○			○	
	イソガニ						○
	ガザミ		○ (抜け殻のみ)				
	タイワンガザミ					○ (抜け殻のみ)	○ (抜け殻のみ)

が5回以上の調査で確認され、これら汽水域に生息する種にとって適した環境が維持されていると考えられる。しかしながら、2000年7月から2003年3月まで本調査地を調べた結果（有山ほか、2006）によると、塩分が31～32psu前後と低くなかったことが示されており、今後、生息環境を調べる上で、塩分濃度の測定が必要であると考えられた。また、環境省のレッドリスト（環境省、2006）で絶滅危惧Ⅱ類（VU）に指定されているハクセンシオマネキ（写真18）の生息状況には今後注目すべきである。

ヤドカリの種組成調査の結果（表4）は、石積み護岸で最も多く採集された種が6月にホンヤドカリだったのに対し、3月ではヨモギホンヤドカリであった。南干潟内では3月に調べたのみであるが、ヨモギホンヤドカリが最多であった。また、ホンヤドカリやケアシホンヤドカリは石積み護岸のみで確認されたのに対し、ユビナガホンヤドカリやコブヨコバサミは南干潟内のみで確認された。こうした結果は、種によって活発に活動する季節の違いや、生息に適した環境の違いを表していると思われる。

3-2-4. 植物

(1) 阪南2区人工干潟に生育する維管束植物

フロラ調査の結果、年間を通して、人工干潟内で確認された維管束植物はのべ16科48種であった（表5）。このうち、継続的に確認され、2010年2月末の時点で定着していると考えられる種は25種であった。25種のうち、外来植物は16種に及び、外来種率は64.0%であった。澤田ほか（2007）が海岸植物とした種は4種であり、ハマボウフウ（写真19）（大阪府レッドデータブック絶滅危惧Ⅰ類）のほか、ツルナ、ハマヒルガオ（写真20）（それぞれ大阪府レッドデータブック要注目）、オカヒジキが確認された。押田・上甫木（2003）では、ギョウギシバについても海岸性の植物としているが、この種を含めた場合、記録された海岸植物は5種となる。ただし、このうちハマボウフウについては、8月の調査以降、確認されておらず、消失した可能性が高い。

方形区による調査の結果、人工干潟の砂浜内の植生を総合的に見た場合の優占種はギョウギシバであることが明らかになった（表6, 7, 8, 9）。なお、ギョウギシバは海岸でよく見られる植物であるが、平地の陽地で見られる普通種とされ（桑島、1990）、必ずしも海岸の砂浜にのみ生育する植物ではない。また、被度ではギョウギシバよりも低い、頻度では外来植物のコマツヨイグサ（写真21）が最も高く、阪南2区人工干潟全体にまんべんなく生育していた。また、ネズミホソムギやヒメムカシヨモギ、オオアレチノギク、ナルトサワギク（写真22）なども、しばしば生育しており、被度から見た場合にも、外来種が多いことが明らかになった。海岸植物としては、ハマヒルガオの被度が比較的高いが、ギョウギシバやヨシが優占する方形枠では、十分に面積を広げられないようである。ツルナ、オカヒジキについては、個体数の増減は少なく、定着しているものと思われるが、個体数は多くない。



写真18. ハクセンシオマネキ

表4 阪南2区人工干潟（南干潟）で採集したヤドカリ

種名	石積み護岸		干潟内
	6月17日 60個体	3月2日 85個体	3月2日 60個体
ホンヤドカリ	35	1	0
ヨモギホンヤドカリ	22	73	33
ケアシホンヤドカリ	3	11	0
ユビナガホンヤドカリ	0	0	24
コブヨコバサミ	0	0	3

表5 阪南2区人工干潟で確認された維管束植物
植物相調査による記録種。ただし、8月21日は参考記録とする

分類	種名	学名	予備調査										植物相調査日	海産 植物	外来 植物	定着			
			4月11日	5月23日	6月26日	8月8日	8月21日	9月17日	11月9日	2月25日									
双子葉維管束科 ニシ科 タデ科	アキニシ	<i>Ulmus parvifolia</i>	●		●		●		●		●		●		●		○		
	スノハ	<i>Rumex acetosa</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
	アヒキギギ	<i>Rumex conglomeratus</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
	ギギギ	<i>Rumex japonicus</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
	ツルナ	<i>Tetragonia tetragonioides</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
	シロノハ	<i>Silene gallica</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
	ツリギク	<i>Chenopodium ambrosioides</i> var. <i>anthelminticum</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
	シロギ	<i>Chenopodium album</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
	オカヒシキ	<i>Salsola komarovii</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
	クキツネノホウシ	<i>Ranunculus acris</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
	コメツクサ	<i>Medicago lupulina</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
	ツルハギ	<i>Vicia unguis</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
	ツルハギ	<i>Scirpus setigerus</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
	メツクサ	<i>Oenothera biennis</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
	オオツクサ	<i>Oenothera cyathosepala</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
コメツクサ	<i>Oenothera lachnata</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
ハネツクサ	<i>Glehnia littoralis</i>		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
双子葉維管束科 ヒルカ科 オオハコ科 キク科	ハネツクサ	<i>Calystegia soldanella</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
	ツルハギ	<i>Solanum americanum</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
	イヌホトケ	<i>Solanum nigricum</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
	ヘラオハコ	<i>Plantago lanceolata</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
	オオツクサ	<i>Ambrosia trifida</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
	ヨモギ	<i>Arenaria princeps</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
	ヒロハツクサ	<i>Aster subulatus</i> var. <i>sandwicensis</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
	ツルハギ	<i>Bidens frondosa</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
	オオツクサ	<i>Bidens pilosa</i> var. <i>pilosa</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
	オオツクサ	<i>Conyza sumatrensis</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
	ヒメツクサ	<i>Erigeron canadensis</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
	ナルトツクサ	<i>Senecio madagascariensis</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
	ノグシ	<i>Sonchus oleraceus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
	オオツクサ	<i>Xanthium occidentale</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
	単子葉類 イネ科	カネツクサ	<i>Agropyron sakushense</i> var. <i>nanstons</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	
ツルハギ		<i>Agrostis ovina</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
ツルハギ		<i>Andropogon virginicus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
イヌムギ		<i>Bromus catharticus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
ギョウギ		<i>Cynodon dactylon</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
ヒメムギ		<i>Digitaria ciliaris</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
ツルハギ		<i>Eragrostis pectinacea</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
ツルハギ		<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
ツルハギ		<i>Lolium perenne</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
ツルハギ		<i>Lolium x hybridum</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
ツルハギ		<i>Paspalum dilatatum</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
ツルハギ		<i>Phragmites australis</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
ツルハギ		<i>Poa annua</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
ツルハギ		<i>Setaria viridis</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
ツルハギ		<i>Sorghum halepense</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○		
ツルハギ	<i>Cyperus eragrostis</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○			
ツルハギ	<i>Cyperus iria</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○			

計 16 48 23 25 20 21 12 24 24 16 4 27 25



写真19. 人工干潟で確認されたハマボウフウ(セリ科)



写真20. 人工干潟のハマヒルガオ

表6 種組成調査（方形枠調査）の結果 8月21日

種名	スタンドNo.								被度平均	常在度*	頻度
	1	2	3	4	5	6	7	8			
2009/8/21											
コマツヨイグサ	60	10	20	20	15	5	5	10	18.13	V	8
ナルトサワギク		5			1	1	5	5	2.13	IV	5
ギョウギンバ			35		40		100	20	24.38	II	4
ヨシ				15	50	70			16.88	II	3
ハマヒルガオ				30	1			60	11.38	II	3
ネズミホソムギ	15		5	25					5.63	II	3
ヒメムカシヨモギ		5				5		10	2.50	II	3
カモジグサ	50	5							6.88	II	2
メマツヨイグサ						1		5	0.75	II	2
ツルナ		25							3.13	I	1
チガヤ								10	1.25	I	1
アリタソウ		5							0.63	I	1
計	125	55	60	90	107	82	110	120	93.63		

*: 常在度: I: 出現率20%以下 II: 出現率20~40% III: 出現率40~60% IV: 出現率60~80% V: 出現率80%以上

表7 種組成調査（方形枠調査）の結果 9月17日

種名	スタンドNo.								被度平均	常在度*	頻度
	1	2	3	4	5	6	7	8			
2009/9/17											
コマツヨイグサ	70		5	10	10	10	1	5	13.88	V	7
ギョウギンバ			30		40	20	100		23.75	III	3
ヒメムカシヨモギ		10			10		5	20	5.63	III	4
メマツヨイグサ	1			1	1			5	1.00	III	4
ヨシ				5	50	30			10.63	II	3
ハマヒルガオ				15		5		15	4.38	II	3
ナルトサワギク		5					1	5	1.38	II	3
ネズミホソムギ	5		1						0.75	II	2
ツルナ		20							2.50	I	1
オオアレチノギク					5				0.63	I	1
メリケンカルカヤ								5	0.63	I	1
アレチギンギン		1							0.13	I	1
カモジグサ	1								0.13	I	1
計	77	36	36	31	76	65	107	55	60.38		

*: 常在度: I: 出現率20%以下 II: 出現率20~40% III: 出現率40~60% IV: 出現率60~80% V: 出現率80%以上

表8 種組成調査（方形枠調査）の結果 11月5日

種名	スタンドNo.								被度平均	常在度*	頻度
	1	2	3	4	5	6	7	8			
2009/11/5											
エノコログサ								1	0.13	I	1
カモジグサ	5	10							1.88	II	2
ギョウギンバ	1		30			60	100	20	26.38	IV	5
コマツヨイグサ	40	1	5	15	10	20	10	15	14.50	V	8
セイトカアワダチソウ		1							0.13	I	1
ツルナ		20							2.50	I	1
ナルトサワギク					1	1	5	1	1.00	III	4
ネズミホソムギ				1	1				0.25	II	2
ハマヒルガオ				5		1		40	5.75	II	3
ヒメムカシヨモギ	1	20	1		10	1	1	30	8.00	IV	7
メマツヨイグサ					5			1	0.75	II	2
メリケンカルカヤ								5	0.63	I	1
ヨシ				1	60	40			12.63	II	3
ヨモギ							1		0.13	I	1
総計	47	52	36	22	87	123	117	113	74.63		

*: 常在度: I: 出現率20%以下 II: 出現率20~40% III: 出現率40~60% IV: 出現率60~80% V: 出現率80%以上

表9 種組成調査（方形枠調査）の結果 2月25日

種名	スタンドNo.								被度平均	常在度*	頻度
	1	2	3	4	5	6	7	8			
カモジグサ		1							0.125	I	1
ギョウギシバ			10			50	100	20	22.5	III	4
コマツヨイグサ	20	5	5	25	5	10	5	20	11.875	V	8
ツルナ		10							1.25	I	1
ナルトサワギク					1	1	10	1	1.625	III	4
ネズミホソムギ	30		10	10					6.25	III	3
ヒメムカシヨモギ					1				0.125	I	1
メマツヨイグサ					5			1	0.75	II	2
メリケンカルカヤ	5							10	1.875	II	2
ヨシ				10	60	30			12.5	II	3
総計	55	16	25	45	72	91	115	52	58.88		

*: 常在度: I: 出現率20%以下 II: 出現率20~40% III: 出現率40~60% IV: 出現率60~80% V: 出現率80%以上



写真21. 人工干潟でよく見られる外来種コマツヨイグサ



写真22. 特定外来生物ナルトサワギク

(2) 維管束植物の生育状況から見た阪南2区人工干潟

押田・上甫木(2003)は、大阪湾内の砂浜海岸30箇所において、海岸植物の生育に影響する因子について検討し、面積条件、大阪湾流の影響を受けやすい立地環境(海流による種の移入が行われやすい立地)、適切な植生管理が、種多様性の維持に効果的であると要約した。

このうち面積については、種の多様性に寄与する条件として、具体的に4.5ha以上の砂浜面積が挙げられている。生物の生育地面積については、砂浜・植物という条件に関わらず、多くの生物の種数に強く影響することが知られており、多くの自然保護の場面において、面積条件が重要視されるケースが多い(Forman, 1995)。しかし、都市部における自然再生の場においては、保護すべき面積や創出される緑地の面積条件が予め決められていることも多く、条件として動かさない因子になっていることがほとんどである。本調査地の人工干潟についても、この前提条件を考慮し、種多様度の増進や維持を考える場合には、面積以外の因子について検討するほうが適切かもしれない。

1:25000地形図に描かれた阪南2区の砂浜部の表出面積は、約1.4haであり、押田・上甫木(2003)の言う面積4.5haの条件を大きく下回っている。押田・上甫木(2001; 2003)の資料から大阪湾内の44箇所の海浜における海岸植物の種数と砂浜面積のデータを抽出し、海岸植物の種数と面積の関係をGleason(1922)の片対数モデルによって、種数-面積関係を検討したところ、種数 S と砂浜面積 A の関係は、 $S = 3.31 \log A + 8.59$ ($R^2 = 0.18$)であった。決定係数は有意($p < 0.01$)であったが弱く、押田・上甫木(2003)らも指摘するように、面積以外のさまざまな因子が海岸植物の種多様性に影響している可能性が高いと考えられた。海岸植物種数が面積に影響されることを前提として、阪南二区人工干潟における海岸植物の種数を大阪湾内の他の海岸と比較した場合、その水準は大阪湾内の海岸(自然海岸・人工海岸を含む)の種数-面積関係の回帰直線を大きく下回り、決して種多様度は高いとは言えなかった(図3)。一方、人工海岸のみに限定した場合には、種数と面積の相関係数は、0.31 ($p > 0.05$)と有意ではなく、人工海岸の種数に及ぼす面積の影響はきわめて弱かった。これは二色浜や須磨など、大阪湾の大面积海浜が海水浴場としての利用圧が高い傾向にあることも関係していると思われるが、面積以外の配慮によって、種多様性を増進させられる余地を残しているとも考えられる。更に、自然海岸および人工海岸の種数について、種数-面積曲線との残差(回帰直線との高さの差異)を比較したところ、その平均値は有意ではなく(t -test $p > 0.05$)、自然海岸と人工海岸では海岸植物種数に差があるとはいえない。すなわち、海岸の成因が自然か人工か、あるいは大面积か小面積かは、ある程度、種多様性に影響すると考えられるものの、その影響は絶対的なものではないと考えられる。

しかし、阪南2区は、大阪湾流の影響を受けやすい立地環境にはなく、多くの種を移入させる条件も十分に整っているとは言えない。阪南2区人工干潟を自然再生の場として位置づけるのであれば、大阪

湾に本来生育している海岸植物の自然な移入を促進することが望ましいが、阪南2区は周囲を護岸で取り囲まれ、漂着物が多い環境下にはないため、海流散布による種子漂着の機会が、他の海岸に比べ、多くないと考えられる。阪南2区人工干潟は砂の流出防止のために、やや閉鎖的な環境として維持されているが、この影響によって、多くの海岸植物の移入機会が乏しいのであろう。阪南市から岬町にまたがる、せんなん里海公園内には、人工の砂浜や礫浜が造成されており、大阪府絶滅危惧 I 類のハマサジ、ハマボウフウや絶滅危惧 II 類のハマゴウ、コウボウムギ、準絶滅危惧のホソバハマアカザなど、多くの海岸植物が移入・定着し（上久保・村上，2007）、人工海岸における移入ポテンシャルが意外に高いことがわかっている。阪南2区は、せんなん里海公園に比べると、良好な自然海岸からの距離が遠いため、同じポテンシャルがあるとは言えないが、海流による種子散布が充分に行われれば、より多くの種が定着する可能性もあると考えられる。

一方、多くの海岸植物が移入・定着するには、多様な生育地タイプが必要であるが、阪南2区人工干潟には、後背湿地、海岸林などが砂浜背後にはなく、こうした条件からも、種の移入・定着が阻害されている可能性がある。しかし、面積条件も含め、この条件についても動かしがたいものであるため、これ以上の種の移入を望むのは難しい状況にあるとも言えるかもしれない。

押田・上甫木（2003）は大阪湾の砂浜海岸 30 箇所の外来種率は平均で約 48.2%と報告した。阪南2区人工干潟における外来種率は、これを大きく上回っており、きわめて外来植物種数が多い砂浜となっていた。阪南2区内の外来植物の多くは、阪南2区内の空き地などから移入している可能性が高く、その典型的な例がナルトサワギクであろう。ナルトサワギクは、アフリカ南部原産のキク科植物で（太刀掛・中村，2001）、特定外来生物にも指定されている（環境省，2010；村上，2006）。ナルトサワギクは、阪南2区人工干潟周辺の防波堤部分や阪南2区内の空き地に多く生育しているが、阪南2区に限らず、山地域を除いた泉南地域全体に普通に見られ、分布を広げている植物である。砂浜海岸は、この植物の適地とは言えないが、攪乱が少ない荒地化した場所では、この植物が優占する可能性もあり、注意が必要な植物と言える。

また、外来種ではないが、阪南2区人工干潟内には、ギョウギシバがきわめて多く、コマツヨイグサ、メマツヨイグサ、ネズミホソムギなどの外来雑草も多い。阪南2区人工干潟は防波堤に囲まれ、平常時にはほとんど波がこない穏やかな場所にあるため、潮風、波などの攪乱が少ない環境にある。海岸植物は、潮風等の影響の弱い環境下では競争力が低いため、ギョウギシバ、コマツヨイグサなどの生長の速い外来植物が優占する傾向が強いと考えられる。また、人の踏みつけなどによる砂浜表面の硬化も海浜植生を変化させることが知られているが（佐々木ほか，2002）、踏圧に強い芝草ギョウギシバの優占傾向が強いことから、そのような可能性も考えられる。この場合には、重要な海岸植物群落の周辺が踏み

つけられないような柵などを設ける必要があるが、現時点では仮説にすぎないので、次年度以降、土壌硬度の調査なども行いたいと考えている。

以上のことから海岸植物種の種多様性増進のためには、

1. より大面積の砂浜海岸の造成
2. (大阪湾に自生する海岸植物種の移入促進のために,) 海流の影響の強化
3. 植生管理 (土壌硬化防止のための柵設置等)

などが考えられる。1, 2についてはすぐには実現が困難と考えられるため、次年度以降、3の条件について、より詳細な検討を行ってゆく予定である。

4. ちきりアイランド人工干潟環境保全活動における見学会について

見学会は、一般向け見学会（8月8日）、小学生向け干潟見学会（9月2日・3日・4日・17日）を実施した。

4-1. 一般向け見学会（昼の部）

日時：平成21年8月8日（土）13:30～16:30

参加数：40名・おとな21名小中学生19名（申込者133名を抽選）

場所：きしわだ自然資料館1階ホール・阪南2区人工干潟

講師：きしわだ自然資料館学芸員・アドバイザー・きしわだ自然友の会評議員

内容：自然資料館1階ホールで、大阪府港湾局職員および都市整備センター職員による人工干潟についての説明のあと、マイクロバス2台で干潟へ移動し、干潟に生息する生物の観察会を実施した（写真23）。

4-2. 一般向け見学会（夜の部）

日時：平成21年8月8日（土）17:00～20:30

参加数：28名（おとな15名・小中学生13名）

場所：大阪府立海洋センター周辺

講師：きしわだ自然資料館学芸員およびアドバイザー・きしわだ自然友の会評議員

内容：大阪南部に残る自然海岸で生息する、ウミホタルをはじめとする夜の生物観察を行った。阪南2区の復元目標ともなる、貴重な自然海岸を観察することによって、阪南2区人工干潟のあり方について話し合った（写真24）。

備考：マイクロバス1台で移動した。

4-3. 小学生向け干潟見学会

日時：平成21年9月2日（水）・3日（木）・4日（金）・17日（木）午前中

対象と参加数

9月2日：岸和田市立東葛城小学校5年生15名・6年生17名 計32名

9月3日：岸和田市立山滝小学校4年生21名・5年生18名 計39名

9月4日：岸和田市立中央小学校3年生34名



写真23. 一般向け干潟見学会(昼の部)のようす(2009年8月8日)



写真24. 一般向け干潟見学会(夜の部)のようす(2009年8月8日)

9月17日：岸和田市立浜小学校3年生42名

場所：岸和田市貝塚市クリーンセンターおよび阪南2区人工干潟

講師：きしわだ自然資料館学芸員・アドバイザー・きしわだ自然友の会評議員

内容：岸和田市貝塚市クリーンセンターで、大阪府港湾局・大阪湾広域臨海環境整備センター・都市整備推進センター職員による埋立地に関する説明のあと、大型バス1台で人工干潟に移動し、そこに生息する生物の観察を行った（写真25）。



写真25. 小学生向け干潟見学会のようす(2009年9月17日)

5. おわりに

生物モニタリング調査については、2009年度は、各生物群について、阪南二区の人工干潟に生息・生育する生物相の把握に努めた。阪南2区は貴重な生物の生態観察場所として機能していることが明らかになり、生物の多様性もある程度、評価に値する水準であることが明らかになった。一方、貝・植物では阪南2区人工干潟の閉鎖性が、種の移入を阻害している可能性が示唆され、生物の生息場所としての阪南2区の問題点も明らかになった。

すべての生物群に共通の課題として、大阪湾内の他の海岸における調査事例（阪南2区の復元目標や比較材料として好適と考えられる）が必ずしも多くなく、十分な多様性の評価ができないという問題があった。今後、自然海浜・干潟との比較などを行い、より精度の高い阪南二区人工干潟の自然回復度評価へと展開していきたい。また、生物の生息に関わる環境因子の計測についても行っていきたい。

見学会・自然観察会については、概ね好評であった。今後も可能な限り市民に向けた普及活動を行ってきたい。正確なモニタリング調査と普及活動を平行して行うことによってはじめて、親水機能の回復、水辺環境の市民への提供、生物の生息空間の創出などの干潟造成の目標が達成されるものと考えられる。

引用文献：

- 有山啓之 (2004) 淀川河口域の役割 —大型底生動物を中心として—. 関西自然保護機構会誌 26 (2) : 113-122
- 有山啓之・日下部敬之・大美博昭・辻村浩隆 (2002) 阪南 2 区人工干潟検討調査. 平成 12 年度大阪府立水産試験場事業報告: 155-177.
- 有山啓之・日下部敬之・大美博昭・辻村浩隆 (2006) 岸和田沖の人口砂浜に出現した十脚甲殻類. 大阪府立水産試験場研究報告 16: 21-39
- Forman, R. T. T. (1995) Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions. 656pp. , Cambridge University Press, Cambridge.
- Gleason, H. A. (1922) On the relation between species and area. Ecology3(2): 158-162.
- 古川慶太・岡田知也・東島義郎・橋本浩一 (2005) 阪南 2 区における造成干潟実験 —都市臨海部に干潟を取り戻すプロジェクト—. 海洋開発論文集 21: 659-664.
- 林文慶・田中昌宏・新保裕美・高山百合子・片倉徳男・上野成三・勝井秀博・古川慶太・岡田知也 (2006) 淡水供給が雨水のみの海岸におけるヨシ移植実験 —阪南 2 区干潟創造実験—. 海岸工学論文集 53:1186-1190.
- 岩井正巳 (2007) 大阪湾の生物 (中原紘之・村田武一郎監修・NPO 法人大阪湾研究センター海域環境研究委員会編「新版海域環境創造事典」) 185pp. , 大阪湾研究センター, 大阪.
- 環境省 (2006) Web site at: http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html (絶滅危惧種情報) (2009 年 9 月閲覧)
- 環境省 (2010) Web site at: <http://www.env.go.jp/nature/intro/1outline/list/index.html> (特定外来生物等一覧) (2010 年 2 月閲覧)
- 日下部敬之 (2007) 魚類にとっての波打ち際 (村上健太郎・平田慎一郎編「波打ち際の自然史」) 32-34pp. , きしわだ自然資料館, 岸和田.
- 桑島正二 (1990) 大阪府植物目録. 197pp. , 近畿植物同好会. 大阪.
- 児島格 (2006) 大阪湾男里川・近木川河口周辺に生きる貝. 64 pp. , きしわだ自然友の会, 岸和田.
- 村上健太郎 (2006) ナルトサワギクと外来生物法. Melange20: 1.
- 村田武一郎 (2007) 大阪湾再生への道程と課題 (中原紘之・村田武一郎監修・NPO 法人大阪湾研究センター海域環境研究委員会編「新版海域環境創造事典」) 171-174pp. , 大阪湾研究センター, 大阪.
- 鍋島靖信 (1980a) 泉南・男里川の河口と干潟の生物 (秋～春) I. Nature Study26 (8) : 7-11

- 鍋島靖信 (1980b) 泉南・男里川の河口と干潟の生物 (秋～春) II. Nature Study. 26 (9) : 7-10
- 中坊徹次編 (2000) 日本産魚類検索 全種の同定 第二版 lvi+1748pp., 東海大学出版会, 東京.
- 大美博昭・鍋島靖信・日下部敬之 (2001) 大阪湾奥河口域における幼稚仔魚の出現種と種類数の季節変化について. 大阪府立水産試験場研究報告 13: 61-72.
- 大美博昭・日下部敬之・鍋島靖信 (2003) 大阪湾南部に位置する人工砂浜に出現した魚類. 大阪府立水産試験場研究報告 14: 57-70.
- 岡田知也・古川慶太 (2006) テラス型干潟におけるタイドプールのベントス生息に対する役割. 海洋開発論文集 22: 661-666.
- 岡本庄市 (2002) 大阪湾阪南 2 区人工干潟現地実験場の生物生息機能と水質浄化に関する研究 一 浚渫土砂を活用した人工干潟における地形変化と底生生物の出現特性一. 海岸工学論文集 49: 1286-1290.
- 大阪府環境農林水産部 (2000) 大阪府における保護上重要な野生生物: 大阪府レッドデータブック. 442pp. , 大阪府環境農林水産部緑の環境整備室, 大阪.
- 大阪湾沿岸域環境創造研究センター海域環境評価研究委員会 (2000) 大阪湾沿岸域環境グランドプランの提案. Web site at: <http://www.osakawan.or.jp/sub2gra.htm> (大阪湾研究センターホームページ内: 大阪湾沿岸域環境グランドプランを提案) (2010年2月閲覧)
- 大阪湾再生推進会議 (2008) 大阪湾再生行動計画. Web site at: <http://www.kkr.mlit.go.jp/plan/kaigi/shiryou.html> (近畿地方整備局企画部ホームページ内: 大阪湾再生行動計画)
- 押田佳子・上甫木昭春 (2001) 淡路島の海水浴場における海浜植物の種組成と砂浜面積, 海浜の由来との関係. 環境情報科学論文集 15: 227-227.
- 押田佳子・上甫木昭春 (2003) 大阪湾沿岸域における海浜植物の現状への影響要因の検討. ランドスケープ研究 66(5): 559-564.
- 佐野雅基・有山啓之 (2007) 人工干潟の生物保育能調査. 平成 17 年度大阪府立水産試験場事業報告: 135-142.
- 佐々木真二郎・近藤哲也・松島肇 (2002) 北海道石狩海岸における車両の走行が植生と土壌に及ぼす影響. 日本緑化工学会誌 28(2): 342-352.
- 澤田佳宏・中西弘樹・押田佳子・服部保 (2007) 日本の海岸植物チェックリスト. 人と自然 17: 85-101.
- 鈴木寿之・渋川浩一・矢野維幾 (2004) 決定版 日本のハゼ. 536pp., 平凡社, 東京.
- 太刀掛優・中村慎吾 (2007) 改訂増補版帰化植物便覧. 676pp. , 比婆科学教育振興会, 庄原.
- 田中正視 (2007) 大阪湾に残された自然干潟 男里川河口干潟 (村上健太郎・平田慎一郎編「波打ち際の自然史」). 52-53pp. , きしわだ自然資料館, 岸和田.

- 上久保文貴・村上健太郎（2007）人工海岸の海岸植物から見る大阪湾の波打ち際（村上健太郎・平田慎一郎編「波打ち際の自然史」）. 13-15pp. , きしわだ自然資料館, 岸和田.
- 渡辺竜之（2007）大阪湾の漁業生物生息環境（中原紘之・村田武一郎監修・NPO 法人大阪湾研究センター・海域環境研究委員会編「新版海域環境創造事典」）184pp. , 大阪湾研究センター, 大阪.
- 矢持進（2009）大阪湾における生物（生態系工学研究会編「大阪湾 ー環境の変遷と創造」）60-78pp. 恒星社厚生閣, 東京.