

研究助成実施報告書

助成実施年度	2022 年度
研究課題（タイトル）	東京臨海部「潮入りの庭」の分布・構造・都市機能に関する研究
研究者名※	竹内 智子
所属組織※	千葉大学大学院 園芸学研究院 准教授
研究種別	研究助成
研究分野	都市計画、都市景観
助成金額	123 万円
発表論文等	

※研究者名、所属組織は申請当時の名称となります。

（ ）は、報告書提出時所属先。

大林財団 2022 年度研究助成実施報告書

所属機関名 千葉大学大学院
申請者氏名 竹内 智子

研究課題	東京臨海部「潮入りの庭」の分布・構造・都市機能に関する研究
(概要)	
東京は、かつて庭園を有する大名屋敷が数多く存在し、それが現在の東京の緑地空間の骨格となっている。江戸時代から東京湾の埋め立てによる都市拡大の過程で沿岸部につくられた庭園は、水路や海に接し、舟運交通の結節点、物流基地などの機能も備え、生産拠点としての農地を備えるものもあった。潮位変動を活かした「潮入りの庭」について、個別庭園の研究はあるものの、その具体的な構造、都市との海や水路を介した関係についてなど、都市計画的視点からのその意義を明らかにした研究はほとんどない。本研究では、①深川海荘（東京都江東区）、②養翠園（和歌山県和歌山市）③旧芝離宮恩賜庭園（東京都港区）を主な対象として、江戸時代の潮入りの庭園の都市機能とその構造の一端を、史資料や絵図、現地調査、管理者や自治体の文化財担当者へのヒアリングにより明らかにした。それを元に、現在、都市化により潮入り機能が失われている旧芝離宮恩賜庭園の潮入りの仕組みについて、3Dモデルによる復元を試みた。	

1. 研究の目的

本研究は、江戸時代以降に湾岸に作庭された、海の潮の満ち引きを利用した「潮入りの池」をもつ庭園に着目し、庭園が有していた都市機能と役割および、海水導入の仕組みや構造について知見を得ることを目的とする。気候変動により海面上昇が予想される中、日常的に潮位変動や水の自然流下を活かし、人力で運営していた「潮入りの庭」の都市経営的発想（ソフト面）、低コスト・低エネルギーで潮の干満を活用する構造や海水導入の仕組み（ハード面）の両面を明らかにすることは、現代の自然と共生した海辺の都市づくりに示唆を与えると考える。「潮入りの庭」に都市緑地としての多様な機能と役割を見出すという点に、本研究の学術的意義がある。

2. 研究の経過

2-1 深川海荘（東京都江東区）の果たした都市計画役割

幕末に作庭され、幕末に松平定信が晩年最後に作庭した潮入りの大名庭園の集大成と考えられる深川海荘において、その都市計画的意義に着目し、2022 年 9 月より資料調査に着手、土地選定の考え方や庭園の果たしていた都市機能、庭園内施設の果たしていた役割について、史資料・絵図による分析および文献調査により明らかにした（2023 年 6 月日本庭園学会研究発表）。

2-2 養翠園（和歌山県和歌山市）における潮入り庭園の仕組みと水軒堤防との関係

東京臨海部で潮入りの機能が残っている庭園は、浜離宮恩賜庭園であるが、外海に面した水門は機械化されており、その仕組みについては不明点が多い。このため、江戸時代の同時期に浜離宮とも関係が深い紀州徳川家によって利用されていた養翠園（和歌山県和歌山市）の調査を実施、施設管理者ヒアリングを行い、合わせて養翠園に隣接し同時期に築造され、詳細な構造が発掘調査により明らかになっている水軒堤防について、和歌山市の担当者にヒアリングを行い（2023年3月）、養翠園（和歌山県和歌山市）の都市に果たした役割と、潮入り庭園の構造について考察した。成果は、研究会で発表した（2023年4月）

2-3 旧芝離宮恩賜庭園（東京都港区）における潮入り機能の3Dモデルによる復元

2-2の調査も踏まえ、潮入り機能は失われたが、海水取り入れ口や舟入場の遺構が残り、現存する旧芝離宮恩賜庭園について、過去の絵図より、海水取り入れ口に樋門があったことを推定し、3Dモデルによる潮入り構造の復元に取り組んだ。成果は、日本庭園学会（2023年6月）、日本造園学会ミニフォーラム（2024年6月）にて発表した。

途中経過として、2023年6月～2024年6月の期間に、学会研究発表、フォーラム、公開セミナー、国際学会などで発表し、研究成果の公表につとめた（後述のリスト参照）。

3. 研究の成果

3-1 深川海荘（東京都江東区）の都市計画的意義

日本初の公園と言われる南湖公園（福島県白河市）を策定した幕末の老中、松平定信が晩年の最後に作庭した潮入の庭園であり、彼の作庭した浴恩園（東京都中央区）などに比べ一般的に地味と言われ評価が低いが、以下の通り、その特徴を明らかにした。

（1）広域的な特性：物流・海防の拠点

深川区は幕府の木場や倉庫地帯・物流拠点であり、航路発着の交通の要所でもあった。房総半島や富士山を見渡せる位置にあり、晩年房総の海防を担っていた定信の広域的な視点からの土地選択の意図が伺えた。

（2）地区レベルの特性

敷地は水路の入口であり、近くに定信が幕府の粃蔵を設置、平時には困窮者へ支給、災害時には臨時の施米として活用していた。深川は地域スケールでも、町人地と物流の中心にあった。

（3）風光明媚な観光地と水害

近くには富岡八幡宮、洲崎十万坪、洲崎弁財天がある行楽地であった。海側に土手状の防潮堤が築かれ、1791年の大水害後、定信は被害の大きかった海岸沿いを居住禁止として立ち退きをさせ（明地）、目印のために「波除碑」を設置した。海荘は、波除碑近くの陸側にあり、風光明媚な地でありながら、物流拠点・防災拠点であった。

（4）絵図にみる構成要素

海荘は江戸湾を大泉水に、富士山と房総の山々を築山に見立てていた。南東の端には展望場所と鎮守の社を設けた。内陸側の水路から舟でアクセスし、庭園全体の海側の大部分が塩田で塩をつくっており、生産拠点として考えられていたと推察される。①海側の植栽は主に松で、海に面



(図1) 海荘の位置と周辺環境

し、池の端に落が植えられている。②東から門まで桜や百日紅などの花木が植えられ、早咲きの桜の多い浴恩園から、大塚の六園、最後に海荘へと鑑賞するために遅咲きの桜が植栽されていた。③西側は梨、塩焼き小屋、和肉桂の大木、シャクヤクの群植、ソテツがある。薬効のある植物、柑子などの食べられるものが植栽され、災害や飢饉に備え、塩、薬草、食べられる花木が庭に備えられていた。定信在任中の1790年にも浜御殿（現在の浜離宮恩賜庭園）の薬草園が拡張されており、当時の潮入りの庭は、災害と疫病被害の軽減を考えていたと推察される。

(5) 浴恩園と繋ぐ連絡船

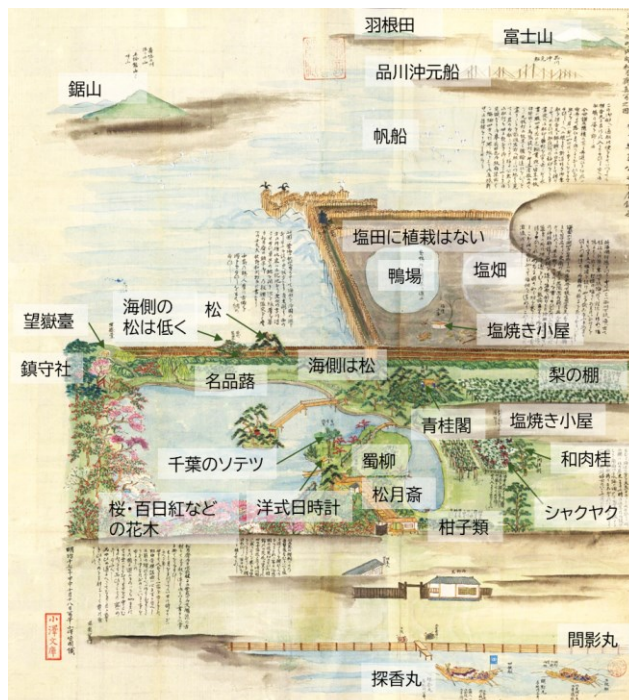
定信は幕府の許可により二隻の専用船を常備させていた。軍事技法も研究、浴恩園は浜御殿と隣接し、その後海軍敷地となっていること等から、この庭は海防の訓練と有事に幕府とつなぐ拠点との役割もあったと考えられる。

以上、潮入の庭園、深川海荘は以下の都市機能を想定してつくられたと考えられる。

□国際的な海防拠点：幕末は外国船への脅威があり、作庭前に千葉の海防を担っていた定信は、房総半島が見渡せ、物流の拠点でもある海荘を海防の拠点と考えていたと思われる。有事の際の連絡船も幕府の許可のもとに航行させていたと考えられる。

□物流・防災の拠点：海荘の場所は、江戸の物流の拠点でもあり、近くに靱蔵も備えていた。若い頃から飢饉や水害を多く経験した定信は、塩や材木の入手が容易で、居住を禁じた地域の端に居を構え、高台や花木や薬草を配し、避難場所・災害時の拠点づくりを考えていたと思われる。

□自然を感じ風光明媚な自然の風景を楽しむ場：塩田、房総半島、富士山、海を借景とする広



(図2) 海荘の構成

大な風景、季節ごとの花々を楽しむ場所として、浴恩園ほどの派手さが無いのは、高潮被害を受けやすい場所と認識した上で、自然被害を受ける想定で華美にできなかったとも考えられる。

2-2 養翠園（和歌山県和歌山市）

現存する江戸時代に作庭された養翠園（和歌山県和歌山市）について、その都市計画からみた意義と潮入りの仕組みについて下記の点を明らかにした。

（1）広域的に見た養翠園の意義と役割

① 農地と一体的整備・管理されていた交流の場

養翠園は、1818年～1826年（文政元年～8年）にわたり紀州第十代藩主であった徳川治宝により「水軒御用地」に造成された藩主の別邸である。養翠園のみでつくられたのではなく、海に面した先端部分を含み、戦後の自作農創設（1948）まで周辺水路や農地と一体で土地利用管理がなされていた。1873年（天保8年）、治宝は、別邸を身分・階位を超えて懇談する場として活用していた。1933年（昭和8年）藤井家が徳川家から譲り受け、現在は藤井家の所有であり国の名勝に指定されている。海に面し、潮入りの機能が存続している池泉回遊式庭園である。

潮入りの庭園は、周辺の農地（水田）や水路と一体として整備され、藩主の政治交渉の場であるとともに公共的な交流の場、休息の場でもあった。広大な塩田と共に計画されていた深川海荘と同様、庭園の中に農地があるのではなく、潮入りの庭は農的な土地利用とその耕作者による管理そのものも庭園の構成要素であったとみることができる。



（図3）養翠園を含む水軒御用地



（図4）養翠園を含む水軒御用地跡

（2）養翠園と水軒堤防

水軒堤防は江戸時代後期（18世紀後半）に築かれた堤防であり、海岸沿いの養翠園と連続するように長さ1kmにわたり高さ約4mの石堤・土堤が築かれている。友ヶ島の和泉砂岩と、緑泥片岩を使用し、城石垣の技術を応用した構造で、他にこのような堅牢な構造をもつ堤防の類例はない。水軒堤防が造られた時期（18世紀後半）と養翠園が造られた時期（19世紀・1818年）は近いが、石積み堤防は養翠園まで続いていない。砂帯は北から養翠園の位置する南にかけて低くなっており、養翠園やその付近は堅牢な構造ではなく、海水を



平成18年度 石堤南端部全景（南西から）
県指定史跡水軒堤防確認調査報告書（平成21年）より

（図5）発掘された水軒堤防

受ける形に意図的になっているとも考えられる。水軒堤防陸側は0.5m程の低い土地であり、田畑を守るためだけにここまで緻密な構造の堤防をつくるとは考え難い（調査担当者ヒアリングより）。堤防の少し南に養翠園の一部とみられる波止があり、藩主がよく遊覧にくる場所であった。為政者が防衛や防災の意味で海を見るという役割もあったのではと推察される。

（3）養翠園の位置と海岸防衛

幕末は江戸と同様に紀州（和歌山県）においても外国船による脅威があり、ペリー来航（183）年を機に幕府により全国に台場と砲台が整備された。和歌山県から下津海岸にかけても30か所以上が整備されており、当時の文書と絵図より水軒堤防と養翠園付近が、紀州藩の海岸防衛の要所であったことが推察された。為政者が海を見渡せる場所にあること、船の航行の要所であること、堅牢な構造の堤防の先にあることから、養翠園は、海防の拠点の一つであり、水田と一体となって水防としてもバッファーのような役割を果たしていたのではないかと考えられる。

養翠園と海岸防護



雑賀崎台場1854～1855頃紀州藩が築いた。外国船に備え、砲台ある台場を紀州藩は当時多く配した。

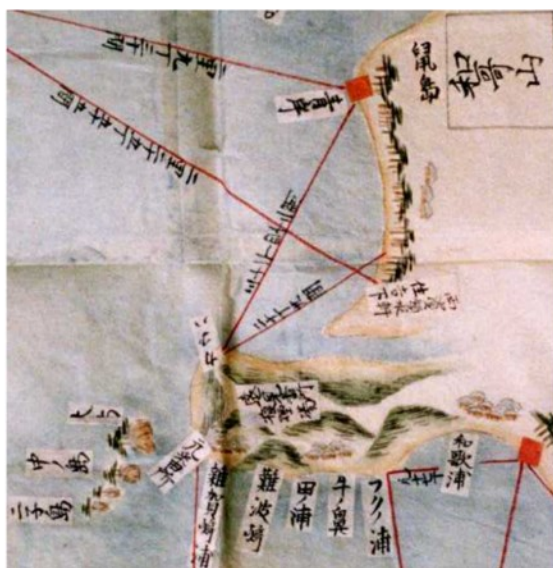


番所庭園

紀州藩は海防のため遠見番所を設置。和歌山城に最も近い重要な番所。ペリーの来航（1853）を機に、翌年「元番所台場」がここに構築。



養翠園と海岸防護



(4) 養翠園の潮入りの構造

養翠園は、薬研樋（やげんび）と三浦樋、2か所の樋門（水門）により水管理を行っている。薬研樋は庭園西側に位置し、大浦湾に望む。三浦樋は庭園南側に位置している。現在はいずれも巻き上げ式の水門であるが、江戸時代は、水門を構成する石板に樋板を差し込む溝が彫られたており、そこに樋板を差し込んで人力で海水の流入・流出を操作していた。現在も、潮位（干潮・満潮）や天気を見て、管理者の判断により水門を開閉、池の水位を調整している。毎日1～2回水門の開閉操作をする。海水を流出させる時は、板を持ち上げて下の方を開け、固定する。大潮の時や雨が降る日の前に池の水位を下げる。海から大泉水に至るまで。薬研樋は4段、三浦樋は6段の樋門が配置されている。満潮時は特に水圧が強く、また樋門の隙間から水の漏れ込みが多いため、樋板を多く構えることで対応していたと推察される。

また、海水が導入される場所に投網をして魚をとっていた「魚溜」「投網石」がある。庭園外周の海沿いは松並木となっている。庭園外側の堤防は、第二室戸台風を契機に昭和30年代に整備された。海や一帯の水田が見渡せる波止の近く、庭園北側には船着き場と船倉があった。

以上のように、江戸時代の潮入りの池の水管理は、水圧を制御するために4～6段の樋門と樋板から構成されていたこと、潮位や天気を見る技術と合わせて運営されていたことがわかった。

薬研樋 合計4段の樋門があり、溝の痕跡が残っている。



三浦樋 合計6段の樋門があった。1つ石の形がそのまま残っており、樋板を固定する四角い穴が2つある。割れた石も1つ残っている。



3-3 旧芝離宮恩賜庭園（東京都港区）の3Dモデルによる海水導入部の復元

養翠園の調査により、海水面の大きな水圧に対して人力で海水の流出入を制御するためには、取り入れ口に複数の樋門（水門の役割をする設備）を設置することにより、水圧を減じていたことが明らかになった。このため、東京臨海部の旧芝離宮恩賜庭園の過去の平面図を確認すると、明治34（1901）年の図面の舟入場から海水取り入れ口、大泉水に向かう水路の上に、樋門と思われる線が3本確認された。3-2の養翠園調査により改めて東京湾に面していた旧芝離宮恩賜庭園の明治時代の絵図を確認すると、舟入場から海水取り入れ口に一箇所、さらに大泉水に至るまでの部分に2箇所、樋門と思われる記載確認された。これを元に旧芝離宮恩賜庭園の3Dモデルによる潮入り部分の復元を試みた。これにより、現在は埋め立てによって見ることのできない旧芝離宮恩賜庭園を海からアプローチした際の眺めや、大泉水への海水導入の様子が仮想空間上で体験可能となった。



3-4 総括

主に東京湾岸に江戸時代に作庭された潮入りの庭について、和歌山県の養翠園も参考にしつつその都市計画的意義とその仕組みの一端を明らかにすることができた。現在庭園の敷地のみで管理されているこれらの庭園は、海の先端であるという立地から、かつては都市における国防、防災、物流拠点、政治・交流の場であり、その土地利用管理も農地と一体的な生産の場としても機能していた。海からの膨大な水圧を人力で制御する仕組みとしては、海水取り入れ口から大泉までの間に数段の樋門と樋板を設置し、管理者が潮位や天候に応じて操作していた。当時すでに堅牢な堤防をつくる技術があったにもかかわらず、庭園部分は、あえて海水を取り入れ塩田や魚をとるなど潮入りならではの土地利用管理がなされていた。また庭園には、為政者が海と陸側の農地を見渡せる場所があり、船着き場も当時の交通・海防の要所となるなど都市スケールで重要な役割りを担っていたことが明らかになった。

<成果の発表等>

- ・ 臨海部の潮入りの庭園「海荘」にみる都市政策と庭園の役割：竹内智子，樋渡達也，日本庭園学会全国大会シンポジウム・研究発表資料集 2023 年 6 月
- ・ 旧芝離宮恩賜庭園の 3D モデルの作成と活用可能性：ERDEMBILEG Tamir，竹内智子，日本庭園学会全国大会シンポジウム・研究発表資料集 2023 年 6 月
- ・ 周辺開発に伴う高層から庭園を見下ろす景観-旧芝離宮恩賜庭園を例に-：石綿優太郎，竹内智子，日本庭園学会全国大会シンポジウム・研究発表資料集 2023 年
- ・ 東京臨海部の潮入りの庭と都市計画：竹内智子，日本庭園学会 公開オンラインセミナー 2023 年 11 月
- ・ 東京臨海部・海と庭園の関係を考える：亀山章，樋渡達也，保清人，瀧本新菜，藤本美晴，孫崎莉那，内藤結子，北村葉子，菊池正芳，平澤毅，竹内智子，日本造園学会ミニフォーラム 2023 年 6 月
- ・ 海の自然と共に生きる～潮入～：竹内智子，国際ランドスケープアーキテクト連盟 アジア太平洋地域会議 2023 年 11 月 15 日（口頭発表）
- ・ 現代につながる潮入りの庭園：亀山章，樋渡達也，皆川典之，Tamir Erdembileg，北村葉子，菊池正芳，平澤毅，竹内智子，日本造園学会ミニフォーラム 2024 年 6 月

4. 今後の課題

今回十分に検討のできなかった、同じく東京湾岸で唯一機能している潮入りの池を持つ浜離宮恩賜庭園や、築地市場跡地にあった潮入りの庭園、浴恩園についてもそれぞれの関係性や都市の中で果たしていた役割、実際の潮入りの仕組みについては、まだ解明されていないことも多い。東京臨海部では、今後も多くの再開発事業が計画されている。単に眺めるだけの庭ではなく、都市の中で多様な機能を持ち、海の自然に対し、低エネルギーで水を制御し、有事にも防災拠点として機能していた潮入りの庭園は、現在の都市再開発においても環境面からの示唆が得られるため、継続した研究が必要である。今後は、浜離宮恩賜庭園についても、かつての具体的な水管理方法について継続して調査研究を進めていきたい。