

小浜池の水位変動

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2022-07-28 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 増島, 淳 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00029069

小浜池の水位変動

増 島 淳

2020年のコロナ禍で、県内各地の観光地は入出が半減した。しかし三島市立公園楽寿園は約2ヶ月間休園したが例年並みの入園者数を記録した。原因は園内の湧水池「小浜池」が観測史上最高水位を記録し、夏季の見学者が急増したことによる。

戦前は常時湧水で満たされていた小浜池は、昭和30年代後半以降、冬から春にかけて水が枯れるようになった。「水郷三島」のシンボルである小浜池の水位低下を憂慮した三島市は昭和33年から水位観測を開始し、通算日数は2万日を越えている。このデータを用いて小浜池の水位変動の特徴を明らかにする(図1)。

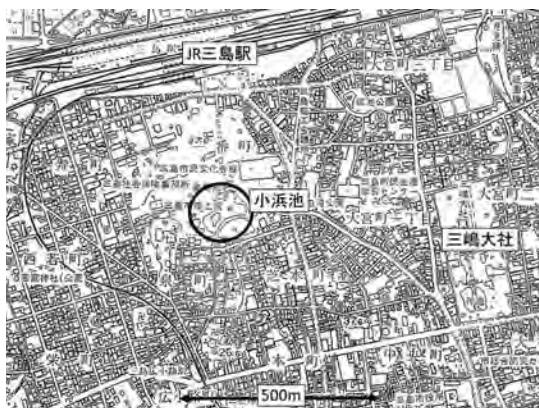


図1 小浜池の位置
(1/10,000三島市都市計画基本図に加筆)

1. 小浜池の歴史

小浜池は、三島市西部や清水町の水田に湧水を供給するために作られた農業用水池である。「応仁3(1469)年、この池に堤を築き、伊豆と駿河の境界にある境川に千貫樋を架け、駿河国5ヶ村1300石の灌漑用水とした」(清水町教育委員会, 1981)とするものが最も古い史料である。しかし、それ以前から三島市西部に広がる条里水田(猪俣・高杉, 1961)の水源として使われていたとも推定されている。

江戸時代には東海道・三島宿内の観光名所として旅人にも知られていた(大城屋, 1854: 東海道中細見記)。また三嶋大社祭典時には禊場として、あるいは民間の「浜下り」の場としても使われていた。池中の小島には伊豆四ノ宮が鎮座し、必要に応じて「雨乞い」の儀式が行われた。明治23年には小松宮彰仁親王の別荘地に組み込まれ、客殿・楽寿館の前に広がる池として鑑賞された。幼少期の昭和天皇もたびたび訪れ遊覧した(宮内庁, 2015~2016)。その後若干の変遷を経て、昭和27年以降は三島市立公園・楽寿園の一部となり、昭和29年に国の天然記念物及び名勝に指定され現在に至っている(三島市立公園楽寿園, 2021)。用水源としての機能は昭和30年代前半まで継続していた。

2. 小浜池湧水の特徴

(1) 湧水の年代: 三島市域とその周辺地域の地下水の年代は、複数の研究者が湧水に含まれるトリチウムや塩素同位体の量から推定している。それらを総合すると、小浜池や清水町・柿田川の湧水の静岡県三島市栄町 3-21

年代は数年～30年未満（戸崎・浅井，2017）が大勢で，馬原ほか（1993）と土（2002）の公表値では，小浜池は約4年～15年，柿田川は約10年～15年としている．小浜池の年代幅が大きいのは，採水日直前に多量の降雨があった場合，表層水の大量流入が原因と解釈されている．

（2）湧水の起源：御殿場市の年平均降水量は2819mmと多く（三島市は1874mm，日本は1718mm：気象庁，2021），富士山東斜面の降水量はさらに多いと推定されている．これらの降水の大部分は地表を流れず，地下水となり，約1万年前に富士火山から流下した三島溶岩中を移動し，小浜池などの三島市と周辺地域で，重なり合った溶岩流の各末端部から湧出していると考えられている（土，1985，1998）．実際に2020年夏の大増水では三島市の白滝公園内各所で層厚約30cmの溶岩単層の何枚もの隙間から湧出する様子が観察できた．

3. 小浜池の水位変動について

（1）江戸時代の記録：昭和33年以前の小浜池の具体的な水位記録はないが，長沢村在住の贅川良似が記録した「文化年代記」（清水町史編纂委員会，2000）には文化元年から11年までの，小浜池の湧水の様子が記載されている．

11年間の記録中，小浜池の水位が上がらず，農業や三島宿西町の日常生活に深刻な影響を与えたことが5回あったことがわかる（図2）．特に文化11年正月には小浜池の水が完全に枯れ，4月には小浜池の中にある四ノ宮（広瀬神社）で雨乞いを行っている．

図2 「文化年代記」に記載された小浜池湧水の記録（清水町教育委員会，1981より）

文化2年	1805年	7月	日照りにつき小浜池広瀬宮で雨乞い
文化3年	1806年		日照りで小浜池湧かず
文化4年	1807年	5月	小浜池湧き水なく難儀
文化10年	1813年		小浜池湧き水なく水不足
文化11年	1814年	1月	日照りにて小浜池湧き水なし，池底を草履にて歩行 三島の西四町には飲み水なし
		4月	広瀬宮にて雨乞い

昔の小浜池は一年中湧水で満たされていたと思いがちだが，実際には冬から春の湧水期には水位が非常に低下した年が多々あったことが推察できる．

（2）明治から昭和の湧水量：明治時代以降の小浜池の湧水量については，窪田（1966）や静岡県生活環境部資源エネルギー課（1982）がまとめている（図3）．明治時代から昭和33年までは，7月～9月の豊水期には三島市内の湧水群（菰池・白滝公園・小浜池・他）では日量45万m³程度が湧出し，そのうち

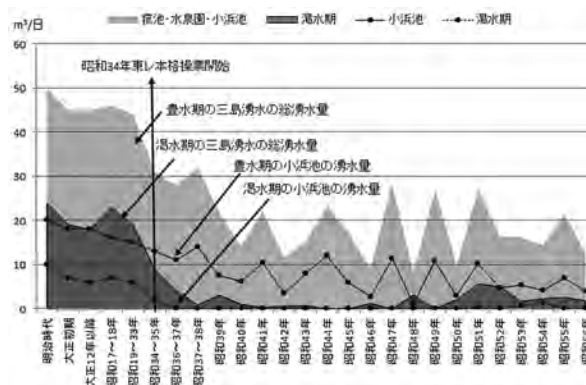


図3 明治時代から昭和56年までの湧水量（昭和38年までは窪田，1966，それ以降は静岡県生活環境部資源エネルギー課，1982からデータを引用して作成）

15~20万 m³ は小浜池の湧水である。1月~3月の湧水期でも三島市内の湧水群で日量 20万 m³、小浜池で7万 m³ の湧水量があった。

昭和34年以降、湧出量は激減し、豊水期の三島湧水群で10~20万 m³、小浜池は0~10万 m³ となり、湧水期の小浜池では湧出量 0m³ の年が続いている。

(3) 昭和33年以降の水位変動：東レ株式会社が三島駅北側に進出し、昭和34年から本格操業を開始し、昭和38年までに21本の井戸を掘り、日量約12万 m³ の揚水能力を確保した(松本, 1988)。これに伴い市内湧水群の湧出量が激減した。

三島市は湧水量の変化を具体的に知るため、昭和33年6月1日から小浜池で水位測定を開始し、昭和50年からは休園日以外は毎日測定を行い、その結果を公開している(三島市, 2018)

昭和33年から令和2年まで63年間の小浜池の最高水位と最低水位の記録を図4にまとめた(昭和33-34年は湧水期の水位は測定していない)。昭和38年からは最低水位がマイナスを示す年が出現し、以降はマイナス水位の出現が普通の状態になり、その値は三島市の年間降水量

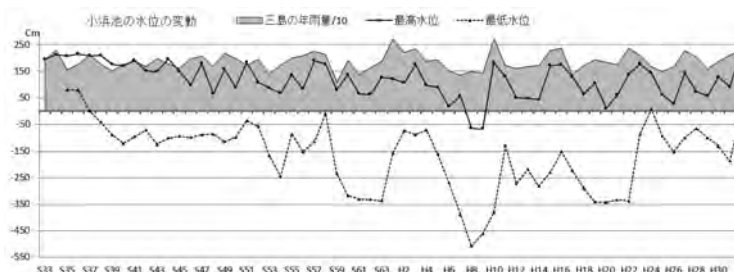


図4 昭和33年以降の小浜池の最高水位と最低水位(気象庁, 2021と三島市, 2018を基に作成)

量の増減とおおよそ同調する。最高水位も降水量と同調し変動している。

(4) 富士山の雪解けと年間の水位変動：小浜池の水位変動に大きな影響を与えるのは、富士山南東部の降水量(雪・雨)である。山麓部のデータは気象庁(2021)が公表している三島市と御殿場市の降水量値を、海拔500m以上の値は富士山頂測候所(気象庁, 2021)の積雪量データ(昭和40年~平成15年)を用いた。

図5は平成15年の各データを合わせたもので、上向き(棒グラフ)は三島市、下向き(棒グラフ)は御殿場市の日降水量(mm)、山頂積雪量の単位はcmである。三島・御殿場両市の降水の傾向は年間を通し同調している。

小浜池の水位は、1月から低下し続け3月1日には-229cmを記録した。3月にまとまった雨が降り、4月1日の水位は-190cmまで上昇した。4月中旬からは富士山の雪解けが始まり、5月に入ると中腹の融雪が急激に進み、5月5日の水位は-116cmまで上昇し、山頂の雪が消える6月15日の小浜池の水位は-20cmまで上昇した。水位の上昇はここで一旦足踏み状態になる。この年の富

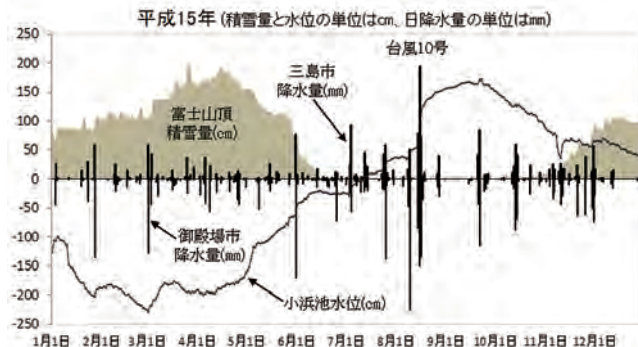


図5 小浜池の水位変動と富士山頂の積雪量変化及び三島・御殿場の降水量の関係(気象庁, 2021と三島市, 2018を基に作成)

土山の融雪を主体とした小浜池の地下水位の上昇は、およそ2mである。

梅雨時の降雨で7月13日に水位は+5cmを記録し、その後は+30cm程度の日が続き、8月には台風10号と、それに伴う前線の大雨で8月16日の水位は+109cmと急上昇し、その後も9月まで上昇傾向は続き、9月22日には最高水位+172cmを記録した。

この年は三島・御殿場の降水量が共に平年値を超え、年間の降水バランスもよく、年末まで水位はプラスだった。

小浜池の水位上昇は、春先の富士山の雪解けで始まる。初夏以降は富士山南東麓の降水量の影響を強く受けている。特に大雨の直後に急上昇することから、近辺の表層水が大量に流入していることが推察される。

(5) 降雨と水位上昇の関係：平成23年の小浜池の高水位期を詳しく示したのが図6である。細い棒グラフは御殿場、薄色の棒グラフは三島の日降水量、灰色の山が小浜池の水位を示している。

三島で50mm程度の雨が降ると、小浜池はやや増水し、すぐに小さな山が現れる。100mm以上の雨が降ると、翌日一挙に増水し、その状態が数日続き、5-6日後に増水のピークの小山が出来る。高水位の状態は約1週間程度続き、その後は緩やかに減水する。

具体的には、まとまった雨が降ると、小浜池周辺の表層水が三島溶岩流中の地下水と混じり合い、地下水位を急激に押し上げ小浜池は増水する。

引き続き離れた地域から同様の地下水が次々に流入し、5-6日後には増水のピークを作る。この傾向は御殿場の雨量が100mmを超えると顕著である。ピーク出現の時間差は、土(1985)が示した三島溶岩上部層中の地下水流動速度の計測値、一日に約1-7km程度(1-8cm/秒)とおよそ一致する。

以上より、小浜池の高水位の出現は、周辺地域における大量の降雨による表層水の流入に全面的に依存していることが分かる。

(6) 満水日数と渇水日数の変動：図7の折れ線グラフは三島市の年間降水量を1/10で表示し、上向きの棒グラフはその年の小浜池の水位が150cm以上になった満水日数、下向きの棒グラフは水位が0cm以下の渇水日数である。

小浜池の水位が初めてマイナスを記録したのは昭和38年2月21日の-2cmである。この年は渇水日が72日あった。以後、平成24年を除き毎年渇水日がある。

渇水が特にひどかったのは、三島市と御殿場市の年間降水量が年平均値を下回った平成6年～9年の4年間であり、渇水日数の増減は、その年の降水量と密接な関係を持つことが分かる。また、昭和45-46年の渇水の原因は、富士山の積雪量不足で、融雪による水位上昇は37cm・50cmに留まった。

満水日が記録される年は、昭和44年以降7-8年ごとに現れ合計12回ある。満水の原因は、昭

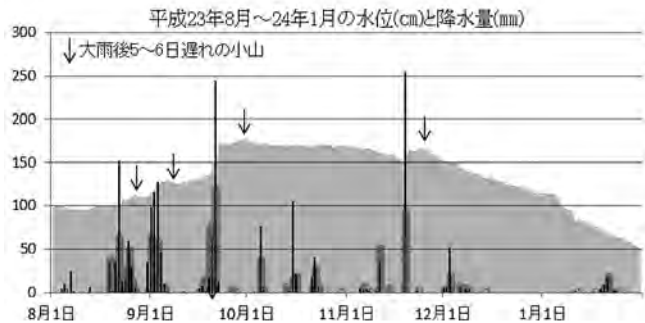


図6 平成23年8月～24年1月の水位と降水量の関係
(気象庁, 2021と三島市, 2018を基に作成)

和49年の七夕豪雨を除き、台風とそれに刺激された前線の豪雨である。

昭和51年は三島の年間降水量が1711mmと年平均値をやや下回ったが、満水日が78日、渇水日が59日と比較的水量豊富であった。この年は富士山頂の積雪量が3mと非常に多く、大量の融雪水で水位が上昇した可能性が高いが、オイルショックの影響で景気が低迷し、上流部での地下水の揚水量が減少したためとする考えもある(藤村, 1988)。

年間を通して水位観測を行った昭和38年から令和2年までの観測日20,519日のうち、水位が150cmを越えた満水日は922日(4.5%)、水が全くない渇水日は11,062日(53.9%)である。

(7) 令和2年の大增水：昭和33年から観測されている小浜池の最高水位は昭和36年の215cmであった(三島市, 2018)。ところが令和2年7月25日には観測限界の217cmを記録し、翌日からは測定不能となり、この状態が9月24日まで続いた(図8)。

超高水位出現の原因の一つは、前年10月の台風19号に伴う大雨である。三島市の10月の降水量は570mmと月間平年値の3.1倍に達した。このため冬から春の渇水期も地下水位は比較的高い状態で推移し、4月には富士山の雪解け水も加わり、4月5日にはプラスに転じた。さらに、6月には平年値の1.4倍、7月には3.8倍、合計1143mmの大量降雨があり、7

月10日には+156cmの満水状態となり、25日には+217cmに達した。以上より、令和2年の小浜池の大增水は、前年の台風に伴う大雨の影響が残る中で、梅雨時の大雨が重なったって生じたことが分かる。

3. まとめ

小浜池の湧水は富士山南東麓の降水(雪・雨)が地下水となり10年程度をかけて湧出するものがペー

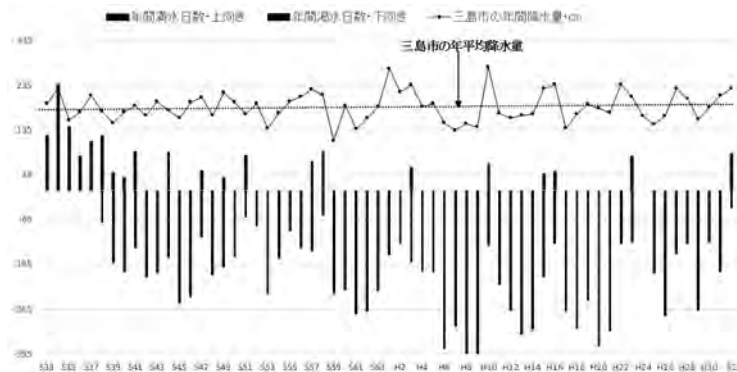


図7 小浜池の満水と渇水の日数 (気象庁, 2021と三島市, 2018を基に作成)

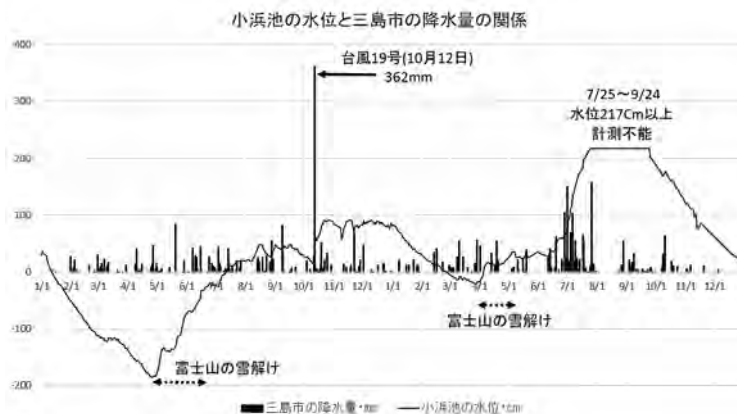


図8 令和2年の大增水の原因 (気象庁, 2021と三島市, 2018を基に作成)



図9 満水状態の小浜池
(令和2年7月25日著者撮影 +217cm)



図10 渇水状態の小浜池
(平成29年8月5日著者撮影 -24cm)

すであり、江戸時代以前から昭和30年代前半までは、これだけで冬から春にかけての渇水期にも池の状態を保っていた。しかし、昭和30年代前半以降は上流部に次々と企業が進出し、各社が揚水するため地下水位は低下し、渇水期には池の水は消え、観光客が「枯山水」と落胆する状態となり、これが現在まで続いている。小浜池の満水と渇水の写真を図9、10に示しておいた。

5月前後の富士山の雪解けで地下水位は急上昇するが、これだけでは池に湧出する水位に至らない場合が多い。梅雨以降は降雨による表層水の混入で池の状態になるが、満水状態になるには、梅雨時の集中豪雨か台風及びそれに伴う前線の活動による大雨が必要である。降水量の少ない年は一年中「枯山水」のままである。

4. おわりに

令和2年7月11日（土）～26日（日）の16日間、楽寿園内の郷土資料館で、静岡県地学会東部支部と郷土資料館が共催する展示と園内ジオツアー「三島宿のジオと歴史・写真とマンガで見る」を実施した。3月の準備段階では小浜池に全く水がなく「園内ジオツアーは、池の中の溶岩流の説明になるね」などと話していた。

ところが6月中旬以後は雨の日が続き、展示会前日に水位は156cmと満水状態となり、以後も毎日のように大雨が降り、日ごとに水位は上昇し続け、過去の高水位記録を次々に更新し、各種マスコミも積極的に報道した。展示期間最終日の前日には水位が217cmに達し観測史上の最高水位を59年ぶりに塗り替え、最終日にはついに池の水が溢れて一部が通行禁止となった。展示期間中4139名の方々に来場いただき、成功裏に展示会を終了することができた。

展示会場の設営と管理・運営、及び園内ジオツアーは、「地学会東部支部サポーター会員」と「伊豆半島ジオパーク・ジオガイド」の方々30名のボランティアでの協力のもと実施しました。皆様に感謝いたします。

常時湧水で満たされた「美しい小浜池」を再現するには、上流域に立地する企業各社の協力が必須である。このためには、富士山南東麓の全自治体の協力と努力が必要だろう。

引用文献

- 藤村郁雄(1988):三島市小浜池(楽寿園)の最高・最低水位及び湧水日数と降水量との関係. 静岡地学, 57, 1-10.
- 猪俣好光・高杉洋二郎(1961):三島扇状地の湧水と条里遺構. 歴史地理学会紀要, 3, 173-191.
- 気象庁(2021):気象庁ホームページ, 過去の気象データ, 都府県・地方の選択. www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/select/prefecture00.php (2021年5月11日閲覧)
- 窪田精四郎(1966):枯渇した三島湧水とその復元計画. 用水と排水, 8, 113-121.
- 宮内庁(2015~2016):昭和天皇実録:第一巻~第七巻. 東京書籍.
- 三島市(2018):三島市オープンデータ, 三島市立公園 楽寿園「小浜池」水位. <http://ja.linkdata.org/work/rdf/4387i> (2021年5月11日閲覧)
- 三島市立公園楽寿園(2021):楽寿園ホームページ. www.city.mishima.shizuoka.jp/rakujyu/ (2021年5月11日閲覧)
- 大城屋良助(1854):五海道中細見記. 三島市郷土資料館蔵書, 15p.
- 馬原保典・五十嵐敏文・田中靖治(1993):三島溶岩流内地下水の年代について. 地下水学会誌, 35, 201-215.
- 松本 博(1988):三島の湧水と私のかかわり. 三島の湧水を考える会配布資料, 三島自然を守る会, 2p.
- 清水町教育委員会(1981):小浜池. 清水町用水史, 63p.
- 清水町史編纂委員会(2000):文化年代記. 清水町史, 資料編IV, 778-779, 清水町.
- 静岡県生活環境部資源エネルギー課(1982):三島市楽寿園内小浜が池湧水の枯渇についての考察. 静岡県, 17p. (手書き資料)
- 戸崎裕貴・浅井和由(2017):富士山の地下水年代. 地学雑誌, 126, 89-104.
- 土 隆一(1985):富士山三島溶岩の構造と地下水-楽寿園小浜池の地学的考察. 三島市小浜池保存調査に関する報告書, 291-302.
- 土 隆一(1998):三島市の地下水とその涵養. 三島市地下水涵養方策研究報告書, 4, 55-74.
- 土 隆一(2002):富士山の地下水と湧水. 「富士山の自然と社会」, 国土交通省富士砂防事務所, 65-78.