

## 潮汐と潮干狩り

### (1) 潮汐

海面が月や太陽の引力の影響で海面が上下することはよく知られており、満潮・干潮と呼んでいます。約半日の周期で海面の水位（潮位）がゆっくりと上下に変化する現象は「潮汐」とよばれます。潮汐を起こす力は「起潮力\*」と呼ばれ、地上の各点での月の引力（重力）と地球中心での月の引力（重力）の差です。月の質量は太陽に比べ小さいのですが、地球との距離が近いので、月の起潮力は太陽の2.2倍となっています。

\*起潮力：近年では「潮汐力」という用語を使う人が出てきたため、教科書でも括弧付で記されています。

月と太陽の位置関係によって水位の変化量には違いが出てきます。新月や満月には太陽と月の両者の作用が加わって変化量が大きく（大潮）なり、上弦や下弦のときには、月と太陽とが地球に対して直角の位置となるため、両者の作用が相減じて変化量が小さく（小潮）なります（図1）。春秋の彼岸の頃には太陽が赤道面に近い位置にあるので、太陽・月・地球がほぼ一直線上に並ぶことができ、太陽・月のそれぞれによって生じる満潮が重なり合うため顕著な大潮が現れます。月と太陽がともに赤道面に近い位置にあると

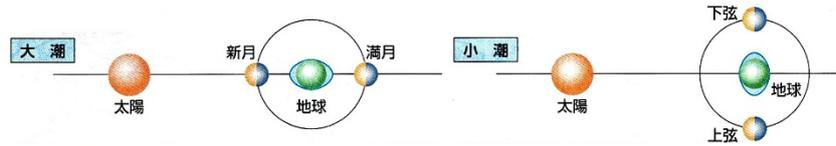


図1 大潮と小潮（浜島地学図表，2024）

きは日潮不等\*が極小となるため、潮汐は1日に2回ずつ規則正しい水位の昇降をして、潮差が最大になります。表1は、愛知県内3カ所の潮汐表です。名古屋、豊橋は湾の中ですが、赤羽根は太平洋に面しています。潮汐の時間はいろいろな要素が関係するため、単純には決められません。太平洋に面した赤羽根では、干満の始まる時間が早く、潮差も小さいことがわかります。日本海では、太平洋からの海水の出入りがしにくいいため、潮差が小さいといわれます

表1 愛知県内3カ所の今月の潮汐表（URL1）

年/月/日（曜日）	名古屋				豊橋				赤羽根			
	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位	時刻	潮位
2025/03/14(金)	6:20	223	18:16	222	6:13	216	18:10	217	5:59	159	17:51	159
2025/03/15(土)	6:41	225	18:47	224	6:34	218	18:41	218	6:18	160	18:23	160
2025/03/16(日)	7:00	225	19:18	221	6:54	218	19:11	215	6:36	161	18:56	158
2025/03/17(月)	7:19	223	19:50	215	7:14	217	19:43	209	6:54	160	19:29	153
2025/03/18(火)	7:39	218	20:23	205	7:33	212	20:15	199	7:13	157	20:03	146
2025/03/19(水)	7:58	211	20:58	192	7:53	206	20:50	186	7:31	153	20:41	137
2025/03/20(木)	8:19	202	21:39	177	8:14	196	21:31	171	7:51	147	21:27	126
2025/03/21(金)	8:42	190	22:34	162	8:37	184	22:29	156	8:11	140	22:37	116
2025/03/22(土)	9:12	176	*	*	9:05	171	*	*	8:33	131	*	*
2025/03/23(日)	0:26	151	10:05	160	0:34	146	9:54	156	1:19	113	9:02	121

（しかし、そのつもりで行った日本海岸が海面が高く歩けなかった経験があります）。潮差をあるデータに基づいて計算すると、大潮である3月14日では、名古屋・豊橋で208cm、赤羽根118cmで、小潮である3月22日では名古屋57cm 豊橋54cm 赤羽根32cmです。内湾の奥のほうが浅い場合は、外海の干満に引きずられる形で内湾の水が出入りすることになり、外海よりも潮位差が大きくなることもあり、有明海や瀬戸内海がその典型といわれます。

\*日潮不等：月が赤道面上にないときは、2回の満潮の高さは異なり、月に向かったときのほうが高くなる。このように2回の満潮（水位）が異なることを日潮不等といいます。

図2は諫早湾（有明海）の干拓締め切り堤で撮ったものです。図3は干満差の激しさで有名なフラ

ンスのモンサンミッシェルの引き潮に向かうころを、宿泊したホテルの部屋から撮ったものです。干潮のピークは夜中で、夜に覗いたときにはかなり潮は引いていました。

さて、月などの引力で海水が引っ張られ、海水が上昇することはイメージしやすいですが、図5のように同時に月の反対側の海面も



図3 諫早湾（有明海）



図4 モンサンミッシェル（引き潮の始まり）

上昇することは理解しにくい現象です。地球が受ける月による引力（青線）の大きさは距離の二乗に反比例するため、A点で最大で、O点、B点と順に小さくなります。一方、地球が月の引力を受けて引かれるとき、地球中心での月の引力と同じ大きさで反対向きの地球全体にはたらく慣性力（取り残そうとする力：赤線）が現れます。引力と慣性力の差（青線の長さ－赤線の長さ）が起潮力（緑色）で、月と反対の方向にも働くこととなります。これが、同時に、地球の両側で満潮が現れる理由です。月や太陽の引力による影響は、固体地球にも周期的な変形を起こします。地球潮汐と呼び、現在、月が地球から遠ざかっている一因とされています。以前は「遠心力」という用語で説明されていましたが、高校教科書も2023年度版から「遠心力」という用語は削除されました。「慣性力」は高校地学ではむづかしいためか、教科書では使用されていません（URL6）。

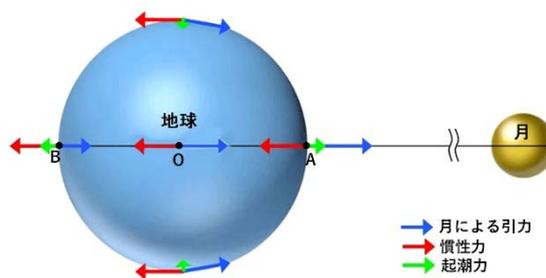


図5 起潮力（諸資料から作成）

潮汐の干満差できる海水の動きを潮流といいます。激しい潮流の代表に鳴門の渦潮があります。鳴門の渦潮は、瀬戸内海と紀伊水道の干満差による激しい潮流が原因です。春と秋の大潮時に最大となりますが、図6は2月に撮影したもので、あまり大きな渦潮は見られませんでした。観光船は出ていました。鳴門市うずしお観光協会のHPから、その仕組みを簡単に説明します（図5）。まず、太平洋からの満潮の波は紀伊水道や豊後水道（大分県と愛媛県に挟まれた水道）を通り北（瀬戸内海）へ進みます。紀伊水道に入った潮流は淡路島の南側で鳴門海峡と大阪湾の2方向へと分かれて進んでいきます。大阪湾に向かった潮流は明石海峡を抜けて播磨灘に入り、5～6時間かけて淡路島を一周して鳴門海峡に達します。その時、西の豊後水道（大分県と四国の愛媛県に挟まれた水道）を経てきた潮流と合流します。この頃には、南の紀伊水道側は干潮状態になっており、鳴門海峡を挟んだ播磨灘と紀伊水道との間で海面に水位差（最大約1.5m）が生じ、海面の高い播磨灘側から低い紀伊水道側へ激しい勢いで海水が流れ込みます。鳴門海峡中央部の海底はV字型に深くなっており、速い流れとなっています。一方、両岸部では浅瀬などにより抵抗があるため、流れは緩やかになります。この2種類の流れの速度差によって回転力が生まれ、渦が発生するのです。

河川で起こる現象としてポロロッカがあります。大潮の時に、およそ 5m ほどの高さの波としてアマゾン川の河口に押し寄せてくる現象ですが TV でしか見たことがありません。



図 5 鳴門の渦潮(URL2)



図 6 鳴門の渦潮

## (2) 潮干狩り

海岸での貝類の採集は手軽であることから古くから多くの地域で行われてきました。平安時代に描かれた大和絵に度々登場するそうですが、江戸時代のころには、江戸湾で潮干狩りをする様子の浮世絵が多く残されています(図7)。蒲郡付近で殿様が旧暦の3月5日に潮干狩りに出かけたことが記録に残っています(ハマグリを採集したようです)。潮干狩りの起源はひな祭りのそれと通じており、<sup>みそぎ</sup>禊・<sup>はら</sup>祓いの「流し雛」から展開したものといわれています。今では潮干狩りといえばアサリですね。アサリの名の由来は「浅い所にすむ貝だから」とも「漁り」からきているとも言われています。潮間帯\*~水深 10m の砂泥地に棲み、海中の植物プランクトンや浮遊有機質を濾しとって食べます。関東以南での産卵は春と秋の2回で、栄養成分をせっせと体の中に溜め込んでいる時期が潮干狩りの時期になります。また、性転換\*をします。図8の写真は左殻で、左側が前(進む方向)です。貝殻の色は、さまざま、Al と Fe を含むタンパク質による2層構造の色素の濃淡と混ぜ合わせによって決まるそうです。



図7 潮干狩りの浮世絵洲崎しほ干狩 (URL3)



図8 アサリ

\*潮間帯：海岸において、大潮の最大満潮時には海面下になるが、最低干潮時には干出するような場所をいう。

\*性転換：年齢や栄養状態、近くにいる個体の性別などの影響によって、オスからメスに性転換する。

貝を食べる時には砂出しが必要ですが、近年の養殖では、カゴの中に吊して育て、砂出し不要のアサリもあるそうで、田原市でも『<sup>あつみずいか</sup>渥美垂下あさり』として養殖しています。ちなみに、愛知県はアサリの水揚げ量は日本一で、2022年のデータでは、愛知県 3001 t です。図9は愛知県の主な潮干狩り場所(丸数字)で、図10は干潟の位置です。知多半島南部の伊勢湾側は師崎層群の岩場が多く潮干狩り場にはなっていないようです。

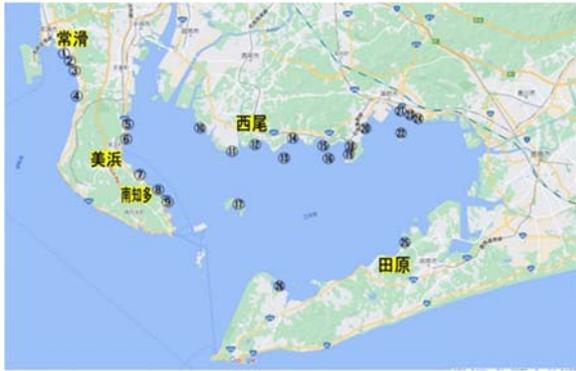


図9 主な潮干狩り場 (URL4)



図10 主な干潟 (URL5)

### (3) 潮汐と生物や人の生活とのかかわり

潮の満ち引きは、生物にも大きな影響を与えます。特に大潮は、産卵生物が多く、また遊泳力のない稚魚たちは一年で最も満ち引きが大きい春の大潮の力を利用して海から川へと入ってきます。サンゴは初夏の満月に近い夜に一斉産卵を行うことが知られています。ウナギは新月の時期に集中して産卵します。人間にとっても潮汐は沿岸での漁業や船の航海に関係しています。魚の餌となるプランクトンが潮流で流されるために、潮時によって漁獲量が変動します。流れがほとんど停止する満潮・干潮には、魚があまり釣れないことが多い、貝類の採取作業には干潮時がよいなどがあります。

船は潮流にのって進めば速くて経済的であり、大きな動力がなかった昔には、港で潮待ちし、潮流に従って航海することが多かったです。大型船の進水式も満潮時を選んで行うそうです。潮汐・潮流のエネルギーは非常に大きく、潮汐発電が有名です。フランスのランス川では河口にダムをつくり、潮汐にあわせた水門の操作によって数メートルの落差を得て、発電が行われています。図11はランス川河口の潮汐発電の堰堤です（施設内には入れませんでした）。



図11 ランス川河口の潮汐発電の堰堤

#### 主な参考引用文献

浜島書店編集部, 2024, 二訂版ニューステージ地学図表. p.103.

URL1 : <https://www.data.jma.go.jp/kaiyou/db/tide/suisan/suisan.php?stn=NG>

URL2 : <https://www.naruto-kankou.jp/uzu/>

URL3 : <https://www.ndl.go.jp/landmarks/keywords/shellfish-gathering/>

URL4 : <https://www.ishiguro-gr.com/stores/blog/detail.php?id=43994>

URL5 : [https://chubu.env.go.jp/to\\_2010/data/0518b\\_5.pdf](https://chubu.env.go.jp/to_2010/data/0518b_5.pdf)

URL6 : [https://fujiwaratko.sakura.ne.jp/tidal/textbook/tidal\\_force\\_new\\_textbook.html](https://fujiwaratko.sakura.ne.jp/tidal/textbook/tidal_force_new_textbook.html)