

## 2. 茨城沿岸の現況と課題

## 2. 茨城沿岸の現況と課題

茨城沿岸は、砂浜・岩礁・海食崖と変化に富んだ海岸線を有し、海岸背後の低平地や海食崖上、砂丘背後に人口、資産が集積している。海岸域は、人々のくらしの場であると同時に、多様な生物の生育・生息・繁殖空間、多様な利用の場であり、地域の財産となっている。

海岸では、堤防・護岸をはじめとした海岸保全施設が整備され、越波被害の防止、砂浜の維持・回復、海食崖の侵食防止が図られているが、近年は、東日本大震災の甚大な地震・津波被害をはじめ、異常な高潮・高波による越波被害および砂浜や海食崖の侵食などが広域あるいは大規模に発生する状況にある。

さらに、今後、海岸を取り巻く環境は、既存施設の老朽化や気候変動に伴う平均海面水位の上昇など、益々厳しくなることが予想されている。

平成25年(2013年)に示された「気候変動に関する政府間パネル(以下「IPCC」という。)」による第5次評価報告書<sup>注1</sup>では、気候システムの温暖化には疑う余地がなく、大気と海洋は温暖化し、雪氷の量は減少し、海面水位は上昇していること、更に、21世紀の間、世界全体で大気・海洋は昇温し続け、世界平均海面水位は上昇が続くであろうことなどが報告されており、今後の気候変動に伴う高潮等の水災害の頻発化・激甚化を懸念させるものである。<sup>注2</sup>

注1：気象庁「IPCC 第5次評価報告書」

<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar5/index.html>

注2：気候変動を踏まえた海岸保全のあり方提言

[https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai\\_blog/hozen/teigen.pdf](https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/hozen/teigen.pdf)

## 2.1 防護面から見た現況と課題

### (1) 海岸線の特性

現在の茨城県の海岸線は、今から約 6000 年前は海の中であり、当時の海岸線は現在の内陸深く（沖積低地）まで浸入していた。図 2.1 に茨城県の地質と代表的な海岸景観を示す。

福島県境から大洗町までの茨城沿岸北部の海岸は、阿武隈山地を背後に控え、変化に富んだ海岸地形を持つ区間で、海食崖に挟まれた砂浜が点在する。主な流入河川は久慈川、那珂川である。一方、大洗町から千葉県境である利根川までの茨城沿岸南部の海岸は、主に 90km 以上の延長をもつ長大な砂浜海岸からなる。流入河川はほとんどなく、土砂の供給のほとんどを北端の那珂川、南端の利根川に依存している。図 2.2 に茨城県の河川を示す。

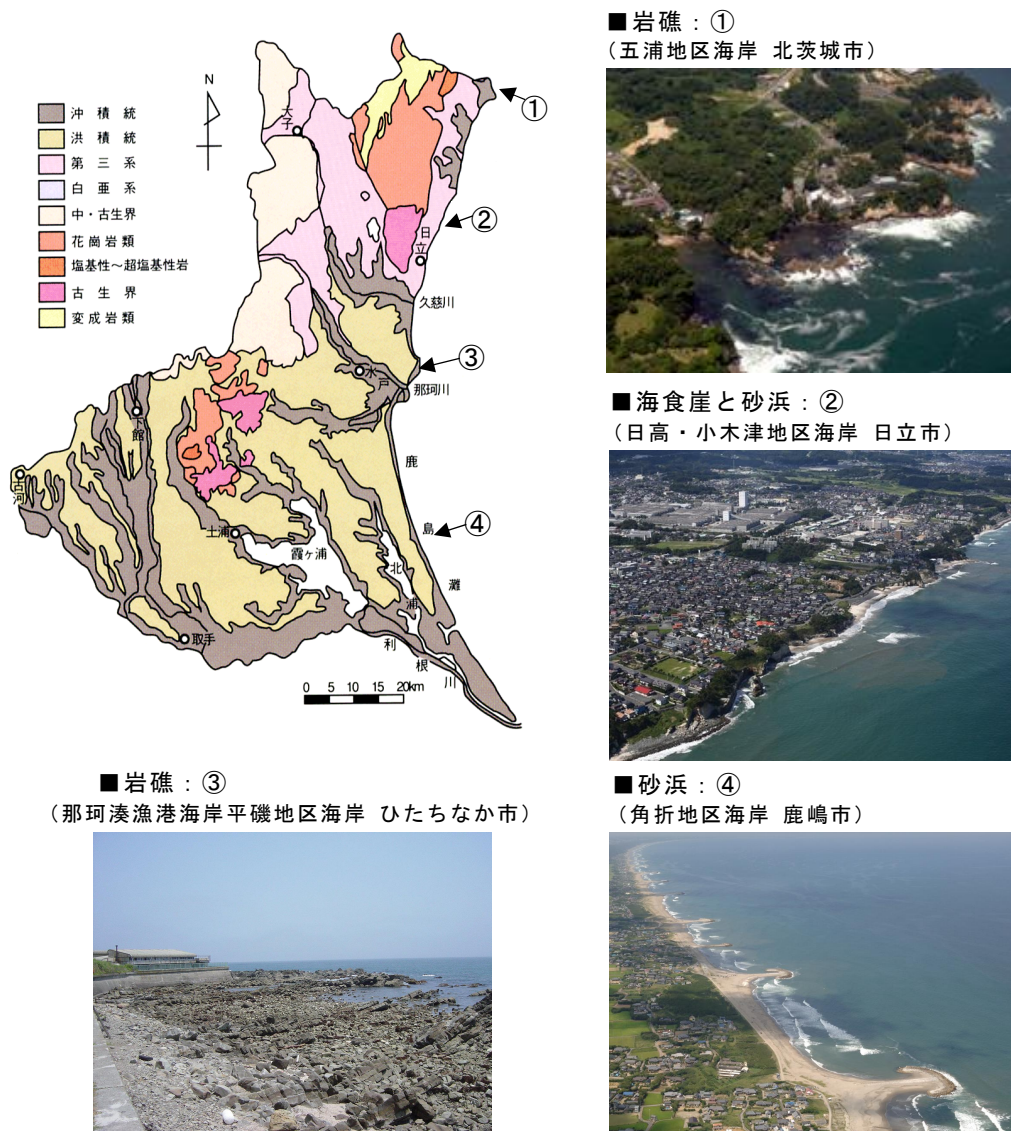


図 2.1 茨城県の地質と代表的な海岸景観

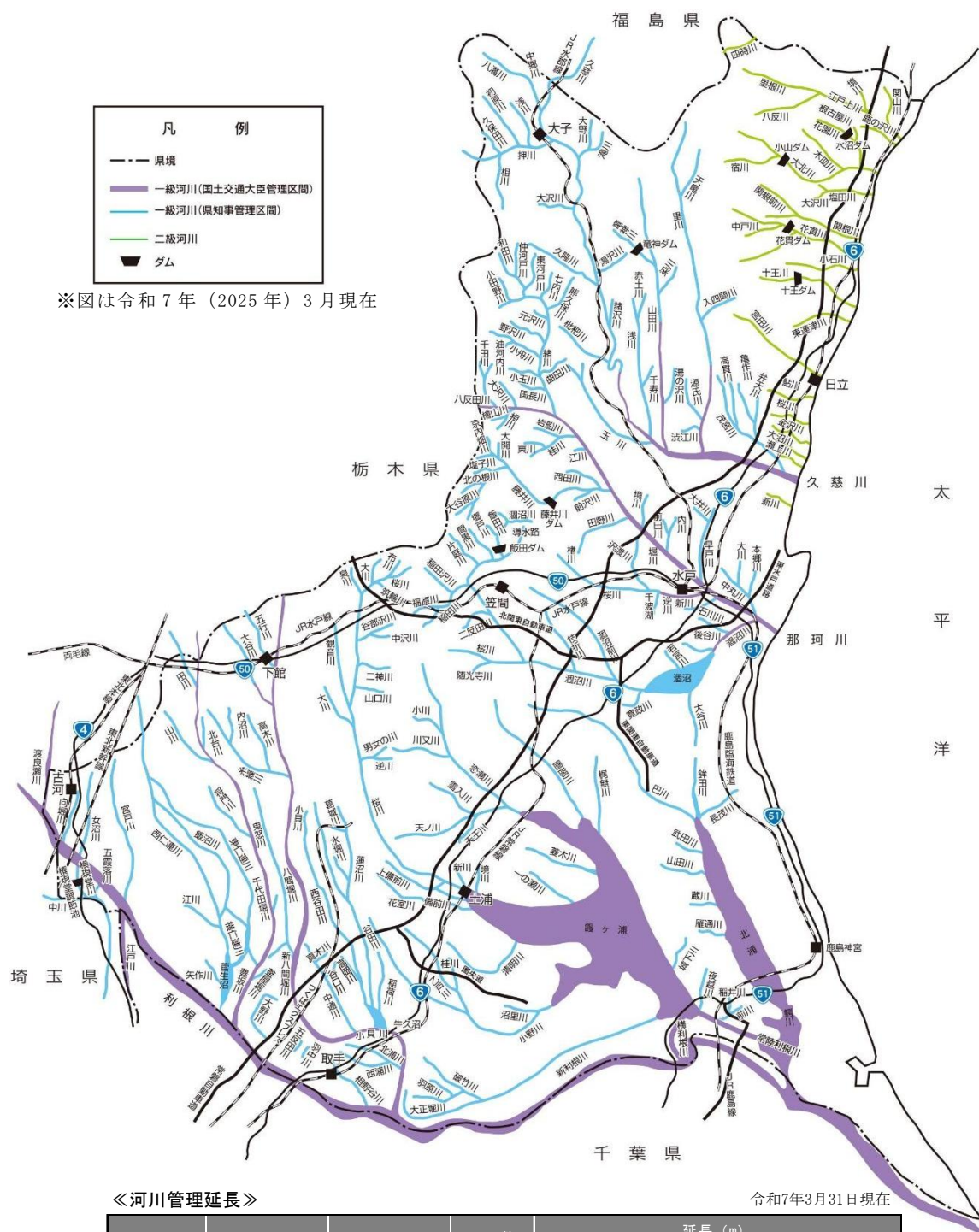


図 2.2 茨城県の河川



## (2) 津波の発生状況

### ① 茨城沿岸に襲来した津波

茨城沿岸は、標高の低い海岸部に住宅地が立地する地域があるなど津波に対して脆弱な特性を有している。図 2.3 に過去、茨城沿岸を含む東日本の沖合で発生した地震の大まかな震源域を示す。茨城沿岸では、地震の発生頻度が高い半面、大きな津波が襲来した記録はなかったが、東日本大震災では甚大な津波被害が生じた。

茨城沿岸で津波による死者が発生したのは、記録に残るなかでは延宝 5 年（1677 年）の房総東南沖を震源とする延宝房総沖地震（36 名）と先般の東北地方太平洋沖地震（東日本大震災：6 名）である。また、南米チリ沖を震源とする遠地津波も茨城沿岸に襲来している。昭和 35 年（1960 年）、平成 22 年（2010 年）に発生したチリ地震では、地震発生から約 22 時間後に津波が日本に襲来し、茨城沿岸においても浸水・遡上が確認されている（表 2.1、写真 2.1）。

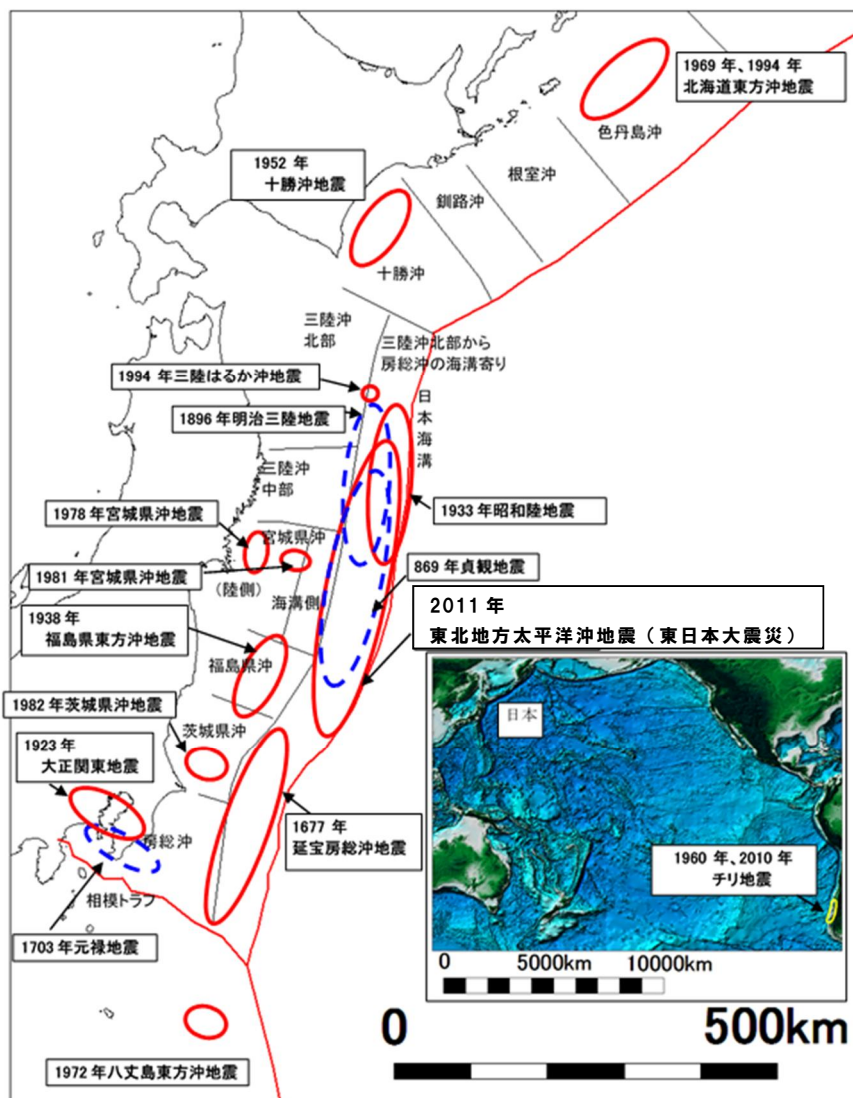


図 2.3 茨城沿岸を含む東日本の沖合で発生した地震の大まかな震源域

出典：「茨城沿岸津波浸水想定区域調査報告書（概要版）」（平成 24 年 10 月）

表 2.1 茨城沿岸に襲来した主な津波とその概要

発生年	地震名	M	概 要
延暦17年(799年)	-	-	鹿島・那加・久慈・多珂で津波記録あり。震源地不明。
貞観11年(869年)	貞観地震	8.2	震央は三陸はるか沖。最近の堆積物調査などにより、東北地方太平洋沖地震クラスと考えられている。茨城県では津波痕跡が発見されていない大地震。
応永27年(1420年)	-	-	河原子で津波記録あり。震源地不明。
延宝4年(1677年)	延宝房総沖地震	8.0	震央は、房総半島東方沖。警城から房総にかけて津波襲来。水戸領内で潰家189, 溺死36。舟破損または流出353。茨城県内で記録されている津波被害の中で最も大きい。津波痕跡は、大洗で5m(羽島2003)。
元禄14年(1703年)	元禄地震	7.9～8.2	震央は伊豆大島近海。千葉県では、津波痕跡があるが茨城県では痕跡が発見されていない大地震。
明治2年(1896年)	明治三陸地震	8.5	震央は、三陸はるか沖。津波が最も高かったのは、三陸町綾里白浜の38.2mで、明治以降日本で発生した津波の最高記録である。福島県では津波痕跡が見られているが、茨城県では痕跡が発見されていない大地震。
大正12年(1923年)	大正関東地震	7.9	震央は相模湾。茨城県では死者5名、負傷40名。茨城県の検潮所が記録した最大全振幅では、最大は53cm(祝町(大洗))。
昭和8年(1933年)	昭和三陸地震	8.1	震央は、三陸はるか沖。岩手県、宮城県、福島県、茨城県の一部で震度5を記録。茨城県の検潮所が記録した最大全振幅では、最大は64cm(祝町(大洗))。
昭和13年(1938年)	福島県東方沖地震	7.5	震央は、福島県沖。宮城県、福島県、茨城県の一部で震度5を記録。津波による被害はなし。茨城県の検潮所が記録した最大全振幅では、最大は88cm(祝町(大洗))。
昭和27年(1952年)	十勝沖地震	8.2	震央は、十勝沖。北海道南東部の広い範囲で震度5、茨城県では水戸で震度2を記録。茨城県の検潮所が記録した最大全振幅では、最大は28cm(水戸)。
昭和35年(1960年)	チリ地震	9.5	震央はチリ南部沖。震源地周辺の最大震度は6。記録がある中で、世界最大の地震規模の地震である。地震による被害も甚大であったが、津波は、太平洋沿岸各地に波及した。日本へは、地震発生から約22時間半後に三陸沿岸を中心に襲来した。茨城県での被害は、建物床下浸水 1、堤防決壊 1、船舶被害のみにとどまった。津波の高さは茨城県最大で3mを記録した。
昭和44年(1969年)	北海道東方沖地震	7.8	震央は北海道東方沖。北海道の一部で震度4が記録された(茨城県記録無し)。茨城県の検潮所が記録した最大全振幅は日立の38cmがある。
昭和47年(1972年)	八丈島東方沖地震	7.2	震央は八丈島東方沖。水戸で震度4であった。茨城県の検潮所が記録した最大全振幅のうち、最大は45cm(日立)。
昭和53年(1978年)	宮城県沖の地震	7.4	震央は宮城県沖。水戸は震度4であった。茨城県の検潮所が記録した最大全振幅では、最大は29cm(鹿島港)。
昭和56年(1981年)	宮城県沖の地震	7.0	震央は宮城県沖。地震による被害はなかった。茨城県の検潮所が記録した最大全振幅では、最大は18cm(大洗)。
昭和57年(1982年)	茨城県沖地震	7.0	震央は茨城県沖。茨城県と福島県の一部で、最大震度4であった。常磐線が全面ストップした程度で大きな被害はなかった。検潮記録による津波の最大全振幅は、茨城県の検潮所が記録した最大全振幅では、最大は26cm(大洗)。
平成6年(1994年)	北海道東方沖地震	8.1	震央は北海道東方沖。水戸は震度3。茨城県の検潮所が記録した最大全振幅では、最大は90cm(大洗)。
平成6年(1994年)	三陸はるか沖地震	7.5	震央は、三陸はるか沖。水戸は震度2。茨城県の検潮所が記録した最大全振幅は大洗の54cmがある。
平成22年(2010年)	チリ地震	8.8	震央は、チリ中部沖。日本へは、地震発生から約22時間後に太平洋沖に襲来した。茨城県では、最大で、会瀬漁港での遡上高1.3～1.8m(今井ら2010, 平成22年2月地震・火山月報(防災編))
平成23年(2011年)	東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)	9.0	宮城県栗原で最大震度7、茨城県の一部で震度6強が記録された。地震の規模は20世紀以降の上位5位に含まれ、日本観測史上最大の地震であった。茨城県での被害は、死者24人(うち津波による死者6人)、行方不明者1人、負傷者707人であった。観測された津波痕跡は、茨城県沿岸でも最大で北茨城市の9.5mであった。
平成26年(2014年)	チリ地震	8.2	震央は、チリ北部沿岸。茨城県では、大洗で0.3m、鹿島港で10cmの津波を観測。
平成27年(2015年)	チリ地震	8.3	震央は、チリ中部沖。茨城県では、大洗で40cm、鹿島港で20cmの津波を観測。
平成28年(2016年)	福島県沖地震	7.4	震央は、福島県沖。茨城県では、大洗で49cmを観測。
令和3年(2021年)	ケルマデック諸島の地震	8.1	震央は、ケルマデック諸島沖。茨城県では、大洗で49cmを観測。
令和4年(2022年)	トンガ諸島の噴火に伴う潮位変化	8.1	フンガ・トンガ-フンガ・ハアバイ火山(トンガ諸島)で発生した大規模な噴火に伴う潮位変化。茨城県では、大洗で56cmを観測。
令和4年(2022年)	福島県沖地震	7.4	震央は、福島県沖。茨城県では、大洗で12cmを観測。
令和7年(2025年)	カムチャツカ半島付近の地震	8.8	震央はカムチャツカ半島東方沖、茨城県では、大洗で70cm、鹿島港で80cmを観測(速報値)。

出典：「茨城沿岸津波浸水想定区域調査報告書(概要版)」(平成24年10月)、  
気象庁HP「津波の観測値」を参考で作成

(平潟漁港 北茨城市)



(大津漁港 北茨城市)



写真 2.1 昭和35年(1960年)のチリ地震津波の襲来状況

## ② 東日本大震災

東日本大震災では、三陸沖（北緯 38 度 1 分，東経 142 度 52 分，深さ 24km）を震源とする（図 2.4），国内観測史上最大規模となるマグニチュード 9.0 の巨大地震が発生し，それに伴い東日本の沿岸部に津波が襲来した。

茨城県では震度 5 弱～6 強の地震となり，地震直後に茨城沿岸の広域で 20cm～50cm 程度の地盤沈下が生じるとともに（図 2.5），堤防や護岸が津波襲来前に液状化等によって安定性を失った事例も見られた。

また，北茨城市平潟地区で津波の高さが 6.7m と推定されるなど，沿岸部などの 10 市町村で，地盤の低い地域で浸水が生じた。各沿岸部の津波浸水高および浸水面積を図 2.6 に，津波の襲来状況を写真 2.2 に示す。

この地震・津波により，背後地の人命や資産が失われるとともに，海岸保全施設の被災が広範囲で生じた（写真 2.3）。図 2.7 に国土交通省が平成 23 年 6 月にまとめた津波による堤防・護岸の被災メカニズムを示す。

また，港湾や漁港では，防波堤を越流した津波が港内へ侵入し，さらに背後の住宅地や幹線道路に流入したことにより，甚大な浸水被害が発生した（写真 2.4）。さらに，防波堤によって津波の威力は低減されたものの，流された船舶やコンテナの家屋等への衝突，自動車（貨物）の炎上など，漂流物による二次災害も見られた。

さらに，地盤沈下については，その後，地盤高が回復している状況も確認されているが，いまだに地盤沈下の影響は残っており，加えて気候変動に伴う平均海面水位上昇や砂浜幅の減少等による，海岸保全施設の防護機能への影響が懸念される。

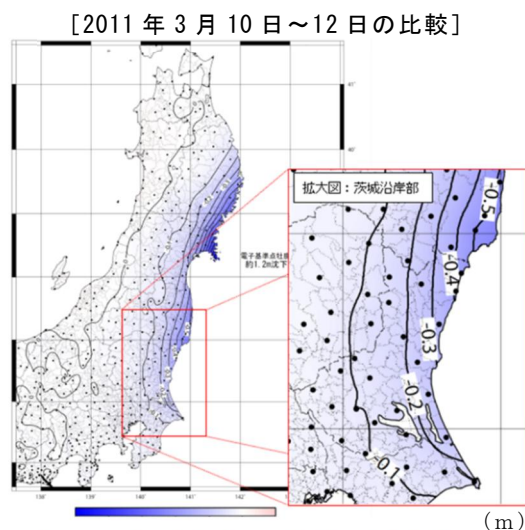


図 2.4 東北地方太平洋沖地震直後の  
広域地盤沈下の状況

出典：平成 23 年（2011 年）東日本大震災に関する情報提供（国土地理院）

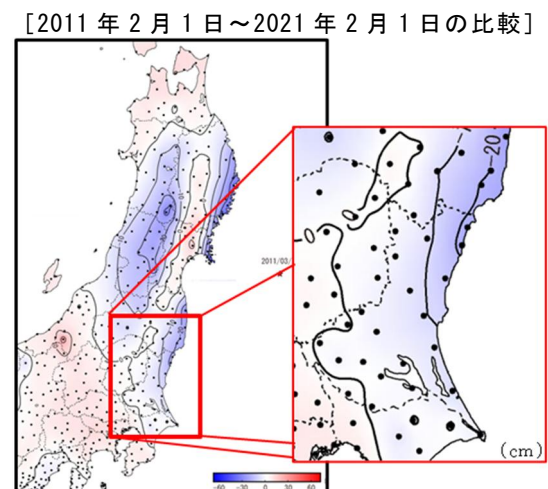


図 2.5 東北地方太平洋沖地震前の  
2011 年と 2021 年の広域地盤沈下の状況

出典：平成 23 年（2011 年）東日本大震災に関する情報提供（国土地理院）

一方、東海第二発電所（日本原子力発電株式会社）では、茨城県が平成 19 年（2007 年）10 月に公表した「茨城沿岸津波浸水想定」を受け、想定津波高を見直し、防護壁の嵩上げ工事に着手していたため、致命的な原子力災害を免れたこともあり、未然の対応の重要性の教訓を得た（図 2.8）。

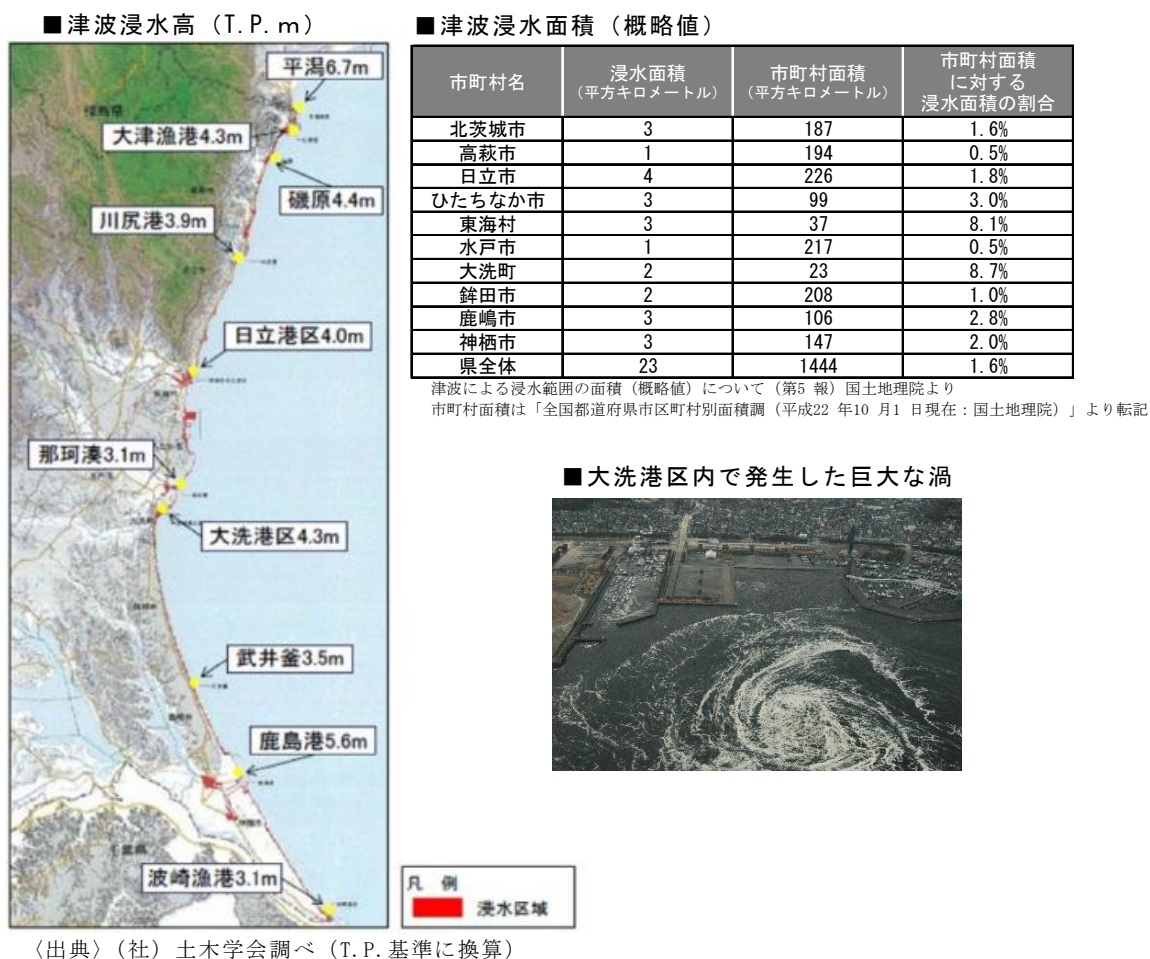


図 2.6 東日本大震災における津波浸水状況

出典：「東日本大震災の記録 ～地震・津波災害編～」（茨城県，平成 25 年 3 月）



写真 2.2 東日本大震災における津波の襲来状況



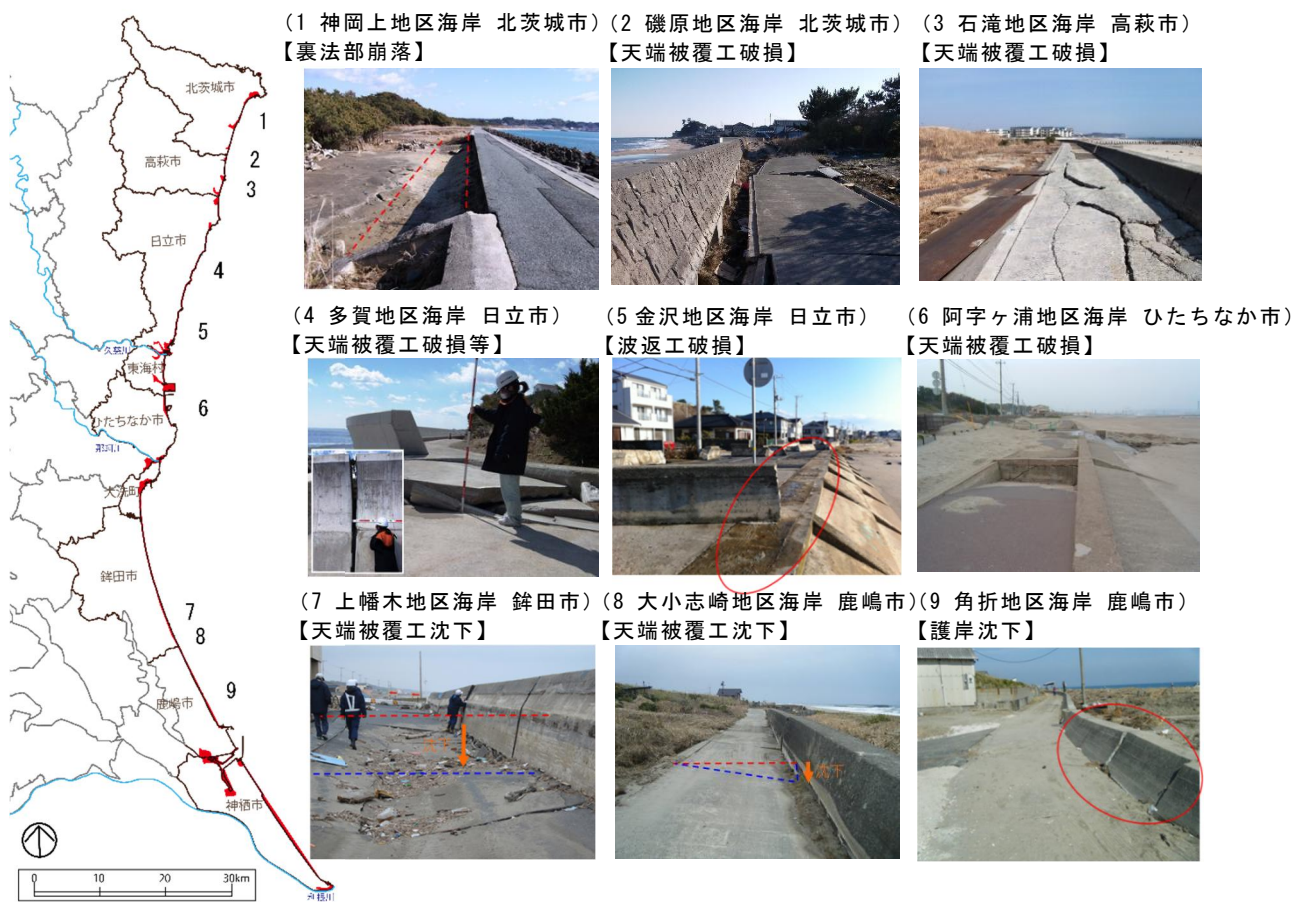


写真 2.3 東日本大震災における海岸保全施設の主な被災状況



写真 2.4 東日本大震災における港湾・漁港背後の津波浸水被害状況

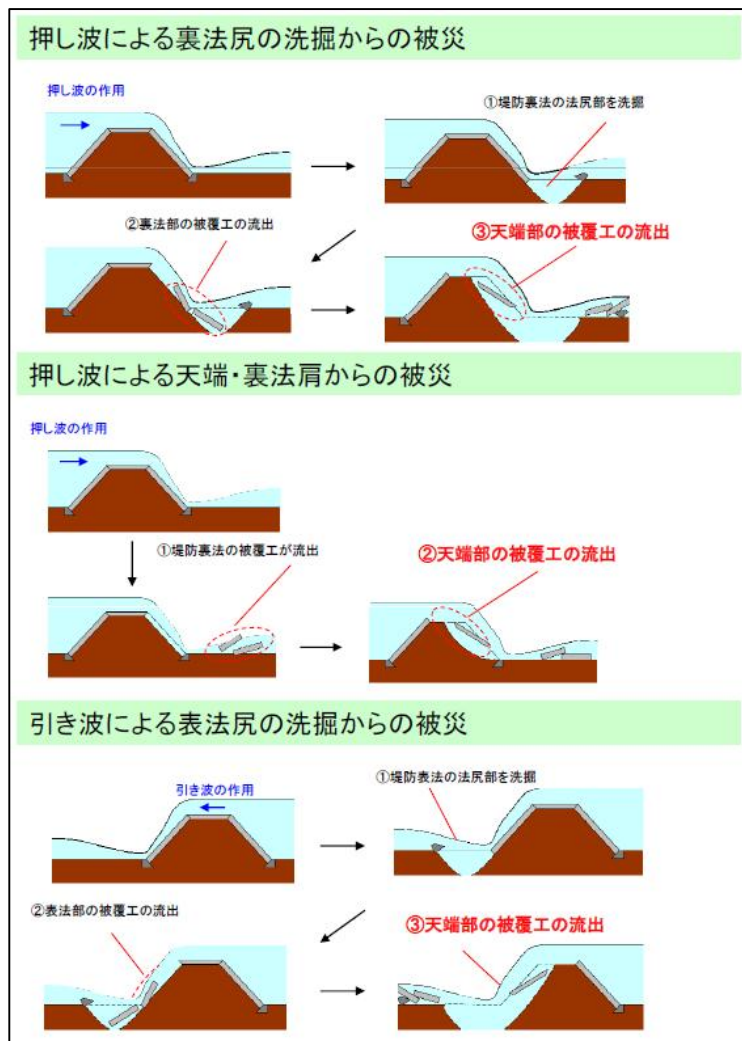


図 2.7 津波による堤防・護岸天端部の考えられる被災メカニズム  
出典：海岸における津波対策検討委員会 資料（国土交通省，平成 23 年 6 月）

### 東海第2の「幸運」

津波に襲われた原発は福島第1原発だけではない。同原発の南、東京都から130kmの太平洋に建つ茨城県東海村の日本原子力発電東海第2原発は幸うじて冷温停止できた。何が明暗を分けたのか。

◇ 「もし防潮壁を引き上げていなかったら、福島と同様、深刻な事態に陥っていただろう。海風が吹きつける第2原発の岸壁で、震災当日勤務していた原発社員が振り返った。最も海側の「非常用ポンプエリア」には、10年9月に完成した高さ6・1mの防潮壁がある。これが首都圏に最も高い原発」を救った壁だ。それまでの防潮壁は高さ4・9m。スマトラ沖大地震（04年）の後、茨城県は07年、独自に津波の浸水想定区域図（ハザードマップ）を制作し、想定津波高を4・9mから5・7mに引き上げた。これを受けて原発は、非常用ディーゼル発電機の冷却ポンプ3基がある「エリア」に、1・2m高い防潮壁を設置した。3月11日、実際に到達した津波の高さは最大5・4m。新しい防潮壁はわずか70センチ高かった。ポンプ3基のうち2基は2日前の3月9日に止水工事が完了したばかりで浸水を免れた。工事が終わっていない1基はケーブル用の穴から海水が浸入して水没。1基がダウンしたことで、冷温停止までに3日を要した。

今年2月、同原発を視察した横浜国大の小林英男名誉教授は「壁の引き上げを即実行したことが成功した。東海第2は他の原発にとっても非常にいい教訓になる」と指摘した。一方、引き上げるきっかけとなったハザードマップをまとめた「津波浸水想定検討委員会」委員長三村信男・茨城大教授は「我々が当初想定した浸水は実際と異なっており、今回の津波の到来を『当てた』わけではない。しかし、歴史的に考えうる最大の津波を想定したことが結果として役立った」と話す。

防潮壁自体も大型漂流物の衝突には耐えられない構造だった。もし船舶や自動車があふかったら倒壊し、3基とも水没していただろう。奥のころは幸運も手伝った「海水の冷温停止」（原子力安全・保安院幹部）だったという。

### 首都圏救った70センチ

図 2.8 東海第二発電所の危機回避の記事

出典：毎日新聞，平成 24 年 3 月 1 日

### (3) 高波浪の発生状況

高波浪による災害は昭和 40 年代に頻発していた。その後、堤防や消波施設等の整備が進んだものの、近年では、砂浜が著しく侵食されたことによって消波機能が低下し、県内各地で越波が生じている（写真 2.5）。昭和 55 年（1980 年）から令和 4 年（2022 年）までの 43 年間に茨城港常陸那珂港区で観測された波浪データによると、波向は、NNE～SSE の 7 方向に分布し、有義波高 5m 以上の高波浪は、ENE～ESE の 3 方向が卓越している（図 2.9）。また、平成 13 年（2001 年）から令和 4 年（2022 年）の 22 年間では、有義波高 6m を越える高波浪が頻発しており（表 2.2）、近年、高波の高頻度化が懸念される。

（小木津地区海岸 日立市）

【平 時】



【暴浪時】



撮影：平成 18 年（2006 年）10 月

（助川地区海岸 日立市）

【平 時】



【暴浪時】



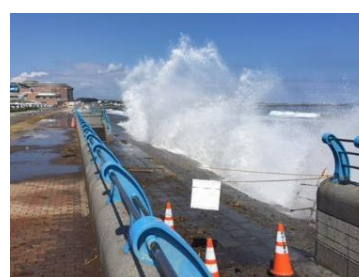
撮影：平成 19 年（2007 年）3 月

（磯浜地区海岸 大洗町）

【平 時】



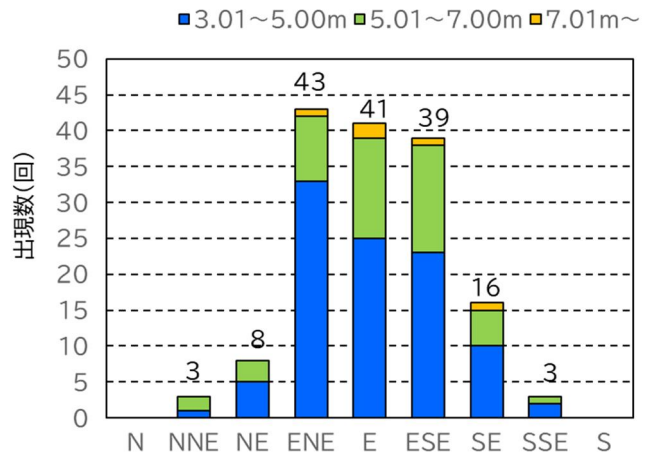
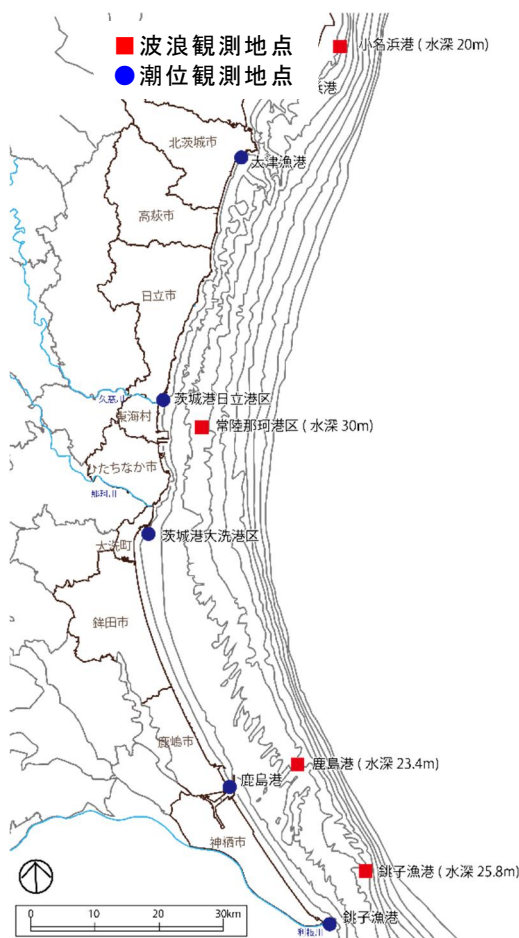
【暴浪時】



撮影：平成 27 年（2015 年）9 月

写真 2.5 近年の越波状況





波高(m) \ 波向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	合計	(%)
2.01 ~ 2.50											
2.51 ~ 3.00											
3.01 ~ 3.50			1	4	5	3	2	1		16	10.46
3.51 ~ 4.00		1	1	11	6	3				22	14.38
4.01 ~ 4.50			1	5	8	9	7	1		31	20.26
4.51 ~ 5.00			2	13	6	8	1			30	19.61
5.01 ~ 5.50		1	1	7	7	5	3	1		25	16.34
5.51 ~ 6.00		1	1	1	5	5	1			14	9.15
6.01 ~ 6.50					1	1	1			3	1.96
6.51 ~ 7.00				1	1	4				7	4.58
7.01 ~ 7.50				1		1	1			3	1.96
7.51 ~ 8.00					1					1	0.65
8.01 ~					1					1	0.65
合計		3	8	43	41	39	16	3		153	100.0
(%)		1.96	5.2	28	27	25	10	2		100.0	

総計 153

茨城沿岸の波浪および潮位観測地点

1980 年～2023 年の各年上位 4 位（茨城港常陸那珂）

図 2.9 茨城港 常陸那珂港区 波浪観測地点における波向別 高波浪の出現頻度

出典：全国港湾海洋波浪情報網：NOWPHAS 茨城港常陸那珂

表 2.2 茨城港 常陸那珂港区 波浪観測地点で観測された波高 6m 以上の高波浪

(2001 年～2023 年)

発生年月日	有義波高 (m)	有義波周期 (s)
平成17年(2005年) 1月16日22時	7.03	13.4
平成18年(2006年)10月 6日22時	7.59	10.4
平成18年(2006年)10月24日14時	6.71	10.0
平成20年(2008年) 4月 8日17時	6.83	11.7
平成21年(2009年) 1月31日10時	6.67	8.5
平成22年(2010年) 3月10日 6時	6.93	7.2
平成22年(2010年) 9月25日20時	6.35	12.5
平成25年(2013年)10月16日 7時	7.32	8.3
平成26年(2014年) 2月 9日 2時	8.41	11.0
平成26年(2014年) 2月15日11時	7.96	11.5
平成28年(2016年) 1月18日13時	6.82	10.1
平成28年(2016年) 8月30日10時	6.85	12.6
平成29年(2017年)10月23日 2時	6.18	8.2
令和 2年(2020年) 4月13日16時	7.63	8.5

出典：全国港湾海洋波浪情報網：NOWPHAS 茨城港常陸那珂



#### (4) 年最高潮位の発生状況

茨城沿岸では、茨城港大洗港区、鹿島港で潮位観測が実施されている。年最高潮位の経年変化を図 2.10 に示す。茨城沿岸の中央に位置する茨城港大洗港区では、平成 18 年（2006 年）10 月 7 日に本州東方沖の海上で発達した大型の低気圧を要因として T.P. +1.47m の最高潮位が観測されている。写真 2.6 に、大洗港最高潮位時の越波、浸水状況を示す。

年最高潮位の変化については明確な傾向は認められないが、近年、気候変動に伴う平均海面水位の上昇や台風強度の高まりによる潮位偏差の増大等による沿岸地域への影響も懸念されているため、今後も観測を継続し、長期的な傾向を把握していく必要がある。

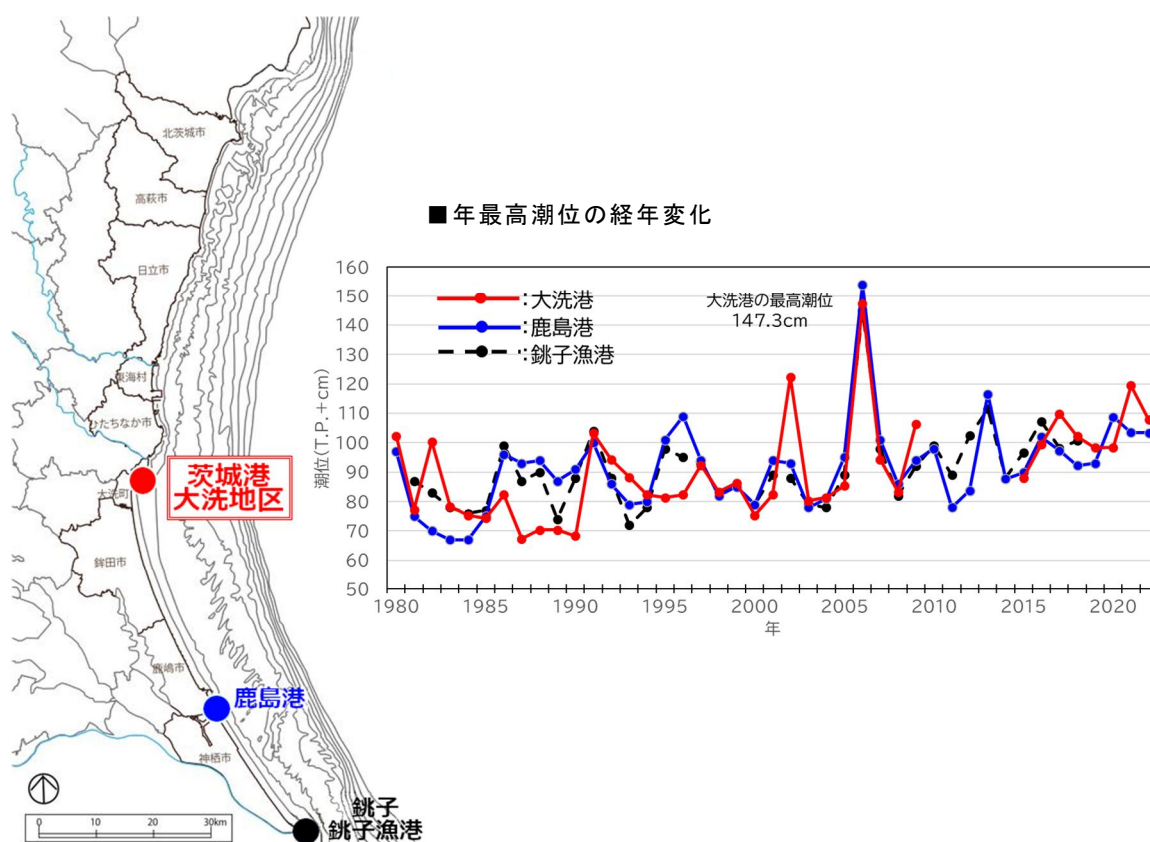


図 2.10 茨城沿岸の年最高潮位の経年変化

（荒野地区海岸 鹿嶋市）

【平成 18 年（2006 年）10 月 7 日の高潮時】



写真 2.6 大洗港最高潮位時の越波，浸水状況

## (5) 侵食の現状

### ① 砂浜海岸における海岸線の変化

茨城沿岸では、ひたちなか市から北側に海食崖や岬、港に挟まれた砂浜が散在し、大洗町から南側に鹿島台地、波崎砂丘を背後に控える長大な砂浜がある。砂浜海岸の多くが河川からの土砂供給の減少や沿岸開発に伴う大規模構造物の設置による沿岸漂砂の不均衡などの要因で侵食傾向にあり、既に砂浜が消失している海岸もある。

特に、茨城沿岸南部の那珂川から利根川に至る海岸（以下、「鹿島灘海岸」という）は、全国有数の規模を誇る砂浜海岸であるが、昭和 50 年代後半から急激に侵食が進行したため(写真 2.7), 全国に先駆けてヘッドランド工法(人工岬)による侵食対策が進められてきた。ヘッドランドを設置したことにより、侵食速度を大幅に低下させることができたが、海岸全体の土砂移動は依然として続いていることから、一部では砂浜の減少が著しい区間も存在する。

また、茨城沿岸における近年の海岸保全施設の被災は、緩傾斜護岸が多くを占めている。これは、近年の侵食により、堤体の安定に必要な前浜が不足し被災するパターンであり、先般の東日本大震災に起因する地盤沈下の影響が残るなか、気候変動による平均海面水位の上昇や、台風強度の高まりに伴う波浪の変化による影響も懸念され、今後も同様な被災が多発することが考えられる。

図 2.11 に砂浜の侵食が顕著な海岸を示す。北茨城市の神岡上地区海岸では砂浜がほぼ消失し、日立市の河原子港海岸、鉾田市の上釜地区海岸、大竹地区海岸、鹿嶋市の荒野地区海岸では、緩傾斜護岸の法先の露出や表法被覆工の被災が生じた。その他、日立市の多賀地区海岸、大洗町の磯浜地区海岸では、砂丘前面の砂浜が減少したことにより浜崖が発生している。

(神向寺地区海岸 鹿嶋市)

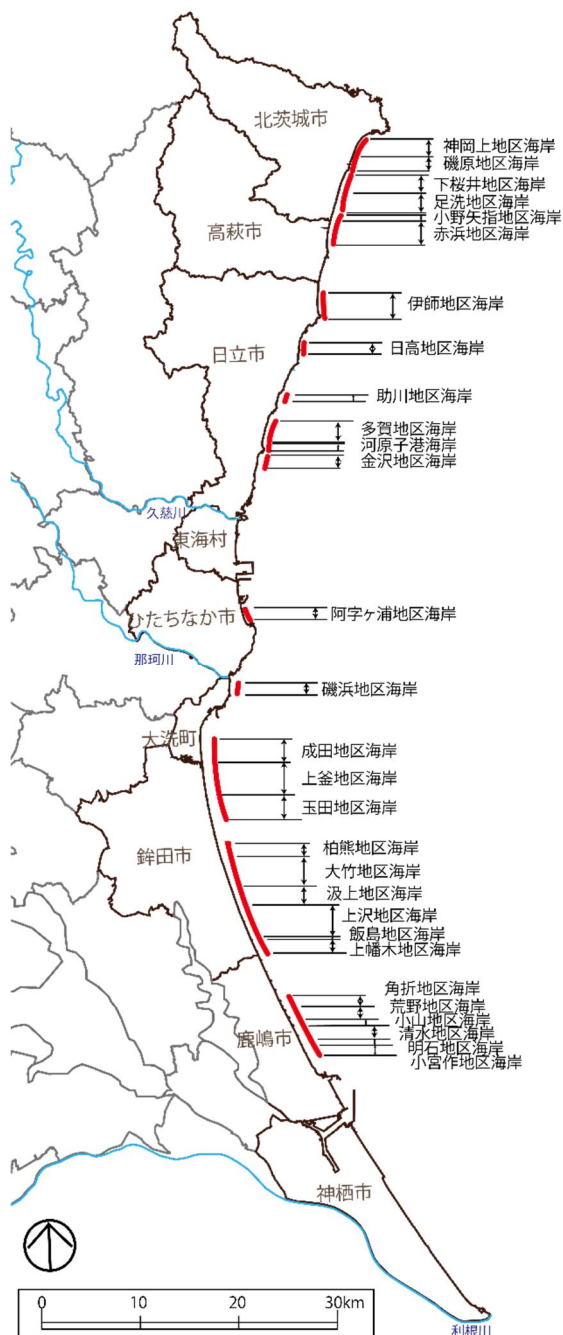


撮影：昭和 55 年（1980 年）7 月



撮影：昭和 61 年（1986 年）8 月

写真 2.7 急激に侵食が進行した鹿島灘海岸



※) 水管理・国土保全局所管を対象に、長期的に汀線後退傾向（1m/年程度以上）であり、浜幅が狭い区間（20m 以下）がある海岸を抽出した。（茨城県河川課データより作成）

（神岡上地区海岸 北茨城市）（下桜井地区海岸 北茨城市）



撮影：平成 22 年（2010 年）7 月



撮影：平成 19 年（2007 年）3 月

（河原子港海岸 日立市）



撮影：平成 24 年（2012 年）8 月

（多賀地区海岸 日立市）



撮影：平成 26 年（2014 年）4 月

（磯浜地区海岸 大洗町）

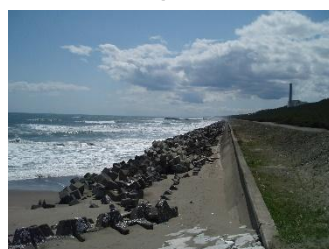


撮影：平成 14 年（2002 年）



撮影：平成 27 年 4 月 16 日

（成田地区海岸 大洗町）



撮影：平成 25 年（2013 年）9 月

（上釜地区海岸 銚田市）



撮影：平成 20 年（2008 年）4 月

（大竹地区海岸 銚田市）



撮影：平成 25 年（2013 年）10 月

（荒野地区海岸 鹿嶋市）



撮影：平成 18 年（2006 年）10 月

図 2.11 侵食が顕著な海岸



大規模な遮蔽域を形成する構造物のある海岸では、汀線が前進しているが、その反面、隣接した海岸では侵食が進むといった砂浜の偏在化が生じている(写真 2.8)。



写真 2.8 大規模構造物周辺の堆砂と侵食

## ② 崖海岸における海岸線の変化

図 2.12 に崖海岸の侵食状況を示す。茨城沿岸北部の北茨城市、高萩市、日立市の海岸では、崖侵食が進行しており、一部区間では、崖の崩落も発生している。

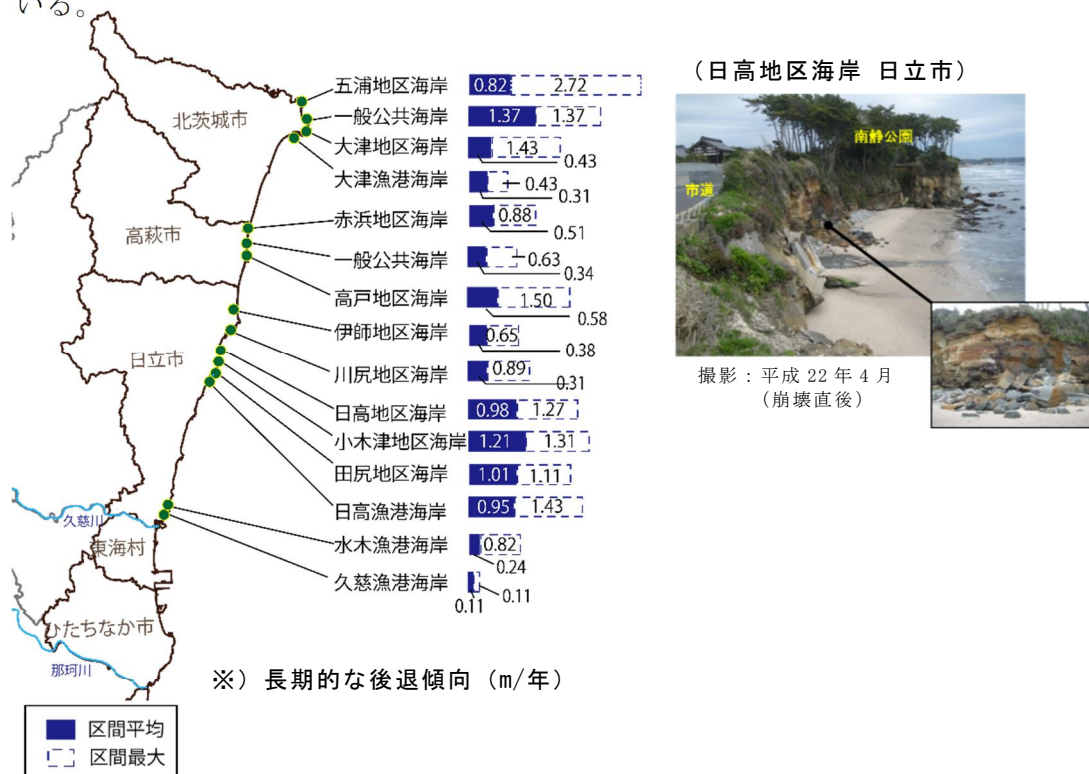


図 2.12 崖海岸の侵食状況

出典：「茨城県沿岸における海岸特性報告書」（茨城県・茨城大学，平成 9 年 3 月）より作成。



### ③ 侵食要因

#### 【砂浜侵食の要因】

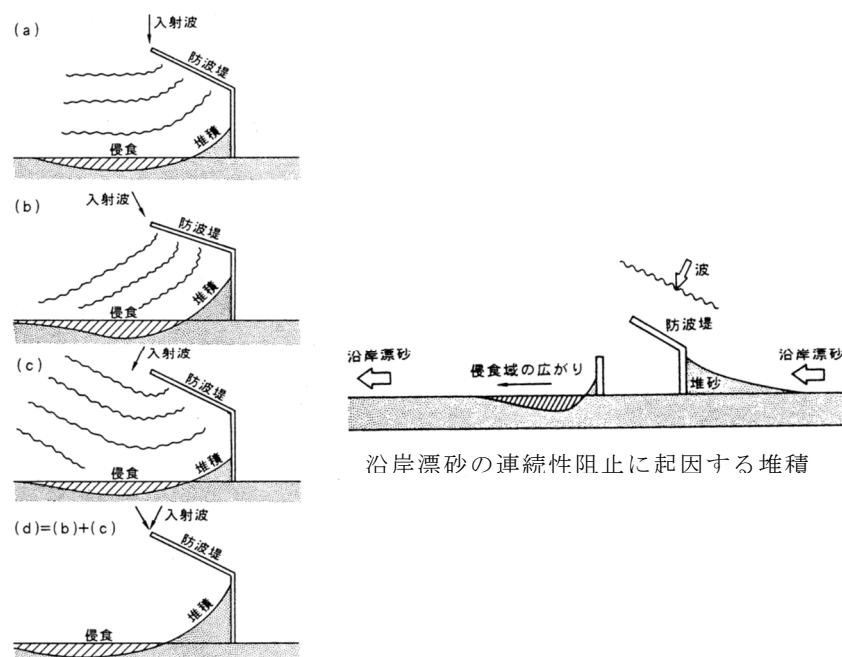
茨城沿岸で発生している侵食は、以下のメカニズムが原因と考えられている。

- ・ダムなどによる河川からの土砂供給の減少／過去の砂利採取
- ・大規模構造物の遮蔽域への砂の移動／沿岸漂砂の遮断／港内浚渫
- ・背後への飛砂による消失
- ・波浪外力の増大
- ・東日本大震災に伴う地盤沈下

また、気候変動による平均海面水位の上昇や台風強度の高まり、波浪の変化による影響は、上記の侵食原因を加速させることが懸念される。

茨城沿岸南部の鹿島灘海岸では、那珂川や利根川からの土砂供給量の減少や大規模構造物の遮蔽域への砂の移動、沿岸漂砂の遮断などにより侵食が生じ、茨城港大洗港区～鹿島港間は土砂供給が枯渇している状態である。また、北部の砂浜でも、同様なメカニズムにより、砂浜の偏在化が生じている海岸がある。

図 2.13 に、茨城沿岸でみられる主な侵食要因の模式図を示す。



防波堤による波の遮蔽域形成に伴う堆積

図 2.13 主な侵食要因の模式図

出典：「海岸侵食の実態と解決策」（宇多高明著；山海堂，平成 16 年 5 月）

#### 【崖侵食の要因】

崖侵食は、波浪の営力により長期的に引き起こされるものの、砂浜侵食の要因と同様に、土砂供給減少による前浜の消失、前面水深の増大による作用外力の増大、地震動による崖面の崩壊等の影響も考えられる。東日本大震災の強振動による崖面の小崩落や緩み、地盤沈下による崖侵食の進行も確認されている。

## (6) 海岸保全施設の整備状況

茨城沿岸では、堤防・護岸をはじめ離岸堤やヘッドランドなど、海岸保全施設がほぼ全域に整備されており、越波対策や砂浜の維持・回復、海食崖の侵食防止が図られている（図 2.14）。しかし、築造後 40 年以上が経過した堤防・護岸が約 75% を占めるなど（図 2.15）、海岸保全施設の老朽化が懸念され、部材や堤体、設置地盤等の健全度に応じた予防保全の導入が必要となってきた。図 2.15 に既設堤防の築年数の状況や老朽化に伴う被害の一例を示す。

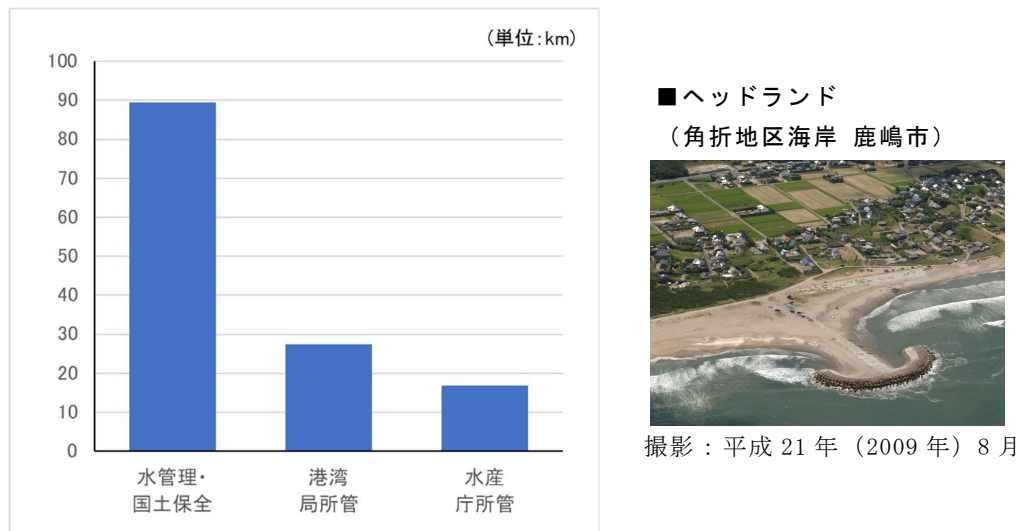


図 2.14 茨城沿岸の所管別の保全施設延長

出典：令和 6 年海岸統計

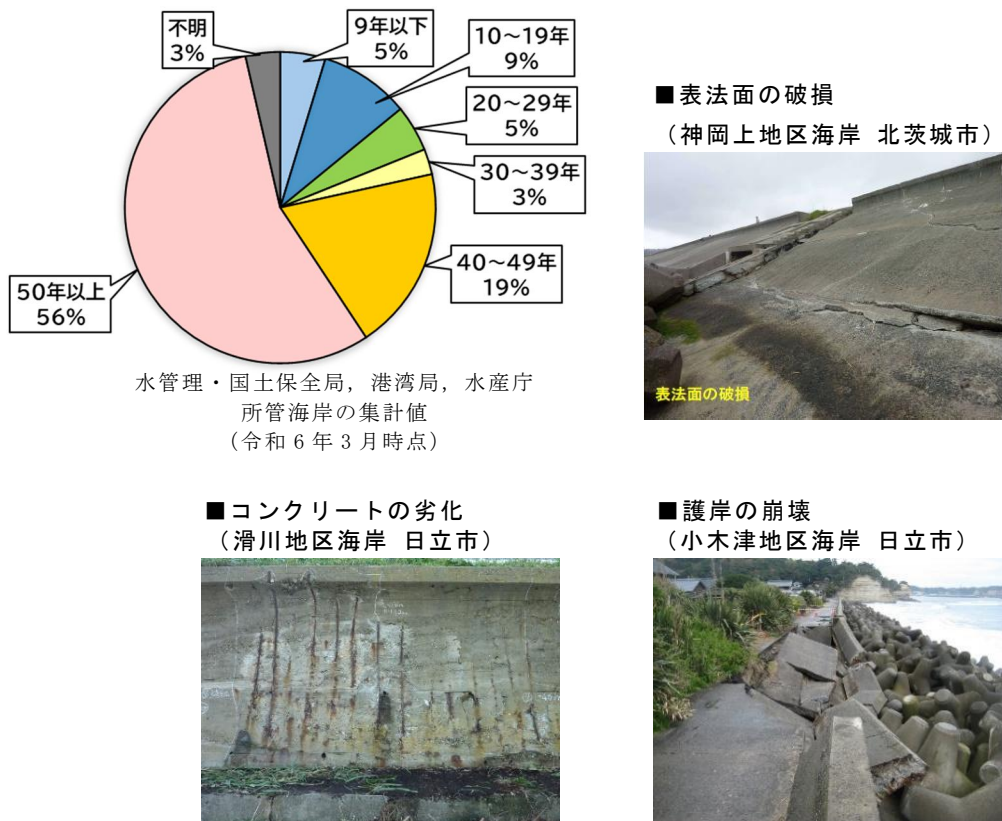


図 2.15 茨城沿岸の海岸堤防の築年数と海岸保全施設の老朽化