

2．茨城沿岸の現況と課題

2．茨城沿岸の現況と課題

改定案（R8.3）		改定前（H28.3）	
1	2. 茨城沿岸の現況と課題	1	2. 茨城沿岸の現況と課題
2	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	2	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
3	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	3	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
4	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	4	くらしの場であると同時に、多様な生物の生育・生息空間、多様な利用の場で
5	の場であり、地域の財産となっている。	5	あり、地域の財産となっている。
6	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	6	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
7	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	7	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
8	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	8	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
9	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。	9	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。
10	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	10	さらに、今後、海岸を取り巻く環境は、既存施設の老朽化や地球温暖化に伴
11	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。	11	う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。
12	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」	12	
13	という。)」による第 5 次評価報告書 ^{注 1} では、気候システムの温暖化には疑う余	13	
14	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	14	
15	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	15	
16	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	16	
17	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。 ^{注 2}	17	
18		18	
19		19	
20	注 1：気象庁「IPCC 第 5 次評価報告書」	20	
21	https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar5/index.html	21	
22	注 2：気候変動を踏まえた海岸保全のあり方提言	22	
23	https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/hozen/teigen.pdf	23	
24		24	
25		25	
26		26	
27		27	
28		28	
29		29	
30		30	
31		31	
32		32	
33		33	
34		34	
35		35	
36		36	
37		37	
38			
9		9	

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。

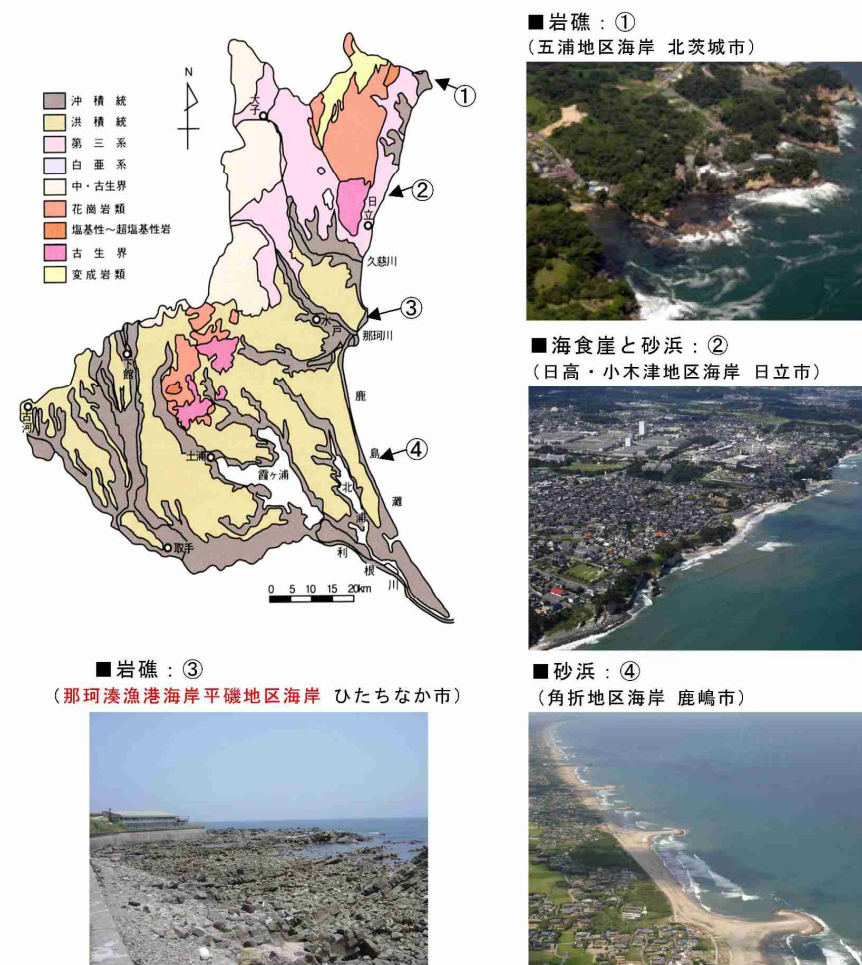


図 2.1 茨城県の地質と代表的な海岸景観

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。

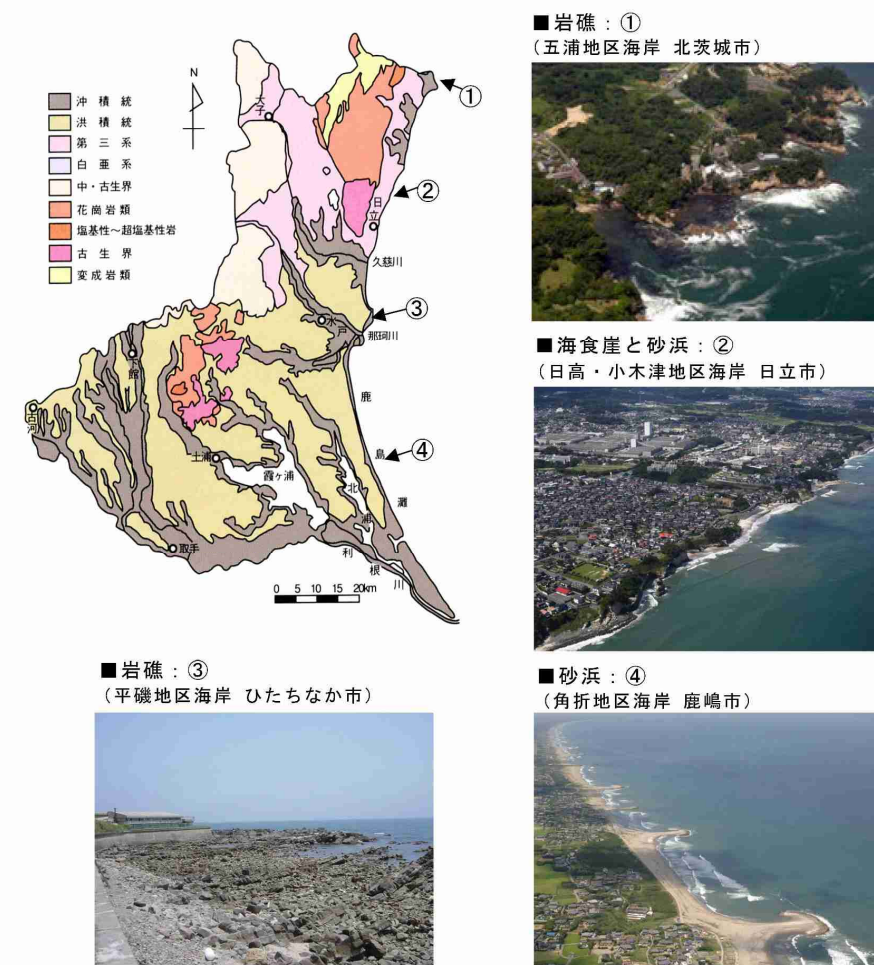
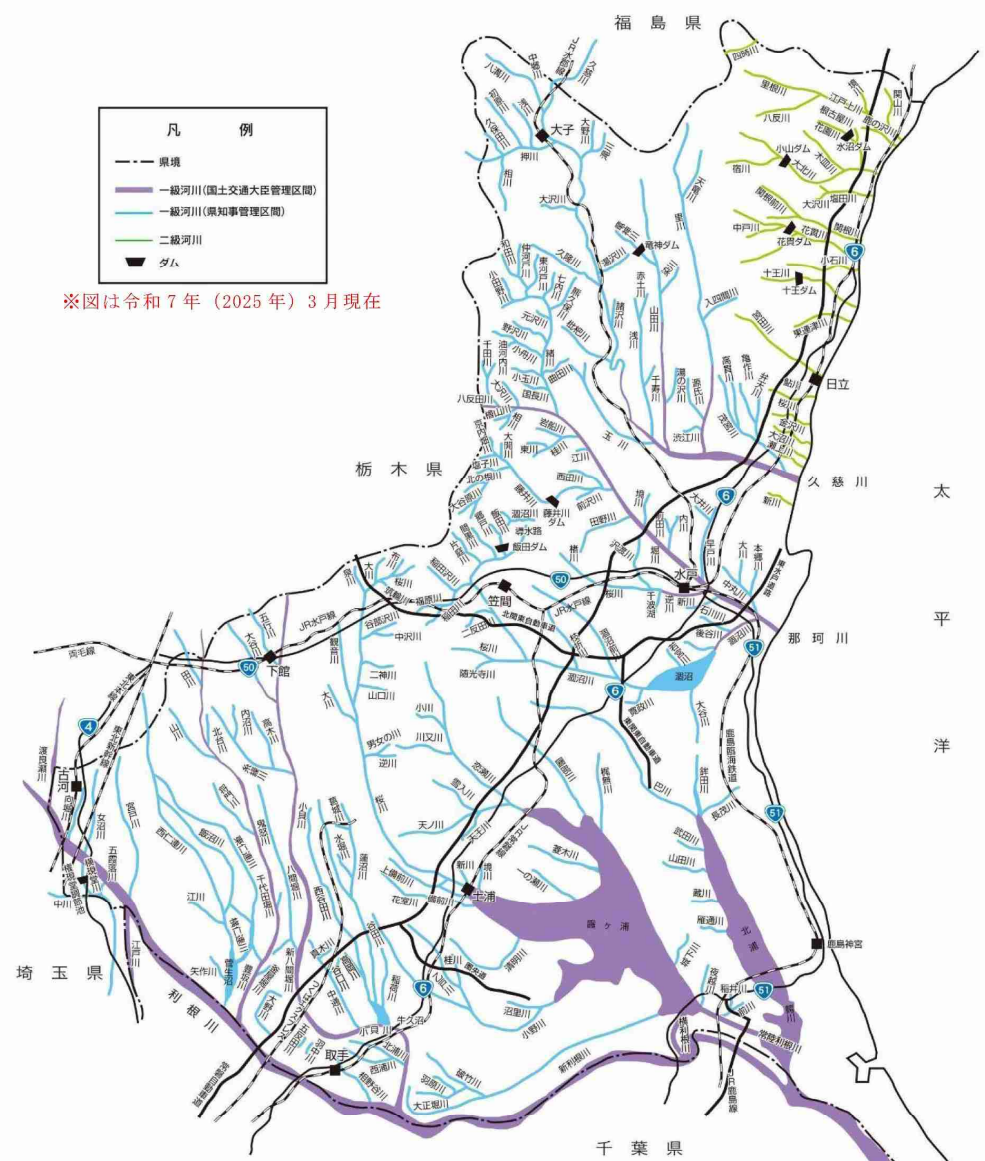


図 2.1 茨城県の花質と代表的な海岸景観



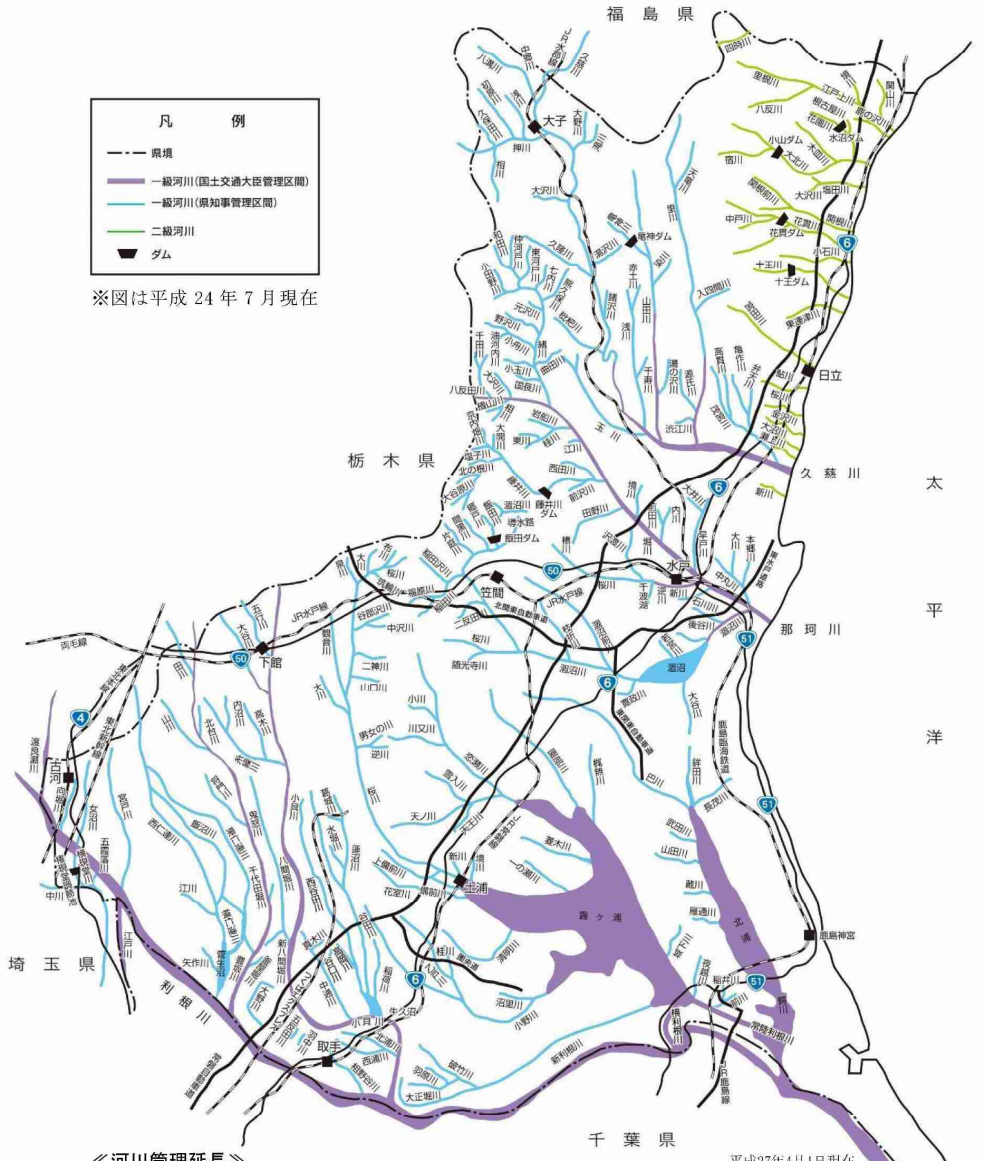
※図は令和 7 年（2025 年）3 月現在

《河川管理延長》

令和7年3月31日現在

河川の種類	河川管理者	水系名	河川数 (本)	延長 (m)		
				左岸	右岸	計
一級河川	国土交通大臣 (指定区間外)	利根川	11	510,740	174,940	685,680
		那珂川	4	60,500	60,500	121,000
		久慈川	3	47,800	47,800	95,600
		計	18	619,040	283,240	902,280
	知事 (指定区間)	利根川	90	792,200	777,650	1,569,850
		那珂川	65	375,700	373,000	748,700
		久慈川	33	301,620	301,620	603,240
		計	188	1,469,520	1,452,270	2,921,790
	合計		199	2,088,560	1,735,510	3,824,070
	二級河川	知事	28	189,520	190,650	380,170
総計		227	2,278,080	1,926,160	4,204,240	

図 2.2 茨城県の河川



※図は平成 24 年 7 月現在

《河川管理延長》

平成27年4月1日現在

河川の種類	河川管理者	水系名	河川数 (本)	延長 (m)		
				左岸	右岸	計
一級河川	国土交通大臣 (指定区間外)	利根川	11	510,740	174,940	685,680
		那珂川	4	60,500	60,500	121,000
		久慈川	3	47,800	47,800	95,600
		計	18	619,040	283,240	902,280
	知事 (指定区間)	利根川	90	792,200	777,650	1,569,850
		那珂川	65	375,700	373,000	748,700
		久慈川	33	301,620	301,620	603,240
		計	188	1,469,520	1,452,270	2,921,790
	合計		199	2,088,560	1,735,510	3,824,070
	二級河川	知事	28	189,520	190,650	380,170
総計			227	2,278,080	1,926,160	4,204,240

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)。

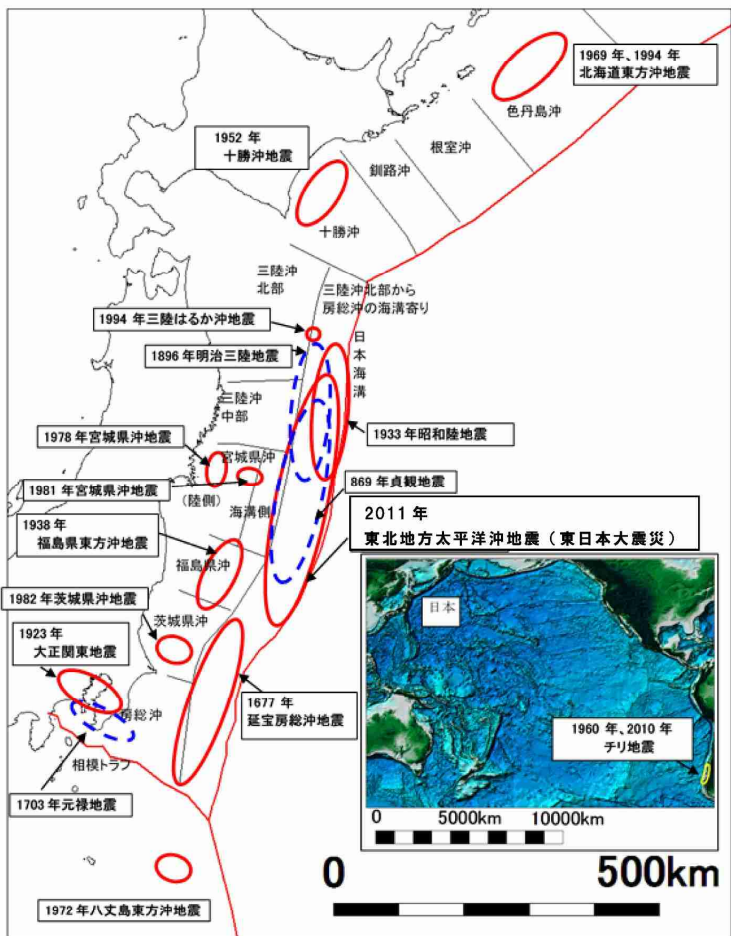


図 2.3 茨城沿岸を含む東日本の沖合で発生した地震の大まかな震源域
出典：「茨城沿岸津波浸水想定区域調査報告書(概要版)」(平成 24 年 10 月)

(2) 津波の発生状況

① 茨城沿岸に来襲した津波

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、大きな津波が来襲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来襲している。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)。

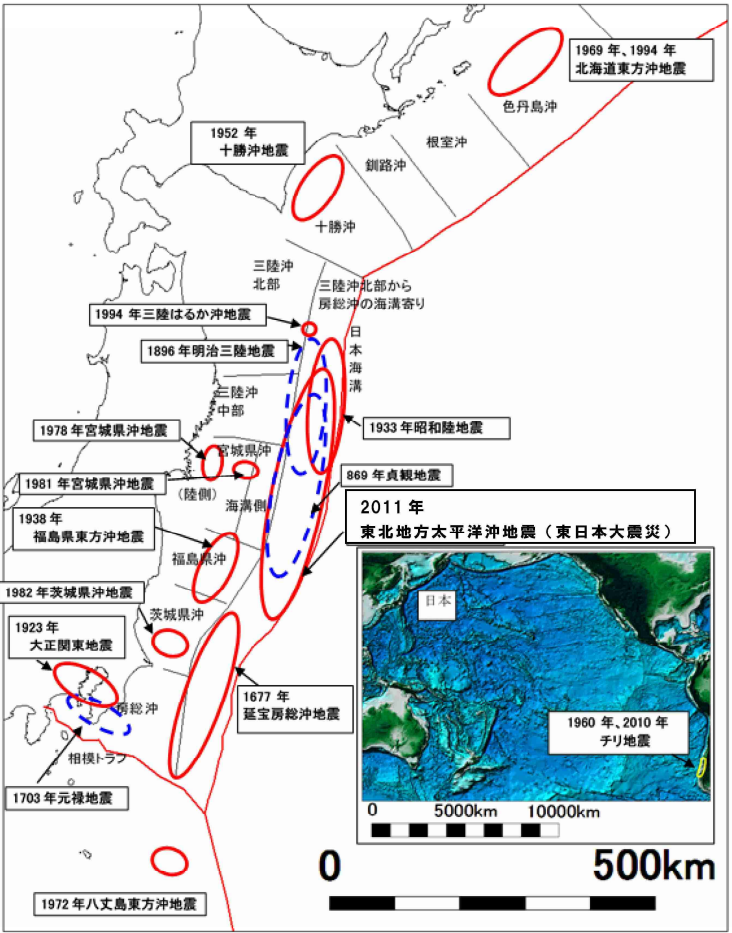


図 2.3 茨城沿岸を含む東日本の沖合で発生した地震の大まかな震源域
出典：「茨城沿岸津波浸水想定区域調査報告書(概要版)」(平成 24 年 10 月)

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
799	-	-	鹿島・那加・久慈・多珂で津波記録あり。震源地不明。
869	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。
1420	-	-	河原了で津波記録あり。震源地不明。
1677	延宝房総沖地震	8.0	震央は、房総半島東方沖。磐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）。
1703	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。
1896	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。
1923	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））。
1933	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））。
1938	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））。
1952	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）。
1960	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。
1969	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。
1972	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）。
1978	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）。
1981	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）。
1982	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）。
1994	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）。
1994	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。
2010	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、会瀬漁港での潮上高1.3～1.8m）（今井ら2010、平成22年2月地震・火山月報（防災編））
2011	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。
2014	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。
2015	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。
2016	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。
2021	ケルマデック諸島の地震	8.1	震央は、ケルマデック諸島。茨城県では、大洗で49cmを観測。
2022	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・ハアパイ火山（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。
2022	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。
2025	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」を参考に作成

（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

表 2.1 茨城沿岸に来襲した主な津波とその概要

発生年	地震名	M	概 要
799	-	-	鹿島・那加・久慈・多珂で津波記録あり。震源地不明。
869	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。
1420	-	-	河原了で津波記録あり。震源地不明。
1677	延宝房総沖地震	8.0	震央は、房総半島東方沖。磐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）。
1703	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。
1896	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。
1923	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））。
1933	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））。
1938	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））。
1952	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）。
1960	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。
1969	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。
1972	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）。
1978	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）。
1981	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）。
1982	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）。
1994	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）。
1994	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。
2010	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、会瀬漁港での潮上高1.3～1.8m）（今井ら2010、平成22年2月地震・火山月報（防災編））
2011	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。
2014	チリ地震	8.2	震央は、チリ北部沿岸。茨城県では、鹿島港で10cmの津波を観測。
2015	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。

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）に一部加筆

（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）のチリ地震津波の来襲状況

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。

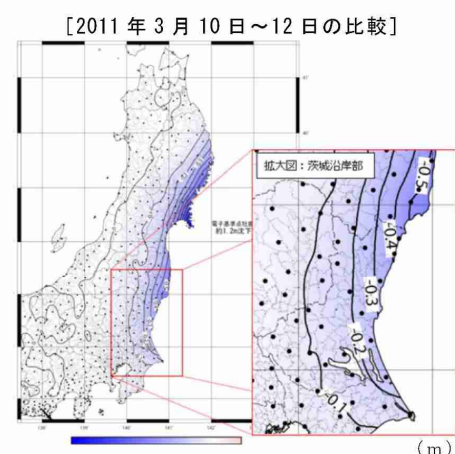


図 2.4 東北地方太平洋沖地震直後の
広域地盤沈下の状況

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）

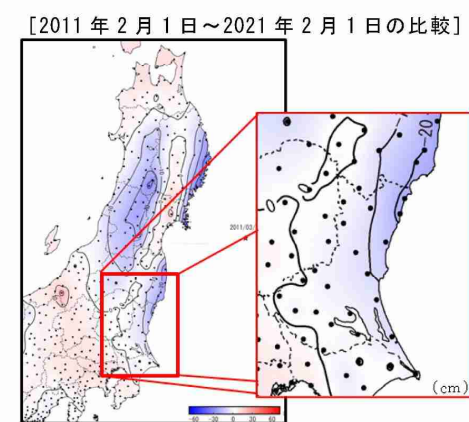


図 2.5 東北地方太平洋沖地震前の
2011 年と 2021 年の広域地盤沈下の状況

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）

② 東日本大震災

東日本人震災では、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来襲した。

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)、堤防や護岸が津波来襲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、津波の来襲状況を写真 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。

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 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）。

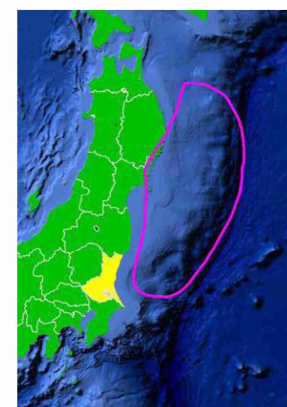


図 2.4 東北地方太平洋沖地震
(東日本大震災)の震源域

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)

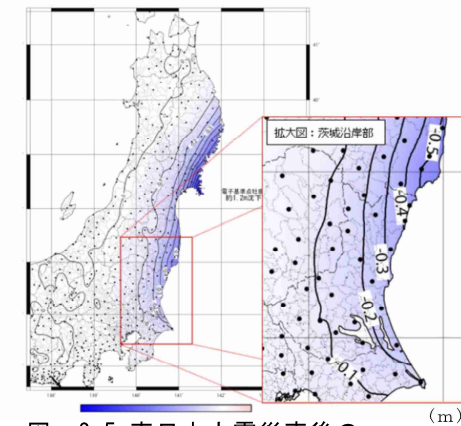


図 2.5 東日本大震災直後の
広域地盤沈下の状況

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）

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）。

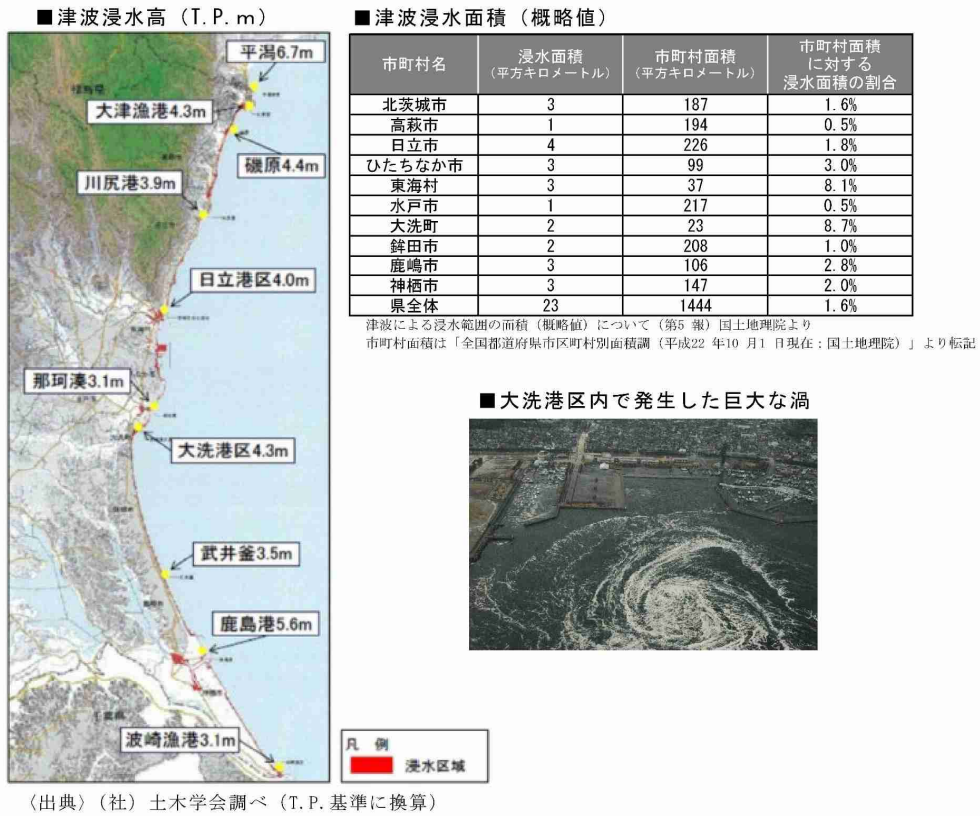


図 2.6 東日本大震災における津波浸水状況

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

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、砂浜幅の減少、堤防天端の低下など、越波などに対する砂浜や海岸保全施設の防護機能への影響が懸念される。

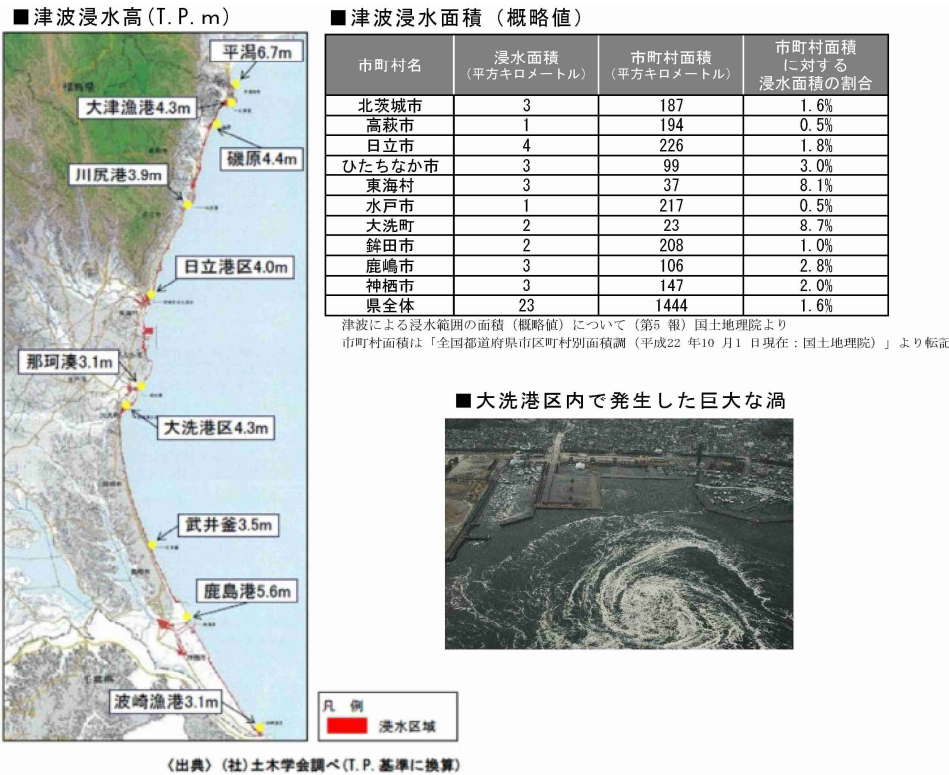


図 2.6 東日本大震災における津波浸水状況

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来襲状況



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

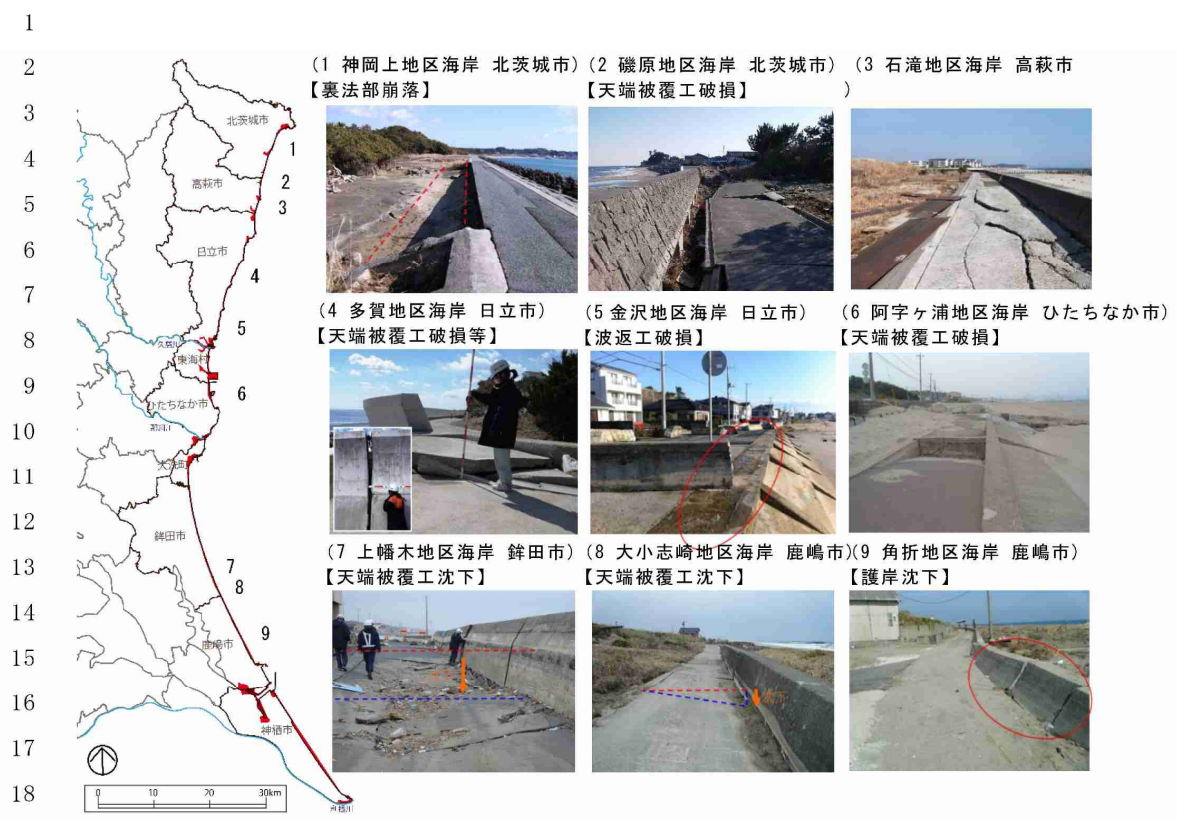


写真 2.3 東日本大震災における海岸保全施設の主な被災状況



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

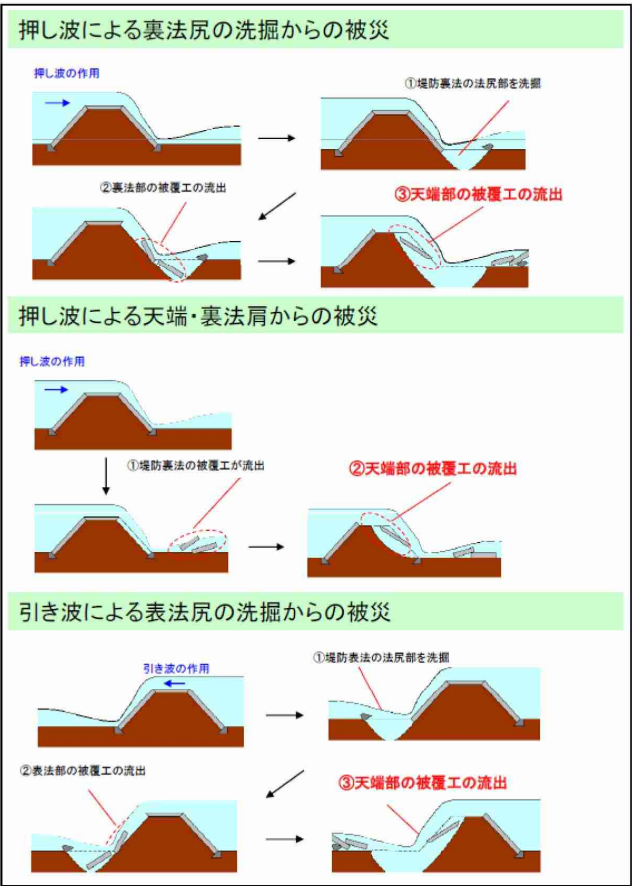


図 2.7 津波による堤防・護岸天端部の考えられる被災メカニズム

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）



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

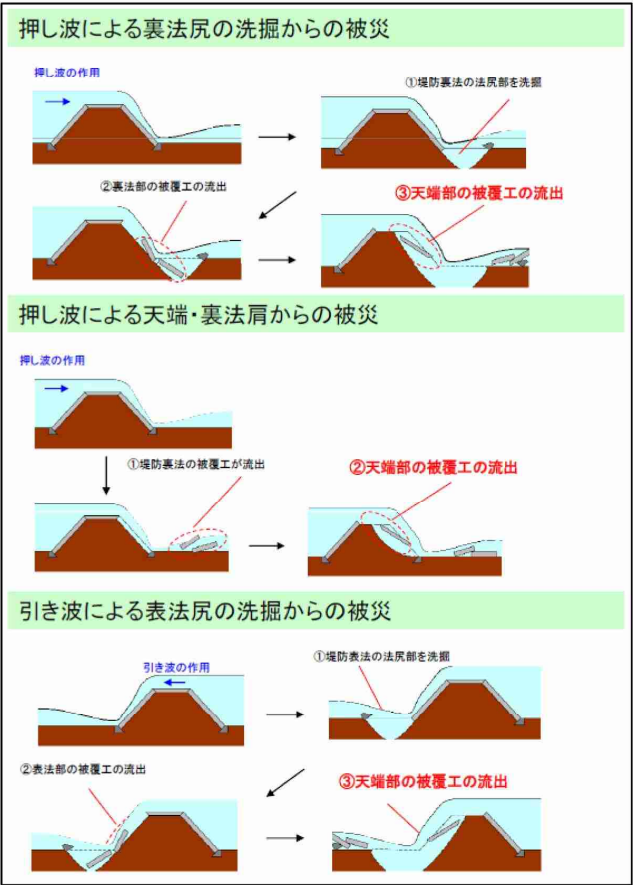


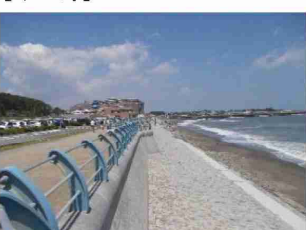
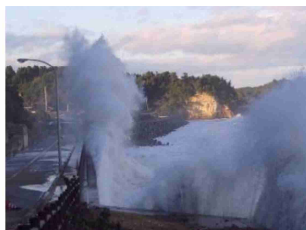
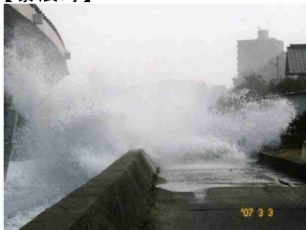
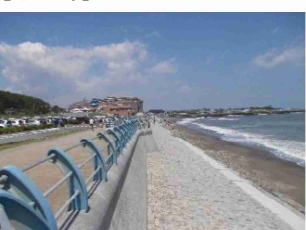
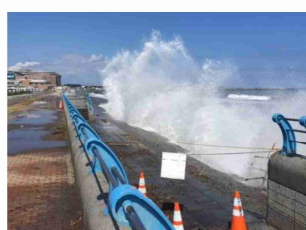
図 2.7 津波による堤防・護岸天端部の考えられる被災メカニズム

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）



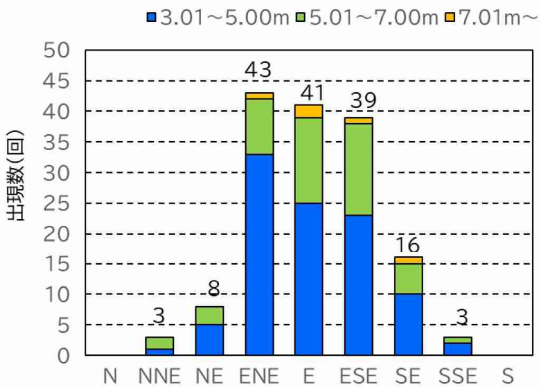
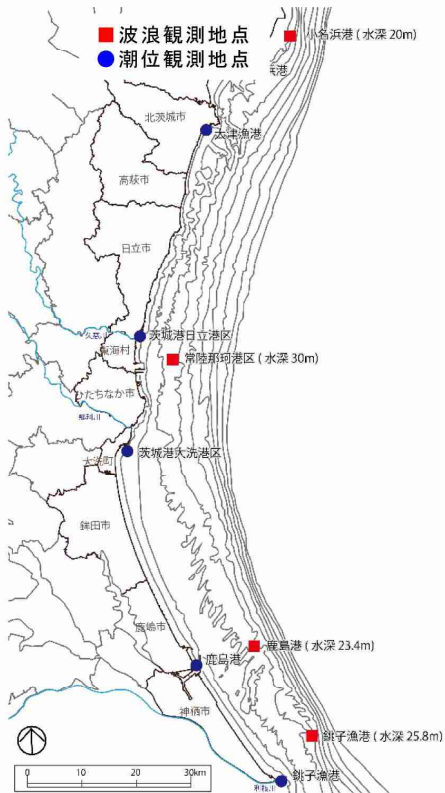
図 2.8 東海第二発電所の危機回避の記事

出典：毎日新聞，平成 24 年 3 月 1 日

改定案 (R8.3)	改定前 (H28.3)
1 (3) 高波浪の発生状況 2 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 3 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 4 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 5 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 6 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 7 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 8 (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 9 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。 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 (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	1 (3) 高波浪の発生状況 2 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 3 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 4 機能が低下し、県内各地で越波が生じている (写真 2.5)。 5 昭和 55 年 (1980 年) から平成 22 年 (2010 年) までの 30 年間に茨城港常陸那珂 6 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、 7 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 8 た、平成 13 年 (2001 年) から平成 22 年 (2010 年) の 10 年間では、有義波高 6m 9 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。 10 さらには、東日本大震災において生じた地盤沈下により越波が生じやすい状況 11 となっている地域もある。 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 (小木津地区海岸 日立市) 【平 時】  【暴浪時】  撮影：平成 18 年 10 月 (助川地区海岸 日立市) 【平 時】  【暴浪時】  撮影：平成 19 年 3 月 (磯浜地区海岸 大洗町) 【平 時】  【暴浪時】  撮影：平成 27 年 9 月 写真 2.5 近年の越波状況

18

18



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	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	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	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	

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

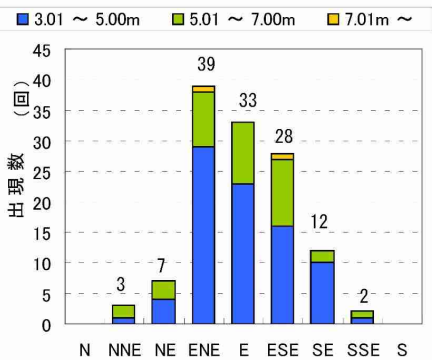
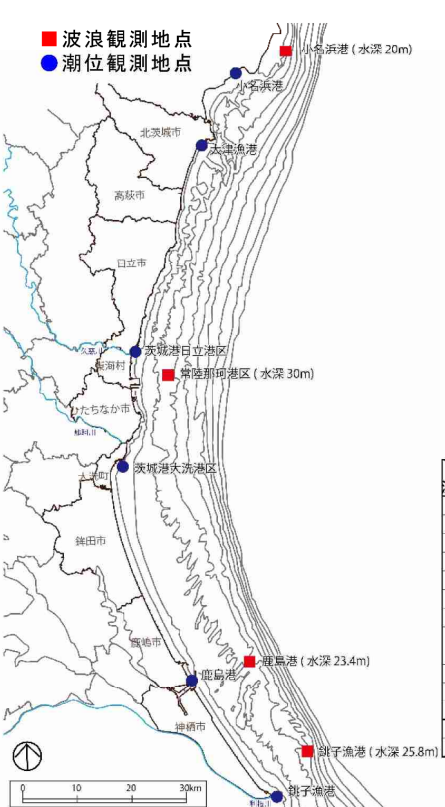
出典：全国港湾海洋波浪情報網：NOWPHAS 茨城港常陸那珂

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



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	4	2	2	1		14	11.3
3.51 ~ 4.00		1	1	9	6	2					19	15.3
4.01 ~ 4.50				4	8	8	7				27	21.8
4.51 ~ 5.00				2	12	5	4	1			24	19.4
5.01 ~ 5.50			1	1	7	4	4	2	1		20	16.1
5.51 ~ 6.00			1	1	1	4	3				10	8.1
6.01 ~ 6.50						1	1				2	1.6
6.51 ~ 7.00				1	1	1	3				6	4.8
7.01 ~ 8.00					1	1					2	1.6
8.01 ~												
合計			3	7	39	33	28	12	2		124	100.0
(%)			2.4	5.6	31.5	26.6	22.6	9.7	1.6		100.0	

1980 年～2010 年の各年上位 4 位（常陸那珂港区）

茨城沿岸の波浪および潮位観測地点

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：「茨城沿岸における海岸保全計画外力の解説【潮位・波浪編】」（平成 26 年 3 月）

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～2010 年)

発生年月日	有義波高 (m)	有義波周期 (s)
2005年1月16日22時	7.03	13.4
2006年10月6日22時	7.59	10.4
2006年10月24日14時	6.71	10
2008年4月8日17時	6.83	11.7
2009年1月31日10時	6.67	8.5
2010年3月10日6時	6.93	7.2
2010年9月25日20時	6.35	12.5

出典：「茨城沿岸海岸計画諸元検討調査業務報告書」（平成 26 年 3 月）