

能登半島地震で損壊した河北潟干拓地堤防における植生断面調査

高橋 久・川原 奈苗

河北潟湖沼研究所

要約：2024 年 1 月 1 日に発生した能登半島地震による河北潟における堤防被害の被害状況の補足資料として、堤防と湖岸植生についての断面図を作成した。

キーワード：河北潟，能登半島地震，堤防損壊，植生断面図

はじめに

2024 年 1 月 1 日に発生した能登半島地震は、震源地から離れた石川県河北潟周辺においても甚大な被害をもたらした。特に、内灘砂丘の内陸側の河北潟と接する裾部の住宅地において大規模な側方流動を伴う液状化による顕著な被害が確認されたことから、被害状況や被害のメカニズムを解明するために複数の調査が実施されている（たとえば、原ほか，2024；河内ほか，2024；窪田ほか，2024；常田，2024；目代ほか，2025）。

一方、河北潟干拓地においても干拓堤防の決壊、消失などにより干拓地内への湖水の流入や農地や道路のき裂、陥没などの被害が発生している。また、河北潟湖岸の堤防においても大きな損傷が確認されている。しかし、河北潟干拓地や干拓堤防、湖岸堤防の被害についての調査報告は、高橋・川原（2024）と谷本ほか（2025）以外は確認できない。河口域の低湿地を人が利用するためには、堤防の存在は欠かすことができないものであり、今回の地震による堤防への被害についてはもっと取り上げられるべきであろう。

河北潟湖沼研究所では、地震前から河北潟干拓地堤防及び湖岸堤防と湖岸植生についての調査を実施しており（川原ほか，2008，川原・高橋，2009，2010；高橋・川原，2011）、湖岸植生が衰退傾向にあることを指摘してきた。また、地盤沈下や湖岸植生の衰退が堤防の劣化に繋がっている状況を指摘してきた（河北潟湖沼研究所，2023）。地震後も同様の調査を実施しており、地震前後の堤防の変化について高橋・川原（2024）において報告した。ここでは、震災による堤防の損壊状況に関する補

足資料として、堤防と湖岸植生についての断面図をいくつかの地点について作成したので、現地の写真とともに報告する。

調査方法

2024 年 1 月 17 日から 2025 年 1 月 25 日までに、河北潟干拓地堤防及び防潮堤防、湖岸堤防について、オートレベル（ムラテック KDS（株）製 RX26）を用いて直接水準測量を行った。測量と同時に植生断面調査を実施した。これらの結果をもとに、図 1 に示す 4 地点について植生入りの断面図を作成した。これらの地点については、2010 年に同様の方法により実施しており、当時の測量データから作成した断面図を併せて図示した。各断面の番号は 2010 年の調査の際に設定したものである。

各断面についての解説

line25（西部承水路北部，図 2）

2010 年：鋼矢板がやや沈下し高水敷の一部が冠水している。矢板より沖側にはヒメガマとヨシからなる抽水植物帯が幅約 12 m 存在していた。

2024 年：堤防が損傷したことから、水が堤防を越えて干拓地側に入らないよう堤防があった場所に応急的にフレコン（大型土嚢）が設置された。堤防の天端は水面と同じくらいの高さまで沈下している。高水敷は水没していたが、比較的乾いたところに生育するノイバラが確認されたことから、地震前はノイバラがあるところまでは陸だったことが考えられる。沖に向かいノイバラの間隔が空いている

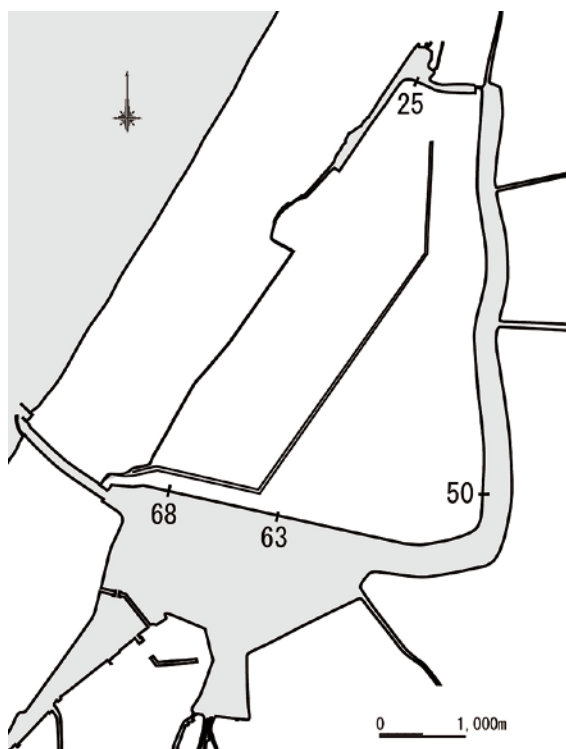


図 1. 断面図を作成した地点.

ことから、この付近はときどき水没するか、または浅く湛水していたと思われる。ヨシやヒメガマは確認されなかった。

Line50（東部承水路南部，図 3）

2010 年：堤防全体に沈下が確認され、高水敷はわずかに湛水していた。セйкаアワダチソウは鋼矢板の近くにわずかにみられたが、高水敷のほとんどはタデ類やヨシ、ミゾソバなど湿地性の種が多く生育しており、堤体裾まで常時高水敷が湛水していることが考えられる。鋼矢板より沖側にはヒメガマが確認される。

2025 年：堤防法面の傾斜が緩くなり、堤防から鋼矢板までの間が全体的に沈んでいる様子がわかる。堤防法面にはコンクリートブロックによる護岸が施されているが、上に土砂が堆積し見えない状態となっていた。コンクリートの沖側突端は段差となり、高水敷はさらに沈み込んでいた。高水敷であったところにはヨシやマコモなどの植生が生育し水深が深くなっていた。この植生帯の中ほどにつる性草本のゴキヅルが繁茂しており、その範囲のヨシは倒れていた。降雪の影響によるものと思われる。鋼矢板の沖側のヒメガマは消失していた。

Line63（本湖に面した正面堤防の東側，図 4）

2010 年：調査前に実施された工事により、堤防法面下から蛇籠の手前までの高水敷が盛土されていた。盛土されてから日が浅く、高水敷の植生は貧弱であった。ヨシの高さは 20 ～ 30 cm で疎らに生育していた。蛇籠護岸のところには高さ 120 ～ 150 cm のヨシが密に分布していたが、鋼矢板より沖側には植生は確認されなかった。

2024 年：高水敷だったところの中ほどまで沈下により湛水しているが、堤防斜面側は水没しておらず、堤防はそれほど沈下していなかった。高水敷が水没したところにはヨシ群落が見られるが、蛇籠から沖側には確認されなかった。蛇籠護岸は沖側に傾いて深くなっていた。

Line68（本湖に面した正面堤防の西側，図 5）

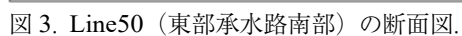
2010 年：堤防斜面下から矢板護岸までの高水敷はすでに沈下し、堤防法面下まで水がきており、浮葉性水生植物のヒシが確認された。堤防法面下から約 26 m 区間は、沖に向かって水深が徐々に浅くなり、その先の約 4 m 範囲は陸となっていた。鋼矢板の沖側に植生は確認されなかった。

2020 年：堤防斜面下から鋼矢板までの間が全体に水没していた。高水敷だったところの植生がほとんど失われ、株状にヨシが点在していた。堤防法面のコンクリートブロック護岸が壊れて形状が変わっていた。

2024 年：高水敷付近の水深が 110 cm あり、鋼矢板の場所までは確認できなかった。沖側に株状のヨシがいくつか所々にのみ残っていた。地震により湖水面と同じくらいまで堤防が沈下し、応急復旧によるフレコン（大型土嚢）が積み重ね仮堤防がつくられていた。フレコンの近くには堤防法面を護岸していたコンクリートブロックが散在していた。その先にヒメガマが水深 85cm までの範囲に確認された。

Line68（湖岸～防風林帯，図 6）

2024 年：湖岸のヒメガマは高さ約 300 cm、仮堤防と車道との間に、水溜まりが生じていた（水深約 45 cm）。アスファルト車道の湖岸側の端から、干拓地側にある防風林帯にむかって約 50 m 先まで徐々に標高が下がり、2箇所水溜まりが確認された。車道に近い側の水溜まりは奥行き 4.5 m で、枯草に覆われていた。その水溜まりと、その奥の水溜まりの間には、ヨシとサクラタデの群落が確認された。奥の水溜まりは、奥行きが約 20 m あり、水



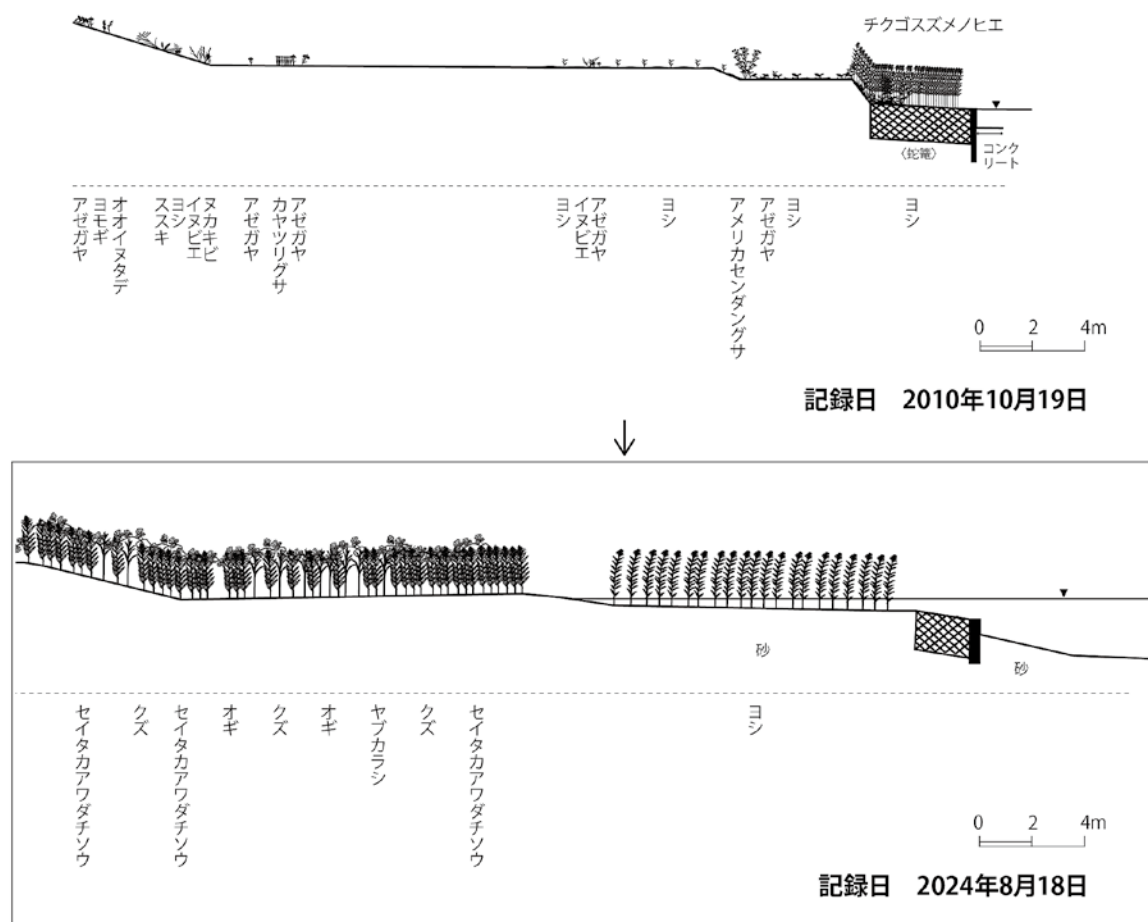


図 4. Line63（本湖に面した正面堤防の東側）の断面図.

深約 15 cm, 水際からノイバラの枯れ木が続き, 枯死したと思われるエノキやアカメガシワの高木が確認された. ヨシは水辺に疎らに確認された. 以上の様子から, おそらく地震前は, 車道とその干拓地側のヌルデとセイタカアワダチソウが確認される辺りと同じくらいの標高であったことが考えられる. 水溜まりの中ほどの開放水面にはヒメガマが定着していた.

引用文献

原 勇貴・遠田晋次・高橋尚志・塚脇真二・鳥井真之. 2024. 令和 6 年能登半島地震に伴う内灘町の液状化被害と地形発達・人工地形改変の関係. 第 85 回 IRIDeS オープンフォーラム令和 6 年能登半島地震に関する報告会発表資料. https://irides.tohoku.ac.jp/media/files/forum/IRIDeS_forum85_

harayuki.pdf (2025 年 6 月 15 日閲覧).

河北潟湖沼研究所. 2023. 図解 点検河北潟 壊れていく河北潟の湖岸. 河北潟流域新聞第 4 号: 4-5.

川原奈苗・白井伸和・高橋 久. 2008. 河北潟湖岸帯の植生Ⅲ -主に森下川河口域周辺について-. 河北潟総合研究 11: 1-6.

川原奈苗・高橋 久. 2009. 河北潟の沿岸帯の植生Ⅳ -新宇ノ気川河口域周辺について-. 河北潟総合研究 12: 1-6.

川原奈苗・高橋 久. 2010. 河北潟の沿岸帯の植生Ⅴ -旧浅野川河口部から大根布防潮水門南東側の湖岸について-. 河北潟総合研究 13: 25-31.

河内義文・酒井直樹・鈴木素之・藤本哲生. 2024. 令和 6 年能登半島地震による液状化被害と災害レジリエンス -石川県内灘町をモデルとしてのケーススタディー. 第 12 回土砂災害に関するシンポジウム論文

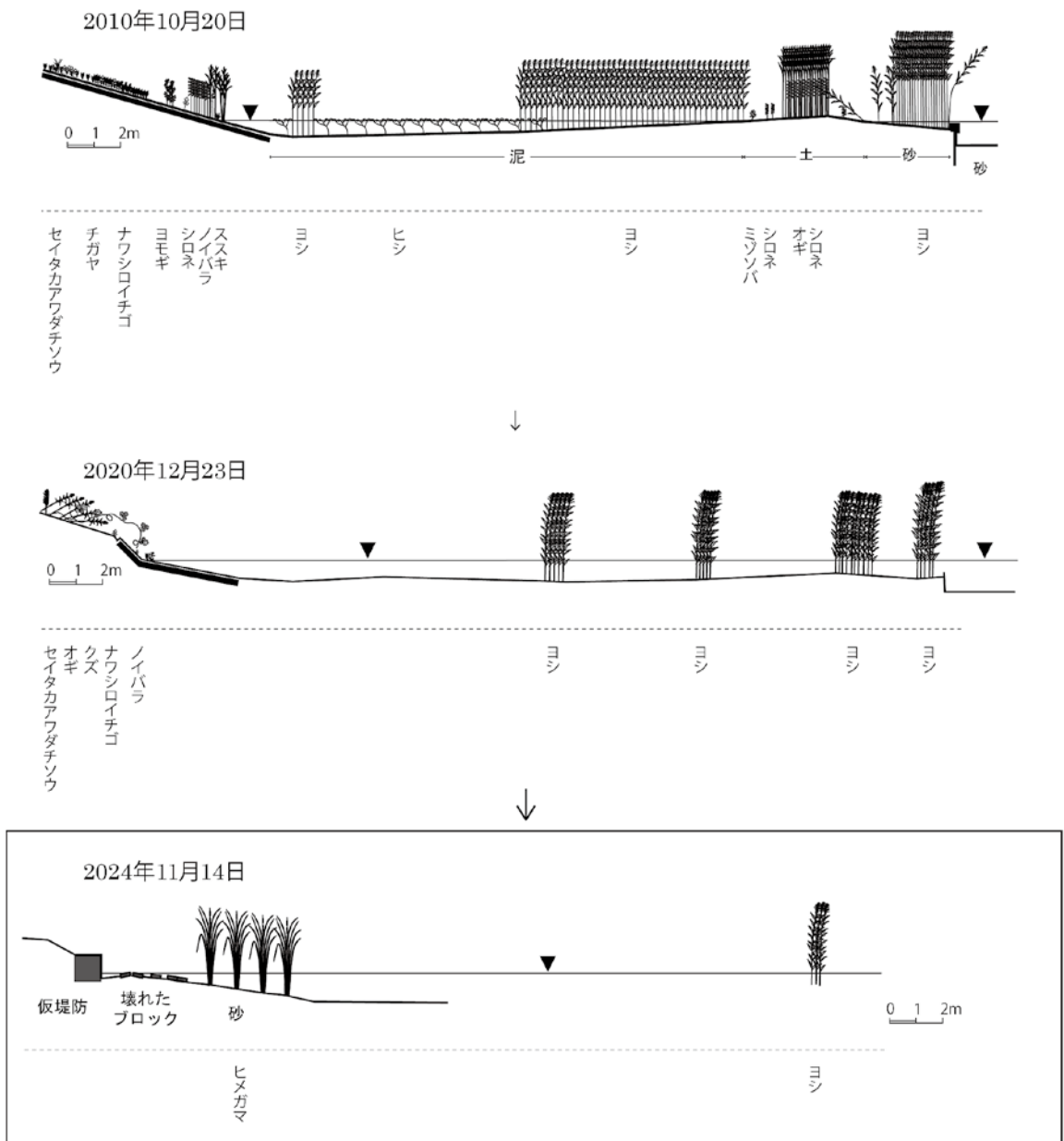


図 5. Line68（本湖に面した正面堤防の西側）の断面図.

集：7-12.

窪田上太郎・太田史朗・ハザリカヘマンタ・松本樹典・田中剛・村井政徳・藤白隆司・道勇治. 2024. 令和6年能登半島地震による内灘町室地区の液状化被害メカニズム解明に向けた調査報告（その1）. 自然災害科学. 43（3）：631-639.

目代邦康・八反地剛・小岩直人・手代木功基・丹羽孝仁・伊藤 悟. 2025. 能登半島地震によって発生した河

北潟周辺域の液状化現象の特徴. 日本地理学会発表要旨集 2025s：338

高橋 久・川原奈苗. 2011. 石川県の低地湖沼における湖岸形状と植生の評価手法の検討. 河北潟総合研究 14：9-19.

高橋 久・川原 奈苗. 2024. 能登半島地震で示された河北潟地域の災害に対する脆弱性. 河北潟総合研究：26：11-22.

記録日 2024年11月14日

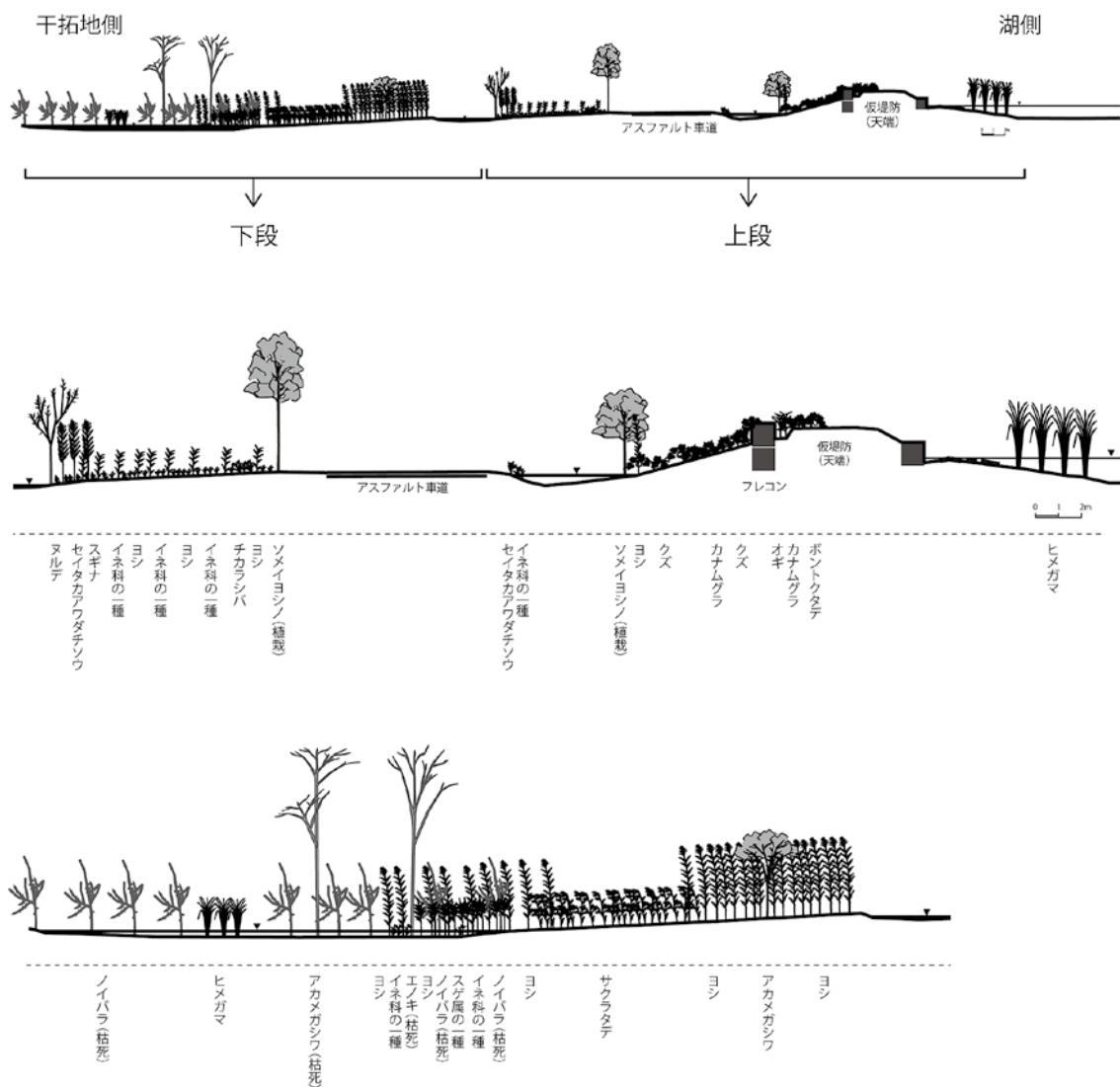


図 6. Line68 の湖岸～干拓地防風林帯の断面図.

谷本俊輔・石原雅規・佐々木哲也. 2025. 令和 6 年能登半島地震における河北潟干拓堤防及びその周辺の構造物の被害. 地盤工学会災害調査論文報告集. 3 (1). 151-157.

常田賢一. 2024. 令和 6 年能登半島地震における地盤流動に関する現地調査からの考察 -地盤流動特性と地盤流動対策の概念-. LRRI 技術資料. 2 (4): 1-17.



写真 1. line25 (2013 年 12 月 25 日撮影) .



写真 2. line25 (2024 年 3 月 14 日撮影).



写真 3. line50 (2010 年 11 月 8 日撮影).



写真 4. line50 (2025 年 1 月 25 日撮影).



写真 5. line63 付近 (2010 年 10 月 15 日撮影).



写真 6. line63 (2024 年 8 月 18 日撮影).



写真 7. line68 (2010 年 10 月 21 日撮影).



写真 8. line68 (2010 年 10 月 21 日撮影).



写真 9. line68 (2020 年 12 月 23 日撮影).



写真 10. line68 (2024 年 11 月 14 日撮影).



写真 11. line68 (2024 年 11 月 14 日撮影).



写真 12. line68 (2024 年 11 月 14 日撮影).