第Ⅱ部門　　地形図に基づく近年の海岸線変化に関するGIS解析－関東1都3県－

大阪工業大学大学院工学研究科　学生員　○継田　哲也
大阪工業大学工学部都市デザイン工学科　正会員　東　良慶

1．序論

我が国では近代化以降，海岸侵食が顕在化している．土砂の収支不均衡が蓄積して発生する海岸侵食は，波の侵食作用や構造物設置に伴う水の流れの変化，河川を介する土砂供給量の減少等，複合的に関与しているものと考えられている．海岸線変化を同様の方法および精度で調査し，定量的に明らかにすることは，海岸の変化特性を把握するためにも重要である．既往研究である田中ら[1)]は，明治～昭和53年の約70年間と昭和53年～平成4年の約15年間の変化について，海岸線変化および砂礫海岸の面積の変化を調査しており，年間160 haの海浜面積が消失していることを指摘している．

本研究では，茨城県，千葉県，東京都，神奈川県を対象に，1992年から現在に至る近年，約32年間の海岸線変化を調査・解析する．（**図1**）

2．研究方法：地形図および解析手法

1992年当時最新の50000分の1地形図（旧地形図）31枚と2022年当時最新の25000分の1地形図（新地形図）65枚の比較を行い，茨城県，千葉県，東京都，神奈川県の海岸線について調査する．旧地図と新地図との測量年の平均間隔は32年である．（**表1**）

図1　研究対象エリアの概要

本研究ではArcGIS（Esri社製）を用いて汀線変化量を評価する．評価方法を以下に示す．

1）紙媒体の旧地図を，スキャナーを用いてデジタル画像化する．デジタル画像の地形図を，四隅の座標を用いてGIS上で表示する．この時，世界測地系（JGD2000座標系）の平面直角座標に統一する．

2）基準線に沿って，100 m間隔に海岸線位置をプロットする．プロットしたポイントデータには，地理情報（座標，海岸区分「砂礫海岸，岩石海岸，人工造成海岸，それ以外の海岸」）を付与する．（**図2**）

3）上述のデータを用いて，汀線変化量・海浜面積の変化量を求める．計測誤差としては，計測原図の線号の太さによる誤差（0.2～0.3 mm）が最大誤差と考えられる．50000分の1の地形図であることから，田中ら[1)]と同様に，計測誤差は20 m程度と考えられる．

	過去（旧地図）	現在（新地図）	平均間隔（年）
平均測量年	1987.0	2018.5	31.5
平均刊行年	1989.5	2020.2	30.7

表1　平均測量年と平均刊行間隔

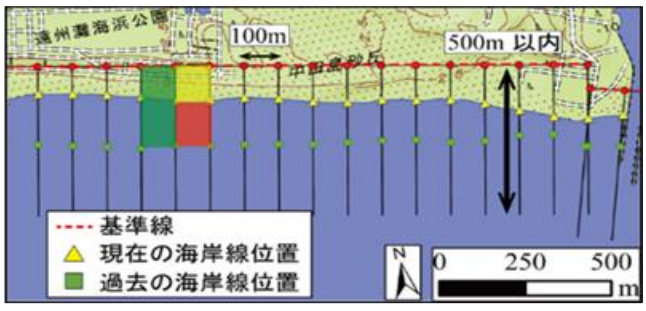

図2　海岸線位置の決定方法（背景図：25,000分の1地形図（2019））

Tetsuya TSUGUTA, Ryoukei AZUMA
m1m23106@oit.ac.jp

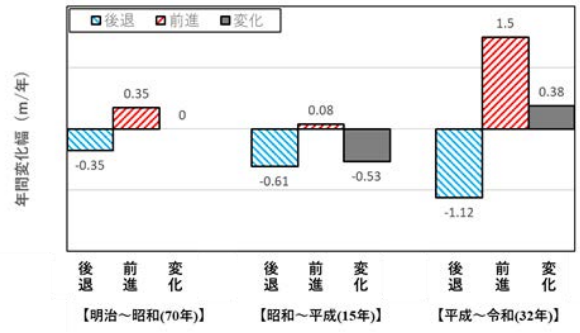

図 3　茨城県の砂礫海岸の年間変化幅の変遷(明治～昭和までの 70 年間，昭和 53 年～平成までの 15 年間のデータは田中ら [1)]を参照)

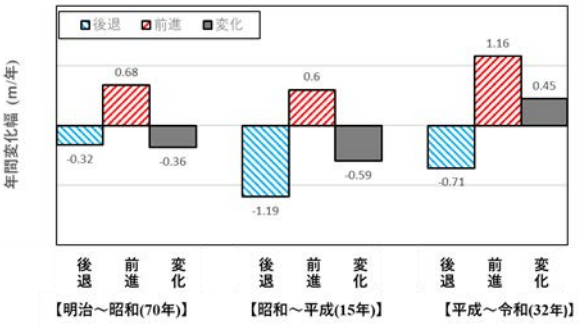

図 4　千葉県の砂礫海岸の年間変化幅の変遷(明治～昭和までの 70 年間，昭和 53 年～平成までの 15 年間のデータは田中ら [1)]を参照)

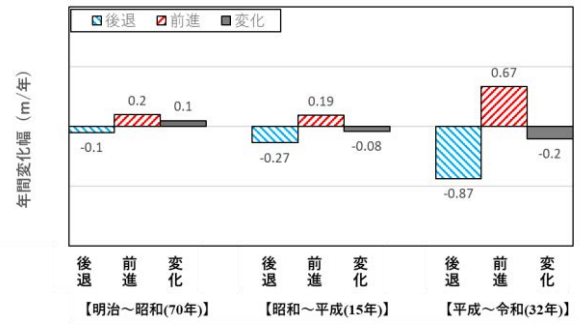

図 5　神奈川県の砂礫海岸の年間変化幅の変遷(明治～昭和までの 70 年間，昭和 53 年～平成までの 15 年間のデータは田中ら [1)]を参照)

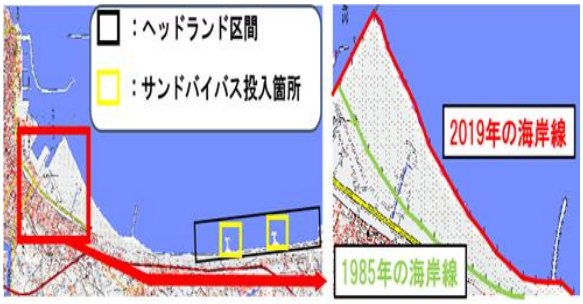

図 6　茨城県大洗海岸における解析事例(GIS より)

3．結果と考察

明治から昭和までの 70 年間，昭和から平成までの 15 年間，平成から令和までの 32 年間における茨城県，千葉県，東京都，神奈川県の年間当たりの砂礫海岸の海岸線変化幅（m/年）を**図 3～図 5** に示す．東京都も同じように解析したが、ほぼすべてが人工海岸であるため考察しない．茨城県（**図 3**）では後退，前進ともに増加しており，合計としては前進に転じた．要因としては大洗海岸（**図 6**）に代表される、1995 年から侵食対策として設置された 33 基のヘッドランド周辺に，海岸構造物による遮断域に堆積した土砂を利用したサンドバイパスの導入，粗粒材養浜による堆積促進など積極的な養浜事業が行われたことがあげられる．千葉県（**図 4**）においても砂礫海岸の後退が令和にかけて抑制され，前進が大きくなったため合計として前進に転じた．要因としては，九十九里浜で 1988 年から侵食対策として設置された 22 基のヘッドランド周辺に，太東岬などの潤沢な堆積土砂を運搬するサンドバイパスなど，積極的な養浜事業が行われたことが挙げられる．神奈川県（**図 5**）に関しては，昭和までと比較して，平成から令和までの 32 年間では，前進量及び後退量が増加，つまり堆積傾向の海岸と侵食傾向の海岸が極端化していることが示された．これは，海岸保全事業及び構造物の効果範囲における海岸線前進または維持されているが，流砂系土砂供給量の減少や，構造物になる漂砂系土砂の偏りによって海岸線が後退していることが要因と推測される．

4．結論

本研究で得られた主要な結論を以下のとおりである．

1）砂礫海岸は，海岸保全事業によって前進している海岸と対策がなされていなく後退している海岸の両方存在していることが確認された

2）最近約 32 年間において明治以降から確認されている海岸侵食が緩和され堆積傾向にあることが確認できた

参考文献

1）田中茂信，小荒井衛，深沢満：地形図の比較による全国の海岸線変化，海岸工学論文集，Vol.40，pp.416-420，1993.