

内陸化した砂州地形の土地利用変化

椎木 成哉・原 祐二・三瓶 由紀

キーワード：砂州、都市化、埋立、防潮林、土地所有、特別緑地保全地区

1. 研究背景と目的

1955年以降、国策として推進された重工業化が牽引する高度経済成長をうけて、日本各地で農村的土地利用は急速に都市的土地利用に転換されつつある¹⁾。日本では開発適地の平野部が限られており、各地で海岸が埋め立てられ、大規模な工場開発が進んだ。同時に、その背後にある沖積平野の多くの農村的土地利用が都市的土地利用に転用された。その結果、現在多くの海沿いの平野で、工場、住宅、空地、農地、樹林など、多様な土地利用の混在が進んでいる。これらの土地利用は相互に相容れない環境特性を持つことが多い。隣接している土地が異なった用途であるため、都市型水害の発生や、残存農地の営農環境の悪化などの様々な問題をもたらす傾向がある²⁾。また、工場による騒音や廃棄物による住環境や農作物への悪影響も指摘されている。

ところで、こうした埋め立てにより砂州地形が内陸化した地域も多い。砂州は周辺の氾濫平野や湿地よりも小高く、洪水の危険性が相対的に小さく、地盤も安定しているという特徴がある³⁾。埋め立てにより内陸化した元々の砂州地形は、津波等の問題が深刻になる中で防災・環境の面で重要な土地とも考えられる。かつての砂丘や浜堤列の植生や土地利用が、都市化のプロセスや都市化後の地域生態系の形成に影響している可能性がある。

そこで本研究では、海岸の埋め立て開発により内陸化した砂州地形に着目し、微地形環境と新旧土地利用変化の関係について明らかにする。さらに、現存している浜堤列の樹林や、周辺の都市的土地利用と混在化した畑地などの緑地について、残存理由を登記簿による土地所有分析により考察する。こ

れにより、残存緑地を防災や地域環境保全に資するグリーンインフラストラクチャーとして評価・活用する上での課題を抽出する。

2. 研究方法

2.1. 対象地域

本稿では、和歌山市の南海加太線中松江駅から二里ヶ浜駅までの区間について、加太線より海側の地域を対象とする。当該地域は、松江・木ノ本・西脇の3地区にまたがっており、用途区分は全域にわたり第一種住居地域である⁴⁾。ここは新日鐵住金の工場用地確保のために行われた海岸埋め立てにより、1960年代後半に内陸化した土地である(図1)。

2.2. 研究方法

現在の土地利用については、Google Earth proを用いて作製した。2017年6月15日の背景画像から土地利用を判読し、属性別に土地利用ポリゴンを構築した。補完的情報として、2015年7月発行の住宅地図「ブルーマップ和歌山市北」⁵⁾も利用した。さらに、2017年の10月から12月にかけて、のべ20日間程度、現地土地利用確認調査を行った。現場ではiPhone 5cを用いてジオタグ写真を撮影し、表1に示した区画利用や住宅タイプ分けの判断材料として活用した。

表1の土地利用分類を詳述する。まず住宅を低層住宅と中高層住宅に分けた。さらには、地理院地図の1961年の空中写真を参考に、1961年以前から建てられている低層住宅を旧住宅、1961年以降に建てられた低層住宅を新住宅に分類した。耕作地については、管理されている畑(図2)、管理されていない畑(図3)、果樹園の3種類に分類した。空き地については、管理の有無(図4・5)に加え、駐車場とソーラーパネルを入れた4種類に分類した。管理の有無については、それぞれ同じ種類の草の丈の長さに注目した。定期的に草刈りを行っている場合、同じ種類の草の丈は均一になると考え、均一になっている空き地は管理あり、不均一な空き地を管理なしとした。また、丈の長さが均一でも、長すぎる場合は管理なしに分類した。管理されている畑と空き地は、分かりやすく区別がつくが、管理されていない畑と空き地について



図1 研究対象地域
(グーグルアース斜め投影をもとに作製)

は、一見ただけでは区別がつかないことが多い。そこで、管理されていない畑と空き地については、畝が存在している場合は畑、畝が存在していない場合は空き地として区別した。緑地については、公園と林地の2種類に分類した。その他として、病院・施設、開発住宅・工事、工場・会社・小売事業所、寺・墓地・神社を加え、合計16種類の土地利用に分類した(表1)。

表1 土地利用分類表

住宅	低層住宅(旧住宅)	1961年以前から建てられた低層住宅
	低層住宅(新住宅)	1961年以降に建てられた低層住宅
	中高層住宅	
耕作地	畑管理あり	基盤整備が行われている。畝がある。
	畑管理なし	基盤整備が行われていない。畝がある。
	果樹園	
空き地	管理あり	草の丈の長さが同じ。畝がない。
	管理なし	草の丈の長さがまばら。畝がない。
	駐車場	
	ソーラーパネル	
緑地	公園	
	林地	
その他用途	病院・施設	
	開発住宅・工事	
	工場・会社・小売事業所	
	寺・墓地・神社	

さらに林地については、相観植生を優占高木樹種により調査し、考察に用いた。

海岸部埋め立て前の土地利用については、国土地理院の地理院地図を用いて1961年の空中写真判読を行い、土地利用ポリゴンを構築した。土地利用区分は表1に準拠し、判読表出した住宅、畑管理あり、緑地(全て林地だが、公園化の有無までは判読できないため)に分類した。



図2 畑管理ありの例
(2017年10月 著者撮影)



図3 畑管理なしの例
(2017年10月 著者撮影)



図4 空き地管理ありの例
(2017年10月 著者撮影)



図5 空き地管理なしの例
(2017年10月 著者撮影)

土地条件については、地理院地図の数値地図25000(土地条件)と色別標高図を参考にした。加えて関連文献調査により、詳しい土地条件や植生について把握した。

さらに、特徴的な土地利用や土地条件に該当する土地については、ブルーマップの地番を参考に、和歌山地方法務局より登記簿を入手し、土地所有の面からも考察を加えた。

これらの作業によって得られた現在と過去の土地利用、土地条件、土地所有状況を比較することで、内陸化した砂州地形の土地利用変化の要因を考察する。

3. 結果および考察

3.1. 2017年の土地利用

図6に2017年土地利用図を示す。全体的に住宅や耕作地、緑地が混在している。その中で、対象地域の東側では旧住宅の多くが存在する一方、西側には旧住宅よりも新住宅を中心とし、開発中の土地、病院、空き地など様々な土地利用がみられ、土地利用の混在が進行している。また、現地調査により、対象地域内にある小売事業所はコンビニやスーパーが一切みられず、自営業の小規模事業所が所々に存在しているのみであった。どの店も建てられてから10年以上経過していると判断される外見であった。

また旧住宅に注目すると、対象地の中心付近に北西から南東にかけて存在している大きな林地(以後林地A)を境界として、そのほとんどが北側に存在しており、南側にはあまりみられないことが分かる。南側には新住宅や、耕作地が多くみられる。

耕作地については、東側には小規模な畑が点在しているが、西側には大規模な畑が多くみられ、耕作面積も西側の方が大きいことが読み取れる。また、旧住宅同様、林地Aを境界として南側には多いが、北側にはあまり分布していない。

林地の樹種について相観植生を把握したところ、クスノキ、エノキ、ムクノキ、ウバメガシなどの広葉樹林が多くみられ、針葉樹林はイヌマキのみ確認された。クスノキは和歌山市の街路樹としてよく用いられている。またエノキは街道や集落の象徴として植えられてきた。これらは鳥散布により対象地域に侵入・遷移したと考えられる。またイヌマキは生け垣によく用いられる種であり、植えられたイヌマキが放置されそのまま成育していったものと考えられる。ウバメガシは海岸植生であり、後述する当初の砂堤列上のクロマツの後に、自然海岸林として表出したものと考えられる。

3.2. 1961年の土地利用

図7に埋め立て前の1961年の土地利用図を示す。ここから読み取れることとして、林地や耕作地の面積が多いことがあげられる。埋め立て前の海岸線に沿って、合計3つの大きな林地が確認できる。以後、北から順に林地A'、

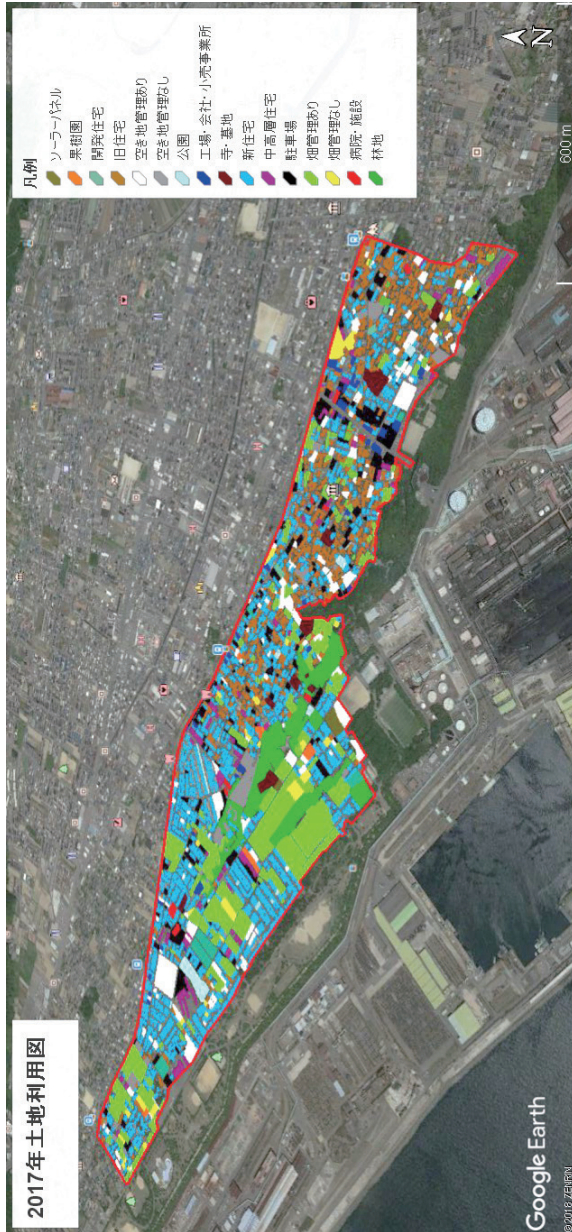


図6 2017年の土地利用状況
(グーグルアースをもとに作製)



図7 1961年の土地利用状況
 (地理院地図をもとに作製)

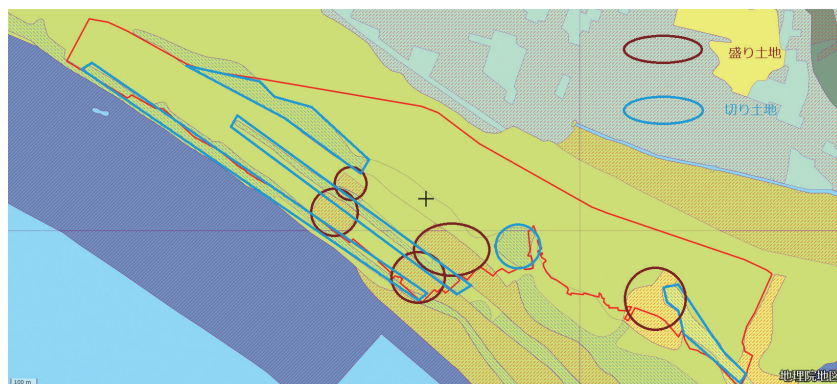
林地B'、林地C'とする。旧住宅は計4つの集落としてまとまって存在しており、その他の土地のほとんどが耕作地として活用されている。特に、3つの林地により囲まれた土地のほとんどが耕作地として利用されていることが分かる。林地は潮風から作物を守る防風林として活用されていたことが推察できる。

2017年と1961年の土地利用図を比較すると、最も大きな土地利用の変化は林地と耕作地の減少である。林地A'、林地B'の約1/2が減少し、林地C'に至ってはその原形をとどめていない。耕作地についても、1961年の土地利用図では林地A'と林地B'、林地C'に挟まれた土地のほとんどに分布していたが、2017年の土地利用図では大幅に減少している。また、1961年における林地A'より北側の耕作地は、2017年ではほとんどみられなくなった。土地利用図の比較により、これら大幅に減少した林地や耕作地は、そのほとんどが都市的土地利用へと転用されていることが分かる。一方、1961年段階で既に存在していた集落については、2017年においても住宅地として存続している。

3.3. 土地条件の分析

地理院地図の数値地図25000土地条件図(図8)から、対象地域の地質はほぼ全域にわたり、砂州・砂堆・砂丘となっていることが分かる。そして、図6・図7との比較により、対象地域内の切土地となっている場所は林地が大幅に減少した土地と一致していることが読み取れる。さらに、林地Aより南側には盛土地・埋立地がみられる。その土地の土地利用変化を判読すると、畑から新住宅へと変化している。

地理院地図の色別標高図(図9)からは、図7で確認できた林地の部分の標高が周囲より高くなっていることが分かる。さらには、林地Aより南側の方が、全体的に標高が低くなっていることが分かる。また、図6と比較すると、南側の中でも特に標高が低い土地と現在の土地利用「畑管理あり」が対応していることも読み取れた。一方、東西で標高を比べたとき若干西の方が低いが、その差はあまりみられない。



	低地の微高地	扇状地	河川が山地から平地に出た地点に砂礫が堆積してできた地形。
		自然堤防	洪水時に運ばれた砂等が、流路沿いに堆積してできた微高地。
		砂州・砂堆・砂丘	砂州・砂堆は、現在及び過去の海岸、湖岸付近にあって波浪、沿岸流によってできた砂礫からなる微高地。砂丘は、風によって運ばれた砂からなる小高い丘。
		天井川・天井川沿いの微高地	河床が周囲の低地よりも高い河川と、その周辺の微高地。
	人工地形	農耕平坦化地	山地などを切り開いた農耕地。
		切土地	山地などの造成地のうち、切り取りによる平坦地や傾斜地。
		高い盛土地	約2m以上盛土した人工造成地。主に海や谷を埋めた部分。
		盛土地・埋立地	低地に土を盛って造成した平坦地や、水部を埋めた平坦地。
		干拓地	干潟や内陸水面を人工的に排水し、陸地となった平坦地。
		改変工事中の区域	図面作成時に、人工的な改変工事が行われていた区域。

図8 対象地域の土地条件図
(数値地図25000をもとに作製)

3.4. 文献調査による分析

対象地の地形・地質に関する記述を含む文献を渉猟した結果、最も詳述されている日下(1964)⁶⁾ および日下(1980)⁷⁾ を主に活用することとした。これらの文献は、図7と同時期に空中写真判読および現地微地形・地質・景観調査がなされており、開発前の原地形的環境を把握でき、かつ図6作製プロセスにおける本論での現況土地利用・相観植生結果とも比較して考察することができる。これら文献では、ボーリングコアの収集による表層沖積層地質の横断面分析も行われており、本研究対象地域についても考察がなされている。それによれば、対象地西部に位置する西ノ庄では、地表から深さ7.5mまで

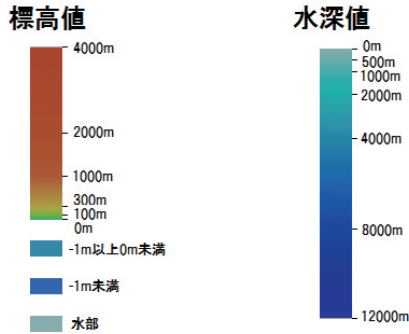
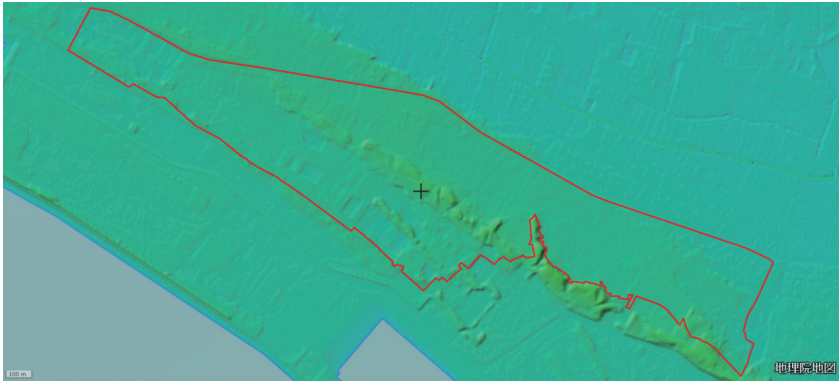


図9 対象地域の色別標高図
(地理院地図をもとに作製)

は、暗灰色の砂層をなしており、これは風成と考えられる。それ以深は、暗灰色の密度のやや高い細砂層で、この中に2~7mmの礫や貝殻を少し混入する。12.5m以深は層厚2.5mの貝殻やシルトを混じえる細砂、その下にシルト混じり細砂層が18mまで続いている。このように、西ノ庄沖積層の厚さは18m程度と推定されている。対象地東部の中松江付近については、1mの表土の下は、深度15mまで均質な細砂とされる。色調は上より茶褐色から深度10m付近で青灰色に変化し、この付近は現在の海水準とほぼ一致することから、地下には粘土層はみられないとされる。

さらに、これらの文献では、明治19年(1886年)測量の2万分の1仮製地形

図を判読し、紀ノ川河口域の砂洲地形の微高地を分析している。河口右岸の砂州は、磯ノ浦付近から東南東に向かい、西ノ庄、小屋、松江をへて北島の南西に至り、雄港において紀ノ川によって切られている。この砂州の延長は6kmあまりで、幅は北西部の西ノ庄付近で約700m、紀ノ川河口付近では1700m前後となっている。そして標高5~10mのなだらかな起伏をもつ広い砂堆のなかに数条のリッジ(峰)が砂州の方向にほぼ平行で走っているとされる。そのうち、もっとも海岸よりの2条は連続性が大きい。最高16mに達する地点もあるが、全般的に比高は5m前後である。リッジの部分はすべて松林となっている。つぎにその内側に位置する数条のリッジはいくつにも分断されており、紀ノ川河口に近づくと方向性も多様化する。標高は必ずしも一定しないが海沿いのものに比べて大きく、松江付近では20mを越えている。これらは図9と調和的である。また、松林をなすリッジの背後には西ノ庄、小屋、松江などの集落が塊状をなして立地している。これらの景観描写については、1961年の空中写真判読も加えたものであり、前掲した図7と一致した記述であるといえよう。

以上のように、これら文献からも、本研究対象地が海岸線と平行な数条のリッジを有する沖積層砂州であることが明白である。そして、微地形については、図8に示されたように、図7から図6にかけての土地利用変化の際に、特にリッジが場所により切り盛りされていることが分かる。植生については、より変化が明瞭である。文献や図7のソースとなった空中写真の判読からも、1961年段階では、砂堤列上には松林、おそらく防風・防潮林としてのクロマツが優占していたと考えられる。そして、落葉落枝は近隣集落・農地において、燃料・肥料としても活用されていたものと推察される。しかし本研究での現地調査では、前述したように、海岸地帯の潜在自然植生であるウバメガシや街路樹としてもさかんに用いられるクスノキ、鳥類散布のエノキ、ムクノキ、生垣としてよく用いられるイヌマキなどに相観植生が遷移していることが判明した。海岸埋め立て後、クロマツ林の防潮林としての機能が薄れるとともに、周辺宅地化の進行および燃料革命により生物資源としての価値も喪失し、管理がなされなくなり植生遷移が進行したことが推察される⁸⁾。

登記簿 (土地の概要)		種別 (区画)	平積簿番号 (1700010029571)
地積番号 (区画)	境界特定 (区画)		
所在 (和歌山県西牟婁郡志摩市)		(区画)	
① 地番	② 地目	③ 地積	㎡
5.1.0.1	宅地	526.2	0.1
用途及びその目的 (登記の目的)			
用途 昭和25年4月3日 第1422号 用途 昭和25年2月1日 第2540号 用途 昭和25年1月29日 第8191号			
権利部 (甲区) (所有権に関する事項)			
順位番号	登記の目的	受付年月日・受付番号	権利その他の事項
1	所有権移転	昭和25年4月3日 第1422号	原因 昭和2年12月26日朝鮮補償特別貸付 物納許可 所有権 農 林 水 産 省 贈与 (農林部大臣の官印) 和歌山県西牟婁郡志摩市 第8191号
付記1号	1 登記区画購入者特定	平成28年2月1日 第2540号	原因 平成28年1月29日内閣府 贈与 農 林 水 産 省

図12 対象地域における登記簿の例3：
残存林地

残存林地の登記簿(図12)は非常に興味深いものであった。この土地の所有権は、昭和22年12月26日に戦時補償特別税物納許可として、農地解放の一環として農林水産省が引き取ったが、その後長らく放置され、平成28年1月29日に至って財務省に移管された。そして地目は宅地となっている。このことから、当初から開発意図も、グリーンインフラとしての活用意図も乏しく、漫然と維持されてきたことが想起される。元来防潮林として活用されていた砂堤列上の土地が、戦後の混乱の中、農林水産省所管で物納され、海岸部の埋め立てによる防風・防潮機能の必要性

の低下も加わり、現在に至っている。積極的なグリーンインフラストラクチャーとしての活用意図はなく、結果的に残存することとなった公有地の林地であると推察された。

4. まとめ

本研究では、1961年と2017年の土地利用図を作製し、土地条件図と比較した。そして、文献・登記簿、相観植生の現地調査結果も加え、海岸部の埋め立てにより内陸化した砂州地形の土地利用変化の要因を考察した。明らかになった点を以下に列記する。

- ・農村的土地利用から都市的土地利用への転換は、旧集落に近く、比較的地盤が高く安定している内陸側の土地から進められ、土地利用の混在化が進んだ。
- ・登記簿分析からも、畑地の相続時に所有細分化が生じ、農地・宅地の混在

化に拍車をかけたものと考えられた。

- 砂堤列については、一部は切り土開発がなされ、その残土も活用して近傍の堤間地が埋め立てられ、開発に供されたことが推定された。
- 2017年段階でも比較的原形をとどめて残存している砂堤列上の林地については、その相観植生はクロマツ林からウバメガシ、クスノキ、エノキ、ムクノキ、イヌマキなどに遷移していることが判明した
- そうした残存林地の中には、戦後農地解放時に物納され、保全計画的意図もなく農林水産省により近年まで保有され、財務省に地目としては宅地として移管されたものが含まれることが分かった

現地調査時にも多くの宅地開発現場が確認されたことから、生産緑地法の期限もふまえ、今後も農地転用が進んでいくことが危惧される。人口が停滞・減少し、空き家問題が注目される中、安定した高地盤の砂堤列と偶然にも残存してきた林地を有する当該地域においては、これ以上の開発を抑制していく方向性が望ましい。実際に2015年に、図6中で指摘した林地Aの一部国有地が、地元請願をうけて「古屋特別緑地保全地区」として特別緑地保全地区に指定されることとなった⁹⁾。遅まきながら、塩漬けにされていた砂堤列公有林地が、防災・都市緑地の観点から保全される道筋がついたのである。今後とも、こうした制度を活用し、積極的に公有地のみならず私有地についても貴重な残存緑地としての保全を検討していくことが望まれよう。

引用文献

- 1) 高橋潤二郎・村上研二・久保幸夫(1978)「埼玉県草加市における土地利用—その現状と評価—」地理学評論51, 528-544.
- 2) 村山良之(1987)「都市化に伴う水害常襲地の形成—川崎市の例—」東北地理39, 147-160.
- 3) 春山成子・村井敦志(2004)「地形と氾濫原管理—雲出川デルタの場合—」水利科学48(3), 21-32.
- 4) 和歌山市都市計画情報等の検索サイト. http://www2.city.wakayama.wakayama.jp/maps/contents/toshikeikaku2/search_main.html
- 5) 株式会社ゼンリン(2015)「ブルーマップ和歌山市北」.

- 6) 日下雅義(1964)「紀ノ川下流域平野の開発に関する基礎的研究」人文地理16(4), 353-381.
- 7) 日下雅義(1980)「紀ノ川の河道と海岸線の変化」(日下雅義『歴史時代の地形環境』古今書院), 131-174.
- 8) 藤田恵美・中田誠(2001)「海岸砂丘地のクロマツ林における広葉樹の混交による立地環境の変化—新潟県下越地方における事例—」日林誌83(2), 84-92.
- 9) 和歌山市(2015)「古屋丘陵地 緑地保全 避難場所にも活用」. http://www.city.wakayama.wakayama.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/011/930/menu_1/shityou/kisyakaiken/h27_0612/siry04.pdf