

### <文献紹介>南部ルイジアナ海岸の風成砂地域

ICHINOSE, Yoshimi / 市瀬, 由自

---

(出版者 / Publisher)

法政大学地理学会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

JOURNAL of THE GEOGRAPHICAL SOCIETY OF HOSEI UNIVERSITY / 法政地理

(巻 / Volume)

35

(開始ページ / Start Page)

62

(終了ページ / End Page)

64

(発行年 / Year)

2003-03-24

## 【文献紹介】

### 南部ルイジアナ海岸の風成砂地域

W. Ritchie and S. Penland (1990) : Aeolian sand bodies of the south Louisiana coast. In : K. F. Nordstrom, N. P. Psuty and W. G. Carter (Editors) Coastal Dunes Form and Process. John Wiley & Sons, Chichester, England, 105-127.

論文の目的は南部 Louisiana の沿岸州海岸線変化における海岸砂丘形成のもつ重要性を評価すること、およびその形成を研究成果が集積されてきたアメリカ大西洋海岸の沿岸州形成の一般モデルと比較することである。論文は 1.序文 2.研究方法と資料 3.砂の供給と海岸営力 4.植生 5.気候条件と砂の移動 6.砂丘型 7.砂丘型の諸例と変化系列 8.結論などより構成される。Louisiana 海岸のモデルは、海岸地形の最新テキストに示される標準形の地域的亜形と考えられるので、以下に要点を紹介する。

#### 研究方法と資料

野外調査と観測によって全海岸線において 84～88 年に regional airborne video records を収集した。45 年以降撮影の空中写真の活用、79 年以降の主要地点の海岸断面作成、論文と報告を援用した。1:24,000 の地図以外は大縮尺地図は欠如していた。断面はセオドライトによって測量され、Caminada Moreau Headland の西方では Cocodrie の検潮儀に、東方では Grand Isle のそれによって平均海面に換算した。沿岸州海岸線に沿う海岸と砂丘の調査、陸地に向かう overwash 堆積物の採取、植生横断調査を行なった。

#### 砂の供給と海岸営力

侵食を受けている南部 Louisiana 海岸の砂丘形成に役立つ砂の供給源は、old deltaic と浜堤砂層の砂の再移動である。Louisiana 海岸線では特異な営力は存在しないが、低い頂部高度と多様な抵抗性をもつ植被とその量の地域差に基づいて、overwash による海岸線の微細な変化が生じてい

る。遺存的な古砂丘とそれに積載する新砂丘の混合形や、残積性 ridges と新しい風成砂の堆積などは海岸砂丘地形の典型的モザイクを形成する。

南部 Louisiana の地域的規模では大抵の海岸線は後退している。侵食速度は地域差があり、Caminada-Moreau では 78～85 年の平均速度 14 m、最大速度 60 m である。後退は局地的には通常の offshore/onshore および海浜の砂の移動が、古い浜堤と levees からの砂の供給では補償できない負の堆積物収支に起因する。変化に富む貝殻破片の供給、溶脱作用、暴浪による深水域への運搬、潮流口を通じて背後の湾や入江に運ばれるなどの未知の堆積物損失もある。相対的海水準も急速に上昇していて Caminada-Moreau では  $6.3 \text{ mma}^{-1}$  である。その他には歴史的証拠から知られる大気下の砂の実質的損失を示す沿岸州島の砂粒の大きさの減少もある。斯くして古い浜堤と old deltaic sand bodies の前進平衡の状態による砂の正の供給は、海岸の地盤沈下の負の効果、沖浜や潮流口を通じての堆積物損失などに対する充分な補償とはなっていない。それ故に Louisiana 海岸砂丘の堆積過程は、限られた減少しつつある堆積物の再移動が基礎をなしている。

#### 植生

最も重要な種は匍行性根茎層をもつ *Spartina Patens* で、湿潤な場所を好み活三角州西方の典型的な低位風成堆積物と結合する。前浜では *Panicum amarum* が丈の高い密生群落を形成する。新鮮な砂層や汽水帯では初期の群落形成は *Ipomoea stolonifera* などによって行われ、その織

匍枝は storm tides の到達点の上方に著しい速度で地表を被覆する。

### 気候条件と砂の移動

海岸と砂丘の砂の 80% 以上が 2.10~2.60  $\phi$  を示す。表面湿度や局地的植生などの他の要因による障害がなければ、微風でも細・中砂の運搬が可能である。海岸や washover surface における比較的大きい貝殻層が有意な局地的変化を与える。南東の風が砂の移動を決める上で最も重要であるが、局地的な北の強風も大きな役割を演じている。

### 砂丘型

砂丘形成には overwash の発生頻度、全海浜砂丘系における相対的な砂の不足、大きな貝殻薄層の裸出した砂表面に占める割合などの制約要因がある。本地域の washover form や砂丘形は基礎的系列をもつ次の 6 つの主要タイプに分類される。I. washover sheet：一回または何回かの washover 事変による砂の連続した sheet で、平坦または緩く波状に起伏する。II. washover terrace：I 型よりもわずかに高く植生に覆われ、波状に高まるか緩やかに起伏する。III. dune terrace：高度が増して起伏量が大きくなり、相対的植生成熟度（植生密度と種の混合状態）によって II 型と識別される。IV. 連続的砂丘：高度も高くなり植生に充分覆われ、多少侵食を受ける。V. 砂丘の前進平衡する線列：V 型の変形は南部 Louisiana 海岸の一部にみられる。ここでは海浜に沿う堆積物移動は、多様な外浜 bars と upper beach berms を伴って急速に前進平衡する beach platform を形成する。VI. 人工的 dune ridge：これは植栽と自然的営力の結合により形成される。

自然的な砂の堆積過程における 5 つの型は、理論的には washover sheet から連続する砂丘期の順に進行する。しかし、輪廻を全うするための時間の不足、barrier headland や island dunes の急速な侵食、継続する overwash の進行によって、この発達過程を終えることは稀である。砂丘型の

詳細事例や 1 つの型から他の型への変化系列は、事例研究では変化の速度、モデルよりも実際の複合状態、急速に変化する海岸の砂丘形と風成地形によっている。

主要な storm impact phase は植被をもつ砂丘から裸出した washover sheet までの、最も急激な変化を辿り中間系列を漸進的に経ないで washover landforms (washover sheet) へ直接戻る。washover による埋没後の植生の残存、遺存的浜堤と dune ridge による積載、海岸上部や washover flat 上の初生的先駆的群落形成などは、washover 輪廻に支配される coastal barrier に最多の砂丘系である。Louisiana 海岸の風成堆積の明瞭な特徴は、初期のおよび二次的な砂の運搬が比較的短期間に行われる。強風下の砂の移動は異常なほど欠如して、湿地、マングローブ、後背湿地、湖などへの砂の侵入は主として overwash によっている。

### 砂丘型の諸例と変化系列

地形の典型的変化の事例研究では、南部 Louisiana の砂丘と沿岸州海岸線の風成堆積は種々の型がみられる。D 断面では 79~80 年に dune ridge から washover sheet へと変化し、侵食は平均 17  $\text{ma}^{-1}$ 、washover sheet の拡大は平均 19  $\text{ma}^{-1}$  である。純然たる前砂丘自然増加の H 断面では、多くの暴風時うねり波のしきい値で発生している。断面 A は小地域内の dune terrace と dune ridge からハンモック状砂丘までの変化を記録する。断面 3 は安定した植被をもつ terrace 縁の純然たる堆積である。断面 4 は西縁に rim dune の堆積をみせ、広範囲の典型的初期群落形成を示している。図 12 は安定か、或は海浜運搬や潮流口より運ばれる砂を伴っていて、ハリケーンによる washover surface に変形するまでの堆積による自然増加がみられる。図 13 は十分に発達した sand ridge を形成しつつある、明瞭なハンモック状形態を示す厚い砂の楔状堆積を伴っている。Grand Terre 中央部ではこれとは対照的に浜砂と成熟した dune terrace 上に、再形成の dune terrace をもつ縁堆積砂丘がみられる。こ

れらは Grand Isle 東部の沈降しつつある沿岸州島に典型的である。

### 結論

南部 Louisiana の沿岸州海岸線の風成地形は、短期間に形成され植被により急速に固定される。砂は細粒で容易に運搬され地形は単純であるが、複雑な形態は古い非風成地形上に堆積する砂による。dune ridge や風成砂層の砂の移動は殆んどない。Louisiana 海岸線を特色づける、侵食や堆積が例外的とも言える急な速度で進行している限

りでは、砂丘は沿岸州海岸によって保護される。その形態や位置という視点では急速に変化する風成堆積を、地形学的地質学的尺度でみる時には着想的な2つの論点が提起される。脆く容易に短期間に侵食される海岸地形であること、および海岸営力に適応的で持続性を持ち、その効果の著しい coastal barrier であること、である。これらはともに高さも低く軟弱で未固結海岸線を形成するが、動的平衡への特殊な適応性と運動性を集約する点では、本来備わった抵抗力を示している。

(市瀬由自)