

東京湾小櫃川河口塩生植生と立地環境に与える河道変更の影響

2007年3月 環境学研究系 自然環境学専攻
47-56729 宮本万理子 指導教官 大澤雅彦教授

キーワード：東京湾 塩性湿地 攪乱 河道変更 エコトーン 植生タイプ - 立地環境

はじめに

東京湾は東は富津州、西は観音崎間を湾口にもつ閉鎖的な内湾である。(東京湾の生物誌:1997)東京湾に代表される内湾には、かつて広大な干潟や浅瀬が発達していたが、高度経済成長期を境にその90%以上が埋立地へと転用された。東京湾内に現在わずかながら残存する干潟および浅瀬は多摩川河口干潟、江戸川河口三枚州、江戸川左岸河口三番瀬、小櫃川河口盤州干潟に限られている。中でも、小櫃川河口盤州干潟は経済成長期の大規模埋立事業をオイルショックや工場移転などによって免れ、海域から陸域にかけてのエコトーンを有する唯一の干潟となっている。盤州干潟はその生態的価値の高さから多くの関心が集まる地域といえるが、未だ具体的保全対策が行われておらず、市街化調整区域に指定されていることから、近年環境の劣化が顕在化してきている。当地域における植生変化の研究は河道沿いの中洲を中心に行われたものが多く、人為的地形改変との関係から考察された研究はない。そこで本研究では、河道変更という人為的地形改変が植生に与える影響に着目し、主要植生とその立地環境を明らかにすることで、塩性湿地における植生の保全と陸地化を防ぐ指標種と土地履歴を特定する指標種を明らかにした。

調査地および方法

調査は、千葉県木更津市小櫃川河口に位置する塩性湿地内、中央クリーク沿い(CC)と河道変更が行われた北クリーク(NC)沿いで行った。過去の地形図や植生図、ヒアリング調査から北クリークは約40年前の道路建設によって小櫃川本流との連結を絶たれ、その後植生変化が著しいことを把握した。その上で中央クリーク沿いで4トランセクト、北クリーク沿いで5トランセクト上流部から下流部にかけて選定した。トランセクトに沿って特徴的に出現した植物に対して、2m×2m、1m×1mの方形区を当て、枠内に存在した植物種名、各種被度、各種最大自然高を計57コドラートにおいて調査した。

環境要因として、設置したラインの微地形調査を行った。大潮満潮時における最高水位を記録し、大潮満潮地点を0mになるよう、微地形調査の結果を補正した。また、植生調査地点における土壌を表層から10cmまで採取して実験室で土壌EC、土壌粒度組成、土壌CN比を測定した。植生調査及び立地環境調査は植物量が最大になる2006年8月から9月にかけて行った。

植生調査から得られたデータに関して、被度と最大自然高の積を体積近似値とし、これを植物量とした。また、植物量を相対値化した相対優占度(RD)を算出した。RDから優占種判定法(Ohsawa,1984)を用いて優占種を判定した。優占種判定から算出された各種優占種の植物量と、同地点コドラートから採取した土壌や地形などの環境要因を組み合わせることで、環境要因ごとの各種優占種の最適生育地を求めた。

結果と考察

(1) 優占種の推移とエコトーン構造

CC では、LI から IL1 にかけてシオクグ、ヨシ、アイアシが交互に優占し、IL2 でアイアシの 1 種優占の安定的な植生域となるのに対して、NC では LI1 においては植被は確認されず、LI2, UI1 のわずかな区間にシオクグ、ヨシ、アイアシが混生し、UI2 から IL にかけては、アイアシの 1 種優占が続く安定的な植生域が続いている。

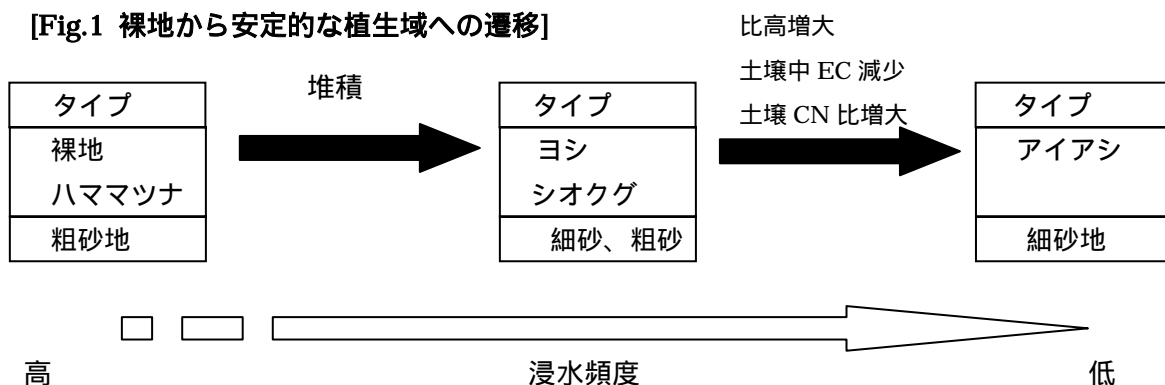
注)LI: 潮間帯下部(1:-0.75~-0.25m 2:-0.25~0m) UI: 潮間帯上部(1:0~-0.25m 2:0.25~0.5m)
IL: 内陸部(1:0.5~0.75m 2:0.75~1m)

(2) 立地特性と優占種の関係

各主要優占種が生育する環境要因ごとの植物量平均値から考察すると、汀線からの距離が離れるに従い比高が高くなることがわかった。比高が高くなるにつれ土壌 EC が減少するため、植生に対する海水の影響が内陸に向けて減少する。また、汀線から離れるに従い、流水の影響が弱くなるため、土壌粒度組成も細かいものへと変化し、土壌 CN 比が増加する。また、それに伴いハマツナ、シオクグ、ヨシ、アイアシの順に群落が遷移することがわかった。これらを総合すると、次の 3 つのタイプにわけられた。T: 潮位変動や洪水などの攪乱に対する耐性があり、競争力は弱い種として、ハマツナのように満潮時に冠水する立地に生育する背丈の低い一年生草本が抽出された。M: 攪乱、競争力ともにある程度耐性をもっている種として、シオクグとヨシのように満潮時に冠水する立地に生育し、ある程度の背丈あるいは耐陰性をもつ多年生草本が抽出された。C: 攪乱に弱く、競争力のある種として、アイアシのように満潮時に冠水しない立地に生育し、背丈の高い多年生草本が抽出された。

従って、NC の LI1 に植被が確認されず、UI2 から IL にかけてアイアシが 1 種優占する要因には、攪乱の減少によって細砂が堆積し、比高が増加したためと考えられた。このことから、NC での陸地化が予想された。アイアシは、満潮時に冠水しない立地に成育するため陸地化に対する指標種となる。シオクグはある程度の耐陰性があるため、地下水位の高い旧クレーク跡のヨシやアイアシの下層部に残存している場合多いことから、浸水域を拡大するための旧クレーク跡の特定に役立ていくことができる。塩生植生の帯状分布は微地形からなる浸水頻度によって決定されるため、微地形と水路の構造を改変しない設計が今後必要であり、すでに改変されてしまった地域においては積極的な修正も必要となってくる事が考えられる。

[Fig.1 裸地から安定的な植生域への遷移]



The Effect of River Channel-Change on Habitat and Halophytes at Obitsu-river Estuary, Tokyo Bay

Mar, 2007

Division of Environmental Studies, Department of Natural Environmental Studies
47-56729 Mariko MIYAMOTO

Supervisor, Professor; Masahiko OHSAWA

Keyword: Tokyo Bay, salt marsh, vegetation disturbance,
river channel change, vegetation type - site type

1. Introduction

Tokyo Bay is the typical inner bay where has mouth of bay named Futtu and Kannonzaki.(Natural History of Tokyo Bay:1997) Tidal flat and shallow have lied in Tokyo Bay but more than 90% of them were diverted to reclaimed land during Japan's high rate of economic growth period. Tidal flat and shallow that remains fragmentaly in Tokyo Bay now are located at Tama-river estuary, Edo-river estuary, left bank of Edo-river estuary, and Obitsu-river estuary. Especially, Banzu tidal flat located at Obitsu-river estuary is the rare place where it escaped from reclamation by oil shock and plant relocation, therefore, the salt marsh ecotone has been sustained.

Although, Banzu tidal flat has been noticed by ecologist for great value of ecological potential, this place has not been measured to conservation action plan and still be designated as urbanization control area. Therefore, ecological system of salt marsh has been degraded seriously. The previous researches on the vegetation change in this place, mostly focused on estuary tidal flat but had not prospected relationship with artificial topographical change. This research focused on effect of river channel change on habitat and halophytes and also aimed to specify indicator species for aridification of salt marsh.

2. Study area and methods

This study was carried out in salt marsh located at Obitsu-river estuary, Kisarazu City, Chiba Prefecture. Quadrats are set across north creak(NC) and central creak(CC). The NC was cut connection with the main stream of Obitsu-river by the road making about forty years ago. And vegetation change became notable. This information was corrected by a past topographical map, the vegetation map, and the hearing investigation.

Five transects along NC and four of them along CC were set from upstream to downstream. Quadrats (2m×2m and 1m×1m) were set along transects and all species appeared were measured for the coverage(%) and maximum height(cm). Topography of transects and high water level(HWL) were also measured. The 10cm depths of soil at

same quadrats were corrected and measured for the soil EC, grain size, and rate of soil C and N.

3. Results and Discussion

(1) Ecotone Structure of Each Creak

Phacaturus latifolius, *Phragmites australis* and *Carex scabrifolia* were shifted alternately at CC, however, *Phacaturus latifolius* kept to be dominant close to shoreline at NC.

(2) Dominant species and Site Types

As landwards, elevation gets high and concentration of soil EC becomes lower. As landwards, grain size becomes smaller, soil C and N increases and vegetation pattern changes from *Suaeda maritima* < *Carex scabrifolia* < *Phragmites australis* < *Phacaturus latifolius*.

Therefore, three types of vegetation were categorized as follows;

Tolerant type : disturbance tolerance, but competitively inferior (*Suaeda maritima*)

1. Moderate type : moderately disturbance tolerant and competitive (*Carex scabrifolia* and *Phragmites australis*)
2. Competitive type : disturbance inferior, but competitively tolerance (*Phacaturus latifolius*)

Expansion of *Phacaturus latifolius* habitat close to shoreline was caused by decreasing of disturbance such as water level fluctuation of main stream. The aerial part figure of *Phragmites australis* and *Phacaturus latifolius* are similar, therefore, degree of aridification becomes hard to grasped. But if difference between *Phragmites australis* and *Phacaturus latifolius* are grasped, management of salt marsh could be easier. *Carex scabrifolia* could be index species to specify former channel for expanding flooded area. Ecotone structure of halophytes is decided by microtopography and flood frequency, therefore, they should not be modified by civil engineering work. And the site where has been modified by CE, they should be actively restored.

[Fig.1 Succession Process from Bare Area to Stability Vegetation Area]

