

琉球大学学術リポジトリ

マングローブ群落の表層堆積泥における理化学性と 鉱物性(生産環境学科)

| | |
|-------|--|
| メタデータ | 言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): マングローブ, 低湿地, 堆積泥, 一次鉱物, 粘土鉱物 キーワード (En): mangrove, swamp, sediment, primary mineral, clay mineral 作成者: 渡嘉敷, 義浩, 金城, 民明, 佐藤, 一紘, 志茂, 守孝, Tokashiki, Yoshihiro, Kinjo, Tamiaki, Sato, Kazuhiro, Shimo, Moritaka メールアドレス: 所属: |
| URL | http://hdl.handle.net/20.500.12000/3732 |

マングローブ群落の表層堆積泥における理化学性と鉱物性

渡嘉敷義浩・金城民明・佐藤一紘・志茂守孝

Yoshihiro TOKASHIKI, Tamiaki KINJO, Kazuhiro SATO and Moritaka SHIMO: Physicochemical and mineralogical properties of surface sediment on the mangrove swamp

Keywords : mangrove, swamp, sediment, primary mineral, clay mineral
キーワード : マングローブ、低湿地、堆積泥、一次鉱物、粘土鉱物

Summary

It is considered that a community of mangrove not only play an important role in the protection of living things, the formation of terrestrial parts and the purification of natural environment, but also play in the cultivation of fisheries resources, the conservation of national land and the preservation of environment. It was purpose of the present investigation to study on the substances of surface material sedimenting on the mudflat area in mangrove swamp around Fukito river at Ishigaki island.

As for sediment in sea bottom near by the river mouth, there were coarse sand in particle size fraction, more than 8.4 in pH, 4 mS/cm in EC, less than 1 me/100g in CEC and 62 me/100g in exchangeable Ca content which was different from the order of concentration of ion in sea water. The main primary mineral was quartz accompanied with calcite and feldspar. Secondary mineral mainly was kaolinite accompanied with illite, vermiculite, vermiculite-chlorite intergrade mineral, vermiculite/chlorite mixed layer mineral.

The other hand, as for surface soils of land side, there were 32~57% clay content in particle size fraction, about 6.5 in pH, less than 0 mS/cm in EC, about 19 me/100g in CEC and low in exchangeable base content in general. Compared with sediment in sea bottom, there mainly was quartz in primary mineral constituent of surface soils accompanied with cristobalite instead of calcite and almost resembled in secondary mineral constituent of them.

It was suggested that sea water have a great influence on both sediment in river and community of mangrove indicating mostly more than 8.4 in pH and

琉球大学農学部生産環境学科

本研究の一部は、平成5~6年度文部省科学研究費補助金(一般研究(C)、課題番号05660076)の助成を受けた。

琉球大学農学部学術報告 43: 89~98 (1996)

remarkable height in EC than surface soils. CEC tended to be high in both sediment in the upper side of river and community of mangrove. The high value of their exchangeable base content suggested dissolution of something like coral sand derived from the seacoast. Both sediment mainly was quartz in primary mineral but differed in accompaniment of feldspar. Calcite also was contained in sediment in river near by the river mouth. And amphibole or cristobalite rarely were contained in both sediment in river and community of mangroves. In comparison with sediment in river, secondary mineral mainly was kaolinite indicating considerable high content in community of mangroves and was similar in illite while it was approximately half in vermiculite and a little low in vermiculite-chlorite intergrade mineral. As for neighborhood of the junction of each tributary river, there were contained much varieties of mineral in addition to kaolinite and illite in the sediment in river.

緒 言

マングローブ群落は陸域と海域との境界域にあって、両生態系の間な位置に形成されている。そのような群落は、陸域からの土砂粒子や有機物を堆積する海域汚濁防止機能、流入・堆積した有機物分解による植物連鎖的な沿岸生物の涵養機能等の他、木材資源だけでなく、水産資源の涵養、環境保全や国土保全等、多くの重要な機能を有することが知られている。

湿潤性の亜熱帯気候および島嶼性の環境条件下にある沖縄県では、一般に、沖縄本島、久米島、宮古島、伊良部島、石垣島、小浜島および西表島などの河口付近に大小のマングローブ群落が生息する¹⁰⁾。それらのマングローブ群落内では、必ずしも陸域側から漸次に陸地化されるのではなく、陸域側から離れた場所でも堆積作用に伴う陸地化の進行が認められる。その様な観察から、堆積泥の厚さや構成内容などは、堆積場所によって異なり様ではないことが考えられる。マングローブ群落内の堆積泥は、降雨などによる水食によって陸域側から搬入される土砂粒子や有機物に加えて、満ち潮時の海域側から上げ潮によって搬入される無機物粒子や海棲生物の遺体などの有機物の他、群落内でのマングローブに由来する落葉・落枝などの腐朽物、および生息する生物類の分泌物や排泄物や遺体などから構成されていると考えられる。

本研究は、石垣島、吹通川河口の海中や河川中の表層堆積泥、同流域における干潮後のマングローブ群落内の表層堆積泥、および陸地側の表層土壌の理化学性や鉱物性を調べ、各表層堆積物の内容や特性について明らかにし、さらに表層堆積泥の形成過程についても検討する目的で行った。

供試試料

吹通川流域とそのマングローブ群落は、沖縄県内で三番目に大きい石垣島の東シナ海側に位置する (Fig.1)。群落の広さは、幅および奥行きがいずれも500m程度であり、その周囲のほとんどが垂直な崖で囲まれ、北端にあたる幅18mの吹通川河口で外海と接している⁸⁾。その広さの10%が河川部分、残り90%がマングローブ群落部分を占め、川幅は河口から300m上流までは10~40mほど、それより上流および支流では2~3mほどである。干潮時の河川部分は河口付近の浅瀬によって外海と分断され、水深60cm以下の浅い溜まり池の状態となる。その河口から約1km沖合いまではサンゴ礁が発達し、干潮時には、干潟あるいは数10cm程度の水深となる。河川部分では、特に下げ潮流の卓越する強い潮流が発生して堆積泥は外海へ運搬・流出され、群落内部では、弱い潮流が発生して懸濁物質のほと

んどは堆積することが報告されている⁸⁾。

他方、陸地側台地の表層土壌は、同周辺の土壌図¹¹⁾から、Q地点付近の砂岩由来で酸性の具志堅統（細粒赤色土）、PとR地点付近のはいずれも琉球石灰岩由来で弱アルカリ性と弱酸性の北区統（細粒黄色土）に属することが示唆された。その陸地側では、R、Q、P地点の順に標高は低く、P地点は北西側に傾斜してPとQ地点の間は高く、QとR地点の間は低く、R地点は北東側に傾斜している。降雨時の流亡土壌はP地点付近からS地点付近へ、Q地点付近からO地点付近へ、R地点付近からO地点北川の支流方向付近へそれぞれ流出されることが推察された。

河川部や群落内部の表層堆積泥は河口に近い海域側の海中から1点（A）、河川中から8点（B、C、F、H、M、N、X、O）群落中から10点（D、E、G、I、J、K、Y、S、T、U）の計19試料、そして、陸地側の表層土壌は台地から3点（P、Q、R）の計3試料、いずれも表層の深さ15~20cmをそれぞれ採取した。いずれの試料も室内で風乾し、混入植物体等の有機物を除去し、粒径2 mm以下の風乾細土に篩別・調整して供試試料に用いた。

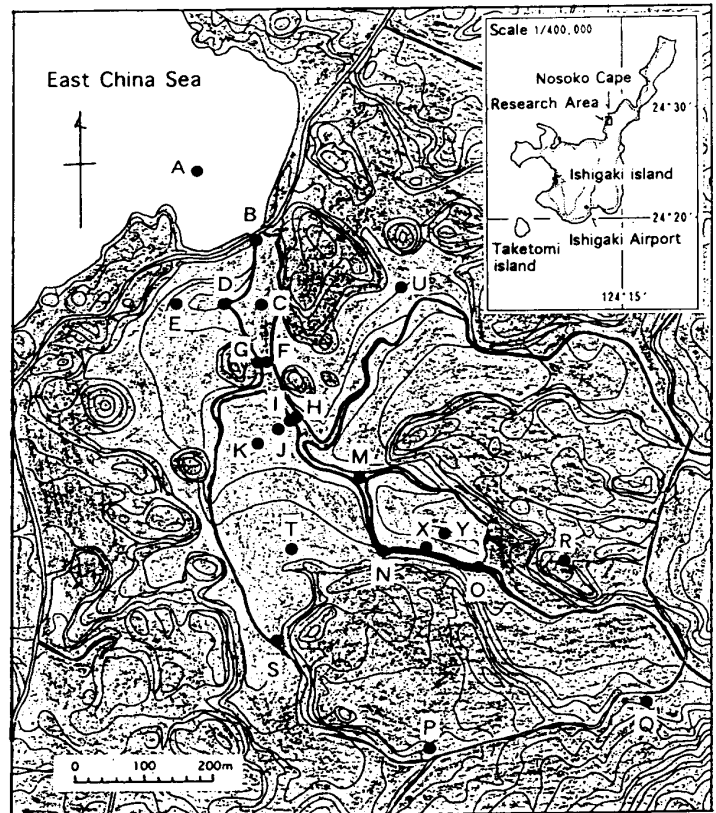


Fig.1. The location of samples collected on the mangrove swamp and land around the Fukito river in Ishigaki island.
A~Y: The location of samples collected.

分析方法

理化学性のうち粒径組成²⁾は、過酸化水素水による有機物除去後の試料を篩別法、沈定法とピペット法の併用により国際法の各粒径区分に分別し、それぞれの重量%を求めた。pH³⁾とEC⁴⁾は、試料：蒸留水比が1：2.5と1：5、振盪時間が30分と60分の懸濁液で、pH計とEC計によりそれぞれ求めた。交換性塩基類（Ca、Mg、K、Na）⁵⁾は、試料と酢酸アンモニウム液（pH 7）との比が1：10の条件で計4回浸出し、浸出液中の各元素を原子吸光法で測定した。CECは、交換性塩基類浸出後に80%アルコール液で過剰塩除去後⁶⁾、交換性塩基類の浸出条件と同様に塩化ナトリウム浸出液中のNH₄-Nをサリチル酸法⁷⁾で比色測定して求めた。

鉱物組成は、先の国際法による粒径画分にX線回折法^{1,12)}を適用し、シルト画分（粒径0.02~0.002 mm）の一次鉱物を乱方位法で、粘土画分（粒径0.002mm以下）の二次鉱物を定方位法でそれぞれ同定して調べた。そして、一次鉱物は各鉱物の回折線強度、二次鉱物は各鉱物の主要回折線の高さとその半価幅にそれぞれ基づいて各鉱物の含量を算出した。

結果および考察

1、表層堆積泥や表層土壌の理化学性

河口に近い海域側の海中 (A)、河川中 (B、C、F、H、M、N、X、O)、マングローブ群落中 (D、E、G、I、J、K、Y、S、T、U) の各表層堆積泥、および陸地側の表層土壌 (P、Q、R) の粒径分布では、かなり明瞭に異なる特徴が認められた (Fig.2)。即ち、海中側の堆積泥では94%が粗砂部分で、粘土部分はほとんど0%を示した。河川中の堆積泥では、細砂やシルト部分が海中側より増加し、河口に近い下流側

(B~H) はむしろ海中側の粒径分布に近似し、陸地に近い上流側 (M~O) は陸地側と群落中との平均値にほぼ近似した。そして、C地点は4%の粘土部分、X地点はシルト部分56%と粘土部分29%とが含まれ、河川中の堆積泥間で際立つ違いを示した。また、群落中の堆積泥では、下流側と上流側の細砂部分は全般的に増加する傾向が見られたが、河川側に近い堆積泥の粒径分布には、必ずしも河川中のものに近似する傾向は見られなかった。群落中の堆積泥の粒径分布は、むしろ陸地に近い上流側のと陸地側の表層土壌との平均値程度を示した。後者の表層土壌は、32~57%の高い粘土部分と3~8%の低い粗砂部分を含み、他の堆積泥の粒径組成とは著しく異なった。

他方、表層堆積泥の pH (Fig.3) では、海中のA、河口に近い河川中のB、C、F、H、群落中のD、S地点でいずれも8.4以上を示して海水の及ぼす影響が大きいことを示唆した。表面海水の pH は8.1~8.2程度、海水1kg中のNaイオンは10.65g、Mgイオンは1.27g、Caイオンは0.40g、Kイオンは0.38gの値が知られている⁹⁾。その

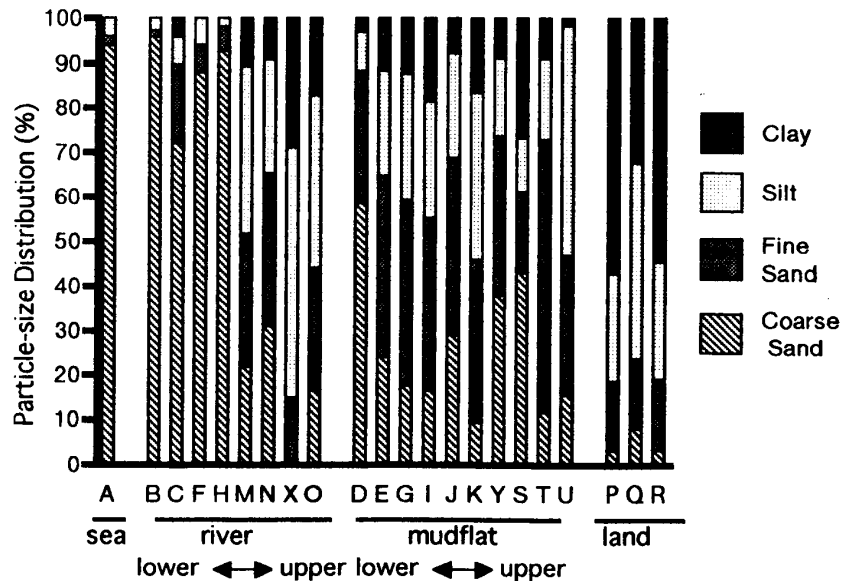


Fig.2. Particle-size distribution of the surface sediments on the sea, river, mudflat and land around the mangrove swamp.

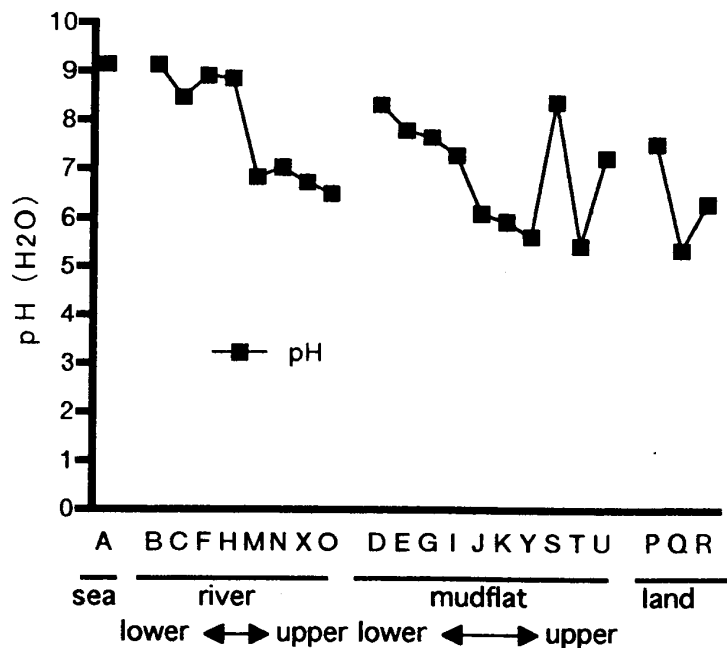


Fig.3. pH (H₂O) of the surface sediments on the sea, river, mudflat and land around the mangrove swamp.

様な海水の化学組成は、マングローブ群落内に堆積する表層堆積泥の化学性に及ぼす影響が大きいと考えられる。さらにS地点では、その上流に琉球石灰岩層も分布して表層土壌(P地点)のpHも高いことから、その母材の及ぼす影響も大きいと考えられる。また、河口に近い側の群落中のE、G、IとU地点のpHは7.8~7.2を示し、海域側に近い下流側と陸域側に近い上流側との中間的な値を示した。これらのpHは、海水の影響力の大きいと思われる先の地点よりは小さく、上流側に近い河川中のM、N、X、O地点のpH7.0~6.5や群落中のJ、K、Y、T地点のpH6.1~5.5および表層土壌のR、Q地点のpH6.0前後よりは大きい特徴を示した。

河川中や群落中の各地点の堆積泥では、EC値(Fig.4)は陸地側の表層土壌のに比べて著しく高く、むしろ海中のに近いかそれ以上の値を示すのが多く、海水中の電解質イオンの影響が大きいことを示唆した。そして、地点別には先のpHの傾向による示唆とは若干異なった。河川中のX地点のEC値は約31mS/cmと最も高く、その次に群落中のK地点でその値の半分よりやや大きい値を示した。EC値の高い地点では比較的粘土含量が高く(Fig.2)、CEC値も高い(Fig.5)ことから有機物含量も高いことが推察される。また、各地点におけるEC値の傾向は、海水由来と考えられる交換性Na含量(Fig.6)のに著しく類似する傾向を示した。

海中のA地点や、河口に近い側の河川中のB、C、F、H地点および群落中のD地点の各CEC値(Fig.5)はいずれも約6me/100g以下を示し、他の地点ではいずれも約15me/100gに近いかそれ以上の高い値を示した。先のEC値の高かったX地点では約36me/100g、K地点では約30me/100gのCEC値をそれぞれ示した。また、粘土含量が約2%の群落中のU地点では、約21me/100gのCEC値を示す特徴が認められた。CEC値の傾向は、河川中では上流側で高く、群落中ではほとんどの地点で全般的に高く、表層堆積泥中に含まれる粘土

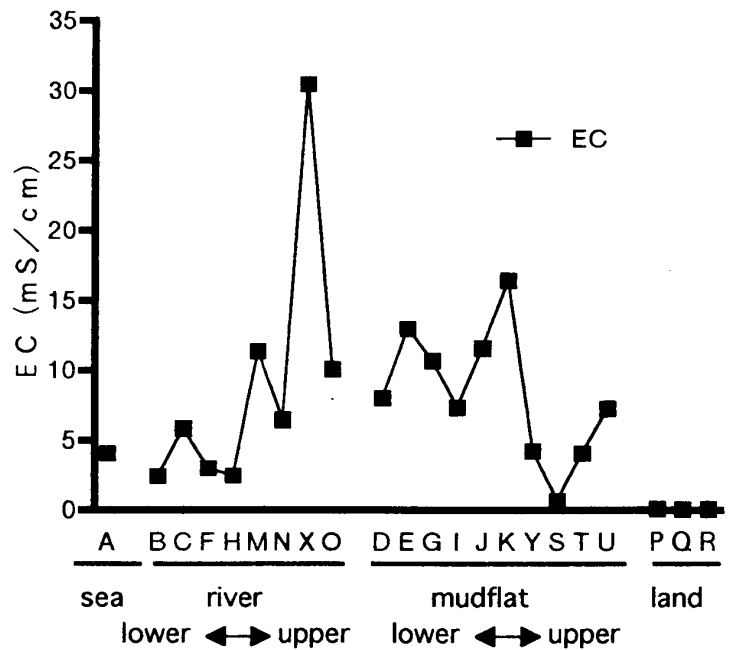


Fig.4. EC of the surface sediments on the sea, river, mudflat and land around the mangrove swamp.

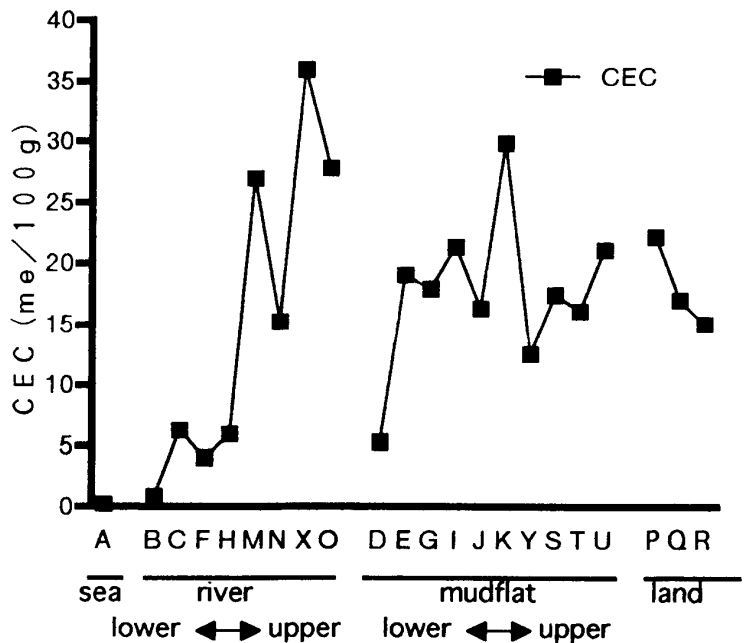


Fig.5. CEC of the surface sediments on the sea, river, mudflat and land around the mangrove swamp.

や有機物含量の及ぼす影響の大きいことを示唆し、特に、群落中における表層堆積泥への有機物の集積を示唆した。なお、粘土含量32~57%の陸地側の表層土壌では、約15~22me/100gのCEC値を示した。

河川中の表層堆積泥の交換性塩基類 (Ca、Mg、K、Na) 含量では、特徴的な傾向が認められた (Fig.6)。即ち、海中のA地点ではCa含量が最も高く、Na、Mg、Kの順に含量が低くなり、海水中に含まれるイオンの多い順 (Na、

Mg、Ca、K) とは異なった。その原因としては、表層堆積泥中に混入した海域側由来のサンゴ砂の溶出による影響が考えられる。そして、海水の及ぼす影響の大きいことが示唆された河口に近い河川中のB、C、F、H地点、群落中のD、E、U地点でもほぼ同様の傾向が認められた。しかし、同様の影響が示唆された群落中の他のG、I地点では、Ca含量よりNa含量のほうが高い特徴を示し、サンゴ砂混入物の量的な違いや粘土鉱物および有機物等の質的または量的違いによることが推察される。他方、海域側に近い下流側と陸域側に近い上流側との中間的なpHの特徴を示した河川中のM、N、

X、O地点では、Na含量が最も高く、Mg、Ca、Kの順に含量が低くなり、海水中のイオン組成の順に類似した。これらの地点の表層堆積泥では、特に海水中のイオン組成の影響をかなり強く受けていることが考えられる。そして、上流の琉球石灰岩層の影響でCa含量が最も高く、Mg、Na、Kの順に含量の低いS地点を除き、これとはほぼ同様の傾向が群落中の全ての地点でも認められた。

これらのことから、マングローブ群落内の表層堆積泥では、海域側および陸域側由来の有機物や土粒子が混入される他に、さらに海域側由来のサンゴ砂粒子が混入されて、河川中や群落中の各堆積環境の異なる地点ごとに構成成分の質的および量的違いを反映していることが考えられる。

2、表層堆積泥や表層土壌の鉱物組成

河川中や群落中の表層堆積泥および陸地側の表層土壌の代表を選び、シルト画分の各X線回折図をFig.7にまとめて示した。表層堆積泥のシルト画分には、河川中のF地点の特徴と同様にいずれの地点でも石英が含まれ、その他に長石も含まれた。しかし、長石は群落中のE地点と河川中のC地点の両堆積泥には同定されなかった。両鉱物の他に、河口に近い河川中のB地点と海中のA地点の表層堆積泥には方解石が同定されたが、その他の地点にはいずれも同定されなかった。群落中の比較的河口に近い他のEやD地点ではサンゴ砂が肉眼的に観察されたが、両地点の表層堆積泥のX線回折図では方解石が同定されないことから、両付近の表層堆積泥に混入するサンゴ砂の粒径が粗く、細かい粒径のシルト画分以下が著しく少ないかほとんど含まれないことを示唆した。これらのことから、比較的河口に近い河川中や群落中の表層堆積泥は、海域側からのサンゴ砂の流入・拡散による影響を受けるが、シルト画分以下の細かいサンゴ砂粒子は流入後にそのほとんどが流出され、比較的粗いサンゴ砂粒子だけが堆積されるものと考えられる。他方、陸地側の表層土壌のQ地点には、石英と長石の他にクリストバル石

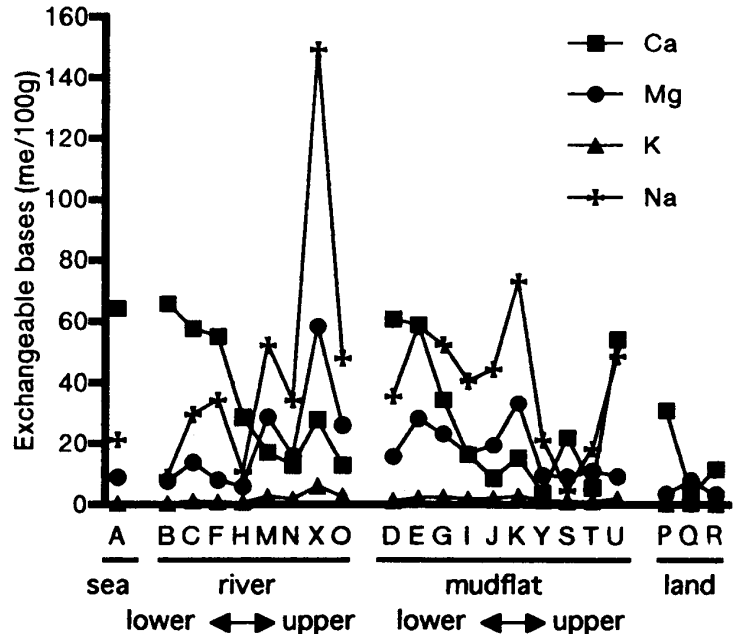


Fig.6. Exchangeable bases of the surface sediments on the sea, river, mudflat and land around the mangrove swamp.

が同定された。それと同様の特徴が群落中の比較的の上流側に近いYやS地点の表層堆積泥でも認められ、陸地側からの土壌粒子の流入・拡散による影響を示唆した。また、群落中の河口に近いE地点の表層堆積泥は、石英とクリストバル石の他に角閃石が同定され、他の河川中や群落中のいずれの地点の表層堆積泥とも異なった。しかし、角閃石は河口に近い河川中のC地点や河川中のほぼ中間に近いM地点、支流の上流に近い群落中のU地点の各表層堆積泥にはいずれも同定され、陸地側の表層土壌には同定されなかった。それらの角閃石は、支流の上流側の別の表層土壌由来か、または海域側からの流入粒子由来かは特定できないが、いずれかまたは両方から群落中に流入・拡散して表層堆積泥に混入したと考えられる。

河川中や群落中の表層堆積泥のシルト画分には、いずれも石英が平均83.5%ほど含まれた (Fig.8)。それらのなかで上流側の群落中のSとY地点の石英含量は、比較的若干低い値を示した。また、河川中の表層堆積泥では長石が平均11.6%含まれ、下流側のC地点とほぼ中間にあるM地点の長石含量は、比較的若干低い値を示した。群落中の表層堆積泥では長石が平均13.1%含まれ、下流側のE地点と上流側のSやY地点では、いずれも長石含量は比較的若干高い値を示した。

先のシルト画分と同様に各試料の代表を選び、粘土画分のX線回折図をFig.9にまとめて示した。表層堆積泥の粘土画分には、河口に近い河川中のF地点や群落中のU地点の特徴と同様に、いずれの地点でもカオリナイト (Fig.9の7.25 Å、5から6への変化)、雲母様鉱物 (10.16 Å)、パーミキュライト (Fig.9の14.49 Å、1から3への変化)、パーミキュライト-緑泥石中間種鉱物 (Fig.9の14.49 Å、3から5への漸移変化)が含まれ、その他に雲母様鉱物/緑泥石混合層鉱

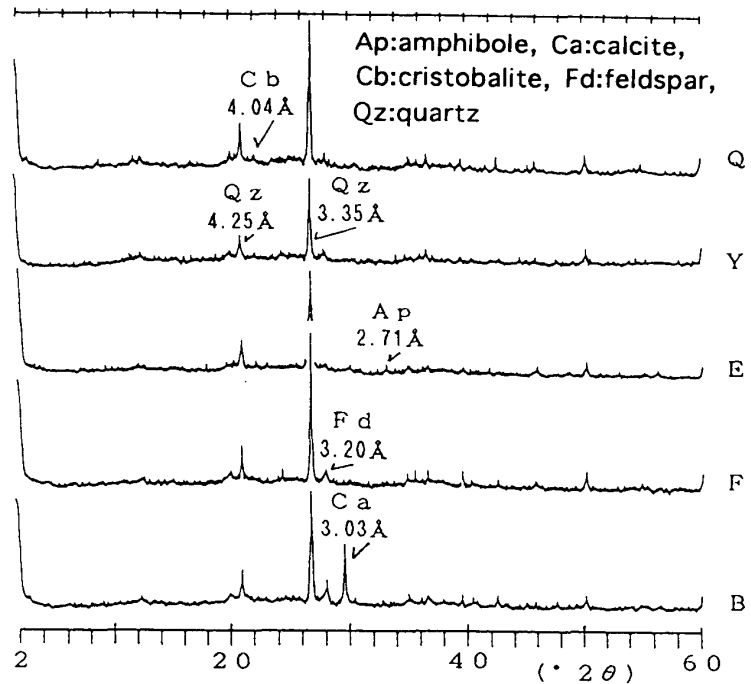


Fig.7. X-ray diffraction patterns of silt fraction of the surface sediments on the sea, river, mudflat and land around the mangrove swamp.

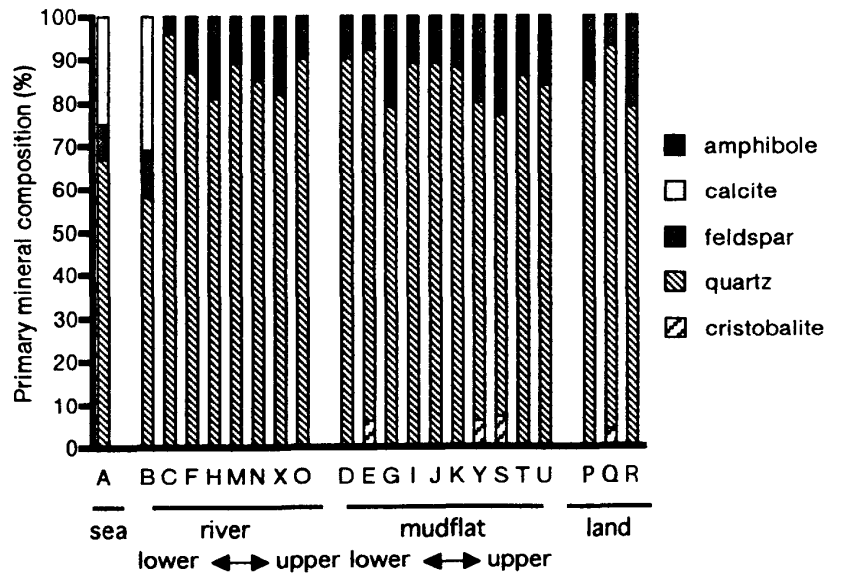


Fig.8. Primary mineral composition of silt fraction of the surface sediments on the sea, river, mudflat and land around the mangrove swamp.

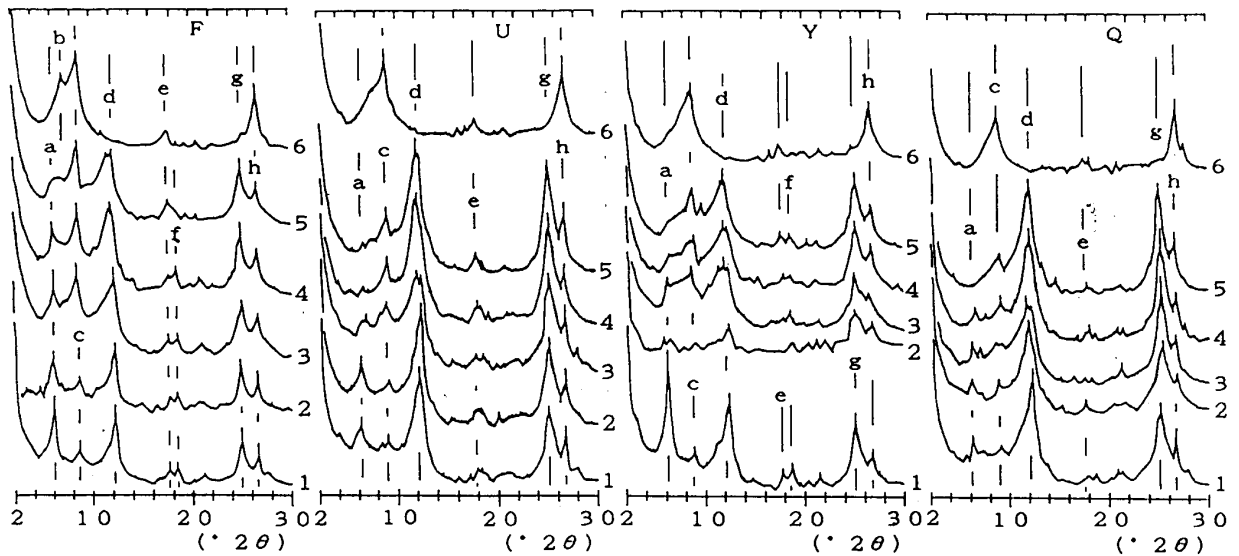


Fig.9. X-ray diffraction patterns of clay fraction of the surface sediments on the sea, river, mudflat and land around the mangrove swamp.

1:Mg-clay, Air dried, 2:Mg-clay, Glycerol Saturation, 3:K-clay, Air dried, 4:K-clay, 105°C, 5:K-clay, 300°C, 6:K-clay, 550°C

a:14.49 Å, b:12.45 Å, c:10.16 Å, d:7.25 Å, e:5.04 Å, f:4.82 Å, g:3.54 Å, h:3.35 Å

物(12.45 Å)も含まれた。これと同様の鉱物組成の特徴が、陸地側の表層土壌のP地点でも認められた。しかし、混合層鉱物は群落中のGやY地点の表層堆積泥、陸地側のQやR地点の表層土壌にはいずれも同定されなかった。これらのことより、河川上流に位置する陸地側の表層土壌由来の流亡土粒子等は、群落中の表層堆積泥に流入・拡散して、その鉱物組成にかなりの影響を及ぼすことが考えられる。そして、マングローブ群落中を満たす河川の水位や流速の変化に関わる潮の干満や台風時期等の風雨や集中豪雨などは、群落中に流入・拡散された表層堆積泥の一次鉱物や二次鉱物組成に、かなり大きな変化を与えることも考えられる。

河川中や群落中の両表層堆積泥の粘土画分では、各鉱物種の含有量にかなりの差異が認められた(Fig.10)。特に3本の支流がそれぞれ合流する、河川中のF、H、M地点の各表層堆積泥では、主要鉱物のカオリナイトや雲母様鉱物に加えて、他の鉱物種も比較的に多く含まれる特徴が認められた。河川中の表層堆積泥にはカオリナイトが平均45.9%含まれ、その含量はFとHの両合流地点では比較的に低い値を示した。また、雲母様鉱物は平均20.4%

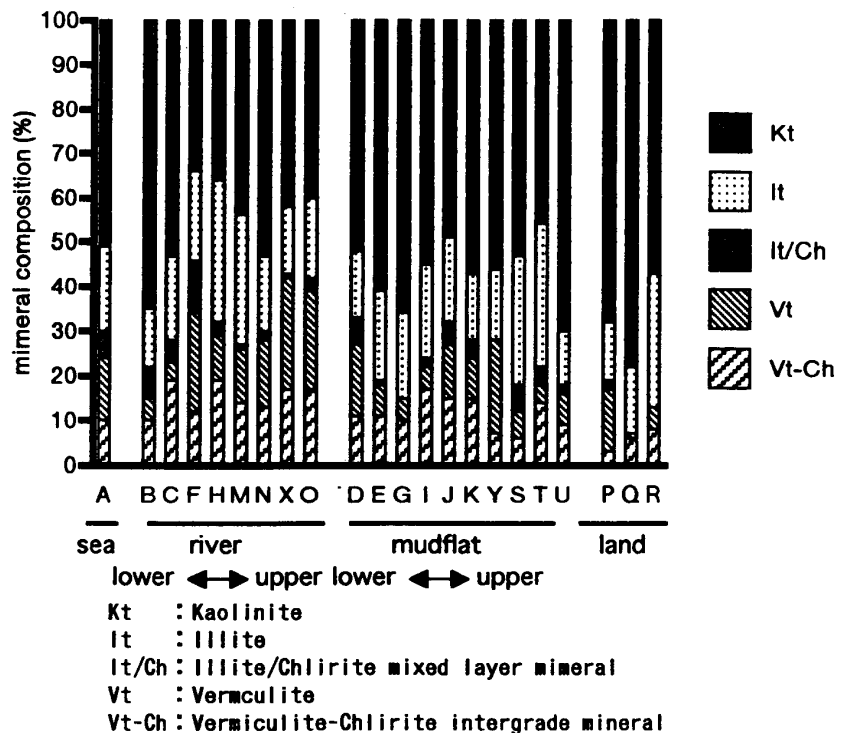


Fig.10. Secondary mineral composition of clay fraction of the surface sediments on the sea, river, mudflat and land around the mangrove swamp.

含まれ、その含量はHとMの両合流地点の表層堆積泥では比較的が高く、パーミキュライトは平均14.4%含まれ、その含量は、合流地点のFと上流側のX、O地点の各表層堆積泥では比較的が高かった。そして、パーミキュライト-緑泥石中間種鉱物は平均15.1%含まれ、その含量は、下流側の河口に近いC地点とHの合流地点の両表層堆積泥では比較的が高く、それぞれ各地点の表層堆積泥間の鉱物組成には特徴が認められた。また、群落中の表層堆積泥にはカオリナイトが平均56.5%含まれ、その含量は河川中のそれに比べてかなり高い値を示した。下流側の河口に近いEやG地点と支流の上流側のU地点の各表層堆積泥ではカオリナイト含量が高く、雲母様鉱物も平均19.8%含まれ、その含量は河川中の表層堆積泥の含量にかなり近似し、上流側に近いT地点と支流のS地点の両表層堆積泥に高かった。また、群落中にはパーミキュライトも平均9.2%含まれ、その含量は河川中のに比べて1.6倍程低く、上流側のY地点で比較的の高い値を示した。そして、パーミキュライト-緑泥石中間種鉱物は平均11.5%ほど含まれ、その含量は河川中の表層堆積泥より若干低く、河川の中流側に近い群落中のI、J、K地点とそれより上流側のT地点の各表層堆積泥で高く、各地点の表層堆積泥間の鉱物組成にはそれぞれ特徴が認められた。

これらのことから、表層堆積泥の各鉱物種の含量割合では、河川中のに比較してマングローブ群落中での変動が小さく、群落中の下流側から中流側にかけての表層堆積泥の鉱物組成は安定化する傾向にあることが示唆された。そして、河川中や群落中の表層堆積泥の一次および二次鉱物組成の特徴では、海中の表層堆積泥および陸地側の表層土壌の鉱物組成が反映され、両堆積物由来の浮遊物粒子が供給源として流入・拡散されることも示唆された。

以上のマングローブ群落内外の表層堆積物の理化学的性質や鉱物性の特徴から、群落内の表層堆積泥の内容は、降雨時の雨水による陸地側の流入土砂粒子と満ち潮時の海水による海域側の流入土砂粒子が主要構成成分であることが認められた。そして、両土砂粒子の他に群落内外の有機物が追加され、さらに群落内の植生や生息する大小の生物活動の影響等も追加され、それらの相互作用による表層堆積泥は潮の干満や波浪の影響を受けて攪拌・混合・拡散されることが示唆された。そのようなマングローブ群落内の表層堆積泥では、その集積量は、降雨水や満ち潮時の海水や河川水による流入量と引き潮時の海水や河川水による海域側への流出量との関係に依存することが考えられる。その関係によって、マングローブ群落内の表層堆積泥は、群落内の植生や根群の他に干潮時の生物活動等の影響も受け、海水や河川水による表層堆積泥の流去速度や流去量が制限されて次第に集積され、群落内の陸地化の形成過程に関わることが考えられる。

要 約

マングローブ群落の生態系は生物生産や陸地化や環境浄化の面だけでなく、水産資源の涵養、環境保全や国土保全等に大きな機能的役割を果たすと考えられる。マングローブ群落中における表層堆積泥の内容や陸地化の形成過程の他、上げ潮および下げ潮時に流入・流出・移動する浮遊物粒子の特性や動態等については不明なことが多い。ここでは、マングローブ群落の表層堆積泥の内容や特性を明らかにし、さらに群落内における陸地化の形成過程を検討する目的で、石垣島の吹通川流域のマングローブ群落を選定し、周辺の陸地側の表層土壌の他、河口に近い海中や群落中や河川中の表層堆積泥について調べた。

河口に近い海中の表層堆積泥はほとんど粗砂画分で、pHは8.4以上、ECは4 ms/cm、CECは1 me/100g以下、交換性Ca含量は62me/100gで、Na、Mg、Kの順に交換性塩基含量が低くなり、海水中のイオン組成の順とは異なった。一次鉱物は石英が主体で方解石と長石が随伴し、二次鉱物はカオリナイトが主体でイライト、パーミキュライト、パーミキュライト-クロライト中間種鉱物、イライト/クロライト混合層鉱物が随伴した。

陸地側の表層土壌は32~57%の粘土画分を含み、pHは6.5前後、ECは0 mS/cm以下、CECは19me/

100g前後、交換性塩基類の含量は全般に低かった。そして、海中の鉱物組成に比べて一次鉱物は方解石の代わりにクリストバル石を随伴し、二次鉱物はほぼ類似した。

河川中や群落中の表層堆積泥ではpHが8.4以上を示すのも多く、ECが表層土壌に比べて著しく高く、海水の影響の大きいことが示唆された。CECは河川中の上流側と群落中で高い傾向を示し、交換性塩基含量は海浜由来のサンゴ砂等の溶出を示唆した。両堆積泥の一次鉱物は石英が主体で、長石の随伴には有無が見られた。河口に近い河川中の堆積泥には方解石も含まれた。また、河川中や群落中にはクリストバル石や角閃石も含まれた。二次鉱物はカオリナイトが主体で、河川中の堆積泥に比べて群落中にかなり高く、イライトが近似し、パーミキュライトが約半分程低く、中間種鉱物が若干低い特徴を示した。そして、各支流の合流地点付近では、河川中の堆積泥にカオリナイトやイライトに加えて、他の鉱物種も多く含まれる特徴が認められた。

これらのことから、マングローブ群落内の表層堆積泥では、陸地側や海域側から流入する土砂粒子や有機物等が、群落内で潮の干満や波浪の影響を受けて攪拌・混合・拡散されて集積し、海水や河川水によるその流去量が、群落内の植生や根群の他に干潮時の生物活動等の影響によって制限を受け、群落内に次第に集積されて陸地化の形成過程に関わることが推察された。

本研究を行うにあたり、適切な御助言や御協力をいただいた通商産業省工業技術院中国工業技術試験所、海洋利用研究室室長、肥後竹彦氏に感謝の意を表します。

引用文献

- 1、Brindley, G. W. and Brown, G. 1980 Crystal structures of clay minerals and X-ray identification, p346~356, London, Mineralogical Society
- 2、土壤標準分析・測定法委員会編 1986 粒径分布(粒径組成)、土壤標準分析・測定法、p14~22、東京、博友社
- 3、_____ pH、_____、p70~71、____、____
- 4、_____ 電気伝導率(EC)、_____、p74~76、____、____
- 5、_____ 交換性陽イオン(Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+)、_____、p155~160、____、____
- 6、_____ 陽イオン交換容量(CEC)、_____、P150~154、____、____
- 7、Nelson, D. W. 1983 Determination of ammonium in KCl extracts of soils by the salicylate method, Commun. in Soil Sci. Plant Anal., 14(11):1051~1062
- 8、肥後竹彦・高杉由夫・佐藤一紘・渡嘉敷義浩 1993 マングローブ水域の流動・堆積環境特性—石垣島吹通川の流動・堆積環境—、マングローブ林を中心とした生態系の解明に関する研究、科学技術庁平成4年度調査研究報告書(国府田佳弘)、p63~78
- 9、北野 康 1969 水の科学、p96~105、東京、NHKブックス
- 10、中須賀常雄 1979 マングローブ林の林分解析、琉球大学農学部学術報告、26:413~519
- 11、沖縄県農業試験場 1979 昭和52・53年度地力保全基本調査成績書(八重山・宮古地域)
- 12、和田光史 1996 粘土鉱物の同定および定量法、土肥誌、37:9~17