

感潮域における水路網形成

The formation of tidal channels

久世晴日*・泉典洋**

Haruka KUSE and Norihiro IZUMI

*学生員 北海道大学大学院工学院 環境フィールド工学専攻 (〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目)

** PhD 北海道大学大学院工学研究院教授 環境フィールド工学部門 (同上)

Key Words: tidal channel, tidal creek, tidal flat, channel network, sediment transport

1. はじめに

近年、沿岸域の開発及び地球温暖化などの人間活動によって感潮域に見られる独特の湿原環境は減少傾向にある。代替処置として人口干潟の造成などが行われているが、安定的に干潟を維持する事が困難であるなど課題が多い。

- 1) . また、湿地上の水路網の地形変動に関する研究により、湿地に見られる複雑な水路網は湿地の安定化において大きな役割を果たしていることがわかっている。
- 2) . しかし、干潟の地形の形成過程は長い年月がかかるものである上に規模も大きいため、全容をみる事が容易ではないことから、感潮域における水路網の形成過程には未だ不明なところが多いのが現状である。

そこで、本研究では感潮域における水路網形成過程を実験で再現することによって、実際のスケールでの観察が難しい現象の理解を深めることを目的とする。

2. 実験1

2.1 実験方法

本実験では、感潮域における水路網の形成を実験水槽で再現することを目的とする。図-1に実験装置の概念図を示す。実験水槽に干潟模型を設置して実験を行った。干潟模型は、塩化ビニル粉末を幅5m奥行き4m、勾配1/100となるように整形したものである。粒径および粒子密度は粒径 $d=0.12\text{mm}$ 、粒子密度 $\rho_s=1480\text{kg/m}^3$ である。塩化ビニル粉末を用いる理由は底質の移動を容易にするためである。干潟模型の沖側端は勾配の急な斜面とした。実験水槽の水深を変化させることによって干潟模型に潮汐変化を与え、干潟模型上に水路が形成される過程を観察した。表-1に実験条件を示す。

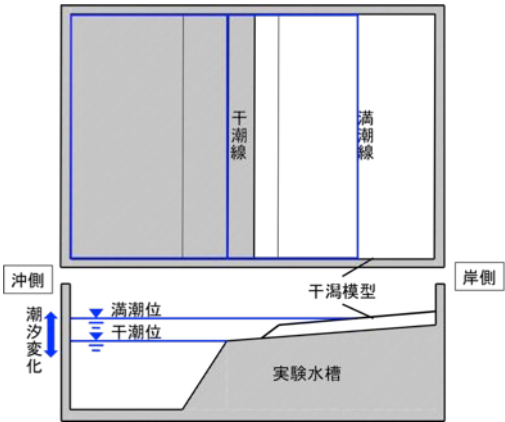


図-1 実験1による実験装置の概念図.

表-1 実験条件

潮汐		実験領域				塩化ビニル粉末	
水位差 (cm)	周期 (min.)	幅 (cm)	奥行き (cm)	勾配	最大水深 (cm)	粒径 (mm)	粒子密度 (kg/m ³)
10.4	16	500	140	1/100	1.4	0.12	1480



図-2 実験1において形成された干潟地形.

2.2. 結果と考察

図-2は実験終了後の干潟模型を撮影したものである。異なる特徴を持った2種類の水路が観察された。

1つは、約30cm間隔で下流側から形成・発達する水路である。形成された水路は、下流において幅が5cm程度であり、上流に向かうにつれて浅く細くなりながら分岐しているため、樹木のような形状をしている。

2つめは、潮間帯全域にわたって同時に発達する水路である。形成された水路の幅および水深は、潮間帯全域わたってほぼ一定であり、幅は1cm程度である。曲線的で分岐が多いため、細かい唐草模様のような形状をしている。

これらの特徴の違いから、2つの水路の成因は異なるものであると推測される。それを検証するために次節で述べる実験2を行った。

3. 実験2

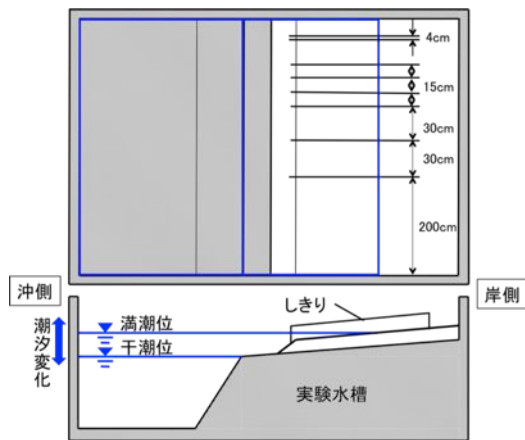


図-3 実験2による実験装置の概念図。

3.1 実験方法

実験2では、実験1において観察された2種類の水路の成因を明らかにすることを目的とする。実験装置の概念図を図-3に示す。実験1と異なる点は、干潟模型にしきりを設置し、幅の狭い実験領域を作った点である。その他の実験条件は、すべて実験1と同様である。実験領域の幅は、200cm、30cm、15cm、4cmの4種類である。

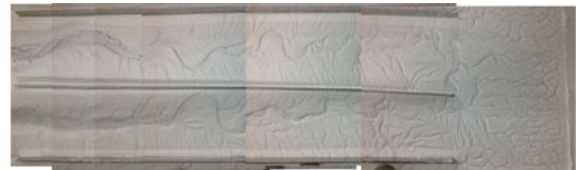
3.2 結果と考察

図-4に形成された地形を示す。樹木状の水路に関しては、 $B=200\text{cm}$ では、実験1と同様に形成され、 $B=30\text{cm}$ では、細い水路となり、 $B=15\text{cm}$ では形成されにくくなり、 $B=4\text{cm}$ では、形成されなかった。これは、 B が小さくなるにつれて十分な集水が行われなくなるため、水路が形成されにくくなったと推測され、集水が主な成因になっていると考えられる。

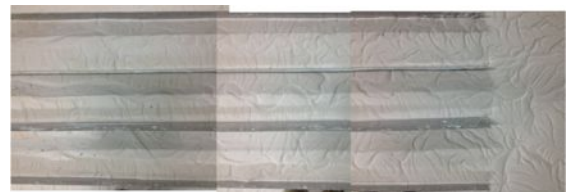
細かい模様状の水路に関しては、すべての幅の実験領域において形成された。このことから、細かい模様状の水路は、十分な集水の有無に関わらず形成されたと推測され、集水が主な形成要因ではないと考えられる。



(a)



(b)



(c)



(d)

図-4 実験2における地形形状。 $B =$ (a) 200cm, (b) 30cm, (c) 15cm, (d) 4cm。

4. まとめ

実験1により、潮汐によって感潮域に水路網が形成される際、異なる特徴を持った2種類の水路が形成されることがわかった。また、実験2により、それらの2種類の水路は異なる成因によって形成されることが考えられる結果を得た。

参考文献

- 1) 岩崎 理樹: 感潮域に形成される水路網に関する研究, 博士論文, 2013
- 2) 目代 邦康, 野田 篤, 田村 亨, 中澤 努, 角井 朝昭, 中島 礼, 井上 卓彦, 利光 誠一: 水と砂を使った地層・地形の実験, 地質ニュース, 627号, pp.35-39, 2006.