

九州電力K.K.総合研究所 正員 村瀬 次男 ○
九州ドリリング株式会社 村瀬 寿男

I. 河川蛇行の発生の仕組み

著者の一人は、2年前河川蛇行の発生機構について新説を発表した。²⁾ 今回その時のアイデアが正しいことを、ニュートン力学のレベルで、説明したい。

A. 水流蛇行の振動系のモデル

サージタンクの専門家ならではモデルを提示する。(第1回)

このモデルは、著者の一人によって9年前既に取り扱われている。

図縁浅からぬ思いがする。

B. 水流蛇行の発生条件

著者らは、次の通り考える。

1) サージングの定着条件

$$F_r \equiv \frac{U}{\sqrt{gH}} > 1 \quad \dots \dots (1)$$

ただし、 F_r : フルード数, U : 平均流速, g : 重力加速度,
 H : 水深

2) サージングの発散条件

第1図の非線形モデルは、解析的には扱えない。

しかし、所要の条件が次の形をもつてあらうことは判る。

$$\phi(B, H, \dots) < F_r < \psi(B, H, \dots) \quad \text{および} \quad T < T_m \quad \dots \dots (2)$$

ただし、 ϕ, ψ : いずれも関数を示す, B : 水路幅, T : 掃流力, T_m : T の限界値

3) 水流蛇行の発生条件 (以下、“水理条件”と略称する)

$$1 < F_r < \psi \quad \text{および} \quad T < T_m \quad \dots \dots (3)$$

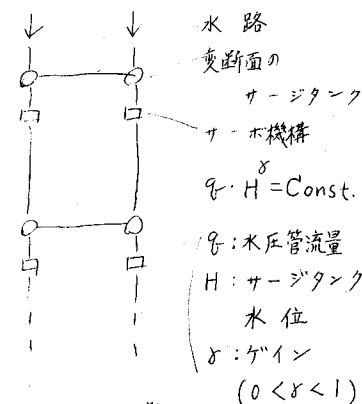
かくて、水流蛇行の中身が明らかになる。(第2回)

C. 2種の水流蛇行

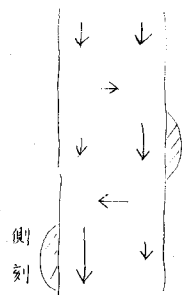
著者らは、第1表のように考える。

第1表 ^{2) ~ 4), 6), 8)}

	流砂 説	乱流渦 説
カバナー	掃流砂	乱流渦 (熱(浮流砂))
ガイド・ベーン (一種の障害である)	交互砂れき堆	交互熱溜 交互浮流砂溜
エネルギー 源	流砂のエネルギー	乱流渦のエネルギー (熱エネルギー ⊕ 浮流砂のエネルギー)
U	小 (平水時)	大 (洪水時)
蛇行 長	小	大



第1図*



第2図

水流蛇行は、流水のエネルギーの中、水の力学的エネルギーを除いた残りが交互に集積し、それが一種の障害となって生じるのである。

D. 河川蛇行の真の原因

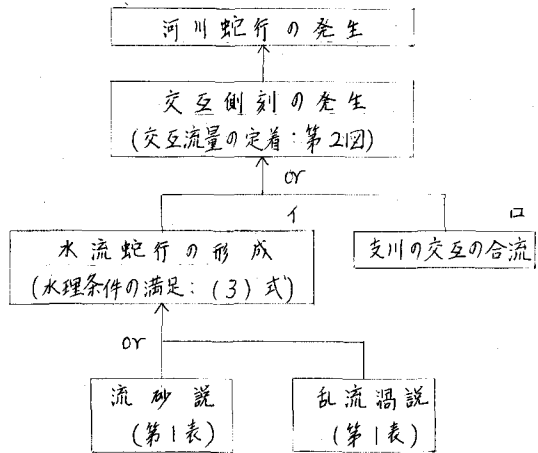
著者らの考えを、第3図にまとめる。

イ、ロの作用が旨く重ると、河川蛇行の発達は速い。(第4図)

E. 著者らのユニークな成果

箇条書で示す。

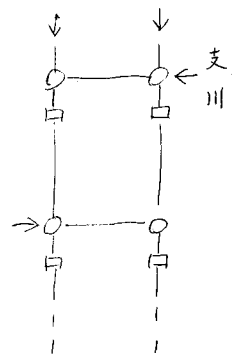
- 1) 水流蛇行の振動系の構造を初めて明らかにした。(第1図)
- 2) その結果、水流蛇行とはどんな流れであるかが判った。(第2図)
- 3) 2種類のサーボ機構が考えられることを示した。(第1表)
- 4) そして、河川蛇行の真の原因 - 発生の図式を明らかにした。(第3図)



第3図

また、研究の副産物として気付いたものを4つ挙げる。

- a) 河床波(交互砂れき堤、せん移河床、砂堆と反砂堆)の発生メカニズムを統一的に明らかにできる。
- b) 河道の振幅について、新しいメカニズムを示すことができる。
(昨年の多摩川堤防の決壊システムとして、利用できるか。)
- c) 洪水追跡の新しい方法を考えることができる。
- d) そして、流路の平面形状(直線流路、網状流路と蛇行流路)の発生メカニズムを統一的に明らかにできる。



第4図

Ⅱ. 新生物の発生の仕組み

新生物の正体を捉えることは、なかなか難しいようだ。著者らは、発生そのものは案外マクロな現象にとらんだのだが。

A. 仮説

著者らは、第2表の2つの現象は等価で、蝶のカタストロフィーの例と考える。
5), 7), 8)

B. 仮説の意味すること

箇条書で示す。

- 1) 成長老化のポテンシャルは存在する。
(生物は、成老川を流下して死の海に至る。)
- 2) 3種の細胞(腸胚、正常細胞と新生物)の存在は、河床波のそれと同様、数学的事実である。
- 3) 新生物と正常細胞とは、時間的に見て、逆向きに生きている。
- 4) 新生物の発生は、成老ポテンシャルの流れ

第2表

河床波の形成	細胞代謝
重カポテンシャル	成老ポテンシャル
流砂	代謝物質
交互砂れき堤	腸胚(ゼロ生物という)
砂堆	正常細胞(プラス)
反砂堆	新生物(マイナス)

が常流($F_r < 1$)から射流($F_r > 1$)になることに対応している。

5) この原因としては、内的と外的と2つのものが考えられる。前者は細胞増殖($A = \text{一定}$ で、 $B \rightarrow \text{大}$)で、後者は剥けき($B = \text{一定}$ で、 $A \rightarrow \text{大}$)である。

6) そして、新生物の発生メカニズムを知るには、腸胚のそれを知らねばならない。

(ガン征服のかぎは、腸胚の中にある。)

C. 生物学、社会科学への応用

人間を含めた生物の造るいろいろな組織の発生について、その根本を考えるわけである。

あ と か き

河川蛇行の発生問題については、間もなくポリオドを打つことができる。しかし、新生物とはまた厄介なことに手を出したものである。

ところで、著者らはこれまでの諸研究をまとめて、“流砂の科学”とも呼ぶべき広大な学問体系の樹立へと進め續りである。

文 献

1) 発電水力, No. 81, 1966. 2) 第28回土木学会年次講演, 工部門, 1973. 3) 第23回応力連合講演, 1973. 4) 第18回水理講演, 1974. 5) 土木学会西部支部研究発表, 1974. 6) 第23回レイोजー討論, 1974. 7) 第29回土木学会年次講演, 工部門, 1974. 8) 第24回応力連合講演, 1974.

{付 記}

α. 蝶のカタストロフィーについて

ネケントロピー(物質、情報)を食べて生きている個体の集団に応用できる。従って、このカタストロフィーは生物の組織を研究するのに役に立つのである。

β. 悪性新生物の発生について

著者らは、以下のように考える。

1) 悪性新生物は、成老川の途中に死の海を掘る。

2) フォールター・ガンは底なしのふちを、一般のガンは岸なしの湖を掘る。

3) ガンが自律性をもつのは、一種の飢餓の状況がつくられるからである。

4) そして、自律性の獲得は交互砂れき堆の流失に対応している。

5) 腸胚機構が、一般のガンの発生過程として現われる。

6) そして、その出現は代謝こう進が一定の限界に達したときである。組織の損傷が誘因となることがある。

後は、著者らのアイデアを分子生物学のレベルで確認すればよい。

※ 複列の水流蛇行の振動系は、2列の格子を考えればよい。