

2023. 4. 15 自由学園生旧父母：酒井祥次

1. 経過

①2022. 11. 16 にフランスの Dijon という都市にある、「国際水文学会」本部の女性スタッフのクレさんから、木下良作先生（自由学園出身）の英文論文が、1956 年 9 月 20 に本部で受理され、今も検索可能であるという連絡があり、歴史的な発見となりました。

②その論文は、全文 40 ページという長大なもので、那須のサビ川の研究から説き起こした、河川を形成する基本要因の砂礫堆の形成を東日本の河川 30 ケ所を調査分析し砂礫堆を英語名 Dunne と定義付けた論文だということが、三輪 弐 先生（岩手大学名誉教授）によって判読されました。

2. 木下先生のフランスで発見され英語論文の内容

①題名：FORMATION OF DUNES(1)ON RIVER-BED: AN OBSERVATION
ON THE CONDITION OF RIVER MEANDERING

②著者：Ryosaku KINOSHITA and Jiyo GAKUEN（木下良作・自由学園）

③発表日：1956 年 9 月 20 日

④提出先：internationale d'Hydrologie (del' U.G.G.F.) ; 国際水文学会

3. 英文論文の原本の木下先生の日本語の論文

①題名：河床における砂礫堆の形成について— 蛇行の実態の一観察

②著者：木下良作（自由学園）

③発表日：1957（昭 32）年 2 月 28 日

④提出先：土木学会、土木学会論文集, 第 42 号, 1957（42）, 土木学会論文奨励賞

4. 原本の日本語の木下論文の最初のページ

①表題の部分 p 1

河床における砂礫堆の形成について

——蛇行の実態の一観察——

正 員 木 下 良 作*

FORMATION OF "DUNES" ON RIVER-BED

——AN OBSERVATION ON THE CONDITION OF RIVER MEANDERING——

(Trans. of JSCE, February 1957, No.42)

Ryōsaku Kinoshita, C.E. Member

Synopsis This paper is a report of the observation on the condition of river meandering from the standpoint of "DUNE" formation.

The following characteristics of the "DUNE" are explained inductively from examples of thirty different rivers in eastern Japan with added comparisons to experimental results, and the characteristics are: that "DUNES", having a form like sand dunes, are formed on the river-bed during the flood; that the formation is made whether the river is rapid or slow and the river-bed is sand or gravel; that remarkable developments are observed in areas of the river where there is a tendency towards aggradation; the influence upon the form at low water; the relationship with the river meandering; transformation by the flood.

②要旨・まえがきの部分 p 1

要 旨 河川の蛇行の形態を、砂礫堆の形成の面から観察したものである。砂丘の形態をもつ砂礫堆が、洪水時に河床に形成される、急流、緩流あるいは砂床、礫床を問わない、堆積傾向をもつ地域に発達が顕著である、平水流の形態に対する影響、河道蛇行との関係、洪水による変形などそれらの性質を東日本 30 ケ川の例から（実験との対照を交え）帰納的に説明した。

目 次

ま え が き

1. 砂 礫 堆 の 形 成 （その 1—サビ川、熊川の例）
2. 砂 礫 堆 の 形 成 （その 2—諸河川の例）
 - i) 諸河川における砂礫堆の形態例
 - ii) 砂礫堆と蛇行現象
 - iii) 砂礫堆の長さ
 - iv) 砂礫堆と洪水位
 - v) 砂礫堆ごとの河床変化
 - vi) 砂礫堆上の河床変化の少い位置
3. 結 論

ま え が き

河川の蛇行の形態として凸岸に寄洲が発達することはよく知られている。これを細かに観察すると、凹岸の淵をなす流れの手前にその流れを横切る浅瀬があり、その浅瀬は寄洲の突端に連なっていることが認められる。平水時の水流は凹岸に沿った深い流れからやゝに水面をひろげ、一般に転向点と呼ばれているところを過ぎてこの浅瀬になり、次に対岸の深みに移るのであるが、この浅瀬に沿った下流側の河床勾配は、上流側に比して甚だ急になつてゐる。この浅瀬から下流の寄洲の下流側をつらねた急斜面の地帯、即ち河を斜めに横断する線は河床をゆるい段状に区切っており、われわれはこれが一つの堆積現象の行われているその前縁の形態をなすものと観察した。洪水時には寄洲は水面下に没している。われわれは 図-1 太枠により示される部分は、その範囲内において上流側で浸蝕され運ばれたものが下流側の急斜面に堆積する、即ち一つの dune をなすものとみた。

* 自由学園

③結論の部分 p 20

3. 結 論

以上が河川の実態を“砂礫堆”という観点に立つて調査した結果であつた。約言すると次の通りである。

- ① 河床には砂礫堆と呼んだ、dune の形態がみとめられる。
- ② 砂礫堆は緩流河川にも急流河川にも形成される。
- ③ 河床物質は砂でも礫でも、又は大礫が混つても形成される。
- ④ 砂礫堆は充分な掃流物質がその流れにある時に（河床が堆積傾向にある時に）その発達が顕著である。
- ⑤ 砂礫堆の形態は一般に左右交互の向きで発達する型が多い。平水流の流れ方にはいろいろな変化がある。
- ⑥ 蛇行現象からみれば砂礫堆における水流の蛇行と、河道の大きい蛇行の二面がある。その波長の関係は大体 2~3.5（砂礫堆の数で 4~7）を示す。上流域では砂礫堆における水流の蛇行が明瞭で、河道の蛇行のあらわれは弱く、下流域では河道の蛇行が顕著にあらわれて、砂礫堆の存在と位置は明らかでも、その pair による蛇行は認めにくくなる場合も起つてゐる。又河道の曲り方は砂礫堆の変り目ごとに強くなされる傾向がある。（蛇行現象を四種類に分類した）。

- ⑦ 砂礫堆の長さはバラツキが大きい。長さの概略は流れの量と速度との関係で示されようが、作用する要素は複雑である。
- ⑧ 砂礫堆の位置が側岸の性質によつて変移が少い場合、その形態は洪水の大いさにしたがつて、鉛直方向に常に変化する。そして砂礫堆の変り目は、他の部分より変化が少い。

はじめわれわれがサビ川及熊川において接した現象は、普遍性のある定性的現象として理解された。これを流れの運動からみると、充分な掃流物質をとまなう流れには、かなり大規模ないくつかのリズミカルな動きが顕著に存在するとみることができよう。洪水時の河床はかなり深く動かされるが、しかしその大局的な形態は砂礫堆を形成しているものとみられ、洪水の引際の砂礫堆の変形は、各河川によつて量的に形態的に異なるものとみられる。河道をこのように、大局的には洪水時に形成される砂礫堆の連続せる形態であるとみることが、河川研究の上に意義あることと思われる。

④参考文献の部分 p 20

参 考 文 献

- 1) 地理学においては石川与吉博士により、類似せる現象を既に砂(礫)と堆して扱われている。堆は bank であるが、こゝに英文名としては特に dune をあてた理由は次の通りである。

⑤参考文献の部分 p 21

河床における砂礫堆の形成について

21

地理学では dune は風によつて運ばれ、堆積移動する海岸、河岸又は沙漠の砂丘を指し、水によつて運ばれてできる水底の形状に対しては適用されていない。一方水文学又は河川工学では bank は、一般に河岸、堤防、土手などの意に用いられている。洲を指すこともあるが、これには bar が用いられることが多い。こゝにのべる河床の形態は、堆積物の高まりのみでなく、洗掘と堆積の交互作用の一過程による形態を指しているので、現象の一部となる bar や bank は用いずに dune を使用した。Forchheimer は Hydraulik 第3版(1930)の中で, Sandbank 又は Kiesbank という言葉と共に、それらをまとめて既に Dün という言葉を用いている。(Dune が上流に向つて動くときは Gegendün といつている)。ECAFE で1955年に定めた水文学用語では、Dune とは大体三角形の縦断面形をもち、上流測にゆるく下流測に急になつている。そして上流測のものが運ばれて、下流測の急斜面に堆積することによつてその形が移動する、と定義してあり、特に地上、水中の区別を附していない。われわれは 図-1 に示される範囲をまとめて“砂礫堆”としたが、英文では“dune”をあてた。

5. フランスで発見され木下先生の英語の論文の最初のページ

①題名の部分 p 328

FORMATION OF DUNES (1) ON RIVER-BED : AN OBSERVATION ON THE CONDITION OF RIVER MEANDERING

by

Ryōsaku KINOSHITA

and

Jiyū GAKUEN

Preface

It is well known that a bar develops along the convex bank as a form of the river's meandering. By further observation we can acknowledge that before the river flow enters the deep that makes a concave bank there is a shallow that lies across the flow, and that this shallow is connected to the apex of the convex bar. The ordinary water flow spreads out gradually from the deep flow that runs along the concave bank, making, generally, this shallow after passing the crossing point, and enters the deep on the other side. The bed slope of this shallow is much steeper on the downstream-side than it is on the upstream-side. This steep sloped part of the shallow which connects to the lower side of the lower bar forms a line that cuts across the river obliquely and divides the river-bed like a step. We acknowledged this as the front edge of a depositive phenomenon. When there is a flood the convex bar is hidden under the surface. We observed that the bold-lined part in Fig. 1 forms,

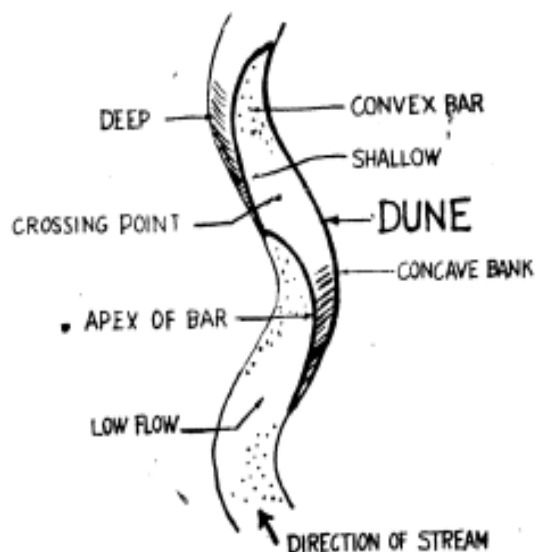


Fig. 1 — Dune.

within its limited bounds, a dune, in other words is a deposition on the steeps of the downstream-side of the material from the upstream-side scouring. Various studies on the form of the river-bed of meandering rivers have been made by many students such as Fargue and others. But we considered in studying the above mentioned phenomenon, that there may be some possibility in getting a better understanding of the feature and the form of a river when we understand that dunes are formed on the bed and look at the river channel as a succession of these dunes. We will use the word «Dune» ⁽¹⁾ throughout this study of its

⁽¹⁾ A dune, in Geography, means a sand-dune that is carried by the wind and which deposits and shifts on the sea-shore, river-side or desert; and which, therefore, is not applied to a similar formation that is carried by water and which deposits on the river-bed. The elevation of sediment is called a bank, and at present similar phenomena are named sand (gravel) banks, in Japan, by Dr. Y. Ishikawa. In hydrology and Civil engineering, the term bank is used, generally, to mean a sloping margin of the river-shore, river-bank or confine. In some cases the same term may be used to mean a bar, but usually the term «bar» is applied

formation on various rivers. In this paper, at first, we will report on the results taken from the study of the river that has an important relation to our school, and after that, will submit a report on the observation by air photographs and walking observation of rivers in the eastern half of Japan.

I want to express my hearty thanks to Dr. K. Aki, Vice-chairman of the Resources Council of the Prime Minister's Office and Professor of Tōkyō University, and to Dr. H. Homma, Professor of Tōkyō University. I also want to thank Mr. S. Yamataka, the chairman of the Watarase Construction Office, Ministry of Construction, (ex-chairman of Research Section of the Ministry of Construction) for his thoughtful considerations on my walking observations, and to the members of the office for offering me the data.

And finally, I express my gratitude to Mr. H. Ohtsuka, Jiyū Gakuen Nasu Farm, and the members of the farm, for helping me on many occasions.

1. Formation of Dunes on river-bed (Of Sabi and Kuma river)

Our school-farm is located in the Nasunogahara, Tochigi Pref. (One of the most famous alluvial fans in Japan). Along this farm runs Sabi river, an underflow river. Since 1947, this river has been surveyed by schoolstudents for the purpose of river conservation ⁽²⁾. (Table 1).

TABLE 1

Synopsis of Sabi river

River system	Small tributary of Naka R.
Basin in Mountain	53.5 km ²
The highest point in Mt.	Mt. Osabi 1908 m above from sea level
Whole channel	48 km. (18 km is underflow)
The highest discharge	About 800 m ³ /sec. (At the outlet of the valley)
Gradient of river-bed	1/55-1/100 (Underflow part)
Width	100-400 m (Underflow part)
River condition	Many boulders, the river-bed surface is same height as alluvial-fan.

Sabi R. is covered with water in a flood, and when the water subsides the water course is divided into smaller courses and becomes a so-called braided river. Therefore, through the cross section the river-bed shows much unevenness, the part untransformed by the scouring of the last period of the flood, namely the higher part in the bed is comparatively even and observed as if it were one part of a large successive face. This part has a convex surface plane against the cross section and has both a slow and steep surface plane as viewed in profile. From the assumption that this bed condition is formed during the flood, we surveyed the direction and the angles of slopes of these higher plains in 1950 and got the results shown in Fig. 3. We noticed during this survey that there are two kinds of dunes: the first, distinguishable by simple observation, and the second, distinguishable only by inserting the date on a plane figure. Fig. 3 shows the result. From this illustration we can acknowledge that there is a grouping of several of the first kind and a separate grouping of the second kind of dunes and that these groups exist alternately on the river. The length

④最後のページ p 368

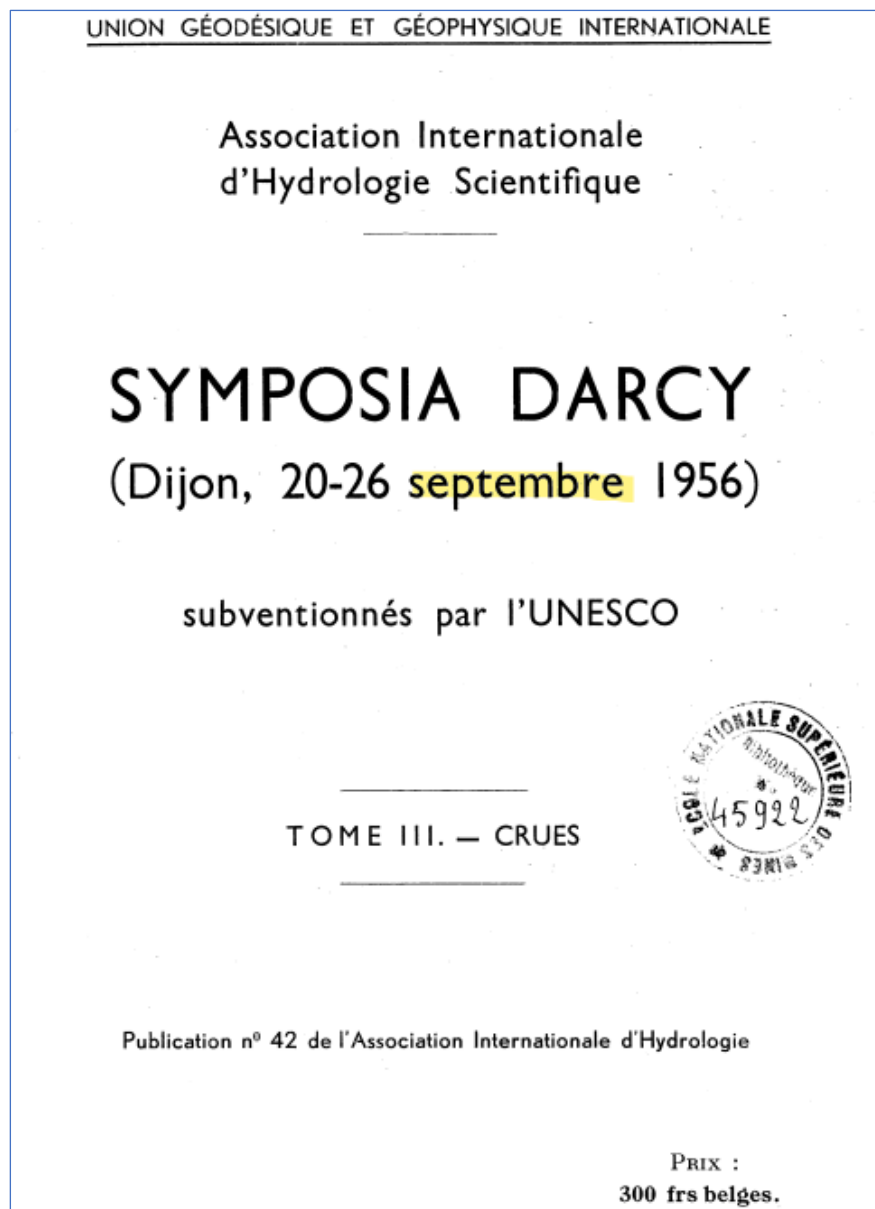
notable, while the meandering of the channel is not so clear. At downstream, the meandering of the channel becomes very clear, and although the existence and position of the dunes are clear, there are cases when the meandering by pairs is difficult to recognise. And there is a tendency to intensify the bend of the channel at each changing part of the dune.

7. The length of the dune has a great dispersion. The length can be roughly shown by the relation of the discharge and the velocity of the flow, but the functional elements are not so simple.

8. When the position of the dune does not move because of the character of the sidebank, the form always changes in the vertical direction according to the scale of the flood. And there exists a certain portion on the dune that shows less change than other parts.

The phenomenon that we first contacted on Sabi and Kuma R. was understood as a qualitative phenomenon having universality. Observing this from the movement of the flow, in a flow that has plenty of tractional load, it can be said that there exists some fairly large scale rhythmical movements. The form of the river-bed is moved deeply by flood, but the general movement seems to be forming the dunes. And the transformation of the dune caused by the subsiding of the flood-water, may very quantitatively and formationally by each river. It is very significant to understand the channel as a roughly successive form of the dunes formed by flood.

6. フランス「国際水文学会」の女性スタッフ・クレアさんから届いた木下先生の英語の論文の
公式の受理証



①受領年月日：1956年9月20-26日と記されています。

②国際水文学会の（Dijon）はフランス中東部に位置する都市でブルゴーニュの首府。

7. 三輪 弌 先生の判読結果

①土木学会発表の論文を翻訳した40ページに亘る長大な英語の論文です。

②原本の土木学会論文（21ページ）の内容に、わかり易く図式や図表を挿入し、海外への発信に苦心した形が感じられます。

③謝辞が2ページ目に書かれ、那須農場への木下先生の志が発信された優れた論文です。

以上、文責酒井祥次