

5. ナレ村における「化石谷」の構造

ナレ村の地下ダム建設のための掘削工事によって「化石谷」の全断面が露出し、その詳細構造を観察することができた。「化石谷」は、西アフリカ、特にニジェール河流域に多く分布していることが知られている。その一部では調査ボーリングが行なわれたこともあるが、全面的な掘削により「化石谷」の構造が直接的に解明されたのは、本事業が最初と思われる。

以下、地下ダム建設箇所の「化石谷」の構造について、概要を報告する。また、図 5.1 に、この「化石谷」の地質断面図を示す。

(1) 「化石谷」の形状；

確認された「化石谷」の幅は、底部で約 130 m、両岸の「谷壁」の肩部で約 180 m である。その谷底は平坦ではなく、緩やかな「W字」状に波打っている。最も深い箇所の深度は約 8.3 ~ 8.5 m、中央付近の浅い箇所の深度は約 5.9 m である。

右岸側の「谷壁」の勾配は約 30 度と比較的急であるのに対し、左岸側の「谷壁」の勾配は約 9 ~ 10 度であった。

この「化石谷」は、現在のコロongo川 (Kolongo) に沿って埋没しているものと推察される。

(2) 「化石谷堆積物」の特徴；

「化石谷」の内部を埋める堆積物 (化石谷堆積物) は、おおむね以下のように区分される。

① 現在の氾濫原堆積物；

最上部の地層で、現在の河川が氾濫した際の堆積物と考えられる。粘土・砂・有機質土などから成り、層厚は全般に約 0.3 ~ 0.7 m である。場所によっては下位の「化石谷堆積物」が地表に露出していることもある。

② 化石谷堆積物上部層；

氾濫原堆積物の下位、深度約 4 ~ 5.5 m までの粘土 ~ シルト質の堆積物群を指す。この中に層厚約 0.5 ~ 1 m の帯状 ~ レンズ状の砂質層を挟んでいる。地下ダム建設工事の際にはこの砂質層から多量の湧水があり、一時的に掘削工事に支障をもたらした。

③ 化石谷堆積物下部層；

深度約 4 ~ 5.5 m から「化石谷」の底面 (一部を除く) までの堆積物群で、砂層・細礫層・シルト層・亜炭層などから成る。これらの層の境界は比較的明瞭であるが、それぞれが指交状 ~ 塊状の構造を呈している。砂層には偽層 (斜交層理) が発達する部分も見られる。細礫 ~ 粗砂の大部分は、ラテライト性皮殻の魚卵状結核の起源であると推測される。

この「化石谷堆積物下部層」の中に、「上部層」に区分されるシルト質層や砂質層が指交状に入り込んでいる箇所があり、「上部層」と「下部層」の区分は厳密なものではない。

④ 化石谷堆積物基底層；

「化石谷堆積物下部層」と基盤岩との間に硬質のシルト岩層が挟まれている箇所がある。このシルト岩層は、「化石谷堆積物下部層」とは明瞭な不整合関係にあること、化石谷堆積物が未固結 ~ 半固結状であるのに対して「岩石化」が進んでいることなどから、「化石谷堆積物下部層」よりも明らかに古い時期に形成された「化石谷堆積物」と判断される。

さらに、1 個のみであるが、この「化石谷堆積物基底層」(シルト岩層) の底部に亜角礫が見出された。これは、旧河川の激しい侵食活動により「化石谷」が形成された時期の河床堆積物の残滓である可能性が高い。

⑤ 基盤岩；

「化石谷」の底部や側壁は、花崗岩、閃緑岩、角閃岩、弱変成堆積岩などが混在し

た混成岩状を呈する基盤岩（古期岩石）から成っている。「化石谷」の右岸側の基盤岩の上部には、硬質のラテライト性皮殻が約 3 m の厚さで発達している。

「化石谷」底部の基盤岩には、「化石谷」の伸張方向と緩やかに斜交した走向をもつ断層（幅約 0.5 m の粘土化帯）が見出された。この周囲の基盤岩にも、破碎された部分や、粘土化が進んだ部分が認められた。

(3) 「化石谷堆積物」構成層における水理特性の差異；

上述した「化石谷堆積物上部層」に含まれる砂質層や、「化石谷堆積物下部層」を構成する砂質層は、透水係数が $10^{-2} \sim 10^{-4}$ cm/sec と推定される。一方、シルト質層、膠結した砂層、亜炭層などの透水性は低く、透水係数が $10^{-6} \sim 10^{-7}$ cm/sec と推定される。

地下ダム建設のための掘削工事の際、「化石谷堆積物」中に「宙水」（地下水「本体」より上部にレンズ状に溜まっている地下水）が見出され、ここから多量の湧水が生じた。このような「宙水」が形成されているのは、「化石谷堆積物」を構成している層の透水係数が上述のように著しく異なっているためと思われる。

また、「化石谷堆積物上部層」（シルト質層）と「下部層」（砂質層）の境界が明瞭な部分では、この境界面に幅が約 0.5～3 cm の「空隙」が形成されていた。「空隙」の上面には「水あか」が厚く付着しており、この「空隙」が長期間にわたって地下水の流路になっていたことが推測される。

図 5.1： 地下ダム建設位置の「化石谷」の地質断面図

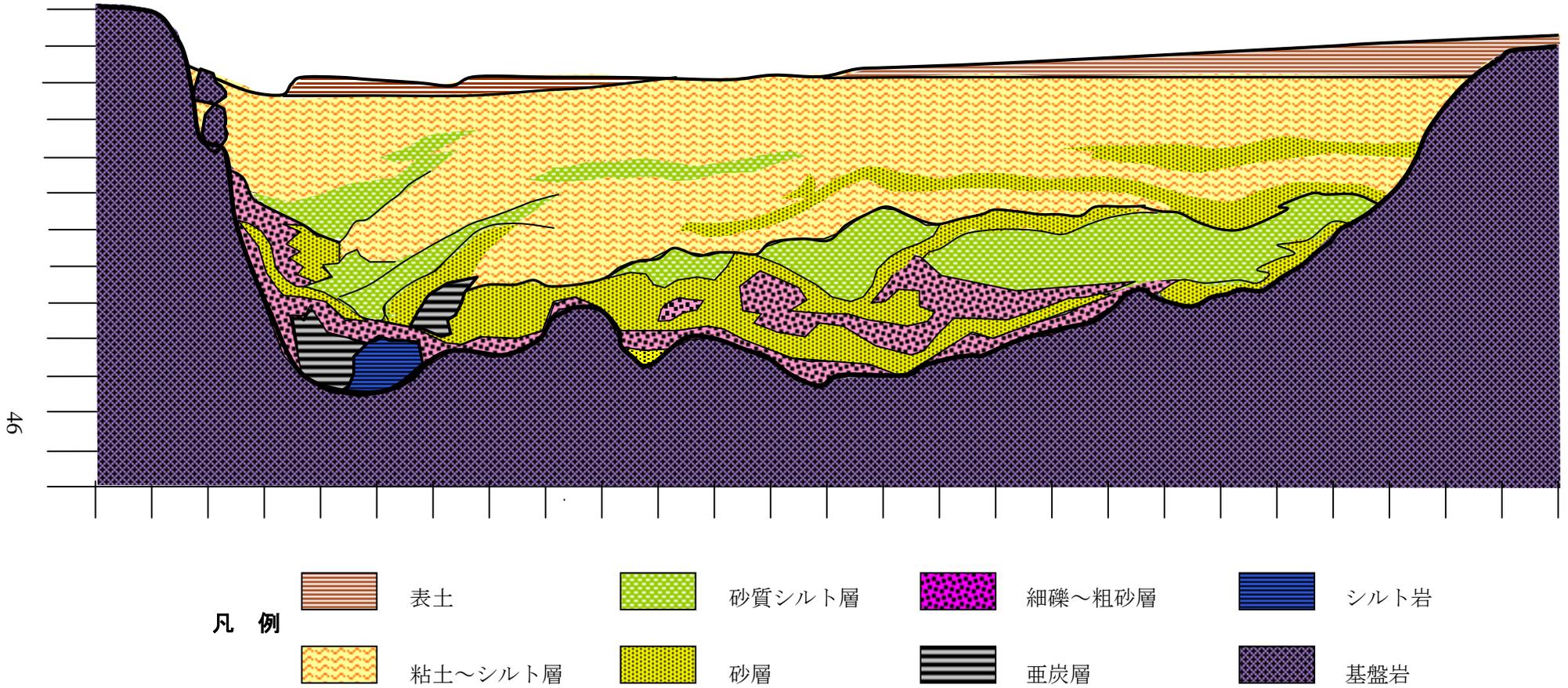


図 5.1 地下ダム建設位置の「化石谷」の地質断面図（上流側の掘削断面）
（注：断面図のスケールは垂直方向と水平方向とで異なっている。）