

## 河原の石からみた栃木県の地形と地質の考察

## Topography and Geology of Tochigi, Estimated from Riverbed Pebbles; A Teaching Method for the Environmental Education

# 小林 香央里 [1]; 中村 洋一 [2]

# Kaori Kobayashi[1]; Yoichi Nakamura[2]

[1] 宇大・教・理科; [2] 宇都宮大・教育

[1] Science Education, Utsunomiya Univ.; [2] Earth Sciences, Utsunomiya Univ.

## 1. はじめに

河川は地域の河床などの物質を侵食・運搬し、下流へと堆積させる。このため、河原の石はその上流地域の地質の岩石標本といえる。したがって、河原の石を観察することで、河川の働き、上流地域の地形・地質について推定することができる。そこで、栃木県内の代表的な水系（那珂川・渡良瀬川・鬼怒川）をとりあげて、それらの河原の石を調査することで、栃木県の地形と河川上流域の地質などの自然環境の考察をした。また、河原の石は自然環境について考える最適な試料であるので、学校教材としての活用についても報告する。

## 2. 調査方法

河原の石について、以下の方法での調査を実施した。栃木県の代表的な水系である那珂川、渡良瀬川、鬼怒川の上流、中流、下流地点で、地域の地形と地質などを考慮して調査地点を設定した。調査では河原の地形や地質の概要を把握し、その河原を代表する区域1m四方を指定し、その区域から粒径順に200試料を採取した。試料は粒径（長径・中間径・短径）を測定し、肉眼観察によって岩質区分した。出現した岩石タイプの代表的試料は、室内において岩石薄片の偏光顕微鏡による観察で、構成鉱物と岩石名を決定した。これらの結果を水系ごとに、出現岩石タイプ、岩石タイプごとの試料個数からの出現頻度、粒径値から換算球半径からの換算体積などの結果を集計した。

## 3. 結果と考察

野外調査と室内観察の結果とその考察について、那珂川水系を例として記す。今回の調査範囲での那珂川水系の河原に出現する石は、中生界深成岩・半深成岩・チャート・ホルンフェルス、第三系火山岩類・深成岩・半深成岩類、第四系那須火山群火山岩に大別され、調査地点ごとの推定された出現頻度と分布量は次の通りであった。

上流地点（那須塩原市深山橋）での出現頻度は第三系火山岩が最も高く、分布量では第三系緑色変朽安山岩が極めて大きかった。中流地点1（那須町黒羽大橋）での出現頻度は第四系那須火山群火山岩が高く、次いで第三系火山岩・火成岩の順で、分布量もこの順であった。中流地点2（旧小川町若鮎大橋）での出現頻度は中生界深成岩・半深成岩が約半数で、次いで第四系火山岩、第三系火山岩の順であった。分布量では第四系火山岩が大きい値を示し、次いで中生界深成岩・半深成岩であった。下流地点（茂木町大瀬）での出現頻度は中生界深成岩・半深成岩・変成岩・チャート、次いで第四系火山岩、第三系火山岩の順で、分布量でみると中生界変成岩・チャートが大きい値を示し、次いで第三系火山岩であった。

この調査結果から、那珂川水系の上流付近では第三系火山岩、次いで那須火山群火山岩が多く出現し、下流につれて中生界深成岩・半深成岩・チャート・ホルンフェルスが増えている。これは那珂川水系の流路に分布する地質状況をよく調和している。試料の換算体積が減少していく傾向はおおむね認められたが、粒径分布は調査地点ごとにより変化する。岩質の差（固い岩質で粒径が小さくなり難いなど）が河原の石としての出現個数や分布量に影響を与えていて、大型粒径で分布比率では大きくなる場合や、小型粒径で出現個数が多くて分布比率は小さくなる場合がある。岩質の識別は、出現する地質状況に依存するが、岩質の特徴を捉えたと（経験をつめば）かなり容易となる。

## 4. 河原の石による自然環境調査とその学校教材としての活用

栃木県では、南西部が中生界足尾山地、県北部の西帝釈山地付近が第三系火山岩類と第四系火山噴出物が山地を構成し、東部の八溝地域に中生界の深成岩・半深成岩、チャート、変成岩が分布する。中央部の丘陵部・平野部は新第三系火山岩類および第四系堆積層が分布する。したがって、栃木県の地形は、北部から北西部の山地から南東部におおむね傾斜し、山地から関東平野に向けて河川が流れ下る。こうした河川の浸食・堆積作用を受けて、各水系の上流域、中・下流域を構成する母岩の礫が、河原の石として堆積する。このような自然環境が栃木県の河原の石によく反映されていることがわかった。

学校教材として河原の石をみると、野外での肉眼観察による岩質区分は岩質の識別能力が求められ、広域的な地質概要についての理解が必要となる。川原の石は地域の上流から供給されるので、出現する岩石タイプはある程度は推測される。川原の石を教材として扱うためには、指導する側でこうした基礎的かつ総合的な地球科学的な力量が求められることになる。今回の調査結果をもとに、野外で川原の石の岩質を決定する支援システムとして、試料の形、色、大きさなどを手がかりとした岩石識別フローチャートを作成して、川原の自然環境を調査する事例を紹介する。