

宇和島地域の水の硬度と地質—松野町の河川表流水硬度の特徴—

1年2組 田中 雅也 1年2組 中平 倭司
1年2組 日置アユム 1年2組 兵頭 倭斗
指導者 木村 康郎

1 課題設定の理由

河野ら(2016)の研究では、松野町一帯には後期白亜紀付加コンプレックスの石灰岩ブロック(約1億年前～6500万年前に付加した石灰岩)が分布しているにもかかわらず、河川表流水硬度が全体に低いことが報告されている(図1)。

本研究では、石灰岩ブロックが集中している松野町の地蔵峠付近の河川表流水について硬度を調査し、石灰岩ブロックがどのように影響を及ぼしているかについて考察した。

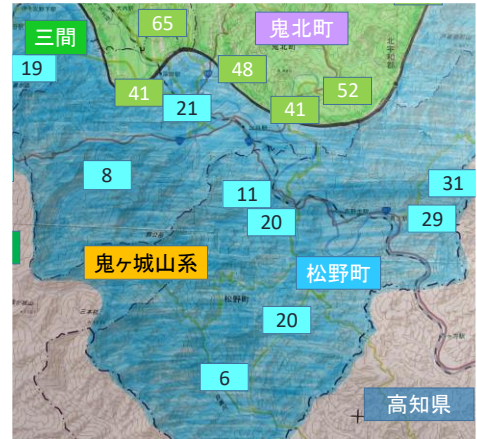


図1 松野町の河川表流水の硬度 (河野ら, 2016)

2 仮説

石灰岩ブロック付近では、石灰岩から Ca^{2+} や Mg^{2+} が溶け出すので、周辺河川水の硬度が高くなる。しかし、松野町にある石灰岩ブロックは小規模であるため、硬度を高める効果は限定的で、石灰岩ブロックの周辺に限られている。

3 実験・研究の方法

(1) 方法

ア 松野町の各河川で表流水を採取する。

イ キレート錯体を形成するエチレンジアミン四酢酸(EDTA)溶液を用いて河川表流水を滴定し、その硬度を測定する。(河川表流水試料50mLを0.0100mol/LのEDTA溶液で滴定する。)

ウ 各地点とも3回の滴定を行い、結果の平均値から硬度を計算する。

エ 地図上に石灰岩の分布と各地点の硬度を記入し、松野町における石灰岩が河川表流水の硬度に及ぼす影響について考察する。

4 結果と考察

(1) 結果

松野町河川表流水の硬度分布は図2のようになった。

(2) 考察

ア 松野町の河川表流水の硬度は、概ね39以下であるが、石灰岩が密に分布している地蔵峠付近では比較的高い硬度を示す地点がある。峠の北側で硬度が高く(最高90)、南側は北側に比べて硬度が低い(最高33)。これは、地層の影響で石灰岩を溶かした地下水が北側に流れ出しているためと推測される。

イ この地域の西側は硬度が低くなっている。西側には鬼ヶ城山系の花崗岩が存在するため、硬度が低くなっていると考えられる。

ウ 地蔵峠付近は河川表流水の硬度が高く、そこからの距離が長くなるほど硬度が低くなる傾向がある。これは、地蔵峠付近では、石灰岩から溶け出した Ca^{2+} や Mg^{2+} によって硬度が高くなるが、下流ほど他の河川から流入する水などによって薄められるためと考えられる。

エ 地質図には石灰岩ブロックは表されていないが、周囲より高い硬度を示す地点がある(池の奥(59)や富岡(43) など)。この地域には、小規模な石灰岩やその細層物が、地下の浅い部分に存在している場所があると考えられる。

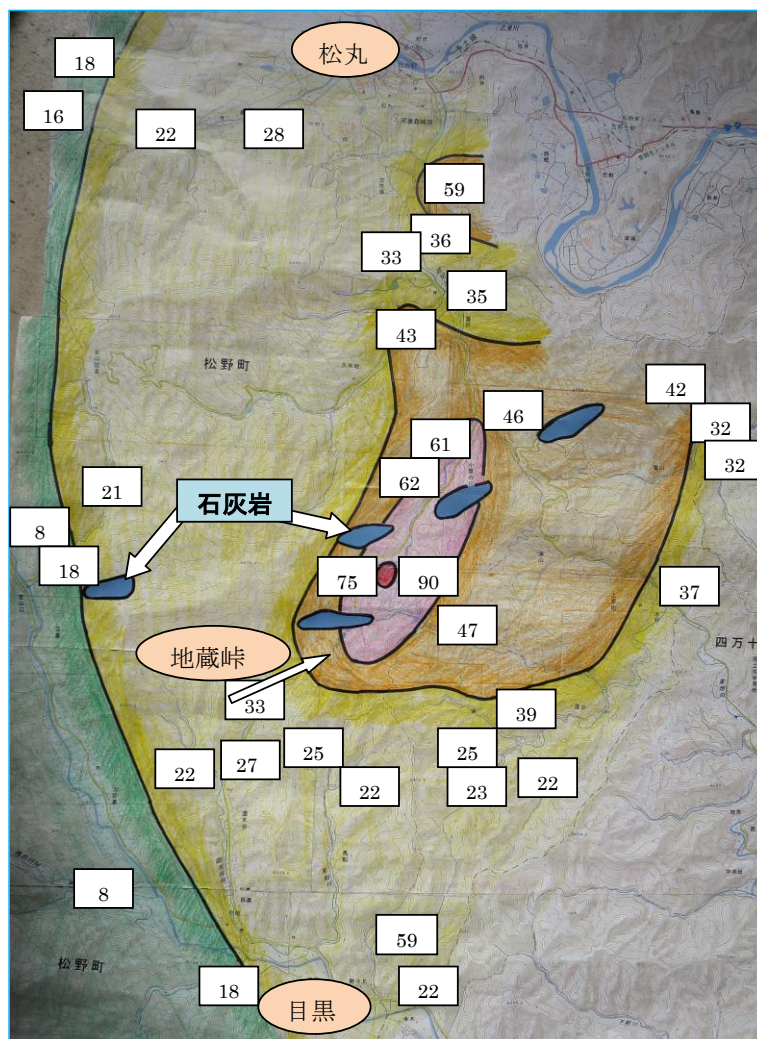


図2 松野町河川（松丸～目黒）の硬度分布

5 まとめと今後の課題

調査の結果、松野町内に点在する石灰岩ブロックは、付近の河川水の硬度を高める効果があるが、それは周辺の地域に限られており、松野町全体では硬度の低い地域となっていることが明らかになった。

参考文献

- ・河野謙祐・安喜尚希・上甲貴之・松本康希・藤本祥太（2016）「宇和島地域の水の硬度と地質」『平成27年度SSH生徒課題研究論文集』愛媛県立宇和島東高等学校 p.9-10
- ・地質図 Navi <https://gbank.gsj.jp/geonavi/#top>（参照 2017-01-26）
- ・西山隆造・安楽豊満（2000）『はじめての化学実験』オーム社 p.152-156.