

11) 龍泉洞内の気象・水文環境

中谷真菜美* (千葉大・教育・学), 濱田浩美 (千葉大・教育)

1. はじめに

龍泉洞は岩泉町の宇霊羅山(標高 604m)北麓, 清水川の右岸(西側)に開口する総延長 1200m の洞穴で, そのうちおよそ 700m が観光洞として公開されている。昭和 12 年には「岩泉湧巖窟およびコウモリ」として国の天然記念物に指定され, 日本三大鍾乳洞であり, 毎年多くの観光客が訪れている。

龍泉洞には地底湖が存在し, 深さは 98m と公表されているが, 実際には 120m 以上とも推定されている(多田元彦, 1978)。地底湖の透明度は世界でも屈指とされるほど高いが, 現在まで実測された値はない。龍泉洞の開口部からは常に湧出があり, 通常は地下から清水川に, 降雨時, または後はオーバーフローして表流水が, 直接開口部から湧出している。湧出水は清水川を經由して岩泉町の上水道の水源, 洞内から取水した水は「龍泉洞の水」として販売されている。

本研究では, 龍泉洞において水温・水位の季節変化の継続観測, 龍泉洞流域の河川・湧水調査を行うことにより, 龍泉洞の水文環境を明らかにすること, また, 洞利用者数と洞内の気象環境変化を明らかにすることを目的とした。本発表では水文環境について議論する。

2. 研究方法

調査は 2009 年 11 月から現在まで 3 回行い, 水温, pH, 電気伝導度, 流量の測定と採水を行

った。龍泉洞内の採水は現地事務所に依頼し, 毎月 1 回行い, pH, 電気伝導度の測定を行った。水温, 水位, 洞内温度, 入洞者数はデータロガーで継続的に計測を行った。

採水した試料は, イオンクロマト, ICP による主要イオン濃度分析を行った。

3. 結果および考察

降水量と水位

図 1, 2 には龍泉洞長命の淵における水位と降水量の関係を示した。図 1 は降水の連続する豊水期, 図 2 は渇水期のパターンを示し, 豊水期は水位がピークに達するには 4-5 日, 渇水期は 13-16 日を要していることがわかった。

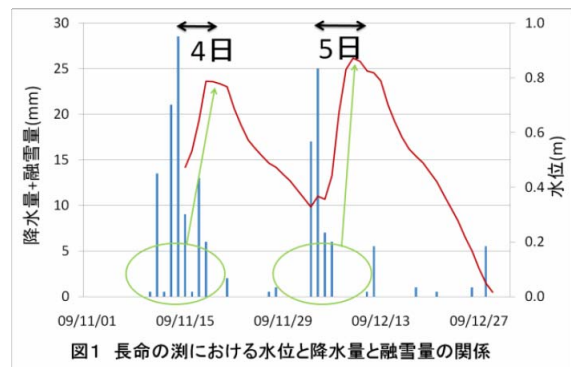


図1 長命の淵における水位と降水量と融雪量の関係

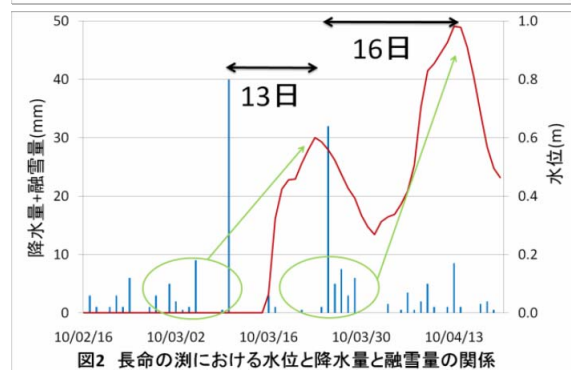


図2 長命の淵における水位と降水量と融雪量の関係

龍泉洞, 清水川, 江川川の比流量

2010年4月20日の調査において江川川の比流量は $49.7 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ 、清水川は $13.8 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ 、龍泉洞は $351.7 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$ であった。江川川と龍泉洞の比流量には約7倍の差がみられる。このことは、龍泉洞における地形分水界を越えた地域から龍泉洞へ相当量の地下水流入があると考えられる。

安家川以南の安家石灰岩分布地域においては、清水川以外はほとんど水無川となっているため降水量の大部分は地下へ浸透すると考えられる。この流域内にはドリーネを確認できていないが、現地調査の時、江川川の水は最上流域では確認できたが、下流に達する前には途絶えている。このことは江川川流域の水が浸透し、多田(1978)に指摘されている石灰岩の南傾斜方向に沿って地下水流となり、龍泉洞流域に流下していることが推定された。

多田(1978)は江川川が龍泉洞の集水域であるとしているが、食塩投入によるCl⁻追跡調査であり、バックグラウンド値の変化を正確に把握していなかったため、断言する客観的証明には至っていない。石灰岩地帯の地下水系は地形的な分水界では判断できず、予想外の広

大な流域からの集水が認められることは明らかであった。

発表では比流量の観点から龍泉洞の集水域を決定するための手法を検討する。

参考文献：

多田元彦(1978): 安家石灰岩地帯における自然環境の特質とその保全, 自然環境保全特別調査, (財)東北経済開発センター, pp.129.

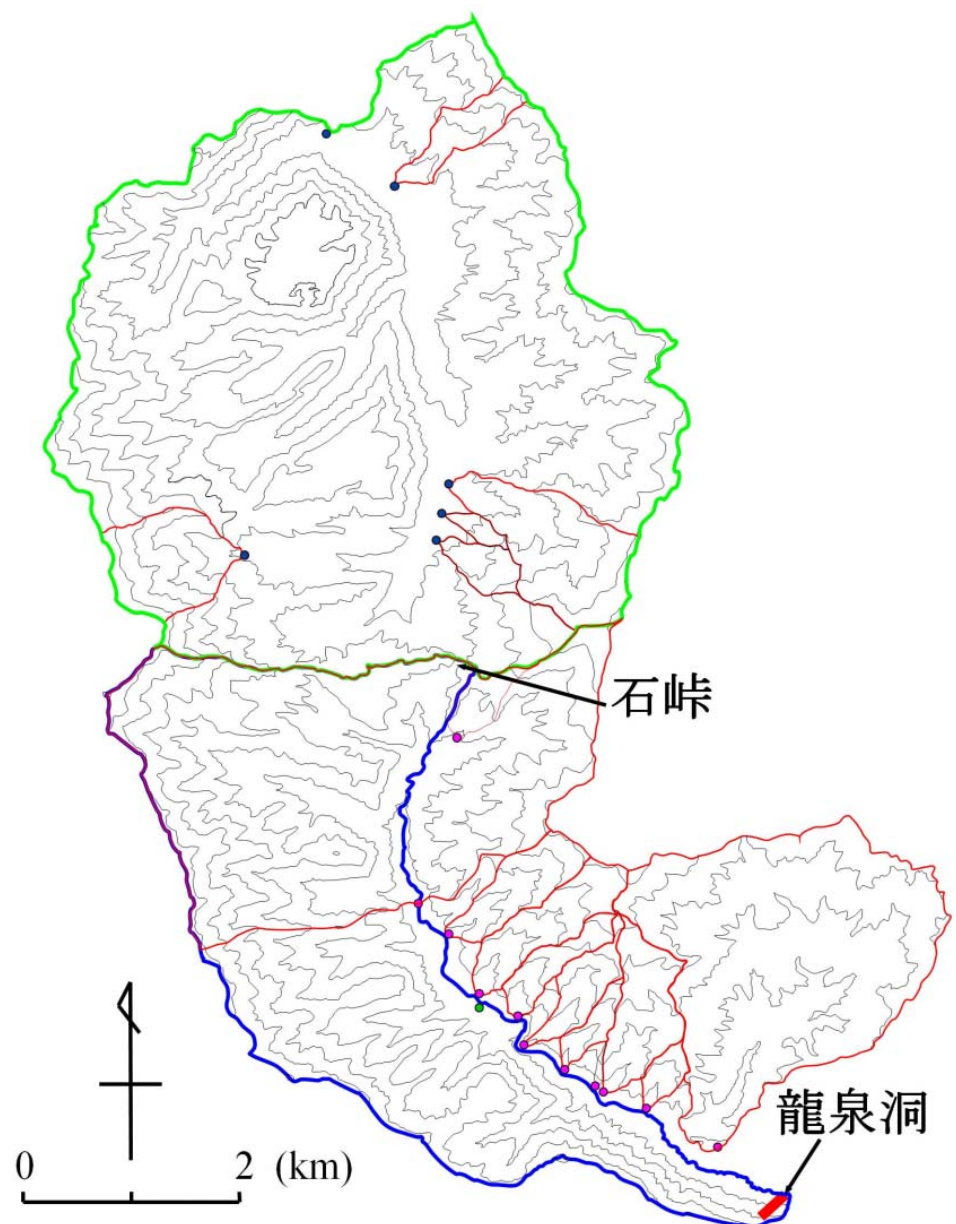


図3 龍泉洞周辺の流域