

## 黒部川扇状地の地下水流動に関する同位体水文学的研究

## Isotope hydrology study of the groundwater flow system of Kurobe river fan, Japan

# 後藤 純治[1], 嶋田 純[2], 松井 喜治[3]

# Junji Goto[1], Jun Shimada[2], Yoshiharu Matsui[3]

[1] 熊本大・理・地球, [2] 熊本大・理・地球科学, [3] 富山県黒部市民生部次長, 市民環境課長

[1] Dep.of Earth Sci.,Fac.of Sci.,Kumamoto Univ, [2] Dept. of Earth science, Kumamoto Univ., [3] Director,Kurobe City Resident & Environment Section Department of Welfare

## 黒部川扇状地の地下水流動に関する同位体水文学的研究

後藤 純治, 嶋田 純, 松井 喜治

## [研究目的]

北アルプスに源を發する急流黒部川が作りだした臨海型の扇状地である黒部川扇状地は、極めて豊富な地下水に恵まれ、扇端部の海岸地帯では地下水がいたるところで自噴している。

本研究では、地下水中の一般水質、水素、酸素安定同位体比、トリチウム濃度、炭素同位体比を用いることにより、黒部川扇状地地下水の涵養源、流動機構、滞留時間に関する検討を 1970 年代、1990 年代に行われた広域の地下水調査に続いて約 10 年ぶりで実施した。また、これらの結果をふまえて、黒部川扇状地沖に湧出している海底地下水湧水と扇状地地下水との関係を考察することを試みた。

## [研究結果]

## [地下水位, 地下水頭]

浅層不圧地下水の地下水位分布によると黒部川右岸地域に揚水にともなう地下水位の低下がみられ、10 年前の調査結果と類似した傾向を示す。一方、深層(被圧)地下水の地下水頭分布では黒部川右岸地域に加えて黒部川左岸地域にも揚水にともなう地下水頭低下域が発生しており、近年の地域の地下水利用変化を反映していると考えられる。黒部川扇状地の右岸側では扇頂～扇中央部では浅層不圧地下水が深層(被圧)地下水を涵養するように流動している。扇中央～扇端部では深層(被圧)地下水が浅層不圧地下水を涵養するように流動している傾向が見られる。黒部川扇状地の左岸側では扇頂部および扇端部では浅層不圧地下水が深層(被圧)地下水を涵養するように流動しており、深層被圧地下水揚水の影響が浅層不圧地下水にまで及んでいるようである。

## [一般水質]

Ca(HCO<sub>3</sub>-)型の滞留時間の短い浅層不圧地下水系の成分が卓越している。また、降雪融解水を主体とする黒部川河川水は地下水よりも溶存成分が少なく、その影響は水質的には深層(被圧)地下水に顕著に出ている。流出域の特性を持つ海底地下水湧水は溶存成分に富む傾向にあり、地下水流動方向に沿った水質変遷の傾向を支持していると共に、水質的には浅層不圧地下水の特性を反映している。

## [水素, 酸素安定同位体比]

浅層不圧地下水は相対的に D, 180 値は重く、扇状地面から涵養された降水成分の影響が相対的に強いと考えられる。一方、深層(被圧)地下水は D, 180 値は軽い傾向が顕著であり、高標高域を流域にもつ黒部川河川水の影響が相対的に強い傾向が認められた。また、黒部川河川水からの涵養の影響は黒部川左岸地域よりも黒部川右岸地域のほうが相対的に強いようである。この傾向は 13C 分布においても明確に認められた。

## [トリチウム濃度および 14C 濃度]

浅層不圧地下水のトリチウム濃度は 5T.U. 前後が多く、現在の降水のトリチウム濃度とほぼ同じレベルである。ピストン流モデルに基づく滞留時間は最近数年～30 年程度と推定された。深度 50～100m の深層(被圧)地下水のトリチウム濃度は 0.2～9.7T.U. であり、滞留時間は 20～30 年と推定された。海底地下水湧水は 6.9～9.1T.U. で、滞留時間は 30 年前後と推定された。深度 100m 以深の地下水ではトリチウムがほとんど見出されない地点がみられ、14C 濃度による年代は 2000 年以上という値が出ており、極めて滞留時間の長い別系統の地下水流動の存在が示唆された。