

黒部川扇状地沖における海底湧水とその沿岸環境への影響

小山裕樹

黒部川扇状地は富山県東部に位置し、地下水が豊富に見られる地域である。近年、その地下水が、黒部川扇状地吉原沖 600m の海底（水深 17m）から湧出していることが明らかになった（2000, 山口）。この海底湧水は、河川以外の陸域からの物質輸送システムとして注目されている。特に、海底湧水には河川水に比べて豊富な栄養塩が含まれていることから、それが海洋へ流出した場合に沿岸環境へ与える影響が大きいと予測される。そこで本研究では化学的手法を用いて、黒部扇状地沖における海底湧水が与える沿岸環境への影響を評価することを目的とした。

海底湧水は水深 17m 及び 33m の海底で 2002 年 4 月～11 月の間、月ごとに、シリンジを用いて採水した。また、海底湧水と比較するため、黒部川扇状地における陸水試料 28 地点（自噴水 11 地点、掘りぬき井戸 6 地点、ポンプによる汲み上げ式地下水 10 地点、黒部川河川水 1 地点）を 4～11 月の間に 4 回サンプリングを行った。さらに海洋への影響を評価するために、吉原沖で海洋観測も 4 月、6 月、9 月において行った。海底湧水、地下水については、pH・DO・電気伝導度・酸素水素同位体・主要化学成分・栄養塩を測定し、また海水については CTD（電気伝導度・塩分・深度）・pH・DO・塩分・クロロフィル・栄養塩を測定した。

その結果、酸素同位体比の平均値は黒部川で -12.8‰、富山の降水で -8.7‰、海底湧水では -10.6‰ との値が得られた。これは、海底湧水が黒部川河川水と扇状地での降水の混合物であることを意味する。また主要化学成分の濃度から海底湧水は $\text{Ca} - \text{HCO}_3$ 型の地下水であり、降水からの寄与を大きく受けた黒部川扇状地の中層地下水とよく類似している。さらに栄養塩であるケイ酸濃度は、河川水で $67 \mu\text{M}$ 、50m の地下水で $200 \mu\text{M}$ となっているのに対し、海底湧水は $360 \mu\text{M}$ と極めて高い値を示した。これは、海底湧水が湧出する過程でより深い地下水と混合した結果である。

春期の黒部川扇状地沖の沿岸海域では、河川の影響によって海洋表層部（5m 以浅）に栄養塩の増加が見られたが、それ以深では栄養塩は枯渇していた。一方、湧水域では海底湧水の湧出によって、その周辺海水の密度が軽くなり、栄養塩に富んだ湧水が海水と混ざりながら水深 10m 付近まで上昇していくことが認められた。このように、広範囲に渡り沿岸海洋に栄養塩が供給され、結果として湧水域周辺でクロロフィル a 濃度の上昇を導いた。つまり、海底湧水は沿岸環境の基礎生産に大きく貢献していると考えられる。