

琵琶湖流入河川水の溶存態ケイ素濃度と地質との関係

○中井拓・後藤直成・三田村緒佐武（滋賀県立大学・湖沼環境実験施設）

1. はじめに

近年、海域への溶存態ケイ素の供給量が減少することによって、海洋生態系を支える植物プランクトン種組成に変化が起こるといふ可能性が示唆されている。この仮説は「シリカ欠損仮説」として近年問題視されており、陸域から海域への溶存態ケイ素供給量の減少過程を明らかにすることが求められている。そこで本研究では「シリカ欠損仮説」を解明するための基礎研究として、集水域の地質との関係を重視して、陸水域での溶存態ケイ素の動態を把握することを目的とした。

2. 方法

調査は、琵琶湖に流入する 17 河川及び瀬田川、大戸川で行った。集水域の地質と溶存態ケイ素濃度との関係を見るために、調査地点は異なるさまざまな地質の地点を選んだ。ケイ酸塩鉱物からのケイ素の溶出は水温に影響を受けることから、夏から冬にかけての 2005 年 8 月（62 地点）、2005 年 10 月（81 地点）、2005 年 12 月（79 地点）に採水をおこない、栄養塩（溶存態ケイ素、アンモニア態窒素、亜硝酸態窒素、硝酸態窒素、リン酸態リン）の分析をおこなった。また、陸水域の停滞水域が、シリカシンクの場合（溶存態ケイ素の大幅な減少が起こる水域）としてどの程度作用しているのかを把握するため、滋賀県内のダム湖の上流と下流で溶存態ケイ素濃度を測定した。

3. 結果と考察

ダム湖上流に比べ、ダム湖下流で溶存態ケイ素濃度が低下するという傾向は見られなかった。今回調査したような、比較的水滞留時間が短くて水深が浅いダム湖は、シリカシンクの場合として大きく作用していないと考えられる。

全地点の溶存態ケイ素濃度の平均値は、

2005 年 8 月で $197 \pm 81 \mu\text{M}$ 、2005 年 10 月で $207 \pm 76 \mu\text{M}$ 、2005 年 12 月で $195 \pm 78 \mu\text{M}$ となり、季節間で溶存態ケイ素濃度に大きな違いは見られなかった。

溶存態ケイ素濃度と地質との間に次のような関係が見られた。花崗岩地帯（塩津大川、比良川、際川、大戸川水系など）で平均 $264 \pm 42 \mu\text{M}$ （ $185 \sim 355 \mu\text{M}$ ）、凝灰岩（湖東流紋岩類）地帯（宇曾川水系など）で平均 $224 \pm 33 \mu\text{M}$ （ $173 \sim 285 \mu\text{M}$ ）、火山灰地帯（真野川、和邇川水系、野洲川上流、日野川上流など）で平均 $299 \pm 12 \mu\text{M}$ （ $281 \sim 310 \mu\text{M}$ ）と溶存態ケイ素濃度が高く、石灰岩地帯（芹川水系など）で平均 $84 \mu\text{M}$ と溶存態ケイ素濃度が低い傾向にあった（表）。また、粘板岩地帯（姉川、安曇川水系など）で溶存態ケイ素濃度が平均 $144 \pm 20 \mu\text{M}$ （ $115 \sim 177 \mu\text{M}$ ）だった。花崗岩、流紋岩、石灰岩に含まれるシリカ含有量は、順に約 70%、約 70%、約 5% であり、岩石に含まれるシリカ含有量はその集水域の溶存態ケイ素濃度に反映した結果となった。しかし、粘板岩のシリカ含有量は約 60% と比較的高いが、粘板岩地帯で溶存態ケイ素濃度は平均 $144 \pm 20 \mu\text{M}$ と高い値ではなかった。以上のことから、河川水中の溶存態ケイ素濃度は、流域の地質特性、特に岩石のシリカ含有量と岩石の風化溶出の度合いに大きく影響を受けると考えられる。

表. 各地質における溶存態ケイ素濃度

溶存態ケイ素濃度	
花崗岩地帯	平均 $264 \pm 42 \mu\text{M}$ ($185 \sim 355 \mu\text{M}$)
凝灰岩地帯	平均 $224 \pm 33 \mu\text{M}$ ($173 \sim 285 \mu\text{M}$)
火山灰地帯	平均 $299 \pm 12 \mu\text{M}$ ($281 \sim 310 \mu\text{M}$)
石灰岩地帯	平均 $84 \mu\text{M}$
粘板岩地帯	平均 $144 \pm 20 \mu\text{M}$ ($115 \sim 177 \mu\text{M}$)