

## 中部山岳地域における降水同位体マッピングとその流域診断への応用

○牧野裕紀（筑波大学生命環境科学研究科）・脇山義史（筑波大学陸域環境研究センター）・

山中勤（筑波大学陸域環境研究センター）・鈴木啓助（信州大学山岳科学総合研究所）

### 【はじめに】

水の安定同位体組成 ( $\delta^{18}\text{O}$ ,  $\delta\text{D}$ ) は、水循環を把握するのに有効である。例えば Dutton *et al.* (2006) は、アメリカ合衆国全土における降水と河川水の安定同位体の空間分布図を作成したうえで、両者の残差から、河川での雪解け水の影響など、広域の流域特性の評価をした。日本においてもさまざまな時空間スケールで観測がおこなわれているが、山岳地域を含む広域かつ通年で観測を行われた例は少ない。

そこで本研究は、中部山岳地域を対象とした降水の安定同位体比の空間分布の把握と重回帰式を用いて同位体比の分布特性を予測すること（降水同位体マップの作成）を目的とした。また、降水同位体マップを用いて河川水の実測値と比較することで、流域特性の評価を試みた。

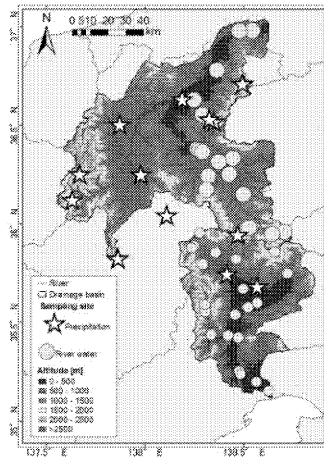


Figure 1. Study area

### 【方法】

降水は 13 地点において 2010 年 7 月から月単位で採水を行った。河川水は千曲川流域で 24 地点、富士川流域で 21 地点、計 45 地点において採水を行い、採水時期は季節を考慮して 2010 年 8 月、10 月、2011 年 2 月、および 5 月に行った (Figure 1)。観測された同位体データは降水量で加重平均して、地点ごとに年加重平均値を求めた。

### 【結果】

複数の気象学的・地理学的パラメータを説明変数とし、 $\delta^{18}\text{O}$  値を目的変数とする重回帰分析をおこなった。さらに空間分布を決定する要因を把握するために、変数減少法を用いた結果、降水の  $\delta^{18}\text{O}$  値は、標高との関係がもっとも強い ( $R^2=0.53$ ) ことがわかった (Table 1)。またマップを用いて降水の予測値と河川水の実測値との比較をおこなった。また残差には空間的な違いが表れ、流域特性を反映している可能性が見出された。

Table 1. Partial regression coefficients of multiple regression lines for  $\delta^{18}\text{O}_{\text{ppt}}$ : 2010.07~2011.06

n	切片	標高	日照時間	全天日射量	経度	起伏量	曲率	傾斜方向 (南北)	傾斜角	降水量	気温	日本海からの距離	緯度	R2	R2*
13	-11	-0.013	-0.007	1.52	19.144	0.009	-0.031	0.329	0.751	-0.005	-1.852	-0.475	-51.904	1	
13	-8	-0.004	-0.01	2.442	1.404	0.002	-0.093	0.276	-0.72	0	0.023	0		0.99	0.882
13	-18	-0.004	-0.011	2.512	1.412	0.002	-0.092	0.276	-0.714	0	0.027			0.99	0.941
13	-233	-0.004	-0.01	2.422	1.371	0.002	-0.094	0.282	-0.732	0				0.99	0.96
13	-240	-0.004	-0.009	2.231	1.067	0.004	-0.132	0.33	-1.124					0.983	0.948
13	-200	-0.005	-0.011	3.109	1.304	0.002	-0.043	0.18						0.934	0.842
13	-209	-0.004	-0.01	2.795	1.253	0.002	-0.037							0.906	0.812
13	-168	-0.005	-0.012	3.379	1.521	0								0.88	0.795
13	-211	-0.005	-0.013	3.382	1.475									0.876	0.814
13	-218	-0.003	-0.005	1.378										0.723	0.631
13	-216	-0.001	-0.001											0.593	0.511
13	-704	-0.001												0.526	0.483

[m] [h] [MJ/m<sup>2</sup>] [°] [m] [mm] [°C] [km] [°] R<sup>2</sup>\*自由度調整済み決定係数