

## 酸素・水素同位体比と湿度，気温を利用した蒸発率推定法の提案

### Proposal method for estimating evaporation rates of water using oxygen-hydrogen isotopic ratio, humidity and temperature

宮原 啓<sup>1\*</sup>，井伊博行<sup>2</sup>，宮路和葉<sup>1</sup>

Satoshi Miyahara<sup>1\*</sup>，Hiroyuki Ii<sup>2</sup>，Kazuha Miyaji<sup>1</sup>

<sup>1</sup>和歌山大学大学院システム工学研究科，<sup>2</sup>和歌山大学システム工学部

<sup>1</sup>Graduate School, Wakayama University, <sup>2</sup>Wakayama University

近年，地球温暖化に伴う気候変動によって水不足が起こっている。池や湖による貯水は重要であり，蒸発や浸透による損失を見積もることが必要である。しかし，降水量，湖や池の流入・流出量，蒸発量を長期間継続して測定する必要があるし，浸透量は直接測定することが難しいため，蒸発量や浸透量の測定は非常に困難である。一般に蒸発量は蒸発パンを使って測定されるがスケールによる影響や現地での滞在や長期間の測定が必要となる。また蒸発量は熱収支から推定されている。しかし実際の蒸発量と推定された蒸発量の差異はわからない。本研究は湖水の同位体比が蒸発の前後で変化することを利用するため，湖や池の蒸発量の測定は容易である。

同位体を用いた蒸発に関する研究はAllison et al.<sup>1)</sup>，Gibson et al.<sup>2)</sup>などによって以前からなされているが，それらには湿度，同位体分配係数水蒸気の酸素同位体比，動的同位体効果，拡散に対する抵抗など，測定が難しいパラメーターがいくつかある。蒸発率が多くのパラメーターによって支配されるので同位体から蒸発率を推定する方法は非常に難しい。

しかし，実際の蒸発過程は湿度や気温，水の同位体比の変化量によって容易に評価できることが研究で明らかにされている。研究室での実験で湿度，気温，蒸発率，水の酸素・水素同位体比の関係が明らかになった。平均湿度と $d\delta^{18}\text{O}/d$ 蒸発率の間に相関関係( $R=-0.86$ )がみられ，平均気温と $d\delta^{18}\text{O}/d$ 蒸発率の間に相関関係( $R=-0.88$ )がみられた。

$d\delta^{18}\text{O}/d$ 蒸発率の値と天水線からの傾向程度に基づいて，実際の湖や池の蒸発率は酸素・水素同位体比と湿度，気温から推定できる。

#### 参考文献:

- 1)Allison, G.B., Brown, R.M. and Fritz, P : Estimation of the isotopic composition of lake evaporate., Jour. of Hydrol. , 42, pp.109-127, 1979.
- 2)Gibson, J.J., Edwards, T.W.D., Bursey, G.G. and Prowse, T.D. : Estimating evaporation using stable isotopes: quantitative results and sensitivity analysis for two catchments in northern Canada, 24, pp.79-94, 1993.

キーワード:蒸発,酸素・水素同位体比,湿度,気温,湖

Keywords: evaporation, oxygen and hydrogen isotopic ratio, humidity, temperature, lake