

山梨大学 学生員○岩渕 智世
山梨大学 正会員 竹内 邦良
山梨大学 正会員 石平 博
山梨大学 学生員 雨宮 史宜、金丸 茂男

1. はじめに

河川流域における、比較的長期間の水収支を検討することは、水資源問題を考える上で重要であり、また、水文学的にも流出の仕組みを調べる上で基本となる。本研究では、土地被覆の変化や水利利用の増大にともなう日本全土の流出、蒸発散量の長期的な変化傾向の把握を目的とし、日本各地を対象とした流域水収支解析を行う。また、降水量については、従来の検討で問題とされてきた積雪地域の降水量観測誤差を補正するために、風速に基づく雨量計捕捉率補正を試みた。このようなデータをもとに、日本各地での流域水収支の長期変動傾向ならびにその地域特性の比較を行う。

2. 地域別水収支の長期的傾向

基礎データとして、以下のようなデータを用い、103 水系 106 流域から日本全国の降水損失量を算出した。今回の集計に用いた流域面積の合計は、19.2 万km²で、全国の約 50%に相当する。

流量データ：流量年表（1961 年～1997 年）

降水量データ：AMeDAS（1978 年～1997 年）、地上気象観測時日別経年データ（SDP、1961 年～1990 年）の降水量。なお、後述する降水量の捕捉率補正のため、気温、風速データも使用した。

- ① 流量については、流域ごとに、最下流の流量観測所の値から流出高を求め、図 1 に示す地域ごとに単純平均したものを、その地域の流出高とした。
- ② 1979 年～1997 年の地域別降水量に関しては、各地域内の AMeDAS 観測雨量を平均したものを与えた。また、AMeDAS 観測値が存在しない 1961 年～1978 年に関しては、1978 年～1990 年の AMeDAS、SDP データ双方で求めた地域別降水量の相関関係を用いて、推定した。
- ③ 降水損失量は、①②で求めた流出高・降水量から
 $(降水量) - (流出高) = (降水損失量)$
として地域ごと算出した。

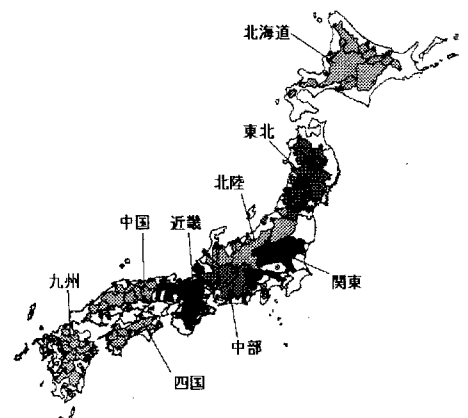


図 1 地域別の流域境界

以上の過程から地域ごと集計した値を示す。図 2 は、降水量、流出高、降水損失量を全国平均して得られたものである。また、図 3 には各地域の降水損失量を示した。図より、以下のことが指摘できる。

- ① 図から、全国の降水損失量は 100 mm～500 mm となるが、降水損失量を蒸発散量に相当すると考えると、日本の蒸発散量は 500～700 mmと言われており、この値は小さすぎる。また、地域によって値がばらついている。
- ② 降水損失量が過少になる傾向は、北海道・東北・北陸地域の積雪地帯において顕著で、流出高が降水量より大きくなることが多い。このことから、降水量について、特に冬季の値について見直す必

キーワード：流域水収支 長期変動傾向 地域特性

連絡先：〒400-8511 山梨県甲府市武田 4-3-11 Tel 055-220-8602 Fax 055-253-4915

要がある。このことは、木下³⁾でも指摘されている。

- ③ 図から長期的な変動の傾向を見ると、全国的な降水損失量は、1975 年頃までは減少し、1975 年～97 年は増加するという傾向が見られる。

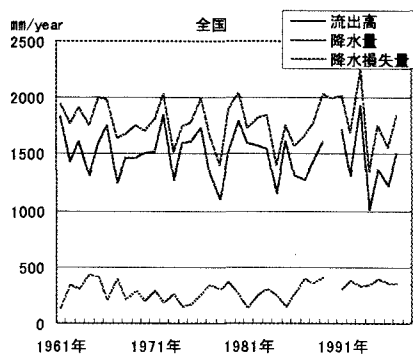


図 2 流域水収支の経年変化

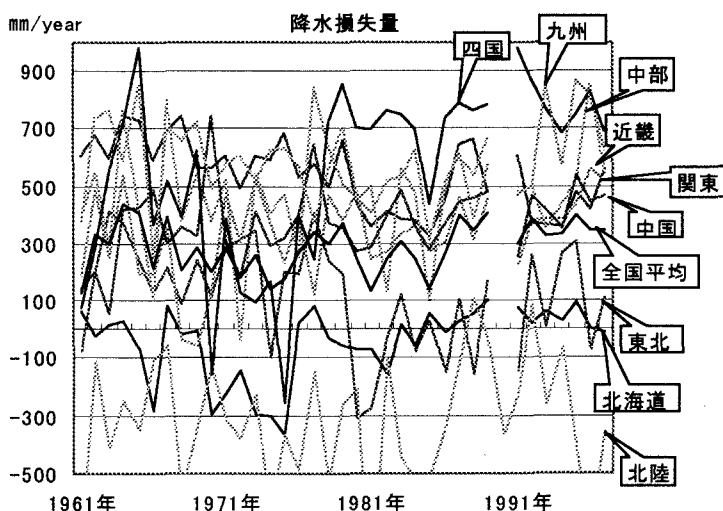


図 3 地域ごとの降水損失量

3. 降水量補正について

図 3 における降水損失量の過少評価の原因は、降水量にあると考えられるが、寒候期降水量及び山地の降水量データは非常に少ない。また、データがあっても、降水量計の受水口付近における風の乱れによって、捕捉率が低下し、地面への降水量を 100 とすると、降雨の場合でも 85～95 程度、降雪になると 50～80 にまで低下すると言われている。そこで本研究では、降水観測地点の気温が 2℃以下の場合に降水を降雪とみなし、降雪に対する捕捉率と風速との関係を表す(1)式(大野ら²⁾)を用い、補正を行った。

$$CR = \frac{1}{1 + kU} \quad \dots (1)$$

CR: 捕捉率

U: 風速

k: パラメータ (=0.12: 大野ら²⁾)

以上の降水量補正を行った結果、関東・九州では年に 5～10 mm、北海道・東北でも年に 20～30 mmほどの補正量になった。積雪地の観測所では、例えば北海道の稚内では、冬季の補正前と補正後の差が 143 mmになり、補正量が 2 割以上になることもあったが、年単位・地域平均で集計したため、全国で年損失量の約 3%の補正量となり、広域の降水量は十分修正することはできなかった。この補正量は、AMeDAS 観測点が山地に少ないことなど、量的なデータ不足を考慮すると、実際にはもう少し大きい値になると思われる。

4. まとめ

流量年表、AMeDAS、SDP のデータを用いて長期水収支をとり、日本全体及び地域ごとの長期変動傾向を示した。今後の課題として、地被変化やダムなどの情報を利用して水収支の長期変動傾向の原因を探りたい。また、降水量の補正についても、標高などを考慮した山地降水の補正を行いたいと考えている。

<参考文献>

- 1) Kuniyoshi Takeuchi (1993), On the trend of river runoffs in Japan, In Japanese National Committee on IHP, Researches on Integrated Water Management in Urban Areas in Japan NO. II, 23-35
- 2) 大野宏之ほか(1994), 寒候期降水量測定法の改良, 北陸農業試験場報告 第 36 号, 57-70
- 3) 木下武雄(2000), 日本マクロ年流出高・年流出率, 水文・水資源学会 2000 年研究発表会要旨集, 184-185
- 4) 一柳錦平ほか(1999), 世界の主要河川における流域水収支の長期変化, 日本水文学会誌 第 29 巻, 第 4 号, 177-187