

VII-36

仙台圏の水利用と水収支構造について

東北大学大学院 後藤 光亀

1. はじめに

健全な水循環の再構築に向けて、各省庁をはじめ地方自治体の動きが活発化しつつある。本報告では仙台圏をとりまく水利用と河川実流量から季節ごとの水の利用状況を明らかにし、特に低水・渇水状況の実態と問題点について考察を加えた。

2. 水利用状況と水収支構造

図-1に1961年より30年間平均の月別降水量及び降雨・積雪状況を示す。太平洋側の仙台、日本海の山形及び酒田の年平均降水量はそれぞれ1,205、1,126、1,857mmとなり、仙台的降水量は比較的少ない。また、積雪も日本海側に比較して極端に少ない。積雪は水資源だけでなく、位置エネルギー、熱エネルギーとして東北地方の水資源を考察する上で重要であり、特に暖冬傾向にある今日では十分な検討を要する。ここで仙台圏を広瀬川、名取川水系と七北田川水系の流域とし、この圏域内での水利用と水収支構造について基礎的検討を加える。

図-2に、名取川・七北田川水系に関する水利権を示す。ただし、本数値は申請された最大値を表示した。また、各数値は数ヶ所を総括して表示している場合もある。

仙台圏の特徴は、上水道の約4割が流域外の七ヶ宿ダムに依存しており、仙台市水道として節水・断水状況がほとんどないことである。また、使用された下水処理水は広瀬川中流及び七北田川中流に放流先はあるもののほとんどが海へ直接、あるいは流域外の河川最下流付近で処理放流されている。したがって、低水・渇水時に利水量の不足や河川流量が極めて少なくなる現象が生じる。

図-3は渇水年であった平成6年の名取川の流況である。余方と名取橋の間で水道用水、工業用水、農業用水が取水される。4月から9月には農業用水が多く使用されるため、下流の名取橋では流量は減少し、特に苗代や田植え時期には流量が $0.8\text{m}^3/\text{s}$ まで低下する。この各水利権（最大取水量）合計と余方と名取橋との流量差を比較する

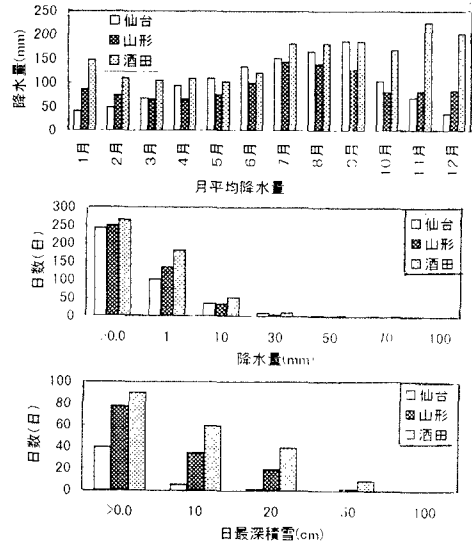


図-1 仙台周辺の降水状況(1961-90)

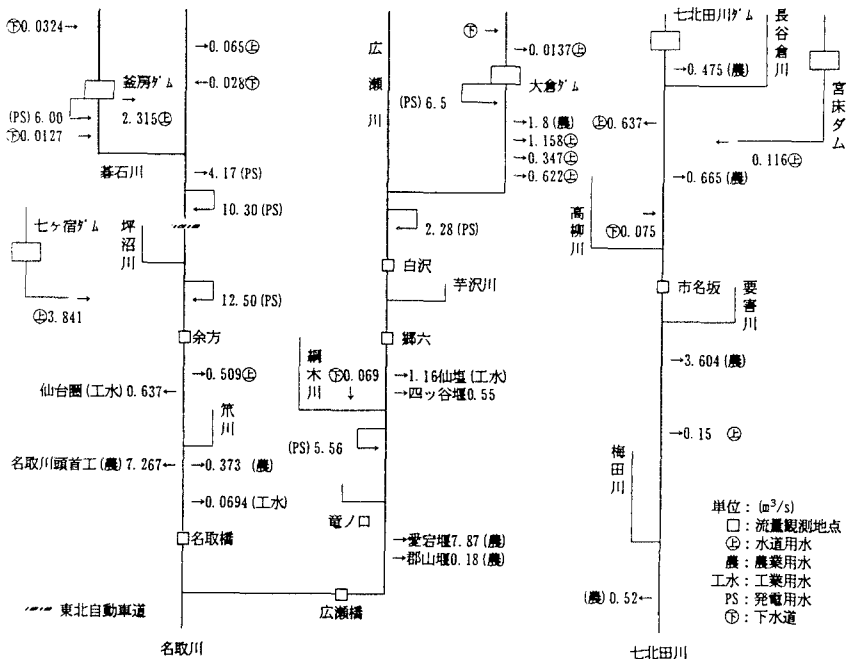


図-2 名取川・七北田川水系の水利権

と出水時以外は各用水使用量を十分満足し得ない。

同様に、図-4において広瀬川の郷六と広瀬橋とを比較すると、5、6月には愛宕堰と郡山堰より合計 $8\text{ m}^3/\text{s}$ が若林区七郷方面の農業用水に利用されるため、広瀬橋での流量が $0.3\text{ m}^3/\text{s}$ 程度と極端に少なくなる。一方、この堰より水田に至るまでの農業用水路には農閑期の秋より春先まで用水が流れないため、用水路周辺からの生活雑排水が流入し、この用水路の停滞水が4月の通水時に極めて悪水質となり、貞山運河に流入し運河の水環境に影響を及ぼしている。また、三居沢発電所のように河川より取水し、バイパスをして下流に放流する場合、その区間の河川流量は極めて少なくなる。

図-5は七北田川の流況である。七北田川はダム放流から市名坂までは水道用水が $0.64\text{ m}^3/\text{s}$ の他に数多くの農業用水が取水されている。七北田川流域は流域の標高と流域面積も小さいので流量は他の2河川より少ない。各河川の下流部における岩切（S.59-H.4平均）での低水流量時比流量は1.2、広瀬川広瀬橋（S.62-H.7）で1.3、名取川名取橋（S.62-H.7）で $0.62\text{ m}^3/\text{s}/100\text{ km}^2$ となる。

工業用水道に関しては平成10年度のデータによれば、仙塩及び仙台圏工業用水（水源：地表水）の計画給水が合計 $200,000\text{ m}^3/\text{日}$ （給水先数69）で、契約給水量が計画量の約69%、契約給水量のうち実給水率は45%にすぎない。この量は計画量の31%に過ぎない。

平成9年度の仙台市の地下水揚水量実態調査（対象事業所：製造では原則10人以上、揚水機は出口断面積 6 cm^2 以上）では総井戸本数が1,533本で総揚水量が $97,521\text{ m}^3/\text{日}$ である。その内訳は工業用、建築物用、水道用、農業用がそれぞれ7,595、21,567、20,088、48,271 $\text{m}^3/\text{日}$ となり、農業用の比率が高い。さらに一般家庭用（11,548本、16,058 $\text{m}^3/\text{日}$ ）、その他（42本、10,490 $\text{m}^3/\text{日}$ ）が報告されている。

ストレーナーの上限位置は50m以浅が全体の67%で、一井当たりの揚水量は約 $237\text{ m}^3/\text{日}$ であり、100～150 m 未満は3%と少ないが一井当たりの揚水量 $638\text{ m}^3/\text{日}$ と大きい。

仙台圏では、標高150m以下の低位丘陵地、また標高60m以下の扇状地・段丘地が地下水の対象となっており、特に標高20m以下の七北田川、名取川の扇状地の地下水開発が進んでおり、泥炭分布地帯では局所的な地盤沈下が、また臨海部の一部では塩水化の初期徴候が認められる。

仙台圏の地表水の水利権の最大水量を利用したものとして、水道用水を試算すると利水量は $9.8\text{ m}^3/\text{s}$ （41%が他流域）、同様に工業用水が $1.9\text{ m}^3/\text{s}$ 、農業用水が $22.8\text{ m}^3/\text{s}$ で、地下水は $1.4\text{ m}^3/\text{s}$ （実績）となる。流域内に放流されている下水処理量は $0.2\text{ m}^3/\text{s}$ 程度であり、この流域での水質保全に寄与していることが伺えるが、水量的にはほとんどが直接海か流域外に流出していることになる。

3. おわりに

仙台圏での水利用の実態について基礎的検討を行った。健全な水循環の再構築には水量のみならず水質の検討を十分に行うことが重要であることは論を持たないが、筑川や梅田川等各支川の流量観測データが月1回の非出水時の水質観測時のみであり、川の365日を議論する上で、これら支川での水量・水質の連続観測が基礎データとして不可欠である。治水・利水に加え環境をキーワードに住民との合意形式を行いながら水辺空間及びその周辺のまちづくりの創生をするためにも、特に安価でハンドリングの良い流量観測手法の開発が緊急の課題であろう。

また、高度下水処理水の農業用水転換や放流先の変更等を考慮した中長期を見ずえた柔軟な水循環の再配分を検討することとも必要と考えられる。

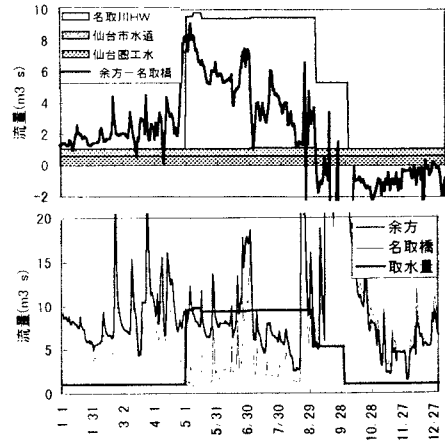


図-3 名取川の水利用と流況 (H. 6年)

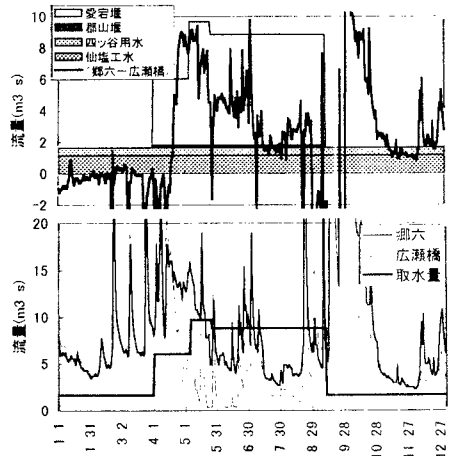


図-4 広瀬川の水利用と流況 (H. 6年)

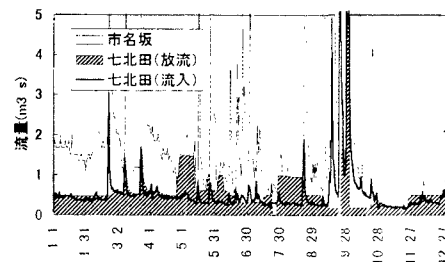


図-5 七北田川の流況 (H. 6年)