

大成建設(株) 正会員 谷口 孚 幸
大成建設(株) 正会員 並木 裕

1. まえがき 我国に於ては今日水資源の無限性に根ざした開放拡大型水政策の採用と水行政に係る省庁間の政策ギャップの存在により水環境の悪化が顕在化しつつある都市が多数見うけられるに至っている。

上記の現況解消を実現し良好な都市水環境を創造するには資源制約・閉鎖循環型水政策を地域毎の環境特性を総合的に検討し効果的に導入してゆかなければならない。本研究は各種都市水政策の効果を地域環境特性の面から評価し、多様性に富む新たな政策をモデルケースにより選定したものである。

2. 水政策の分類 各種水政策を拡大解放型と資源制約・閉鎖循環型に大別し当モデルで扱うものは需要政策と供給政策を各々水量面と水質面に細分した。

(表-1)

3. モデルの基本構造 水量ブロック(水需要セクタ・水供給セクタ)、水質ブロック、水政策評価セクタ、用排水コスト概算セクタならびに外生変数・政策変数から構成される。(図-1)

4. 都市水政策の評価体系 各種水政策の都市水環境への影響を評価するものとして a.用水の魅力 b.用水供給計画の魅力 c.排水計画の魅力 d.市民の水使用態度の向上 e.地域水系の魅力 f.同一地域、流域内都市間の制約の個別6指標があり、直接的影響を求めるものである。それらを総合化したものとして都市水環境魅力乗数がある。適用手法はシステムダイナミクスとした

5. モデルケース対象地域の概要 水政策検証対象都市としたI市は東北地方・N川流域の中流域に位置し昭和40年には人口1万8千人の内陸型純農村であったがI市を含む中核都市圏の発展に伴ってベットタウン化し、N川の河岸段丘を中心に大型住宅団地の造成が活発となり、昭和53年には8万2千人に達している。シミュレーション期間は昭和45~65年までの26年間とし、昭和40年から昭和53年までをモデルの検証期間にあてた。

6. シミュレーションケースの設定 ケースA:I市基本計画にて定められている拡大解放型水政策が完全に実施されるとした。主なものは昭和60年完成予定の流域下水道への参加、45年よりの地下水の揚水、

都市水政策		従来型 開放・拡大型政策		新方式 資源制約・閉鎖循環型政策		備考
		需要政策 水量・水質	供給政策 水量・水質	需要政策 水量・水質	供給政策 水量・水質	
都市・地域計画	1 人口増加抑制策	-	-	-	-	・上位モデル
	2 工場立地規制	-	-	-	-	・
	3 事業所・大規模ビル規制	-	-	-	-	・
	4 行政・情報・文化・産業の分散	-	-	-	-	・モデルなし
	5 土地利用規制	-	-	-	-	・上位モデル
	6 新しい水資源開発	-	-	-	-	・上位計画
水政策評価	7 水利権の調整	-	-	-	-	・上位計画
	1 排水のDR	△	△	○	○	
	2 水質の促進	○	○	○	○	
	3 水洗便所の再利用水の活用	△	△	○	○	
	4 排水処理場の普及	△	△	○	○	
	5 給水制限(大口需要家)	△	△	○	○	
水量ブロック	6 水道料金のアップ	-	-	○	○	
	7 水利権の合理化	-	-	○	○	
	8 水利権の調整	△	△	○	○	
	9 自治体のダム開発	○	○	○	○	
	10 給配水管の増設	○	○	○	○	
	11 水質汚濁による取水の中止	○	○	○	○	
水質ブロック	12 循環再利用(家庭・ビル工場)	-	△	△	△	
	13 地下水の涵養と補水システム	-	-	-	○	
	14 海水の淡水化システム	-	△	○	○	
	15 高濃度排水システム	-	-	-	○	
	16 水質指標改善ダム水質改善タンクの活用	-	-	-	○	
	17 大規模・工場の排水規制	△	△	○	○	
水政策評価	2 下処理料金のアップ	-	-	○	○	
	3 工場排水の厳格規制	-	-	○	○	
	4 上流都市の排水基準の強化要請	-	-	-	○	
	5 流域下水道/公共下水道	○	○	○	○	
	6 環境課の活用	-	-	-	○	
	7 排水高度処理の実施	-	-	-	○	

凡 例 ○ シナリオ中で採用する水政策
△ シナリオ中で一部採用する水政策
- シナリオ中で採用しない水政策

表-1 都市水政策の分類

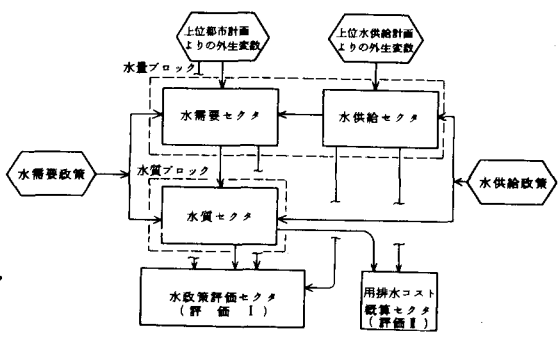


図-1 都市水政策検証モデルの基本構造

同他都市よりの上水の購入，58年のダム開発，61年の広域水道への参加。ケースB：ケースAから資源制約・閉鎖型水政策へ移行の中間型であり，水道料金の2倍のアップと節水機器の普及を促進，新規建設の8.6万人相当住宅団地内排水の循環利用（水洗便所洗浄水に利用）。ケースC・1：ケースBに流域下水道参加を中止し，高度処理を行う市公共下水道を建設，更に処理水をN川上流へポンプアップし河川流量の増大をはかる。地下水を涵養し揚水する等の政策を加え節水型社会の実現をねらった資源制約・閉鎖循環型水政策をいう。ケースC・2：ケースAに住宅団地内排水循環利用を加えたものをいう。

7. シミュレーション結果 ケースA：広域水道の加入により水源の広域化がダム開発直後の14%から65年の36%と上昇し，不安定となる。（図-3）水質的には流域下水道完成の60年度まではコンプラ排水の中流への放流により，BOD，T-N成分共に悪化し，BOD値でMAX10ppmとどぶに近い環境が一時的に出現する。 ケースB：節水化策により55年で1,900 m^3 /日，全体の9%，65年には6,800 m^3 /日，16%の節水となった。洗濯用水，洗面用水の寄与率が高い。又住宅団地排水の循環利用水は55年52 m^3 /日，65年3,500 m^3 /日となり全体での比率は2.8%，9.6%である。N川中流の水質は59年にBOD0.1ppm，T-N0.03ppm，ケースAより悪化している。 ケースC・1：高度処理の実施によりケースAに比べBODが $\frac{1}{2}$ ，T-Nは $\frac{1}{4}$ となる。又，N川上流の水質は高度処理水のポンプアップによりケースAよりやや悪化する。（図-2）水政策別給水量では放流水と地下水の涵養分の寄与が大きい。（図-4）水源の広域化率は低下し60年では9.3%にまで下った事と給水安定率がケースAに比べ57年で12%も向上した事が特記される他上中流の水量増加に伴う景観の活性化がある。

都市水環境魅力乗数による評価：ケースAは基調として上昇傾向である。しかし60年以降は水源が広域化することから用排水計画魅力度が低下する。 ケースB：節水化策と排水の循環利用の実現により市民の水使用態度が向上し，雑用水道の導入により用排水計画魅力度が向上した。ケースC-1：ケースA，Bに加え地下水の涵養，市公共下水道の整備，高度処理の導入及び排水処理水の上流への放流等により用排水計画魅力度の向上が大きく寄与している。（図-5）

水政策別の用排水システム建設・運用コスト分析

ケースC-1：用排水システム建設コスト・226.5

億円，運用コスト・195.2万円/日である。他は当日発表。

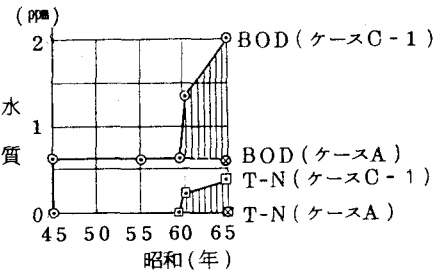


図-2 上流水質の比較

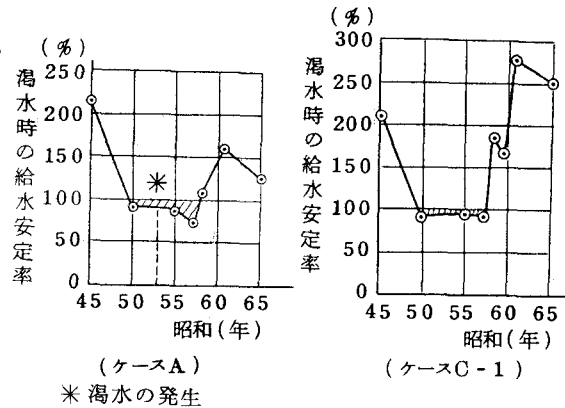


図-3 湯水時の給水安定率の比較

図-4 水政策別供給水量 (ケースC-1) ($\times 10^4 \cdot m^3/d$)

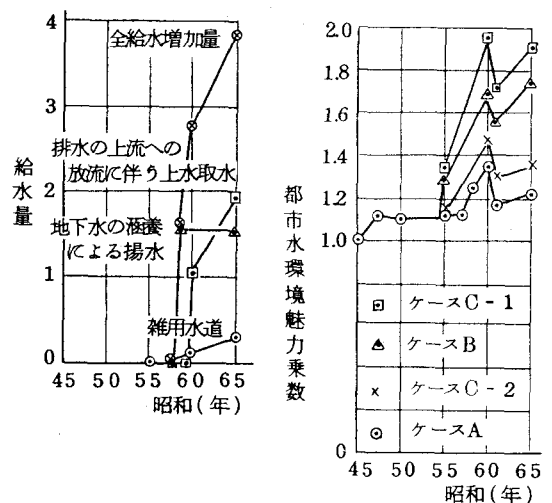


図-5 都市水環境魅力乗数の比較