

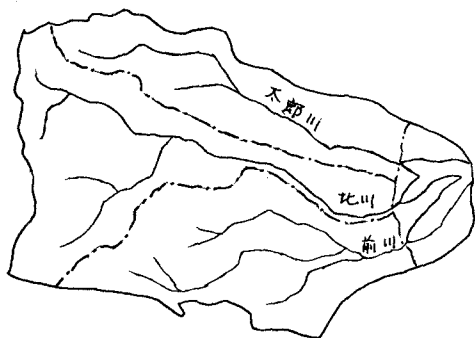
1. はじめに,

釜房ダムは仙台市の南西約20kmに位置し、上水道用水、工業用水、発電用水、かんがい用水、洪水調整などの多目的ダムとして昭和45年に完成した新ラレダダムである。仙塩地区の人口増加、新産都市指定等による水需要の増大により、上水道用水、工業用水として極めて重要な位置を占めている。

昭和46年以後の水質分析結果等を見る限り汚濁はかなり進行しているといえる。昭和45年夏以後はほとんど毎年アランフクトンの異常発生による異臭問題を起している。この現象は汚濁の進行の過程での必然的現象なのか現在のところ判定できないが、汚濁物質の流入もその一因となっていることは確かと思われる。またこのダムは人口60万人を有する仙台市に近く、蔵王や温泉もあり、冬期には渡り鳥が飛来し観光地としての役割も十分に備えているためダム周辺などには大規模なレジャーランドやゴルフ場などの観光施設も建設されている。現在ダムは飲料水源となっている関係上、周辺は環境保全地区の指定などを受け水質保全、公害対策に重点がかけられ新規開発も抑制されている現状である。我々は今回釜房ダムについて汚濁負荷量調査を実施したのでその一部を報告する。

2. 地域現況

図-1に釜房ダム流域略図を示した。ダムには太郎川、北川、前川の3河川が流入している。3河川合わせたダムへの平均流入量は70万 m^3 /日である。ダム貯水量は4300万 m^3 と比較的小さく最大水深は40mとなっている。ダムの全集水面積は約195 km^2 であり、各河川の流域面積は太郎川38.0 km^2 、北川27.5 km^2 、前川164.8 km^2 とダムに直接流入する流域は34 km^2 の4流域に分けられる。ダム流域内に居住する人口は8751人、その主たる産業は林業、農業であり、工業従事者は約550人と少なく事業所数は24箇所である。観光業としては前川上流に宿泊者数約20万人/年の青根温泉があり、ダム周辺のレジャー施設にも20万 m^3 がおよぶ。家畜数は肉牛、乳牛を合せて2854頭、豚800頭、ニワトリ16万羽が飼育され、特に家畜については多頭飼育がさかんである。



3. 調査方法

釜房ダム集水域の現状をゆえ汚濁負荷量としては、次の汚濁発生源に分けて算出する。また各算単位は建設省流域別下水道整備総合計画調査指針と解説に準じた。

1). 家庭汚水の汚濁負荷量,

(雑用水とトイレによる)

2). 工場、事業場等の排水の汚濁負荷量,

3). 家畜排水の汚濁負荷量,

4). その他の人為的汚濁負荷量,

5). 自然汚濁負荷量,

(農業による肥料汚濁と山地部の渓流等,

人為汚濁のない山林等)

表-1 おもな汚濁負荷量算単位

		BOD	N	P
雑用水	g/人・日	31	3	0.83
し尿	"	13	9	0.57
牛	g/頭・日	640	378	56
豚	"	200	40	25
日帰り客	g/人・日	10.5	4.8	0.38
山地・森林	kg/ha・年		3.36	0.9

表-1におもな項目における汚濁負荷量単位を示した。家庭汚水には定住者の日常生活における雑用水とトイレによる負荷量がふくまれる。工場、事業所等については工業出荷額および業種により定めた。家畜排水については、豚だけを考慮し、ニワトリについては鶏糞とレ田畑に散布還元されるため肥料の項目に加えた。観光客等による汚濁負荷量は宿泊者については定住者と同等なあつかりをした。また青根温泉の温泉水については考慮しない。肥料については化学肥料と鶏糞等を考慮し、昭和49年度の釜戸ダム水域年間販売量と各肥料の組成率に基づきN、P量より求め田畑に用途別に均等に散布すると差えて計算した。自然汚濁負荷量については下記の式にしたがひBODを求めた。

$$L_{BOD} = 0.06 \times QA$$

L_{BOD} : 自然汚濁負荷量 (Kg/日・km²)

QA: 平均比流量 (日/日・km²) 過去3年間のデータを使用

自然汚濁負荷量 L_{BOD} 965Kg/年・km²

季節による負荷の変化は、その流域における人間生活および生産活動の変化にもとづく汚濁発生源の変化、あるいは家畜による発生源の変化などが考えられるが、人間1人当り、あるいは家畜1頭当りの発生源の変化は実際にはほとんどないことから、全体として季節変化は考慮しなかった。変化の最もはげしいと思われるものは、肥料に関するものである。川崎町地区における散布時期は4月下旬から5月中旬に年間全肥料の80%を散布し、残りは5月下旬から6月上旬、7月20日前後に散布される。したがって4月下旬から5月中旬には肥料に基づく汚濁が大きいと思われるが、今回は考慮外にみた。

4. 結果

表-2に各河川流域別の汚濁負荷発生源を示した。

表-2より、太郎

表-2. 汚濁発生源

単位 年

川流域、ダム直接、北川流域、前川流域の順に汚濁発 生量が大きくな っている。昭和46年 以後における各河 川の流入地点水質 分析結果、太郎川	太郎川			北川			前川			ダムへ直接流入		
	BOD	N	P	BOD	N	P	BOD	N	P	BOD	N	P
家庭汚水	830	1.84	0.248	2819	6.26	0.825	122.97	27.31	3.64	12.98	2.88	0.384
工場事業所				0.07			2.14					
家畜	69.79	34.68	6.147	265.84	157.01	23.261	280.02	146.70	26.294	113.35	67.05	9.934
観光客							7.63	1.90	0.229	4.64	1.47	0.148
トイレ浄化槽							7.34	3.16	0.253	0.09	0.06	0.005
肥料		16.55	63.13		27.28	95.40		119.39	484.70		11.20	43.66
自然汚濁	34.24	11.92	3.19	68.73	23.93	6.41	48.45	16.87	4.579	9.08	3.16	0.847
総計	108.33	64.99	22.716	362.83	214.48	125.906	468.49	315.33	519.635	140.13	85.82	34.978

BOD 0.5~1.5mg/l, Inorganic N 0.05~0.20, Inorganic P 0.04~0.20, 北川 BOD 0.5~1.3, N 0.25~0.8, P 0.04~0.3, 前川 BOD 0.5~2.6, N 0.25~0.80, P 0.06~0.20 の値の順序と一致している。

汚濁発生源から見ると太郎川においては畜産による発生源が大きくなっている。同様に北川流域でも畜産による発生源が大きくなり、また自然汚濁発生源が他の流域よりも大きくなっている。北川の上流部は山地や森林地域が多くあることから考えられる。前川流域は川崎町の人口約2割をしめ、役場や商店などもこの地域に集中している。また田畑の耕作面積も多く肥料の散布量も大きく、とくに前川流域からのP発生源は釜戸ダム全域に発生するPの約2割をしめている。ダムへ直接流入する地域においては今後観光客や釣り人による汚濁発生源の増大がみ込まれている。とくに釣り人による発生源は直接ダムに流入するためにはなんらかの対策が必要である。

5. おわりに

今後数値解析をおこなひ、流出係数を検討しダムへの汚濁負荷量の算出をこころみる考えである。また同時に肥料の散布などによる季節変化についても考慮する所である。