

表1 桂川水系流量測定結果および
発電所等使用水量

St. No.*1	地点名等	流量 (m ³ /sec)
1	小 明 見 橋	6.55 (0.12)*2
2	大 月 橋	4.60 (0.50)
3	強 瀬 橋	9.61 (0.68)
4	悉 聖 寺 下	13.73 (1.98)
5	桂 川 橋	42.23 (15.79)
6	宮 川 流 末	10.00 (0.14)
7	笹 子 川 流 末	3.12 (0.22)
8	葛 野 川 流 末	2.77 (0.60)
—	山中湖放水路	2.00
II	鐘ヶ淵発電所	2.78
III	忍野発電所	2.78
I	西湖発電所	2.37
—	河口湖放水路	6.00
IV	鹿留発電所	11.80*3
V	谷村発電所	15.30*4
VI	川茂発電所	25.04
VII	駒橋発電所	25.04*5
VIII	八ッ沢発電所	0~38.20*6
IX	松留発電所	0~38.20*6

*1 図1参照

*2 ()内は標準偏差

*3 取水17.90, 溢水6.10, 図3参照

*4 IVの放水を全量受けたのち新たに取水 (11.80+3.50)

*5 大野貯水池への送水量はVIIの放水全量と新たな取水量の和 (25.04+2.79=27.83)

*6 時間帯により発電量を変動させている。

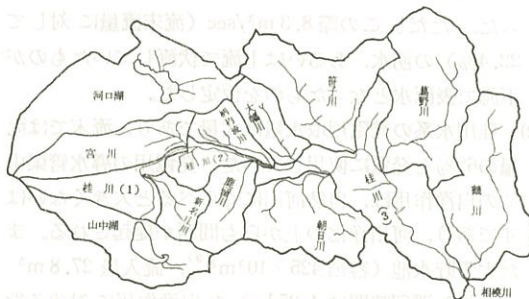


図2 桂川の支流区分

両発電所については時間変化があった。この報告値は、測定しやすい等から判断してかなり信頼のおけるものと思われる。なお今回の調査時には使用していなかったが、柄杓流川とその支流の欄干川、小佐野川(図2の桂川(2))、朝日川、葛野川の水も発電用に取水される時期がある。

2. 小支流の流量の推定

流量を測定していない小河川等の流量を次の方法により推定した。

まず、桂川の流域を山梨県河川図²⁾に従って図2のような14の小流域にわけ、それぞれの面積を河川図に記載されている値とプランメーターによる計測から求めた。ただし西湖流域は、西湖から河口湖への人為的放流による以外は桂川流域とは地下水的にもつながっていない³⁾ので除外した。

次に、実測流量と流域面積から比流量を求めると表2のようになる。宮川流域と、桂川(1)と新名庄川をあわせた流域は共に主として富士火砕流から成り立っている⁴⁾、それぞれ河口湖・山中湖流域の伏流水の影響の強い湧水の多い地域である⁵⁾から比流量は高くまた似かよった値となっている。

御坂統一四万十統系⁴⁾の笹子川と葛野川ではそれぞれ0.034, 0.024 m³/sec/km²であった。この比流量の値を流量測定を行わなかった小流域にあてはめその時の流量を推定した。すなわち、地質的³⁾にみて桂川(2)には宮川と桂川(1)および新名庄川をあわせた流域での比流量値(0.072)を、御坂統一四万十統系の鹿留川、柄杓流川、大幡川、朝日川、鶴川、桂川(3)には笹子川での値(0.034)をあてはめて流量を推定した。なお葛野川での値は全国の11月の平均値(0.044⁷⁾:全年では0.072)に比して小さすぎたから採用しなかった。

これらの流量の実測値や推定値を表2に示した。

3. 湧水量(または伏流水が表流化したもの)の推定

St. 5は表1から明らかなように流量の変動が大きい。これは1 kmほど上流にある八ッ沢、松留両発電所が夜間等に運転を停止したり縮小する(その間は大野貯水池へ貯水する)ためである、それゆえ流量解析の上では、桂川の山梨県流末の流量は大野貯水池への送水量とSt. 4の流量および鶴川流量の合計量とするのがわかりやすい。そしてその量は45.0 m³/secであった。しかし前述の実測および推定流量を合計しても36.7 m³/secであり、まだ実測量に8.3 m³/sec不足している。

本川の流量測定地点のうち、St. 2と4は峡谷で、河床が岩盤か、岩盤の上にわずかな堆積層があるような地形であったので、伏流または地下流出は無視できるからこの両地点での流量は完全に掌握できたものと思われる。そこでSt. 2前後での流量収支のバランスから、桂川(2)流域と、桂川(3)のうち朝日川合流点から上の流域での、湧水または流量測定(推定)地点で伏流していたものが表流化したもの(以後湧水と呼ぶ)として不足流量8.3 m³/secのうち5.8 m³/secを割り当てた。またこの湧水

表2 桂川の流域別流量

流域名	流域面積 km ²	実測自然流量 m ³ /sec	比流量*2 m ³ /sec/km ²	推定流量 m ³ /sec	流末自然流量 に占める %
山中湖	65.5		—		
河口湖	126.4		—		
宮川	59.4	4.00	0.067		10.8
桂川(1)	38.5*1	} 4.55	0.077		12.4
新名庄川	20.3*1				
桂川(2)	22.3*1		(0.072)	1.6	4.3
鹿留川	34.3		(0.034)	1.2	3.2
柄杓流川	22.3*1		(0.034)	0.8	2.2
大幡川	29.5		(0.034)	1.0	2.7
朝日川	71.2		(0.034)	2.4	6.5
笹子川	92.9	3.12	0.034		8.4
葛野川	114.3	2.77	0.024		7.6
桂川(3)	108.2*1		(0.034)	3.7	10.0
鶴川	103.6		(0.034)	3.5	9.5
全流域	908.7	37.0*3		28.7*4	77.6

*1 プラニメータによる計測値

*3 桂川流末の計算による自然流量

*2 ()内は設定値

*4 実測自然流量と推定流量の合計値

量は河川流量に比して大きいように思われるが、桂川(2)流域の都留市夏狩では1.67 m³/secの湧水があるという³⁾し、各支川の流末は扇状地を形成していて前述のように比流量も小さいので伏流も存在しているはずである。

また残りの2.5 m³/secは同様にして桂川(3)の朝日川合流点より下の流域での湧水にわたりあてた。

考 察

このようにして求めた昭和58年11月24、25日の桂川の流れの状態は図3のようになる。なお山中湖河口湖の放流や、発電用の取水放水がないと仮定した場合の桂川自然流量は図4のようになり、桂川流末での自然流量は37.0 m³/sec、比流量は0.041 m³/sec/km²となる。なおこの場合山中湖、河口湖流域も地下水的には桂川流域に含まれる²⁾からこの計算に含めてある。また桂川全流域での年間降水量を1,800 mm⁷⁾、蒸発散量を600 mm⁸⁾と仮定した場合の桂川流末での平均流量は、34.6 m³/secとなり、測定当日までの降水量等を考えると今回の調査結果とよく一致している。なお、山梨県発表の公共用水域水質測定結果中の桂川橋での55年1月～58年12月の3年間毎月1回測定の流量の平均値は、41.9 m³/secであ

るが、これは昼間の測定値であり、前に述べたような運転方式をとる発電所の放流水を含んだものであるから、少し多目になっている。

む す び

- (1) 桂川自然流量と流域別水源量は、図4のようであった。ただしこの際8.3 m³/sec(流末流量に対して22.4%)の湧水、あるいは上流で伏流していたものが下流で表流水となったものを仮定した。
- (2) 桂川水系の発電用取水量は大量であり、流末では流量の62%を発電に使用していた。発電用の導水管渠中での自浄作用は、自然河川にくらべると大きくないはずであり、河川浄化の上からも問題が提起される。また大野貯水池(容積425×10³m³⁹⁾、流入量27.8 m³/secでは滞留時間は4.25 hr)の自浄作用に対する役割はどうなのか、興味深い。

おわりに、この報告を書くにあたり、公害研究専門部職員の多大な御協力を得たことを深く感謝します。

文 献

- 1) 甲府地方気象台：山梨県気象月報、昭和58年11月
- 2) 山梨県土木部：山梨県河川図(1978)

km*

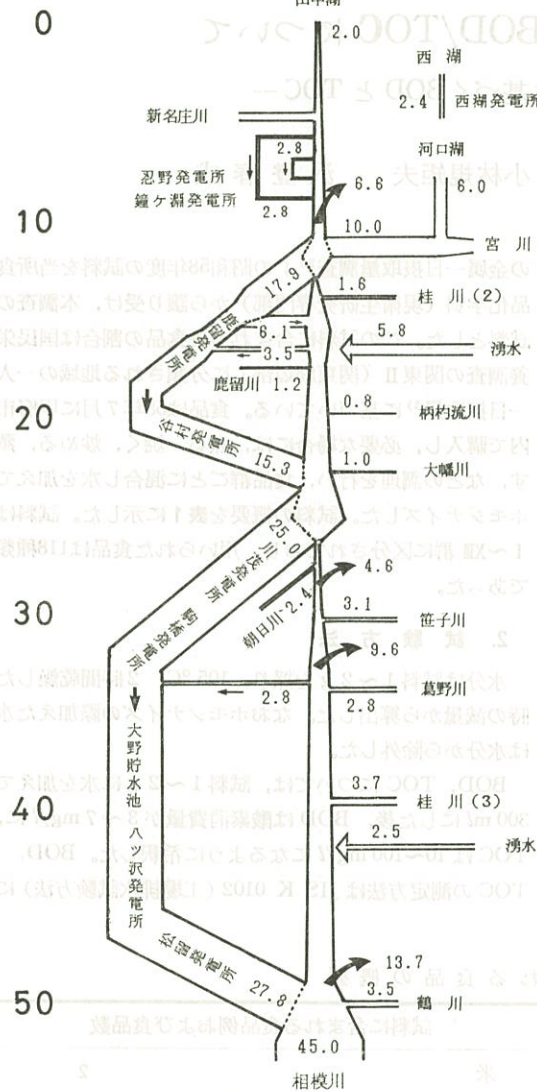


図3 桂川の水の流れの現状
(1983年11月23~24日)
単位 m³/sec, 川幅が流量に対応している。
* 山中湖放水口からの距離
↗ St.1~4 での実測流量

(山梨県山梨市平井町 27-48 頁 1983)

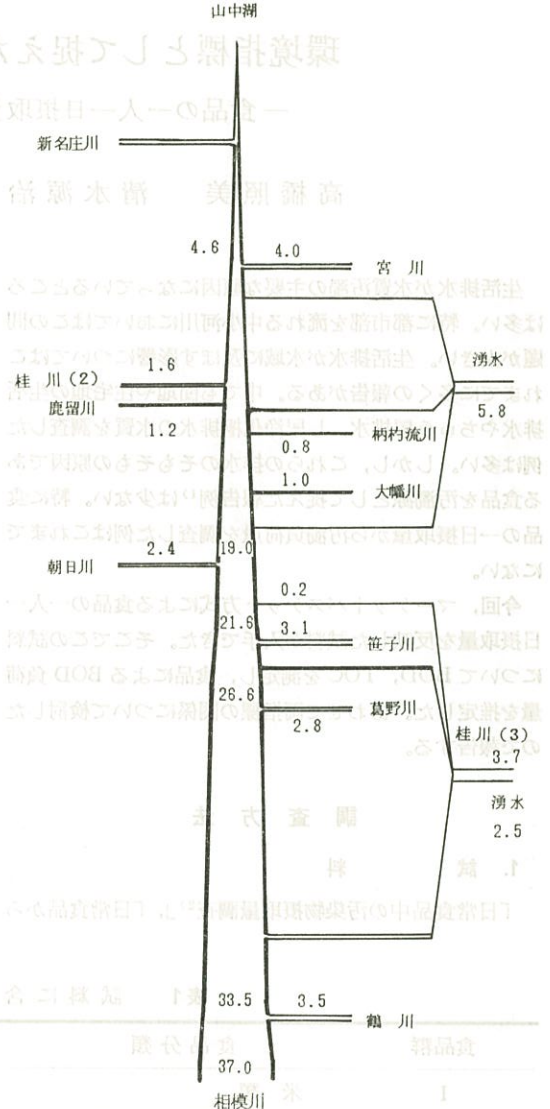


図4 桂川其自然流量
(1983年11月23~24日)
人為取水放水がない場合を想定
単位 m³/sec, 川幅が流量に対応している。

- 3) 浜野一彦：山梨大学教育学部研究報告 No. 27, 59~66 (1976)
- 4) 山梨県など：山梨県地質誌 (1970)
- 5) 富士急行株式会社：富士山 (富士山総合学術調査報告書), p. 151~209

- 6) 半谷高久：水質調査法, p. 17, 丸善 (1967)
- 7) 甲府地方気象台編：山梨県気象年値表 (1982)
- 8) 山本荘毅編：陸水, p. 77, 共立出版 (1971)
- 9) 国土庁：静岡県東部, 山梨県東部地域主要水系調査書, p. 438 (1982)