

# 森林の土壌保水力に関する研究

昭和61年度～平成2年度（県単）

平山 一木

## 要 旨

集水面積約1.7ha の結晶片岩地帯において、治山えん堤で水を一旦止めた時（止水時）と従来のとおり放水状態にした時（放水時）とで、流域の総流出量を比較したところ、流出量が多いときはあまり止水時も放水時も違いはないが、流出量の少ないときには、すなわち渇水期では、止水時は放水時に比べ3割程度流出量が増えることがわかった。

### I. 目 的

森林の公益的機能とりわけ水源のかん養機能に対する社会的期待は年々高まっている。そこで森林土壌における水の動きとそれに係わる諸因子を解明し、水源かん養機能を高度に発揮するための治山工法、森林管理技術等の確立に資する。

### II. 方 法

本来は土砂を貯留し溪床勾配を緩和することによって森林の復旧と災害の防止を図ることを目的としている治山えん堤の水抜き部分にふたをしたり、あるいはふたをはずして降雨水そのまま流下させたりした時、えん堤周辺及び下流の数カ所で流量を測定した。そして、治山えん堤でいったん水を止めることがその流域の流出特性に及ぼす影響を調査した。

#### 1. 調査地の概要

- (1) 位置：愛知県林業センター試験林（南設楽郡鳳来町上吉田）内にある昭和60年度新城事務所施工のコンクリート谷止工（L=19.0m、H=4.0m、V=100.5m<sup>3</sup>、有効高2.0m）周辺。

なお、えん堤の満水時の貯水量は約30m<sup>3</sup>である。

(2) 地質：主に結晶片岩

(3) 土壌型：B<sub>c</sub>～B<sub>D</sub>

(4) 集水地域

ア 林相：約30年生のスギ・ヒノキ林

イ 集水面積：約1.7ha

#### 2. 調査内容

図-1に示すA、B、C、D点の4点について簡便な集水器をもうけステンレスのピーカーにより流量調査を行った。A点はえん堤の上流で水がえん堤に流入する地点、B点はえん堤直下の地点、C点は本流の川下で林道沿いの地点、D点はえん

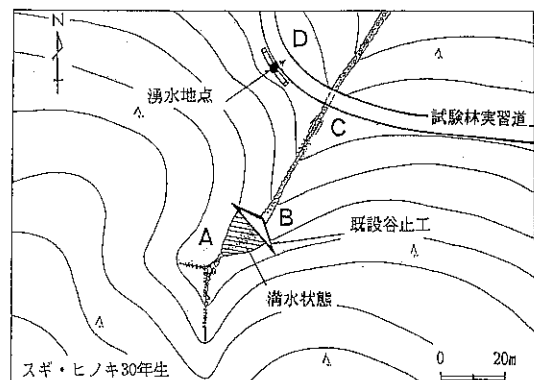


図-1 調査地概略図

表-1 えん堤の放水、止水の周期

	4~6月	7~9月	10~12月	1~3月
平成元年度	止水	放水	止水	止水
平成2年度	放水	止水	放水	止水

堤に起因すると思われる湧水地点である。自記の記録計を使用しないで手作業で行ったので、連続的な測定ではない。調査は原則として週3回、(月、水、金曜日)午前10時頃に行った。

また、治山えん堤を表-1に示す周期で、水抜きにふたをしたりはずしたりを行った。ふたをしている時を止水時、ふたをはずしてそのまま降雨水を流下させている本来の治山えん堤の状態の時を放水時とした。各点の止水時、放水時の流出特性の違いについて考察したが、測定が連続的でないため、えん堤よりも上流にあり、えん堤の状態には影響をうけないと思われるA点の流量との比較により行った。流量の測定結果は、表-2のとおりである。

### III. 結果及び考察

#### 1 各点の流出特性

##### (1) B点の流出特性について

図-2、3にえん堤の状態の違いによる流出特性の違いを示した。当然のことながら放水時には降雨直後あるいは局所的降雨後の特殊な数点を除きほぼA点の流量に等しく、

$$(Bの流量) = -1.94 + 0.96 \times (Aの流量)$$

で回帰され、相関係数は0.93と高かった。それに対し止水時には、えん堤の貯水状態がまちまちであるので、大きくばらついた。えん堤が満水状態でえん堤の上からこぼれでている時は放水時と似たような特性を示したが、そうでない時は全くなかったり、あってもほんの少しだけだった。

##### (2) C点の流出特性について

図-4、5にえん堤の状態の違いによる流出特性の違いを示した。放水時には、

$$(Cの流量) = -1.98 + 1.65 \times (Aの流量)$$

で回帰され、相関係数は0.97と非常に高かった。相関係数が高いことからA点の流出と同じような性格の流出であることがわかる。また、傾きは1.65で、これはCの流量が常にAの流量の約1.65倍であることを示し、同時に集水面積が約1.65倍であるとも言える。そして切片の-1.98はA点の流出がC点に達するまでの土壌表面を流れているときに蒸発している量であるといえる。

それに対し止水時では、渇水期とは明らかに違った流出特性を示し、えん堤で一旦水を止めた効果がうかがえる。放水時に比べ全体的にばらつきが多く、しかも高いところに分布している。その傾向は特に流出量の少ないときすなわち渇水期にみられ、多いときには放水時の2倍程度の流出量になっている。

##### (3) D点の流出特性について

調査を始めた当初はこのD点の流出はえん堤に起因するものなのかどうかというのが問題になったが、結果は図-6、7に示すように、放水時と止水時には流出特性に違いがあり、流出のすべてがえん堤に起因するわけではなかったが、若干影響を受けていることがわかった。放水時には、

$$(Dの流出量) = 4.72 + 0.33 \times (Aの流量)$$

で回帰され、相関係数は0.90であった。切片の値がB、Cに比べ大きいのは、B、C点は表面流的な要素を持っているのに対し、D点は中間流的な要素が強いからと考えられる。止水時にはC点の時と同様に全体的にばらつきが多く、しかも放水時よりも高いところに分布している。そして同様に、ときには放水時の2倍程度の流出量になっている。

#### 2. えん堤で水を止めることが流出特性に及ぼす影響について

前項の各点の流出特性の所でえん堤で水を止めること(止水時)はとくに渇水期にC、D点で流

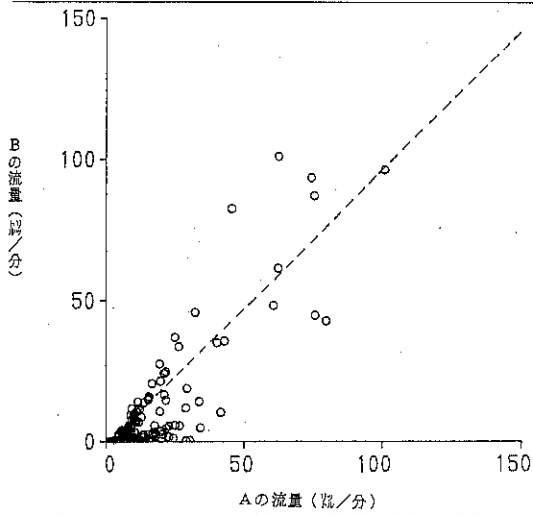


図-2 AとBの流量の比較(止水時)

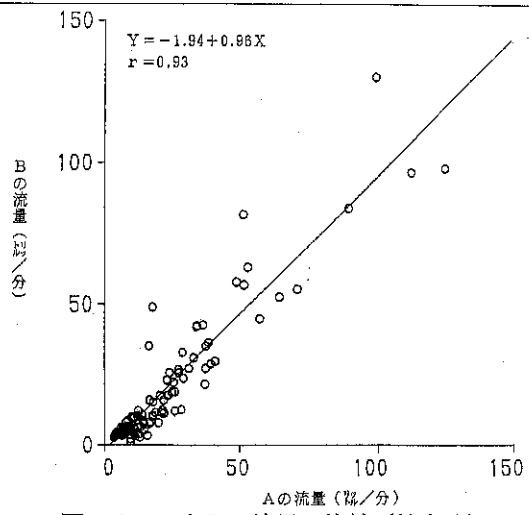


図-3 AとBの流量の比較(放水時)

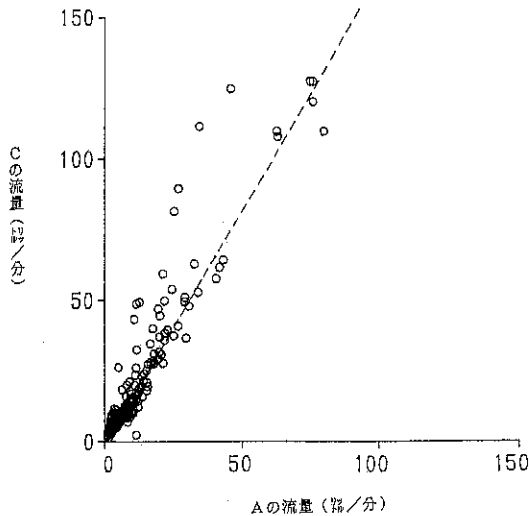


図-4 AとCの流量の比較(止水時)

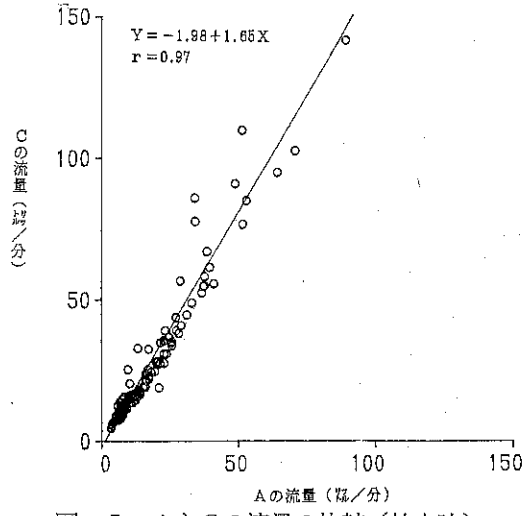


図-5 AとCの流量の比較(放水時)

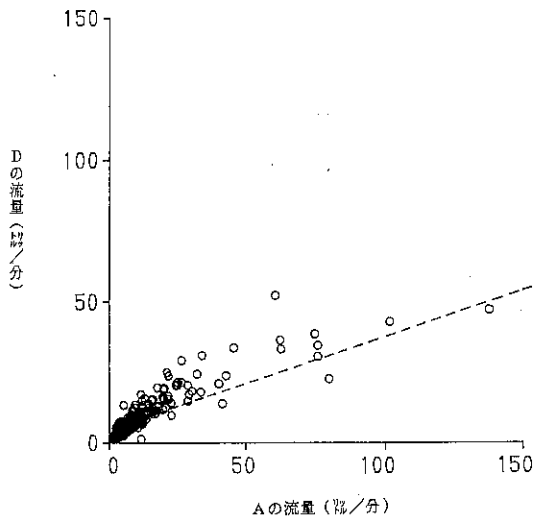


図-6 AとDの流量の比較(止水時)

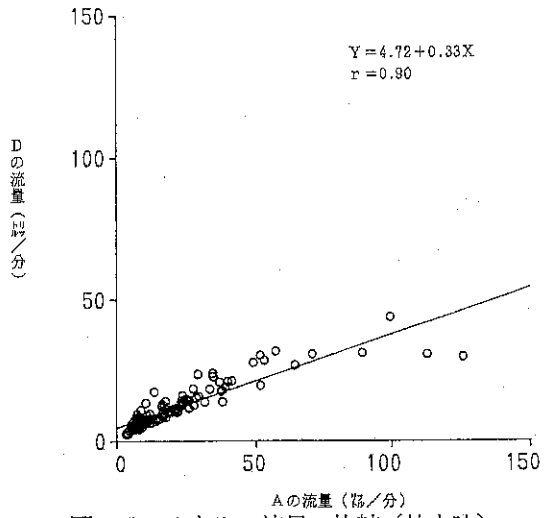


図-7 AとDの流量の比較(放水時)

量を増やすことがわかったが、実際にCとDの流量を合わせたものをこの流域の総流出量とした場合、治山えん堤で一旦水を止めることが、この総流出量に及ぼす影響を定量化するため、A点の流量が10ℓ/分以下の場合、10~50ℓ/分の場合、50ℓ/分以上の場合の三つに分けて考えた。それが図-8, 9, 10, 11, 12, 13で、それぞれ10ℓ/分以下の場合の止水時、放水時、10~50ℓ/分の場合の止水時、放水時、50ℓ/分以上の場合の止水時、放水時である。10ℓ/分以下の場合では、止水時は放水時と同じ様な分布をする部分とそうでなくてそれよりも若干高いところに分布する部分に分かれている。そしてそれは10ℓ/分程度多くなっている。10~50ℓ/分の場合も同様に止水時では二つの部分に分けることができ10ℓ/分程度多くなっている。50ℓ/分以上の場合では放水時、止水時との顕著な差はでていない。

以上のことより治山えん堤でいったん水を止め、再浸透を促すことにより特に渇水期に3割程度流出量が増えることがわかった。

#### IV. おわりに

今回の調査結果から、林業センター試験林内の治山えん堤の水抜きにふたをして一旦水を止めることにより、水源かん養機能が高まることがわかった。今後治山えん堤をつくる時には、このようなことも頭において、例えば大きなえん堤を1つつくるかわりに小さなものを幾つもつくる等ということを考えてもよいと思われる。

#### V. 参考文献

1. 有光一登：森林土壌の保水の仕組み、199pp、創文、1987
2. 西尾邦彦・川辺洋・芝野博文・山口伊佐夫：水電導度による河床堆積帯の水存量の推定・新砂防、Vol.41、No.1、1988
3. 服部重昭：森林水文調査（IX）—テンションメーターによる土壌水分測定—、治山、Vol.32、

No.11、1988

4. 平山一木・大内山道男・佐竹政利：治山えん堤による水の貯留効果、昭和63年度愛知県治山研究発表会論文集、149PP、1988

5. 山口伊佐夫・大谷祐示：砂防ダム（堆砂）の洪水調節機能、75回日林講、1964

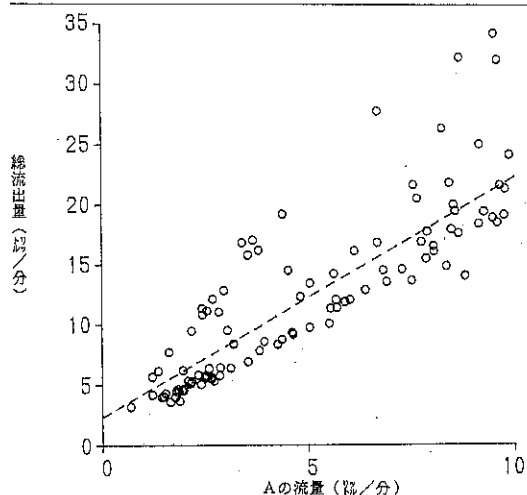


図-8 Aの流量と流域の総流出量(止水時)  
- Aの流量が10 l/分以下の場合 -

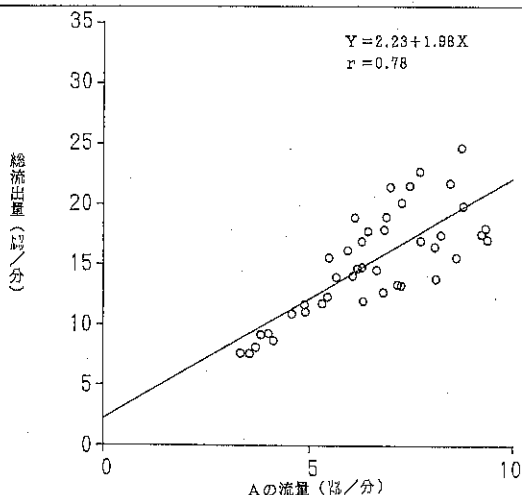


図-9 Aの流量と流域の総流出量(放水時)  
- Aの流量が10 l/分以下の場合 -

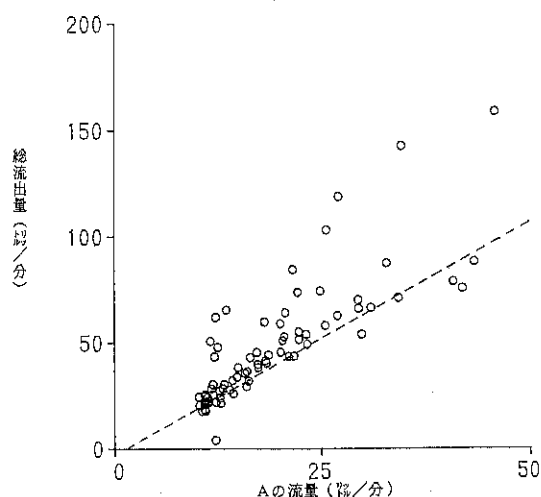


図-10 Aの流量と流域の総流出量(止水時)  
- Aの流量が10 l~50 l/分の場合 -

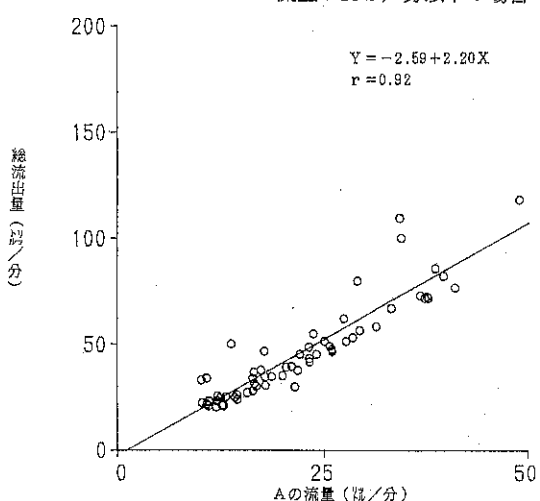


図-11 Aの流量と流域の総流出量(放水時)  
- Aの流量が10 l~50 l/分の場合 -

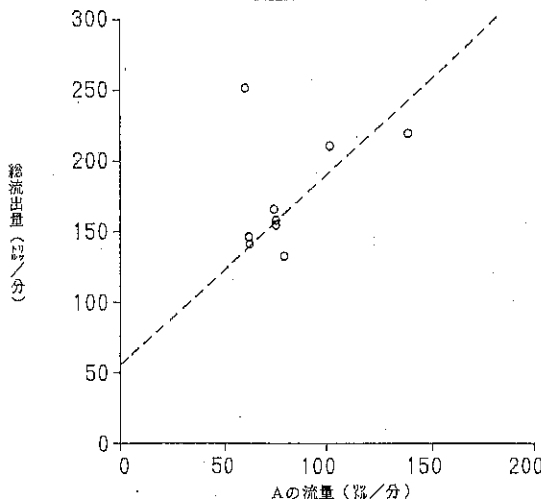


図-12 Aの流量と流域の総流出量(止水時)  
- Aの流量が50 l/分以上の場合 -

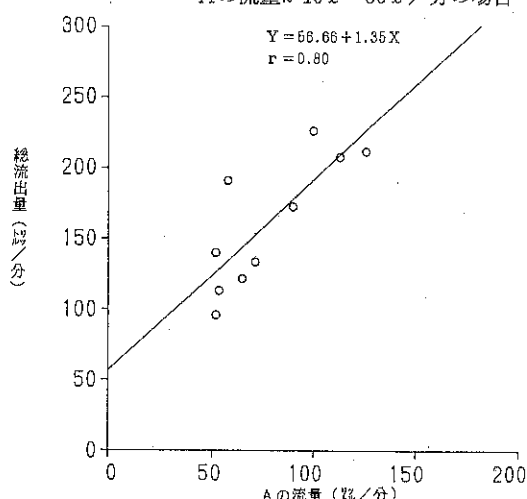


図-13 Aの流量と流域の総流出量(放水時)  
- Aの流量が50 l/分以上の場合 -

表-2 各点の流量

(1)

日付	堰堤の 状態	流 量(1/min)			
		A	B	C	D
89/04/03	止	6.1	4.2	8.4	7.6
89/04/05	止	5.6	3.2	7.1	7.1
89/04/07	止	4.8	2.4	5.5	6.8
89/04/10	止	11.9	14.2	26.3	17.3
89/04/12	止	9.6	11.7	18.1	13.6
89/04/14	止	9.2	9.4	13.3	11.5
89/04/17	止	46.0	82.6	124.7	33.9
89/04/19	止	27.0	33.9	41.2	21.7
89/04/21	止	21.7	24.2	28.0	15.8
89/04/24	止	22.3	24.8	36.0	15.7
89/04/26	止	16.1	16.0	19.7	12.4
89/04/28	止	15.8	15.0	18.2	11.4
89/05/01	止	14.2	13.8	16.1	10.0
89/05/02	止	12.6	11.6	12.5	9.2
89/05/06	止	10.8	10.0	10.1	7.9
89/05/08	止	10.3	9.3	10.9	7.3
89/05/10	止	8.8	5.9	7.2	6.7
89/05/12	止	11.5	10.7	20.1	8.3
89/05/15	止	10.7	7.6	15.2	10.6
89/05/17	止	9.7	7.9	11.8	9.6
89/05/19	止	9.3	6.0	10.0	9.2
89/05/22	止	8.5	4.2	8.8	9.0
89/05/24	止	9.8	6.6	11.9	9.2
89/05/26	止	25.8	37.2	81.5	21.5
89/05/29	止	15.9	15.5	21.2	15.3
89/05/31	止	12.5	11.1	14.7	12.9
89/06/02	止	11.1	7.2	11.2	11.5
89/06/05	止	9.6	6.5	8.9	9.4
89/06/07	止	8.7	5.1	8.8	8.7
89/06/09	止	17.1	20.6	34.8	10.6
89/06/12	止	10.7	8.8	14.7	10.3
89/06/14	止	8.6	5.6	9.8	9.4
89/06/16	止	20.0	27.6	47.1	12.1
89/06/19	止	32.9	46.0	63.0	24.5
89/06/21	止	20.3	21.5	32.0	19.1
89/06/23	止	20.1	10.9	29.5	16.2
89/06/26	止	74.4	93.5	127.2	38.6
89/06/30	止	75.5	87.1	120.0	34.5
89/07/03	止	40.8	35.1	57.8	21.0
89/07/05	止	29.9	19.0	36.8	17.3
89/07/07	放	23.2	23.0	27.7	14.1
89/07/10	放	34.4	42.1	85.9	23.9
89/07/12	放	27.5	26.8	43.9	18.6
89/07/14	放	29.1	33.0	56.8	23.6
89/07/17	放	34.6	42.3	77.6	22.7
89/07/19	放	53.1	63.0	84.8	28.4
89/07/21	放	36.9	42.7	52.6	20.8
89/07/24	放	24.1	25.7	31.0	14.4
89/07/26	放	23.1	23.2	35.6	13.3
89/07/28	放	17.8	15.4	23.2	11.5
89/07/31	放	16.2	35.2	21.8	12.3
89/08/02	放	17.7	48.9	32.6	14.2
89/08/04	放	16.4	15.8	23.7	13.1

表-2 各点の流量

(2)

日付	堰堤の 状態	流 量(1/min)			
		A	B	C	D
89/08/07	放	21.4	12.5	19.0	11.2
89/08/09	放	11.9	10.3	15.8	9.9
89/08/11	放	10.9	9.8	14.0	9.2
89/08/14	放	8.8	6.5	12.6	7.2
89/08/16	放	8.3	6.1	10.9	6.5
89/08/18	放	8.1	6.2	10.4	6.1
89/08/21	放	7.2	5.7	8.1	5.3
89/08/23	放	6.8	6.1	7.9	4.8
89/08/25	放	6.3	4.4	7.5	4.5
89/08/28	放	13.6	10.9	33.0	17.4
89/08/30	放	8.8	3.8	13.7	11.0
89/09/01	放	10.6	4.6	20.5	13.6
89/09/06	放	99.6	129.8	181.7	43.9
89/09/08	放	51.5	81.5	109.7	30.2
89/09/11	放	33.4	31.0	48.9	18.4
89/09/13	放	26.0	19.0	33.8	14.1
89/09/15	放	23.7	17.8	39.3	16.1
89/09/18	放	17.3	10.4	25.4	12.5
89/09/22	放	48.9	57.8	90.9	27.6
89/09/25	放	29.4	23.7	41.0	15.8
89/09/27	放	23.2	17.6	31.0	12.5
89/09/29	放	18.6	11.6	24.5	10.4
89/10/02	放	14.3	7.5	18.1	8.2
89/10/04	放	12.9	6.7	17.3	7.9
89/10/06	放	10.8	5.6	13.7	7.4
89/10/09	放	9.2	6.1	12.2	5.3
89/10/11	放	8.6	5.8	10.9	4.7
89/10/13	放	8.1	4.7	9.5	4.4
89/10/16	放	7.3	4.9	8.8	4.5
89/10/18	放	6.7	4.2	9.8	4.8
89/10/20	放	6.2	3.5	9.8	4.8
89/10/23	止	6.4	2.3	9.0	3.8
89/10/25	止	5.5	3.6	7.2	2.9
89/10/27	止	4.6	2.5	6.1	3.2
89/10/30	止	3.9	0.3	5.3	3.3
89/11/01	止	13.3	8.8	49.5	15.9
89/11/02	止	6.7	3.2	18.6	9.0
89/11/06	止	5.1	0.3	6.5	6.9
89/11/08	止	12.3	7.1	32.7	15.1
89/11/10	止	62.1	61.4	109.7	36.5
89/11/13	止	18.1	5.8	40.3	19.7
89/11/15	止	21.6	16.7	59.4	25.1
89/11/17	止	25.6	5.9	37.7	20.6
89/11/20	止	18.3	3.5	27.7	12.9
89/11/22	止	15.6	2.6	25.3	10.5
89/11/24	止	13.8	1.6	19.3	8.5
89/11/27	止	11.0	1.5	15.0	6.8
89/11/29	止	10.7	3.6	14.6	6.8
89/12/01	止	9.2	4.0	12.5	5.8
89/12/04	止	8.1	2.9	10.9	5.1
89/12/06	止	7.3	2.6	9.9	4.6
89/12/08	止	6.9	0.4	9.2	4.2
89/12/11	止	5.9	0.3	7.8	4.0

表-2 各点の流量

(3)

日付	堰堤の 状態	流量(1/min)			
		A	B	C	D
89/12/13	止	5.5	0.4	7.4	3.9
89/12/15	止	5.7	0.0	8.1	3.9
89/12/18	止	5.0	0.0	6.5	3.3
89/12/20	止	4.6	0.0	6.2	3.0
89/12/22	止	4.4	0.0	6.0	2.8
89/12/25	止	4.3	0.2	5.7	2.6
89/12/27	止	3.8	0.2	5.2	2.6
89/12/29	止	3.5	0.2	4.7	2.2
90/01/05	止	2.9	0.0	3.8	2.0
90/01/08	止	2.7	0.0	3.4	1.9
90/01/10	止	2.7	0.2	3.7	1.9
90/01/12	止	2.4	0.0	3.2	1.8
90/01/16	止	2.5	0.0	3.6	2.0
90/01/18	止	3.0	0.6	7.2	2.3
90/01/20	止	2.3	0.0	4.0	1.8
90/01/22	止	2.0	0.0	2.9	1.7
90/01/24	止	1.9	0.0	2.2	1.5
90/01/26	止	0.7	0.0	1.9	1.4
90/01/29	止	2.2	0.0	7.1	2.3
90/01/31	止	1.2	0.0	3.9	1.8
90/02/02	止	2.7	0.0	9.4	2.7
90/02/05	止	2.4	0.0	8.5	2.8
90/02/07	止	1.6	0.0	5.1	2.6
90/02/09	止	1.4	0.0	3.8	2.3
90/02/13	止	4.4	0.0	11.4	7.7
90/02/14	止	3.5	0.0	8.5	7.2
90/02/16	止	3.8	0.0	9.6	6.5
90/02/19	止	2.8	0.0	5.7	5.3
90/02/21	止	101.8	96.4	167.4	42.9
90/02/23	止	22.2	14.8	50.1	23.9
90/02/26	止	62.4	101.0	107.8	33.3
90/02/28	止	34.3	14.3	53.0	18.2
90/03/02	止	29.5	12.1	51.3	15.1
90/03/05	止	23.3	5.7	39.8	14.4
90/03/07	止	21.1	2.7	31.0	12.7
90/03/09	止	17.3	3.0	27.5	10.8
90/03/12	止	34.7	5.0	111.6	31.2
90/03/14	止	18.5	2.1	31.3	13.1
90/03/16	止	20.5	3.9	37.3	15.7
90/03/19	止	18.2	2.9	28.7	12.9
90/03/20	止	17.2	2.7	28.2	11.7
90/03/23	止	14.1	2.5	23.5	8.7
90/03/26	止	12.0	0.8	15.4	6.7
90/03/28	止	10.7	0.0	13.1	5.6
90/03/30	止	11.7	0.9	23.7	6.7
90/04/02	止	10.0	0.0	17.1	7.7
90/04/04	止	23.4	1.8	39.6	9.9
90/04/06	止	22.3	4.8	38.7	16.7
90/04/09	止	138.6	151.4	171.9	47.1
90/04/11	止	43.3	35.8	64.2	23.9
90/04/13	放	31.5	27.2	44.7	13.9
90/04/16	放	64.3	52.6	94.9	26.8
90/04/18	放	37.4	21.7	54.8	17.6

表-2 各点の流量

(4)

日付	堰堤の 状態	流量(1/min)			
		A	B	C	D
90/04/20	放	26.0	12.2	35.2	11.8
90/04/23	放	22.0	11.5	34.8	10.7
90/04/25	放	15.6	3.5	19.3	8.0
90/04/27	放	12.7	2.9	14.7	6.7
90/05/02	放	9.4	1.1	11.8	5.3
90/05/07	放	125.8	97.8	181.7	29.7
90/05/09	放	112.9	96.4	176.7	30.7
90/05/11	放	51.6	56.8	76.6	19.5
90/05/14	放	27.7	25.8	39.2	12.6
90/05/16	放	21.8	16.0	27.5	10.3
90/05/18	放	17.8	10.5	22.1	8.6
90/05/21	放	38.7	36.3	66.9	19.1
90/05/23	放	25.0	18.8	36.8	14.9
90/05/25	放	21.0	11.6	28.2	11.6
90/05/28	放	16.3	7.8	19.3	8.9
90/05/30	放	14.3	5.4	16.6	7.5
90/06/01	放	12.4	4.0	14.7	6.7
90/06/04	放	11.9	3.9	15.8	7.7
90/06/06	放	10.9	3.4	16.2	7.1
90/06/08	放	9.3	2.4	11.4	6.6
90/06/11	放	89.5	83.7	141.3	31.2
90/06/13	放	39.7	28.8	61.4	21.0
90/06/15	放	37.7	27.2	54.9	17.9
90/06/18	放	70.7	55.2	102.6	30.7
90/06/20	放	41.1	29.7	55.8	21.2
90/06/22	放	28.6	12.7	38.2	15.3
90/06/25	放	19.9	8.0	24.9	10.4
90/06/27	放	16.7	8.4	21.5	8.8
90/06/29	放	14.0	8.6	17.3	7.8
90/07/02	放	11.8	6.4	13.9	6.6
90/07/04	止	12.5	0.8	17.1	6.9
90/07/06	止	9.8	0.2	12.6	6.4
90/07/09	止	8.4	0.0	9.5	5.3
90/07/11	止	7.5	0.0	8.7	4.9
90/07/13	止	27.2	5.8	89.6	29.3
90/07/16	止	14.8	0.0	24.3	14.0
90/07/18	止	13.0	0.0	18.9	11.3
90/07/20	止	11.0	0.0	14.7	9.8
90/07/23	止	10.0	0.0	12.6	8.1
90/07/25	止	9.5	0.0	11.9	6.8
90/07/27	止	8.0	0.0	9.9	6.5
90/07/30	止	11.4	0.8	43.5	7.3
90/08/01	止	7.9	0.0	9.9	5.5
90/08/03	止	6.8	0.0	8.9	5.5
90/08/06	止	6.0	0.0	7.5	4.5
90/08/08	止	5.7	0.0	7.0	4.4
90/08/10	止	60.4	48.3	198.7	52.2
90/08/13	止	20.7	1.4	44.7	19.5
90/08/15	止	16.3	0.0	27.7	15.5
90/08/17	止	14.6	0.0	21.5	12.5
90/08/20	止	12.8	0.0	17.8	10.6
90/08/22	止	11.7	0.0	16.6	9.1
90/08/24	止	9.9	0.0	15.2	8.7

表-2 各点の流量

(5)

日付	堰堤の 状態	流量(1/min)			
		A	B	C	D
90/08/27	止	8.5	0.0	12.5	7.3
90/08/29	止	7.9	0.0	10.9	6.6
90/08/31	止	7.8	0.0	10.6	6.2
90/09/03	止	12.0	0.7	48.9	13.3
90/09/05	止	8.4	0.0	13.6	8.1
90/09/07	止	6.7	0.0	10.1	6.6
90/09/10	止	8.3	0.0	16.0	10.1
90/09/12	止	7.6	0.0	12.5	9.0
90/09/14	止	7.7	0.0	12.4	8.0
90/09/17	止	25.0	1.4	54.0	20.6
90/09/19	止	75.5	44.9	127.2	30.7
90/09/21	止	424.4	163.1	276.5	60.4
90/09/26	止	31.0	0.7	48.2	18.6
90/09/28	止	29.5	0.5	49.7	20.6
90/10/01	止	201.4	334.7	489.2	94.9
90/10/03	止	79.6	42.9	109.7	22.7
90/10/05	止	41.9	10.4	61.7	14.0
90/10/08	放	57.3	44.9	159.0	31.7
90/10/12	放	37.9	35.1	58.3	13.8
90/10/15	放	25.7	22.2	34.8	14.5
90/10/17	放	20.4	17.6	28.0	11.4
90/10/19	放	16.4	16.1	21.8	9.8
90/10/22	放	12.3	12.2	16.9	8.0
90/10/24	放	10.6	9.8	15.0	6.9
90/10/26	放	10.1	9.4	15.8	6.8
90/10/29	放	7.8	8.2	11.3	5.6
90/10/31	放	8.5	8.8	15.6	6.1
90/11/02	放	6.3	6.4	9.5	5.3
90/11/05	放	6.1	6.2	9.6	4.4
90/11/07	放	5.4	5.3	7.8	4.5
90/11/09	放	5.3	5.1	7.5	4.3
90/11/14	放	7.5	5.9	11.9	9.6
90/11/16	放	6.9	4.9	10.7	8.3
90/11/19	放	6.3	3.5	9.8	7.1
90/11/21	放	7.0	4.8	14.0	7.4
90/11/26	放	5.5	4.4	9.2	6.3
90/11/28	放	6.1	6.1	12.5	6.4
90/11/30	放	10.0	10.1	25.5	7.8
90/12/03	放	7.7	6.5	14.9	7.9
90/12/05	放	7.3	6.0	12.4	7.8
90/12/07	放	6.9	5.5	11.0	6.8
90/12/10	放	6.5	5.7	10.2	7.5
90/12/12	放	5.9	5.5	9.3	6.8
90/12/14	放	5.7	4.9	8.3	5.6
90/12/17	放	4.9	4.5	7.3	4.4
90/12/19	放	4.6	4.4	6.8	4.1
90/12/21	放	4.9	4.8	7.5	3.6
90/12/26	放	4.1	4.0	6.1	2.6
90/12/28	放	4.0	3.9	6.2	3.1
90/12/30	放	3.7	3.4	5.1	3.1
91/01/02	放	3.8	3.8	6.1	3.1
91/01/04	放	3.6	3.4	4.8	2.8
91/01/07	放	3.3	2.9	4.9	2.7

表-2 各点の流量

(6)

日付	堰堤の 状態	流量(1/min)			
		A	B	C	D
91/01/09	止	3.1	0.0	4.1	2.3
91/01/11	止	2.9	0.0	4.1	2.3
91/01/14	止	2.7	0.0	3.3	2.1
91/01/16	止	2.5	0.0	3.8	2.0
91/01/18	止	2.5	0.0	3.7	2.1
91/01/21	止	2.6	0.0	3.5	2.1
91/01/23	止	2.6	0.0	4.2	2.1
91/01/25	止	3.2	0.0	6.2	2.2
91/01/28	止	2.2	0.0	3.3	2.0
91/01/30	止	2.2	0.0	3.3	1.9
91/02/01	止	2.1	0.0	3.2	1.9
91/02/04	止	2.0	0.0	2.9	1.8
91/02/06	止	1.9	0.0	2.8	1.7
91/02/08	止	1.9	0.0	2.7	1.7
91/02/13	止	1.8	0.0	2.4	1.6
91/02/15	止	1.7	0.0	2.1	1.6
91/02/18	止	2.1	0.0	3.6	1.7
91/02/20	止	1.9	0.0	3.0	1.7
91/02/22	止	1.8	0.0	2.7	1.8
91/02/25	止	1.2	0.0	2.6	1.7
91/02/27	止	1.5	0.0	2.4	1.6
91/03/01	止	2.0	0.0	4.4	1.8
91/03/04	止	12.0	0.0	2.7	1.6
91/03/06	止	1.5	0.0	2.4	1.6
91/03/08	止	1.6	0.0	2.5	1.8
91/03/11	止	3.7	0.0	11.8	5.1
91/03/13	止	3.4	0.0	10.6	6.1
91/03/15	止	3.0	0.0	6.9	5.9
91/03/18	止	2.5	0.0	5.6	5.5
91/03/20	止	2.4	0.0	5.3	5.5
91/03/22	止	4.5	0.0	8.7	5.7
91/03/25	止	5.3	0.0	26.5	13.6
91/03/27	止	9.5	0.0	21.3	12.5
91/03/29	止	8.7	0.0	20.2	11.7