

## 研究資料 (Research material)

### 定山溪森林理水試験地観測報告 (2002年1月～2007年12月)

阿部 俊夫<sup>1)\*</sup>、山野井 克己<sup>1)</sup>、北村 兼三<sup>2)</sup>、中井 裕一郎<sup>2)</sup>、  
鈴木 寛<sup>2)</sup>、坂本 知己<sup>2)</sup>、高橋 正義<sup>1)</sup>

### Report of hydrological observations at the Jozankei Experimental Watershed (January 2002 to December 2007)

Toshio ABE<sup>1)\*</sup>, Katsumi YAMANOI<sup>1)</sup>, Kenzo KITAMURA<sup>2)</sup>, Yuichiro NAKAI<sup>2)</sup>,  
Satoru SUZUKI<sup>2)</sup>, Tomoki SAKAMOTO<sup>2)</sup> and Masayoshi TAKAHASHI<sup>1)</sup>

#### Abstract

At the Jozankei Experimental Watershed (JEW) in the national forest near Sapporo, the stream runoffs for two small adjacent basins and the precipitation have been surveyed since 1987 as research on forest hydrology in a snowy cold region. The observation data from 1991 to 2001 were published recently, and full-year data were available for each of these years. This report describes the daily data of runoff and precipitation for the 6 years from 2002 through 2007 and the results of a forest resources survey conducted in 1998. Major events from 2002 to 2007 were as follows. The water level gauge was equipped with a potentiometer in May 2002, so that water level data could be recorded with a digital logger. The steel plates to which the V-notch blades were attached and the wire screens to prevent detritus from clogging the notch were replaced with new ones, and the pools of the gauging weirs were dredged from January to March 2003. The new screens clogged frequently during flooding, so the upper parts of screens were cut out and replaced with larger-mesh screens in September 2006. The stand for the rain and snow gauge was replaced with a new one in November 2005, because the previous stand was ramshackle and seemed to cause the precipitation to often not be measured.

**Key words :** Jozankei Experimental Watershed, snowy cold region, mixed forest of coniferous and broadleaf trees, precipitation, runoff

#### 要旨

定山溪森林理水試験地は、北海道札幌市郊外の国有林内にあり、積雪寒冷地における森林水文研究のため、1987年以降、隣接する2小流域の流出量と降水量の観測がおこなわれ、現在も継続中である。通年データの整備された1991年から2001年までの日流出量、日降水量は公表済みである。本報告は、その後の2002～2007年について日流出量、日降水量を取りまとめたものである。また、1998年におこなわれた森林蓄積量調査の結果についても記載した。なお、観測期間中の主な出来事は次の通りである。2002年5月にフロート式自記水位計にポテンシオメーターを取り付け、水位をデータロガーで記録するようにした。量水堰堤に関して、2003年1～3月にノッチ部の鋼板およびゴミ除けの金網を更新し、堰堤湛水池の排土をおこなった。しかし、新しい金網が出水時に頻繁に目詰まりしたため、2006年9月に金網上部を切除して目の粗い網を取り付けた。雨雪量計台の老朽化が原因と思われる降水量の欠測が頻発したため、2005年11月に雨雪量計台を更新した。

キーワード：定山溪森林理水試験地、積雪寒冷地、針広混交林、降水量、流出量

#### 1. はじめに

定山溪森林理水試験地は、北海道の積雪寒冷地における森林水文研究のため、1987年に林野庁林業試験場北海道支場（現独立行政法人森林総合研究所北海道支所）によって札幌市郊外の定山溪国有林内に設定された（Fig. 1）。本試験地は、時雨1の沢および時雨2の沢という2つの小流域で構成されている（Fig. 2）。本州以南にある流域試験地、たとえば釜淵、宝川、去川といった森林理水試験地や常陸太田試験地では、過去に伐採や植

栽などの施業がおこなわれ、流域の一部または大部分が人工林となっている場合もある（細田ら，2009；村上ら，2003；清水ら，2008；Tsuboyama, 2006）。これに対して、本試験地は天然生の針広混交林に覆われ、開設から現在まで伐採や山火事のような大きな攪乱は一度も起こっていない。1991年から2001年までの観測資料については、すでに阿部ら（2010）で公開されており、本報ではそれ以降の2002年から2007年の6年間を対象に、日降水量および日流出量を報告する。なお、対象期間の観測は、

原稿受付：平成22年6月1日 Received 1 June 2010 原稿受理：平成23年4月20日 Accepted 20 April 2010

1) 森林総合研究所北海道支所 Hokkaido Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI)

2) 森林総合研究所気象環境研究領域 Department of Meteorological Environment, Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI)

\* 森林総合研究所北海道支所 〒062-8516 札幌市豊平区羊ヶ丘7 Hokkaido Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI), Hitsujigaoka-7, Sapporo 062-8516, Japan; e-mail: toshioa@ffpri.affrc.go.jp

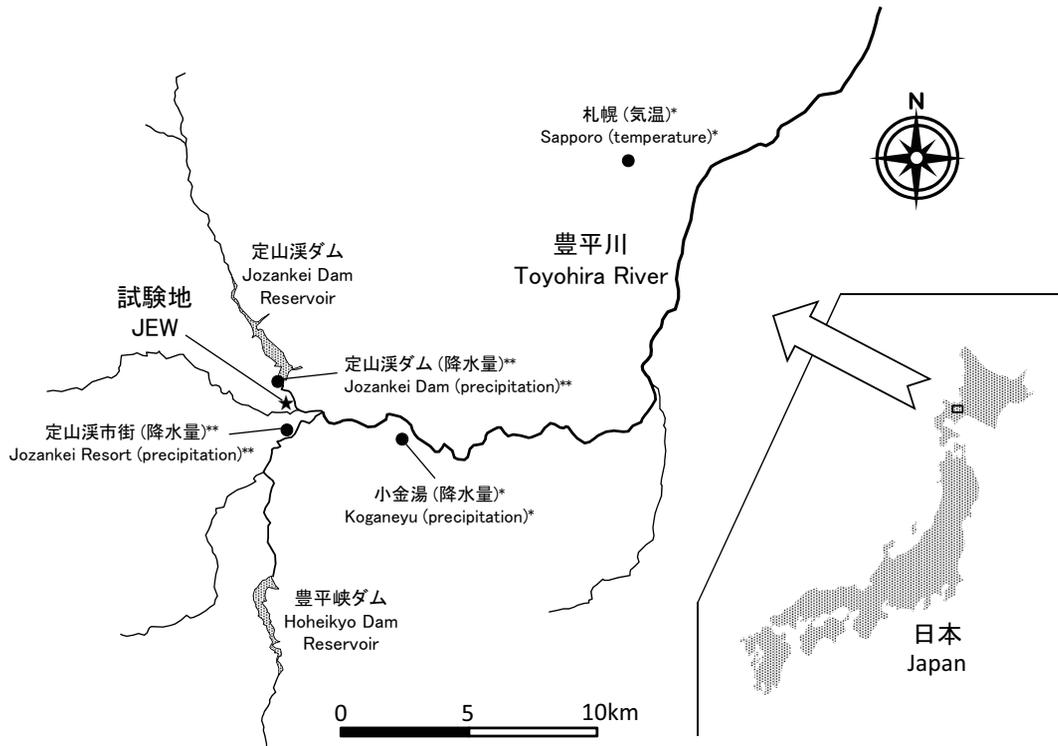


Fig. 1. 定山溪森林理水試験地の位置および近隣の気象観測所

Location of Jozankei Experimental Watershed (JEW) and neighboring weather stations

\* 気象庁アメダス観測所。AMeDAS (Automated Meteorological Data Acquisition System) stations of Japan Meteorological Agency.

\*\* 国土交通省河川局の観測所。Precipitation stations of River Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism.

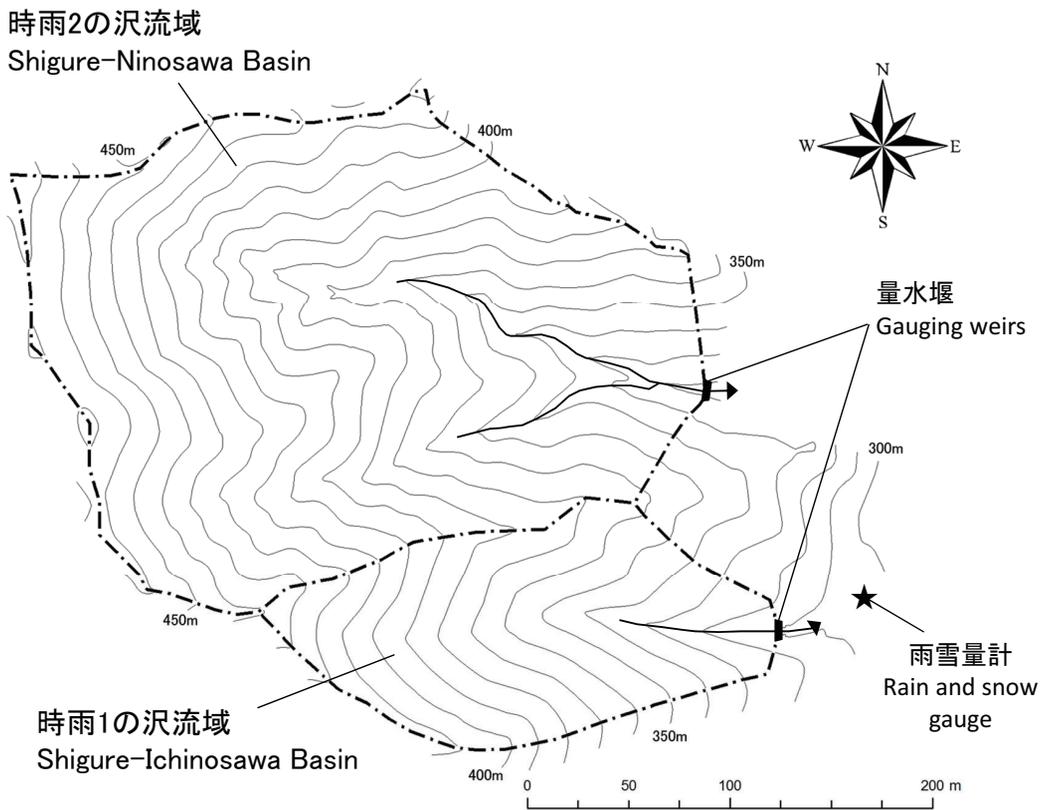


Fig. 2. 定山溪試験地の地形  
Topography of JEW

北村兼三、山野井克己、中井裕一郎、鈴木覚がおこなった。

## 2. 試験地の概要

定山溪森林理水試験地（以後、定山溪試験地と略記する）は、北海道札幌市南区定山溪の国有林内（石狩森林管理署 2441 林班い小班）にあり、石狩川支流豊平川水系に属している (Fig. 1)。緯度経度は、北緯  $42^{\circ} 58' 34''$ 、東経  $141^{\circ} 9' 44''$  である（時雨 1 の沢堰堤の位置）。近隣には定山溪ダムや定山溪温泉の市街がある。本試験地を構成する時雨 1 の沢、時雨 2 の沢の主な特徴を Table 1 に記した。地形要素については、基本的に 1993 年に作成した 1/500 地形図（測量会社に依頼し現地測量により作成）に基づいている。この地形図について、DGPS (Trimble AgGPS 124) による現地観測および地理情報システム (ERDAS Imagine Ver. 9.2 および ESRI ArcGIS Ver. 9.3) を用いて絶対座標を付与し、さらに流域界をベクター化するとともに等高線から 5 m メッシュのデジタル標高モデル (DEM) を作成した。Table 1 の流域面積と標高は地形図に記載された値、周囲長は流域界のベクターデータから算出した値であり、主流長、平均高度、平均傾斜、平均方位角は DEM から算出した値である。

時雨 1 の沢の流域面積は時雨 2 の沢の約 1/3 であり、下流端の標高は同程度であるものの、流域の大きい時雨 2 の沢ではより標高の高い区域まで含んでいる (Fig. 3)。地質は石英斑岩からなり (土居, 1953)、両流域とも地形は比較的急峻で傾斜  $30 \sim 40^{\circ}$  の斜面が多い (Fig. 3)。谷は両流域ともほぼ東を向いているが (Fig. 2)、時雨 1 の沢では北東向き斜面が多いのに対して、時雨 2 の沢では南向き斜面が多い (Fig. 3)。時雨 1 の沢では平均土層厚は 1 m 前後と推定され、斜面上部は特に土層が薄い (塩崎・真田, 1990)。飽和透水係数は、上から順に A 層:  $10^{-3} \text{ m s}^{-1}$ ; 砂礫質土層:  $10^{-4} \sim 10^{-5} \text{ m s}^{-1}$ ; 粘土質土層:  $10^{-5} \sim 10^{-6} \text{ m s}^{-1}$ ; 砂質土層:  $10^{-3} \text{ m s}^{-1}$  である (Terajima, 2001)。時雨 2 の沢についても、土壌特性に関しては時雨 1 の沢とほぼ同様と思われる。森林については、トドマツ (*Abies sachalinensis*)、ミズナラ (*Quercus crispula*)、シナノキ (*Tilia japonica*)、イタヤカエデ (*Acer mono*)、カツラ (*Cercidiphyllum japonicum*)、ハリギリ (*Kalopanax pictus*) などで構成された天然生の針広混交林となっており、1998 年時点での森林蓄積量は  $200 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$  前後と算出されている。この森林調査の詳細については次章で後述する。1991 年～2001 年の平均年降水量は 1299 mm (阿部ら, 2010) であり、11 月から翌年 4 月の期間は地表に積雪のあることが多い。気温観測は 2006 年 12 月からであるが、未観測期間を札幌のアメダス日平均気温 (気象庁提供資料) から推定し、2002～2007 年の気温を算出したところ、年平均気温  $5.9^{\circ}\text{C}$ 、最暖月平均気温  $19.3^{\circ}\text{C}$ 、最寒月平均気温  $-6.7^{\circ}\text{C}$  と算出された。札幌のアメダス観測所は、本

試験地から北東へ約 16 km 離れており (Fig. 1)、北緯  $43^{\circ} 3' 36''$ 、東経  $141^{\circ} 19' 42''$ 、標高 17 m に位置する。気温の推定には、近年 3 年分 (2007～2009 年) のデータより Passing-Bablok 法 (Passing and Bablok, 1983) で求めた回帰式を用いた (本試験地の日平均気温 =  $1.026 \times$  札幌の日平均気温 - 3.524, RMSE = 1.197)。なお、Passing-Bablok 法の回帰分析は、青木 (2010) のソースコードを用いて R version 2.12.0 (R Development Core Team, 2010) で計算した。

## 3. 森林蓄積量等の調査

### 3.1 調査方法

時雨 1 の沢、時雨 2 の沢について 1995 年撮影のカラー空中写真を用いて林相区分をおこない、各林相タイプの面積率を求めた。各林相タイプを代表すると考えられ

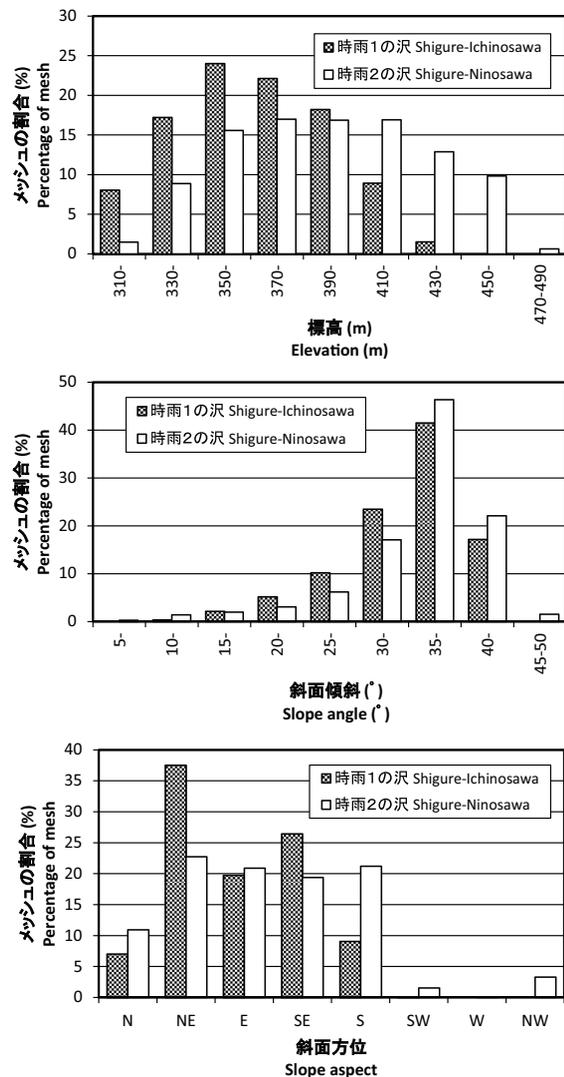


Fig. 3. 標高、斜面傾斜、斜面方位の頻度分布  
Frequency distributions of elevation, slope angle and slope aspect

Table 1. 定山溪試験地の諸元  
Physiographic characteristics of JEW

	時雨 1 の沢 Shigure-Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure-Ninosawa
流域面積 (A) Drainage area	1.998 ha	6.071 ha
周囲長 Perimeter length	600 m	993 m
主流長 (L) Length of main stream	262 m	381 m
流域形状係数 (A/L <sup>2</sup> ) basin shape factor	0.291	0.418
標高 Elevation	311 ~ 441 m	319 ~ 477 m
平均高度 Mean elevation	371 m	398 m
平均傾斜 Mean slope angle	34.7°	36.0°
平均方位角 Mean slope azimuth	84.3°	108.7°
地質 Geology	石英斑岩 (新第三紀中新世) *1 Quartz porphyry (Neogene, Miocene)	
平均土層厚 Mean soil depth	1 m *2	未測定 No data
保水容量 Water holding capacity	324.3 mm *3	未測定 No data
飽和透水係数 Coefficient of permeability	A 層 (A-horizon) : 10 <sup>-5</sup> m s <sup>-1</sup> 砂礫質土層 (sandy gravel layer) : 10 <sup>-4</sup> ~ 10 <sup>-5</sup> m s <sup>-1</sup> 粘土質土層 (clay-rich layer) : 10 <sup>-5</sup> ~ 10 <sup>-6</sup> m s <sup>-1</sup> 砂質土層 (sandy layer) : 10 <sup>-3</sup> m s <sup>-1</sup> *4	未測定 No data
植生 Vegetation	針広混交林 mixed forest of conifer and broadleaf trees	
森林蓄積量 Growing stock of forest	181 m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> *5	208 m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> *5
本数密度 Stem density	611 ha <sup>-1</sup> *5	712 ha <sup>-1</sup> *5

\*1 土居 (1953) より引用。Cited from Doi (1953).

\*2 塩崎・真田 (1990) より算出。Calculated from Shiozaki and Sanada (1990).

\*3 塩崎ら (1992) より引用。Cited from Shiozaki et al. (1992).

\*4 Terajima (2001) より引用。Cited from Terajima (2001).

\*5 1998 年のプロット調査結果。Results of plot survey in 1998.

る地点には、調査プロット (一辺 20 ~ 30 m の方形区) を 1 つ設けて、1998 年に毎木調査をおこなっている。毎木調査は胸高直径 6 cm 以上の立木を対象とし、胸高直径と樹高を計測した。蓄積量の計算では、トドマツについては札幌営林局調整の材積表 (林野庁, 1960) を、広葉樹については林業試験場調整の材積表 (林業試験場北海道支場・林業試験場経営部, 1969) を用いた。流域全体の蓄積量推定では、空中写真上で判読した樹冠直径とプロット調査の胸高直径との関係式を用いる方法もあるが (清水ら, 2008)、人工林に比べ構造の複雑な針広混交天然林に適用するのは難しいと判断し、本試験地では、

各プロットの蓄積量と本数密度を林相タイプの面積率で単純に重み付け平均した値を各流域の蓄積量および本数密度とした。

### 3.2 調査結果

空中写真での林相区分の結果、定山溪試験地は林相 A、林相 B、林相 C の 3 タイプに分けることができた。林相 A はトドマツよりも広葉樹が多く、林相 B は逆に広葉樹よりもトドマツが多い。林相 C は、林相 A と同様に広葉樹が多いが、大径木があるため高蓄積である。林相区分を Fig. 4 に、各林相タイプの面積率とプロット調

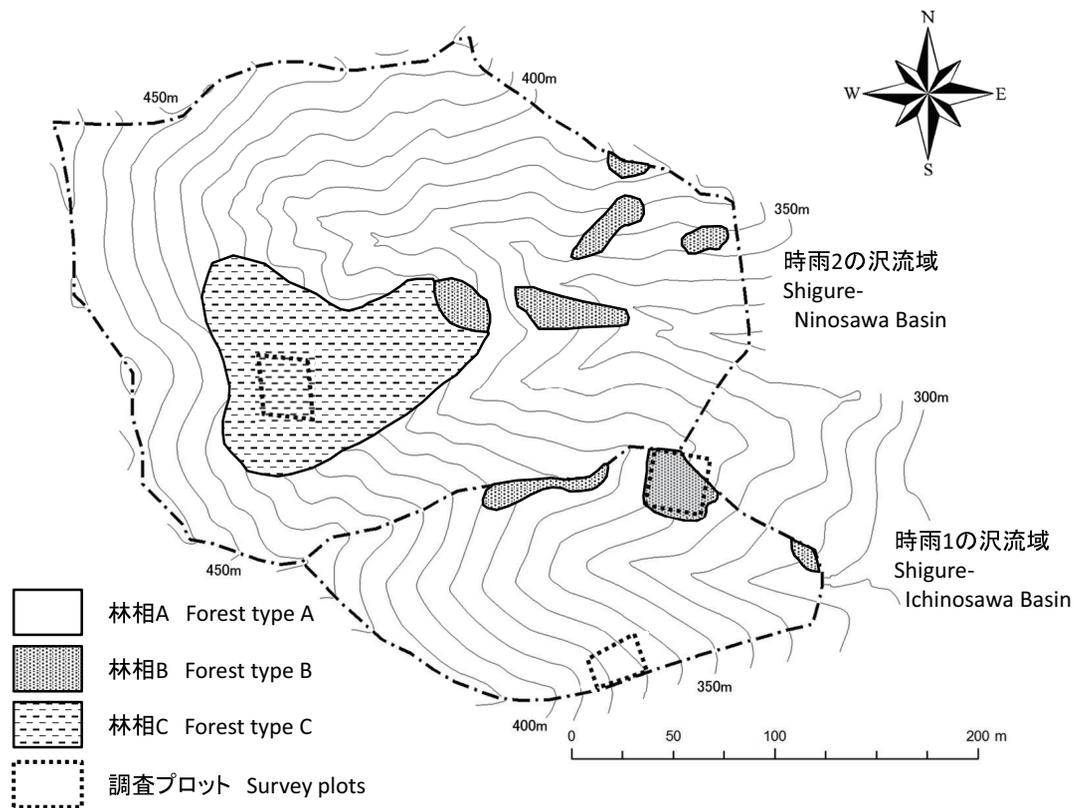


Fig. 4. 定山溪試験地の林相区分図  
Forest type map of JEW

査結果を Table 2 に記す。林相区分図は調査当時に作成したものが紛失しており、Fig. 4 は残存する資料と当時の関係者の記憶を元に復元した図である。なお、林相 B の調査プロットは流域外の部分を若干含んでいるが林相は同一である。時雨 1 の沢、時雨 2 の沢とも、大半は林相 A であり、林相 B の面積率は低かった。林相 C は時雨 2 の沢のみで認められたが、時雨 2 の沢では面積率は 14.75 % と比較的高かった。プロット調査で求めた蓄積量は  $170 \sim 392 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ 、本数密度は  $596 \sim 1337 \text{ ha}^{-1}$  であり、いずれも林相 A がもっとも小さく、林相 C がもっとも大きかった。各流域の蓄積量と本数密度は Table 1 に示した。

#### 4. 水文観測の方法

##### 4.1 降水量の観測と欠測値の処理

降水量は、時雨 1 の沢堰堤から約 50 m 下方にある気象露場 (Fig. 2) において、ヒーター付き転倒マス式雨雪量計を用いて観測した (11 ~ 4 月はヒーター使用)。計測は原則として 10 分間隔でおこない、10 分ごとのデータを積算して日降水量を求めた (日界は 24 時)。雨雪量計は、以前から使用していた中浅測器 B-012-20 (一転倒 0.5 mm) を、2004 年 5 月 18 日に横河電子機器 WB0013-05-S1-HT (一転倒 0.5 mm) に更新した。パ

ルスロガーについては、コーナシステム KADEC-UP を使用したが、2006 年 6 月 29 日に Onset 社 HOBO event に更新した。また、試験地開設時から使用していた鉄製の雨雪量計の老朽化により、雨雪量計の水平維持が困難な状態となったため、2005 年 11 月 16 日にアルミ製パイプで組んだ高さ約 2 m の台の上に雨雪量計を移設した。この際、ヒーター用の電源ケーブルも更新した。2003 ~ 2004 年ごろに降水量の欠測が多発しているが、雨雪量計の傾斜が原因となった可能性がある。なお、雨雪量計受水部のゴミは現地へ行った際にその都度取り除いた。

降水量の欠測については、前報 (阿部ら, 2010) では、もっとも近いアメダス降水量観測所である小金湯 (北緯  $42^{\circ} 57' 54''$ 、東経  $141^{\circ} 13' 6''$ 、標高 240 m) のデータ (気象庁提供資料) から回帰直線で日降水量を推定した。本試験地と小金湯の日降水量の相関は基本的に良好であるが、直線距離で 4.5 km とやや離れているため (Fig. 1)、ときには 2 地点で日降水量が大きく異なるケースも認められた。そこで、本報では、小金湯に加え、より本試験地に近い国土交通省河川局所管の 2 観測所 (定山溪ダムおよび定山溪市街) の降水量データ (国土交通省, 2010) も利用して欠測した日降水量の推定をおこなった。定山溪ダムと定山溪市街は、本試験地と

Table 2. 各林相タイプの面積率および1998年プロット調査結果  
Area ratios and plot survey results in 1998 broken down by forest type

概要 Description	林相タイプ Forest types		
	A	B	C
	広葉樹多い Broadleaf trees were dominant	針葉樹多い Coniferous trees were dominant	広葉樹多く、高蓄積 Broadleaf trees were dominant, high growing stock
面積率 Area ratio			
時雨1の沢 (%) Shigure-Ichinosawa (%)	92.75	7.25	0.00
時雨2の沢 (%) Shigure-Ninosawa (%)	81.79	3.46	14.75
プロット調査 Plot survey			
プロット面積 (m <sup>2</sup> ) Plot area (m <sup>2</sup> )	537	849	725
蓄積量 (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ) Growing stock (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> )			
広葉樹 Broadleaf trees	150	145	349
針葉樹* Coniferous trees*	20	177	43
合計 Total	170	322	392
本数密度 (ha <sup>-1</sup> ) Stem density (ha <sup>-1</sup> )			
広葉樹 Broadleaf trees	540	400	979
針葉樹* Coniferous trees*	56	401	358
合計 Total	596	801	1337

\* トドマツ1種のみ。Only Sakhalin fir (*Abies sachalinensis*) was included.

の距離が約1 kmと近く、両者のほぼ中間に本試験地が位置している (Fig. 1)。観測所の位置は、定山溪ダムが北緯 42°59' 6"、東経 141°9' 17"、標高 393 m であり、定山溪市街が北緯 42°57' 54"、東経 141°9' 35"、標高 276 m である。なお、観測所ごとにデータの公開されている期間が異なるため、小金湯は 1991～2008 年、定山溪ダムは 1998～2008 年、定山溪市街は 1991～2007 年のデータを使用した。

欠測値の補間作業は以下のような手順でおこなった。まず、定山溪試験地と各観測所の日降水量との回帰式を Passing-Bablok 法により求めた (Passing and Bablok, 1983; 丹治, 2003)。本試験地の日降水量を  $Y$ 、観測所の日降水量を  $X$  とした場合、回帰式は小金湯で  $Y = 1.100X$ 、定山溪ダムで  $Y = 0.952X$ 、定山溪市街で  $Y = 1.000X$  と求められた。欠測した日降水量は、これら回帰式から算出した3つの推定値のいずれかを用いて補間し

たが、その優先順位は小金湯、定山溪ダム、定山溪市街とした (原則として小金湯を使用)。これは、回帰式の2乗平均平方根誤差 (RMSE) が小金湯、定山溪ダム、定山溪市街の順に小さく (それぞれ 2.860、3.550、3.962)、相関係数も同じ順に大きい (それぞれ 0.954、0.906、0.877) ためである。定山溪ダムと定山溪市街の雨雪量計は、それぞれダム天端 (右岸側)、ビルの近傍に設置されており、風や建物の影響を受けやすいことが、小金湯より相関の低い一因と考えられる。ただし、定山溪ダムと定山溪市街の推定値が、小金湯に比べ、互いに近い値を示す場合は、本試験地でも定山溪ダムや定山溪市街と似たような降水があった可能性が高いと考え、定山溪ダムから推定した値を採用した (定山溪市街より優先順位が上のため)。次に、補間された日降水量と日流出量との対応を調べ、明らかに合理性を欠くような箇所 (たとえば、非積雪期において、流出量が増加している



Photo. 1. 時雨 2 の沢の量水堰堤 (2007 年 6 月 6 日)  
The gauging weir in the Shigure-Ninosawa Basin  
(June 6, 2007)



Photo. 2. 水位計に取り付けられたポテンショメータと  
データロガー  
The potentiometer and digital data logger  
installed on the water level gauge

のに降雨がほとんどない、逆にまとまった降雨があるのに流出量がまったく増加しないなど)がないことを確認し、別の観測所からの推定値の方が適当と考えられる箇所は、優先順位に考慮しつつ値の入れ替えをおこなった。寒候期において降水が雪となった場合、流出量は降水量に対応した変化を示さなくなるが、雨雪判別は本試験地の日平均気温(推定値を含む)を用いた。降水形態の判断基準となる気温は、小川・野上(1994)に記載された北海道西部における月別の判別気温を用いた。ただし、記載のない5~10月については11月の判別気温を適用した(年によって5月や10月でも降雪があるため)。

#### 4.2 水位観測と流出量の計算

高さ3mの堰堤に設置された60°V型ノッチ(深さ0.70m)で水位を観測し(Photo. 1)、流量へ換算した。この堰堤は、一般的な治山堰堤にノッチを取り付けて水位観測に流用したもので、堰堤上流側の湛水池が沈砂池を兼ね、水通し部(幅1m×長さ1m×高さ1m)が量水槽を兼ねている。水通し部の上流端にはゴミ除けのため、金網が仕掛けられている。両流域とも、量水施設の構造は共通のため、水位-流量曲線も同じ式を用いた(阿部ら, 2010)。流出量は、流量を流域面積で除して水高で表したあと、1日ごとに合算し日流出量を求めた(日界は24時)。水位観測は堰堤湛水池内の観測井戸(内径0.61m)に水位計を設置しておこない、冬期(11~3月)は投光器(赤外線ランプ)を用いてノッチ越流水と観測井戸内の水面の凍結を防止した。

水位計は、基本的にフロート式の自記水位計(時雨1の沢は池田計器ADR-102、時雨2の沢は池田計器ADR-100SP)を使用した。2002年5月17日からプリーンの回転軸にポテンショメータを取り付け、フロートの上下動をデータロガー(コーナシステムKADEC-

US、時雨2の沢は後にKADEC21-UHTV-Cに変更)で記録できるようにした(Photo. 2)。約半年間、データロガーと自記紙を併用した結果、データロガーのみでも観測に支障ないことが確認されたため、2002年11月29日に自記紙による記録を停止し、以降はデータロガーによる記録のみとした。自記紙の読み取りは、水位変化を直線とみなしうる区間の両端の水位と時刻を読むことを原則とし、データは10分間隔で整理した。一方、データロガーによる記録は5分間隔でおこなった。自記紙の記録がある2002年11月29日までは、原則として自記紙のデータを優先した。

欠測した流出量の推定は、原則としておこなわなかった。ただし、後述する2007年1月下旬の排土作業にともなう時雨2の沢の欠測についてのみ、欠測期間が9日間と比較的短く、流出量変化の小さい厳寒期であったことから、次の方法で日流出量を推定した。すなわち、減水過程にあった1月7日から1月31日の日流出量を経過日数(1月7日を1とする)のべき乗式で表し(日流出量 =  $1.3688 \times \text{経過日数}^{-0.2618}$ 、 $R^2 = 0.973$ )、この式を用いて欠測期間の日流出量の推定をおこなった。

#### 4.3 量水施設の保守・管理、トラブル等

水位観測の精度を維持するため、少なくとも1ヶ月に一回は現地へ行き、ノッチの越流水深を実測して水位計の記録値を補正した。その際、ノッチにゴミが付いていた場合には清掃をおこなった。冬期の凍結防止用としてノッチ部と観測井戸内に設置している投光器は2004年11月22日に更新した(電球は切れた度に交換)。また、ノッチ部には冬期の保温や風雨避けを目的としてベニヤ板の覆いを設けていたが、中が暗く水位測定などの作業がおこないにくいいため、2005年6月22日にこれらの板をアクリル板に変更した(Photo. 1)。



Photo. 3. 融雪期に目詰まりした時雨2の沢の金網 (2005年5月9日)  
The screen of the gauging weir clogged with detritus during the snow-melt season (Shigure-Ninosawa basin, May 9, 2005)



Photo. 4. 目詰まりしにくいよう改良されたゴミ除けの金網  
The screens were improved to prevent clogging

本観測期間中でもっとも大きな工事は、2003年1月16日から3月24日の期間に両流域でおこなった量水施設の改修工事である(この期間は欠測)。この工事では、ゴミ除け金網の更新、堰堤の排土、ノッチ部鋼板の更新をおこなった。当時、使用していたゴミ除けの金網が老朽化し、金網と堰堤本体との隙間からゴミが流入する問題が発生していたため、金網を劣化しにくいステンレス製に更新し、堰堤との間に隙間ができないよう設置した。また、堰堤湛水池内に堆積した土砂量が多くなり、観測に支障が出る恐れがあったため、湛水池の排土をおこなった。さらにノッチの刃を取り付けていた鋼板も老朽化しサビがひどい状態であったため、ステンレス製の板に更新した(ノッチの刃は変更していない)。なお、時雨2の沢については、4年後の2007年1月22日~1月26日にも堰堤の排土作業をおこなった。

2003年の改修工事後、2005年に時雨2の沢、2006年には両流域において、融雪出水時に水位データの欠測が発生した。これは、更新した金網の目が全面にわたって細かく(一辺3mm)、流量が増加した際に目詰まりを起こしたためである(Photo. 3)。金網と堰堤本体とのすき間がなくなったことも、金網の目詰まりを助長したと思われる。そこで、2006年9月8日に、水位がおおよそ0.08m以上となる部分の金網を切除し、やや粗い目の金網(一辺25mm)を取り付けた。さらに、翌春の2007年3月29日に、別途、この金網の上流側に一辺50mmの金網を追加した(Photo. 4)。これらの改良によって、金網の目詰まりを原因とする欠測はほぼなくなった。その他の大きな欠測は、データロガーの故障によるものである(2005年2月16日~4月5日、2007年8月29日~9月19日)。

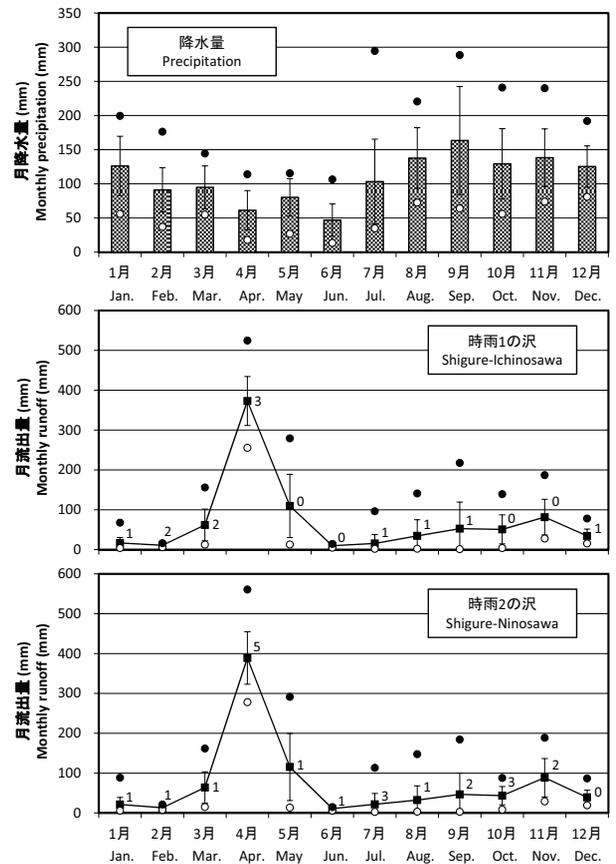


Fig. 5. 定山溪試験地の月流出量および月降水量の平均値 (1991~2007年)  
Mean monthly runoff and precipitation at JEW (1991 - 2007)  
縦線は標準偏差、黒丸と白丸はそれぞれ最大値、最小値を示す。数字は計算から除外した欠測月数である。  
Vertical bars represent standard deviations. Closed and open circles represent max. and min. values, respectively. The numbers in the graphs indicate the number of months that were not measured and which were thus excluded from calculation.

## 5. 降水量および流出量

前報 (阿部ら, 2010) および本報の対象期間をあわせた 1991 ~ 2007 年の 17 年間について、本試験地の月流出量、月降水量の平均値を Fig. 5 に示した。流出量については欠測があるため、欠測期間を含む月を除外して平均値を計算した。年降水量の約 4 割が冬期 (11 ~ 3 月) に供給され、年流出量の半分以上が融雪出水時に流出するなどの基本的傾向は前報と同様である。各月の平均値から計算した年流出量は、時雨 1 の沢が 852 mm、時雨 2 の沢が 886 mm であり、年降水量は 1292 mm であった。

末尾の Table 3 に、日降水量、時雨 1 の沢および時雨 2 の沢の日流出量をまとめた。データは暦年に基づいて整理をおこなった。ただし、水収支を考える場合は、暦年ではなく、北村ら (2003) のように初夏を水年の区切りとした方がよい (7 月 1 日から水年が始まる)。例年、6 月頃は雨が少なく、流出量も少なめで安定する時期である。これ以外の時期では、降水量が多いか (秋~冬)、または流出量が多く (春、秋)、水年の区切りには適さない。

### 謝辞

本報の対象とする 2002 ~ 2007 年の期間中、本試験地の維持・管理には、北海道森林管理局ならびに森林総合研究所の関係各位による力添えがあった。また、本報のとりまとめにあたり、菅田久子氏には資料整理を手伝っていただいた。これらの方々に感謝の意を表します。

### 引用文献

- 阿部俊夫・山野井克己・坂本知己・中井裕一郎・北村兼三・鈴木 覚・清水 晃 (2010) 定山溪森林理水試験地観測報告 (1991 年 1 月 ~ 2001 年 12 月), 森林総合研究所研究報告, 415, 75-102.
- 青木繁伸 (2010) "R による統計処理", <http://aoki2.si.gunma-u.ac.jp/R/>, (参照 2010-08-05).
- 土居繁雄 (1953) 定山溪, 五万分の一地質図幅, 北海道開発庁.
- 細田育広・村上 亘・野口正二 (2009) 釜淵森林理水試験地観測報告 - 1・2・3 号沢試験流域 - (2001 年 1 月 ~ 2005 年 12 月), 森林総合研究所研究報告, 410, 51-70.
- 北村兼三・中井裕一郎・鈴木 覚 (2003) 定山溪森林理水試験地の水収支, 森林総研北海道支所研究レポート, 70, 1-4.

- 国土交通省 (2010) "水文水質データベース", <http://www1.river.go.jp/>, (参照 2010-07-12).
- 村上茂樹・久保田多余子・澤野真治 (2003) 宝川森林理水試験地の初沢流域における毎木調査, 森林総合研究所研究報告, 388, 207-217.
- 小川真由美・野上道男 (1994) 冬季の降水形態の判別と降水量の分離, 水文・水資源学会誌, 7(1), 421-427.
- Passing, H. and Bablok, W. (1983) A new biometrical procedure for testing the equality of measurements from two different analytical methods, J. clin. Chem. Clin. Biochem., 21, 709-720.
- R Development Core Team (2010) R: A language and environment for statistical computing, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- 林業試験場北海道支場・林業試験場経営部 (1969) 北海道地方広葉樹立木幹材積表調整説明書, 農林省林業試験場北海道支場年報, 1968, 190-220.
- 林野庁 (1960) 札幌営林局トドマツ・エゾマツ立木幹材積表調整説明書, 材積表調整業務資料, 10, 73pp.
- 清水 晃・宮緑育夫・清水貴範・小川泰浩・大丸裕武・佐藤 保・竹下 幸 (2008) 去川森林理水試験地観測報告 (1987 年 1 月 ~ 2000 年 12 月), 森林総合研究所研究報告, 406, 13-65.
- 塩崎正雄・北原 曜・真田悦子 (1992) 林地斜面土壌における保水率と流出水量の経時変動, 日林論, 103, 263-264.
- 塩崎正雄・真田悦子 (1990) 斜面土壌の保水能と水移動, 農林業における水保全・管理技術の高度化に関する総合研究第 1 回研究会報告 (農林水産技術会議事務局・農業工学研究所), 1-11.
- 丹治 肇 (2003) 回帰による 2 地点降雨補間の問題点, 水文・水資源学会誌, 16, 284-288.
- Terajima, T. (2001) Study on subsurface water discharge and sediment yield interaction, and the mechanism of subsurface hydraulic erosion at head water slopes, Bulletin of FFPRI, 381, 43-113.
- Tsuboyama, Y. (2006) An experimental study on temporal and spatial variability of flow pathways in a small forested catchment, Bulletin of FFPRI, 399, 135-174.

Table 3. 定山溪試験地の日降水量および日流出量  
Daily precipitation and runoff at JEW

日 day	2002年1月~6月 (January - June, 2002) (単位 unit: mm)																	
	1月 January		2月 February		3月 March		4月 April		5月 May		6月 June							
	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ninosawa						
1	1.0	0.444	0.618	0.5	0.816	1.038	0.0	0.900	1.656	1.0	15.369	14.507	0.0	0.866	0.811	0.0	0.315	0.309
2	0.0	0.479	0.632	3.0	0.763	0.982	4.0	1.112	1.852	0.0	30.137	28.978	0.0	0.720	0.661	16.0	0.643	1.155
3	0.5	0.504	0.662	0.0	0.703	0.913	2.0	0.933	1.420	0.0	16.946	18.730	0.0	0.653	0.574	4.5	0.909	0.942
4	2.0	0.466	0.652	0.0	0.676	0.883	6.0	0.828	1.174	0.0	12.142	×	9.0	0.784	0.862	1.0	0.880	0.717
5	0.0	0.442	0.631	0.0	0.676	0.846	0.5	0.734	1.030	0.0	13.359	×	0.0	0.647	0.643	0.5	0.593	0.493
6	0.5	0.414	0.621	0.0	0.643	0.831	2.0	0.735	0.954	0.0	12.746	×	0.0	0.559	0.540	0.0	0.354	0.387
7	0.0	0.377	0.611	1.0	0.643	0.858	1.0	0.659	0.910	0.0	14.490	×	0.0	0.516	0.472	0.0	0.287	0.340
8	20.0	0.757	0.771	4.0	0.676	0.856	1.0	0.613	0.835	2.0	16.651	×	0.0	0.497	0.435	0.0	0.268	0.298
9	4.5	0.896	0.877	6.0	0.676	0.854	0.0	0.578	0.777	0.0	22.067	×	0.0	0.451	0.396	0.5	0.250	0.282
10	1.5	0.753	0.832	1.0	0.623	0.852	1.0	0.585	0.791	0.0	12.493	×	0.0	0.414	0.382	0.0	0.233	0.248
11	1.0	0.693	0.788	0.0	0.622	0.825	10.0	0.590	0.909	0.0	10.204	×	0.0	0.401	0.368	0.0	0.217	0.241
12	0.0	0.646	0.746	5.5	0.610	0.800	2.0	0.613	0.886	0.0	9.332	×	0.0	0.372	0.366	0.0	0.201	0.237
13	0.0	0.622	0.709	0.5	0.544	0.744	0.0	0.562	0.867	0.0	9.925	×	0.0	0.362	0.353	0.0	0.186	0.225
14	0.5	0.589	0.673	0.0	0.523	0.684	0.0	1.081	1.563	0.0	11.093	×	0.0	0.338	0.331	0.0	0.172	0.213
15	3.0	0.578	0.646	15.0	0.495	0.633	0.0	2.439	2.947	0.0	16.461	×	0.0	0.311	0.313	0.0	0.153	0.199
16	1.0	0.596	0.637	0.0	0.472	0.618	3.0	2.295	2.829	7.5	15.319	×	0.0	0.308	0.297	1.0	0.176	0.193
17	0.0	0.596	0.629	1.5	0.462	0.600	1.0	1.944	2.501	1.5	13.270	×	0.0	0.293	0.283	0.0	0.177	0.195
18	0.5	0.571	0.620	7.5	0.552	0.629	0.0	1.725	2.292	0.5	5.006	×	5.0	0.312	0.311	0.0	0.154	0.179
19	4.5	0.536	0.612	3.0	0.580	0.660	0.0	2.008	2.700	1.0	3.400	×	13.0	0.469	0.611	0.0	0.141	0.168
20	0.0	0.511	0.603	0.0	0.523	0.594	0.0	3.261	3.926	0.0	2.491	×	1.5	0.383	0.476	0.0	0.130	0.158
21	49.5	3.444	3.477	0.5	0.487	0.576	16.0	7.545	8.210	0.0	1.898	×	0.0	0.323	0.345	17.5	0.493	0.523
22	14.0	33.038	48.252	2.5	0.489	0.575	0.0	12.068	11.327	0.0	1.514	×	0.0	0.280	0.293	5.0	0.440	0.378
23	0.5	6.755	8.106	5.0	0.557	0.600	0.0	5.959	6.061	0.0	1.197	×	4.0	0.303	0.344	3.5	0.320	0.361
24	0.0	3.236	3.765	0.5	0.536	0.604	5.0	4.416	4.468	4.5	1.137	×	7.5	0.360	0.561	0.5	0.256	0.261
25	1.0	2.146	2.512	0.0	0.444	0.580	0.0	3.393	3.639	12.0	1.633	2.502	0.5	0.337	0.491	0.0	0.198	0.205
26	0.0	1.631	1.957	0.0	0.421	0.627	0.0	4.583	4.873	1.0	1.374	1.534	1.0	0.264	0.381	0.0	0.155	0.193
27	0.5	1.456	1.706	0.0	0.442	0.850	0.0	7.306	7.199	0.0	1.202	1.219	0.0	0.254	0.354	0.0	0.157	0.172
28	5.0	1.390	1.557	0.0	0.649	1.152	0.0	7.403	6.993	0.0	1.081	1.054	0.0	0.234	0.328	0.5	0.112	0.148
29	1.5	1.148	1.365	0.0	0.644	6.605	0.5	6.644	6.605	0.0	0.984	0.911	0.0	0.219	0.297	0.0	0.086	0.134
30	0.0	1.016	1.239	3.5	11.828	10.175	3.5	11.828	10.175	2.0	0.982	0.938	0.0	0.204	0.282	0.0	0.075	0.127
31	0.0	0.922	1.122	0.0	0.649	1.122	0.0	14.589	13.163	0.0	0.982	0.938	0.0	0.204	0.282	0.0	0.075	0.127
計 total	112.5	67.652	88.628	57.0	16.303	21.264	58.5	109.929	115.532	32.5	276.503	70.373	46.0	12.784	13.566	50.5	8.731	9.681

※ 斜体の数字は、欠測したデータの推定値。 Estimated values of missing data were italicized.

× 流出量の欠測値。 Missing data of runoff.

Table 3. 定山溪試験地の日降水量および日流出量(つづき)  
Daily precipitation and runoff at JEW (Continued)

日 day	2002年7月~12月(July-December, 2002)															
	7月 July		8月 August		9月 September		10月 October		11月 November		12月 December					
	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa														
1	0.0	0.063	0.117	0.251	0.0	0.366	0.598	24.0	0.590	1.237	8.0	7.035	7.906	0.0	1.621	
2	0.0	0.064	0.122	0.194	0.0	0.322	0.510	60.0	71.363	×	12.5	6.745	7.084	0.0	1.337	
3	0.0	0.062	0.110	0.158	0.0	0.296	0.457	0.0	6.385	6.450	5.0	3.806	3.921	0.0	1.130	
4	0.0	0.062	0.110	0.131	0.180	0.0	0.273	0.424	1.0	2.868	2.508	1.0	2.521	2.534	0.0	1.051
5	0.0	0.062	0.118	0.470	0.976	0.0	0.248	0.403	2.0	1.454	1.480	46.5	2.055	1.987	1.9	1.142
6	3.0	0.079	0.138	1.5	0.568	1.229	5.5	0.272	1.974	2.921	4.0	3.436	3.302	0.0	0.874	
7	26.0	0.686	1.328	1.257	2.306	0.0	0.247	0.376	19.5	11.297	14.329	0.0	4.688	4.442	5.7	0.811
8	0.0	0.330	0.352	12.0	4.224	5.033	0.0	0.216	6.587	8.648	6.0	15.857	18.107	1.0	0.714	
9	0.0	0.213	0.218	5.0	1.635	1.961	0.0	0.176	3.105	3.728	1.5	11.934	13.154	0.0	0.635	
10	18.0	0.568	0.779	3.5	1.680	2.133	0.0	0.149	1.894	2.107	1.0	5.144	5.062	1.1	0.602	
11	46.5	8.453	11.267	0.0	1.406	1.676	0.0	0.130	1.248	1.356	13.5	4.135	4.949	6.7	0.556	
12	0.5	2.836	3.138	7.7	1.292	1.803	0.0	0.144	0.881	0.947	11.5	28.301	34.558	0.0	0.468	
13	3.0	1.105	1.222	0.5	1.357	1.819	0.0	0.135	0.683	0.751	5.5	10.549	11.131	7.7	0.420	
14	15.0	1.569	2.319	0.0	1.073	1.362	0.0	0.134	0.228	0.611	11.0	4.704	4.627	0.5	0.413	
15	6.0	1.804	2.370	0.0	0.846	1.144	0.0	0.122	0.467	0.601	3.5	2.799	2.556	1.5	0.427	
16	3.0	1.611	1.869	0.0	0.721	0.993	0.0	0.113	0.207	0.401	1.0	1.891	1.806	3.0	0.425	
17	6.0	1.433	2.213	0.0	0.662	0.861	16.0	0.217	0.417	0.386	0.0	1.421	1.492	10.5	0.455	
18	4.5	1.164	1.835	0.0	0.647	0.788	1.5	0.241	0.509	0.335	9.0	2.865	3.148	3.0	0.426	
19	0.0	0.794	1.203	3.5	0.771	0.865	0.0	0.115	0.299	0.319	0.0	2.728	2.720	2.5	0.423	
20	1.5	0.553	0.954	38.0	4.126	5.679	0.0	0.094	0.245	0.294	0.0	2.047	2.181	0.5	0.396	
21	0.0	0.432	0.755	17.0	8.611	8.170	0.0	0.085	0.224	0.260	3.0	1.727	1.860	0.0	0.382	
22	0.0	0.337	0.600	0.5	4.746	4.641	0.0	0.084	0.403	0.698	10.5	1.330	1.409	0.0	0.480	
23	0.0	0.205	0.489	0.5	2.743	2.638	0.0	0.077	0.172	0.172	3.8	1.142	1.130	0.5	0.380	
24	4.0	0.228	0.518	14.5	3.705	3.836	2.0	0.088	0.196	0.339	0.0	1.002	0.962	0.0	0.385	
25	0.0	0.181	0.424	0.0	2.627	2.524	0.0	0.082	0.175	0.249	2.0	0.936	0.840	0.5	0.367	
26	0.0	0.176	0.333	0.0	1.516	1.758	0.0	0.076	0.155	0.288	21.9	10.987	11.553	2.5	0.348	
27	0.0	0.170	0.281	0.0	0.888	1.311	0.0	0.076	4.859	5.898	1.1	9.379	9.476	28.6	0.457	
28	0.0	0.160	0.250	9.5	0.808	1.448	37.0	0.986	1.972	1.580	19.0	4.340	4.849	7.6	0.327	
29	0.0	0.148	0.234	0.5	0.634	1.186	4.0	1.363	4.904	4.904	1.0	2.682	2.846	4.8	0.325	
30	0.0	0.141	0.213	0.0	0.505	0.834	0.0	0.394	6.483	5.332	1.0	2.067	2.165	2.2	0.409	
31	9.0	0.415	0.420	0.0	0.456	0.710	0.0	0.094	5.757	5.435	1.0	1.0	1.0	0.5	0.299	
計 total	146.0	26.104	36.299	161.7	50.708	60.561	67.0	7.321	139.403	75.041	203.3	189.5	160.253	173.757	92.8	18.244
20.692																

※ 斜体の数字は、欠測したデータの推定値。 Estimated values of missing data were italicized.

× 流出量の欠測値。 Missing data of runoff.

Table 3. 定山溪試験地の日降水量および日流出量(つづき)  
Daily precipitation and runoff at JEW (Continued)

日 day	2003年1月~6月(January - June, 2003) (単位 unit: mm)													
	1月 January		2月 February		3月 March		4月 April		5月 May		6月 June			
	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa		
1	0.0	0.303	0.374	×	×	0.0	3.031	3.602	0.5	4.723	5.217	0.0	0.533	0.778
2	0.0	0.289	0.363	×	×	0.0	4.206	4.850	0.0	3.597	4.557	0.0	0.355	0.409
3	3.5	0.277	0.343	×	×	7.0	0.0	6.747	0.0	2.691	3.740	0.0	0.299	0.332
4	9.0	0.314	0.364	×	×	24.0	0.0	6.550	0.0	1.961	2.661	0.0	0.271	0.318
5	11.0	0.319	0.378	×	×	1.5	0.0	9.441	0.0	1.546	1.880	0.0	0.245	0.295
6	15.0	0.310	0.379	×	×	0.0	0.0	8.990	0.0	1.286	1.532	0.0	0.233	0.261
7	0.5	0.296	0.362	×	×	4.5	0.0	9.447	8.0	1.251	1.564	0.0	0.220	0.233
8	0.0	0.288	0.355	×	×	0.0	5.0	15.500	20.0	5.234	6.080	0.0	0.211	0.216
9	0.0	0.290	0.354	×	×	0.0	2.5	17.046	0.0	3.463	3.298	0.0	0.193	0.205
10	0.0	0.301	0.363	×	×	1.5	0.0	8.615	0.0	2.342	2.465	0.0	0.187	0.194
11	0.5	0.302	0.374	×	×	1.0	0.0	9.818	0.0	1.773	1.920	0.0	0.189	0.184
12	2.0	0.305	0.369	×	×	7.5	0.5	13.803	0.0	1.478	1.574	0.0	0.181	0.172
13	1.0	0.297	0.359	×	×	10.5	6.0	18.395	0.0	1.280	1.337	15.0	0.341	0.518
14	0.5	0.307	0.361	×	×	2.5	0.0	23.718	4.0	1.189	1.339	1.0	0.320	0.503
15	0.0	0.303	0.370	×	×	0.0	0.0	21.572	0.0	0.990	1.025	0.0	0.210	0.253
16	4.5	×	×	×	×	3.0	0.0	21.299	0.0	0.886	0.910	0.0	0.177	0.203
17	8.0	×	×	×	×	6.5	0.0	27.304	0.0	0.773	0.785	0.0	0.164	0.189
18	0.0	×	×	×	×	0.5	0.0	22.898	0.0	0.689	0.685	0.0	0.163	0.179
19	0.0	×	×	×	×	0.0	12.0	17.727	0.0	0.630	0.625	0.0	0.157	0.173
20	0.0	×	×	×	×	3.5	0.0	11.965	0.0	0.579	0.572	21.0	0.370	0.649
21	2.5	×	×	×	×	5.0	×	10.814	0.0	0.518	0.512	0.5	0.362	0.688
22	2.0	×	×	×	×	1.0	0.5	10.575	0.0	0.490	0.476	0.0	0.182	0.256
23	0.0	×	×	×	×	0.5	0.0	11.265	0.0	0.469	0.441	0.0	0.156	0.202
24	1.5	×	×	×	×	0.0	0.0	12.495	0.0	0.427	0.398	0.0	0.138	0.170
25	17.0	×	×	×	×	0.0	5.513	5.837	0.0	0.399	0.363	0.0	0.131	0.154
26	2.0	×	×	×	×	4.0	0.0	6.898	7.5	0.386	0.341	3.0	0.176	0.240
27	3.5	×	×	×	×	17.0	0.0	9.423	0.0	0.405	0.380	1.1	0.157	0.215
28	9.5	×	×	×	×	0.0	1.5	9.158	0.0	0.361	0.342	0.0	0.131	0.166
29	2.0	×	×	×	×	0.0	2.5	6.495	0.0	0.326	0.300	8.8	0.213	0.299
30	0.0	×	×	×	×	0.0	12.5	7.661	0.0	0.309	0.274	9.5	0.339	0.641
31	4.5	×	×	×	×	0.0	2.651	2.738	1.5	0.327	0.290	0.0	0.000	0.000
計 total	100.0	4.501	5.468	74.0	0.000	81.5	35.258	36.079	62.0	232.216	385.414	73.9	7.004	9.295

※ 斜体の数字は、欠測したデータの推定値。 Estimated values of missing data were italicized.

× 流出量の欠測値。 Missing data of runoff.

Table 3. 定山溪試験地の日降水量および日流出量(つづき)  
Daily precipitation and runoff at JEW (Continued)

日 day	2003年7月~12月(July-December, 2003) (単位 unit: mm)																
	7月 July		8月 August		9月 September		10月 October		11月 November		12月 December						
	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa					
1	1.1	0.329	0.567	0.0	0.075	0.101	0.072	0.130	1.1	0.489	0.661	0.0	0.786	0.867	0.0	3.078	2.709
2	0.0	0.200	0.282	2.5	0.105	0.132	0.062	0.115	11.4	0.556	0.952	0.0	0.574	0.665	0.0	2.016	1.985
3	0.0	0.156	0.212	11.0	0.272	0.427	0.0	0.059	8.6	1.236	1.869	6.5	0.513	0.645	1.1	1.432	1.487
4	1.0	0.155	0.197	0.0	0.138	0.174	0.0	0.053	1.9	1.146	1.398	0.5	0.499	0.738	5.5	1.027	1.145
5	2.9	0.169	0.224	0.0	0.111	0.115	1.9	0.057	1.9	0.711	0.864	0.0	0.412	0.533	1.1	0.740	0.898
6	0.0	0.129	0.156	0.0	0.076	0.097	2.9	0.096	3.5	0.579	0.871	0.5	0.350	0.463	4.8	0.621	0.774
7	0.0	0.113	0.129	0.0	0.054	0.091	0.0	0.063	0.0	0.445	0.628	0.0	0.293	0.401	10.5	0.613	0.778
8	0.0	0.109	0.113	32.0	1.032	2.048	1.0	0.063	0.0	0.333	0.457	0.0	0.266	0.355	5.5	0.464	0.670
9	0.0	0.107	0.105	46.5	5.222	7.556	1.1	0.063	0.0	0.247	0.362	0.0	0.234	0.304	1.0	0.405	0.598
10	13.0	0.361	0.671	0.0	1.687	2.032	12.4	0.259	0.0	0.201	0.297	0.0	0.197	0.275	0.0	0.328	0.514
11	0.0	0.319	0.514	1.0	0.455	0.641	0.0	0.094	0.0	0.162	0.258	0.5	0.178	0.254	0.0	0.276	0.466
12	0.0	0.172	0.224	8.0	0.398	0.721	0.0	0.063	0.0	0.129	0.234	0.0	0.172	0.252	0.0	0.263	0.424
13	0.0	0.152	0.175	0.0	0.291	0.517	24.2	0.741	0.0	0.115	0.221	0.5	0.144	0.222	0.0	0.255	0.394
14	0.0	0.121	0.145	0.0	0.194	0.315	2.2	0.675	1.0	0.107	0.215	0.0	0.131	0.207	0.0	0.231	0.368
15	0.0	0.109	0.128	0.0	0.149	0.238	0.0	0.217	0.5	0.095	0.195	11.0	0.161	0.286	0.0	0.222	0.373
16	0.0	0.099	0.123	0.0	0.131	0.207	0.0	0.128	0.0	0.092	0.186	11.5	0.188	1.777	1.0	0.200	0.359
17	0.0	0.087	0.120	0.0	0.118	0.177	0.0	0.098	0.0	0.077	0.165	3.0	0.174	1.047	1.0	0.190	0.344
18	0.0	0.082	0.112	0.0	0.120	0.151	0.0	0.080	5.0	0.095	0.226	3.0	1.037	1.088	11.5	0.199	0.354
19	0.0	0.080	0.103	0.0	0.102	0.138	6.7	0.217	3.5	0.103	0.242	0.0	1.719	1.548	4.5	0.211	0.380
20	3.5	0.081	0.099	0.0	0.086	0.124	1.0	0.169	0.0	0.107	0.247	0.0	1.315	1.039	7.0	0.218	0.393
21	2.0	0.136	0.207	0.0	0.074	0.114	1.0	0.110	0.0	0.081	0.192	2.0	1.076	0.930	3.3	0.202	0.388
22	0.0	0.086	0.116	1.5	0.068	0.111	0.0	0.087	9.5	0.297	0.602	12.1	1.019	1.094	1.0	0.236	0.410
23	0.0	0.081	0.099	19.5	0.432	0.900	0.0	0.074	12.5	1.728	2.060	2.2	0.741	0.839	0.0	0.251	0.407
24	0.0	0.089	0.095	0.0	0.138	0.245	0.0	0.064	3.5	1.203	1.123	0.0	0.638	0.718	0.0	0.247	0.399
25	0.0	0.087	0.094	7.5	0.207	0.413	20.0	0.518	6.0	0.817	0.875	1.0	1.526	1.980	8.0	0.234	0.398
26	0.0	0.070	0.087	0.0	0.197	0.362	6.7	1.135	0.5	1.016	1.118	1.0	2.358	1.975	21.0	0.295	0.446
27	0.0	0.075	0.084	0.0	0.123	0.211	1.9	0.694	0.0	0.754	0.736	0.0	1.564	1.329	2.0	0.267	0.423
28	0.0	0.071	0.081	0.0	0.105	0.180	3.3	0.767	3.0	0.542	1.028	0.0	1.113	1.015	0.0	0.247	0.396
29	2.0	0.072	0.080	4.4	0.137	0.259	14.3	2.132	19.0	3.858	4.094	14.3	1.185	1.522	14.5	0.273	0.415
30	9.0	0.189	0.312	1.0	0.128	0.254	4.4	1.037	1.0	2.296	2.131	4.4	5.273	4.770	0.0	0.288	0.427
31	0.5	0.086	0.122	0.0	0.087	0.165	0.0	1.037	0.0	1.165	1.234	0.0	1.165	1.234	1.0	0.278	0.422
計 total	35.0	4.172	5.776	134.9	12.512	19.216	105.0	9.947	93.4	20.782	25.287	74.0	27.936	29.138	105.3	15.807	19.944

※ 斜体の数字は、欠測したデータの推定値。 Estimated values of missing data were italicized.

× 流出量の欠測値。 Missing data of runoff.

Table 3. 定山溪試験地の日降水量および日流出量(つづき)  
Daily precipitation and runoff at JEW (Continued)

日 day	2004年1月~6月(January~June, 2004)						(単位 unit: mm)										
	1月 January		2月 February		3月 March		4月 April		5月 May		6月 June						
	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ninosawa															
1	0.5	0.287	0.423	0.305	0.398	4.0	1.631	1.541	12.484	12.677	1.0	11.594	12.406	0.0	0.883	1.027	
2	4.0	0.288	0.416	0.302	0.399	4.0	1.513	1.425	5.923	6.722	0.0	7.872	8.708	0.0	0.679	0.730	
3	1.0	0.281	0.407	1.0	0.315	0.5	1.355	1.292	3.611	4.551	7.6	7.223	8.480	0.0	0.568	0.594	
4	2.0	0.265	0.393	4.5	0.323	0.412	1.220	1.179	2.674	3.605	19.8	16.550	19.928	0.0	0.509	0.514	
5	0.5	0.254	0.371	18.7	0.337	0.407	2.0	1.078	3.541	4.518	0.0	10.984	13.163	0.0	0.464	0.476	
6	2.5	0.239	0.352	3.3	0.315	0.403	0.0	0.960	7.005	7.436	2.2	7.504	9.764	0.0	0.402	0.426	
7	0.5	0.246	0.338	1.1	0.309	0.396	1.5	0.853	16.531	15.536	2.2	5.534	8.155	0.0	0.375	0.394	
8	35.5	0.309	0.374	3.3	0.285	0.388	2.5	0.773	15.308	14.261	7.0	4.261	6.622	0.0	0.342	0.374	
9	16.5	0.280	0.356	3.3	0.276	0.382	6.5	0.734	15.742	14.319	0.0	3.054	5.468	0.0	0.304	0.341	
10	8.5	0.260	0.355	0.0	0.260	0.370	2.2	0.665	15.568	14.242	0.0	2.549	5.165	4.5	0.320	0.390	
11	10.5	0.276	0.369	0.0	0.259	0.375	34.1	11.415	10.601	14.812	14.282	1.1	1.968	4.246	0.0	0.271	0.336
12	1.0	0.265	0.367	1.1	0.272	0.375	3.3	7.090	6.778	11.865	0.0	1.439	2.836	0.0	0.252	0.290	
13	1.0	0.272	0.380	0.0	0.269	0.375	6.6	3.849	3.984	13.104	16.2	1.773	3.283	0.0	0.227	0.266	
14	50.5	0.323	0.425	4.4	0.276	0.381	1.9	2.517	2.735	18.505	0.0	2.697	3.471	7.0	0.207	0.240	
15	44.5	0.353	0.448	11.0	0.347	0.423	0.0	1.853	2.097	17.384	0.0	2.173	2.512	10.0	0.456	0.815	
16	9.0	0.310	0.418	1.1	0.315	0.423	0.0	1.502	1.767	15.864	4.4	2.021	2.267	0.0	0.206	0.284	
17	1.0	0.283	0.414	5.7	0.320	0.431	29.7	12.357	12.208	14.454	2.2	1.721	1.882	0.0	0.182	0.230	
18	0.0	0.290	0.426	5.5	0.327	0.437	2.9	18.794	18.101	14.072	3.3	1.572	1.825	0.0	0.175	0.212	
19	3.0	0.299	0.428	3.3	0.300	0.433	8.6	6.808	7.456	25.766	0.0	1.302	1.423	0.0	0.169	0.203	
20	0.0	0.313	0.428	0.0	0.280	0.425	6.7	3.837	4.558	43.844	18.1	1.125	1.210	0.0	0.161	0.186	
21	2.0	0.350	0.440	1.1	0.290	0.422	0.0	2.618	3.289	29.582	13.0	1.308	1.651	0.0	0.157	0.182	
22	1.0	0.381	0.449	36.2	0.330	0.452	0.0	2.130	2.909	13.765	0.0	1.324	1.482	3.5	0.178	0.213	
23	0.0	0.422	0.471	39.6	1.534	1.961	0.0	2.428	3.230	11.947	0.0	1.147	1.159	0.0	0.163	0.201	
24	0.0	0.380	0.448	2.2	1.370	1.454	0.0	3.842	4.647	9.203	1.0	1.063	1.034	0.0	0.138	0.178	
25	0.0	0.370	0.441	0.0	1.190	1.181	0.0	4.467	4.998	7.434	4.4	0.949	0.942	0.0	0.129	0.165	
26	0.0	0.357	0.433	11.0	1.103	1.061	4.4	4.521	4.973	7.571	0.0	0.827	0.821	0.0	0.124	0.161	
27	1.5	0.354	0.434	3.5	0.947	0.946	6.7	5.731	5.426	6.650	0.0	0.732	0.722	0.0	0.118	0.150	
28	0.5	0.357	0.436	1.5	0.783	0.830	0.0	4.917	5.568	7.363	3.8	0.684	0.657	0.0	0.113	0.136	
29	1.0	0.353	0.431	13.0	1.351	1.352	0.0	6.685	7.388	11.276	8.0	0.800	0.944	0.0	0.111	0.130	
30	0.0	0.336	0.416	0.0	0.336	0.416	5.5	11.365	12.179	16.435	2.2	17.037	0.690	17.1	0.256	0.423	
31	1.5	0.330	0.411	0.0	0.330	0.411	6.6	26.534	26.022	406.527	17.5	1.198	1.800	42.1	8.639	10.267	
計 total	199.5	9.683	12.698	176.4	14.890	17.699	140.2	156.042	161.734	406.527	48.8	415.552	134.716	102.4	105.561	126.716	

※ 斜体の数字は、欠測したデータの推定値。 Estimated values of missing data were italicized.

× 流出量の欠測値。 Missing data of runoff.

Table 3. 定山溪試験地の日降水量および日流出量(つづき)  
Daily precipitation and runoff at JEW (Continued)

日 day	2004年7月~12月(July-December, 2004) (単位 unit: mm)													
	7月 July		8月 August		9月 September		10月 October		11月 November		12月 December			
	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa		
1	0.0	0.218	0.401	0.0	0.045	0.108	0.183	0.0	0.170	0.321	0.372	1.0	0.906	0.842
2	7.0	0.124	0.187	0.0	0.043	0.105	0.113	3.5	0.170	0.354	1.196	0.5	0.685	0.703
3	0.0	0.133	0.158	0.0	0.038	0.101	0.098	0.0	0.124	0.264	0.853	1.5	0.650	0.859
4	0.0	0.111	0.145	0.0	0.051	0.087	0.083	0.0	0.104	0.226	0.654	8.0	1.384	1.821
5	2.9	0.106	0.153	0.0	0.026	0.067	0.074	0.0	0.093	0.205	0.516	49.5	1.788	1.698
6	7.0	0.140	0.213	0.0	0.026	0.064	0.074	0.0	0.084	0.177	0.452	6.5	1.355	1.372
7	0.0	0.095	0.143	0.0	0.021	0.059	0.084	0.0	0.071	0.153	0.380	10.5	3.032	3.046
8	6.6	0.144	0.243	0.0	0.015	0.050	1.408	0.0	0.069	0.139	0.378	1.0	3.927	3.516
9	9.9	0.276	0.532	0.0	0.012	0.042	0.380	0.0	0.054	0.132	0.589	0.0	2.678	2.690
10	7.1	0.150	0.255	0.0	0.010	0.039	0.174	8.0	0.060	0.171	0.327	9.5	3.529	3.938
11	5.5	0.152	0.293	0.0	0.007	0.039	0.126	14.5	0.463	1.063	0.483	5.5	6.990	6.313
12	7.0	0.143	0.277	0.0	0.010	0.039	0.104	2.0	0.239	0.507	3.817	0.0	4.216	4.622
13	0.0	0.113	0.200	2.5	0.020	0.072	4.313	0.0	0.164	0.344	5.311	7.0	2.834	3.130
14	0.0	0.103	0.158	0.0	0.020	0.065	1.874	0.0	0.132	0.259	2.693	0.0	1.906	2.251
15	0.0	0.086	0.135	6.5	0.041	0.131	1.140	0.0	0.110	0.218	2.121	2.0	1.545	1.785
16	0.0	0.080	0.118	6.0	0.075	0.191	0.400	0.0	0.091	0.190	1.907	9.0	1.374	1.631
17	0.0	0.076	0.115	0.0	0.028	0.078	0.286	0.0	0.078	0.166	1.736	14.0	1.188	1.501
18	3.3	0.121	0.183	0.0	0.024	0.057	0.221	0.0	0.070	0.152	1.869	0.0	0.950	1.260
19	0.0	0.073	0.121	3.0	0.013	0.050	4.580	0.0	0.063	0.141	2.492	0.0	0.838	1.114
20	8.8	0.170	0.327	69.0	3.711	5.856	1.129	0.0	0.060	0.135	3.667	8.0	0.907	1.143
21	7.0	0.087	0.144	15.0	1.049	1.855	0.505	0.0	0.053	0.129	2.820	6.5	0.965	1.214
22	0.0	0.065	0.114	0.0	0.557	0.783	0.932	11.0	0.098	0.235	2.154	2.5	0.931	1.157
23	0.0	0.059	0.100	0.0	0.182	0.280	0.476	8.0	0.241	0.592	1.654	15.5	0.870	1.086
24	0.0	0.051	0.087	0.0	0.117	0.180	0.500	18.5	0.181	0.381	1.319	7.0	0.772	0.986
25	0.0	0.047	0.084	0.0	0.087	0.141	4.811	2.5	0.170	0.322	1.081	0.0	0.757	0.949
26	6.7	0.084	0.190	0.0	0.073	0.114	1.424	0.0	0.147	0.278	0.931	9.0	0.773	0.939
27	0.0	0.064	0.131	0.0	0.073	0.096	0.653	2.5	0.147	0.284	2.781	3.5	0.763	0.928
28	7.1	0.055	0.121	0.0	0.079	0.087	0.400	0.5	0.131	0.259	2.227	2.5	0.707	0.873
29	0.0	0.046	0.100	0.0	0.062	0.086	0.270	0.5	0.121	0.239	1.651	0.0	0.673	0.820
30	0.0	0.042	0.090	5.0	0.077	0.148	0.449	0.0	0.113	0.214	1.006	0.0	0.664	0.790
31	1.5	0.044	0.102	13.5	0.174	0.397	0.260	3.0	0.134	0.256	1.194	1.0	0.613	0.731
計 total	51.4	3.258	5.620	120.5	6.766	11.467	23.473	161.3	4.005	8.506	47.963	122.5	51.924	55.348

※ 斜体の数字は、欠測したデータの推定値。 Estimated values of missing data were italicized.

× 流出量の欠測値。 Missing data of runoff.

Table 3. 定山溪試験地の日降水量および日流出量(つづき)  
Daily precipitation and runoff at JEW (Continued)

日 day	2005年1月~6月 (January - June, 2005) (単位 unit: mm)													
	1月 January		2月 February		3月 March		4月 April		5月 May		6月 June			
	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa		
1	2.0	0.625	0.723	0.470	0.573	0.433	1.0	1.514	1.0	19.809	0.0	0.749	0.776	
2	0.0	0.581	0.683	0.0	0.451	0.554	0.0	0.428	0.0	33.560	0.0	0.642	0.662	
3	2.0	0.600	0.682	15.5	0.418	0.526	1.5	0.416	0.0	23.069	0.0	0.611	0.618	
4	1.0	0.656	0.759	5.5	0.418	0.514	0.0	0.409	0.0	19.109	11.0	0.705	0.815	
5	36.0	0.637	0.769	11.0	0.428	0.517	0.0	0.420	0.0	14.281	0.0	0.606	0.756	
6	3.0	0.557	0.703	46.5	0.438	0.513	0.0	0.415	0.0	13.073	0.0	0.489	0.521	
7	11.0	0.591	0.732	3.5	0.385	0.485	0.0	0.430	11.0	27.926	6.7	0.437	0.443	
8	11.0	0.600	0.755	0.0	0.376	0.470	4.5	0.488	0.0	25.582	0.0	0.407	0.400	
9	6.0	0.595	0.747	0.0	0.377	0.477	9.0	0.496	1.0	10.035	4.4	0.396	0.375	
10	8.5	0.602	0.750	1.0	0.403	0.495	17.0	0.464	17.0	6.063	4.8	0.390	0.368	
11	0.0	0.592	0.722	0.0	0.409	0.503	0.5	0.457	0.0	6.973	0.0	0.400	0.377	
12	1.5	0.589	0.705	0.0	0.394	0.499	15.0	0.474	0.0	9.739	0.0	0.484	0.625	
13	18.0	0.568	0.681	7.5	0.388	0.493	8.0	0.481	0.0	11.776	0.0	0.345	0.388	
14	0.5	0.504	0.625	0.0	0.371	0.498	0.0	0.470	0.0	12.803	0.0	0.305	0.337	
15	0.0	0.482	0.594	0.5	0.357	0.484	6.0	0.453	6.0	19.376	10.5	0.268	0.290	
16	0.0	0.471	0.592	0.5	0.357	0.469	0.0	0.493	0.0	18.865	0.0	0.252	0.255	
17	1.5	0.479	0.596	5.5	0.357	0.466	0.0	0.498	0.0	17.874	0.5	0.243	0.234	
18	0.0	0.462	0.578	0.0	0.357	0.466	0.0	0.536	0.0	17.073	15.0	0.244	0.232	
19	0.5	0.435	0.557	3.0	0.357	0.467	8.5	0.529	0.0	17.072	16.5	0.236	0.229	
20	6.5	0.446	0.567	1.5	0.357	0.488	0.5	0.543	0.0	13.756	0.0	0.235	0.225	
21	6.0	0.427	0.569	0.5	0.357	0.502	2.0	0.719	0.5	18.902	0.0	0.219	0.207	
22	10.5	0.415	0.568	8.5	0.357	0.488	5.0	0.975	3.5	18.720	0.0	0.196	0.184	
23	0.0	0.392	0.550	11.5	0.357	0.488	0.0	2.694	12.0	10.672	5.5	0.186	0.165	
24	12.5	0.410	0.553	0.5	0.357	0.475	0.0	3.762	0.0	7.482	2.0	0.169	0.153	
25	25.5	0.482	0.602	0.0	0.357	0.462	11.0	3.366	0.0	12.149	0.0	1.155	2.069	
26	0.5	0.433	0.577	0.0	0.357	0.461	6.0	2.392	0.0	35.926	0.0	0.888	1.325	
27	4.0	0.415	0.559	6.0	0.357	0.450	3.5	1.793	0.0	37.160	0.5	0.377	0.485	
28	0.5	0.380	0.549	0.5	0.357	0.440	2.5	1.566	7.7	48.060	0.0	0.273	0.353	
29	18.0	0.401	0.548	0.0	0.357	0.548	9.5	1.855	0.0	80.129	0.0	0.217	0.263	
30	2.5	0.448	0.568	0.0	0.357	0.568	10.5	2.047	0.0	33.988	0.0	0.192	0.224	
31	0.0	0.474	0.586	0.0	0.357	0.586	1.5	1.772	0.0	0.806	0.0	0.192	0.224	
計 total	189.0	15.749	19.749	129.5	6.083	13.723	63.7	525.858	355.579	70.3	235.574	63.3	12.316	14.354

※ 斜体の数字は、欠測したデータの推定値。 Estimated values of missing data were italicized.  
× 流出量の欠測値。 Missing data of runoff.

Table 3. 定山溪試験地の日降水量および日流出量(つづき)  
Daily precipitation and runoff at JEW (Continued)

日 day	2005年7月~12月(July-December, 2005)															
	7月 July		8月 August		9月 September		10月 October		11月 November		12月 December					
	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa														
1	0.0	0.186	0.0	0.210	0.0	0.146	0.257	14.5	0.339	0.0	0.210	0.0	0.346	2.5	4.716	5.633
2	0.0	0.177	20.5	0.190	0.0	0.137	0.241	2.0	0.194	0.0	0.171	0.0	0.288	3.0	2.896	3.565
3	0.0	0.168	44.0	0.169	0.0	0.125	0.222	3.5	0.180	0.0	0.146	0.0	0.251	7.0	2.208	2.735
4	0.0	0.155	8.5	0.160	0.0	0.111	0.192	0.5	0.144	0.0	0.138	0.0	0.233	0.0	1.699	2.157
5	23.8	0.450	0.0	0.754	0.0	0.104	0.172	0.5	0.127	0.0	0.126	0.0	0.216	0.0	1.336	1.662
6	15.4	1.505	0.0	2.466	0.0	0.093	0.158	0.0	0.116	0.0	0.114	0.0	0.201	0.0	1.010	1.322
7	2.9	0.670	0.5	0.769	73.0	3.965	6.480	0.0	0.111	0.0	0.111	0.0	0.210	0.0	0.817	1.092
8	0.0	0.451	0.0	0.581	0.0	0.552	0.894	3.0	5.158	4.5	2.057	13.0	1.940	0.5	0.689	0.925
9	0.0	0.330	0.0	0.417	0.0	1.402	1.912	0.0	0.107	0.0	2.997	23.7	2.704	1.5	0.655	0.884
10	4.8	0.344	0.0	0.458	0.0	0.796	1.219	0.0	0.094	0.0	1.847	4.4	1.905	10.0	0.636	0.873
11	12.1	0.959	0.0	1.532	0.0	0.568	0.879	0.0	0.086	0.0	6.408	7.7	6.374	22.5	0.666	0.867
12	0.0	0.598	0.0	0.692	0.0	0.447	0.683	0.0	0.080	0.0	5.304	0.0	4.971	1.5	0.578	0.806
13	0.0	0.408	0.0	0.466	0.0	0.358	0.557	1.0	0.075	0.0	3.012	2.2	3.175	0.0	0.571	0.799
14	0.0	0.302	0.0	0.354	0.0	0.516	1.012	7.0	0.090	0.0	2.284	6.6	2.507	1.5	0.508	0.736
15	0.0	0.233	0.0	0.289	0.0	0.175	0.259	0.0	0.124	0.0	1.815	0.0	2.015	3.5	0.452	0.666
16	0.0	0.204	0.0	0.251	0.0	0.279	0.430	0.0	0.083	0.0	1.479	2.2	1.682	1.0	0.422	0.626
17	0.0	0.181	0.0	0.224	0.0	0.136	0.201	8.0	0.072	0.0	1.231	1.0	1.462	8.0	0.409	0.622
18	4.4	0.239	0.0	0.324	0.0	1.567	2.680	16.5	0.066	0.0	1.099	1.5	1.318	0.0	0.403	0.627
19	1.1	0.178	6.5	0.226	0.0	0.902	1.080	0.5	0.060	0.0	1.066	14.0	1.262	0.0	0.390	0.606
20	0.0	0.164	5.5	0.201	0.0	0.544	0.684	1.0	0.062	0.0	1.033	2.0	1.278	2.0	0.343	0.572
21	0.0	0.145	32.0	0.182	0.0	0.379	0.550	0.5	0.061	0.0	1.062	4.5	1.261	0.0	0.341	0.565
22	0.0	0.114	38.5	0.162	0.0	0.280	0.448	19.0	0.480	19.0	1.150	7.5	1.344	0.0	0.363	0.574
23	0.0	0.126	0.0	0.148	0.0	0.388	0.723	7.0	0.211	0.0	1.161	6.0	1.352	1.0	0.361	0.568
24	0.0	0.149	0.0	0.141	0.0	0.877	1.562	0.0	0.145	1.5	1.815	1.0	2.048	13.0	0.343	0.547
25	0.0	0.155	0.0	0.140	0.0	0.210	0.381	0.0	0.129	0.0	1.811	2.0	1.808	5.0	0.323	0.532
26	5.0	0.166	2.5	0.150	0.0	0.179	0.329	0.0	0.109	0.0	1.700	3.5	1.688	15.5	0.391	0.567
27	31.0	0.865	1.0	1.845	0.0	0.153	0.287	0.0	0.105	0.0	1.496	0.0	1.493	4.0	0.367	0.540
28	1.0	0.257	0.0	0.474	0.0	0.319	0.555	0.5	0.102	0.0	1.287	0.0	1.304	7.0	0.355	0.519
29	13.5	0.430	0.0	0.905	0.0	0.132	0.247	5.0	0.137	0.0	26.445	53.5	25.786	16.0	0.322	0.496
30	0.5	0.436	0.0	0.801	0.0	0.116	0.223	9.0	0.198	0.0	12.706	3.5	14.054	0.0	0.314	0.482
31	0.0	0.242	0.0	0.377	0.0	0.183	0.313	0.5	0.267	0.0	86.195	191.7	89.682	0.0	0.313	0.477
計 total	115.5	10.987	16.205	159.5	38.670	53.370	29.383	68.0	4.302	8.940	86.195	191.7	89.682	126.0	25.197	33.642

※ 斜体の数字は、欠測したデータの推定値。 Estimated values of missing data were italicized.  
× 流出量の欠測値。 Missing data of runoff.

Table 3. 定山溪試験地の日降水量および日流出量(つづき)  
Daily precipitation and runoff at JEW (Continued)

日 day	2006年1月~6月 (January - June, 2006) (単位 unit: mm)														
	1月 January		2月 February		3月 March		4月 April		5月 May		6月 June				
	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa			
1	0.0	0.302	0.463	0.0	0.307	0.394	1.033	1.107	2.5	3.601	3.931	32.969	0.0	0.649	0.659
2	3.0	0.324	0.469	5.0	0.324	0.404	1.025	1.056	5.0	2.901	3.261	16.534	0.0	0.582	0.564
3	1.5	0.377	0.492	8.0	0.330	0.416	0.897	0.960	5.5	2.414	2.775	13.704	0.0	0.544	0.495
4	20.0	0.387	0.493	26.5	0.329	0.405	0.783	0.865	0.0	1.894	2.304	20.747	0.0	0.513	0.448
5	3.0	0.372	0.494	1.0	0.332	0.401	0.727	0.816	0.0	1.921	2.522	20.838	0.0	0.486	0.410
6	0.0	0.368	0.487	0.0	0.315	0.393	0.816	0.894	6.5	2.333	2.785	18.126	0.0	0.451	0.385
7	2.5	0.371	0.481	0.0	0.319	0.388	0.832	0.904	0.0	1.956	2.343	16.785	0.0	0.414	0.361
8	4.0	0.367	0.474	0.0	0.338	0.398	0.877	0.961	0.0	1.703	2.113	14.893	3.0	0.399	0.409
9	0.0	0.350	0.456	6.5	0.332	0.414	0.821	0.895	0.0	1.648	2.043	13.293	10.0	0.450	0.557
10	4.5	0.343	0.445	11.5	0.343	0.412	0.805	0.895	0.0	1.524	1.826	16.641	4.0	0.450	0.648
11	5.5	0.344	0.438	1.5	0.349	0.412	0.891	1.144	0.0	2.618	3.406	19.919	0.0	0.362	0.428
12	7.0	0.343	0.431	0.0	0.337	0.408	2.0	2.384	0.5	8.107	8.950	9.714	0.0	0.313	0.357
13	0.0	0.306	0.422	4.0	0.329	0.409	1.899	2.088	1.0	17.552	15.814	6.693	0.0	0.282	0.318
14	0.5	0.299	0.429	6.0	0.336	0.402	1.661	1.718	0.0	18.462	17.269	5.660	0.0	0.265	0.287
15	0.5	0.303	0.434	0.0	0.339	0.403	1.406	1.473	0.0	15.353	15.302	4.694	3.5	0.284	0.293
16	1.0	0.307	0.436	0.0	0.317	0.399	0.0	1.209	6.0	11.960	11.913	3.799	2.0	0.311	0.351
17	0.0	0.315	0.442	5.0	0.337	0.419	1.606	1.968	6.5	10.626	9.934	2.862	1.5	0.274	0.315
18	4.0	0.317	0.440	4.0	0.325	0.414	0.644	2.746	2.5	10.090	9.192	2.284	0.0	0.246	0.277
19	10.5	0.327	0.446	0.0	0.312	0.403	3.0	2.638	2.949	0.0	8.546	8.080	0.0	0.233	0.251
20	4.5	0.324	0.437	0.0	0.307	0.403	4.0	3.221	50.0	×	×	1.633	0.0	0.224	0.236
21	2.5	0.340	0.434	0.0	0.307	0.457	5.5	2.511	0.0	×	×	1.086	9.5	0.283	0.347
22	0.5	0.360	0.440	1.5	0.359	0.572	1.5	1.936	0.0	×	×	1.023	10.0	0.577	0.900
23	15.0	0.372	0.441	1.0	0.389	0.611	1.0	1.695	0.0	×	×	1.107	9.0	0.386	0.525
24	5.5	0.353	0.424	2.0	0.374	0.610	3.0	1.555	8.5	×	×	0.898	0.0	0.350	0.455
25	1.0	0.343	0.416	0.0	0.382	0.583	0.0	1.402	0.0	×	×	0.742	0.0	0.279	0.340
26	7.5	0.357	0.420	14.0	0.450	0.602	7.5	1.855	0.0	×	×	0.670	0.0	0.248	0.275
27	2.0	0.349	0.419	1.0	1.213	1.483	3.0	2.706	0.0	×	×	0.621	16.0	0.557	0.891
28	25.5	0.354	0.406	0.0	1.113	1.264	16.0	2.566	0.5	23.637	22.983	18.5	0.0	0.464	0.617
29	0.0	0.309	0.395	27.0	29.145	24.574	27.0	29.145	0.0	23.350	23.454	1.089	2.0	0.328	0.380
30	0.5	0.307	0.392	7.5	11.145	10.572	7.5	11.145	0.0	27.896	31.976	1.002	0.0	0.261	0.288
31	0.0	0.304	0.393	16.5	5.502	5.768	16.5	5.502	0.5	0.757	0.853	84.0	0.0	0.261	0.288
計 total	132.0	10.494	13.689	98.5	11.144	14.279	144.5	89.903	95.0	200.092	204.176	213.358	64.5	11.465	13.067

※ 斜体の数字は、欠測したデータの推定値。 Estimated values of missing data were italicized.

× 流出量の欠測値。 Missing data of runoff.

Table 3. 定山溪試験地の日降水量および日流出量(つづき)  
Daily precipitation and runoff at JEW (Continued)

日 day	2006年7月~12月(July-December, 2006) (単位 unit: mm)														
	7月 July		8月 August		9月 September		10月 October		11月 November		12月 December				
	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa			
1	0.0	0.231	0.0	0.104	0.5	0.112	0.218	0.0	0.068	0.0	0.179	0.207	3.5	1.404	1.496
2	0.0	0.208	0.0	0.097	0.0	0.075	0.142	15.5	0.197	0.0	0.147	0.159	1.0	1.221	1.349
3	0.0	0.191	0.0	0.092	0.0	0.062	0.111	6.5	0.731	1.280	0.0	0.134	4.0	1.077	1.228
4	0.0	0.172	0.5	0.097	0.0	0.056	0.102	0.0	0.194	0.311	0.0	0.123	12.5	0.934	1.105
5	0.0	0.159	0.0	0.090	0.0	0.085	1.348	24.5	0.685	1.348	9.0	0.129	11.5	0.837	1.034
6	11.0	0.229	0.298	0.089	0.0	0.175	0.305	0.0	0.091	0.153	10.0	0.425	0.0	0.721	0.969
7	5.0	0.308	0.532	0.082	0.096	7.5	0.256	105.5	14.332	×	24.0	1.833	4.5	0.713	0.946
8	0.0	0.186	0.260	0.069	0.092	0.0	0.133	69.5	78.082	×	0.0	5.570	1.0	0.688	0.934
9	0.0	0.155	0.202	0.060	0.089	0.0	0.090	0.0	11.234	×	22.0	4.995	0.5	0.655	0.878
10	0.0	0.138	0.168	0.058	0.081	4.5	0.102	0.0	2.830	×	0.0	6.988	1.0	0.668	0.857
11	1.5	0.131	0.156	0.050	0.074	0.0	0.069	27.5	3.061	×	20.5	5.236	1.0	0.624	0.809
12	17.0	0.548	0.985	0.050	0.069	2.0	0.058	0.5	6.655	×	30.0	21.819	0.0	0.569	0.742
13	0.5	0.232	0.307	0.053	0.067	0.0	0.053	0.0	2.913	3.360	2.5	10.576	2.5	0.674	0.888
14	0.0	0.187	0.230	0.052	0.067	0.0	0.046	0.0	1.782	2.132	1.0	6.398	0.5	0.737	0.957
15	0.0	0.163	0.192	0.059	0.064	0.0	0.042	0.0	1.208	1.502	0.0	4.539	0.0	0.663	0.818
16	0.0	0.152	0.170	0.048	0.059	0.0	0.041	0.0	0.871	1.104	1.5	2.944	0.5	0.605	0.738
17	6.0	0.188	0.241	0.070	0.112	0.0	0.038	0.091	4.5	0.730	3.5	1.994	1.0	0.541	0.660
18	50.5	4.985	11.432	0.269	0.475	4.5	0.056	0.132	0.0	0.487	0.5	1.494	0.5	0.495	0.621
19	9.0	2.403	3.484	0.5	0.100	2.5	0.057	0.127	5.0	0.413	0.5	1.179	1.0	0.426	0.562
20	0.5	1.505	2.068	0.066	0.117	11.0	0.177	0.399	1.0	0.483	0.0	1.005	0.0	0.389	0.525
21	0.0	0.782	1.207	0.057	0.099	0.0	0.058	0.138	0.0	0.363	4.0	0.991	1.5	0.397	0.525
22	0.0	0.500	0.831	0.079	0.134	3.5	0.039	0.107	0.5	0.293	22.5	4.020	0.0	0.423	0.542
23	0.0	0.371	0.610	0.070	0.121	0.0	0.033	0.102	0.0	0.258	4.0	3.594	3.5	0.452	0.577
24	0.0	0.291	0.435	0.054	0.094	0.0	0.034	0.090	0.0	0.227	3.0	2.395	1.0	0.425	0.567
25	0.0	0.235	0.330	0.052	0.074	0.0	0.032	0.082	0.0	0.204	0.0	1.870	0.0	0.380	0.514
26	0.0	0.200	0.263	0.039	0.064	0.0	0.032	0.078	0.0	0.191	0.0	1.596	0.0	0.354	0.462
27	0.0	0.176	0.231	0.039	0.060	15.5	0.114	0.274	0.0	0.176	0.0	1.546	30.0	4.189	3.544
28	0.0	0.148	0.203	0.057	0.108	9.0	0.331	0.699	0.0	0.174	0.5	1.732	1.0	7.771	6.339
29	0.0	0.130	0.183	0.517	0.867	0.0	0.121	0.230	0.0	0.165	5.5	1.704	2.0	3.246	3.299
30	0.0	0.115	0.164	0.489	0.910	1.5	0.082	0.156	0.0	0.151	7.0	1.585	2.5	1.923	2.133
31	0.0	0.107	0.153	0.171	0.334	0.0	0.082	0.156	5.0	0.162	0.0	1.673	0.0	1.374	1.565
計 total	101.0	15.526	26.312	75.0	3.279	83.5	3.259	6.804	241.0	128.842	171.5	98.740	88.0	35.575	38.183

※ 斜体の数字は、欠測したデータの推定値。 Estimated values of missing data were italicized.

× 流出量の欠測値。 Missing data of runoff.

Table 3. 定山溪試験地の日降水量および日流出量(つづき)  
Daily precipitation and runoff at JEW (Continued)

日 day	2007年1月~6月 (January - June, 2007)						(単位 unit: mm)									
	1月 January		2月 February		3月 March		4月 April		5月 May		6月 June					
	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa														
1	2.5	1.099	1.299	0.566	0.603	1.0	0.791	0.787	0.5	2.764	2.781	15.454	15.911	0.0	0.918	0.842
2	0.5	0.981	1.203	0.561	0.622	0.0	0.776	0.779	3.0	2.278	2.321	6.5	21.651	0.0	0.822	0.747
3	0.0	0.820	1.027	5.0	0.537	0.0	0.767	0.798	0.0	2.166	2.128	1.0	20.677	0.0	0.740	0.665
4	0.0	0.723	0.910	7.0	0.558	0.0	0.741	0.880	0.0	2.238	2.215	0.0	15.557	0.0	0.676	0.599
5	0.0	0.612	0.791	0.0	0.495	0.0	0.874	1.169	0.0	2.785	2.591	3.5	12.110	0.0	0.645	0.555
6	8.5	0.621	0.767	8.5	0.499	0.0	1.882	2.656	0.0	3.770	3.636	2.5	6.643	6.5	0.650	0.607
7	74.5	1.576	1.451	5.5	0.463	0.0	1.933	2.354	2.0	4.959	4.896	8.0	6.619	2.5	0.662	0.728
8	30.0	1.286	1.172	1.5	0.460	1.5	1.642	1.837	0.5	7.090	6.845	1.0	4.743	0.0	0.538	0.528
9	2.0	0.997	0.971	1.0	0.486	0.5	1.368	1.518	1.5	9.789	8.892	0.0	3.459	0.0	0.492	0.450
10	3.0	0.899	0.886	0.5	0.495	0.0	1.262	1.380	5.0	11.992	10.510	0.5	2.543	22.5	1.060	1.670
11	12.5	0.858	0.857	1.0	0.521	7.5	1.318	1.546	0.0	11.207	10.227	0.5	2.138	0.0	0.726	0.839
12	0.5	0.779	0.835	1.0	0.507	19.5	1.398	1.579	4.5	9.331	8.651	0.0	1.814	0.0	0.554	0.539
13	3.5	0.783	0.824	0.0	0.471	30.5	1.302	1.435	0.0	8.140	8.027	5.5	1.706	0.0	0.490	0.448
14	1.0	0.749	0.809	4.0	0.459	27.0	1.161	1.277	15.5	9.041	8.468	0.0	1.419	0.0	0.433	0.406
15	2.0	0.718	0.784	6.5	0.568	1.0	1.036	1.146	1.0	5.879	5.873	0.0	1.257	12.5	0.660	0.793
16	0.5	0.691	0.755	14.0	0.570	2.5	0.974	1.071	0.0	4.726	4.898	0.0	1.097	0.0	0.448	0.463
17	0.5	0.694	0.744	0.0	0.481	1.5	0.929	1.022	0.0	6.975	6.861	43.0	3.017	0.0	0.383	0.366
18	1.0	0.703	0.742	0.0	0.503	9.0	0.897	0.986	0.0	8.179	8.123	13.5	14.996	0.0	0.351	0.321
19	2.0	0.680	0.723	0.5	0.506	1.0	0.859	0.946	0.0	12.239	12.016	6.5	8.395	0.0	0.325	0.286
20	0.0	0.636	0.691	4.0	0.495	5.0	0.806	0.906	2.5	17.091	16.777	0.0	5.873	1.0	0.312	0.272
21	0.0	0.617	0.660	1.5	0.490	0.0	0.757	0.853	8.0	44.238	42.585	0.0	4.213	1.5	0.331	0.307
22	0.0	0.634	0.662	0.0	0.483	0.0	0.739	0.848	0.0	26.221	27.346	0.0	3.106	0.0	0.295	0.256
23	0.0	0.649	0.652	10.0	0.634	0.0	0.754	0.911	0.0	22.763	22.459	0.0	2.359	0.5	0.275	0.246
24	2.0	0.640	0.642	0.0	0.855	0.0	0.814	0.997	0.0	23.301	22.604	0.0	1.832	0.5	0.251	0.240
25	10.0	0.583	0.633	1.5	0.830	1.5	1.384	1.706	0.0	26.840	26.860	5.0	1.612	0.0	0.241	0.225
26	0.5	0.574	0.624	0.0	0.825	1.0	1.955	2.226	17.0	24.394	25.293	13.5	2.066	0.0	0.232	0.210
27	0.5	0.565	0.616	0.0	0.817	2.0	1.800	2.028	2.0	15.710	16.684	0.5	1.622	0.0	0.210	0.195
28	0.0	0.556	0.609	3.5	0.821	1.0	1.652	1.928	0.0	17.429	16.620	0.0	1.322	0.5	0.200	0.186
29	7.5	0.549	0.602	0.0	0.817	0.0	1.960	2.247	0.0	26.048	25.720	0.0	1.182	0.5	0.209	0.204
30	2.0	0.523	0.595	0.0	0.795	0.0	2.190	2.374	0.0	19.626	20.904	0.0	1.126	0.0	0.198	0.198
31	4.0	0.548	0.585	0.0	0.821	0.0	2.367	2.618	0.0	39.088	44.808	0.0	1.027	0.0	0.198	0.198
計 total	171.0	23.343	25.121	91.0	15.956	17.779	39.088	44.808	63.0	389.209	383.811	111.0	172.635	48.5	14.327	14.391

※ 斜体の数字は、欠測したデータの推定値。 Estimated values of missing data were italicized.  
× 流出量の欠測値。 Missing data of runoff.

Table 3. 定山溪試験地の日降水量および日流出量(つづき)  
Daily precipitation and runoff at JEW (Continued)

日 day	2007年7月~12月(July-December, 2007)														
	7月 July		8月 August		9月 September		10月 October		11月 November		12月 December				
	降水量 precipitation meteor. station	流出量 runoff Shigure- Ichinosawa Ninosawa													
1	0.0	0.179	0.173	0.0	0.153	0.112	0.068	0.0	1.510	1.728	5.311	5.598	2.5	1.437	1.672
2	0.0	0.167	0.153	15.5	0.354	0.537	0.064	0.0	1.053	1.239	1.5	4.865	0.5	1.204	1.474
3	0.0	0.162	0.144	2.0	0.174	0.282	0.085	0.0	0.735	0.912	2.5	3.624	0.0	0.967	1.242
4	0.0	0.150	0.134	28.5	1.913	3.044	0.071	2.0	0.584	0.767	0.0	2.356	0.0	0.835	1.072
5	0.0	0.154	0.128	0.5	0.588	0.690	0.088	6.5	0.600	0.867	0.0	1.742	2.0	0.754	0.943
6	3.5	0.187	0.199	0.0	0.282	0.338	0.177	0.0	0.463	0.657	0.0	1.450	6.0	0.706	0.893
7	0.0	0.142	0.134	4.0	0.236	0.328	5.989	3.5	0.377	0.523	0.0	1.188	0.0	0.625	0.834
8	0.0	0.129	0.113	8.5	0.285	0.436	4.248	20.0	1.780	2.662	1.0	0.974	0.0	0.535	0.763
9	0.0	0.123	0.108	23.5	2.065	2.910	0.686	1.5	1.126	1.334	1.0	0.784	1.0	0.493	0.712
10	0.0	0.120	0.105	0.0	1.080	1.083	2.726	0.0	0.792	0.882	0.0	0.642	0.0	0.420	0.653
11	0.5	0.111	0.102	5.0	0.559	0.721	0.919	0.5	0.636	0.720	6.5	0.667	0.0	0.378	0.582
12	0.0	0.113	0.104	0.0	0.332	0.398	0.503	0.0	0.517	0.608	52.0	16.100	0.0	0.355	0.565
13	0.0	0.110	0.101	0.0	0.216	0.262	0.345	0.0	0.394	0.490	0.0	13.101	11.5	0.354	0.555
14	0.0	0.099	0.091	0.0	0.162	0.202	0.260	1.5	0.342	0.476	0.0	5.117	17.5	0.407	0.617
15	0.0	0.102	0.096	0.0	0.134	0.174	7.781	51.5	0.285	0.407	0.0	3.126	13.0	0.403	0.621
16	0.0	0.099	0.091	1.5	0.132	0.184	14.626	20.5	0.266	0.407	4.0	2.168	1.5	0.375	0.617
17	0.0	0.097	0.083	2.0	0.135	0.207	3.816	3.0	0.317	0.534	10.0	1.993	3.5	0.349	0.592
18	0.0	0.092	0.079	0.0	0.124	0.183	2.038	0.0	0.242	0.439	3.5	3.066	0.0	0.349	0.579
19	0.0	0.085	0.073	0.0	0.109	0.154	1.212	0.5	0.211	0.376	3.0	2.323	0.0	0.336	0.550
20	0.0	0.092	0.083	0.0	0.095	0.130	3.569	18.5	0.691	1.251	9.5	2.284	2.0	0.317	0.516
21	0.0	0.091	0.082	1.0	0.091	0.127	2.524	12.0	2.210	2.524	10.0	2.139	0.5	0.313	0.510
22	0.0	0.086	0.078	0.0	0.082	0.118	2.359	0.0	2.200	2.359	12.0	1.634	2.5	0.297	0.479
23	0.0	0.084	0.071	0.5	0.079	0.113	1.414	0.0	1.338	1.414	1.5	1.523	0.0	0.297	0.468
24	0.0	0.070	0.060	0.0	0.068	0.097	1.038	0.0	0.936	1.038	0.5	1.320	1.0	0.315	0.476
25	0.0	0.061	0.055	0.0	0.065	0.092	3.179	33.5	0.183	1.154	0.0	1.152	0.0	0.299	0.466
26	0.0	0.055	0.053	0.0	0.062	0.089	5.847	6.0	0.922	0.946	0.0	3.024	0.0	0.286	0.440
27	0.0	0.053	0.052	0.0	0.056	0.082	3.340	4.5	0.773	0.807	0.0	3.758	0.0	0.274	0.415
28	56.0	2.382	3.465	0.0	0.051	0.074	6.566	18.0	0.670	0.699	0.5	2.836	0.0	0.278	0.416
29	0.0	0.236	0.277	0.0	0.051	0.074	3.929	1.0	1.771	2.610	1.0	2.089	22.5	2.638	2.197
30	0.0	0.139	0.170	0.0	0.075	0.107	2.519	0.0	4.532	3.801	0.5	1.657	0.0	3.281	2.320
31	0.0	0.110	0.134	0.0	0.075	0.107	2.254	0.0	2.770	2.399	0.0	1.918	1.0	2.187	1.528
計 total	60.0	5.880	6.791	92.5	9.682	13.391	83.601	280.0	33.826	37.425	130.0	94.671	86.0	22.055	25.767

※ 斜体の数字は、欠測したデータの推定値。 Estimated values of missing data were italicized.  
× 流出量の欠測値。 Missing data of runoff.