

## 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

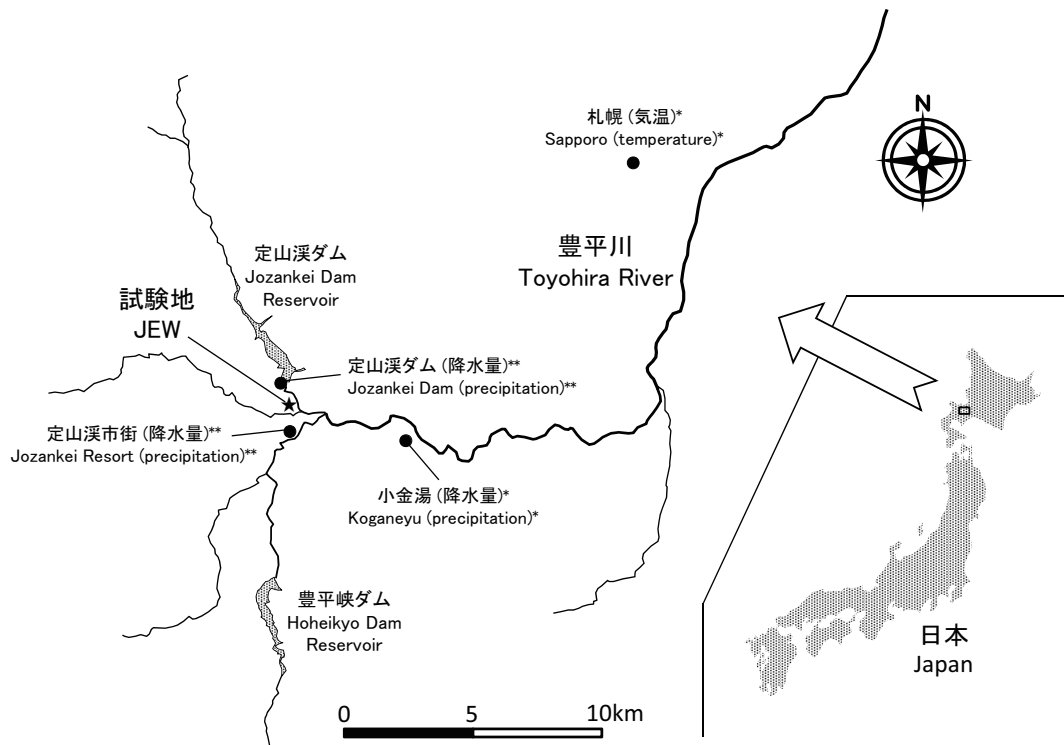


Fig. 1. 定山溪森林理水試験地の位置および近隣の気象観測所

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.

### 時雨2の沢流域

Shigure-Ninosawa Basin

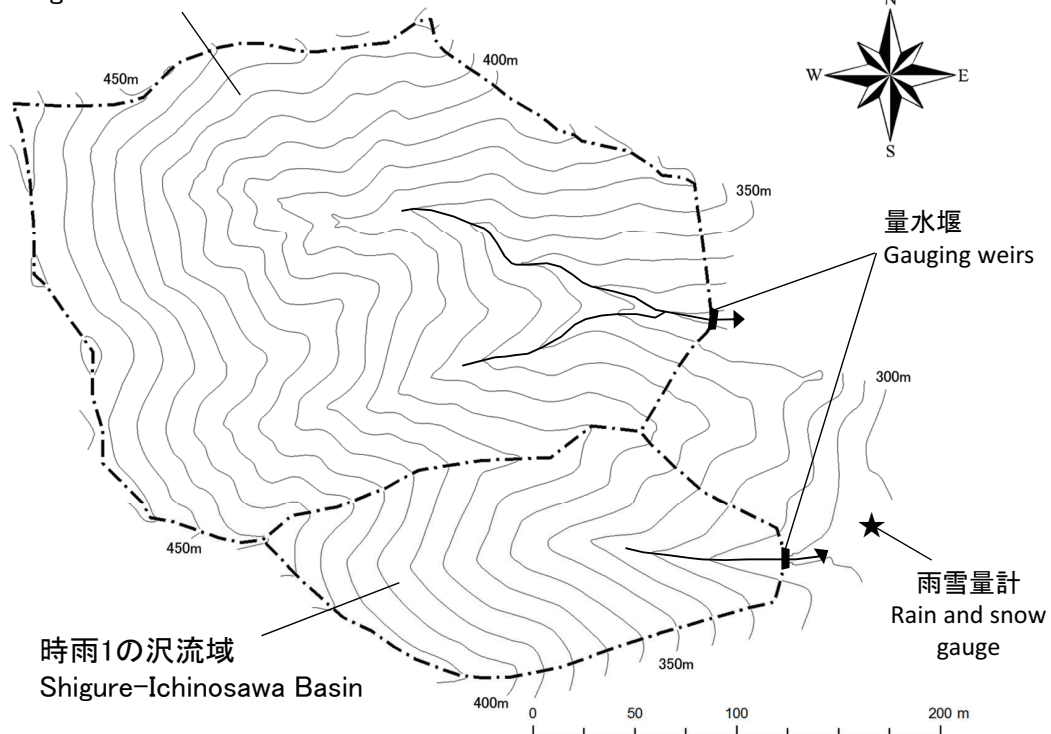


Fig. 2. 定山溪試験地の地形  
Topography of JEW

北村兼三、山野井克己、中井裕一郎、鈴木寛がおこなった。

## 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 =  $1.026 \times \text{札幌の日平均気温} - 3.524$ , 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

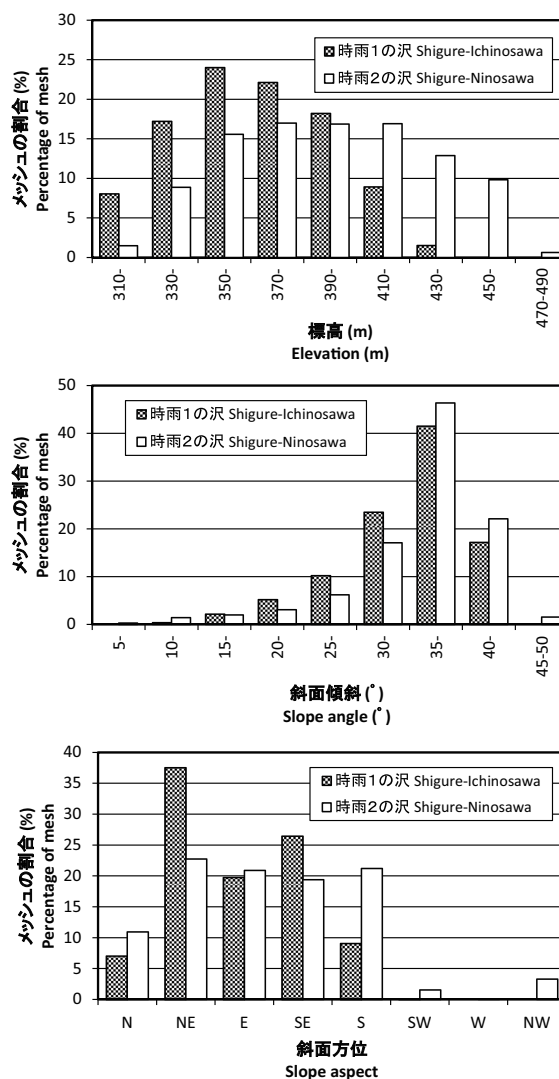


Fig. 3. 標高、斜面傾斜、斜面方位の頻度分布  
Frequency distributions of elevation, slope angle and slope aspect

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

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



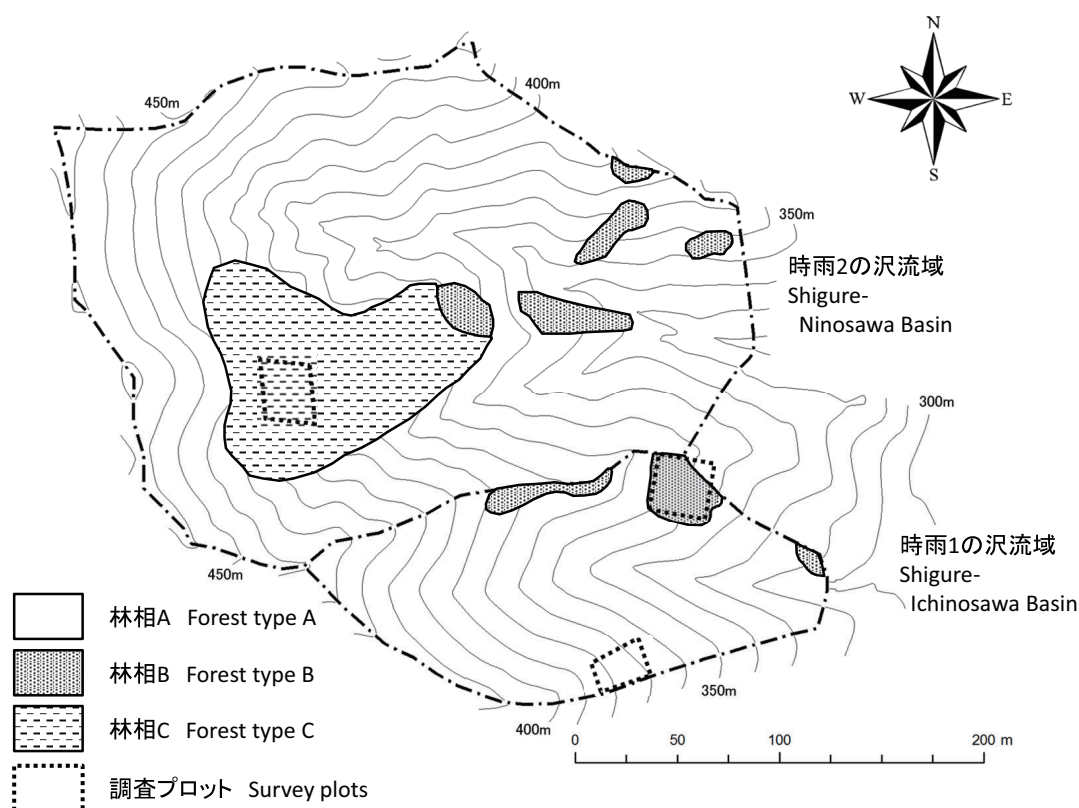


Fig. 4. 定山溪試験地の林相区分図  
Forest type map of JEW

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台の老朽化により、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<br>Broadleaf trees<br>were dominant | 針葉樹多い<br>Coniferous trees<br>were dominant | 広葉樹多く、高蓄積<br>Broadleaf trees<br>were dominant,<br>high growing stock |
| 面積率 Area ratio                                                                             |                                           |                                            |                                                                      |
| 時雨 1 の沢 (%)<br>Shigure-Ichinosawa (%)                                                      | 92.75                                     | 7.25                                       | 0.00                                                                 |
| 時雨 2 の沢 (%)<br>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> )<br>Plot area (m <sup>2</sup> )                                    | 537                                       | 849                                        | 725                                                                  |
| 蓄積量 (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> )<br>Growing stock (m <sup>3</sup> ha <sup>-1</sup> ) |                                           |                                            |                                                                      |
| 広葉樹<br>Broadleaf trees                                                                     | 150                                       | 145                                        | 349                                                                  |
| 針葉樹 *<br>Coniferous trees *                                                                | 20                                        | 177                                        | 43                                                                   |
| 合計<br>Total                                                                                | 170                                       | 322                                        | 392                                                                  |
| 本数密度 (ha <sup>-1</sup> )<br>Stem density (ha <sup>-1</sup> )                               |                                           |                                            |                                                                      |
| 広葉樹<br>Broadleaf trees                                                                     | 540                                       | 400                                        | 979                                                                  |
| 針葉樹 *<br>Coniferous trees *                                                                | 56                                        | 401                                        | 358                                                                  |
| 合計<br>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  $Y = 1.100 X$ 、定山溪ダムで  $Y = 0.952 X$ 、定山溪市街で  $Y = 1.000 X$  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×深さ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日からプーリー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と、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)。

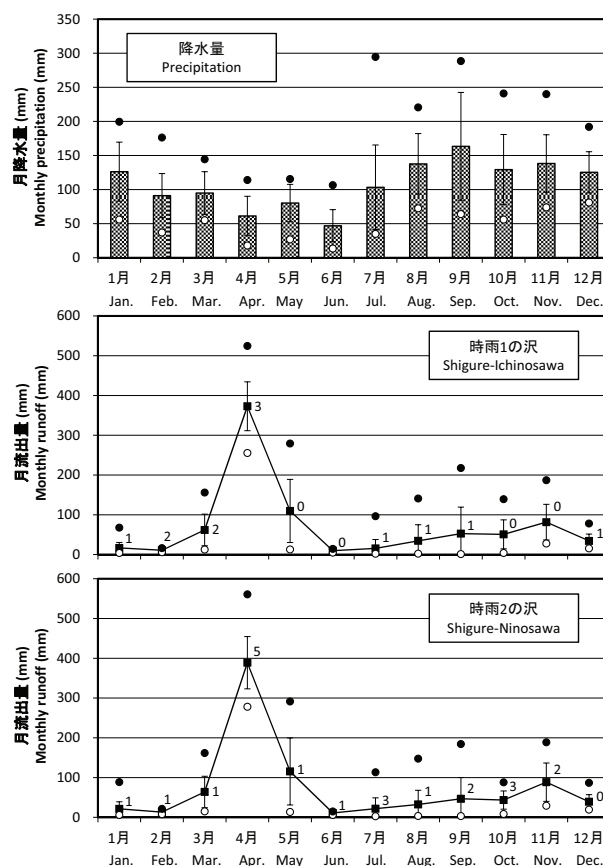


Fig. 5. 定山溪試験地の月流出量および月降水量の平均値 (1991～2007年)

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(つづき)  
Daily precipitation and runoff at JEW (Continued)

| 日<br>day   | 2002 年 7 月 ~ 12 月 (July - December, 2002)                             |                                   |                                 |                                   |                                 |                                   | (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<br>precipitation                                                  | 流出量<br>runoff                     | 降水量<br>precipitation            | 流出量<br>runoff                     | 降水量<br>precipitation            | 流出量<br>runoff                     | 降水量<br>precipitation            | 流出量<br>runoff                     | 降水量<br>precipitation            | 流出量<br>runoff              | 降水量<br>precipitation              | 流出量<br>runoff                   |
|            | 気象露場<br>meteor.<br>station                                            | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa | 気象露場<br>meteor.<br>station | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa |
| 1          | 0.0                                                                   | 0.063                             | 0.117                           | 0.0                               | 0.366                           | 0.598                             | 24.0                            | 0.590                             | 1.237                           | 8.0                        | 7.035                             | 7.906                           |
| 2          | 0.0                                                                   | 0.064                             | 0.122                           | 0.0                               | 0.322                           | 0.510                             | 60.0                            | 71.363                            | ×                               | 12.5                       | 6.745                             | 7.084                           |
| 3          | 0.0                                                                   | 0.062                             | 0.110                           | 0.0                               | 0.296                           | 0.457                             | 0.0                             | 6.385                             | 6.450                           | 5.0                        | 3.806                             | 3.921                           |
| 4          | 0.0                                                                   | 0.062                             | 0.110                           | 0.0                               | 0.273                           | 0.424                             | 1.0                             | 2.868                             | 2.508                           | 1.0                        | 2.521                             | 2.534                           |
| 5          | 0.0                                                                   | 0.062                             | 0.118                           | 22.0                              | 0.248                           | 0.403                             | 2.0                             | 1.454                             | 1.480                           | 46.5                       | 2.055                             | 1.987                           |
| 6          | 3.0                                                                   | 0.079                             | 0.138                           | 1.5                               | 0.272                           | 0.522                             | 20.5                            | 1.974                             | 2.921                           | 4.0                        | 3.436                             | 3.302                           |
| 7          | 26.0                                                                  | 0.686                             | 1.328                           | 25.5                              | 0.247                           | 0.376                             | 19.5                            | 11.297                            | 14.329                          | 0.0                        | 4.688                             | 4.442                           |
| 8          | 0.0                                                                   | 0.330                             | 0.352                           | 12.0                              | 0.216                           | 0.325                             | 2.0                             | 6.587                             | 8.648                           | 6.0                        | 15.857                            | 18.107                          |
| 9          | 0.0                                                                   | 0.213                             | 0.218                           | 5.0                               | 0.176                           | 0.303                             | 0.0                             | 3.105                             | 3.728                           | 1.5                        | 11.934                            | 13.154                          |
| 10         | 18.0                                                                  | 0.568                             | 0.779                           | 3.5                               | 0.149                           | 0.260                             | 0.5                             | 1.894                             | 2.107                           | 1.0                        | 5.144                             | 5.062                           |
| 11         | 46.5                                                                  | 8.453                             | 11.267                          | 0.0                               | 0.130                           | 0.249                             | 0.0                             | 1.248                             | 1.356                           | 13.5                       | 4.135                             | 4.949                           |
| 12         | 0.5                                                                   | 2.836                             | 3.138                           | 7.7                               | 0.144                           | 0.267                             | 0.0                             | 0.881                             | 0.947                           | 11.5                       | 28.301                            | 34.558                          |
| 13         | 3.0                                                                   | 1.105                             | 1.222                           | 0.5                               | 0.135                           | 0.255                             | 0.0                             | 0.683                             | 0.751                           | 5.5                        | 10.549                            | 11.131                          |
| 14         | 15.0                                                                  | 1.569                             | 2.319                           | 0.0                               | 0.134                           | 0.228                             | 0.0                             | 0.550                             | 0.611                           | 11.0                       | 4.704                             | 4.627                           |
| 15         | 6.0                                                                   | 1.804                             | 2.370                           | 0.0                               | 0.122                           | 0.214                             | 4.0                             | 0.467                             | 0.601                           | 3.5                        | 2.799                             | 2.556                           |
| 16         | 3.0                                                                   | 1.611                             | 1.869                           | 0.0                               | 0.113                           | 0.207                             | 0.0                             | 0.401                             | 0.488                           | 1.0                        | 1.891                             | 1.806                           |
| 17         | 6.0                                                                   | 1.433                             | 2.213                           | 0.0                               | 0.062                           | 0.861                             | 0.0                             | 0.323                             | 0.386                           | 0.0                        | 1.421                             | 1.492                           |
| 18         | 4.5                                                                   | 1.164                             | 1.835                           | 0.0                               | 0.647                           | 0.788                             | 0.0                             | 0.303                             | 0.335                           | 9.0                        | 2.865                             | 3.148                           |
| 19         | 0.0                                                                   | 0.794                             | 1.203                           | 3.5                               | 0.115                           | 0.279                             | 0.0                             | 0.299                             | 0.319                           | 0.0                        | 2.728                             | 2.720                           |
| 20         | 1.5                                                                   | 0.553                             | 0.954                           | 38.0                              | 0.094                           | 0.239                             | 0.0                             | 0.245                             | 0.294                           | 0.0                        | 2.047                             | 2.181                           |
| 21         | 0.0                                                                   | 0.432                             | 0.755                           | 17.0                              | 0.085                           | 0.219                             | 0.0                             | 0.224                             | 0.260                           | 3.0                        | 1.727                             | 1.860                           |
| 22         | 0.0                                                                   | 0.337                             | 0.600                           | 0.5                               | 0.084                           | 0.189                             | 10.5                            | 0.403                             | 0.698                           | 0.0                        | 1.330                             | 1.409                           |
| 23         | 0.0                                                                   | 0.205                             | 0.489                           | 0.5                               | 0.077                           | 0.172                             | 3.8                             | 0.398                             | 0.590                           | 0.0                        | 1.142                             | 1.130                           |
| 24         | 4.0                                                                   | 0.228                             | 0.518                           | 14.5                              | 0.088                           | 0.196                             | 0.0                             | 0.327                             | 0.339                           | 0.0                        | 1.002                             | 0.962                           |
| 25         | 0.0                                                                   | 0.181                             | 0.424                           | 0.0                               | 0.082                           | 0.175                             | 0.0                             | 0.293                             | 0.249                           | 2.0                        | 0.936                             | 0.840                           |
| 26         | 0.0                                                                   | 0.176                             | 0.333                           | 0.0                               | 0.076                           | 0.155                             | 4.8                             | 0.288                             | 0.260                           | 21.9                       | 10.987                            | 11.553                          |
| 27         | 0.0                                                                   | 0.170                             | 0.281                           | 0.0                               | 0.076                           | 0.152                             | 15.2                            | 4.859                             | 5.898                           | 1.1                        | 9.379                             | 9.476                           |
| 28         | 0.0                                                                   | 0.160                             | 0.250                           | 9.5                               | 0.086                           | 0.148                             | 1.0                             | 2.271                             | 1.580                           | 19.0                       | 4.340                             | 4.849                           |
| 29         | 0.0                                                                   | 0.148                             | 0.234                           | 0.5                               | 0.363                           | 2.183                             | 19.0                            | 5.183                             | 4.904                           | 1.0                        | 2.682                             | 2.846                           |
| 30         | 0.0                                                                   | 0.141                             | 0.213                           | 0.0                               | 0.394                           | 0.617                             | 14.5                            | 6.483                             | 5.332                           | 1.0                        | 2.067                             | 2.165                           |
| 31         | 9.0                                                                   | 0.415                             | 0.420                           | 0.0                               | 0.456                           | 0.710                             | 1.0                             | 5.757                             | 5.435                           | 0.5                        | 0.299                             | 0.390                           |
| 計<br>total | 146.0                                                                 | 26.104                            | 36.299                          | 161.7                             | 50.708                          | 60.561                            | 203.3                           | 139.403                           | 75.041                          | 189.5                      | 160.253                           | 173.757                         |
| ※          | 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<br>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<br>meteor.<br>station                                             | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 降水量<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 降水量<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 降水量<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 降水量<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 降水量<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ninosawa |
| 1          | 0.0                                                                   | 0.303                                   | 0.374                     | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | 3.031                                   | 3.602                     | 0.5                                     | 4.723                     | 5.217                                 |
| 2          | 0.0                                                                   | 0.289                                   | 0.363                     | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | 4.206                                   | 4.850                     | 0.0                                     | 3.597                     | 4.557                                 |
| 3          | 3.5                                                                   | 0.277                                   | 0.343                     | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | 5.971                                   | 6.747                     | 0.0                                     | 2.691                     | 3.740                                 |
| 4          | 9.0                                                                   | 0.314                                   | 0.364                     | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | 6.550                                   | 7.309                     | 0.0                                     | 1.961                     | 2.661                                 |
| 5          | 11.0                                                                  | 0.319                                   | 0.378                     | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | 9.121                                   | 9.441                     | 0.0                                     | 1.546                     | 1.880                                 |
| 6          | 15.0                                                                  | 0.310                                   | 0.379                     | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | 8.990                                   | 9.263                     | 0.0                                     | 1.286                     | 1.532                                 |
| 7          | 0.5                                                                   | 0.296                                   | 0.362                     | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | 9.447                                   | 9.711                     | 8.0                                     | 1.251                     | 1.564                                 |
| 8          | 0.0                                                                   | 0.288                                   | 0.355                     | ×                                       | ×                         | ×                                       | 5.0                       | 15.500                                  | 15.066                    | 20.0                                    | 5.234                     | 6.080                                 |
| 9          | 0.0                                                                   | 0.290                                   | 0.354                     | ×                                       | ×                         | ×                                       | 2.5                       | 17.046                                  | 16.217                    | 0.0                                     | 3.463                     | 3.298                                 |
| 10         | 0.0                                                                   | 0.301                                   | 0.363                     | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | 8.615                                   | 9.503                     | 0.0                                     | 2.342                     | 2.465                                 |
| 11         | 0.5                                                                   | 0.302                                   | 0.374                     | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | 9.818                                   | 10.298                    | 0.0                                     | 1.773                     | 1.920                                 |
| 12         | 2.0                                                                   | 0.305                                   | 0.369                     | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.5                       | 13.803                                  | 13.316                    | 0.0                                     | 1.478                     | 1.574                                 |
| 13         | 1.0                                                                   | 0.297                                   | 0.359                     | ×                                       | ×                         | ×                                       | 6.0                       | 18.395                                  | 18.484                    | 0.0                                     | 1.280                     | 1.337                                 |
| 14         | 0.5                                                                   | 0.307                                   | 0.361                     | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | 23.718                                  | 22.768                    | 4.0                                     | 1.189                     | 1.339                                 |
| 15         | 0.0                                                                   | 0.303                                   | 0.370                     | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | 21.572                                  | 21.241                    | 0.0                                     | 0.990                     | 1.025                                 |
| 16         | 4.5                                                                   | ×                                       | ×                         | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | ×                                       | 21.299                    | 0.0                                     | 0.886                     | 0.910                                 |
| 17         | 8.0                                                                   | ×                                       | ×                         | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | ×                                       | 27.304                    | 0.0                                     | 0.773                     | 0.785                                 |
| 18         | 0.0                                                                   | ×                                       | ×                         | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | ×                                       | 22.898                    | 0.0                                     | 0.689                     | 0.685                                 |
| 19         | 0.0                                                                   | ×                                       | ×                         | ×                                       | ×                         | ×                                       | 12.0                      | ×                                       | 17.727                    | 0.0                                     | 0.630                     | 0.625                                 |
| 20         | 0.0                                                                   | ×                                       | ×                         | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | ×                                       | 11.965                    | 0.0                                     | 0.579                     | 0.572                                 |
| 21         | 2.5                                                                   | ×                                       | ×                         | ×                                       | ×                         | ×                                       | 13.0                      | ×                                       | 10.814                    | 0.0                                     | 0.518                     | 0.512                                 |
| 22         | 2.0                                                                   | ×                                       | ×                         | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.5                       | ×                                       | 10.575                    | 0.0                                     | 0.490                     | 0.476                                 |
| 23         | 0.0                                                                   | ×                                       | ×                         | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | ×                                       | 11.265                    | 0.0                                     | 0.469                     | 0.441                                 |
| 24         | 1.5                                                                   | ×                                       | ×                         | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | ×                                       | 12.495                    | 0.0                                     | 0.427                     | 0.398                                 |
| 25         | 17.0                                                                  | ×                                       | ×                         | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | 11.750                                  | 11.658                    | 0.0                                     | 0.399                     | 0.363                                 |
| 26         | 2.0                                                                   | ×                                       | ×                         | ×                                       | ×                         | ×                                       | 7.5                       | 11.946                                  | 12.275                    | 0.0                                     | 0.386                     | 0.341                                 |
| 27         | 3.5                                                                   | ×                                       | ×                         | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | 9.423                                   | 9.864                     | 1.5                                     | 0.405                     | 0.380                                 |
| 28         | 9.5                                                                   | ×                                       | ×                         | ×                                       | ×                         | ×                                       | 1.5                       | 4.954                                   | 4.972                     | 0.0                                     | 0.361                     | 0.342                                 |
| 29         | 2.0                                                                   | ×                                       | ×                         | ×                                       | ×                         | ×                                       | 5.0                       | 5.073                                   | 4.623                     | 0.0                                     | 0.326                     | 0.300                                 |
| 30         | 0.0                                                                   | ×                                       | ×                         | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.5                       | 3.500                                   | 3.353                     | 0.0                                     | 0.309                     | 0.274                                 |
| 31         | 4.5                                                                   | ×                                       | ×                         | ×                                       | ×                         | ×                                       | 0.0                       | 2.651                                   | 2.738                     | 1.5                                     | 0.327                     | 0.290                                 |
| 計<br>total | 100.0                                                                 | 4.501                                   | 5.468                     | 74.0                                    | 0.000                     | 0.000                                   | 81.5                      | 35.258                                  | 36.079                    | 62.0                                    | 42.778                    | 47.883                                |
| ※          | 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<br>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<br>precipitation                      | 流出量<br>runoff                     | 降水量<br>precipitation            | 流出量<br>runoff                     | 降水量<br>precipitation            | 流出量<br>runoff                     | 降水量<br>precipitation            | 流出量<br>runoff                     | 降水量<br>precipitation            | 流出量<br>runoff              | 降水量<br>precipitation              | 流出量<br>runoff                   |
|            | 気象露場<br>meteor.<br>station                | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa | 気象露場<br>meteor.<br>station | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa |
| 1          | 1.1                                       | 0.329                             | 0.567                           | 0.075                             | 0.101                           | 0.072                             | 0.130                           | 1.1                               | 0.489                           | 0.661                      | 0.0                               | 0.867                           |
| 2          | 0.0                                       | 0.200                             | 0.282                           | 0.105                             | 0.132                           | 0.062                             | 0.115                           | 11.4                              | 0.556                           | 0.952                      | 0.0                               | 0.574                           |
| 3          | 0.0                                       | 0.156                             | 0.212                           | 0.272                             | 0.427                           | 0.0                               | 0.059                           | 8.6                               | 1.236                           | 1.869                      | 6.5                               | 0.513                           |
| 4          | 1.0                                       | 0.155                             | 0.197                           | 0.0                               | 0.138                           | 0.0                               | 0.101                           | 1.9                               | 1.146                           | 1.398                      | 0.5                               | 0.499                           |
| 5          | 2.9                                       | 0.169                             | 0.224                           | 0.0                               | 0.111                           | 0.057                             | 0.112                           | 1.9                               | 0.711                           | 0.864                      | 0.0                               | 0.412                           |
| 6          | 0.0                                       | 0.129                             | 0.156                           | 0.0                               | 0.076                           | 0.096                             | 0.180                           | 3.5                               | 0.579                           | 0.871                      | 0.5                               | 0.350                           |
| 7          | 0.0                                       | 0.113                             | 0.129                           | 0.0                               | 0.054                           | 0.0                               | 0.063                           | 0.0                               | 0.445                           | 0.628                      | 0.0                               | 0.293                           |
| 8          | 0.0                                       | 0.109                             | 0.113                           | 32.0                              | 2.048                           | 1.0                               | 0.063                           | 0.0                               | 0.333                           | 0.457                      | 0.0                               | 0.266                           |
| 9          | 0.0                                       | 0.107                             | 0.105                           | 46.5                              | 7.556                           | 1.1                               | 0.063                           | 0.0                               | 0.247                           | 0.362                      | 0.0                               | 0.234                           |
| 10         | 13.0                                      | 0.361                             | 0.671                           | 0.0                               | 1.687                           | 12.4                              | 0.259                           | 0.0                               | 0.201                           | 0.297                      | 0.0                               | 0.197                           |
| 11         | 0.0                                       | 0.319                             | 0.514                           | 1.0                               | 0.455                           | 0.0                               | 0.094                           | 0.0                               | 0.162                           | 0.258                      | 0.5                               | 0.178                           |
| 12         | 0.0                                       | 0.172                             | 0.224                           | 8.0                               | 0.398                           | 0.0                               | 0.063                           | 0.0                               | 0.129                           | 0.234                      | 0.0                               | 0.172                           |
| 13         | 0.0                                       | 0.152                             | 0.175                           | 0.0                               | 0.291                           | 24.2                              | 0.741                           | 0.0                               | 0.115                           | 0.221                      | 0.5                               | 0.144                           |
| 14         | 0.0                                       | 0.121                             | 0.145                           | 0.0                               | 0.194                           | 0.0                               | 0.315                           | 1.0                               | 0.107                           | 0.215                      | 0.0                               | 0.131                           |
| 15         | 0.0                                       | 0.109                             | 0.128                           | 0.0                               | 0.149                           | 0.0                               | 0.217                           | 0.5                               | 0.095                           | 0.195                      | 11.0                              | 0.161                           |
| 16         | 0.0                                       | 0.099                             | 0.123                           | 0.0                               | 0.131                           | 0.0                               | 0.128                           | 0.0                               | 0.092                           | 0.186                      | 11.5                              | 0.1288                          |
| 17         | 0.0                                       | 0.087                             | 0.120                           | 0.0                               | 0.118                           | 0.0                               | 0.098                           | 0.0                               | 0.077                           | 0.165                      | 3.0                               | 0.1174                          |
| 18         | 0.0                                       | 0.082                             | 0.112                           | 0.0                               | 0.120                           | 0.0                               | 0.080                           | 5.0                               | 0.095                           | 0.226                      | 3.0                               | 1.037                           |
| 19         | 0.0                                       | 0.080                             | 0.103                           | 0.0                               | 0.102                           | 6.7                               | 0.217                           | 3.5                               | 0.103                           | 0.242                      | 0.0                               | 1.719                           |
| 20         | 3.5                                       | 0.081                             | 0.099                           | 0.0                               | 0.086                           | 1.0                               | 0.169                           | 0.0                               | 0.107                           | 0.247                      | 0.0                               | 1.315                           |
| 21         | 2.0                                       | 0.136                             | 0.207                           | 0.0                               | 0.074                           | 1.0                               | 0.110                           | 0.0                               | 0.081                           | 0.192                      | 2.0                               | 1.076                           |
| 22         | 0.0                                       | 0.086                             | 0.116                           | 1.5                               | 0.068                           | 0.0                               | 0.087                           | 9.5                               | 0.297                           | 0.602                      | 12.1                              | 1.019                           |
| 23         | 0.0                                       | 0.081                             | 0.099                           | 19.5                              | 0.432                           | 0.0                               | 0.074                           | 12.5                              | 1.728                           | 2.060                      | 2.2                               | 0.741                           |
| 24         | 0.0                                       | 0.089                             | 0.095                           | 0.0                               | 0.138                           | 0.0                               | 0.064                           | 3.5                               | 1.203                           | 1.123                      | 0.0                               | 0.638                           |
| 25         | 0.0                                       | 0.087                             | 0.094                           | 7.5                               | 0.207                           | 20.0                              | 0.518                           | 6.0                               | 0.817                           | 0.875                      | 1.0                               | 1.526                           |
| 26         | 0.0                                       | 0.070                             | 0.087                           | 0.0                               | 0.197                           | 6.7                               | 1.135                           | 0.5                               | 1.016                           | 1.118                      | 1.0                               | 2.358                           |
| 27         | 0.0                                       | 0.075                             | 0.084                           | 0.0                               | 0.123                           | 1.9                               | 0.694                           | 0.0                               | 0.754                           | 0.736                      | 0.0                               | 1.564                           |
| 28         | 0.0                                       | 0.071                             | 0.081                           | 0.0                               | 0.105                           | 3.3                               | 0.767                           | 3.0                               | 0.542                           | 1.028                      | 0.0                               | 1.113                           |
| 29         | 2.0                                       | 0.072                             | 0.080                           | 4.4                               | 0.137                           | 14.3                              | 2.132                           | 19.0                              | 3.858                           | 4.094                      | 14.3                              | 1.185                           |
| 30         | 9.0                                       | 0.189                             | 0.312                           | 1.0                               | 0.128                           | 4.4                               | 1.037                           | 1.0                               | 2.296                           | 2.131                      | 4.4                               | 5.273                           |
| 31         | 0.5                                       | 0.086                             | 0.122                           | 0.0                               | 0.087                           | 0.0                               | 1.165                           | 0.0                               | 1.165                           | 1.234                      | 1.0                               | 4.770                           |
| 計<br>total | 35.0                                      | 4.172                             | 5.776                           | 134.9                             | 12.512                          | 105.0                             | 15.142                          | 93.4                              | 20.782                          | 25.287                     | 74.0                              | 29.138                          |
| 19,944     |                                           |                                   |                                 |                                   |                                 |                                   |                                 |                                   |                                 |                            | 105.3                             | 15,807                          |

※ 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)

| 2004 年 1 月～6 月 (January - June, 2004) |                      |               |                                   |                                 |                      |               |                                   |                                 |                      |               |                                   |                                 |                      |               |                                   |                                 | (単位 unit: mm) |        |
|---------------------------------------|----------------------|---------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------|--------|
| 日<br>day                              | 1 月 January          |               |                                   | 2 月 February                    |                      |               | 3 月 March                         |                                 |                      | 4 月 April     |                                   |                                 | 5 月 May              |               |                                   | 6 月 June                        |               |        |
|                                       | 降水量<br>precipitation | 流出量<br>runoff | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa | 降水量<br>precipitation | 流出量<br>runoff | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa | 降水量<br>precipitation | 流出量<br>runoff | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa | 降水量<br>precipitation | 流出量<br>runoff | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa |               |        |
| 1                                     | 0.5                  | 0.287         | 0.423                             |                                 | 0.5                  | 0.305         | 0.398                             | 1.631                           | 1.541                | 2.9           | 12.484                            | 12.677                          | 1.0                  | 11.594        | 12.406                            | 0.0                             | 0.883         |        |
| 2                                     | 4.0                  | 0.288         | 0.416                             |                                 | 0.5                  | 0.302         | 0.399                             | 1.513                           | 1.425                | 5.7           | 5.923                             | 6.722                           |                      | 7.872         | 8.708                             | 0.0                             | 0.679         |        |
| 3                                     | 1.0                  | 0.281         | 0.407                             |                                 | 1.0                  | 0.315         | 0.407                             | 1.355                           | 1.292                | 1.0           | 3.611                             | 4.551                           | 7.6                  | 7.223         | 8.480                             | 0.0                             | 0.594         |        |
| 4                                     | 2.0                  | 0.265         | 0.393                             |                                 | 4.5                  | 0.323         | 0.412                             | 0.0                             | 1.179                | 3.3           | 2.674                             | 3.605                           | 19.8                 | 16.550        | 19.928                            | 0.0                             | 0.509         |        |
| 5                                     | 0.5                  | 0.254         | 0.371                             |                                 | 18.7                 | 0.337         | 0.407                             | 2.0                             | 1.078                | 1.1           | 3.541                             | 4.518                           |                      | 10.984        | 13.163                            | 0.0                             | 0.464         |        |
| 6                                     | 2.5                  | 0.239         | 0.352                             |                                 | 3.3                  | 0.315         | 0.403                             | 0.0                             | 0.960                | 1.1           | 7.005                             | 7.436                           | 2.2                  | 7.504         | 9.764                             | 0.0                             | 0.402         |        |
| 7                                     | 0.5                  | 0.246         | 0.338                             |                                 | 1.1                  | 0.309         | 0.396                             | 1.5                             | 0.853                | 1.1           | 16.531                            | 15.556                          | 2.2                  | 5.534         | 8.155                             | 0.0                             | 0.375         |        |
| 8                                     | 35.5                 | 0.309         | 0.374                             |                                 | 3.3                  | 0.285         | 0.388                             | 2.5                             | 0.773                | 1.1           | 15.308                            | 14.261                          | 1.0                  | 4.261         | 6.622                             | 0.0                             | 0.342         |        |
| 9                                     | 16.5                 | 0.280         | 0.356                             |                                 | 3.3                  | 0.276         | 0.382                             | 6.5                             | 0.734                | 0.0           | 15.742                            | 14.319                          | 0.0                  | 3.054         | 5.468                             | 0.0                             | 0.304         |        |
| 10                                    | 8.5                  | 0.260         | 0.355                             |                                 | 0.0                  | 0.260         | 0.370                             | 2.2                             | 0.665                | 0.0           | 15.568                            | 14.242                          | 0.0                  | 2.549         | 5.165                             | 4.5                             | 0.320         |        |
| 11                                    | 10.5                 | 0.276         | 0.369                             |                                 | 0.0                  | 0.259         | 0.375                             | 34.1                            | 11.415               | 0.0           | 14.812                            | 14.282                          | 1.1                  | 1.968         | 4.246                             | 0.0                             | 0.271         |        |
| 12                                    | 1.0                  | 0.265         | 0.367                             |                                 | 1.1                  | 0.272         | 0.375                             | 3.3                             | 7.090                | 1.1           | 12.501                            | 11.865                          | 0.0                  | 1.439         | 2.836                             | 0.0                             | 0.252         |        |
| 13                                    | 1.0                  | 0.272         | 0.380                             |                                 | 0.0                  | 0.269         | 0.375                             | 6.6                             | 3.849                | 0.0           | 13.535                            | 13.104                          | 16.2                 | 1.773         | 3.283                             | 0.0                             | 0.227         |        |
| 14                                    | 50.5                 | 0.323         | 0.425                             |                                 | 4.4                  | 0.276         | 0.381                             | 1.9                             | 2.517                | 0.0           | 20.221                            | 18.505                          | 1.9                  | 2.697         | 3.471                             | 7.0                             | 0.207         |        |
| 15                                    | 44.5                 | 0.353         | 0.448                             |                                 | 11.0                 | 0.347         | 0.423                             | 0.0                             | 1.853                | 0.0           | 18.904                            | 17.384                          | 0.0                  | 2.173         | 2.512                             | 10.0                            | 0.456         |        |
| 16                                    | 9.0                  | 0.310         | 0.418                             |                                 | 1.1                  | 0.315         | 0.423                             | 0.0                             | 1.502                | 0.0           | 17.992                            | 15.864                          | 4.4                  | 2.021         | 2.267                             | 0.0                             | 0.206         |        |
| 17                                    | 1.0                  | 0.283         | 0.414                             |                                 | 5.7                  | 0.320         | 0.431                             | 29.7                            | 12.357               | 0.0           | 16.886                            | 14.454                          | 2.2                  | 1.721         | 1.882                             | 0.0                             | 0.182         |        |
| 18                                    | 0.0                  | 0.290         | 0.426                             |                                 | 5.5                  | 0.327         | 0.437                             | 2.9                             | 18.794               | 0.0           | 16.456                            | 14.072                          | 3.3                  | 1.572         | 1.825                             | 0.0                             | 0.175         |        |
| 19                                    | 3.0                  | 0.299         | 0.428                             |                                 | 3.3                  | 0.300         | 0.433                             | 8.6                             | 6.808                | 0.0           | 27.377                            | 25.766                          | 0.0                  | 1.302         | 1.423                             | 0.0                             | 0.169         |        |
| 20                                    | 0.0                  | 0.313         | 0.428                             |                                 | 0.0                  | 0.280         | 0.425                             | 6.7                             | 3.837                | 18.1          | 36.648                            | 43.844                          | 0.0                  | 1.125         | 1.210                             | 0.0                             | 0.161         |        |
| 21                                    | 2.0                  | 0.350         | 0.440                             |                                 | 1.1                  | 0.290         | 0.422                             | 0.0                             | 2.618                | 1.9           | 25.137                            | 29.582                          | 13.0                 | 1.308         | 1.651                             | 0.0                             | 0.157         |        |
| 22                                    | 1.0                  | 0.381         | 0.449                             |                                 | 36.2                 | 0.330         | 0.452                             | 0.0                             | 2.130                | 0.0           | 13.241                            | 13.765                          | 0.0                  | 1.324         | 1.482                             | 3.5                             | 0.178         |        |
| 23                                    | 0.0                  | 0.422         | 0.471                             |                                 | 39.6                 | 1.534         | 1.961                             | 0.0                             | 2.428                | 0.0           | 11.947                            | 11.715                          | 0.0                  | 1.147         | 1.159                             | 0.0                             | 0.163         |        |
| 24                                    | 0.0                  | 0.380         | 0.448                             |                                 | 2.2                  | 1.370         | 1.454                             | 0.0                             | 3.842                | 0.0           | 9.203                             | 8.478                           | 1.0                  | 1.063         | 1.034                             | 0.0                             | 0.138         |        |
| 25                                    | 0.0                  | 0.370         | 0.441                             |                                 | 0.0                  | 1.190         | 1.181                             | 0.0                             | 4.467                | 4.4           | 7.434                             | 6.665                           | 0.0                  | 0.949         | 0.942                             | 0.0                             | 0.129         |        |
| 26                                    | 0.0                  | 0.357         | 0.433                             |                                 | 11.0                 | 1.103         | 1.061                             | 4.4                             | 4.521                | 0.0           | 9.027                             | 7.571                           | 0.0                  | 0.827         | 0.821                             | 0.0                             | 0.124         |        |
| 27                                    | 1.5                  | 0.354         | 0.434                             |                                 | 3.5                  | 0.947         | 0.946                             | 6.7                             | 5.731                | 0.0           | 8.089                             | 6.650                           | 0.0                  | 0.732         | 0.722                             | 0.0                             | 0.118         |        |
| 28                                    | 0.5                  | 0.357         | 0.436                             |                                 | 1.5                  | 0.783         | 0.830                             | 0.0                             | 4.917                | 3.8           | 8.260                             | 7.363                           | 0.0                  | 0.684         | 0.657                             | 0.0                             | 0.113         |        |
| 29                                    | 1.0                  | 0.353         | 0.431                             |                                 | 13.0                 | 1.351         | 1.352                             | 0.0                             | 6.685                | 0.0           | 12.458                            | 11.276                          | 8.0                  | 0.800         | 0.944                             | 0.0                             | 0.111         |        |
| 30                                    | 0.0                  | 0.336         | 0.416                             |                                 |                      |               |                                   | 5.5                             | 11.365               | 2.2           | 17.037                            | 16.435                          |                      | 0.0           | 0.613                             | 0.690                           | 17.1          | 0.256  |
| 31                                    | 1.5                  | 0.330         | 0.411                             |                                 |                      |               |                                   | 6.6                             | 26.534               |               |                                   |                                 | 17.5                 | 1.198         | 1.800                             |                                 |               |        |
| 計<br>total                            | 199.5                | 9.683         | 12.698                            | 17.699                          | 176.4                | 14.890        | 17.699                            | 140.2                           | 156.042              | 48.8          | 415.552                           | 406.527                         | 102.4                | 105.561       | 134.716                           | 42.1                            | 8.639         | 10.267 |

※ 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)

| 2004 年 7 月 ~ 12 月 (July - December, 2004) |                      |               |                                   |                      |               |                                   |                      |               |                                   |                      |               |                                   |                      |               |                                   |                      |               |                                 | (単位 unit: mm) |  |
|-------------------------------------------|----------------------|---------------|-----------------------------------|----------------------|---------------|-----------------------------------|----------------------|---------------|-----------------------------------|----------------------|---------------|-----------------------------------|----------------------|---------------|-----------------------------------|----------------------|---------------|---------------------------------|---------------|--|
| 日<br>day                                  | 7 月 July             |               |                                   | 8 月 August           |               |                                   | 9 月 September        |               |                                   | 10 月 October         |               |                                   | 11 月 November        |               |                                   | 12 月 December        |               |                                 |               |  |
|                                           | 降水量<br>precipitation | 流出量<br>runoff | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 降水量<br>precipitation | 流出量<br>runoff | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 降水量<br>precipitation | 流出量<br>runoff | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 降水量<br>precipitation | 流出量<br>runoff | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 降水量<br>precipitation | 流出量<br>runoff | 時雨 1 の沢<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 降水量<br>precipitation | 流出量<br>runoff | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa |               |  |
| 1                                         | 0.0                  | 0.218         | 0.401                             | 0.0                  | 0.045         | 0.108                             | 0.5                  | 0.080         | 0.183                             | 0.0                  | 0.170         | 0.321                             | 6.0                  | 0.188         | 0.372                             | 1.0                  | 0.906         | 0.842                           |               |  |
| 2                                         | 1.0                  | 0.124         | 0.187                             | 0.0                  | 0.043         | 0.105                             | 0.0                  | 0.045         | 0.113                             | 3.5                  | 0.170         | 0.354                             | 10.0                 | 0.932         | 1.196                             | 0.5                  | 0.685         | 0.703                           |               |  |
| 3                                         | 0.0                  | 0.133         | 0.158                             | 0.0                  | 0.038         | 0.101                             | 0.5                  | 0.039         | 0.098                             | 0.0                  | 0.124         | 0.264                             | 1.5                  | 0.871         | 0.853                             | 1.5                  | 0.650         | 0.859                           |               |  |
| 4                                         | 0.0                  | 0.111         | 0.145                             | 0.0                  | 0.051         | 0.087                             | 0.0                  | 0.034         | 0.083                             | 0.0                  | 0.104         | 0.226                             | 1.5                  | 0.664         | 0.654                             | 8.0                  | 1.384         | 1.821                           |               |  |
| 5                                         | 2.9                  | 0.106         | 0.153                             | 0.0                  | 0.026         | 0.067                             | 0.0                  | 0.032         | 0.074                             | 0.0                  | 0.093         | 0.205                             | 0.0                  | 0.494         | 0.516                             | 49.5                 | 1.788         | 1.698                           |               |  |
| 6                                         | 1.0                  | 0.140         | 0.213                             | 0.0                  | 0.026         | 0.064                             | 0.0                  | 0.031         | 0.074                             | 0.0                  | 0.084         | 0.177                             | 4.0                  | 0.452         | 0.519                             | 6.5                  | 1.355         | 1.372                           |               |  |
| 7                                         | 0.0                  | 0.095         | 0.143                             | 0.0                  | 0.021         | 0.059                             | 5.5                  | 0.037         | 0.084                             | 0.0                  | 0.071         | 0.153                             | 0.0                  | 0.380         | 0.461                             | 10.5                 | 3.032         | 3.046                           |               |  |
| 8                                         | 6.6                  | 0.144         | 0.243                             | 0.0                  | 0.015         | 0.050                             | 25.5                 | 0.040         | 1.408                             | 0.0                  | 0.069         | 0.139                             | 0.0                  | 0.311         | 0.378                             | 1.0                  | 3.927         | 3.516                           |               |  |
| 9                                         | 9.9                  | 0.276         | 0.532                             | 0.0                  | 0.012         | 0.042                             | 0.0                  | 0.204         | 0.380                             | 0.0                  | 0.054         | 0.132                             | 2.5                  | 0.298         | 0.389                             | 0.0                  | 2.678         | 2.690                           |               |  |
| 10                                        | 1.1                  | 0.150         | 0.255                             | 0.0                  | 0.010         | 0.039                             | 0.0                  | 0.097         | 0.174                             | 8.0                  | 0.060         | 0.171                             | 0.0                  | 0.253         | 0.327                             | 9.5                  | 3.529         | 3.938                           |               |  |
| 11                                        | 5.5                  | 0.152         | 0.293                             | 0.0                  | 0.007         | 0.039                             | 0.0                  | 0.065         | 0.126                             | 14.5                 | 0.463         | 1.063                             | 14.5                 | 0.349         | 0.483                             | 5.5                  | 6.990         | 6.313                           |               |  |
| 12                                        | 1.0                  | 0.143         | 0.277                             | 0.0                  | 0.010         | 0.039                             | 0.0                  | 0.053         | 0.104                             | 2.0                  | 0.239         | 0.507                             | 19.0                 | 4.361         | 3.817                             | 0.0                  | 4.216         | 4.262                           |               |  |
| 13                                        | 0.0                  | 0.113         | 0.200                             | 2.5                  | 0.020         | 0.072                             | 43.0                 | 3.507         | 4.313                             | 0.0                  | 0.164         | 0.344                             | 9.0                  | 6.787         | 5.311                             | 7.0                  | 2.834         | 3.130                           |               |  |
| 14                                        | 0.0                  | 0.103         | 0.158                             | 0.0                  | 0.020         | 0.065                             | 12.5                 | 1.874         | 2.284                             | 0.0                  | 0.132         | 0.259                             | 2.5                  | 3.108         | 2.693                             | 0.0                  | 1.906         | 2.251                           |               |  |
| 15                                        | 0.0                  | 0.086         | 0.135                             | 6.5                  | 0.041         | 0.131                             | 0.0                  | 1.121         | 1.140                             | 0.0                  | 0.110         | 0.218                             | 8.0                  | 2.148         | 2.121                             | 2.0                  | 1.545         | 1.785                           |               |  |
| 16                                        | 0.0                  | 0.080         | 0.118                             | 6.0                  | 0.075         | 0.191                             | 0.0                  | 0.400         | 0.446                             | 0.0                  | 0.091         | 0.190                             | 9.0                  | 1.981         | 1.907                             | 16.5                 | 1.374         | 1.631                           |               |  |
| 17                                        | 0.0                  | 0.076         | 0.115                             | 0.0                  | 0.028         | 0.078                             | 0.0                  | 0.219         | 0.286                             | 0.0                  | 0.078         | 0.166                             | 14.0                 | 1.833         | 1.736                             | 25.5                 | 1.188         | 1.501                           |               |  |
| 18                                        | 3.3                  | 0.121         | 0.183                             | 0.0                  | 0.024         | 0.057                             | 3.3                  | 0.144         | 0.221                             | 0.0                  | 0.070         | 0.152                             | 0.0                  | 1.832         | 1.869                             | 0.0                  | 0.950         | 1.260                           |               |  |
| 19                                        | 0.0                  | 0.073         | 0.121                             | 3.0                  | 0.013         | 0.050                             | 29.5                 | 3.853         | 4.580                             | 0.0                  | 0.063         | 0.141                             | 0.0                  | 2.408         | 2.492                             | 0.0                  | 0.838         | 1.114                           |               |  |
| 20                                        | 8.8                  | 0.170         | 0.327                             | 69.0                 | 3.711         | 5.856                             | 0.0                  | 1.141         | 1.129                             | 0.0                  | 0.060         | 0.135                             | 0.0                  | 3.667         | 3.190                             | 8.0                  | 0.907         | 1.143                           |               |  |
| 21                                        | 1.0                  | 0.087         | 0.144                             | 15.0                 | 1.049         | 1.855                             | 0.0                  | 0.505         | 0.579                             | 0.0                  | 0.053         | 0.129                             | 0.0                  | 3.245         | 2.820                             | 6.5                  | 0.965         | 1.214                           |               |  |
| 22                                        | 0.0                  | 0.065         | 0.114                             | 0.0                  | 0.557         | 0.783                             | 10.5                 | 0.558         | 0.932                             | 11.0                 | 0.098         | 0.235                             | 0.0                  | 2.390         | 2.154                             | 2.5                  | 0.931         | 1.157                           |               |  |
| 23                                        | 0.0                  | 0.059         | 0.100                             | 0.0                  | 0.182         | 0.280                             | 0.5                  | 0.476         | 0.652                             | 8.0                  | 0.241         | 0.592                             | 0.0                  | 1.853         | 1.654                             | 15.5                 | 0.870         | 1.086                           |               |  |
| 24                                        | 0.0                  | 0.051         | 0.087                             | 0.0                  | 0.117         | 0.180                             | 18.5                 | 0.500         | 0.762                             | 0.0                  | 0.181         | 0.381                             | 0.0                  | 1.423         | 1.319                             | 7.0                  | 0.772         | 0.986                           |               |  |
| 25                                        | 0.0                  | 0.047         | 0.084                             | 0.0                  | 0.087         | 0.141                             | 7.5                  | 4.811         | 4.672                             | 2.5                  | 0.170         | 0.322                             | 0.0                  | 1.081         | 1.038                             | 0.0                  | 0.757         | 0.949                           |               |  |
| 26                                        | 6.7                  | 0.084         | 0.190                             | 0.0                  | 0.073         | 0.114                             | 0.0                  | 1.424         | 1.452                             | 0.0                  | 0.147         | 0.278                             | 9.0                  | 0.931         | 0.947                             | 1.0                  | 0.773         | 0.939                           |               |  |
| 27                                        | 0.0                  | 0.064         | 0.131                             | 0.0                  | 0.073         | 0.096                             | 0.0                  | 0.653         | 0.800                             | 2.5                  | 0.147         | 0.284                             | 10.0                 | 2.612         | 2.781                             | 3.5                  | 0.763         | 0.928                           |               |  |
| 28                                        | 1.1                  | 0.055         | 0.121                             | 0.0                  | 0.079         | 0.087                             | 0.0                  | 0.400         | 0.540                             | 0.5                  | 0.131         | 0.259                             | 2.0                  | 2.227         | 1.693                             | 2.5                  | 0.707         | 0.873                           |               |  |
| 29                                        | 0.0                  | 0.046         | 0.100                             | 0.0                  | 0.062         | 0.086                             | 2.0                  | 0.270         | 0.416                             | 0.5                  | 0.121         | 0.239                             | 0.0                  | 1.651         | 1.267                             | 0.0                  | 0.673         | 0.820                           |               |  |
| 30                                        | 0.0                  | 0.042         | 0.090                             | 5.0                  | 0.077         | 0.148                             | 2.0                  | 0.260         | 0.449                             | 0.0                  | 0.113         | 0.214                             | 0.0                  | 1.194         | 1.006                             | 0.0                  | 0.664         | 0.790                           |               |  |
| 31                                        | 1.5                  | 0.044         | 0.102                             | 13.5                 | 0.174         | 0.397                             | 2.0                  | 0.260         | 0.449                             | 3.0                  | 0.134         | 0.256                             | 0.0                  | 1.194         | 1.006                             | 1.0                  | 0.613         | 0.731                           |               |  |
| 計<br>total                                | 51.4                 | 3.258         | 5.620                             | 120.5                | 6.766         | 11.467                            | 161.3                | 23.473        | 28.554                            | 56.0                 | 4.005         | 8.506                             | 122.5                | 51.924        | 47.963                            | 192.0                | 51.170        | 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<br>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                                  |                                         |                                 |
|            | 降水量<br>precipitation<br>meteor.<br>station                            | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa | 降水量<br>precipitation<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa | 降水量<br>precipitation<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa | 降水量<br>precipitation<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 時雨 2 の沢<br>Shigure-<br>Ninosawa |
| 1          | 2.0                                                                   | 0.625                                   | 0.723                           | 0.5                                        | 0.470                                   | 0.573                           | 0.5                                        | ×                                       | 0.433                           | 1.0                                        | 1.514                                   | ×                               |
| 2          | 0.0                                                                   | 0.581                                   | 0.683                           | 0.0                                        | 0.451                                   | 0.554                           | 1.0                                        | ×                                       | 0.428                           | 0.0                                        | 1.539                                   | ×                               |
| 3          | 2.0                                                                   | 0.600                                   | 0.682                           | 15.5                                       | 0.418                                   | 0.526                           | 0.0                                        | ×                                       | 0.416                           | 1.5                                        | 1.930                                   | ×                               |
| 4          | 1.0                                                                   | 0.656                                   | 0.759                           | 5.5                                        | 0.418                                   | 0.514                           | 0.5                                        | ×                                       | 0.409                           | 0.0                                        | 2.593                                   | ×                               |
| 5          | 36.0                                                                  | 0.637                                   | 0.769                           | 11.0                                       | 0.428                                   | 0.517                           | 0.0                                        | ×                                       | 0.420                           | 0.0                                        | 3.216                                   | ×                               |
| 6          | 3.0                                                                   | 0.557                                   | 0.703                           | 46.5                                       | 0.438                                   | 0.513                           | 0.0                                        | ×                                       | 0.415                           | 0.0                                        | 8.757                                   | ×                               |
| 7          | 11.0                                                                  | 0.591                                   | 0.732                           | 3.5                                        | 0.385                                   | 0.485                           | 0.0                                        | ×                                       | 0.430                           | 11.0                                       | 27.926                                  | ×                               |
| 8          | 11.0                                                                  | 0.600                                   | 0.755                           | 0.0                                        | 0.376                                   | 0.470                           | 4.5                                        | ×                                       | 0.488                           | 0.0                                        | 25.582                                  | ×                               |
| 9          | 6.0                                                                   | 0.595                                   | 0.747                           | 0.0                                        | 0.377                                   | 0.477                           | 9.0                                        | ×                                       | 0.496                           | 1.0                                        | 10.035                                  | ×                               |
| 10         | 8.5                                                                   | 0.602                                   | 0.750                           | 1.0                                        | 0.403                                   | 0.495                           | 2.0                                        | ×                                       | 0.464                           | 17.0                                       | 6.063                                   | ×                               |
| 11         | 0.0                                                                   | 0.592                                   | 0.722                           | 0.0                                        | 0.409                                   | 0.503                           | 5.5                                        | ×                                       | 0.457                           | 0.5                                        | 5.973                                   | ×                               |
| 12         | 1.5                                                                   | 0.589                                   | 0.705                           | 0.0                                        | 0.394                                   | 0.499                           | 15.0                                       | ×                                       | 0.474                           | 0.0                                        | 9.739                                   | ×                               |
| 13         | 18.0                                                                  | 0.568                                   | 0.681                           | 7.5                                        | 0.388                                   | 0.493                           | 8.0                                        | ×                                       | 0.481                           | 0.0                                        | 11.776                                  | ×                               |
| 14         | 0.5                                                                   | 0.504                                   | 0.625                           | 0.0                                        | 0.371                                   | 0.498                           | 0.0                                        | ×                                       | 0.470                           | 0.0                                        | 12.803                                  | ×                               |
| 15         | 0.0                                                                   | 0.482                                   | 0.594                           | 0.5                                        | 0.357                                   | 0.484                           | 0.0                                        | ×                                       | 0.453                           | 6.0                                        | 19.376                                  | ×                               |
| 16         | 0.0                                                                   | 0.471                                   | 0.592                           | 0.5                                        | ×                                       | 0.469                           | 0.0                                        | ×                                       | 0.493                           | 0.0                                        | 18.865                                  | ×                               |
| 17         | 1.5                                                                   | 0.479                                   | 0.596                           | 5.5                                        | ×                                       | 0.466                           | 0.0                                        | ×                                       | 0.498                           | 2.0                                        | 17.874                                  | ×                               |
| 18         | 0.0                                                                   | 0.462                                   | 0.578                           | 0.0                                        | ×                                       | 0.466                           | 11.0                                       | ×                                       | 0.536                           | 0.0                                        | 17.073                                  | ×                               |
| 19         | 0.5                                                                   | 0.435                                   | 0.557                           | 3.0                                        | ×                                       | 0.467                           | 8.5                                        | ×                                       | 0.529                           | 0.0                                        | 17.072                                  | ×                               |
| 20         | 6.5                                                                   | 0.446                                   | 0.567                           | 1.5                                        | ×                                       | 0.488                           | 0.5                                        | ×                                       | 0.543                           | 0.0                                        | 13.756                                  | ×                               |
| 21         | 6.0                                                                   | 0.427                                   | 0.569                           | 0.5                                        | ×                                       | 0.502                           | 2.0                                        | ×                                       | 0.719                           | 0.5                                        | 18.902                                  | ×                               |
| 22         | 10.5                                                                  | 0.415                                   | 0.568                           | 8.5                                        | ×                                       | 0.488                           | 5.0                                        | ×                                       | 0.975                           | 3.5                                        | 18.720                                  | ×                               |
| 23         | 0.0                                                                   | 0.392                                   | 0.550                           | 11.5                                       | ×                                       | 0.488                           | 0.0                                        | ×                                       | 2.694                           | 12.0                                       | 10.672                                  | ×                               |
| 24         | 12.5                                                                  | 0.410                                   | 0.553                           | 0.5                                        | ×                                       | 0.475                           | 0.0                                        | ×                                       | 3.762                           | 0.0                                        | 7.482                                   | ×                               |
| 25         | 25.5                                                                  | 0.482                                   | 0.602                           | 0.0                                        | ×                                       | 0.462                           | 11.0                                       | ×                                       | 3.366                           | 0.0                                        | 12.149                                  | ×                               |
| 26         | 0.5                                                                   | 0.433                                   | 0.577                           | 0.0                                        | ×                                       | 0.461                           | 6.0                                        | ×                                       | 2.392                           | 0.0                                        | 35.926                                  | ×                               |
| 27         | 4.0                                                                   | 0.415                                   | 0.559                           | 6.0                                        | ×                                       | 0.450                           | 3.5                                        | ×                                       | 1.793                           | 0.0                                        | 37.160                                  | ×                               |
| 28         | 0.5                                                                   | 0.380                                   | 0.549                           | 0.5                                        | ×                                       | 0.440                           | 2.5                                        | ×                                       | 1.566                           | 7.7                                        | 48.060                                  | ×                               |
| 29         | 18.0                                                                  | 0.401                                   | 0.548                           | 0.0                                        | ×                                       | 0.440                           | 9.5                                        | ×                                       | 1.855                           | 0.0                                        | 80.129                                  | ×                               |
| 30         | 2.5                                                                   | 0.448                                   | 0.568                           | 0.0                                        | ×                                       | 0.440                           | 10.5                                       | ×                                       | 2.047                           | 0.0                                        | 33.988                                  | ×                               |
| 31         | 0.0                                                                   | 0.474                                   | 0.586                           | 0.0                                        | ×                                       | 0.440                           | 1.5                                        | ×                                       | 1.772                           | 0.0                                        | ×                                       | ×                               |
| 計<br>total | 189.0                                                                 | 15.749                                  | 19.749                          | 129.5                                      | 6.083                                   | 13.723                          | 117.5                                      | 0.000                                   | 32.274                          | 63.7                                       | 525.858                                 | 355.579                         |
| ※          | 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<br>day   | 2005 年 7 月～12 月 (July - December, 2005)    |                                                     |                                            |                                                     |                                            |                                                     | (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<br>precipitation<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa<br>Ninosawa | 降水量<br>precipitation<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa<br>Ninosawa | 降水量<br>precipitation<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa<br>Ninosawa | 降水量<br>precipitation<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa<br>Ninosawa | 降水量<br>precipitation<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa<br>Ninosawa | 降水量<br>precipitation<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa<br>Ninosawa |
| 1          | 0.0                                        | 0.186                                               | 0.210                                      | 0.278                                               | 0.0                                        | 0.146                                               | 0.257                                      | 14.5                                                | 0.339                                      | 0.711                                               | 2.5                                        | 4.716                                               |
| 2          | 0.0                                        | 0.177                                               | 0.190                                      | 0.913                                               | 0.0                                        | 0.137                                               | 0.241                                      | 2.0                                                 | 0.194                                      | 0.385                                               | 3.0                                        | 2.896                                               |
| 3          | 0.0                                        | 0.168                                               | 0.169                                      | 11.564                                              | 0.0                                        | 0.125                                               | 0.222                                      | 3.5                                                 | 0.180                                      | 0.387                                               | 7.0                                        | 2.208                                               |
| 4          | 0.0                                        | 0.155                                               | 0.160                                      | 6.651                                               | 0.0                                        | 0.111                                               | 0.192                                      | 0.5                                                 | 0.144                                      | 0.305                                               | 0.0                                        | 1.699                                               |
| 5          | 23.8                                       | 0.450                                               | 0.754                                      | 3.479                                               | 0.0                                        | 0.104                                               | 0.172                                      | 0.5                                                 | 0.127                                      | 0.264                                               | 0.0                                        | 1.336                                               |
| 6          | 15.4                                       | 1.505                                               | 2.466                                      | 1.953                                               | 0.0                                        | 0.093                                               | 0.158                                      | 0.0                                                 | 0.116                                      | 0.228                                               | 0.0                                        | 1.010                                               |
| 7          | 2.9                                        | 0.670                                               | 0.916                                      | 1.254                                               | 73.0                                       | 3.965                                               | 6.480                                      | 0.0                                                 | 0.111                                      | 0.210                                               | 0.0                                        | 0.817                                               |
| 8          | 0.0                                        | 0.451                                               | 0.581                                      | 0.894                                               | 3.0                                        | 5.150                                               | 5.521                                      | 4.5                                                 | 0.148                                      | 0.290                                               | 0.5                                        | 0.689                                               |
| 9          | 0.0                                        | 0.330                                               | 0.417                                      | 0.646                                               | 0.0                                        | 1.402                                               | 1.912                                      | 0.0                                                 | 0.107                                      | 0.222                                               | 1.5                                        | 0.655                                               |
| 10         | 4.8                                        | 0.344                                               | 0.458                                      | 0.512                                               | 0.0                                        | 0.796                                               | 1.219                                      | 0.0                                                 | 0.094                                      | 0.199                                               | 10.0                                       | 0.636                                               |
| 11         | 12.1                                       | 0.959                                               | 1.532                                      | 0.417                                               | 0.0                                        | 0.568                                               | 0.879                                      | 0.0                                                 | 0.086                                      | 0.186                                               | 22.5                                       | 0.666                                               |
| 12         | 0.0                                        | 0.598                                               | 0.692                                      | 0.347                                               | 0.0                                        | 0.447                                               | 0.683                                      | 0.0                                                 | 0.080                                      | 0.171                                               | 1.5                                        | 0.578                                               |
| 13         | 0.0                                        | 0.408                                               | 0.466                                      | 0.291                                               | 1.0                                        | 0.358                                               | 0.557                                      | 0.0                                                 | 0.075                                      | 0.163                                               | 0.0                                        | 0.371                                               |
| 14         | 0.0                                        | 0.302                                               | 0.354                                      | 0.272                                               | 12.5                                       | 0.516                                               | 1.012                                      | 7.0                                                 | 0.090                                      | 0.203                                               | 1.5                                        | 0.508                                               |
| 15         | 0.0                                        | 0.233                                               | 0.289                                      | 0.259                                               | 0.0                                        | 0.372                                               | 0.601                                      | 0.5                                                 | 0.124                                      | 0.272                                               | 3.5                                        | 0.452                                               |
| 16         | 0.0                                        | 0.204                                               | 0.251                                      | 0.237                                               | 0.0                                        | 0.279                                               | 0.430                                      | 0.0                                                 | 0.083                                      | 0.192                                               | 1.0                                        | 0.422                                               |
| 17         | 0.0                                        | 0.181                                               | 0.224                                      | 0.201                                               | 8.0                                        | 0.280                                               | 0.474                                      | 0.0                                                 | 0.072                                      | 0.171                                               | 8.0                                        | 0.409                                               |
| 18         | 4.4                                        | 0.239                                               | 0.324                                      | 0.165                                               | 16.5                                       | 1.567                                               | 2.680                                      | 0.0                                                 | 0.066                                      | 0.161                                               | 0.0                                        | 0.403                                               |
| 19         | 1.1                                        | 0.178                                               | 0.226                                      | 0.251                                               | 0.5                                        | 0.902                                               | 1.080                                      | 0.0                                                 | 0.060                                      | 0.148                                               | 0.0                                        | 0.390                                               |
| 20         | 0.0                                        | 0.164                                               | 0.201                                      | 0.339                                               | 1.0                                        | 0.544                                               | 0.684                                      | 0.0                                                 | 0.062                                      | 0.141                                               | 2.0                                        | 0.343                                               |
| 21         | 0.0                                        | 0.145                                               | 0.182                                      | 1.438                                               | 0.5                                        | 0.379                                               | 0.550                                      | 0.0                                                 | 0.061                                      | 0.140                                               | 0.0                                        | 0.341                                               |
| 22         | 0.0                                        | 0.114                                               | 0.162                                      | 12.381                                              | 1.5                                        | 0.280                                               | 0.448                                      | 19.0                                                | 0.480                                      | 1.017                                               | 0.0                                        | 0.363                                               |
| 23         | 0.0                                        | 0.126                                               | 0.148                                      | 2.715                                               | 7.0                                        | 0.388                                               | 0.723                                      | 0.0                                                 | 0.211                                      | 0.398                                               | 1.0                                        | 0.361                                               |
| 24         | 0.0                                        | 0.149                                               | 0.141                                      | 1.562                                               | 0.0                                        | 0.271                                               | 0.477                                      | 1.5                                                 | 0.145                                      | 0.285                                               | 13.0                                       | 0.547                                               |
| 25         | 0.0                                        | 0.155                                               | 0.140                                      | 1.039                                               | 0.0                                        | 0.210                                               | 0.381                                      | 0.0                                                 | 0.129                                      | 0.258                                               | 5.0                                        | 0.323                                               |
| 26         | 5.0                                        | 0.166                                               | 0.150                                      | 0.850                                               | 0.0                                        | 0.179                                               | 0.329                                      | 0.0                                                 | 0.109                                      | 0.219                                               | 15.5                                       | 0.391                                               |
| 27         | 31.0                                       | 0.865                                               | 1.845                                      | 0.756                                               | 0.0                                        | 0.153                                               | 0.287                                      | 0.0                                                 | 0.105                                      | 0.203                                               | 4.0                                        | 0.367                                               |
| 28         | 1.0                                        | 0.257                                               | 0.474                                      | 0.319                                               | 0.5                                        | 0.141                                               | 0.264                                      | 0.0                                                 | 0.102                                      | 0.193                                               | 7.0                                        | 0.355                                               |
| 29         | 13.5                                       | 0.430                                               | 0.905                                      | 0.459                                               | 0.0                                        | 0.132                                               | 0.247                                      | 5.0                                                 | 0.137                                      | 0.270                                               | 16.0                                       | 0.322                                               |
| 30         | 0.5                                        | 0.436                                               | 0.801                                      | 0.379                                               | 0.0                                        | 0.116                                               | 0.223                                      | 9.0                                                 | 0.198                                      | 0.430                                               | 0.0                                        | 0.314                                               |
| 31         | 0.0                                        | 0.242                                               | 0.377                                      | 0.313                                               | 0.0                                        | 0.116                                               | 0.223                                      | 0.5                                                 | 0.267                                      | 0.518                                               | 0.0                                        | 0.313                                               |
| 計<br>total | 115.5                                      | 10.987                                              | 16.205                                     | 53.370                                              | 125.0                                      | 20.111                                              | 29.383                                     | 68.0                                                | 4.302                                      | 8.940                                               | 126.0                                      | 25.197                                              |

※ 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<br>day   | 2007年7月～12月(July-December, 2007)                                      |                                         |                                            |                                         |                                            |                                         | (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<br>precipitation<br>meteor.<br>station                            | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 降水量<br>precipitation<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 降水量<br>precipitation<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 降水量<br>precipitation<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 降水量<br>precipitation<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ichinosawa | 降水量<br>precipitation<br>meteor.<br>station | 流出量<br>runoff<br>Shigure-<br>Ninosawa |
| 1          | 0.0                                                                   | 0.179                                   | 0.173                                      | 0.112                                   | 0.0                                        | 0.068                                   | 0.0                                        | 1.510                                   | 1.728                                      | 19.0                                    | 5.311                                      | 5.598                                 |
| 2          | 0.0                                                                   | 0.167                                   | 0.153                                      | 0.537                                   | 0.0                                        | 0.064                                   | 0.0                                        | 1.053                                   | 1.239                                      | 1.5                                     | 5.438                                      | 4.865                                 |
| 3          | 0.0                                                                   | 0.162                                   | 0.144                                      | 0.282                                   | 1.0                                        | 0.085                                   | 0.0                                        | 0.735                                   | 0.912                                      | 2.5                                     | 3.482                                      | 3.624                                 |
| 4          | 0.0                                                                   | 0.150                                   | 0.134                                      | 3.044                                   | 0.5                                        | 0.071                                   | 2.0                                        | 0.584                                   | 0.767                                      | 0.0                                     | 2.356                                      | 2.499                                 |
| 5          | 0.0                                                                   | 0.154                                   | 0.128                                      | 0.690                                   | 1.5                                        | 0.088                                   | 6.5                                        | 0.600                                   | 0.867                                      | 0.0                                     | 1.742                                      | 1.858                                 |
| 6          | 3.5                                                                   | 0.187                                   | 0.199                                      | 0.0                                     | 0.177                                      | 0.0                                     | 0.463                                      | 0.657                                   | 1.521                                      | 0.0                                     | 1.450                                      | 1.521                                 |
| 7          | 0.0                                                                   | 0.142                                   | 0.134                                      | 0.328                                   | 73.0                                       | 5.989                                   | 3.5                                        | 0.377                                   | 0.523                                      | 0.0                                     | 1.188                                      | 1.274                                 |
| 8          | 0.0                                                                   | 0.129                                   | 0.113                                      | 0.436                                   | 4.0                                        | 4.248                                   | 20.0                                       | 1.780                                   | 2.662                                      | 1.0                                     | 0.974                                      | 1.065                                 |
| 9          | 0.0                                                                   | 0.123                                   | 0.108                                      | 2.910                                   | 0.5                                        | 0.686                                   | 1.5                                        | 1.126                                   | 1.334                                      | 1.0                                     | 0.784                                      | 0.917                                 |
| 10         | 0.0                                                                   | 0.120                                   | 0.105                                      | 1.083                                   | 19.5                                       | 2.726                                   | 0.0                                        | 0.792                                   | 0.882                                      | 0.0                                     | 0.642                                      | 0.755                                 |
| 11         | 0.5                                                                   | 0.111                                   | 0.102                                      | 0.721                                   | 0.0                                        | 0.919                                   | 0.5                                        | 0.636                                   | 0.720                                      | 6.5                                     | 0.667                                      | 0.807                                 |
| 12         | 0.0                                                                   | 0.113                                   | 0.104                                      | 0.398                                   | 0.0                                        | 0.503                                   | 0.0                                        | 0.517                                   | 0.608                                      | 52.0                                    | 16.100                                     | 15.540                                |
| 13         | 0.0                                                                   | 0.110                                   | 0.101                                      | 0.262                                   | 0.0                                        | 0.345                                   | 0.0                                        | 0.394                                   | 0.490                                      | 0.0                                     | 13.101                                     | 13.584                                |
| 14         | 0.0                                                                   | 0.099                                   | 0.091                                      | 0.162                                   | 0.0                                        | 0.260                                   | 1.5                                        | 0.342                                   | 0.476                                      | 0.0                                     | 5.117                                      | 5.915                                 |
| 15         | 0.0                                                                   | 0.102                                   | 0.096                                      | 0.174                                   | 51.5                                       | 7.781                                   | 0.0                                        | 0.285                                   | 0.407                                      | 0.0                                     | 3.126                                      | 3.522                                 |
| 16         | 0.0                                                                   | 0.099                                   | 0.091                                      | 0.184                                   | 20.5                                       | 14.626                                  | 3.5                                        | 0.266                                   | 0.407                                      | 4.0                                     | 2.168                                      | 2.478                                 |
| 17         | 0.0                                                                   | 0.097                                   | 0.083                                      | 0.207                                   | 3.0                                        | 3.816                                   | 4.5                                        | 0.317                                   | 0.534                                      | 10.0                                    | 1.993                                      | 2.561                                 |
| 18         | 0.0                                                                   | 0.092                                   | 0.079                                      | 0.183                                   | 0.0                                        | 2.038                                   | 0.5                                        | 0.242                                   | 0.439                                      | 3.5                                     | 3.066                                      | 3.277                                 |
| 19         | 0.0                                                                   | 0.085                                   | 0.073                                      | 0.154                                   | 0.0                                        | 1.212                                   | 0.5                                        | 0.211                                   | 0.376                                      | 3.0                                     | 2.323                                      | 2.161                                 |
| 20         | 0.0                                                                   | 0.092                                   | 0.083                                      | 0.130                                   | 18.5                                       | 2.836                                   | 17.0                                       | 0.691                                   | 1.251                                      | 9.5                                     | 2.284                                      | 2.338                                 |
| 21         | 0.0                                                                   | 0.091                                   | 0.082                                      | 0.127                                   | 12.0                                       | 2.210                                   | 6.5                                        | 1.376                                   | 1.947                                      | 10.0                                    | 2.139                                      | 2.180                                 |
| 22         | 0.0                                                                   | 0.086                                   | 0.078                                      | 0.118                                   | 0.0                                        | 2.200                                   | 12.0                                       | 1.634                                   | 1.871                                      | 2.5                                     | 1.861                                      | 1.865                                 |
| 23         | 0.0                                                                   | 0.084                                   | 0.071                                      | 0.113                                   | 0.0                                        | 1.338                                   | 0.0                                        | 2.420                                   | 2.413                                      | 1.5                                     | 1.523                                      | 1.599                                 |
| 24         | 0.0                                                                   | 0.070                                   | 0.060                                      | 0.097                                   | 0.0                                        | 0.936                                   | 0.0                                        | 1.580                                   | 1.499                                      | 0.5                                     | 1.320                                      | 1.413                                 |
| 25         | 0.0                                                                   | 0.061                                   | 0.055                                      | 0.092                                   | 33.5                                       | 3.179                                   | 0.0                                        | 1.183                                   | 1.154                                      | 0.0                                     | 1.152                                      | 1.161                                 |
| 26         | 0.0                                                                   | 0.055                                   | 0.053                                      | 0.089                                   | 6.0                                        | 5.847                                   | 0.0                                        | 0.922                                   | 0.946                                      | 0.0                                     | 3.024                                      | 3.507                                 |
| 27         | 0.0                                                                   | 0.053                                   | 0.052                                      | 0.082                                   | 4.5                                        | 3.340                                   | 0.0                                        | 0.773                                   | 0.807                                      | 0.0                                     | 3.758                                      | 3.400                                 |
| 28         | 56.0                                                                  | 2.382                                   | 3.465                                      | 0.074                                   | 18.0                                       | 5.946                                   | 0.0                                        | 0.670                                   | 0.699                                      | 0.5                                     | 2.836                                      | 2.761                                 |
| 29         | 0.0                                                                   | 0.236                                   | 0.277                                      | 0.0                                     | 1.0                                        | 3.740                                   | 25.5                                       | 1.771                                   | 2.610                                      | 1.0                                     | 2.089                                      | 2.201                                 |
| 30         | 0.0                                                                   | 0.139                                   | 0.170                                      | 0.075                                   | 0.0                                        | 2.254                                   | 1.0                                        | 4.532                                   | 3.801                                      | 0.5                                     | 1.657                                      | 1.918                                 |
| 31         | 0.0                                                                   | 0.110                                   | 0.134                                      | 0.075                                   | 0.0                                        | 2.254                                   | 0.0                                        | 2.770                                   | 2.399                                      | 1.0                                     | 2.187                                      | 1.528                                 |
| 計<br>total | 60.0                                                                  | 5.880                                   | 6.791                                      | 13.391                                  | 280.0                                      | 33.826                                  | 106.5                                      | 32.552                                  | 37.425                                     | 130.0                                   | 94.671                                     | 98.364                                |
| ※          | 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.                                      |                                         |                                            |                                         |                                            |                                         |                                            |                                         |                                            |                                         |                                            |                                       |