

研究資料 (Research record)

定山溪森林理水試験地観測報告 (2008 年 1 月～2012 年 12 月)

阿部 俊夫^{1)*}、山野井 克己²⁾、溝口 康子²⁾、北村 兼三³⁾

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 2007 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 2008～2012 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。なお、観測期間中の主な出来事は次の通りである。2008 年 6 月に圧力式水位計を追加し、2 基の水位計で水位観測をおこなうようにした。2010 年 11 月に雪尺を、2011 年 10 月に超音波積雪深計を露場に設置した。2012 年 10 月にヒーター付き雨雪量計を風圧よけ付き溢水式雨雪量計に更新した。また、近年、倒木の発生が多く、観測への支障が懸念される。

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おり (Fig. 2)、両流域とも天然生の針広混交林に覆われている。本試験地の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 2007 年までの観測資料については、すでに阿部ら (2010; 2011) で公開されており、本報ではそれ以降の 2008 年から 2012 年の 5 年間を対象に、日降水量および日流出量を報告する。

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、隣接した時雨 1 の沢 (1.998 ha)、時雨 2 の沢 (6.071 ha) からなっている (Fig. 2、Table 1)。開設時には、時雨 1 の沢を処理流域、時雨 2 の沢を基準流域とする対照流域法試験が計画されていたが、諸事情により時雨 1 の沢の伐採は行われることなく、今日に至っている（阿部ら、2010）。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ある。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）。時

雨 2 の沢の土壌特性も、ほぼ同様であろうと推察される。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 m³ ha⁻¹ 前後と算出されている。1991 年～2007 年の平均年降水量は 1292 mm（阿部ら、2011）であり、11 月から翌年 4 月は通常、積雪に覆われている。気温は、年平均気温 6.2 °C、最暖月平均気温 19.7 °C、最寒月平均気温 -7.3 °C である（2008～2012 年）。

3. 水文観測の方法

3.1 降水量の観測と欠測値の処理

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、降水量を 5 分間隔で計測し、それらを積算して日降水量を求めた（日界は 24 時）。雨雪量計は、観測期間の大部分ではヒーター付き転倒マス式雨雪量計（横河電子機器 WB0013-05-S1-HT、1 転倒 0.5 mm）を用いたが、2012 年 10 月 16 日に風圧よけ付き溢水式雨雪量計（横河電子機器 B-071-02、1 転倒 0.5 mm）へ更新した。降水パルスの記録には Onset 社 HOBO event または後継機の HOBO pendant event を使用し、降雪の可能性のある 11～4 月は原則としてヒーターを有効にした。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。

原稿受付：平成 26 年 6 月 17 日 原稿受理：平成 26 年 8 月 25 日

1) 森林総合研究所東北支所

2) 森林総合研究所北海道支所

3) 森林総合研究所九州支所

* 森林総合研究所東北支所 〒 020-0123 岩手県盛岡市下厨川字鍋屋敷 92-25

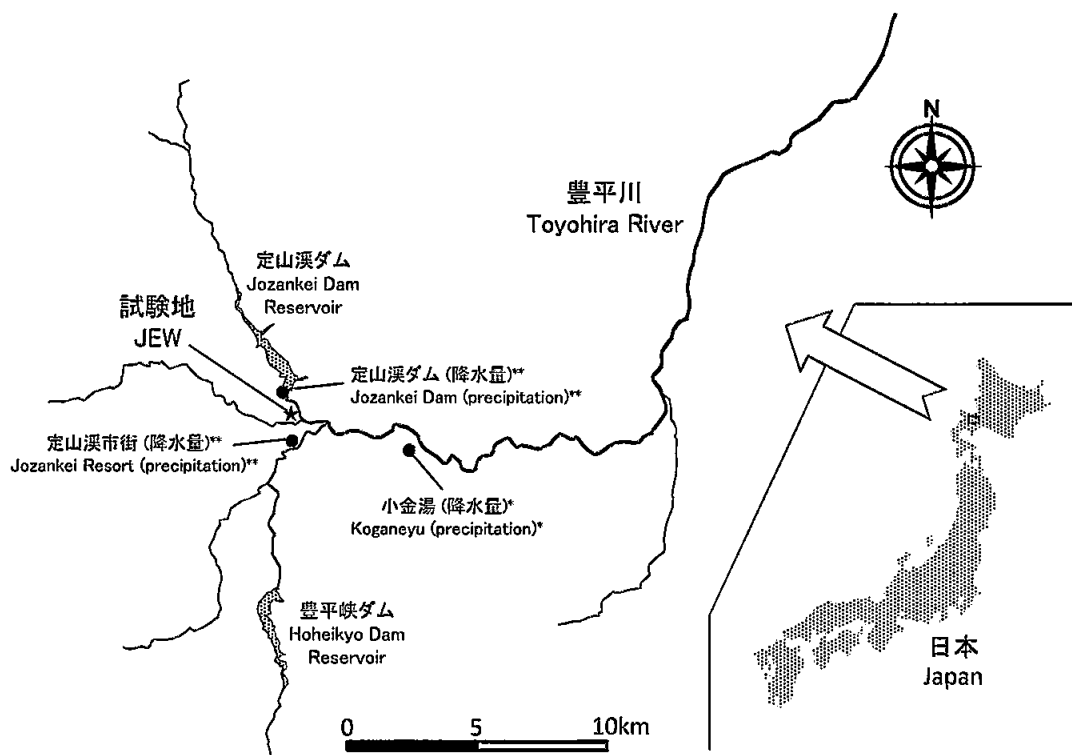


Fig. 1. 定山溪森林理水試験地の位置および近隣の気象観測所

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

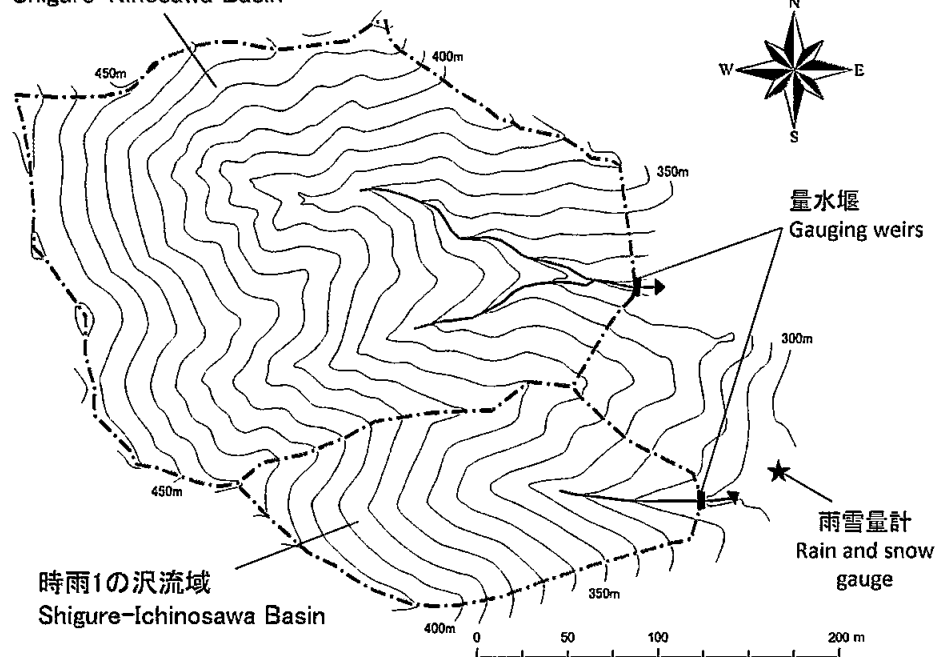


Fig. 2. 定山溪試験地の地形
Topography of JEW

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

	時雨 1 の沢 Shigure-Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure-Ninosawa
流域面積 (A) Drainage area	1.998 ha	6.071 ha
周囲長 Perimeter length	600 m	993 m
主流長 (L) Length of main stream	262 m	381 m
流域形状係数 (A/L^2) basin shape factor	0.291	0.418
標高 Elevation	311 ~ 441 m	319 ~ 477 m
平均高度 Mean elevation	371 m	398 m
平均傾斜 Mean slope angle	34.7°	36.0°
平均方位角 Mean slope azimuth	84.3°	108.7°
地質 Geology	石英斑岩 (新第三紀中新世) *1 Quartz porphyry (Neogene, Miocene)	
平均土層厚 Mean soil depth	1 m *2	未測定 No data
保水容量 Water holding capacity	324.3 mm *3	未測定 No data
飽和透水係数 Coefficient of permeability	A 層 (A-horizon): 10^{-3} m s^{-1}	
	砂礫質土層 (sandy gravel layer): $10^{-4} \sim 10^{-5} \text{ m s}^{-1}$	
	粘土質土層 (clay-rich layer): $10^{-5} \sim 10^{-6} \text{ m s}^{-1}$	
	砂質土層 (sandy layer): 10^{-3} m s^{-1} *4	
植生 Vegetation	針広混交林 mixed forest of conifer and broadleaf trees	
森林蓄積量 Growing stock of forest	181 $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ *5	208 $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$ *5
本数密度 Stem density	611 ha^{-1} *5	712 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 年プロット調査結果 (阿部ら, 2011)。Results of plot survey in 1998 (Abe et al., 2011).

降水量の欠測は少なかったが、春と晩秋の大雪により2回の欠測が発生した(2009年4月26～28日、2010年10月26～28日)。欠測した日降水量の推定は前報(阿部ら, 2011)と同じ方法でおこなった。すなわち、定山溪試験地に近い3観測所(小金湯、定山溪ダム、定山溪市街)の日降水量から回帰式を用いて推定値を計算し、そのいずれかの値を採用した。使用した回帰式は阿部ら(2011)と同一である。採用の優先順位は、原則として2乗平均平方根誤差(RMSE)が小さく相関係数の大きい順に、小金湯、定山溪ダム、定山溪市街としたが、定山溪試験地にもっとも近い定山溪ダムと定山溪市街の推定値が類似していれば、定山溪試験地も同様の降水であったと考え、定山溪ダムまたは定山溪市街からの推定値を用いた。2009年4月26～28日の期間は定山溪ダムから推定した値を、2010年10月26～28日の期間は小金湯から推定した値を採用した。

3.2 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、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。

水位観測は、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)のブーリー回転軸にポテンショメーターを取り付け、フロートの上下動をデータロガー(コーナシステムまたはノースワンKADEC21-UHTV-C)で記録した。さらに、予備の水位計として、圧力式水位計(ログ電子DI-021A)を2008年6月10日に2流域の量水堰に設置した(Photo 1)。設置箇所は量水堰のVノッチから約0.5m上流の側壁である。いずれの水位計もデータロガーによる記録は5分間隔でおこなった。水位データは原則としてフロート式のデータを用いたが、欠測や異常値などの障害があった場合には圧力式のデータを利用した。

1箇所の量水堰に2基の水位計が設置されたことで、流出量の欠測は格段に少なくなったが、本観測期間中、2回の欠測があった。一つは時雨1の沢堰堤の排土作業による欠測(2008年1月28日～2月2日)であり、もう一つは時雨2の沢における洪水時のオーバーフローによる欠測(2011年9月6日)である。時雨2沢のオーバーフローは、台風12号と13号の大雨(総雨量250mm、9月2～7日)による洪水のピーク付近でゴミ除けの金網が目詰まりし一時的に発生したものであった。このうち、2008年に発生した時雨1の沢の排土にともなう欠測についてのみ、流出量変化の小さい厳寒期であり、欠測期間も6日間と比較的短いことから、以下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24日から2月9日の日流出量を経過日数(1月24日を5とする)のべき乗式で近似し(日流出量 $=0.4845 \times \text{経過日数}^{-0.3000}$ 、 $R^2=0.9918$)、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。

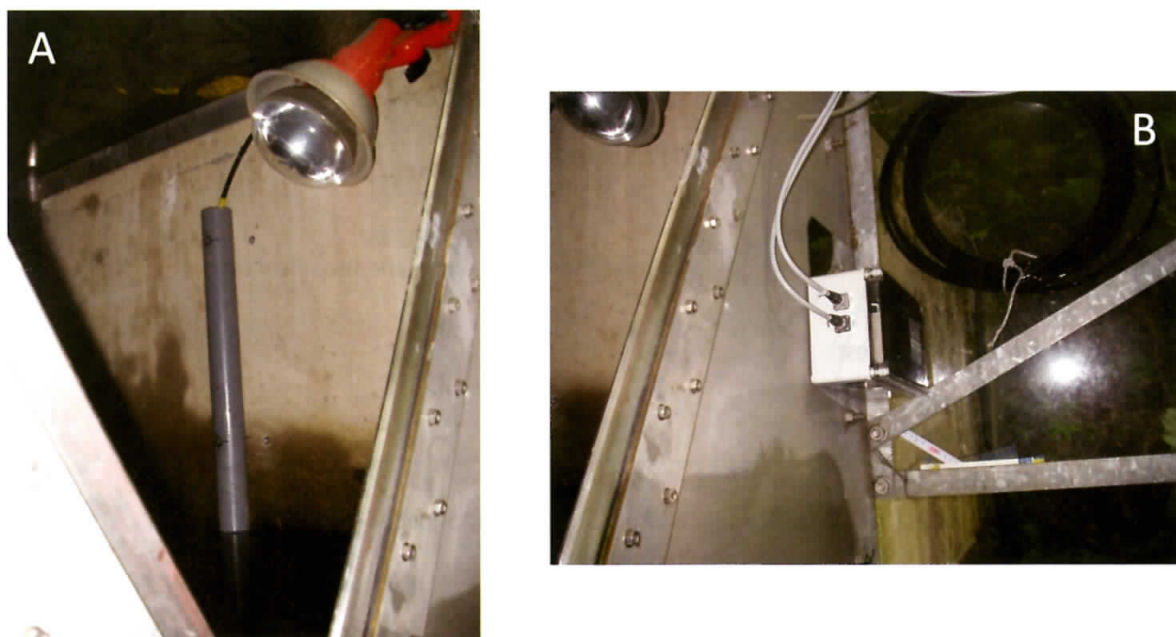


Photo 1. 新たに追加した圧力式水位計 (A: センサ部; B: ロガー)

Pressure water-level gauges added to gauging weirs (A: pressure sensor installed in perforated pipe; B: data logger)

3.3 定山溪試験地におけるその他の観測、トラブル等

積雪に関する観測は、これまで現地調査の際にスノーサンプラーを用いて積雪水量や積雪深を測定するのみであったが、2010年11月24日に雪尺と自動撮影カメラ (Brinno GardenWatchCam) を、2011年10月20日に超音波積雪深計 (Campbell SR50A、データロガーは同社CR10X) を気象露場に設置した (Photo 2)。雪尺と積雪深計の2つを用いて積雪深の連続観測を開始した。

なお、本観測期間の中頃より倒木の発生が目立つようになってきた。Photo 3 は晩秋に湿った大雪が降り、雪の重みで幹折れしたトドマツであるが、倒木により試験地内へ通じる電線が切断される危険があった。最近では量水堰や気象露場のすぐ近くでも多くの倒木が発生しており、施設や観測機器に被害が出かねない状況である。

4. 降水量および流出量

前報 (阿部ら, 2010; 2011) および本報の対象期間を合わせた1991～2012年の22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. 3 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。平均値で見る限り、月降水量、月流出量とも季節変化の傾向は前報までと同様であるが、

最大値および最小値には変化がみられた。月降水量は、最大値5つ (5月、8月、9月、11月、12月)、最小値3つ (3月、8月、9月) が更新され、特に11月の最大月降水量は240.0 mm (1995年) から337.5 mm (2012年) へ大幅に増加し、3月の最小月降水量は55.0 mm (1999年) から半分以下の19.5 mm (2008年) へ減少した。月流出量は、2流域とも最大値3つ (2月、6月、12月)、最小値2つ (4月、9月) が更新された。時雨1の沢の最大月流出量は、特に2月は16.3 mm (2002年) から38.0 mm (2010年) に倍増し、12月も78.2 mm (1992年) から110.8 mm (2010年) へ大幅に増加した。一方、4月の最小月流出量は時雨1の沢で255.5 mm (1998年) から129.7 mm (2008年) へ半減した。最大値、最小値の変化は時雨2の沢でも同様であった。なお、各月の平均値から計算した年流出量は、時雨1の沢が844 mm、時雨2の沢が873 mm であり、年降水量は1306 mm であった。

末尾の Table 2 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、北村ら (2003) のように7月1日から始まる水年を用いた方が好ましいと考えられる。



Photo 2. 露場に設置した雪尺と超音波積雪深計
Snow scale and ultrasonic snow depth sensor installed at the meteorological station

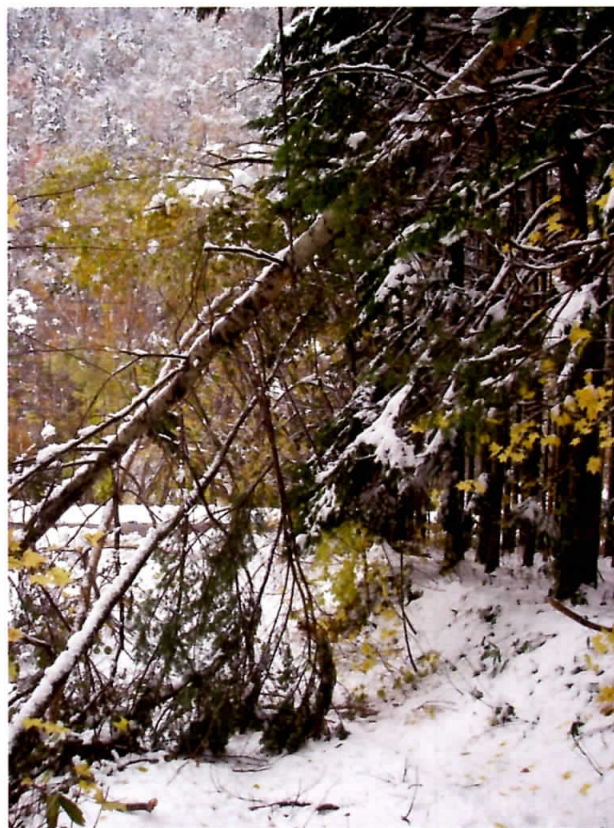


Photo 3. 晩秋の大雪で幹折れし、電線に架かった樹木
(2010年10月27日)
Tree trunk, broken by heavy snow in late fall and fallen on an electric cable (October 27, 2010)

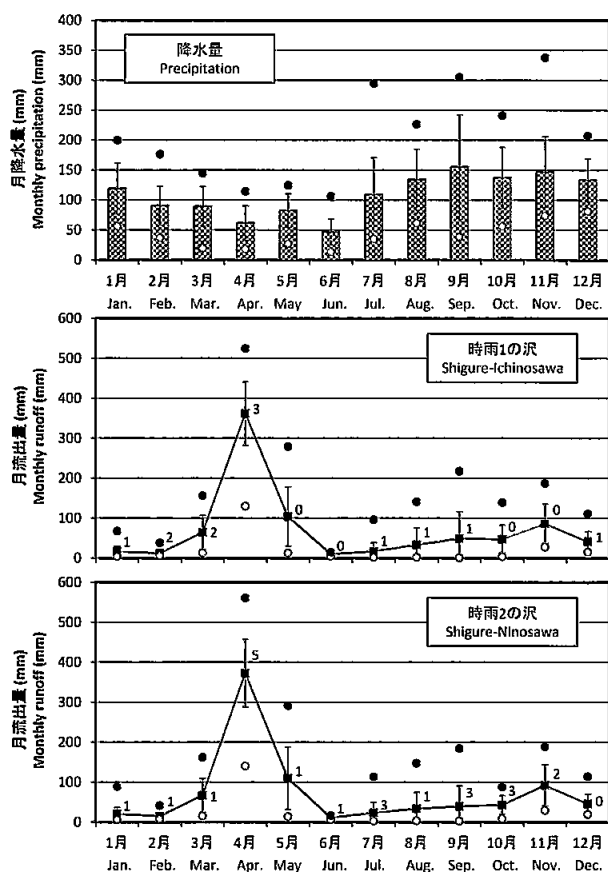


Fig. 3. 定山溪試験地の月流出量および月降水量の平均値 (1991 ~ 2012 年)
縦線は標準偏差、黒丸と白丸はそれぞれ最大値、最小値を示す。数字は計算から除外した欠測月数である。

Mean monthly runoff and precipitation at JEW (1991-2012)

Vertical bars represent standard deviations; closed and open circles represent maximum and minimum values, respectively. Figures indicate numbers of months that had missing data and were excluded from calculations.

謝辞

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・北村兼三・中井裕一郎・鈴木 覚・坂本知己・高橋正義 (2011) 定山溪森林理水試験地観測報告 (2002 年 1 月 ~ 2007 年 12 月), 森林総合研究所研究報告, 419, 109-129.
- 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.
- 土居繁雄 (1953) 定山溪, 五万分の一地質図幅, 北海道開発庁.
- 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.
- 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.
- 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.

Table 2. 定山溪試験地の日降水量および日流出量

Daily precipitation and runoff at JEJW

2008年1月～6月 (January - June, 2008)

(単位 unit: mm)

日 day	1月 January			2月 February			3月 March			4月 April			5月 May			6月 June		
	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff
	気象露場 meteor. station	時雨1の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨2の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨1の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨2の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨1の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨2の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨1の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨2の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨1の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨2の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨1の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨2の沢 Shigure- Ninosawa
1	7.0	1.570	1.178	0.5	0.224	0.333	2.0	0.240	0.311	0.0	3.572	3.603	0.0	0.503	0.580	6.5	0.688	1.035
2	1.0	1.184	0.976	0.5	0.220	0.319	0.0	0.224	0.303	0.0	2.935	3.074	0.0	0.480	0.528	0.0	0.485	0.652
3	0.0	0.962	0.861	0.5	0.208	0.313	0.0	0.221	0.308	0.5	3.192	3.163	0.0	0.456	0.492	0.0	0.418	0.536
4	1.0	0.872	0.803	0.5	0.209	0.316	0.0	0.220	0.307	2.0	4.383	4.327	0.0	0.429	0.456	0.0	0.367	0.468
5	0.0	0.751	0.728	0.0	0.207	0.315	0.0	0.220	0.296	0.0	6.935	5.931	9.0	0.488	0.528	0.0	0.328	0.415
6	2.5	0.700	0.682	0.0	0.205	0.312	1.0	0.229	0.295	0.0	9.717	8.452	8.0	0.554	0.729	11.5	0.466	0.683
7	0.5	0.663	0.655	0.0	0.202	0.305	0.0	0.239	0.297	0.0	9.493	8.955	6.5	0.994	1.489	0.5	0.468	0.698
8	1.0	0.621	0.633	0.5	0.201	0.298	0.0	0.243	0.361	0.0	10.320	10.391	0.0	0.748	0.788	0.0	0.391	0.501
9	3.5	0.561	0.587	0.0	0.194	0.289	0.0	0.286	0.677	0.0	10.705	11.405	0.0	0.640	0.646	0.0	0.333	0.406
10	4.0	0.508	0.533	0.0	0.197	0.292	0.0	0.887	1.456	0.0	10.389	11.000	0.0	0.575	0.551	0.0	0.281	0.338
11	0.5	0.476	0.503	0.0	0.191	0.283	2.0	1.540	1.833	0.0	10.116	10.686	0.0	0.534	0.497	0.5	0.226	0.298
12	1.5	0.465	0.486	5.0	0.200	0.288	0.0	1.207	1.620	0.0	6.991	7.729	0.0	0.484	0.467	0.0	0.210	0.269
13	0.0	0.449	0.473	1.0	0.219	0.294	0.0	1.519	1.911	0.0	4.600	5.096	0.0	0.436	0.424	1.0	0.205	0.270
14	2.0	0.393	0.445	0.5	0.221	0.299	4.5	2.186	2.734	0.0	4.596	4.666	1.5	0.445	0.416	0.0	0.193	0.258
15	9.5	0.374	0.434	1.5	0.212	0.293	4.0	5.891	6.395	0.0	5.548	5.418	1.5	0.454	0.430	4.5	0.192	0.266
16	0.0	0.362	0.424	3.5	0.209	0.288	1.0	6.656	6.842	0.0	5.894	6.552	4.5	0.449	0.454	1.0	0.227	0.318
17	0.0	0.338	0.402	11.5	0.201	0.285	0.0	5.866	6.032	0.0	4.676	5.727	2.0	0.418	0.440	0.0	0.169	0.246
18	0.0	0.312	0.384	1.5	0.193	0.282	0.0	5.057	4.968	0.0	3.393	4.892	0.0	0.369	0.393	0.0	0.158	0.207
19	0.0	0.297	0.373	0.0	0.205	0.277	0.0	5.278	5.667	0.0	2.406	3.962	0.0	0.334	0.336	13.5	0.311	0.501
20	2.0	0.294	0.367	1.0	0.216	0.277	0.0	6.228	6.491	0.0	1.707	2.945	60.5	6.522	7.800	0.5	0.273	0.435
21	0.0	0.285	0.356	12.0	0.212	0.284	0.0	6.965	7.254	0.0	1.314	2.208	1.0	13.448	10.512	0.0	0.187	0.287
22	0.0	0.272	0.343	1.0	0.205	0.281	0.0	8.652	9.329	0.0	1.061	1.704	0.0	4.708	4.576	0.0	0.170	0.244
23	0.0	0.269	0.337	27.0	0.238	0.299	0.0	10.618	11.509	0.0	0.895	1.346	0.0	2.688	2.741	0.0	0.151	0.206
24	23.0	0.295	0.353	3.5	0.247	0.323	0.0	11.558	11.854	7.0	0.918	1.399	0.0	1.846	1.890	0.0	0.142	0.187
25	15.0	0.286	0.357	0.0	0.217	0.296	0.0	16.563	15.343	0.0	0.759	1.102	3.5	1.500	1.599	0.0	0.130	0.172
26	8.0	0.272	0.356	7.5	0.227	0.293	0.0	16.595	16.376	0.0	0.646	0.883	4.0	1.243	1.367	0.0	0.118	0.163
27	0.0	0.263	0.352	15.5	0.240	0.312	3.5	12.993	13.060	5.5	0.693	0.921	0.0	0.994	1.127	0.0	0.114	0.155
28	0.5	0.251	0.344	1.0	0.236	0.313	1.5	9.991	9.789	3.5	0.704	1.049	0.0	0.792	0.871	0.0	0.110	0.144
29	0.0	0.243	0.346	0.0	0.232	0.303	0.0	6.872	6.736	0.0	0.602	0.794	0.0	0.675	0.737	0.0	0.108	0.140
30	1.5	0.236	0.344				0.0	4.878	5.004	0.0	0.552	0.687	0.0	0.586	0.630	0.0	0.107	0.131
31	1.0	0.230	0.341				0.0	4.430	4.392				4.5	0.546	0.590			
計 total	85.0	15.054	15.756	95.5	6.188	8.662	19.5	154.552	159.750	18.5	129.712	140.067	106.5	45.338	45.084	39.5	7.726	10.629

※ 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 2. 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 JEJ (Continued)

2008 年 7 月 ~ 12 月 (July - December, 2008)																		(単位 unit: mm)
日 day	7 月 July			8 月 August			9 月 September			10 月 October			11 月 November			12 月 December		
	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff
	気象露場 meteor. station	時雨 1 の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨 1 の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨 1 の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨 1 の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨 1 の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨 1 の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure- Ninosawa
1	0.0	0.097	0.125	0.0	0.058	0.102	0.0	0.035	0.080	7.0	0.057	0.143	0.0	0.582	0.652	0.0	1.201	1.103
2	0.0	0.092	0.115	11.5	0.165	0.297	0.0	0.028	0.069	0.0	0.049	0.112	7.5	0.787	0.867	1.5	1.121	1.219
3	0.5	0.089	0.117	15.5	0.365	0.673	12.5	0.145	0.305	20.0	0.199	0.430	15.0	1.021	0.974	0.0	1.852	1.895
4	1.0	0.101	0.146	0.0	0.276	0.474	0.0	0.074	0.142	7.0	0.623	1.104	16.5	2.026	1.600	0.0	1.463	1.415
5	0.0	0.081	0.117	0.0	0.104	0.187	0.0	0.041	0.088	0.0	0.066	0.143	0.5	1.310	1.341	18.0	17.407	14.291
6	0.0	0.068	0.101	0.0	0.079	0.136	3.0	0.035	0.093	1.0	0.038	0.101	1.0	3.944	3.729	1.5	8.490	7.187
7	0.0	0.070	0.104	0.0	0.067	0.113	0.0	0.057	0.117	1.0	0.048	0.121	16.5	5.034	4.180	9.0	3.614	3.379
8	0.0	0.065	0.108	0.0	0.056	0.095	0.0	0.031	0.084	0.0	0.032	0.091	3.0	2.167	1.657	3.0	2.199	2.160
9	0.0	0.059	0.098	0.5	0.053	0.093	0.0	0.023	0.070	26.0	1.031	1.612	11.5	2.602	2.511	3.5	2.333	2.754
10	0.5	0.063	0.095	0.0	0.046	0.085	0.0	0.019	0.062	0.0	0.265	0.397	1.0	4.098	3.078	1.5	2.703	2.961
11	13.5	0.172	0.312	0.0	0.043	0.077	0.0	0.014	0.055	11.0	0.476	0.781	0.0	2.058	1.623	3.5	2.858	2.797
12	0.0	0.114	0.205	0.0	0.038	0.077	0.0	0.018	0.062	0.5	0.210	0.329	0.0	1.147	0.998	8.5	2.290	2.261
13	0.0	0.075	0.131	0.0	0.038	0.078	0.0	0.019	0.059	0.0	0.124	0.192	0.0	0.746	0.701	0.0	1.689	1.734
14	0.0	0.067	0.118	2.5	0.051	0.104	0.0	0.013	0.052	0.0	0.075	0.146	0.0	0.548	0.538	0.5	1.338	1.418
15	0.0	0.062	0.104	10.0	0.131	0.254	0.0	0.008	0.050	2.0	0.085	0.146	2.5	0.421	0.439	0.5	1.065	1.163
16	0.0	0.057	0.097	0.0	0.067	0.135	0.0	0.008	0.047	0.0	0.101	0.129	9.0	0.906	1.170	0.0	0.844	0.957
17	12.5	0.158	0.319	0.0	0.041	0.095	0.0	0.005	0.043	1.0	0.092	0.118	0.0	0.811	0.778	0.5	0.860	1.106
18	25.5	0.697	1.551	0.0	0.032	0.073	0.0	0.002	0.040	1.0	0.061	0.130	0.5	0.686	0.644	3.5	1.739	2.136
19	1.0	0.205	0.414	1.5	0.037	0.078	0.0	0.000	0.038	0.0	0.050	0.110	6.5	0.566	0.539	0.0	2.033	1.863
20	0.0	0.123	0.239	8.0	0.112	0.230	0.0	0.000	0.036	0.0	0.045	0.103	16.5	0.516	0.517	10.0	2.005	1.854
21	0.0	0.099	0.182	0.0	0.051	0.102	0.0	0.000	0.038	0.0	0.039	0.098	5.5	0.419	0.463	0.0	2.411	2.078
22	5.0	0.131	0.253	0.0	0.042	0.079	0.0	0.000	0.035	0.0	0.035	0.096	13.5	0.394	0.476	0.0	2.093	1.780
23	5.0	0.180	0.327	0.0	0.033	0.071	0.5	0.000	0.039	1.0	0.030	0.088	3.5	0.382	0.483	0.5	1.697	1.524
24	1.5	0.135	0.244	1.0	0.037	0.080	1.0	0.000	0.033	19.5	0.447	0.862	0.0	0.365	0.478	1.0	1.377	1.315
25	0.0	0.100	0.189	0.0	0.034	0.071	11.0	0.019	0.151	0.5	0.327	0.453	0.0	0.359	0.467	2.5	1.251	1.227
26	0.0	0.088	0.147	0.0	0.030	0.061	8.5	0.099	0.202	3.0	0.194	0.289	0.0	0.319	0.410	20.5	1.141	1.205
27	0.0	0.075	0.127	11.0	0.143	0.253	7.5	0.107	0.242	10.0	0.250	0.446	6.0	0.904	1.126	0.0	0.860	1.003
28	5.5	0.112	0.186	0.0	0.069	0.115	0.5	0.051	0.129	10.0	0.871	1.148	0.0	1.485	1.383	1.5	0.766	0.887
29	0.0	0.096	0.164	3.5	0.081	0.142	0.0	0.025	0.085	4.0	1.273	1.340	3.0	0.938	0.866	6.0	0.612	0.758
30	0.0	0.071	0.123	0.0	0.059	0.109	0.0	0.018	0.070	0.0	0.616	0.563	5.5	1.703	1.732	7.0	0.551	0.696
31	0.0	0.063	0.107	0.0	0.043	0.088				8.0	0.382	0.415				19.0	0.554	0.693
計 total	71.5	3.665	6.665	65.0	2.481	4.627	44.5	0.894	2.616	133.5	8.191	12.236	144.5	39.244	36.420	123.0	72.417	68.819

※ 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 2. 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)

2009 年 1 月～ 6 月 (January - June, 2009)																		(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		流出量		降水量		流出量		降水量		流出量		降水量		流出量		降水量		流出量		
precipitation		runoff		precipitation		runoff		precipitation		runoff		precipitation		runoff		precipitation		runoff		
日	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢		
day	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa		
1	10.5	0.514	0.673	9.5	0.764	0.776	0.5	0.500	0.580	0.0	2.472	2.630	0.0	13.627	15.093	0.0	0.494	0.611		
2	6.0	0.428	0.607	1.0	0.725	0.747	4.0	0.515	0.584	0.0	3.911	4.142	0.0	8.707	11.313	0.0	0.393	0.415		
3	5.5	0.380	0.569	4.5	0.718	0.733	0.0	0.504	0.574	0.0	7.370	8.032	0.0	6.584	9.820	0.0	0.327	0.348		
4	0.5	0.367	0.553	0.0	0.675	0.683	0.0	0.503	0.573	0.0	8.472	9.480	0.0	4.590	8.141	0.5	0.310	0.323		
5	0.5	0.361	0.537	1.5	0.641	0.662	0.0	0.502	0.572	0.0	10.831	11.202	0.0	2.978	5.457	2.5	0.316	0.349		
6	0.0	0.346	0.521	5.0	0.600	0.654	11.0	0.558	0.618	1.0	12.778	12.531	0.0	2.054	3.309	3.0	0.294	0.315		
7	0.0	0.327	0.493	4.5	0.573	0.635	3.5	0.926	0.977	0.0	11.824	11.563	0.0	1.653	2.741	5.0	0.391	0.499		
8	0.0	0.318	0.469	29.5	0.631	0.666	0.0	0.811	0.834	0.0	9.766	9.738	0.0	1.447	2.076	2.0	0.334	0.414		
9	0.0	0.309	0.452	0.0	0.554	0.613	0.0	0.759	0.816	0.0	15.207	14.104	0.0	1.207	1.521	0.0	0.287	0.371		
10	15.0	0.333	0.468	0.5	0.544	0.594	1.0	0.776	0.850	0.0	31.984	29.843	1.0	1.044	1.300	0.0	0.244	0.293		
11	5.0	0.350	0.475	0.0	0.522	0.573	9.0	0.821	0.946	0.0	22.864	23.555	0.0	0.886	1.038	13.5	0.523	0.840		
12	0.0	0.321	0.447	3.5	0.500	0.549	12.5	0.750	0.886	0.0	18.934	18.520	8.5	0.922	1.087	0.5	0.426	0.573		
13	0.0	0.309	0.437	4.0	0.481	0.545	0.5	0.732	0.838	0.0	30.130	30.812	5.5	1.017	1.334	0.0	0.328	0.394		
14	5.0	0.299	0.433	3.0	0.776	0.853	16.5	1.820	1.732	0.0	26.851	28.459	3.0	0.887	1.050	5.0	0.347	0.442		
15	7.5	0.323	0.452	5.5	1.055	0.981	4.0	1.930	1.861	2.0	20.780	20.605	0.0	0.710	0.786	1.0	0.288	0.363		
16	4.0	0.310	0.440	9.0	0.965	0.898	0.0	1.494	1.543	0.0	14.300	14.746	0.0	0.653	0.665	0.0	0.262	0.326		
17	2.0	0.289	0.425	9.5	0.817	0.798	0.5	1.342	1.468	0.0	9.296	9.804	3.5	0.701	0.692	0.0	0.233	0.293		
18	0.0	0.273	0.408	1.5	0.751	0.753	0.0	1.504	1.644	1.0	9.650	9.086	3.5	0.764	0.830	0.0	0.208	0.250		
19	25.0	0.333	0.441	0.0	0.694	0.713	1.5	12.183	13.391	0.0	10.513	10.004	0.0	0.619	0.658	0.0	0.190	0.224		
20	24.5	0.345	0.454	4.0	0.717	0.720	1.0	12.806	14.068	0.0	9.504	9.664	0.0	0.552	0.555	0.0	0.184	0.213		
21	3.0	0.307	0.438	26.0	0.761	0.762	0.5	6.268	7.579	8.0	9.250	9.173	0.0	0.494	0.483	0.5	0.189	0.220		
22	0.0	0.305	0.439	8.5	0.626	0.690	2.0	4.614	5.618	15.0	28.486	28.748	2.0	0.508	0.500	0.5	0.174	0.194		
23	8.0	0.544	1.172	0.5	0.581	0.657	1.5	4.597	5.486	1.0	14.187	15.697	3.5	0.558	0.563	5.5	0.220	0.290		
24	2.0	1.627	2.484	3.0	0.548	0.621	1.5	4.602	5.099	0.0	8.197	9.315	0.0	0.489	0.488	0.0	0.155	0.188		
25	2.0	1.295	1.568	1.5	0.568	0.628	0.5	3.617	3.997	0.0	6.324	6.819	0.0	0.430	0.412	0.0	0.134	0.147		
26	0.0	1.114	1.225	0.0	0.552	0.616	3.0	3.122	3.522	35.2	5.444	5.780	0.0	0.406	0.370	0.0	0.122	0.127		
27	0.0	0.965	1.044	1.0	0.527	0.602	2.0	2.774	3.031	1.9	4.196	4.699	0.0	0.384	0.349	0.0	0.115	0.119		
28	0.0	0.858	0.908	0.0	0.511	0.594	0.0	2.260	2.576	1.0	6.204	6.377	0.0	0.345	0.319	0.0	0.110	0.117		
29	3.0	0.818	0.843				0.0	2.368	2.841	0.0	10.095	8.911	0.0	0.324	0.292	0.0	0.102	0.105		
30	0.0	0.777	0.804				4.0	2.967	3.154	0.0	15.594	14.515	9.5	0.370	0.358	0.0	0.105	0.109		
31	0.0	0.777	0.792				0.0	2.745	2.816				11.5	0.593	0.821					
計 total	129.0	16.222	21.471	136.5	18.377	19.316	80.5	81.670	91.074	66.1	395.414	398.554	51.5	56.503	74.421	39.5	7.805	9.472		

※ 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 2. 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 JEJ (Continued)

2009年7月～12月 (July - December, 2009)																		(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		流出量		降水量		流出量		降水量		流出量		降水量		流出量		降水量		流出量	
precipitation		runoff		precipitation		runoff		precipitation		runoff		precipitation		runoff		precipitation		runoff	
日	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	
day	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	
1	1.0	0.110	0.129	0.5	0.766	0.929	0.0	0.075	0.138	0.0	0.033	0.087	23.5	5.290	5.534	0.0	1.678	1.699	
2	0.0	0.103	0.115	9.5	0.774	1.215	0.0	0.063	0.121	19.5	0.242	0.539	1.5	4.348	3.876	0.0	1.361	1.441	
3	0.0	0.094	0.105	0.0	0.573	0.825	0.0	0.053	0.109	1.5	0.223	0.424	0.5	2.784	2.779	0.0	1.154	1.264	
4	0.0	0.086	0.100	0.0	0.435	0.605	0.5	0.055	0.111	1.0	0.078	0.170	1.0	1.948	2.233	0.0	0.973	1.094	
5	0.0	0.079	0.095	0.0	0.337	0.476	1.5	0.070	0.141	3.0	0.075	0.187	3.0	1.600	1.856	14.5	0.950	1.150	
6	0.0	0.072	0.087	0.0	0.259	0.389	0.5	0.060	0.116	0.0	0.052	0.138	0.0	1.367	1.524	14.0	9.018	8.533	
7	5.0	0.067	0.092	0.0	0.221	0.339	6.0	0.096	0.197	1.0	0.045	0.123	0.0	1.151	1.243	6.0	5.690	5.100	
8	13.5	0.257	0.445	0.0	0.196	0.292	0.0	0.072	0.136	34.5	0.726	1.566	0.0	0.979	1.082	0.0	3.386	3.492	
9	0.0	0.106	0.156	0.0	0.173	0.259	4.0	0.066	0.137	38.5	6.567	8.863	0.0	0.873	0.975	2.0	2.420	2.660	
10	23.0	0.646	1.238	0.0	0.150	0.227	4.0	0.118	0.232	9.0	1.027	1.383	3.0	0.792	0.918	0.0	1.750	2.005	
11	0.0	0.200	0.309	0.0	0.132	0.201	0.0	0.061	0.127	33.0	7.396	8.716	2.5	0.715	0.832	0.0	1.383	1.610	
12	0.0	0.135	0.188	0.0	0.123	0.192	0.0	0.047	0.107	0.0	2.604	2.851	0.5	0.600	0.688	4.5	1.493	1.924	
13	25.5	0.560	1.090	3.0	0.155	0.256	2.0	0.057	0.127	3.5	1.190	1.593	3.0	0.549	0.631	0.0	1.440	1.712	
14	1.0	0.806	1.223	0.0	0.116	0.200	0.0	0.045	0.103	0.5	0.724	0.938	37.5	12.634	11.275	8.0	1.181	1.346	
15	28.0	2.517	3.531	0.0	0.099	0.170	1.0	0.041	0.102	5.0	0.640	0.914	15.5	11.864	11.689	3.0	1.035	1.209	
16	2.5	1.766	1.876	0.0	0.089	0.142	1.5	0.051	0.110	0.0	0.515	0.659	15.5	14.084	13.167	0.5	0.895	1.083	
17	0.0	0.727	0.701	6.0	0.145	0.278	0.0	0.046	0.097	0.0	0.420	0.520	4.0	9.318	9.446	0.0	0.800	0.997	
18	0.5	0.423	0.448	0.0	0.098	0.175	0.0	0.032	0.084	3.0	0.411	0.523	3.0	4.841	5.254	10.0	0.734	0.920	
19	36.5	5.616	6.323	2.5	0.108	0.189	0.0	0.031	0.080	0.5	0.311	0.422	4.5	3.018	3.290	3.0	0.712	0.901	
20	0.0	2.743	2.709	9.5	0.142	0.271	0.0	0.025	0.073	12.0	0.550	0.880	2.5	2.191	2.429	4.5	0.654	0.840	
21	2.0	1.178	1.352	11.5	0.433	0.905	0.0	0.024	0.071	5.5	0.928	1.139	2.5	1.757	1.965	14.5	0.624	0.803	
22	7.5	1.092	1.498	0.0	0.124	0.243	0.0	0.025	0.071	0.0	0.958	0.933	0.0	1.358	1.558	5.5	0.522	0.728	
23	0.0	0.782	0.962	4.0	0.129	0.246	0.0	0.025	0.069	5.5	0.843	0.785	3.0	1.450	1.913	2.5	0.469	0.676	
24	0.0	0.575	0.689	4.5	0.164	0.339	2.5	0.041	0.100	0.0	0.721	0.727	0.0	1.487	1.789	2.5	0.451	0.653	
25	24.0	1.795	2.910	0.5	0.120	0.233	0.0	0.036	0.084	0.0	0.596	0.570	0.0	1.391	1.687	0.0	0.404	0.617	
26	1.0	3.999	3.808	0.0	0.094	0.181	2.5	0.045	0.116	25.5	1.182	1.586	0.5	1.642	1.877	1.5	0.392	0.599	
27	14.5	2.378	2.819	4.0	0.104	0.208	0.0	0.027	0.077	12.0	9.636	8.597	4.0	1.970	1.976	3.0	0.383	0.594	
28	3.5	4.710	4.883	6.0	0.167	0.343	12.5	0.084	0.212	0.5	4.067	3.835	5.5	2.576	2.481	5.0	0.379	0.590	
29	0.0	2.805	2.951	0.0	0.147	0.290	0.0	0.091	0.182	0.0	2.358	2.355	0.0	2.393	2.134	0.0	0.368	0.575	
30	0.0	1.692	1.942	0.0	0.098	0.187	0.0	0.040	0.099	0.0	1.550	1.595	0.0	2.031	1.959	5.5	0.344	0.552	
31	0.0	1.092	1.294	0.0	0.085	0.157				2.5	1.119	1.156				16.5	0.416	0.598	
計 total	189.0	39.211	46.068	61.5	6.756	10.962	38.5	1.602	3.529	217.0	47.787	54.774	136.5	99.001	100.060	126.5	43.459	47.965	

※ 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 2. 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)

2010年1月～6月 (January - June, 2010)																		(単位 unit: mm)
日 day	1月 January			2月 February			3月 March			4月 April			5月 May			6月 June		
	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff
	気象露場 meteor. station	時雨1の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨2の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨1の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨2の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨1の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨2の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨1の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨2の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨1の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨2の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨1の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨2の沢 Shigure- Ninosawa
1	15.0	0.429	0.611	0.0	0.422	0.482	1.5	2.230	2.559	5.0	2.549	3.140	10.5	28.061	29.745	0.0	1.035	0.883
2	17.0	0.461	0.657	0.5	0.428	0.483	0.0	1.704	1.969	0.5	11.422	12.186	0.0	18.553	21.809	0.0	0.892	0.809
3	1.0	0.366	0.576	3.5	0.437	0.484	1.0	1.398	1.650	1.0	7.841	8.445	0.0	16.259	20.711	6.0	0.869	0.865
4	3.5	0.346	0.552	2.5	0.425	0.475	0.0	1.144	1.404	0.5	5.375	6.244	0.0	10.937	15.853	0.0	0.802	0.803
5	7.0	0.356	0.542	2.5	0.448	0.474	4.0	1.088	1.338	0.0	6.143	7.200	0.0	5.826	9.437	0.0	0.706	0.668
6	0.0	0.377	0.550	8.0	0.478	0.474	0.5	1.008	1.244	6.0	8.148	8.817	2.0	4.384	7.746	0.0	0.634	0.580
7	0.0	0.353	0.533	11.0	0.419	0.461	0.0	0.899	1.133	4.5	9.766	9.201	8.0	3.946	7.454	0.0	0.557	0.517
8	0.5	0.349	0.522	1.0	0.395	0.436	0.0	0.836	1.058	0.5	7.331	7.749	1.5	2.840	4.618	0.0	0.482	0.459
9	2.5	0.352	0.517	2.5	0.433	0.435	0.0	0.781	0.966	0.0	7.850	8.550	0.5	2.181	3.328	0.0	0.457	0.421
10	0.0	0.355	0.509	0.0	0.415	0.427	0.0	0.791	0.942	4.0	13.444	14.458	0.0	1.803	2.525	0.0	0.425	0.396
11	1.0	0.352	0.501	0.0	0.389	0.430	0.0	0.746	0.921	1.0	32.738	31.046	0.0	1.596	2.079	0.0	0.389	0.362
12	0.0	0.363	0.504	0.5	0.389	0.429	0.0	0.673	0.866	0.0	15.875	16.008	6.0	1.663	2.153	0.0	0.360	0.330
13	6.5	0.386	0.518	0.5	0.376	0.427	14.5	1.196	1.639	9.5	15.898	16.020	1.0	1.459	1.739	0.0	0.332	0.294
14	0.5	0.385	0.507	3.0	0.371	0.422	2.5	1.094	1.437	3.5	19.189	17.944	0.0	1.256	1.425	0.0	0.304	0.271
15	4.0	0.370	0.486	0.0	0.371	0.416	7.5	1.025	1.217	0.5	7.115	7.891	0.0	1.094	1.182	0.0	0.283	0.254
16	2.5	0.364	0.483	2.5	0.376	0.420	4.5	1.716	2.294	0.5	4.500	5.285	0.0	1.036	1.056	24.0	0.591	0.864
17	0.0	0.348	0.462	0.0	0.367	0.415	6.5	2.342	2.587	0.0	5.095	5.511	0.0	0.973	0.951	0.5	0.533	0.825
18	1.5	0.341	0.448	0.0	0.370	0.412	2.5	1.965	2.043	0.0	6.478	6.130	0.0	0.899	0.856	0.0	0.339	0.401
19	0.0	0.340	0.441	1.0	0.393	0.411	1.5	1.688	1.746	0.0	8.333	7.337	0.0	0.856	0.789	0.0	0.300	0.317
20	0.5	0.381	0.454	3.0	0.380	0.415	9.5	1.503	1.541	11.0	11.172	9.830	5.5	0.940	0.951	0.0	0.269	0.279
21	0.0	0.446	0.514	0.0	0.346	0.404	20.5	9.312	9.875	0.5	19.514	17.008	0.5	0.840	0.827	1.0	0.267	0.271
22	0.0	0.469	0.525	1.5	0.333	0.389	6.0	5.541	5.981	0.5	16.563	15.651	0.0	0.758	0.710	0.0	0.235	0.248
23	0.0	0.458	0.517	0.0	0.339	0.389	3.0	3.549	3.784	0.5	13.026	12.453	0.0	0.689	0.598	24.5	0.636	1.066
24	0.0	0.449	0.502	0.0	0.322	0.389	0.0	2.554	2.945	0.5	11.522	10.791	11.0	0.727	0.665	6.5	0.986	1.601
25	7.0	0.463	0.504	0.0	0.827	1.388	1.0	2.337	2.683	0.5	11.218	10.500	26.0	3.089	3.983	0.0	0.513	0.601
26	4.0	0.489	0.507	12.5	17.578	17.838	6.0	2.067	2.327	0.0	11.505	11.052	0.0	3.860	2.861	0.0	0.340	0.363
27	6.5	0.467	0.487	0.0	6.798	7.464	8.0	1.733	1.952	0.0	11.209	11.226	1.0	2.727	2.151	0.0	0.273	0.288
28	1.5	0.491	0.498	0.5	3.374	3.792	2.5	1.488	1.685	3.5	8.734	8.890	0.0	2.092	1.729	0.0	0.242	0.247
29	6.0	0.465	0.489				1.0	1.375	1.536	14.0	19.436	17.355	0.0	1.646	1.393	0.0	0.214	0.215
30	3.5	0.449	0.484				0.5	1.230	1.447	17.0	26.202	26.693	0.0	1.392	1.170	0.0	0.200	0.208
31	6.5	0.436	0.483				0.0	1.249	1.459				0.0	1.194	1.006			
計 total	98.0	12.456	15.883	56.5	37.999	40.881	104.5	58.262	66.228	85.0	355.191	350.611	73.5	125.576	153.500	62.5	14.465	15.706

※ 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 2. 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)

2010年7月～12月 (July - December, 2010)																			(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		流出量		降水量		流出量		降水量		流出量		降水量		流出量		降水量		流出量		降水量		流出量		
precipitation		runoff		precipitation		runoff		precipitation		runoff		precipitation		runoff		precipitation		runoff		precipitation		runoff		
日	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢
day	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa
1	4.5	0.270	0.300	14.5	2.318	3.803	2.0	0.492	0.776	0.0	0.287	0.369	7.0	8.357	7.658	4.5	0.759	0.957						
2	0.0	0.209	0.235	0.0	1.787	2.333	0.0	0.387	0.615	0.0	0.229	0.296	8.0	17.691	15.511	0.0	0.717	1.044						
3	0.0	0.185	0.196	0.0	1.175	1.517	12.0	0.588	1.115	11.5	0.294	0.458	25.0	24.454	22.671	43.5	41.684	37.361						
4	10.5	0.328	0.589	0.0	0.852	1.154	0.5	0.477	0.813	18.5	1.423	2.181	2.0	13.232	13.709	6.0	23.524	24.490						
5	0.0	0.243	0.379	0.0	0.657	0.916	0.0	0.362	0.558	5.5	1.708	1.810	1.0	7.600	7.786	0.0	8.111	9.200						
6	1.0	0.197	0.253	0.0	0.530	0.729	1.5	0.324	0.483	0.0	1.026	1.004	0.5	5.443	5.557	2.0	4.527	5.524						
7	0.0	0.176	0.220	25.0	1.195	2.099	23.0	1.662	2.723	0.0	0.631	0.676	0.0	4.378	4.409	5.5	3.073	3.849						
8	4.0	0.217	0.283	14.0	4.389	5.337	0.0	0.664	0.836	0.0	0.432	0.526	7.0	3.471	3.667	0.5	2.319	2.811						
9	0.0	0.167	0.215	0.0	2.244	2.462	0.0	0.453	0.573	1.5	0.361	0.445	16.5	4.948	5.550	0.5	1.848	2.212						
10	1.0	0.162	0.199	0.0	1.425	1.722	0.0	0.346	0.463	11.0	0.538	0.866	32.5	21.278	20.191	2.0	1.499	1.762						
11	0.0	0.147	0.176	45.0	5.240	7.366	0.0	0.293	0.408	0.5	0.513	0.764	2.5	15.160	16.709	6.0	1.632	2.099						
12	42.0	2.533	4.092	40.0	42.850	45.719	0.0	0.249	0.356	7.0	0.457	0.646	11.0	6.530	8.148	5.5	1.607	1.808						
13	0.0	0.942	1.046	0.0	11.213	14.193	0.0	0.230	0.312	0.0	0.503	0.735	4.5	6.478	7.168	1.5	1.288	1.411						
14	0.0	0.478	0.529	0.0	4.000	5.345	0.0	0.202	0.286	0.0	0.448	0.561	2.5	5.114	5.387	0.0	1.230	1.343						
15	0.0	0.316	0.378	0.5	2.241	3.076	0.0	0.180	0.266	16.5	0.545	0.789	3.5	3.657	4.178	4.0	1.173	1.288						
16	0.0	0.243	0.292	4.0	1.568	2.180	0.0	0.163	0.248	2.5	1.791	1.974	0.0	2.549	3.043	0.0	1.018	1.120						
17	0.0	0.199	0.234	0.0	1.061	1.446	0.0	0.152	0.232	1.0	1.133	1.059	0.0	1.928	2.366	0.0	0.911	0.993						
18	0.0	0.179	0.205	0.0	0.769	1.038	6.5	0.173	0.272	0.5	0.753	0.811	0.0	1.567	1.909	14.0	0.854	0.944						
19	1.0	0.197	0.223	0.0	0.569	0.784	11.0	0.343	0.662	0.0	0.573	0.655	0.0	1.318	1.590	0.0	0.757	0.852						
20	0.5	0.166	0.213	0.0	0.483	0.625	6.0	0.174	0.298	0.0	0.474	0.569	0.0	1.148	1.382	15.5	1.289	1.597						
21	0.0	0.153	0.191	0.5	0.437	0.557	2.5	0.318	0.557	1.5	0.430	0.537	0.0	1.009	1.212	1.0	1.332	1.429						
22	0.5	0.158	0.192	2.5	0.417	0.563	0.0	0.184	0.298	0.0	0.343	0.449	12.5	1.138	1.535	4.5	1.133	1.165						
23	7.5	0.212	0.298	26.5	1.141	2.140	2.0	0.166	0.246	0.0	0.305	0.398	0.0	1.556	1.819	6.0	1.134	1.114						
24	31.5	1.974	4.108	45.0	13.734	17.081	2.0	0.174	0.290	0.0	0.284	0.362	0.0	1.373	1.334	9.5	1.152	1.134						
25	0.0	0.799	0.964	0.0	4.306	5.369	0.0	0.141	0.225	0.0	0.294	0.347	0.0	1.285	1.218	0.0	1.118	1.066						
26	0.0	0.464	0.527	0.0	2.333	3.035	2.0	0.151	0.233	72.6	0.463	0.549	4.0	1.236	1.288	2.0	1.013	0.979						
27	17.0	0.824	1.425	0.0	1.505	1.972	0.0	0.131	0.198	26.4	0.645	0.906	0.0	1.075	1.130	0.0	0.876	0.887						
28	9.5	1.841	2.437	0.0	1.084	1.412	29.0	1.076	2.011	0.0	0.799	1.037	9.0	1.100	1.195	0.0	0.825	0.823						
29	54.5	18.546	20.987	0.0	0.844	1.134	4.0	0.889	1.288	0.5	1.157	1.517	15.5	0.943	1.063	10.5	0.814	0.800						
30	0.5	7.727	10.395	8.5	0.719	0.986	0.0	0.434	0.543	0.0	1.676	2.028	11.0	0.835	1.017	0.0	0.767	0.768						
31	0.0	3.023	4.155	0.5	0.677	1.165				0.0	3.541	3.629				0.0	0.778	0.761						
計																								
total	185.5	43.275	55.936	226.5	113.763	139.258	104.0	11.578	18.184	177.0	24.056	28.953	175.5	167.851	171.400	144.5	110.762	113.591						

※ 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 2. 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)

2011 年 1 月～ 6 月 (January - June, 2011)																			(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		流出量		降水量		流出量		降水量		流出量		降水量		流出量		降水量		流出量		降水量		流出量		
precipitation		runoff		precipitation		runoff		precipitation		runoff		precipitation		runoff		precipitation		runoff		precipitation		runoff		
日	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢	気象露場	時雨 1 の沢	時雨 2 の沢
day	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa	meteor. station	Shigure-Ichinosawa	Shigure-Ninosawa
1	0.0	0.739	0.736	6.0	0.325	0.380	0.0	0.842	0.853	3.0	6.151	6.327	18.5	5.390	7.807	0.0	0.508	0.435						
2	0.5	0.658	0.674	0.0	0.289	0.371	4.5	0.831	0.820	4.5	7.660	8.058	16.5	11.163	11.964	0.0	0.489	0.413						
3	0.0	0.657	0.653	0.0	0.304	0.371	23.0	0.788	0.772	2.5	4.568	4.627	1.0	8.273	8.785	0.0	0.494	0.418						
4	0.0	0.667	0.647	0.0	0.308	0.377	4.5	0.718	0.719	0.5	3.225	3.188	8.5	5.522	6.319	3.0	0.519	0.459						
5	4.5	0.645	0.642	1.5	0.318	0.383	0.0	0.661	0.671	0.0	4.787	4.870	0.0	4.267	4.410	0.5	0.482	0.426						
6	3.0	0.643	0.646	0.0	0.299	0.377	0.0	0.675	0.663	0.0	12.343	11.929	0.0	3.365	3.533	0.0	0.449	0.386						
7	0.0	0.607	0.596	7.0	0.321	0.387	0.0	0.646	0.638	0.0	15.814	15.479	15.5	3.048	3.454	0.0	0.407	0.351						
8	1.5	0.569	0.550	2.0	0.315	0.380	1.5	0.613	0.608	2.5	26.020	23.509	0.5	4.030	4.411	0.0	0.366	0.311						
9	0.5	0.559	0.541	0.0	0.314	0.376	3.0	0.583	0.592	0.0	14.483	14.311	0.0	3.369	3.164	0.5	0.331	0.290						
10	0.5	0.554	0.513	3.5	0.316	0.373	7.5	0.566	0.573	2.0	11.638	11.333	2.0	3.005	2.838	0.5	0.318	0.292						
11	0.0	0.512	0.482	0.5	0.315	0.368	1.0	0.556	0.558	2.0	18.616	16.282	0.0	2.343	2.247	19.0	0.679	0.752						
12	19.0	0.497	0.464	0.0	0.322	0.366	2.0	0.533	0.541	0.0	13.586	12.720	0.0	1.951	1.835	0.0	0.398	0.397						
13	2.5	0.461	0.467	19.5	0.322	0.375	5.0	0.571	0.637	4.5	9.484	9.508	7.0	1.973	2.027	1.5	0.348	0.327						
14	0.0	0.441	0.445	0.0	0.308	0.363	3.5	0.738	0.775	0.0	12.609	11.476	1.5	1.689	1.676	2.5	0.353	0.386						
15	3.5	0.469	0.443	0.0	0.307	0.363	0.5	0.799	0.785	0.0	19.216	18.110	0.0	1.305	1.241	0.0	0.299	0.323						
16	18.0	0.496	0.452	1.0	0.308	0.373	3.0	0.828	0.831	12.0	31.503	32.002	3.0	1.201	1.148	0.0	0.245	0.274						
17	7.0	0.471	0.463	2.5	0.309	0.374	16.5	0.827	0.861	3.5	14.651	16.545	0.0	1.142	1.066	0.0	0.227	0.238						
18	2.0	0.419	0.452	15.5	0.343	0.390	1.5	0.790	0.809	0.0	7.964	8.591	0.0	1.000	0.920	0.0	0.232	0.222						
19	0.0	0.405	0.449	13.5	0.338	0.391	0.0	0.838	0.831	0.0	9.193	8.307	2.5	0.951	0.937	0.0	0.223	0.210						
20	1.5	0.414	0.454	5.0	0.326	0.394	0.0	0.842	0.921	0.0	9.076	8.254	2.5	0.900	0.858	0.0	0.215	0.199						
21	0.5	0.407	0.447	0.0	0.313	0.385	0.5	0.932	1.019	0.0	8.471	7.840	6.5	1.000	1.142	0.0	0.206	0.180						
22	0.5	0.396	0.440	0.0	0.319	0.399	1.5	0.972	1.043	0.0	9.025	8.304	0.5	0.897	0.917	4.5	0.203	0.171						
23	0.0	0.381	0.425	0.0	0.327	0.460	0.0	0.971	1.026	4.5	8.800	8.642	0.0	0.805	0.760	12.5	0.328	0.404						
24	0.0	0.377	0.422	2.5	0.379	0.614	0.0	0.952	1.009	11.5	14.360	14.547	1.0	0.754	0.682	6.0	0.618	0.917						
25	0.5	0.373	0.411	0.5	0.871	1.322	0.5	0.929	0.960	10.5	11.859	13.151	0.0	0.724	0.658	0.0	0.284	0.300						
26	0.0	0.347	0.401	0.5	0.888	1.131	1.0	0.912	0.943	2.0	10.640	11.633	0.0	0.670	0.572	0.0	0.234	0.222						
27	2.0	0.330	0.397	4.0	0.863	0.990	1.0	0.887	0.924	1.5	8.092	9.274	0.0	0.653	0.555	0.0	0.206	0.204						
28	3.5	0.339	0.390	0.0	0.833	0.894	0.0	0.968	1.138	21.0	13.739	16.025	3.0	0.663	0.581	0.0	0.200	0.198						
29	0.5	0.341	0.391				0.0	1.979	2.177	2.5	8.787	10.552	0.5	0.654	0.610	0.5	0.186	0.181						
30	5.0	0.352	0.392				0.0	2.822	3.154	0.0	5.457	6.982	0.0	0.602	0.529	0.0	0.170	0.169						
31	2.5	0.346	0.381				0.0	3.388	3.903				0.0	0.554	0.476									
計 total	79.0	14.872	15.266	85.0	11.100	13.727	81.5	29.957	31.754	90.5	351.817	352.376	90.5	73.863	78.122	51.0	10.217	10.055						

※ 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 2. 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)

2011 年 7 月 ~ 12 月 (July - December, 2011)																		(単位 unit: mm)
日 day	7 月 July			8 月 August			9 月 September			10 月 October			11 月 November			12 月 December		
	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff
	気象露場 meteor. station	時雨 1 の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨 1 の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨 1 の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨 1 の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨 1 の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨 1 の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure- Ninosawa
1	0.0	0.161	0.157	0.0	0.099	0.129	0.0	0.059	0.089	16.5	0.718	1.423	0.0	1.050	1.249	0.0	3.146	3.246
2	0.0	0.154	0.137	0.0	0.091	0.121	45.5	1.669	2.840	12.0	0.895	1.485	0.0	0.874	1.059	0.0	2.225	2.477
3	0.0	0.148	0.130	0.0	0.090	0.118	37.5	5.262	6.161	0.5	0.869	1.008	0.0	0.760	0.939	16.5	1.789	2.015
4	27.5	0.831	1.458	0.0	0.086	0.101	32.5	15.460	14.905	0.0	0.563	0.637	0.0	0.653	0.823	24.5	1.710	2.055
5	0.5	0.334	0.410	0.0	0.081	0.100	64.0	26.447	24.865	0.0	0.428	0.508	2.5	0.606	0.798	14.5	1.359	1.790
6	0.0	0.218	0.253	0.0	0.075	0.099	68.5	75.500	×	5.5	0.399	0.524	0.0	0.533	0.726	1.5	1.103	1.457
7	0.0	0.175	0.198	0.0	0.068	0.093	2.0	11.358	12.644	15.0	1.369	2.077	0.0	0.493	0.664	1.0	1.061	1.369
8	1.0	0.176	0.204	0.0	0.061	0.087	0.5	4.177	5.084	0.0	1.128	1.143	0.5	0.458	0.624	1.0	1.048	1.310
9	1.5	0.154	0.182	0.0	0.062	0.082	5.0	2.176	2.907	0.0	0.802	0.813	0.0	0.399	0.564	0.0	0.967	1.205
10	7.5	0.272	0.437	1.5	0.080	0.115	0.5	1.505	2.045	17.5	1.970	2.691	0.0	0.357	0.512	1.5	0.907	1.107
11	0.5	0.164	0.222	0.5	0.069	0.091	0.5	1.020	1.317	0.0	2.283	1.995	0.0	0.324	0.479	13.0	0.888	1.067
12	0.0	0.137	0.171	0.0	0.056	0.071	8.5	1.071	1.613	8.5	1.566	1.633	0.0	0.293	0.449	24.0	0.872	1.047
13	2.0	0.128	0.160	0.0	0.048	0.062	5.5	0.919	1.313	0.0	1.197	1.284	4.0	0.311	0.457	0.5	0.794	0.956
14	21.0	0.688	1.251	31.0	0.362	0.702	0.5	0.837	1.128	0.0	0.915	0.950	0.0	0.296	0.478	2.5	0.761	0.913
15	0.0	0.395	0.526	12.5	0.396	0.692	1.5	0.666	0.841	0.5	0.799	0.826	1.0	0.256	0.422	9.0	0.810	0.933
16	45.0	4.573	6.117	40.0	2.485	3.953	0.0	0.549	0.716	15.5	1.094	1.389	0.5	0.231	0.381	4.5	0.783	0.933
17	3.0	4.377	4.125	7.0	3.053	3.566	1.0	0.465	0.618	5.0	1.387	1.630	4.0	0.220	0.373	3.0	0.738	0.882
18	0.0	1.286	1.390	0.0	0.650	0.705	0.5	0.391	0.594	3.5	1.516	1.460	0.0	0.235	0.438	3.5	0.706	0.839
19	0.0	0.745	0.833	0.0	0.316	0.385	1.0	0.331	0.522	0.0	1.270	1.122	11.5	0.776	1.413	1.0	0.671	0.794
20	0.0	0.502	0.571	4.0	0.254	0.376	0.0	0.276	0.457	0.0	1.068	0.963	3.0	0.713	0.924	0.0	0.651	0.764
21	0.0	0.343	0.425	0.0	0.175	0.278	0.0	0.257	0.413	0.0	0.930	0.866	15.5	0.648	0.802	0.0	0.622	0.735
22	0.0	0.272	0.342	0.0	0.138	0.211	20.0	0.974	1.766	38.5	3.294	4.156	12.5	0.611	0.773	16.5	0.660	0.719
23	0.0	0.237	0.282	0.0	0.122	0.185	0.5	0.541	0.746	10.5	16.522	13.412	6.0	0.628	0.778	11.5	0.698	0.765
24	0.0	0.210	0.252	0.0	0.108	0.176	0.5	0.389	0.532	0.0	7.105	7.247	12.5	10.173	10.167	1.0	0.637	0.746
25	0.0	0.184	0.224	2.0	0.116	0.188	0.0	0.289	0.431	8.0	4.179	4.846	6.0	5.041	5.202	4.5	0.613	0.731
26	0.0	0.159	0.197	0.0	0.099	0.163	0.0	0.243	0.374	8.5	3.692	4.456	0.5	2.993	3.353	35.5	0.596	0.722
27	3.0	0.187	0.240	0.0	0.086	0.141	0.0	0.220	0.339	1.0	3.522	3.407	5.5	2.684	3.443	5.0	0.579	0.681
28	0.0	0.161	0.201	0.0	0.076	0.121	0.0	0.200	0.301	0.0	2.822	2.778	0.0	3.180	3.574	0.0	0.559	0.653
29	0.0	0.137	0.170	0.0	0.069	0.115	0.0	0.184	0.268	0.0	2.190	2.278	0.0	3.360	3.980	3.0	0.573	0.649
30	0.0	0.125	0.155	0.0	0.065	0.105	9.0	0.262	0.422	0.0	1.719	1.861	0.5	3.962	3.995	8.5	0.605	0.674
31	0.0	0.111	0.144	0.0	0.064	0.098				0.0	1.363	1.538				0.0	0.585	0.655
計 total	112.5	17.744	21.564	98.5	9.600	13.429	305.0	153.697	86.251	166.5	69.574	72.406	86.0	43.118	49.839	207.0	29.716	34.889

※ 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 2. 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)

2012年1月～6月 (January - June, 2012)

(単位 unit: mm)

日 day	1月 January			2月 February			3月 March			4月 April			5月 May			6月 June		
	降水量		流出量	降水量		流出量	降水量		流出量	降水量		流出量	降水量		流出量	降水量		流出量
	precipitation		runoff	precipitation		runoff	precipitation		runoff	precipitation		runoff	precipitation		runoff	precipitation		runoff
	気象露場 meteor. station	時雨1の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨2の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨1の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨2の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨1の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨2の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨1の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨2の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨1の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨2の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨1の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨2の沢 Shigure- Ninosawa
1	1.5	0.574	0.645	0.0	0.407	0.486	0.0	0.296	0.374	0.5	4.472	4.584	0.0	4.878	6.837	0.0	0.416	0.339
2	7.5	0.603	0.655	1.5	0.406	0.481	0.0	0.299	0.389	3.0	2.987	3.074	0.0	3.577	5.394	0.0	0.392	0.327
3	7.5	0.631	0.681	0.5	0.385	0.463	0.5	0.292	0.386	11.5	2.528	2.535	16.5	2.705	4.178	0.0	0.379	0.303
4	0.0	0.650	0.681	5.0	0.374	0.452	0.0	0.285	0.381	11.5	4.054	4.217	82.5	43.252	30.624	0.0	0.369	0.286
5	28.0	0.661	0.703	0.0	0.352	0.432	1.5	0.286	0.378	1.0	3.495	3.613	3.0	22.214	22.272	0.0	0.348	0.273
6	6.0	0.612	0.662	0.0	0.353	0.425	5.0	0.319	0.393	1.5	2.797	2.913	3.5	8.272	9.295	2.0	0.363	0.294
7	2.0	0.579	0.642	3.0	0.404	0.443	2.5	0.351	0.411	4.0	2.236	2.361	1.5	4.918	5.602	17.5	0.631	0.906
8	0.0	0.576	0.628	2.5	0.402	0.446	0.5	0.337	0.446	1.0	1.806	1.939	0.5	3.454	3.699	0.0	0.392	0.430
9	0.0	0.605	0.643	5.0	0.343	0.434	0.0	0.328	0.459	1.0	1.715	1.907	5.5	2.811	3.045	0.0	0.325	0.318
10	0.5	0.619	0.653	6.0	0.316	0.427	0.0	0.344	0.561	0.0	4.448	4.271	0.0	2.420	2.382	0.0	0.306	0.289
11	2.5	0.646	0.662	1.5	0.310	0.418	0.0	0.392	0.643	8.0	17.663	15.382	0.0	2.138	1.959	0.0	0.281	0.262
12	7.5	0.632	0.659	3.5	0.308	0.416	0.0	0.438	0.637	0.0	25.335	23.958	0.0	1.940	1.671	0.0	0.252	0.229
13	4.5	0.648	0.663	5.0	0.308	0.403	0.5	0.437	0.582	1.0	13.507	13.622	0.0	1.637	1.380	0.0	0.237	0.210
14	1.0	0.663	0.663	2.0	0.325	0.405	0.0	0.428	0.559	0.0	14.044	13.863	0.0	1.450	1.197	0.0	0.226	0.200
15	1.0	0.621	0.649	9.0	0.346	0.414	8.0	0.434	0.553	0.0	19.290	19.434	1.0	1.404	1.160	0.0	0.218	0.188
16	0.0	0.608	0.619	1.0	0.337	0.406	0.0	0.404	0.565	0.0	20.549	20.687	5.5	1.438	1.309	0.0	0.216	0.178
17	0.0	0.588	0.599	0.0	0.340	0.403	0.0	0.486	0.636	0.0	18.976	18.625	0.0	1.198	1.040	9.0	0.325	0.356
18	0.0	0.569	0.590	5.0	0.333	0.398	0.0	0.544	0.667	0.0	15.794	15.745	0.0	1.045	0.909	0.0	0.231	0.233
19	0.0	0.548	0.564	0.0	0.310	0.391	6.0	0.565	0.641	0.0	20.030	19.514	0.0	0.920	0.787	0.0	0.208	0.195
20	0.0	0.541	0.553	2.0	0.305	0.385	9.0	0.563	0.621	0.0	22.465	22.696	0.0	0.827	0.685	10.5	0.305	0.372
21	0.0	0.557	0.554	1.5	0.309	0.385	2.0	0.551	0.596	0.0	22.693	22.846	0.0	0.763	0.621	0.5	0.252	0.265
22	0.0	0.548	0.567	0.0	0.304	0.374	1.0	0.520	0.570	0.0	23.482	23.036	0.0	0.720	0.559	2.0	0.262	0.250
23	2.5	0.568	0.578	5.0	0.325	0.374	1.5	0.483	0.559	2.0	30.738	30.023	0.0	0.716	0.544	2.5	0.261	0.283
24	0.0	0.559	0.576	2.0	0.322	0.378	3.5	0.508	0.581	1.0	26.795	27.304	0.0	0.693	0.530	0.0	0.202	0.220
25	0.0	0.547	0.569	0.5	0.285	0.377	4.5	0.497	0.571	0.0	27.236	27.823	0.0	0.653	0.508	0.0	0.184	0.185
26	1.5	0.504	0.554	2.5	0.299	0.381	8.5	0.477	0.549	3.5	24.504	26.580	0.0	0.626	0.488	0.0	0.168	0.163
27	0.0	0.483	0.536	2.5	0.295	0.377	1.5	0.459	0.539	0.5	21.096	22.338	0.0	0.579	0.453	0.0	0.158	0.153
28	0.0	0.460	0.517	0.0	0.275	0.366	0.0	0.459	0.612	0.0	11.176	12.482	0.0	0.523	0.408	0.0	0.152	0.135
29	0.5	0.459	0.509	0.0	0.279	0.364	0.0	0.797	1.287	2.0	8.949	10.618	5.0	0.543	0.478	0.0	0.151	0.121
30	0.0	0.452	0.500				0.0	7.640	7.846	0.0	6.466	8.218	0.0	0.478	0.417	0.0	0.143	0.111
31	5.0	0.444	0.494				11.5	10.479	10.191				0.0	0.447	0.361			
計 total	79.0	17.755	18.768	66.5	9.657	11.904	67.5	30.698	34.183	53.0	421.326	426.208	124.5	119.239	110.792	44.0	8.353	8.074

※ 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 2. 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)

2012 年 7 月 ~ 12 月 (July - December, 2012)																		(単位 unit: mm)
日 day	7 月 July			8 月 August			9 月 September			10 月 October			11 月 November			12 月 December		
	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff	降水量 precipitation		流出量 runoff
	気象露場 meteor. station	時雨 1 の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨 1 の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨 1 の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨 1 の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨 1 の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure- Ninosawa	気象露場 meteor. station	時雨 1 の沢 Shigure- Ichinosawa	時雨 2 の沢 Shigure- Ninosawa
1	0.0	0.135	0.108	13.5	0.232	0.372	0.0	0.097	0.115	5.5	0.172	0.304	19.5	1.027	1.404	1.0	3.087	2.782
2	0.0	0.141	0.117	0.0	0.097	0.119	0.0	0.084	0.107	1.0	0.135	0.238	22.5	7.731	7.485	2.0	2.603	2.417
3	0.0	0.140	0.107	0.0	0.079	0.094	0.0	0.075	0.100	1.5	0.123	0.215	13.0	9.928	8.987	0.5	2.257	2.082
4	0.0	0.135	0.102	0.0	0.073	0.083	6.5	0.118	0.170	0.0	0.109	0.194	34.0	21.515	20.660	25.0	15.379	14.202
5	28.0	0.590	0.793	3.0	0.083	0.103	0.0	0.095	0.114	0.0	0.095	0.174	0.0	11.845	11.724	2.0	12.031	12.038
6	0.5	0.249	0.289	2.5	0.110	0.146	1.5	0.098	0.111	2.0	0.112	0.185	3.0	5.046	5.312	16.5	5.785	6.476
7	0.0	0.176	0.175	0.0	0.072	0.089	0.0	0.083	0.096	0.0	0.088	0.162	50.5	17.492	16.912	2.5	3.595	4.031
8	0.0	0.150	0.142	0.0	0.060	0.077	0.0	0.067	0.078	0.0	0.076	0.146	1.0	19.812	19.912	11.5	2.648	3.027
9	1.5	0.163	0.163	0.0	0.055	0.070	70.5	4.815	6.581	0.0	0.072	0.136	3.0	6.165	7.071	2.0	2.154	2.496
10	0.0	0.145	0.136	13.5	0.261	0.515	4.0	4.929	4.089	0.5	0.067	0.132	0.5	3.338	3.822	12.0	1.757	2.103
11	0.0	0.134	0.116	0.5	0.144	0.236	23.5	4.592	4.513	16.0	0.282	0.485	0.0	2.278	2.603	23.0	1.457	1.758
12	52.5	2.297	3.671	0.0	0.087	0.125	0.0	2.710	2.176	0.0	0.195	0.316	11.5	2.288	2.937	4.5	1.241	1.519
13	0.5	0.816	0.893	14.5	0.250	0.421	0.0	1.085	0.989	0.5	0.127	0.200	1.0	2.401	2.515	0.5	1.055	1.378
14	0.0	0.339	0.356	0.0	0.187	0.275	0.0	0.593	0.590	29.0	0.845	1.394	6.5	2.229	2.236	4.5	0.990	1.328
15	0.0	0.230	0.248	1.5	0.111	0.134	0.0	0.379	0.415	2.5	2.212	2.480	0.5	2.088	1.979	1.5	0.946	1.270
16	0.0	0.193	0.205	46.5	3.589	4.969	13.5	0.564	0.784	3.0	0.721	0.795	0.5	1.895	1.600	13.0	0.976	1.269
17	0.0	0.165	0.173	0.0	0.448	0.512	0.0	0.410	0.501	19.0	1.699	2.315	16.0	3.167	3.062	3.5	0.878	1.180
18	0.0	0.145	0.148	0.0	0.230	0.275	0.0	0.252	0.369	3.0	2.996	2.725	41.5	5.621	4.409	22.5	0.913	1.187
19	0.0	0.132	0.136	0.0	0.161	0.195	2.5	0.230	0.328	5.0	1.569	1.714	1.5	5.415	4.341	3.0	0.877	1.147
20	0.0	0.127	0.121	35.0	3.098	4.094	0.0	0.189	0.270	8.0	1.390	1.655	6.0	4.208	3.848	4.5	0.826	1.078
21	0.0	0.121	0.118	0.0	1.276	1.140	0.0	0.163	0.225	9.5	2.764	2.817	4.5	3.216	3.155	0.0	0.785	1.003
22	0.0	0.119	0.115	0.0	0.439	0.429	4.5	0.177	0.274	1.0	1.725	1.609	2.5	2.625	2.657	1.0	0.823	0.991
23	0.0	0.108	0.107	7.5	0.379	0.514	0.0	0.141	0.224	20.0	3.592	4.029	2.5	2.304	2.317	1.5	0.847	1.003
24	0.0	0.105	0.104	0.5	0.252	0.340	0.0	0.117	0.193	10.5	5.655	5.597	1.0	1.949	1.940	2.5	0.806	0.964
25	0.0	0.103	0.106	15.5	0.658	0.666	16.0	0.360	0.655	2.5	3.072	3.033	2.5	1.669	1.644	7.5	0.830	0.937
26	0.0	0.092	0.099	0.0	0.488	0.503	0.5	0.253	0.463	1.5	1.741	1.892	13.0	1.798	1.837	3.5	0.831	0.932
27	0.0	0.089	0.095	0.0	0.282	0.288	0.0	0.166	0.285	0.0	1.167	1.225	47.0	1.928	2.012	10.5	0.785	0.857
28	0.0	0.080	0.088	0.0	0.191	0.212	0.0	0.138	0.236	4.5	0.911	0.975	12.0	1.757	1.745	0.0	0.715	0.793
29	0.0	0.076	0.081	0.0	0.157	0.174	0.0	0.122	0.198	4.0	0.996	1.271	9.5	4.013	3.698	0.0	0.705	0.769
30	0.0	0.069	0.073	0.0	0.127	0.143	2.5	0.128	0.205	0.0	0.814	0.877	11.0	3.533	3.033	10.0	0.913	0.956
31	0.0	0.063	0.075	0.0	0.111	0.123				1.0	0.651	0.718				9.5	1.062	1.115
計 total	83.0	7.627	9.260	154.0	13.787	17.436	145.5	23.230	25.454	151.0	36.173	40.008	337.5	160.281	156.857	201.5	70.557	75.088

※ 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.

Report of hydrological observations at Jozankei Experimental Watershed (January 2008 through December 2012)

Toshio ABE^{1)*}, Katsumi YAMANOI²⁾, Yasuko MIZOGUCHI²⁾ and Kenzo KITAMURA³⁾

Abstract

Stream runoff in two small adjacent basins and precipitation have been surveyed since 1987, as part of research on forest hydrology in a cold, snowy region. The study site was at Jozankei Experimental Watershed (JEW) in a national forest near Sapporo, Japan. Full-year data were available from 1991 to 2007, and observation data from this period have been published. This report describes daily data of runoff and precipitation for the five years from 2008 through 2012. Major events in this period were as follows. Pressure water-level gauges were installed in addition to gauging weirs in June 2008, so that water-level could be observed with two gauge types. A snow scale was established in November 2010 and an ultrasonic snow depth meter was installed in October 2011 at the meteorological station. A rain and snow gauge with an electric heater was replaced by an overflow-type rain and snow gauge with a wind shield in October 2012. Fallen trees have occurred frequently in recent years, so we are concerned whether some troubles arise in our observation.

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

Received 17 June 2014, Accepted 25 August 2014

1) Tohoku Research Center, Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI)

2) Hokkaido Research Center, FFPRI

3) Kyushu Research Center, FFPRI

* Tohoku Research Center, FFPRI, 92-25 Nabeyashiki, Shimokuriyagawa, Morioka, Iwate, 020-0123 JAPAN; e-mail: toshioa@ffpri.affrc.go.jp