

## 研究資料 (Research record)

### 宝川森林理水試験地観測報告

#### －本流・初沢試験流域－(2011年1月～2016年12月)

玉井 幸治<sup>1)\*</sup>、久保田 多余子<sup>1)</sup>、野口 正二<sup>1)</sup>、清水 貴範<sup>1)</sup>、飯田 真一<sup>1)</sup>、  
澤野 真治<sup>2)</sup>、延廣 竜彦<sup>3)</sup>、荒木 誠<sup>1)</sup>、坪山 良夫<sup>4)</sup>

#### 要旨

宝川森林理水試験地(気象観測露場:東経139°01'、北緯36°51'、標高816-1945 m)は、1937年11月より降水量と流出量の観測を開始して以来、精度の高い観測を継続してきた。本報では宝川森林理水試験地で観測した、2011年1月から2016年12月までの日降水量と日流出量を公表する。この期間中には転倒マス式雨量計を更新したので、これについても述べる。

キーワード:宝川森林理水試験地、日降水量、日流出量

#### 1. はじめに

宝川森林理水試験地(群馬県利根郡みなかみ町大字藤原大利根国有林内)は奥利根水源地域のブナを主とする天然林を開発するにあたり、治水と水源涵養の観点から森林の伐採と流出量の関係を明らかにすることを目的として、東京営林局(現 関東森林管理局)が林業試験場(現 森林総合研究所)の協力の下に1936年6月に設置した(志水 1997, 坪山 2007)。1937年11月から気象観測と流量観測を開始し、森林総合研究所が現在も観測を継続している。これまでに、1937年11月から2010年12月までの日降水量と日流出量の観測値を公表してきた(農林省林業試験場 1961, 宝川試験地・防災部理水第一研究室 1979, 藤枝・志水 1994, 久保田ら 2020a, 久保田ら 2020b, 森林総合研究所 2020)。本報では2011年1月から2016年12月までの日降水量と日流出量を公表し、研究や行政活動に資するデータを提供する。

#### 2. 試験地の概要と沿革

##### 2-1. 試験地の概要

宝川森林理水試験地は群馬県利根郡みなかみ町大字藤原大利根国有林内にあり(気象観測露場:東経139°01'、北緯36°51'、標高816 m)、本流試験流域(1905.66 ha)と初沢試験流域(117.90 ha)で構成されている。地形、地質、土壌、気候等の詳細および観測施設については、すでに刊行された試験地報告、「森林理水試験地観測報告(日降水量・日流出量)」(農林省林業試験場 1961)、「宝

川森林理水試験地観測報告 本流・初沢試験流域(1957年1月～1977年12月)」(宝川試験地・防災部理水第一研究室 1979)、「宝川森林理水試験地観測報告 本流・初沢試験流域」(1978年1月～1990年12月)」(藤枝・志水 1994)、「宝川森林理水試験地観測報告 本流・初沢試験流域」(1991年1月～2000年12月)」(久保田ら 2020a)および「宝川森林理水試験地観測報告 本流・初沢試験流域」(2001年1月～2010年12月)」(久保田ら 2020b)を参照されたい。

##### 2-2. 試験地の沿革

観測報告期間(2011～2016年)中の主な出来事は次の通りである。これ以前の沿革については藤枝ら(1996)、久保田ら(2020a)、久保田ら(2020b)などを参照されたい。

2011年(平成23年)3月11日 東北地方太平洋沖地震が発生。これ以降、初沢試験流域での観測水位が負値となる期間が多くなる。水位計室の地下部にある観測水槽からの漏水が発生したためと思われる。

2011年(平成23年)7月27～30日 新潟・福島豪雨の最中に、初沢試験流域の量水堰堤が土砂で埋まる。宝川理水試験地へのアクセス路が山腹崩壊により通行不能になる。

2016年11月 初沢試験流域水位計室の観測水槽が補修される。

原稿受付:令和2年9月29日 原稿受理:令和2年11月2日

1) 森林総合研究所 森林防災研究領域

2) 森林総合研究所 北海道支所

3) 森林総合研究所 東北支所

4) 森林総合研究所 理事

\* 森林総合研究所 森林防災研究領域 〒305-8687 茨城県つくば市松の里1

### 3. 観測方法

#### 3-1. 降水量観測

2011～2014年では自記式転倒ます型雨量計（B-432 中浅測器社製、一転倒 0.5 mm）による値を、2015～2016年では転倒マス型雨量計（OW-34-BP 太田計器社製、一転倒 0.5 mm）によるパルスデータをデータロガー（HOBO イベント Onset 社製）に記録した値を、それぞれ公表値とした。日界を 0 時 -24 時とした。また冬期間の日降水量の公表を従来と同様に行わない。

#### 3-2. 水位観測

本流試験流域、初沢試験流域ともに、観測小屋の地下部において放水路（本流試験流域）あるいは静水池（初沢試験流域）と通水している観測水槽に設置した圧力式水位計（CS420-L Druck 社製）により水位を 10 分毎に計測した。データロガー（CR10 Campbell Scientific 社製）を通じてデータストレージモジュール（SM4M Campbell Scientific 社製）に観測値を記録し、データストレージモジュールを交換することでデータの回収を行った。圧力式水位計によって計測された水位は、ポイントゲージによる水位の直読値により補正した。

#### 3-3. 流量計算

日界を 0 時 -24 時とした。

##### 3-3-1. 本流試験流域

本流試験流域の流量計算には、久保田ら（2020b）が用いた以下の式を用いた。

$$\begin{aligned} Q &= 0 & H < 2.164 \\ Q &= (0.032 - 0.047H^{-0.5}) \cdot H^{1.5} & 2.164 \leq H < 9.769 \\ Q &= (0.056 - 0.122H^{-0.5}) \cdot H^{1.5} & 9.769 \leq H < 36.001 \\ Q &= (0.049 - 0.080H^{-0.5}) \cdot H^{1.5} & 36.001 \leq H \end{aligned}$$

さらに、2002 年 7～9 月の改修工事により放水路は側壁が左右とも 20 cm 厚みを増して、水路幅が 14.0m から 13.6m となったことに伴う措置として流量  $Q'$  ( $\text{m}^3 \text{s}^{-1}$ ) を以下の式で計算した。これも久保田ら（2020b）と同様の方法である。

$$Q' = Q \cdot 13.6 / 14.0$$

##### 3-3-2. 初沢試験流域

初沢試験流域の量水施設は、幅 1 m である 7 基の矩形堰が横に並び、中央の堰が他の 6 基よりも 50 cm 低い位置に取り付けられている。これらの堰の構造は同一で、個々の堰の流量計算には以下の式を用いる（久保田ら 2020b）。

$$\begin{aligned} f(H) &= 3089.58 \cdot H^{1.1873} & 0 < H \leq 4.615 \\ g(H) &= \left\{ \frac{0.01 \cdot B + 4.5}{16.44 \cdot \log H + 30.56} + 0.3 \right\} \cdot \sqrt{2g} \cdot B \cdot H^{1.5} & 4.615 < H \end{aligned}$$

ここで、 $f(H)$ 、 $g(H)$ ：流量 ( $\text{cm}^3 \text{s}^{-1}$ )、 $H$ ：越流水深 (cm)、

$B$ ：堰堤幅 (100 cm)、 $g$ ：重力加速度 ( $980 \text{ cm s}^{-2}$ )。

7 基の矩形堰全体からの初沢試験流域流量の計算には、久保田ら（2020b）が用いた以下の式を用いた。

$$\begin{aligned} Q &= f(H) & 0 < H \leq 4.615 \\ Q &= g(H) & 4.615 < H \leq 50 \\ Q &= g(H) + f(H - 50) \times 6 & 50 < H \leq 54.615 \\ Q &= g(H) + g(H - 50) \times 6 & 54.615 < H \end{aligned}$$

### 4. 日降水量および日流出量

日降水量と本流試験流域の日流出量を Table 1 に、初沢試験流域の日流出量を Table 2 に示した。

#### 4-1. 降水量

3-1. に記述したように、2011～2014年と2015～2016年では降水量の公表値に用いた観測システムが異なる。2013～2014年には両システムによる観測を並行して行った。これらの観測値をイベント毎と月降水量 (Fig. 1)、6～9月の総降水量 (Table 3) にて比較した。それによると OW-34-BP によるパルスをデータロガーに記録する新しいシステムによる観測値の方が、古いシステムである B-432 による観測値よりも 7～8% 多い結果となった。

#### 4-2. 本流試験流域の流出量

ここでは観測報告期間において観測された降水量と流出量の関係を比較し、既に報告されている値と比較する。

##### 4-2-1. 積雪期、融雪期、無雪期の設定

観測報告期間中では露場における冬期間の降水量観測値を公表しないため、年間での水収支を評価することはできない。そこで冬期間を含まない期間における水収支の評価をまず試みる。水収支を評価する期間は、その前後での流域内での貯留量の変動が少ないことが必要である。そのため流域内での貯留量となる積雪の影響の少ない期間を見出すために、本流流域における積雪期、融雪期、無雪期を大まかに設定する。

玉井（2016）は農林省林業試験場（1961）にて報告されている 1937 年 11 月～1958 年 10 月の露場での月降水量と本流試験流域での月流出量の間の相関関係を求めた。この期間中には冬期間における降水量も報告されている。例として 1 月、5 月、10 月を Fig. 2 に示す。それによると、7～11 月には両者に正の相関が認められた。流域に降った降雨のうち、月をまたがずに流出する量が主であったためであると考えられる。両者に相関が認められなかった 12～6 月のうち 12～3 月では月降水量に対する月流出量の値が概ね半分以下、4～6 月では概ね 2 倍以上であった。12～3 月では流域に降った降雪が流域内に貯留されたため、4～6 月では流域に貯留されていた積雪が融けて流出したためと考えられる。そのため 12～3 月を積雪期、4～6 月を融雪期、7～11 月を無雪期とした。

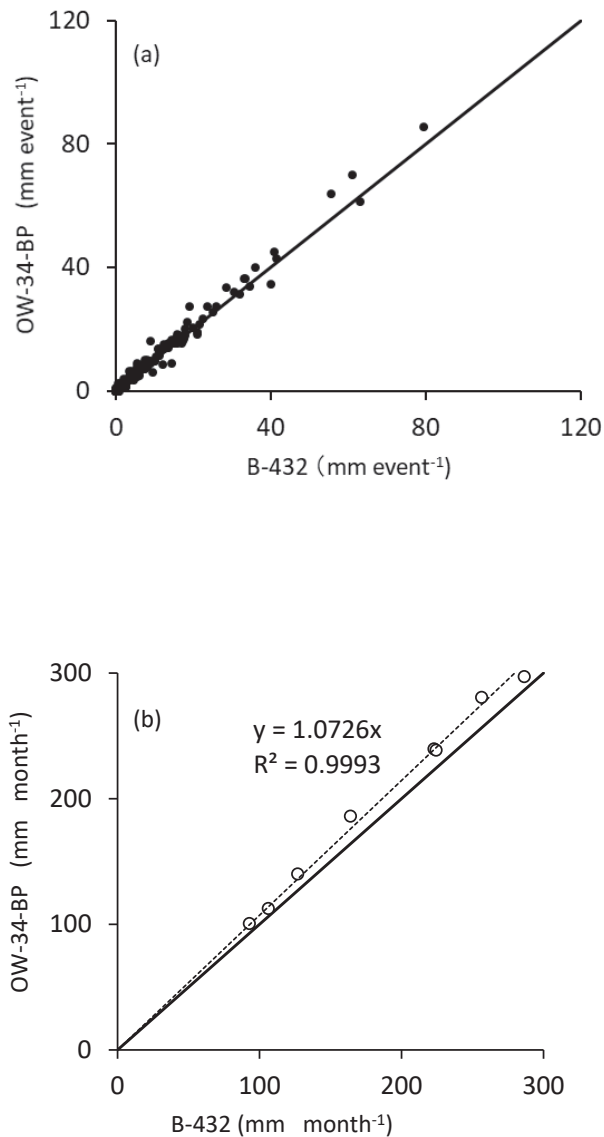


Fig. 1. 新旧システムによる降水量の比較（2003、2004年6～9月）

Comparison of precipitation observed with old and new systems.

- (a) 降水イベント毎での比較 Comparison in every event  
直線は1:1のラインを示す Solid line indicates 1:1 line.
- (b) 月降水量の比較 Comparison in every month  
直線は1:1のラインを、破線は直線回帰式を、それぞれ示す。  
Solid and broken lines indicate 1:1 line and regression line, respectively.

Table 3. 新旧システムによる降水量の比較（2003、2004年6～9月）

Comparison of precipitation observed by old and new systems in Jun.- Sep., 2003 and 2004.

	B-432	OW-34-BP	OW-34-BP / B-432
Jun.-Sep. 2013	813.5	876.0	108%
Jun.-Sep. 2014	667.5	718.5	108%

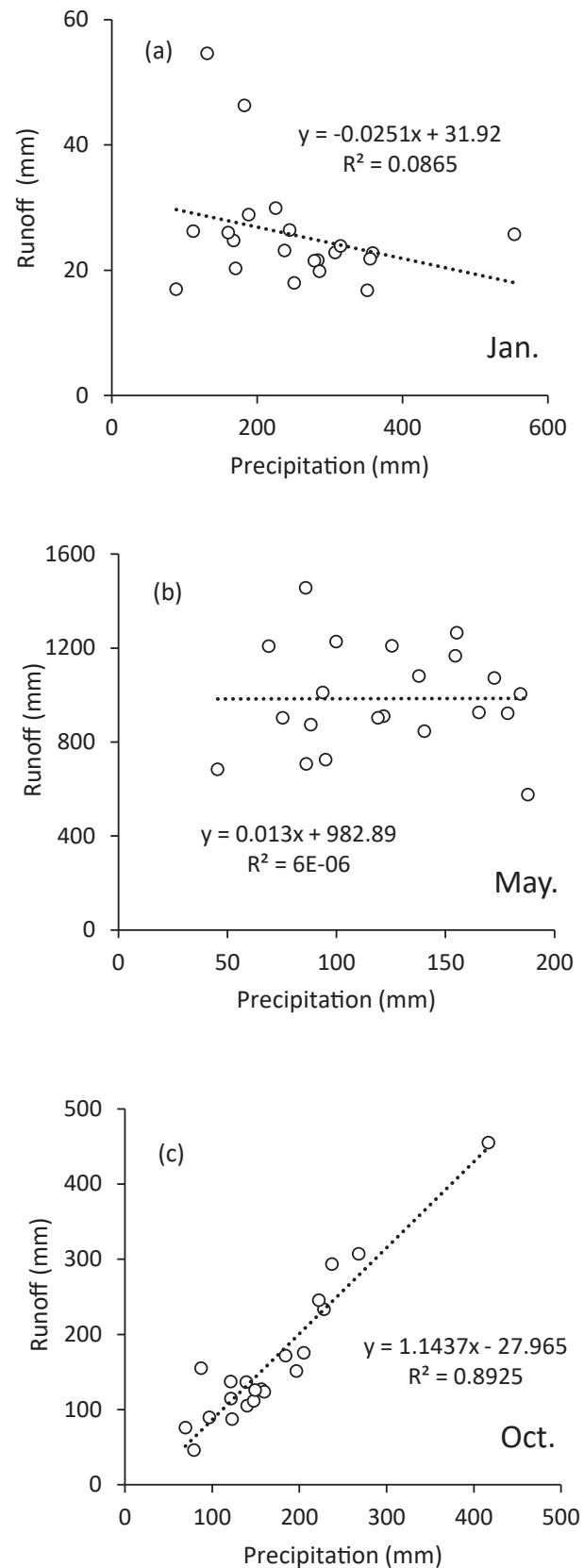


Fig. 2. 月降水量と月流出量の比較（玉井、2016）。

(a) 1月、(b) 5月、(c) 10月

Comparison between monthly precipitation and monthly runoff (Tamai, 2016).

(a) January, (b) May, (c) October.

#### 4-2-2. 無雪期における露場での降水量との比較

積雪による流域内の貯留量変化を排除できる無雪期であり、かつ露場における降水量観測値が比較的そろっている7～10月の期間の降水量と流出量の比較を行った (Fig. 3)。但し2011年には7～10月にも露場における降水量観測の休止期間が含まれているので、Fig. 3には示していない。2012年の流出量は約233mmと、これまで観測された中では最も少なかった。そのためFig. 3の中で最も左下にプロットされた。他の年の値を示す点は、いずれも1938～2000年の値を示す点の分布域内にプロットされた。

#### 4-2-3. 藤原アメダスによる降水量との年間値の比較

宝川理水試験地に最寄りの藤原アメダス (東経 139° 4′、北緯 36° 52′、標高 700 m) では1978年以降、1年を通じて降水量の観測値が報告されている。藤原アメダスによる降水量観測値 (気象庁、2020) を露場における降水量観測値に代えて、年間値の比較を行う。

それに先立って、露場と藤原アメダスによる観測値の相関関係をFig. 4に示す。Fig. 4に示された点は、露場における月降水量データが比較的そろっている6～10月における観測値に基づいている。1978～2010年の値による両者の直線回帰式の傾きは、約0.85であった。すなわち藤原アメダスにおける観測値は、露場における観測値よりも約15%程度少ない結果となった。

年間値の比較を行うのに際し、玉井 (2016) による積雪期の始まる12月から無雪期の終わる11月までを1水年とした。これ以降、例えば2016年の年流出量とは2015年12月～2016年11月の値を集計したものである。2011～2016年の6年間で年流出量は、2012年に1,760.76mm、2015年に1,888.89mmと、2,000mmを下回った。これは1963年の1,550.26mmに次ぐ少ない値であった。藤原ア

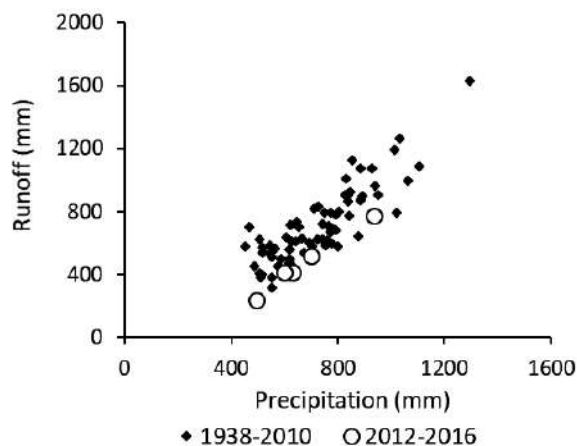


Fig. 3. 無雪期 (7～10月) における本流流出量と露場での降水量の比較  
Comparison between runoff in Honryu Watershed and precipitation in Weather station in Takaragawa experimental site in no snow season (Jul.- Oct.).

メダスでの観測値のある1978年以降での年降水量と年流出量の比較をFig. 5に示した。年流出量の少なかった2012年、2015年の値を示す2つの点は、1978～2010年の値を示す点の分布域よりも左下にある。その他の年の値を示す4点は、概ね1978～2010年の値を示す点の分布域内にある。

Fig. 3とFig. 5から、2011～2016年における本流流域からの流出量は極めて少ない年があったものの、降水量との比較においては概ねこれまでの報告と同程度であっ

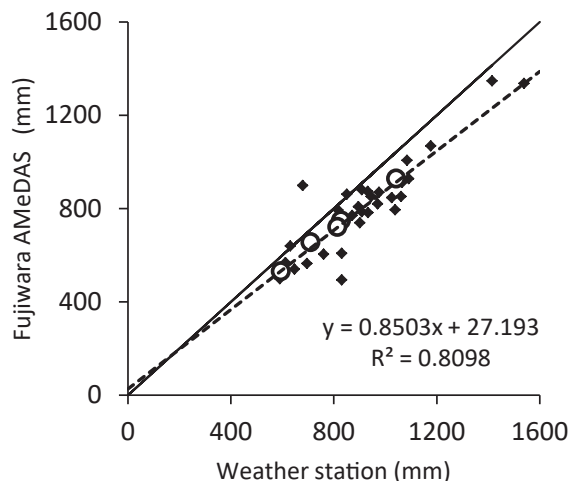


Fig. 4. 露場と藤原アメダスにおける6～10月での降水量の比較  
Comparison of precipitation in Jun.-Oct. between Weather station and Fujiwara AMeDAS  
◆: 1978-2010, ○: 2012-2016  
Solid Line: 1:1, Broken line: Regression line

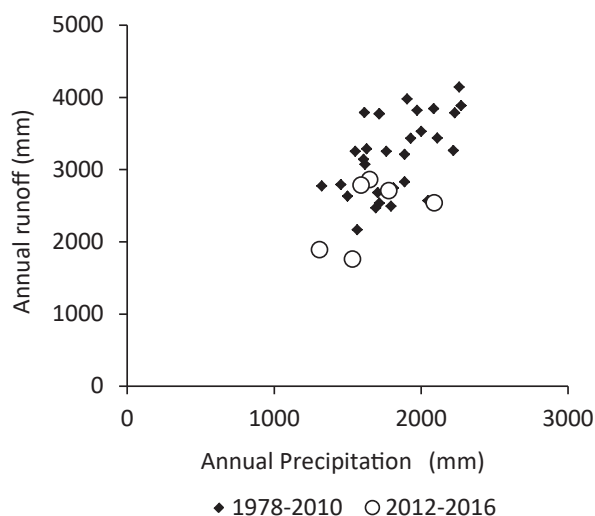


Fig. 5. 本流流域の年流出量と藤原アメダスでの年降水量の比較  
Comparison between annual runoff in Honryu Watershed and annual precipitation at Fujiwara AMeDAS.



たと判断される。

#### 4-3. 初沢試験流域の流出量

初沢試験流域での観測水位は、東北地方太平洋沖地震が発生した2011年（平成23年）3月11日以降、負値となる期間が多くなった。観測水槽からの漏水が生じるようになったためと考えられた。また2011年（平成23年）7月26～30日に発生した新潟・福島豪雨により、初沢試験流域の観測堰堤が土砂で埋まり、特に高水位時には横に7つ並んでいる矩形堰のすべてにおいて水面が均一ではない可能性が考えられた。

観測水槽の補修は2016年11月に実施されたが、量水堰堤の浚渫は2017年になって実施された。そのため2011年3月10日以降の初沢試験流域の流出量を欠測とした。

#### 謝辞

関東森林管理局および利根沼田森林管理署には試験地の運営および観測水槽の補修工事などにおいて多大なご協力を頂きました。細見久美子氏と土屋恒子氏には自記紙の読み取りやデータ入力において多大なご支援を頂きました。ここに記し深甚の謝意を表します。なお、本資料の取りまとめに際し、環境省地球環境保全等試験研究費（農1942）によるサポートを受けたことを付記します。

#### 引用文献

- 藤枝基久・志水俊夫（1994）宝川森林理水試験地観測報告—本流・初沢試験流域—（1978年1月～1990年12月）。森林総合研究所研究報告, 368, 207-245.
- 藤枝基久・野口正二・小川真由美・志水俊夫・坪山良夫・細田育広（1996）宝川森林理水試験地水文観測53年間の記録。森林総合研究所研究報告, 370, 77-120.
- 気象庁（2020）気象庁アメダス。https://www.jma.go.jp/jp/amedas/（参照2020-05-18）。
- 久保田多余子・野口正二・清水貴範・細田育広・村上茂樹・壁谷直記・清水晃・阿部俊夫・坪山良夫・玉井幸治（2020a）宝川森林理水試験地観測報告—本流・初沢試験流域—（1991年1月～2000年12月）。森林総合研究所研究報告, 19（2）, 159-184.
- 久保田多余子・野口正二・清水貴範・阿部俊夫・清水晃・壁谷直記・延廣竜彦・飯田真一・玉井幸治・村上茂樹・澤野真治・坪山良夫（2020b）宝川森林理水試験地観測報告—本流・初沢試験流域—（2001年1月～2010年12月）。森林総合研究所研究報告, 19（4）, 印刷中。
- 農林省林業試験場（1961）森林理水試験地観測報告（日降水量・日流出量）。農林省林業試験場, pp.225.
- 宝川試験地・防災部理水第一研究室（1979）宝川森林理水試験地観測報告 本流・初沢試験流域（1959年1月～1977年12月）。林業試験場研究報告, 302, 97-154.
- 宝川試験地・防災部理水第一研究室（1984）宝川森林理水試験地観測報告 初沢小試験流域1, 2, 3号沢（1957

年1月～1981年12月）。林業試験場研究報告, 327, 83-190.

志水俊夫（1997）宝川森林理水試験地における水研究の歩み。水利科学, 40, 1-29.

森林総合研究所（2020）森林総合研究所森林理水試験地データベース。https://www2.ffpri.go.jp/labs/fwdb/,（参照2020-05-18）。

玉井幸治（2016）群馬県みなかみ町宝川森林理水試験地における流出量の季節変動特性。農業農村工学会大会講演要旨集（平成28年度）、5：33.

坪山良夫・清水晃・真島征夫（2007）森林総合研究所宝川森林理水試験地。砂防学会誌, 60, 78-81.

Table 1. 日降水量と本流試験流域からの日流出量

Daily precipitaion and runoff of HONRYU Watershed.

(単位 Unit : mm)

項 目 2011 年 1 月～6 月 (Jan.-Jun., 2011)												
Item	1 月	Jan.	2 月	Feb.	3 月	Mar.	4 月	Apr.	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
	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff
	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流
	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU
Day	station		station		station		station		station		station	
1		1.44		0.36		0.32		0.75		23.08		17.63
2		1.65		0.35		0.26		1.16		27.98		13.29
3		1.41		0.35		0.24		1.17		21.20		15.45
4		1.31		0.30		0.22		0.89		24.14		15.62
5		1.32		0.29		0.21		0.91		24.01		15.10
6		1.31		0.25		0.18		1.75		27.22		14.23
7		1.32		0.26		0.18		2.33		31.45		12.69
8		1.22		0.19		0.18		2.86		35.98		12.50
9		1.06		0.23		0.17		6.03		33.77		14.14
10		1.13		0.26		0.18		8.18		78.57		12.86
11		0.94		0.18		0.22		6.75		50.08		10.86
12		0.89		0.21		0.28		5.04		45.87		8.72
13		0.93		0.28		0.38		5.47		50.53		9.51
14		0.77		0.21		0.64		8.66		32.29		8.89
15		0.66		0.23		0.85		12.96		27.41		6.49
16		0.80		0.27		0.91		15.83		26.43		5.09
17		0.76		0.20		0.57		13.21		25.40		5.75
18		0.65		0.48		0.40		12.93		25.33		5.80
19		0.67		0.36		0.31		18.05		27.94		4.76
20		0.60		0.29		0.39		10.18		31.58		6.15
21		0.58		0.31		1.41		7.31		35.79		6.92
22		0.49		0.36		1.46		10.14		29.90		6.64
23		0.49		0.41		0.97		23.20		20.27		6.05
24		0.42		0.43		0.68		31.69		21.53		4.66
25		0.44		0.45		0.59		14.55		22.71		16.38
26		0.37		0.47		0.53		9.41		18.09		7.37
27		0.37		0.42		0.43		18.68		20.25		5.41
28		0.34		0.46		0.38		59.79		20.00		4.49
29		0.23				0.45		26.10		40.89		5.02
30		0.36				0.69		16.34		46.94		3.13
31		0.40				0.75				30.17		
計		25.33		8.86		15.43		352.32		976.80		281.60
Total												

Table 1. 日降水量と本流試験流域からの日流出量（つづき）

Daily precipitaion and runoff of HONRYU Watershed. (Continued)

(単位 Unit : mm)

項 目 2011 年 7 月～12 月 (Jul.-Dec., 2011)												
Item	7 月	July.	8 月	Aug.	9 月	Sep.	10 月	Oct.	11 月	Nov.	12 月	Dec.
	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
	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff
	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流
	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU
日	station		station		station		station		station		station	
Day												
1		3.01	0.5	7.42	27.5	4.26	0.5	5.69		0.82		2.21
2		2.31	0.5	4.27	25.0	11.94	1.0	1.58		0.67		1.50
3		4.30	2.5	2.91	35.5	29.50	3.5	1.89		0.59		4.77
4		4.62	1.0	2.11	9.0	15.98	0.0	1.53		0.50		7.41
5		6.77	0.0	1.71	47.0	18.15	25.5	3.83		0.42		3.81
6		4.34	0.0	1.39	2.0	22.96	8.0	9.10		1.21		2.77
7		3.14	29.0	6.79	0.0	10.95	12.0	6.46		8.40		2.23
8		2.47	3.0	3.83	0.0	6.01	0.0	4.00		4.41		1.86
9		3.54	0.0	1.97	0.0	3.70	0.0	2.67		2.45		1.58
10		2.52	37.0	4.20	0.0	2.52	0.0	1.94		1.69		1.43
11	No data collected 観測中止	1.76	0.0	4.42	3.0	1.92	0.5	1.57		3.71		1.14
12		1.39	0.0	1.94	0.0	1.53	0.0	1.25		3.26		0.97
13		1.19	0.0	1.59	0.0	1.17	0.0	1.03	No data collected during winter 冬期間の観測中止	2.10		0.84
14		1.00	1.0	1.23	0.0	0.92	1.0	0.88		1.72		0.74
15		0.86	0.5	1.08	0.0	0.75	5.5	1.06		1.69		0.68
16		0.75	0.5	0.91	0.0	0.59	15.0	2.51		1.69		0.61
17		0.67	8.0	1.08	5.5	0.95	0.0	0.93		2.41		0.56
18		0.58	12.0	3.75	0.0	0.52	0.0	1.15		1.92		0.64
19		0.53	8.0	3.86	37.0	2.76	0.0	0.79		8.28		0.55
20		0.41	9.0	2.52	28.5	3.93		0.69		15.67		0.51
21		0.58	13.5	5.10	69.0	43.55		0.62		9.11		0.46
22		0.35	11.0	5.21	4.5	13.22	No data collected during winter 冬期間の観測中止	0.83		5.66		0.42
23		0.32	1.0	3.88	0.0	9.29		1.14		3.92		0.43
24		0.29	17.0	2.82	0.0	5.21		0.97		3.09		0.42
25		0.44	12.0	7.83	0.0	3.19		1.76		2.38		0.41
26		7.01	2.0	4.11	0.0	2.13		2.09		2.09		0.67
27		11.04	1.5	2.84	0.0	1.56		1.66		1.74		1.03
28		125.5	61.13	0.0	2.31	0.0	1.19	1.16		1.68		0.74
29		170.0	59.53	0.0	1.68	0.0	0.92	0.93		1.77		0.53
30		76.5	110.61	0.0	1.29	5.0	1.72	0.80		2.73		0.47
31		9.0	10.99	2.5	1.06			1.29				0.46
計	(381.0)	308.45	173.0	97.11	298.5	222.99	(72.5)	63.80		97.78		42.85
Total												

Table 1. 日降水量と本流試験流域からの日流出量 (つづき)

Daily precipitaion and runoff of HONRYU Watershed. (Continued)

(単位 Unit : mm)

項 目	2012 年 1 月～6 月 (Jan.-Jun., 2012)											
Item	1 月	Jan.	2 月	Feb.	3 月	Mar.	4 月	Apr.	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
	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff
	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流
	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU
日	station		station		station		station		station		station	
Day												
1		0.41		0.06		0.13		2.09		23.92	14.5	17.72
2		0.41		0.06		0.25		1.39		30.09	1.0	13.18
3		0.40		0.06		0.29		2.71		41.80	9.0	14.04
4		0.36		0.05		0.23		8.97		36.93	0.0	12.52
5		0.45		0.04		0.33		3.61		55.17	0.0	10.49
6		0.43		0.02		1.97		2.31		20.58	3.0	9.58
7		0.38		0.55		2.25		1.86		19.18	0.0	9.12
8		0.35		0.43		1.16		1.61		19.81	0.0	9.65
9		0.30		0.21		1.21		2.19		19.94	14.5	14.96
10		0.28		0.16		0.97		4.88	No data collected during winter 冬期間の観測中止	18.68	0.5	14.94
11		0.25		0.16		0.70		6.90		18.12	1.5	11.44
12	No data collected during winter 冬期間の観測中止	0.25	No data collected during winter 冬期間の観測中止	0.18	No data collected during winter 冬期間の観測中止	0.63	No data collected during winter 冬期間の観測中止	14.33		19.03	1.0	8.98
13		0.21		0.15		0.59		13.68		15.48	0.0	7.59
14		0.16		0.12		0.49		14.29		16.15	0.0	7.14
15		0.14		0.11		0.51		14.49		19.09	0.0	7.49
16		0.15		0.10		0.46		14.34		23.07	8.0	7.60
17		0.18		0.09		0.46		13.70		19.61	9.0	8.70
18		0.20		0.12		1.28		14.53		25.36	0.0	6.62
19		0.19		0.13		1.80		15.52		18.13	20.5	12.61
20		0.17		0.12		1.14		17.91		18.68	0.5	17.02
21		0.17		0.10		0.91		14.84		18.66	1.5	7.74
22		0.11		0.11		0.70		15.20		19.54	16.0	9.24
23		0.07		0.17		0.59		17.14		19.03	0.0	6.70
24		0.07		0.37		1.09		18.04		18.00	0.0	5.08
25		0.05		0.18		1.09		19.04		18.32	0.0	4.07
26		0.07		0.18		0.82		39.50	0.0	17.69	0.0	3.10
27		0.10		0.14		0.72		27.82	0.0	15.67	0.0	2.79
28		0.11		0.13		0.74		17.31	0.5	14.69	0.0	2.68
29		0.10		0.12		0.81		18.20	9.5	14.83	0.0	2.47
30		0.10				1.44		16.32	0.5	15.92	0.0	2.45
31		0.08				2.63			0.0	14.99		
計		6.70		4.42		28.39		374.72	(10.5)	666.16	100.5	267.71
Total												



Table 1. 日降水量と本流試験流域からの日流出量（つづき）

Daily precipitaion and runoff of HONRYU Watershed. (Continued)

(単位 Unit : mm)

項 目 2012 年 7 月～ 12 月 (Jul.-Dec., 2012)												
Item	7 月	July.	8 月	Aug.	9 月	Sep.	10 月	Oct.	11 月	Nov.	12 月	Dec.
	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
	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff
	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流
	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU
日 Day	station		station		station		station		station		station	
1	6.5	2.35	0.0	0.68	2.0	0.06	1.0	17.22	7.0	1.66		0.60
2	0.0	2.47	14.0	2.29	0.5	0.06	15.5	5.43		3.52		0.49
3	1.5	1.74	0.0	0.82	3.0	0.06	1.0	5.92		2.30		0.23
4	0.0	1.90	0.0	0.62	4.0	0.75	0.0	2.73		2.35		1.01
5	0.0	1.47	0.0	0.54	0.0	0.12	0.0	2.33		2.13		0.65
6	34.5	2.10	1.0	0.50	1.5	0.18	6.0	1.56		5.63		0.32
7	65.0	16.38	0.0	0.42	0.0	0.07	1.5	1.58		3.42		0.27
8	4.0	22.30	0.0	0.36	0.5	0.04	0.0	1.20		5.01		0.33
9	0.0	7.14	0.0	0.31	0.0	0.11	0.0	0.84		15.41		0.54
10	0.0	4.67	0.0	0.28	0.0	0.03	0.0	0.70		12.87		1.97
11	0.0	3.59	5.5	0.43	12.5	0.27	0.5	0.50		9.07		4.76
12	11.5	4.80	0.5	0.32	0.5	0.23	0.0	0.97		13.45		4.30
13	0.0	2.67	4.5	0.41	0.0	0.05	0.5	0.63	No data collected during winter 冬期間の観測中止	7.46		6.55
14	21.0	5.36	14.0	1.08	0.0	0.03	0.0	0.49		5.37		4.51
15	10.0	3.56	0.5	0.55	0.0	0.02	0.0	0.44		4.97		4.15
16	0.0	2.72	0.0	0.31	0.0	0.08	0.0	0.38		4.19		6.54
17	0.0	2.17	8.5	1.69	0.0	0.03	19.5	0.41		4.16		9.28
18	0.0	1.82	0.5	0.61	1.0	0.06	1.5	2.97		10.39		6.01
19	0.0	1.62	0.0	0.35	19.5	2.79	0.0	1.06		4.59		7.17
20	18.5	1.57	0.0	0.28	11.0	0.71	0.0	0.73		3.92		0.55
21	23.0	11.73	0.0	0.25	4.5	0.78	0.0	0.61		3.27		0.52
22	1.0	3.78	0.0	0.22	0.0	0.26	0.0	0.39		2.05		0.13
23	0.0	2.55	0.5	0.21	19.5	1.77	25.5	2.43		1.46		0.26
24	0.0	2.03	0.5	0.24	0.0	1.97	1.0	3.88		1.33		0.40
25	0.0	1.67	0.0	0.16	0.0	1.46	0.0	1.49		0.81		0.25
26	0.0	1.43	0.0	0.14	0.0	0.87	0.0	1.16		1.00		0.45
27	1.0	1.26	0.0	0.12	0.0	0.49	0.5	1.11		1.86		0.56
28	0.0	1.11	0.0	0.10	0.0	0.24	8.5	1.31		1.23		0.60
29	1.5	0.96	0.0	0.08	0.0	0.22	5.0	6.25		0.90		0.59
30	0.5	1.55	0.0	0.08	75.5	11.84	0.0	2.45		0.78		0.80
31	0.0	0.81	0.0	0.07			1.0	2.63				2.06
計 Total	199.5	121.28	50.0	14.52	155.5	25.65	88.5	71.80	(7.0)	136.56		66.85

Table 1. 日降水量と本流試験流域からの日流出量 (つづき)

Daily precipitaion and runoff of HONRYU Watershed. (Continued)

(単位 Unit : mm)

項 目 2013 年 1 月～6 月 (Jan.-Jun., 2012)												
Item	1 月	Jan.	2 月	Feb.	3 月	Mar.	4 月	Apr.	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
	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff
	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流
	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU
Day	station		station		station		station		station		station	
1		1.13		0.83		0.63		8.75	2.5	11.94	0.0	19.27
2		0.82		0.94		0.79		9.54	0.5	9.95	0.0	17.15
3		0.92		1.24		0.73		25.30	0.0	8.37	0.0	17.57
4		1.05		0.91		0.63		31.51	0.0	9.13	0.0	16.41
5		0.95		1.07		0.68		24.87	0.0	12.20	0.0	16.74
6		0.75		0.90		0.64		34.22	0.5	15.62	0.0	14.31
7		0.71		0.87		0.76		65.40	9.5	17.65	5.5	11.86
8		0.55		0.97		1.17		33.67	2.0	12.09	2.0	11.82
9		0.45		0.96		3.64		19.42	0.0	13.07	0.0	12.75
10		0.52		0.76		3.78		15.52	0.0	20.38	0.0	13.48
11		1.10		0.85		2.34	No data collected during winter 冬期間の観測中止	12.56	17.0	32.43	0.0	12.79
12	No data collected during winter 冬期間の観測中止	1.13		0.79		1.84		10.86	0.5	45.57	0.0	13.60
13		1.11		0.71		2.66		10.22	0.0	39.38	0.0	14.79
14		0.78		0.70		4.45		11.25	0.0	39.15	0.0	11.71
15		0.96		0.49		2.66		15.05	0.5	42.58	17.5	13.74
16		0.75		0.79		3.00		17.66	0.0	40.11	3.0	13.34
17		0.57		0.87		3.88		22.27	0.0	35.86	0.0	10.41
18		0.73		0.72		4.45		28.34	0.0	30.57	2.0	8.22
19		1.24		0.83		10.21		25.94	7.5	30.77	21.5	16.03
20		1.00		0.80		12.38		15.54	0.0	38.78	1.0	11.01
21		0.91		0.85		12.00		10.56	0.0	39.20	9.0	8.15
22		0.65		0.78		7.60		8.22	0.0	36.72	13.5	19.52
23		0.85		0.76		6.84		6.64	0.0	30.40	2.5	12.56
24		0.61		0.71		5.60		5.96	0.0	25.73	11.0	9.70
25		0.73		0.76		5.60		13.34	0.0	23.42	0.0	8.53
26		1.45		0.79		5.24		14.64	0.0	26.19	15.0	8.87
27		1.63		0.74		4.40	24.5	13.46	0.0	27.60	1.0	8.87
28		1.22		0.68		5.28	0.0	10.47	0.0	25.72	1.5	6.64
29		1.18				12.08	0.0	8.98	8.0	27.81	0.5	5.74
30		1.10				12.91	0.0	11.62	7.5	25.27	0.0	5.19
31		0.94				9.43			0.5	22.95		
計		28.49		23.07		148.30	(24.5)	541.78	56.5	816.61	106.5	370.77
Total												

Table 1. 日降水量と本流試験流域からの日流出量（つづき）

Daily precipitaion and runoff of HONRYU Watershed. (Continued)

(単位 Unit : mm)

項 目 2013 年 7 月～ 12 月 (Jul.-Dec., 2012)												
Item	7 月	July.	8 月	Aug.	9 月	Sep.	10 月	Oct.	11 月	Nov.	12 月	Dec.
	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
	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff
	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流
	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU
日 Day	station		station		station		station		station		station	
1	0.0	4.11	63.0	23.49	3.5	3.31	0.0	0.55	0.0	3.74		1.99
2	0.0	3.76	2.5	18.08	14.5	6.06	0.0	0.50	0.0	2.81		1.80
3	4.0	3.71	1.0	10.76	0.5	4.69	5.5	1.11	3.0	2.04		1.72
4	0.5	3.73	0.0	6.82	21.0	8.05	1.0	1.36	9.5	4.86		1.61
5	6.0	3.95	3.5	4.72	33.0	30.63	4.0	0.74	0.5	3.88		1.51
6	2.5	3.71	16.0	5.29	2.5	14.50	0.0	0.59	0.0	2.68		1.51
7	14.5	4.84	0.5	3.36	18.0	11.43	0.0	0.48	14.0	2.42		1.68
8	1.0	3.81	0.0	2.43	36.0	29.76	0.0	0.40	5.0	5.87		1.84
9	0.0	3.31	0.0	1.92	0.0	14.47	1.0	0.38	0.0	4.26		1.79
10	0.0	2.95	0.0	1.73	0.0	8.72	2.5	1.41	2.0	3.89		2.13
11	0.0	2.58	0.0	1.48	0.0	5.74	1.0	0.88	0.0	3.25		2.66
12	0.0	2.27	0.0	1.21	2.5	3.86	6.5	2.69	2.0	3.12		2.56
13	0.5	1.82	0.0	1.08	1.0	2.79	0.0	2.60	3.5	2.95	No data collected during winter 冬期間の観測中止	2.67
14	3.5	1.89	0.0	0.96	0.0	2.09	0.0	1.19	1.5	2.67		3.37
15	3.5	3.39	0.0	0.76	9.5	1.98	26.5	2.18	10.0	2.56		3.50
16	0.0	1.83	30.5	2.47	113.5	91.41	65.0	37.33	4.5	3.07		4.57
17	15.0	1.35	0.0	0.90	0.0	18.07	5.5	18.45		2.94		4.89
18	10.5	4.53	0.0	0.62	0.0	9.49	0.0	9.04		3.03		4.56
19	0.0	3.20	0.0	0.52	0.0	5.78	0.0	5.06		2.42		4.68
20	0.0	1.69	16.0	1.44	0.0	3.77	23.5	6.98		2.05		4.58
21	0.0	1.45	26.0	3.30	0.0	2.62	0.0	5.17	No data collected during winter 冬期間の観測中止	1.86		4.96
22	8.0	1.34	2.0	1.83	0.0	2.07	3.0	3.88		1.67		5.35
23	7.0	3.05	79.5	24.72	1.0	1.80	4.0	3.70		2.13		5.52
24	9.0	3.91	7.0	14.74	0.0	1.36	3.5	3.25		1.99		5.53
25	4.5	2.34	1.5	7.14	0.0	1.09	31.0	11.77		2.66		6.27
26	33.5	9.24	2.0	4.60	0.0	1.64	16.5	18.76		5.01		6.18
27	11.5	11.37	12.5	4.63	0.0	1.24	22.0	18.61		2.63		6.06
28	5.0	8.02	0.5	3.83	0.0	0.90	0.5	14.17		2.18		6.32
29	20.0	10.05	0.0	2.30	0.0	0.74	2.0	8.80		2.10		6.34
30	4.0	8.64	6.0	2.58	0.0	0.64	3.5	6.89		2.38		6.28
31	0.5	5.86	16.5	2.72			0.0	4.94				6.14
計 Total	164.5	127.70	286.5	162.43	256.5	290.70	228.0	193.86	(55.5)	89.12		120.57

Table 1. 日降水量と本流試験流域からの日流出量 (つづき)

Daily precipitaion and runoff of HONRYU Watershed. (Continued)

(単位 Unit : mm)

項 目 2014 年 1 月～6 月 (Jan.-Jun., 2012)												
Item	1 月	Jan.	2 月	Feb.	3 月	Mar.	4 月	Apr.	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
	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff
	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流
	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU
日	station		station		station		station		station		station	
Day												
1		5.93		0.70		1.44		11.18		60.44	0.0	22.36
2		6.35		0.72		1.05		8.48		45.95	0.0	21.53
3		6.07		0.80		1.03		8.80		38.44	0.0	20.49
4		6.03		0.98		1.03		16.40		33.77	0.0	19.84
5		6.17		0.81		1.09		13.36		24.60	0.0	20.91
6		6.08		0.70		1.11		7.74		24.21	7.5	21.13
7		5.01		0.70		0.91		5.72		23.10	8.0	20.18
8		3.11		0.66		0.84		5.58	No data collected during winter 冬期間の観測中止	26.96	16.0	16.61
9		3.24		0.64		0.80		6.66		30.57	1.0	15.06
10		3.26		0.62		0.81		9.97		26.76	0.0	14.14
11		2.83		0.59		0.76		8.35		25.45	5.5	14.03
12	No data collected during winter 冬期間の観測中止	2.14	No data collected during winter 冬期間の観測中止	0.56	No data collected during winter 冬期間の観測中止	0.81	No data collected during winter 冬期間の観測中止	6.99		25.84	17.5	18.01
13		1.84		0.53		0.97		8.05		29.81	3.0	17.71
14		1.53		0.26		1.45		8.90		30.06	3.0	14.99
15		1.16		0.53		1.10		10.82		34.35	0.0	11.88
16		1.01		0.58		0.96		14.56		34.25	0.0	10.23
17		0.89		0.54		1.17		16.94		35.72	2.5	9.36
18		0.82		0.54		1.98		18.55		27.39	9.0	9.15
19		0.84		0.60		5.67		16.12		25.83	0.0	9.06
20		0.73		0.60		3.59		12.94		28.61	0.0	6.40
21		0.89		0.87		4.10		11.80		43.07	8.0	6.87
22		0.91		0.87		2.39		16.31	28.5	64.75	16.5	10.34
23		0.91		0.87		1.83		17.38	0.5	41.20	0.0	8.61
24		0.87		0.84		1.89		18.90	0.0	27.54	0.0	5.83
25		0.82		0.81		2.66		20.44	0.0	27.95	0.0	4.86
26		0.83		0.89		3.91		22.84	18.5	30.07	0.0	5.21
27		0.76		1.07		6.29		25.93	1.0	37.56	5.0	4.94
28		0.75		1.38		7.15		24.93	0.0	26.70	0.5	5.03
29		0.76				9.67		24.47	0.0	25.75	11.5	7.87
30		0.69				16.53		39.62	0.0	23.31	12.5	5.19
31		0.77				24.76			0.0	23.19		
計		74.00		20.26		109.75		438.73	(48.5)	1003.20	127.0	377.82
Total												

Table 1. 日降水量と本流試験流域からの日流出量（つづき）

Daily precipitaion and runoff of HONRYU Watershed. (Continued)

(単位 Unit : mm)

項 目 2014 年 7 月～ 12 月 (Jul.-Dec., 2012)												
Item	7 月	July.	8 月	Aug.	9 月	Sep.	10 月	Oct.	11 月	Nov.	12 月	Dec.
	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
	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff
	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流
	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU
日 Day	station		station		station		station		station		station	
1	0.0	4.64	0.0	0.93	13.0	3.72	0.0	0.40	13.0	2.64		19.24
2	1.5	3.74	0.0	0.79	0.5	3.94	0.0	0.33	6.0	1.85		13.27
3	6.0	3.56	0.0	0.65	0.5	2.81	0.0	0.48	3.5	4.51		8.94
4	11.0	7.49	0.0	0.49	1.0	2.66	0.0	0.41	4.5	3.30		6.18
5	2.0	5.36	0.0	0.42	6.0	2.54	40.0	4.14	0.5	2.68		4.49
6	0.0	4.53	0.0	0.38	34.5	2.81	19.0	18.36	1.5	2.29		3.99
7	22.5	9.63	17.5	0.74	5.5	8.15	5.0	19.37	2.5	3.34		4.26
8	21.0	12.67	18.0	2.22	0.0	3.78	0.0	6.24	0.0	2.38		4.51
9	55.5	33.55	4.0	1.63	0.0	2.76	0.0	3.35	4.0	2.17		4.17
10	2.0	13.27	41.5	8.57	11.0	2.63	0.0	2.16	0.0	2.74		4.09
11	4.0	12.88	4.5	6.72	5.5	2.85	0.0	1.64	0.0	1.75		3.86
12	0.0	10.56	25.0	7.83	0.0	1.85	0.0	1.30	0.0	1.50		3.58
13	1.0	6.50	0.5	5.18	0.0	1.61	32.0	2.95	0.0	1.60	No data collected during winter 冬期間の観測中止	3.22
14	0.0	5.64	0.0	3.13	0.0	1.37	23.5	34.78	0.0	1.53		3.36
15	0.0	3.96	1.0	1.87	0.0	1.18	0.0	11.64	12.0	1.69		4.00
16	1.5	3.14	13.5	2.94	0.0	1.06	0.0	5.99	10.0	1.63		3.49
17	14.5	2.31	1.0	2.03	0.0	0.97	3.5	4.43	0.5	1.34		3.06
18	61.0	19.69	1.5	1.82	1.5	1.11	0.0	2.86	15.0	1.57		6.16
19	15.0	14.49	0.5	1.64	0.0	0.91	0.5	2.08		1.64		6.42
20	4.0	9.98	5.0	1.57	0.0	0.79	11.5	2.21		1.40		4.61
21	0.0	7.21	2.5	1.37	0.0	0.70	0.5	1.97		1.55		4.46
22	0.0	5.05	9.0	3.36	0.0	0.64	15.0	3.77		1.80		4.00
23	0.0	3.37	0.5	1.97	0.0	0.55	0.0	2.51		1.83	No data collected during winter 冬期間の観測中止	4.34
24	0.5	4.23	3.0	1.63	7.5	0.49	0.0	1.96		1.90		3.70
25	0.0	2.85	3.5	1.38	6.0	2.80	0.0	1.67		5.04		3.78
26	0.0	1.95	41.0	6.20	0.0	1.28	0.0	1.36		9.72		4.05
27	0.0	2.23	6.5	8.20	0.5	0.70	4.0	2.22		15.68		4.07
28	0.0	2.28	0.0	5.28	0.0	0.52	5.0	2.09		11.10		3.48
29	0.0	1.54	12.0	3.64	0.0	0.46	0.0	1.89		13.74		3.38
30	0.0	1.28	5.5	4.54	0.0	0.50	0.0	1.72		13.94		3.33
31	0.0	1.03	7.5	3.82			1.0	1.30				3.21
計 Total	223.0	220.61	224.5	92.94	93.0	58.14	160.5	147.58	(73.0)	119.85		156.70



Table 1. 日降水量と本流試験流域からの日流出量 (つづき)

Daily precipitaion and runoff of HONRYU Watershed. (Continued)

(単位 Unit : mm)

項目	2015 年 1 月～6 月 (Jan.-Jun., 2012)											
Item	1 月	Jan.	2 月	Feb.	3 月	Mar.	4 月	Apr.	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
	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff
	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流
	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU
Day	station		station		station		station		station		station	
1		3.34		0.69		0.76		7.75		34.80	0.0	15.49
2		3.39		0.61		0.78		8.73		34.73	0.0	14.65
3		3.77		0.47		0.68		10.33		33.62	3.0	13.30
4		3.38		0.50		0.69		18.45		34.81	0.5	12.23
5		3.51		0.58		0.73		18.39		38.74	13.5	8.66
6		2.94		0.61		0.72		29.14		32.19	12.0	14.10
7		3.17		0.56		0.70		31.53		31.49	0.0	11.49
8		3.26		0.54		0.74		18.17		31.01	0.0	11.31
9		3.05		0.54		1.07		12.19		27.23	12.0	17.54
10		2.80		0.57		1.88		9.50		24.39	0.0	15.01
11		2.47		0.54		1.28		10.66	No data collected during winter 冬期間の観測中止	21.65	0.0	10.65
12	No data collected during winter 冬期間の観測中止	2.43	No data collected during winter 冬期間の観測中止	0.51	No data collected during winter 冬期間の観測中止	0.98	No data collected during winter 冬期間の観測中止	12.58		20.46	2.0	9.68
13		1.95		0.57		0.84		13.02		32.76	0.0	9.69
14		1.62		0.55		0.73		16.31		30.72	2.0	8.70
15		1.45		0.59		0.72		30.64		30.93	19.0	13.16
16		1.41		0.50		0.90		25.58		32.47	0.0	10.15
17		1.36		0.50		1.55		21.70		29.65	25.5	12.69
18		1.40		0.55		3.04		18.34		26.84	2.0	12.45
19		1.30		0.59		6.12		16.35		33.49	9.0	10.56
20		1.26		0.61		7.98		20.16		29.91	16.5	10.00
21		1.16		0.63		6.85		43.04		23.12	4.0	10.78
22		1.21		0.61		5.31		31.86		18.27	0.5	8.32
23		1.31		0.70		4.41		29.49		17.94	8.0	9.40
24		1.27		0.98		2.83		32.32		19.86	0.0	8.00
25		1.07		0.93		2.08		32.55		21.53	0.5	7.44
26		0.94		0.87		1.72		28.66		21.54	22.5	8.18
27		0.95		0.86		1.56		29.56	0.0	19.25	4.0	11.04
28		0.91		0.85		1.76		32.47	0.5	18.22	25.0	25.68
29		0.85				2.46		33.36	0.0	19.73	0.0	21.11
30		0.79				5.29		33.93	0.5	21.15	0.0	10.47
31		0.70				7.27				18.87		
計		60.42		17.61		74.43		676.76	(1.0)	831.37	181.5	361.93
Total												

Table 1. 日降水量と本流試験流域からの日流出量（つづき）

Daily precipitaion and runoff of HONRYU Watershed. (Continued)

(単位 Unit : mm)

項 目 2015 年 7 月～ 12 月 (Jul.-Dec., 2012)												
Item	7 月	July.	8 月	Aug.	9 月	Sep.	10 月	Oct.	11 月	Nov.	12 月	Dec.
	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
	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff
	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流
	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU
日	station		station		station		station		station		station	
Day												
1	14.5	10.08	0.0	3.87	5.0	5.07	2.5	1.54	0.0	1.49		2.30
2	0.5	10.12	9.5	3.63	0.5	4.63	26.5	9.74	20.0	3.76		2.00
3	0.0	6.73	0.0	2.23	9.5	4.01	0.0	4.37	3.5	4.12		3.51
4	8.0	6.26	0.0	1.70	1.0	4.33	0.0	3.16	0.5	3.21		2.87
5	8.5	5.53	0.0	1.43	2.5	3.53	0.5	2.54	0.0	2.44		2.58
6	0.0	4.06	0.0	1.30	15.0	4.37	0.0	2.06	0.0	2.00		2.51
7	0.0	3.47	0.0	1.23	18.0	7.94	0.0	1.71	0.5	1.72		2.22
8	17.5	4.31	0.0	0.90	7.5	8.63	5.5	1.93	12.5	2.77		2.04
9	2.0	5.46	0.0	0.73	31.5	10.23	0.0	1.54	14.0	3.01		1.97
10	0.0	4.01	0.0	0.64	1.0	9.10	0.0	1.29		4.11		1.72
11	0.0	3.25	0.0	0.56	0.5	6.50	2.0	1.23		3.52		15.58
12	0.0	2.79	0.0	0.48	0.0	4.73	0.0	1.09		2.70		11.85
13	0.0	2.56	24.5	1.21	0.0	3.70	6.0	1.06		2.27		7.04
14	0.0	2.18	30.0	3.85	0.5	2.94	3.0	2.89		4.93		5.86
15	0.0	1.93	0.0	0.95	0.0	2.40	0.0	1.34		8.43		5.42
16	49.5	5.68	0.0	0.65	0.5	2.04	0.0	1.20		8.45		5.61
17	11.5	8.59	13.0	2.69	6.0	2.04	0.0	1.12		5.24		4.92
18	9.5	6.24	0.0	1.71	12.5	2.80	0.0	1.01		5.91		4.45
19	13.0	5.63	0.0	1.26	0.0	1.86	0.0	0.93		6.93		4.01
20	8.5	5.90	4.5	1.23	0.0	1.57	0.0	0.89		5.04		3.75
21	0.0	4.24	10.5	1.33	0.0	1.40	0.5	0.87		4.59		3.96
22	0.0	2.91	1.0	1.42	0.0	1.22	0.0	0.81		3.62		4.15
23	18.5	4.19	13.5	1.52	0.0	1.10	0.5	0.81		2.92		3.73
24	7.5	13.98	2.0	1.61	10.5	1.12	10.0	0.79		3.83		4.46
25	0.0	5.27	2.0	1.72	24.0	6.20	2.5	2.25		3.14		4.52
26	0.0	3.72	9.0	4.10	0.0	3.13	0.0	1.00		3.31		4.15
27	0.0	2.44	0.5	3.03	0.0	2.40	0.0	0.81		3.19		3.94
28	8.0	2.36	4.0	2.57	0.0	1.99	0.5	2.38		2.97		3.81
29	0.0	1.68	23.5	6.80	5.0	1.90	0.0	1.40		2.55		3.74
30	76.5	22.64	8.5	5.33	0.0	2.22	4.0	1.29		2.22		3.73
31	0.0	5.98	6.0	5.93			1.0	1.76				3.45
計	253.5	174.19	162.0	67.61	151.0	115.10	65.0	56.81	(51.0)	114.39		135.85
Total												

No data collected during winter  
冬期間の観測中止No data collected during winter  
冬期間の観測中止

Table 1. 日降水量と本流試験流域からの日流出量 (つづき)

Daily precipitaion and runoff of HONRYU Watershed. (Continued)

(単位 Unit : mm)

項 目	2016 年 1 月～6 月 (Jan.-Jun., 2012)											
Item	1 月	Jan.	2 月	Feb.	3 月	Mar.	4 月	Apr.	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
	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff
	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流
	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU
日	station		station		station		station		station		station	
Day												
1		4.04		2.74		1.81		9.91	2.0	13.98	1.0	1.56
2		3.63		3.14		1.65		10.58	0.0	17.19	0.5	1.28
3		3.68		2.92		1.44		14.90	0.0	17.67	0.0	1.19
4		4.16		2.61		1.81		22.18	22.5	36.07	0.0	1.10
5		4.58		2.03		2.96		17.07	0.0	18.38	0.0	1.16
6		4.14		1.77		5.45		14.49	0.0	13.47	0.0	1.05
7		3.91		1.43		8.02		19.12	0.0	17.02	0.0	0.93
8		3.41		0.92		13.75		23.73	0.0	14.15	1.0	1.06
9		3.28		0.73		10.92		19.32	3.0	11.50	3.5	1.10
10		3.02		1.13		6.70		15.87	7.0	13.25	0.0	1.15
11		2.85		1.14		4.62		13.01	3.0	13.20	0.0	0.87
12		2.37		0.89		3.61		9.67	0.5	12.98	0.0	0.74
13		1.90		1.04		2.93		9.34	0.0	11.18	17.0	1.66
14		1.44		11.02		2.51		22.01	0.0	9.24	0.0	1.68
15		1.33		11.80		2.25		19.26	0.0	8.04	5.5	1.69
16		1.38		7.74		2.09		12.83	0.0	6.42	6.5	1.42
17		1.34		7.02		2.56		18.78	15.5	7.45	2.0	2.30
18		1.18		6.66		3.45		18.97	0.0	5.48	0.0	1.53
19		1.15		6.80		8.61		17.15	0.0	5.00	5.0	1.84
20		1.02		6.86		9.64	0.5	15.77	0.0	3.89	3.5	3.30
21		1.40		9.73		5.56	10.5	14.77	0.0	4.24	1.5	1.72
22		1.24		7.92		4.78	0.5	22.42	0.0	3.76	0.5	1.30
23		0.99		7.41		4.43	0.5	21.19	0.0	3.32	14.0	4.52
24		0.82		7.02		3.53	0.0	20.35	0.0	2.91	24.5	3.59
25		0.84		5.99		3.04	0.0	17.77	0.5	2.36	8.5	7.87
26		0.86		2.68		2.81	0.0	18.25	0.0	2.60	0.0	3.58
27		0.85		2.01		2.71	6.0	18.34	2.5	2.35	0.0	2.44
28		0.84		2.07		3.26	35.0	27.43	0.0	1.68	13.0	4.05
29		0.97		2.06		4.52	25.0	23.23	0.0	1.79	0.5	2.29
30		1.08				7.32	11.0	15.65	6.5	1.93	4.5	2.60
31		1.90				9.19			4.5	1.43		
計		65.60		127.28		147.93	(89.0)	523.36	67.5	283.93	112.5	62.57
Total												

Table 1. 日降水量と本流試験流域からの日流出量（つづき）

Daily precipitaion and runoff of HONRYU Watershed. (Continued)

(単位 Unit : mm)

項 目 2016 年 7 月～ 12 月 (Jul.-Dec., 2012)												
Item	7 月	July.	8 月	Aug.	9 月	Sep.	10 月	Oct.	11 月	Nov.	12 月	Dec.
	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
	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff	Precipi- tation	Runoff
	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流	露 場	本 流
	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU	Meteoro- logical	HONRYU
日 Day	station		station		station		station		station		station	
1	3.0	1.79	13.5	1.58	0.0	3.47	3.0	3.11	2.0	1.36		3.15
2	0.5	2.59	33.0	5.03	0.0	2.48	0.0	2.35	0.0	1.33		3.80
3	0.0	1.97	2.5	2.96	0.0	2.01	1.5	2.03	1.5	1.14		3.13
4	1.0	1.93	0.0	1.75	0.0	1.71	0.0	1.78	12.5	1.57		2.57
5	0.5	1.95	0.0	1.47	0.0	1.48	5.5	1.65	0.0	2.17		3.74
6	3.0	2.03	0.0	1.18	0.0	1.26	5.0	5.82	1.5	3.41		3.29
7	1.0	1.97	0.0	0.99	0.0	1.07	0.0	2.85	0.5	1.94		2.87
8	0.0	1.64	0.5	0.81	32.5	5.49	0.0	1.90	1.0	2.18		2.36
9	17.5	3.49	6.0	4.05	0.0	7.36	7.5	4.40	1.5	2.23		2.06
10	0.0	2.74	0.0	1.16	0.0	2.82	0.0	3.00	6.5	2.04		2.47
11	0.0	1.18	0.0	0.92	0.0	1.99	0.0	2.31	27.5	6.33		2.54
12	0.0	1.00	0.0	0.76	7.0	2.02	2.0	2.26	2.0	6.73		2.75
13	5.5	0.93	0.0	0.64	26.0	13.40	0.0	1.90	0.0	5.85		2.55
14	7.5	1.15	0.0	0.54	3.5	6.07	0.0	1.61	12.0	5.35		5.03
15	72.0	22.12	0.5	0.50	0.5	4.15	0.0	1.49		13.80		3.59
16	1.0	7.45	0.5	0.47	0.5	3.12	0.0	1.29		8.59		3.09
17	0.5	4.47	1.5	0.62	2.5	2.40	14.0	1.88		5.97		3.46
18	0.0	3.38	0.0	0.43	69.0	14.91	0.0	1.27		4.49		3.36
19	0.0	2.46	0.0	0.38	23.5	14.88	0.0	1.16		4.77		2.42
20	0.0	2.03	3.0	0.37	52.5	26.64	0.0	1.08		8.37		2.27
21	0.0	1.72	0.0	0.31	0.5	21.96	0.0	1.04		6.48		2.79
22	2.5	1.64	31.0	5.19	5.5	12.53	0.0	0.93		4.88		2.78
23	0.0	1.41	1.5	3.36	8.0	9.44	0.0	0.92		4.19		14.63
24	0.0	1.16	0.5	1.23	1.0	7.14	0.0	0.95		3.19		7.19
25	0.5	1.06	0.0	2.14	0.5	5.23	0.0	0.85		2.78		5.27
26	17.0	2.58	5.5	1.88	4.0	4.12	2.5	0.84		2.40		3.97
27	3.0	2.73	30.0	8.99	1.0	3.06	0.0	1.53		3.12		4.26
28	0.0	1.68	0.5	5.24	13.5	3.53	16.5	1.10		6.25		4.63
29	0.0	1.39	0.0	3.21	6.0	5.79	1.5	4.75		4.03		4.10
30	0.5	1.34	14.0	7.43	0.0	3.88	0.0	1.84		3.12		3.90
31	0.0	1.01	0.0	4.19			0.0	1.33				3.38
計 Total	136.5	85.99	144.0	69.78	257.5	195.41	59.0	61.22	(68.5)	130.06		117.40

No data collected during winter  
冬期間の観測中止

Table 2. 初沢試験流域からの日流出量

Daily precipitation and runoff of SHOZAWA Watershed.

(単位 Unit : mm)

項 目 2011 年 1 月～3 月 (Jan.-May., 2011)						
Item	1 月	Jan.	2 月	Feb.	3 月	Mar.
	流出量		流出量		流出量	
	Runoff		Runoff		Runoff	
	初 沢		初 沢		初 沢	
日	SHOZAWA		SHOZAWA		SHOZAWA	
Day						
1	1.02		0.91		2.44	
2	0.91		0.82		1.76	
3	0.83		0.76		1.64	
4	0.80		0.74		1.69	
5	0.78		0.78		1.39	
6	0.85		0.75		1.04	
7	0.74		0.61		1.00	
8	0.65		0.68		0.94	
9	0.63		0.65		1.24	
10	0.62		1.02		1.35	
11	0.58		0.76		No data collected caused by water leak in observation tank 観測槽からの漏水により観測中止	
12	0.59		0.57			
13	0.57		1.00			
14	0.54		0.75			
15	0.57		0.81			
16	0.62		0.80			
17	0.61		0.82			
18	0.57		1.65			
19	0.53		1.79			
20	0.56		1.70			
21	0.70		1.75		No data collected caused by water leak in observation tank 観測槽からの漏水により観測中止	
22	0.72		2.67			
23	0.92		3.31			
24	0.63		3.18			
25	0.97		3.38			
26	0.80		3.99			
27	1.01		3.35			
28	0.95		4.07			
29	0.59					
30	0.61					
31	0.80					
計	22.27		44.07		(14.49)	
Total						



**Statistical report of hydrological data from TAKARAGAWA  
experimental watershed.  
- HONRYU and SHOZAWA watershed (January, 2011 to December, 2016) -**

Koji TAMAI<sup>1)\*</sup>, Tayoko KUBOTA<sup>1)</sup>, Shoji NOGUCHI<sup>1)</sup>, Takanori SHIMIZU<sup>1)</sup>, Shin'ichi IIDA<sup>1)</sup>,  
Shinji SAWANO<sup>2)</sup>, Tatsuhiko NOBUHIRO<sup>3)</sup>, Makoto ARAKI<sup>1)</sup> and Yoshio TSUBOYAMA<sup>4)</sup>

**Abstract**

Observations of precipitation and runoff have been conducted since the inception of the Takaragawa Experimental Watershed (Meteorological observation site: 36°51' N and 139°01' E, MSL 816-1945 m). This report describes daily precipitation and runoff from 2011 through 2016. During this period, the tipping bucket was replaced with a new one.

**Key words :** Takaragawa Experimental Watershed, daily precipitation, daily runoff

---

Received 29 September 2020, Accepted 2 November 2020

1) Department of Disaster Prevention, Meteorology and Hydrology, Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI)

2) Hokkaido Research Center, FFPRI

3) Tohoku Research Center, FFPRI

4) Vice-President, FFPRI

\* Department of Disaster Prevention, Meteorology and Hydrology, FFPRI, 1 Matsunosato, Tsukuba, Ibaraki, 305-8687, JAPAN; E-mail: a123@affrc.go.jp

