

生態水文学研究所赤津研究林白坂南北谷小流域日流出量 観測報告（Ⅱ）（自2008年1月至2015年12月）

岸本光樹^{*1}・松井理生^{*2}・高橋功一^{*2}・澤田晴雄^{*1}・
井上 淳^{*1}・高德佳絵^{*3}・黒木里香^{*1}・浅野友子^{*1}

Report of the daily runoff in the South Creek and North Creek in
the Shirasaka Experimental Watershed, Akazu Research Forest,
Ecohydrology Research Institute (II) (Jan. 2008 - Dec. 2015)

Koju KISHIMOTO^{*1}, Masaki MATSUI^{*2}, Koichi TAKAHASHI^{*2}, Haruo SAWADA^{*1},
Makoto INOUE^{*1}, Kae TAKATOKU^{*3}, Rika KUROKI^{*1}, Yuko ASANO^{*1}

1. はじめに

東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林生態水文学研究所（以下、生態水文学研究所）では、1949年から赤津研究林白坂試験流域（88.5ha）内に位置する隣り合う二つの流域（それぞれ北谷・南谷と呼称）において、量水観測を行っており（山口，1963），2023年現在、70年以上観測を継続している。この二つの観測流域における日流出量の観測結果については1949年から1959年までの期間および1961年について「愛知演習林量水観測結果報告（Ⅲ）」（愛知演習林，1981）内において報告されている。また、蔵治ら（2021）は、2014年に更新された水位・流出量換算式を用いて1957年から1966年までの日流量データを「生態水文学研究所赤津研究林白坂南北谷小流域日流出量観測報告（Ⅰ）」と題して公表している。本報では蔵治ら（2021）に続いて、対象とする二つの観測流域における2008年から2015年までの8年間の日流出量の観測結果を公表する。なお、二つの観測流域から近い、赤津研究林白坂気象観測露場の本報期間の日降水量は東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林（2010，2011，2012，2013）および東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林基盤データ整備委員会気象部門（2014，2015，2016，2017）において公表されている。

2. 観測流域および量水堰の概要

二つの観測流域の流域面積は北谷が¹1.186ha，南谷が1.419haであり，それぞれの観測流域末

*1 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林生態水文学研究所

Ecohydrology Research Institute, The University of Tokyo Forests, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo

*2 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林北海道演習林

The University of Tokyo Hokkaido Forest, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo

*3 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林秩父演習林

The University of Tokyo Chichibu Forest, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo

端の溪流部に高さ 60cm の正三角形の V ノッチ、6m×9m の静水池からなる量水堰を備えている（生態水文学研究所，2013）。二つの観測流域の地形と量水堰の位置を図-1 に示す。1998 年には二つの観測流域全体をカバーする形で 2.67ha の「白坂小流域固定試験地」が設置され、継続的に毎木調査が実施されている（芝野ら，2000）。また，2004 年には「白坂小流域固定試験地」のうち，1ha が環境省モニタリングサイト 1000（環境省生物多様性センター，2023）の森林・草原コアサイト「愛知赤津サイト」に指定され，毎年の毎木調査や落葉落枝・種子調査，地表徘徊性甲虫調査等が行われている。

表層地質は深層まで風化した花崗岩質岩石である（山口，1963）。植生は 1917，1918 年にヒノキが植栽されるがその生育は芳しくなく，1955 年にはアカマツを主体とした針広混交林であった（生態水文学研究所，2013）。その後，アカマツは松枯れにより数を減らし続け，2014 年までにヒノキ，コナラを主体とした針広混交林となっている（高橋ら，2017）。なお，二つの観測流域内では本報期間内である 2009 年から 2011 年にかけてカシノナガキクイムシが媒介する糸状菌によるナラ枯れ被害が発生し（澤田，2012），2009 年から 2017 年の間にコナラの 28% が枯死した（井上ら，2020）。

3. 観測方法および観測担当者

二つの観測流域の末端において表-1 に示す水位観測システムにより静水池の水位データを記録し，毎月の初めに記録メディアの交換，水位記録紙の交換を行った。また，週に 1 度現地に赴

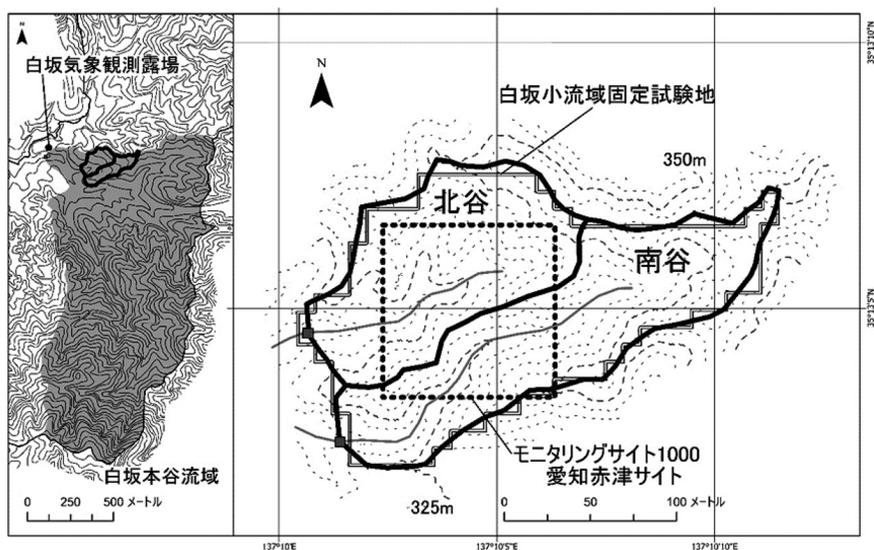


図-1 生態水文学研究所赤津研究林白坂南北谷小流域の地形二つの観測流域を実線で示し，量水堰を四角で示した。

き、越流部分のゴミ除去等の観測施設の維持を行うとともに、ポイントゲージによる水位観測を行った。ポイントゲージによる水位観測では0.1mmまで目盛を読み1mm単位で記録した。

本報で報告する8年間の観測担当者は下記である。

- 2008年： 高德佳絵・井上淳・後藤太成
 2009年： 高德佳絵・荒木田きよみ・井上淳・後藤太成
 2010年： 荒木田きよみ・井上淳・後藤太成
 2011年： 澤田晴雄・荒木田きよみ・井上淳・後藤太成
 2012年： 澤田晴雄・松井理生
 2013年： 松井理生・畑憲治
 2014年： 松井理生・今村直広
 2015年： 松井理生・高橋功一・佐藤貴紀

表-1 東京大学生態水文学研究所白坂南北谷小流域における2008年1月から2015年12月までの水位観測システム

観測期間	水位計測方式	水位計とデータロガーの種類	水位測定範囲及び精度	測定間隔
北谷				
2008/1/1~2008/6/9 17:00	フロート式	ポテンショメータ付き月巻き自記水位計 (ADR-115-P, 池田計器製作所)	測定範囲：0~2m 精度：±0.1%FS	記録紙：変曲点の時刻
2008/6/9 17:05~2014/2/4 15:15	フロート式	ポテンショメータ付き月巻き自記水位計 (ADR-115-P, 池田計器製作所) データロガー (SHU-98FA, 池田計器製作所)	測定範囲：0~2m 精度：±0.1%FS	記録紙：変曲点の時刻 データロガー：5分
2014/2/4 15:20~2014/4/8 14:45	静電容量式	静電容量式水位計+データロガー (SE-TR/WT1000, Trutrack社)	測定範囲：0~1000mm 精度：±1%FS	データロガー：5分
	フロート式	ポテンショメータ付き月巻き自記水位計 (ADR-115-P, 池田計器製作所)	測定範囲：0~2m 精度：±0.1%FS	記録紙：変曲点の時刻
2014/4/8 14:50~2015/12/31	フロート式	ポテンショメータ付き月巻き自記水位計 (ADR-115-P, 池田計器製作所) データロガー (LPL1-5V-1, 池田計器製作所)	測定範囲：0~2m 精度：±0.1%FS	記録紙：変曲点の時刻 データロガー：5分
南谷				
2008/1/1~2008/6/9 14:35	フロート式	ポテンショメータ付き月巻き自記水位計 (ADR-115-P, 池田計器製作所)	測定範囲：0~2m 精度：±0.1%FS	記録紙：変曲点の時刻
2008/6/9 14:40~2015/12/31	フロート式	ポテンショメータ付き月巻き自記水位計 (ADR-115-P, 池田計器製作所) データロガー (SHU-98FA, 池田計器製作所)	測定範囲：0~2m 精度：±0.1%FS	記録紙：変曲点の時刻 データロガー：5分

4. 流量計算法

流出量の計算にはデータロガーによる5分間隔の水位データを用いた。下記に示す期間は、データロガーの故障・不調、停電などにより水位データが記録できなかったため、記録紙から読み取った変曲点の水位と時刻のデータを用いた。

【記録紙読み取り値を用いた期間】

北谷

2008/ 1/ 1	0:00	～	2008/ 8/13	11:10
2008/10/27	14:20	～	2009/ 1/13	11:15
2009/ 1/23	13:50	～	2009/ 2/28	24:00
2009/ 4/ 1	12:00	～	2009/ 4/ 6	11:30
2009/ 4/23	10:30	～	2010/ 1/ 4	12:25
2010/ 1/15	13:00	～	2010/ 4/28	15:50
2012/ 1/16	10:50	～	2012/ 1/24	14:15
2012/ 9/10	15:40	～	2012/ 9/11	9:35
2013/ 3/14	11:00	～	2013/ 3/27	10:40
2013/ 9/ 3	10:00	～	2013/ 9/ 6	14:30
2013/11/ 6	13:10	～	2014/ 2/ 4	14:15

南谷

2008/ 1/ 1	0:00	～	2008/ 6/13	9:20
2008/ 7/27	0:00	～	2008/ 7/30	24:00
2008/ 8/29	0:00	～	2008/ 8/29	11:50
2009/ 5/12	0:00	～	2009/ 5/16	23:00
2009/ 6/ 8	10:55	～	2009/ 7/17	12:40
2009/ 9/ 1	9:40	～	2010/ 1/ 4	10:35
2010/ 1/19	11:00	～	2010/ 5/ 6	9:40
2011/ 4/27	15:55	～	2011/ 6/ 3	10:10
2011/ 8/15	11:50	～	2011/ 8/18	13:50
2011/ 8/21	9:05	～	2011/ 8/22	8:40
2012/ 9/10	15:40	～	2021/ 9/11	10:55
2013/ 9/ 4	9:20	～	2013/ 9/ 6	14:45
2014/ 1/23	10:45	～	2014/ 1/29	11:55

2014/ 8/26 16:50 ～ 2014/ 8/26 17:30

2014/ 9/ 6 20:00 ～ 2014/ 9/10 10:00

観測時に職員が記録したポイントゲージ値は、生態水文学研究所（2016）に記載された関係式で補正して越流水深とした。この値を使って水位データを越流水深に換算し、生態水文学研究所（2016）に記載された換算式および積分法（生態水文学研究所，2018）を用いて流量を計算した。

日流出量は日界を0時とし、ある日の日流出量はその日の午前0：00から24：00までの流出量とした。日流出量は流域面積で除して高さ（mm）で表示し、小数点第3位を四捨五入して第2位まで求めた値を表示した。月流出量および年流出量については日流出量の合計値を表示した。

5. 観測結果

流出量の観測結果を附表-1～16に示した。

謝辞

量水堰を設置し、長期間にわたり維持管理、水位観測を継続してきた生態水文学研究所の諸先輩方の努力に深く敬意を表したい。また、本報告期間中の観測、静水池からの排砂等のメンテナンス作業においては生態水文学研究所教職員に協力いただいた。ここに記してお礼申し上げる。

引用文献

愛知演習林（1981）愛知演習林量水観測結果報告（Ⅲ）．演習林（東大）22：84-191.

井上淳・澤田晴雄・佐藤貴紀・村瀬一隆・鴨田重裕・松井理生・鎌田直人（2020）暖温带二次林におけるコナラのナラ枯れ実態—愛知県瀬戸市と静岡県南伊豆町の比較—．中部森林研究 68: 47-50.

環境省生物多様性センター（2023）モニタリングサイト1000. <https://www.biodic.go.jp/moni1000/>（アクセス日：2023年10月26日）

蔵治光一郎・五名美江・加藤純子・黒木里香（2021）生態水文学研究所赤津研究林白坂南北谷小流域日流出量観測報告（Ⅰ）．演習林（東大）63：45-57.

澤田晴雄（2012）東京大学生態水文学研究所長期生態系プロットにおけるカシノナガキクイムシの初期穿入状況．中部森林研究 60：147-150.

芝野博文・荒木田善隆・後藤太成（2000）愛知演習林白坂南北谷小流域長期生態系プロットにおける林分構造．平成10～11年度科学研究費助成金（基盤研究（B）（2）1046006）研究成果報告書：64-82.

- 生態水文学研究所（2013）昭和30年に作成された穴の宮，東山，数成，白坂の各水位観測所からの諸報告．演習林（東大）53：129-152.
- 生態水文学研究所（2016）生態水文学研究所赤津研究林白坂北谷・南谷小流域量水堰堤の水位・流量曲線．演習林（東大）58：207-212.
- 生態水文学研究所（2018）生態水文学研究所日降水量・日流出量観測結果報告（X）．演習林（東大）60：55-64.
- 高橋功一・田中延亮・松井理生（2017）生態水文学研究所白坂小流域の林分構造の変化—1954年，2007年，2014年の調査結果より—．中部森林研究65：101-104.
- 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林（2010）東京大学演習林気象報告（自2008年1月至2008年12月）．演習林（東大）49：43-65.
- 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林（2011）東京大学演習林気象報告（自2009年1月至2009年12月）．演習林（東大）50：73-98.
- 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林（2012）東京大学演習林気象報告（自2010年1月至2010年12月）．演習林（東大）52：319-350.
- 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林（2013）東京大学演習林気象報告（自2011年1月至2011年12月）．演習林（東大）53：195-220.
- 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林基盤データ整備委員会気象部門（2014）東京大学演習林気象報告（自2012年1月至2012年12月）．演習林（東大）55：163-186.
- 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林基盤データ整備委員会気象部門（2015）東京大学演習林気象報告（自2013年1月至2013年12月）．演習林（東大）57：319-342.
- 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林基盤データ整備委員会気象部門（2016）東京大学演習林気象報告（自2014年1月至2014年12月）．演習林（東大）58：239-259.
- 東京大学大学院農学生命科学研究科附属演習林基盤データ整備委員会気象部門（2017）東京大学演習林気象報告（自2015年1月至2015年12月）．演習林（東大）59：255-283.
- 山口伊佐夫（1963）水源帯における地下水流出現象の基礎的研究．演習林報告（東大）58：133-285.

「附表-1～16」については、東京大学学術機関リポジトリ（UTokyo Repository）に掲載しています。

URI: <https://doi.org/10.15083/0002008358>