

令和 2 年 6 月 5 日現在

機関番号：24302

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17H03832

研究課題名(和文) 高時間分解能観測データを用いた森林の水質浄化機能の再評価

研究課題名(英文) Re-evaluation of water purification function of the forest with high frequency measurements of water chemistry

研究代表者

勝山 正則 (Katsuyama, Masanori)

京都府立大学・生命環境科学研究科・教授

研究者番号：40425426

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,000,000円

研究成果の概要(和文)：10分以下の短時間間隔での長期にわたる渓流水と地下水の水質観測を実施した。滋賀県内の森林流域において地下水と渓流水の観測を、岡山県内の森林流域においては渓流水の観測を行った。滋賀県内の観測からは、硝酸イオン( $\text{NO}_3^-$ )濃度、溶存有機態炭素(DOC)濃度ともに、流量の変動に対して鋭敏に応答しているが、流量-濃度関係は一定ではなく、場合によって異なることが明らかになった。ただし、この装置の故障により、継続した長期安定的なデータの取得は不可能であった。岡山県内の観測では、雪に閉ざされる冬期を除いて安定的にデータが取得されたが、洪水時には土砂の発生により観測値に影響が出ることが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では水質を短時間間隔で測定可能な自動センサーを用いた。同種の装置適用は欧米では過去10年以上にわたって進んでおり、多くの成果が出ているが、日本国内では本研究が初の適用事例である。そのため、日本に森林流域で同種の装置を適用する上での問題点は何かを整理することが第1歩として重要である。結果として得られた、製品選びから設置・運用上の注意点に至る情報は学術コミュニティにおいて貴重な財産となる。また、この観測から得られた、森林流域における水質変動メカニズムの解明は、今後増加が予想される豪雨災害における森林の役割を評価する上で、社会的意義も大きいものである。

研究成果の概要(英文)：Long-term observations of stream and groundwater quality were conducted at short intervals of less than 10 minutes. The stream and groundwater observation in a forested area in Shiga prefecture, and streamwater observation in a forested area in Okayama prefecture were carried out. The observation in Shiga prefecture revealed that both nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) and dissolved organic carbon (DOC) concentrations responded sharply to fluctuations in stream flow, but the flow-concentration relationship was not constant and varied from case to case. However, due to the failure of this device, it was not possible to obtain stable data continuously for a long period of time. In the observation in Okayama prefecture, data were obtained stably except in the winter season when it was closed by snow, but it was found that sediment generated during floods affected the observed values.

研究分野：森林水文学

キーワード：森林の水質浄化機能 高時間分解能観測 自動観測センサー 硝酸イオン濃度 溶存有機態炭素濃度 降雨流出過程

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

森林流域は降雨を流出に変換させるとともに水質形成にも大きく関わり、これらは森林の水源涵養機能や水質浄化機能と呼ばれている。水質浄化機能とは、「雨水が森林を通して渓流に流出するまでに、富栄養化の原因物質は、土壌中に保留されたり、植物に吸収されたりする」(林野庁 HP より抜粋)機能と説明される。従来、この機能は、観測された濃度や流量との積から計算した負荷量を元に評価されてきた。

代表者は過去 20 年以上にわたる観測から上述の機能解明につとめてきたが、この間、森林の状態が変化するとともに、気候変動による極端豪雨の発生が増加してきた。降雨の変化は土壌への浸透、地下水の貯留を経て、流出過程にも影響を及ぼす。では、降雨の変化は前述の機能の発揮にどのように影響するだろうか？

この疑問の解明には森林流域における水質形成過程を理解する必要があるが、水質形成の理解は降雨流出過程の理解と比べて大幅に遅れている。降水量や流量、地下水位などは、世界の流域で短時間間隔の長期自動観測が行われている。一方、水質観測については採水や精密な化学分析が人力に依存するため、月に数回程度の定期採水や、限られた降雨時の集中採水の結果を元に議論されてきた。

そこで、光学センサーを用いた自動観測が近年急速に進んでいる。測定項目は限られるが、欧米では各種センサーが森林渓流に適用され、実用段階に至りつつある。代表者は、日本初の適用例として後述の桐生水文試験地において、渓流水の硝酸イオン( $\text{NO}_3^-$ )濃度および溶存有機物濃度の測定を開始している。流量変動に非常によく追従するだけでなく、濃度は最初の流量増加時に最大となり、その後の流量ピーク時には低下するという、複雑な変動をしている。 $\text{NO}_3^-$ は森林の水質浄化機能を考える上で最重要物質であり、浄化機能が発揮されると  $\text{NO}_3^-$  はほとんど流出しないとされるが、降雨時を含めた短時間変動を捉えることで初めてこの機能を正當に評価できるようになる。本研究はこれを可能にする日本初の提案である。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、森林が持つ水質浄化機能がいつ、どのように、どの程度発揮されるかを水移動と水質形成のメカニズムに基づいて解明することである。このため、10 分以下の短時間間隔での長期にわたる渓流水と地下水の水質観測を実施する。これまで、この種の観測は労力的困難さ故に実現しなかった。本研究では、最新のセンシング技術を利用した高時間分解能を持った水質観測と、既に技術的に成熟段階にある水文観測を併用する。これを元に降雨時を含めた「森林の水質浄化機能」を、従来とは異なり、メカニズムに基づいて定量的に評価する。多様な水文条件を持ち、かつ気候変動影響を受ける森林流域管理に対して、研究成果を応用することを究極の目的とする。

### 3. 研究の方法

条件の異なる 2 つの森林流域において、水質浄化機能の発揮を、高時間分解能データを用いて再評価する。既存データの蓄積の豊富な 2 つの森林流域を対象に、センサーを導入し渓流水の  $\text{NO}_3^-$  濃度を原位置で自動連続観測する。同時に、従来から継続している定期的な採水・化学分析作業を本研究期間も継続し、両者のデータの比較から、システムの性能評価を行う。次に、取得した水質連続データを同じ時間間隔の物理水文データと並べ真の負荷量を推定するとともに、水質の変化要因を流域内部の水文条件の変化と対比させて考察する。従来の離散的なデータ取得では捕捉できなかった、無降雨時と降雨時の水質の違いを水文条件の連続的变化と関連づけて考察することで、森林の水質浄化機能の評価につなげる。

### 4. 研究成果

滋賀県内の森林流域にて渓流水の観測に用いている既設のセンサーからは、硝酸イオン( $\text{NO}_3^-$ )濃度、溶存有機態炭素(DOC)濃度とともに、流量の変動に対して鋭敏に応答しているが、流量-濃度関係は一定ではなく、場合によって異なることが明らかになった。この成果を 2018 年 9 月に水文水資源学会にて、また 2018 年 12 月にアメリカ地球物理学連合にて報告し、海外サイトで同様の研究を行う研究者らと議論を行った。ただし、この装置の故障により、継続した長期安定的なデータの取得は不可能であった。岡山県内の観測では、雪に閉ざされる冬期を除いて安定的にデータが取得されたが、洪水時には土砂の発生により観測値の影響が出ることが明らかになった。これらの成果を 2020 年 3 月の日本森林学会にて発表する予定であったが、新型コロナウイルスの影響で大会が中止になったため、誌上にて発表を行った。

同種の装置適用は欧米では過去 10 年以上にわたって進んでおり、多くの成果が出ているが、日本国内では本研究が初の適用事例であった。そのため、日本に森林流域で同種の装置を適用する上での問題点は何かを整理することが第 1 歩として重要であった。観測結果から、装置の製品

としての長期安定性が課題として残ったものの、国内初の適用事例として得られた知見は非常に大きいものと考えられる。結果として得られた、製品選びから設置・運用上の注意点に至る情報は学術コミュニティにおいて貴重な財産となる。また、この観測から得られた、森林流域における水質変動メカニズムの解明は、今後増加が予想される豪雨災害における森林の役割を評価する上で、社会的意義も大きいものである。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計19件（うち査読付論文 19件／うち国際共著 6件／うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Tsuruta Kenji, Yamamoto Hiroyuki, Katsuyama Masanori, Kosugi Yoshiko, Okumura Motonori, Matsuo Naoko	4. 巻 13
2. 論文標題 Effects of cryogenic vacuum distillation on the stable isotope ratios of soil water	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Hydrological Research Letters	6. 最初と最後の頁 1~6
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3178/hrll.13.1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Tanaka Oda Ayumi, Endo Izuki, Ohte Nobuhito, Eer Deni, Yamanaka Norikazu, Hirobe Muneto, Nachinshonor G. U., Koyama Asuka, Jambal Sergelenkhuu, Katsuyama Masanori, Nakamura Takashi, Matsuo Naoko, Jamsran Undarmaa, Okuro Toshiya, Yoshikawa Ken	4. 巻 9
2. 論文標題 A water acquisition strategy may regulate the biomass and distribution of winter forage species in cold Asian rangeland	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Ecosphere	6. 最初と最後の頁 e02511 ~ e02511
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/ecs2.2511	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Oda Tomoki, Green Mark B., Urakawa Rieko, Scanlon Todd M., Sebestyen Stephen D., McGuire Kevin J., Katsuyama Masanori, Fukuzawa Karibu, Adams Mary B., Ohte Nobuhito	4. 巻 54
2. 論文標題 Stream Runoff and Nitrate Recovery Times After Forest Disturbance in the USA and Japan	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Water Resources Research	6. 最初と最後の頁 6042 ~ 6054
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1029/2017WR021986	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 勝山正則, 伊藤雅之, 大手信人, 谷誠	4. 巻 31
2. 論文標題 森林流域に存在する溪畔湿地内の水文生物地球化学的過程とその表流水質に与える影響	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 水文・水資源学会誌	6. 最初と最後の頁 178 ~ 189
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3178/jjshwr.31.178	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Thuan Nguyen Cong, Koba Keisuke, Yano Midori, Makabe Akiko, Kinh Co Thi, Terada Akihiko, Toyoda Sakae, Yoshida Naohiro, Tanaka Yotaro, Katsuyama Masanori, Yoh Muneoki	4. 巻 19
2. 論文標題 N2O production by denitrification in an urban river: evidence from isotopes, functional genes, and dissolved organic matter	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Limnology	6. 最初と最後の頁 115 ~ 126
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10201-017-0524-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 横尾善之, 丹羽諭, 内田太郎, 平岡真合乃, 勝山正則, 五味高志, 水垣滋, 浅野友子	4. 巻 31
2. 論文標題 山地流域の水・土砂流出における空間スケールの影響(3): 数値解析モデル上の取り扱い事例	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 水文・水資源学会誌	6. 最初と最後の頁 245 ~ 261
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3178/jjshwr.31.245	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 浅野友子, 内田太郎, 勝山正則, 平岡真合乃, 水垣滋, 五味高志, 丹羽諭, 横尾善之	4. 巻 31
2. 論文標題 山地流域の水・土砂流出における空間スケールの影響(2): 集中的な観測が行われた流域の事例	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 水文・水資源学会誌	6. 最初と最後の頁 232 ~ 244
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3178/jjshwr.31.232	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 浅野友子, 内田太郎, 五味高志, 水垣滋, 平岡真合乃, 勝山正則, 丹羽諭, 横尾善之	4. 巻 31
2. 論文標題 山地流域の水・土砂流出における空間スケールの影響(1): 流域面積に対する水・土砂流出量の応答に関する観測例	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 水文・水資源学会誌	6. 最初と最後の頁 219 ~ 231
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3178/jjshwr.31.219	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 勝山正則, 伊藤雅之, 大手信人, 谷誠	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 森林流域に存在する溪畔湿地内の水文生物地球化学的過程とその表流水質に与える影響	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 水文・水資源学会誌	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 横尾善之, 丹羽諭, 内田太郎, 平岡真合乃, 勝山正則, 五味高志, 水垣滋, 浅野友子	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 山地流域の水・土砂流出における空間スケールの影響(3): 数値解析モデル上の取り扱い事例	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 水文・水資源学会誌	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 浅野友子, 内田太郎, 勝山正則, 平岡真合乃, 水垣滋, 五味高志, 丹羽諭, 横尾善之	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 山地流域の水・土砂流出における空間スケールの影響(2): 集中的な観測が行われた流域の事例	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 水文・水資源学会誌	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 浅野友子, 内田太郎, 五味高志, 水垣滋, 平岡真合乃, 勝山正則, 丹羽諭, 横尾善之	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 山地流域の水・土砂流出における空間スケールの影響(1): 流域面積に対する水・土砂流出量の応答に関する観測例	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 水文・水資源学会誌	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Thuan, N. C., Koba, K., Yano, M., Makabe, A., Kinh, C. T., Terada, A., Toyoda, S., Yoshida, N., Tanaka, Y., Katsuyama, M., Yoh, M.	4. 巻 19
2. 論文標題 N2O production by denitrification in an urban river: evidence from isotopes, functional genes, and dissolved organic matter	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Limnology	6. 最初と最後の頁 115-126
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10201-017-0524-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Lion Marryanna, Kosugi Yoshiko, Takanashi Satoru, Noguchi Shoji, Itoh Masayuki, Katsuyama Masanori, Matsuo Naoko, Shamsuddin Siti-Aisah	4. 巻 31
2. 論文標題 Evapotranspiration and water source of a tropical rainforest in peninsular Malaysia	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Hydrol. Process.	6. 最初と最後の頁 4338 ~ 4353
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/hyp.11360	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Marryanna L, Kosugi Y, Itoh M, Noguchi S, Takanashi S, Katsuyama M, Tani M, Siti-Aisah S	4. 巻 29
2. 論文標題 Temporal variations in stable isotopes in precipitation related to rainfall pattern in a tropical rainforest in peninsular Malaysia	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Tropical Forest Science	6. 最初と最後の頁 349 ~ 362
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.26525/jtfs2017.29.3.349362	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Haga Hirokazu, Moriishida Takuya, Morishita Naoya, Fujimoto Takaaki	4. 巻 296
2. 論文標題 Properties of small instream wood as a logjam clogging agent: Implications for clogging dynamics based on wood density, water content, and depositional environment	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Geomorphology	6. 最初と最後の頁 1 ~ 10
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.geomorph.2017.08.043	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Iwasaki, K., Katsuyama, M., Tani, M.	4. 巻 34
2. 論文標題 Factors affecting dominant peak-flow runoff-generation mechanisms among five neighbouring granitic headwater catchments	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Hydrological Processes	6. 最初と最後の頁 154-1166
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/hyp.13656	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tsuruta, K., Kosugi, Y., Katsuyama, M., Kosugi, K., Suzuki, M., Tani, M.	4. 巻 14
2. 論文標題 Long-term effects of evapotranspiration on the flow duration curve in a coniferous plantation forest over 40 years	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Hydrological Research Letters	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3178/hrl.14.1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Ohte N, Katsuyama, M.	4. 巻 33
2. 論文標題 Comparison of nitrate export patterns in forested catchments in Japan and the Northeastern United States: A meta-analysis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Hydrological Processes	6. 最初と最後の頁 3184-3194
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/hyp.13612	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計45件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 17件)

1. 発表者名 勝山正則, 芳賀弘和, 福島慶太郎, 小田智基, 藤本将光, 尾坂兼一, 長野龍平, 江草智弘
2. 発表標題 山地源流域間の溪流水平平均滞留時間の相違を規定する要因
3. 学会等名 第130回日本森林学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Katsuyama, M., Osaka, K., Haga, H.
2. 発表標題 High-frequency monitoring of nitrate in ground- and streamwater reveals variant C-Q relationship in a forest catchment
3. 学会等名 AGU Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 勝山正則, 尾坂兼一, 芳賀弘和
2. 発表標題 高時間分解能水質観測データを用いた森林流域の渓流水硝酸イオン濃度変動の実態解明
3. 学会等名 水文・水資源学会2018年度研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Katsuyama, M., Haga, H., Fukushima, K., Oda, T., Fujimoto, M., Osaka, K., Nagano, R.
2. 発表標題 Comparison of controlling factors of streamwater mean residence time across headwater catchments using water stable isotope
3. 学会等名 JpGU Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山田啄也, 勝山正則, 今泉祐紀, 辻村真貴, 榊原厚一
2. 発表標題 山地源流域における六フッ化硫黄濃度と地下水滞留時間推定値の変動要因
3. 学会等名 第130回日本森林学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白井峻太, 勝山正則, 福島慶太郎, 山田啄也, 木庭啓介
2. 発表標題 隣接森林流域における脱窒が地下水・渓流水の硝酸イオン濃度を与える影響
3. 学会等名 第130回日本森林学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村中麻咲, 勝山正則, 小杉緑子
2. 発表標題 異なる 3 つの抽出方法による植物水及び土壌水の安定同位体比分析結果の比較
3. 学会等名 第130回日本森林学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 青木康真, 勝山正則
2. 発表標題 赤外線サーモグラフィを用いた降雨に対する地下水流出応答の観測
3. 学会等名 第130回日本森林学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 谷知幸, 小杉賢一郎, 正岡直也, 勝山正則
2. 発表標題 大起伏堆積岩山地における水質に着目した地下水流動経路の推定
3. 学会等名 第130回日本森林学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田中穂, 松尾奈緒子, 松田陽介, 木庭啓介, 小杉緑子, 勝山正則, 徳地直子
2. 発表標題 異なる土壌で育てたヒノキ苗の窒素安定同位体比にアーバスキュラー菌根菌が及ぼす影響
3. 学会等名 第66回 日本生態学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Imaizumi, Y., Tsujimura, M., Yamamoto, C., Sugiyama, A., Ogawa, M., Sakakibara, K., Utsumi, M., Kato, K., Nagaosa, K., Mizugaki, S., Katsuyama, M., Yamada, T., Yano, S., Sasakura, N., Gusyev, M., Morgenstern, U., Stewart, M. K.
2. 発表標題 Relationship between spring water residence time and microbial information in headwater catchments underlain by different lithology, Japan and New Zealand
3. 学会等名 AGU Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 芳賀弘和, 勝山正則, 尾坂兼一
2. 発表標題 中国山地中部の森林小流域における降雨流出応答と窒素濃度-流量関係の特徴 鳥取大学研究林・蒜山水文試験地での地中流の発生条件に基づく検討
3. 学会等名 水文・水資源学会2018年度研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石森仁博, 松尾奈緒子, 万田敦昌, 西井和晃, 立花義裕, 勝山正則
2. 発表標題 領域気候モデルと降水同位体比から見た紀伊半島の降水に対する森林からの蒸発散の影響
3. 学会等名 水文・水資源学会2018年度研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 金澤瑛, 丸山清輝, 石田孝司, 小杉賢一朗, 勝山正則, 正岡直也, 木治佐保
2. 発表標題 溶存イオン濃度の類似性を用いた地下水流動の推定
3. 学会等名 水文・水資源学会2018年度研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 田中菜々, 芳賀弘和, 岩永史子, 勝山正則
2. 発表標題 中国山地中部の森林域における積雪深と積雪密度の関係 鳥取大学研究林・蒜山水文試験地での積雪水量と雪面蒸発量の評価に向けて
3. 学会等名 水文・水資源学会2018年度研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 馬場生実, 芳賀弘和, 勝山正則
2. 発表標題 中国山地中部のヒノキ人工林における冬期の樹冠遮断率 鳥取大学研究林・蒜山水文試験地での降雪配分と降雨配分に基づく検討
3. 学会等名 水文・水資源学会2018年度研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山角彩香, 芳賀弘和, 勝山正則
2. 発表標題 中国山地中部の源流域河川における流量 - 濁度関係の特徴 鳥取大学研究林・蒜山水文試験地での夏・秋期と積雪・融雪期の出水比較
3. 学会等名 水文・水資源学会2018年度研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tsujimura, M., Sakakibara, K., Katsuyama, M., Mizugaki, S., Gusyev, M., Yamamoto, C., Sugiyama, A., Ogawa, M., Kato, K., Yamada, T., Yano, S., Sasakura, N., Morgenstern, U., Stewart, M. K.
2. 発表標題 Integrated study on spatiotemporal variation of residence time in spring and groundwater at headwater catchments
3. 学会等名 JpGU Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Imaizumi, Y., Tsujimura, M., Yamamoto, C., Sugiyama, A., Ogawa, M., Sakakibara, K., Kato, K., Mizugaki, S., Katsuyama, M., Yamada, T., Yano, S., Sasakura, N., Gusyev, M., Morgentem, U., Stewart, M. K.
2. 発表標題 Spatial distribution of residence time and total number of prokaryotes in spring water in headwater catchments underlain by different lithology
3. 学会等名 JpGU Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yamada, T., Katsuyama, M., Imaizumi, Y., Tsujimura, M., Sakakibara, K.
2. 発表標題 Experimental study on groundwater and spring water dating method using SF6 tracer during baseflow condition in headwater catchment
3. 学会等名 JpGU Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Matsuura, T., Tebakari, T., Katsuyama, M.
2. 発表標題 Observation of hydrogen and oxygen isotopes in the Kurobe River basin
3. 学会等名 JpGU Meeting 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 金澤瑛, 丸山清輝, 石田孝司, 小杉賢一朗, 勝山正則, 正岡直也, 木治佐保
2. 発表標題 溶存物質濃度の主成分分析による地下水流動の解析
3. 学会等名 平成30年度砂防学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 木治佐保, 小杉賢一朗, 勝山正則, 正岡直也, 小松正弥
2. 発表標題 ナトリウムイオン濃度に着目した、堆積岩山地における溪流流量・水質に基岩内地下水が及ぼす影響
3. 学会等名 平成30年度砂防学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 勝山正則
2. 発表標題 山地源流域における地下水・渓流水中の溶存二酸化炭素濃度の変化
3. 学会等名 第129回日本森林学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 水垣滋, 勝山正則, 小田智基, 大手信人, 谷瀬敦, 新目竜一
2. 発表標題 複合トレーサによる森林山地流域の水・土砂流出経路の理解
3. 学会等名 第129回日本森林学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Katsuyama, M., Levia, D. and Tani, M.
2. 発表標題 A Worldwide Groundwater Isoscape: history of cycle stored in the bottles
3. 学会等名 AGU Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Katsuyama, M., Ohte, N. and Osaka, K.
2. 発表標題 Long-term dynamics and future perspective of streamwater chemistry in forested headwater catchments
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 梶谷侑生, 尾坂兼一, 勝山正則, 中村高志, 西田継
2. 発表標題 森林集水域における窒素循環が渓流水質に与える影響の解明
3. 学会等名 第52回日本水環境学会年会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Oda, T., Green, M. B., Urakawa, R., Scanlon, T. M., Sebestyen, S. D., McGuire, K. J., Katsuyama, M., Fukuzawa, K., Adams, M. B., and Ohte, N.
2. 発表標題 Stream runoff and nitrate recovery times after forest disturbance in the USA and Japan
3. 学会等名 AGU Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Ohte, N., Osaka, K., Katsuyama, M., Oda, T. and Mizugaki, S.
2. 発表標題 Effects of extreme events on nitrogen export from forested ecosystems: a review
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 梶谷侑生, 尾坂兼一, 藤田健斗, 千代真照, 勝山正則, 中村高志, 西田継
2. 発表標題 森林渓流水中の硝酸イオン濃度に与える乾性沈着・湿性沈着の影響
3. 学会等名 JpGU-AGU Joint Meeting 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 芳賀弘和・盛石田拓也・森下直哉・藤本高明
2. 発表標題 源流域における小径流木の物理特性 密度、腐朽状態、および強度
3. 学会等名 第129回日本森林学会大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 勝山正則, 大手信人
2. 発表標題 森林攪乱後 20 年間の渓流水硝酸イオン濃度変動
3. 学会等名 第131回日本森林学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鶴田健二, 小杉緑子, 勝山正則, 小杉賢一朗, 鈴木雅一, 谷 誠
2. 発表標題 桐生水文試験地における 45 年間の流況曲線の変動
3. 学会等名 第131回日本森林学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 芳賀弘和, 勝山正則, 尾坂兼一
2. 発表標題 中国山地中部の森林小流域における降雨時の水文・水質応答
3. 学会等名 第131回日本森林学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 青木康真, 勝山正則
2. 発表標題 赤外線サーモグラフィを用いた飽和側方流の観測
3. 学会等名 第131回日本森林学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 白井峻太, 勝山正則, 福島慶太郎, 大西雄二, 木庭啓介
2. 発表標題 森林流域の地下水における脱窒プロセスの時空間変動とその要因
3. 学会等名 第131回日本森林学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 緒方澄人, 小杉緑子, 伊藤雅之, 渡辺伸一, 勝山正則, 野口正二, 高梨 聡, Marryanna Lion
2. 発表標題 半島マレーシア熱帯雨林 Pasoh 森林保護区における降水・流出水の起源の推定
3. 学会等名 第131回日本森林学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 村中麻咲, 小杉緑子, 勝山正則
2. 発表標題 安定同位体比を用いた吸水深度推定を目的とした土壌・植物水抽出方法の検討
3. 学会等名 第131回日本森林学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Katsuyama, M., Haga, H., Fukushima, K., Oda, T., Fujimoto, M., Osaka, K. Nagano, R., Egusa, T.
2. 発表標題 Comparison of hydrological control in streamwater residence times across headwater catchments
3. 学会等名 AGU Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Katsuyama, M., Ohte, N., Kosugi, Y.
2. 発表標題 The Kiryu Experimental Watershed: 50-years forest dynamics and hydro-biogeochemical studies in Central Japan
3. 学会等名 AGU Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Ohte, N., Katsuyama, M.
2 . 発表標題 Implications of the difference in seasonal variations of nitrate discharge from the temperate forest ecosystems between monsoon and non-monsoon zones
3 . 学会等名 AGU Fall Meeting ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Oda, T. Band, L. E., Green, M. B., Scanlon, T. M., Sebestyen, S. D., McGuire, K. J., Adams, M. B., Katsuyama, M., Shimizu, T., Urakawa, R., Fukuzawa, K., Ohte, N.
2 . 発表標題 Streamflow response and recovery after forest disturbance in different climates
3 . 学会等名 AGU Fall Meeting ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Adams, M. B., Oda, T., Green, M., Urakawa, R., Scanlon, T. M., Sebestyen, S. D., McGuire, K. J., Katsuyama, M., Fukuzawa, K., Ohte, N.
2 . 発表標題 Stream Runoff and Nitrate Recovery Times: Evaluating Ecosystem Response to Forest Disturbance in the USA and Japan
3 . 学会等名 IUFRO World Congress 2019 "Forest Research and Cooperation for Sustainable Development ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Katsuyama, M.
2 . 発表標題 Long term increasing trend of line conditioned excess in groundwater
3 . 学会等名 JpGU Meeting 2019 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

<http://eureka.kpu.ac.jp/~katsu/>  
[https://www2.kpu.ac.jp/life\\_environment/forest\\_hydro/index.html](https://www2.kpu.ac.jp/life_environment/forest_hydro/index.html)

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	尾坂 兼一  (Osaka Ken'ichi)  (30455266)	滋賀県立大学・環境科学部・講師    (24201)	
研究分担者	芳賀 弘和  (Haga Hirokazu)  (90432161)	鳥取大学・農学部・准教授    (15101)	