

森林の成長に伴う湧水緩和機能の変化 — 淡路島南部の諭鶴羽ダム流域を事例に —

森林整備センター 森林業務部

はじめに

森林整備センターでは水源林造成事業の効果に関する情報を国民に提供するため、2004年度から水源林造成事業地で公益的機能調査を行っています。今回は水源涵養機能の一つである湧水緩和機能（水資源貯留機能）に関して、兵庫県南あわじ市にある諭鶴羽ダム流域を事例に、森林の成長に伴い湧水時の流量がどのように変わるか、という調査結果を紹介します。

調査地

諭鶴羽ダムは1975年に完成した多目的ダムです。流域の森林は7割が1950～60年代に更新されたカシ・スタジイ・コナラなどからなる広葉樹林、1割が1960年代に植栽されたスギ・ヒノキ林、2割が1990年代に水源林造成事業で植栽されたヒノキ林で構成されています（写真1、図1）。

調査方法

ダム管理所より提供いただいた雨量と流量データを用いて一雨を対象とする水収支^(注1)事例を整理し、これを前期（平均林齢22～28年）と後期（平均林齢30～42年）に分け、それぞれの

期間で直接流出量^(注2)、基底流出量^(注3)などを求めました。これらに基づいて、流量の時間的変化を示したハイドログラフをつくり、湧水時の流量（無降雨の状態が1ヶ月続いた時の流量として算出）を比較しました。

調査結果

雨量が100mmのとき、前期と後期の水収支を比較すると、直接流出量は39mmから33mmへ減少、基底流出量は26mmで変わらず、蒸発散量^(注4)は35mmから41mmへ増大、水収支期間^(注5)は10.5日から14.5日へ増大しました。

湧水時の流量については、前期の0.16mm/日に対し後期は0.38mm/日となりました(図2)。

考察

湧水時の流量が増大した原因を検討するために水収支の各項目を試算して水収支図をつくりました(図3)。

この結果、後期は直接流出量が大きく減少し、浸透量は増大することがわかりました。このことにより、水収支期間が長くなり、減水曲線が緩やかになって湧水時の流量が増大したものと考えられます。

おわりに

諭鶴羽ダム流域では森林の成長に伴って湧水時の流量が増大するという結果が得られました。これは、湧水緩和機能の向上に寄与する変化であると考えられます。当センターでは諭鶴羽ダムに近接する本庄川ダムの流域でも調査を行っているので、今後はこの流域の湧水緩和機能を評価し、情報提供を行っていきたくと考えています。

(注1)

水収支 流域において、降水量＝流出量＋蒸発散量＋貯留量変化の関係が成り立つこと。

(注2)

直接流出量 流出量のうち、降雨後すぐに河道に到達するもの。地表面を流れる地表流と、浸透した水が浅い土層中を流れる早い中間流から成る。

(注3)

基底流出量 浸透した水が深くまで透過した遅い中間流と地下水面に達してから流出する地下水流から成る。

(注4)

蒸発散量 樹冠で遮断された降雨が蒸発するもの（遮断蒸発量）と、樹木の蒸散量、土壌面からの蒸発量から成る。

(注5)

水収支期間 降雨の前後で流量が同じとなる2つの日を選んだとき、両者を挟まれる期間。ハイドログラフの計算方法は、以下のサイトをご覧ください。

http://www.green.go.jp/gijyutsu/pdf/zonin_h2702.pdf

森林（もり）を

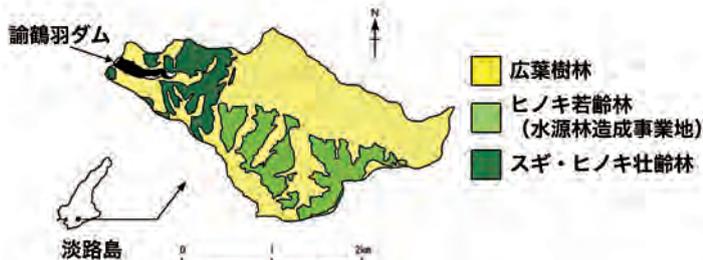


図1 諭鶴羽ダム流域の森林分布図



写真1 諭鶴羽ダム周辺の森林の様子

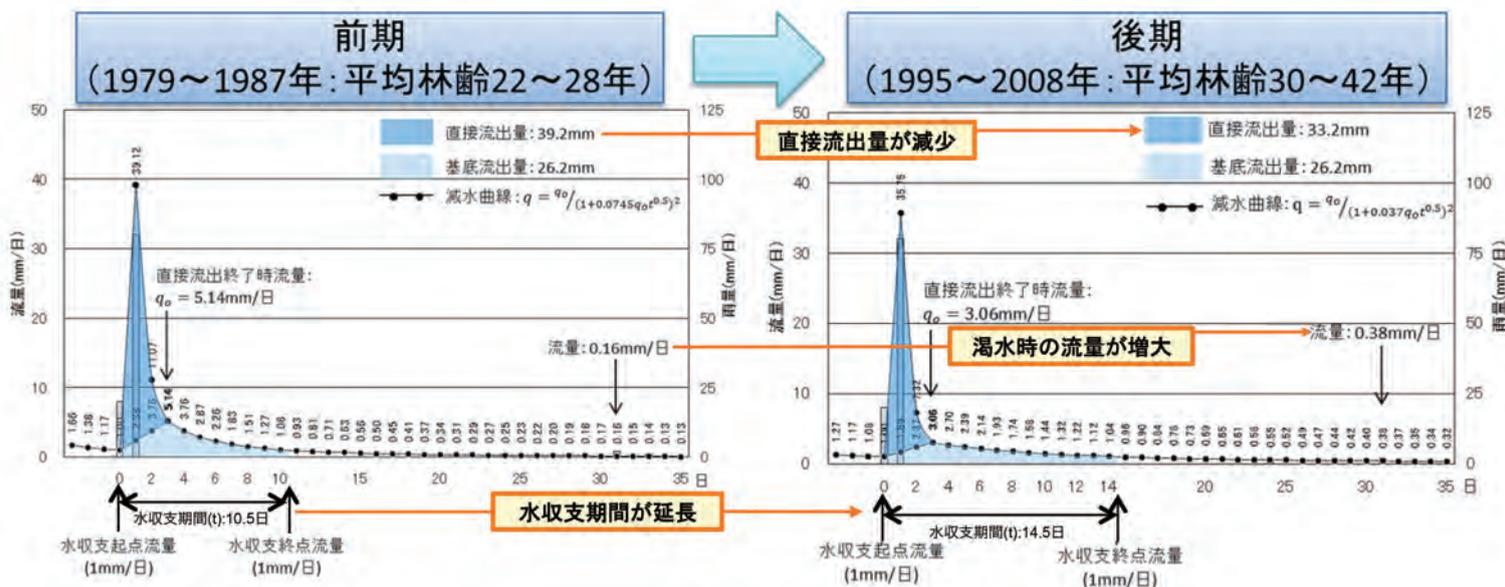


図2 前期と後期のハイドログラフの比較 (雨量100mmのとき)

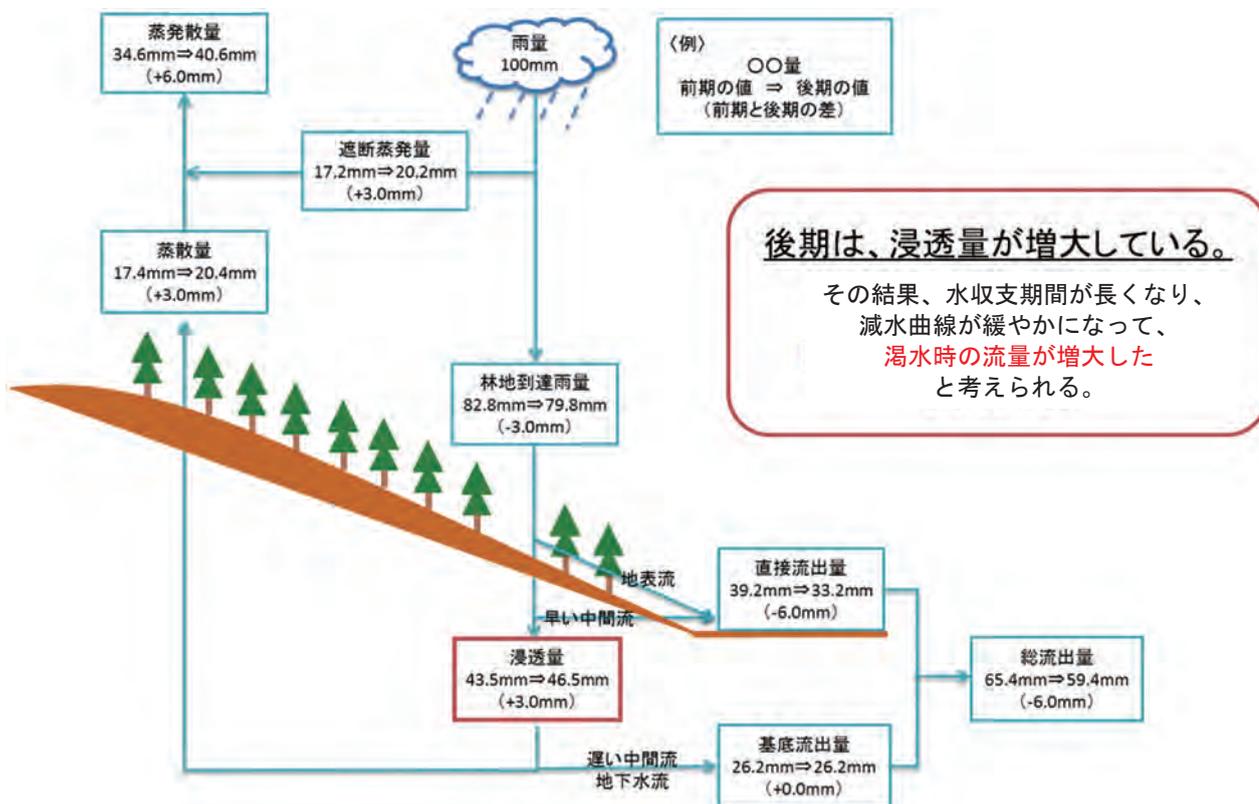


図3 前期と後期の水収支の比較 (雨量100mmのとき)