

IMPORTANCE OF PIPEFLOW IN HILLSLOPE HYDROLOGY

by

Y. Tsukamoto, T. Otha, H. Noguchi
Dept. of For., Tokyo Univ. of Agric. & Techn., Fuchu, Tokyo,
Japan

SUMMARY

The purpose of this research is the evaluation of the importance of pipeflow in steep forested hillslopes in Japan. The writers are attempting to verify the working hypothesis that a hillslope has a well developed underground drainage system for stormwater as pipe nets so as to correspond to high surface infiltration capacity when the slope has a impeding layer at a shallow depth. Two geologic regions were selected for this study. One is granite where it is investigated how many pipes appear on the soil profile of hillslopes. The other is tertiary where apparatus were installed to measure stormflow through pipes.

Two important results are as follows. In granite region, 95 % of spoon-shaped small basins on the hillslopes have at least one pipe and three pipes on the average. In tertiary region, a pit was dugged at the foot of a similar basin (1700 m) which has a impeding clay layer at about 60 cm beneath the surface. On the crosssection of 1.2 m of the pit, 14 pipes ($d = 10$ cm, $d = 0.5$ cm) appeared. Stormhydrograph of 200 mm rainfall in two days showed that over 95 % of stormflow from the basin came out of the pipes and only 5 % were through the soil matrix. In Japan, mountains have steep slopes and shallow soils, so the writers presume that pipeflow plays an important role in hydrology as a pathway of rapid storm-runoff and sometimes a cause of shallow surface slips during heavy storm.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Untersuchungen verfolgten den Zweck, die Bedeutung des (pipeflow's) "Röhrenabflusses" in steilen, bewaldeten Hängen Japans zu bestimmen. Die Autoren versuchen die Arbeits-hypothese zu beweisen, daß ein Berghang ein gut entwickeltes unterirdisches Entwässerungssystem für Starkregenwässer, ähnlich einem Rohrnetz, hat, das einer hohen Infiltrationskapazität entspricht, wenn der Hang eine hindernde Schichte in geringer Tiefe aufweist. Zwei geologische Regionen wurden für diese Untersuchungen ausgesucht. Eine ist granitisch. Dort wurde untersucht, wie viele Röhren im Bodenprofil am Hang auftraten. In der anderen tertiären Region wurde ein Apparat installiert, um den Starkregenabfluß durch Röhren zu messen.

Zwei wichtige Resultate wurden gefunden. In der granitischen Region hatten 95 % der löffelartigen kleinen Einzugsgebiete auf Hängen mindestens ein Rohr und im Durchschnitt drei Rohre. In der tertiären Region wurde eine Grube am Fuß eines ähnlichen Einzugsgebietes ausgehoben, welche eine hindernde Tonschichte, etwa 60 cm unter der Oberfläche, hatte. Im Querprofil von 1,2 m der Grube traten 14 Rohre ($d = 10$ cm, $d = 0,5$ cm) auf. Der Starkregenabfluß von 200 mm Niederschlag in zwei Tagen zeigt, daß über 95 % des Starkregenabflusses aus dem Einzugsgebiet aus (solchen) Rohren kamen und nur 5 % aus dem Bodenmaterial. In Japan haben die steilen Hänge seichte Böden. Die Autoren glauben daher, daß der "Röhrenabfluß" in der Hydrologie eine wichtige Rolle als schneller Starkregenabfluß spielt und manchmal während starker Gewitter seichte oberflächliche Rutschungen (Schlipfe) verursacht.

Poster session