

몽골 울란바타르 주변의 화강암 및 중고생대 사암 산지유역의 유출과정

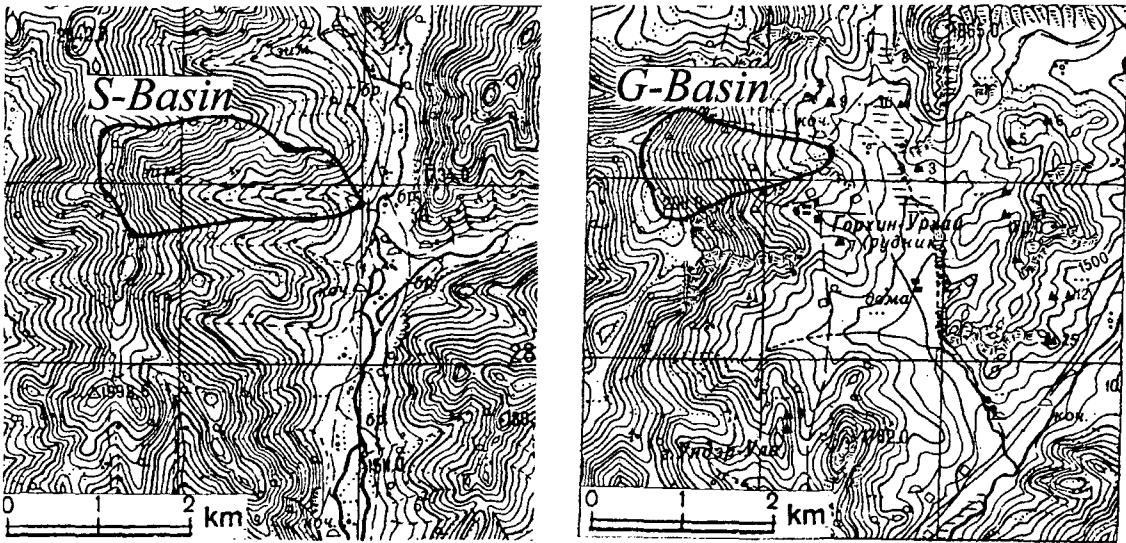
다나카 유키야 · Matsukura Yukinori · N. Batnasan, D · Tybshinjargal

(경희대 지리학과 부교수 · 일본 筑波대 지구과학계 교수 · 몽골 과학 아카데미 지리연구소)

1. 머리말

몽골 울란바타르시에는 전인구의 40%이상이 집중되어있다. 시장경제의 발전에 따라 이러한 수도에서의 인구집중은 앞으로도 계속될 것으로 보임으로서 수자원의 확보가 큰 문제가 될 것이라고 말해진다. 동시에 캐시미아생산을 위해서 산양 사육두수가 증가함에 따라 토양침식이 일어날 가능성이 높다. 울란바타르 주변의 산지유역에서 수문학적으로 연구해서 유역에서의 물의 움직임이 밝혀야 수자원이나 토양침식에 대한 대책을 세울 수가 있다. 그러므로 본 연구에서는 울란바타르 주변의 산지유역에서 수위관측을 해서 얻어진 강우유출특성을 보고한다.

2. 연구지역개관

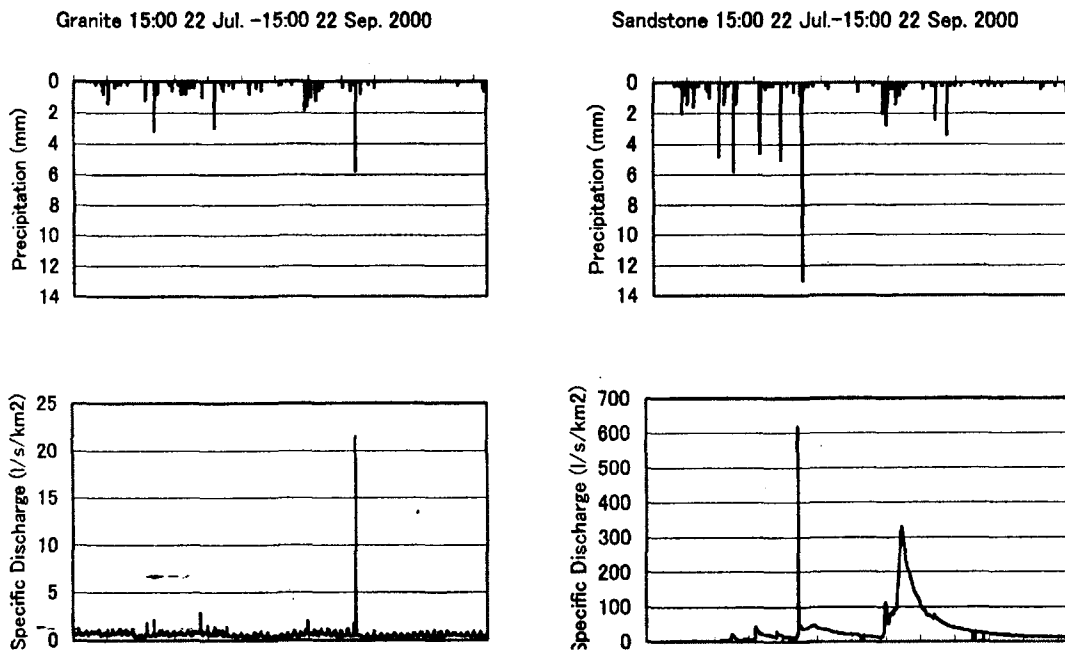


< Fig.1 > Topographical map of experimental drainage basins
S-Basin: Devonian sandstone basin, G-Basin: Triassic granite basin

관측유역이 위치하는 지역은 반건조기후지역에 속한다. 한랭건조한 겨울 과 냉량하고 비교적 습윤한 여름이 나타나며 기온의 연교차 및 일교차 가 크다는 기후적 특징이 있다. 즉 연강수량은 250

내지 300mm이며 5월에서 9월까지의 기간에 연강수량의 80% 정도가 내린다. 또1월의 평균기온은 -25도이며 최저기온은 -40도를 밑돈다. 7월에는 18도인데 40도까지 올라 갈 수 있다. 유역내에서 북면사면에만 낙엽침엽수림이 나타나며 남면사면은 나무가 없고 초원이 되어 있다. 관측유역 (그림 1) 인 삼첩기 화강암유역 (G-Basin)은 울란바타르시 중심부에서 동쪽으로 약30km 떨어지며 테번기 사암유역 (S-Basin)은 약 20km북쪽에 위치한다. 화강암 과 사암유역의 유역면적은 각각 1.675 및 2.695km² 이며, 기복은 전자가 450 m 이며 후자의 경우 500m 를 나타낸다. 화강암은 삼첩기의 조립화강암으로 나타나며 테번기 사암은 실트질 사암으로 이루어 진다 (Mongolian Academy of Science, Institute of Geology and Mineral Resources, 1998). 유역토양층후는 어느 유역에서도 20cm 정도를 나타내지만 풍화층후는 화강암사면에서 2m 이상의 두께를 나타내는데, 사암사면에서는 1m 이하의 층후를 나타낸다.

3. 관측방법 및 결과



<Fig.2> Results of hydrological experiments from 22 Jul. to 22 Sep. 2000

2000년 5월10일부터 9월30일까지 수문관측을 했다. 2001년5월10일에서 다시 관측을 시작했다. 이 기간에는 연강수량의 80 %이상이 집중하게 내린다. 수문관측은 tipping bucket형의 우량계로 우량, 하천수의 수위를 10분간격으로 관측했으며, 이 관측결과들을 자동적으로 data logger에 기록되도록 하였다. 그 결과는 다음과 같다. 유출량은 유역면적의 영향을 제거하기 위해 비유량으로 나타냈다.

관측결과와 예 (2000년7월22일에서 9월22일까지)를 <그림2>에 나타낸다. 이 기간의 총강수량은 화강암유역과 사암유역에서 각각 112.2mm 및 217.5mm 였다.

1) 침투유출은 사암유역에서는 강우event마다 뚜렷이 나타나는데, 화강암유역에서는 뚜렷한 침투유출은 큰 비가 내린 때에만 나타난다.

- 2) 화강암유역에서는 강우event와 관계없이 $1(l/s/km^2)$ 의 일정한 비유량을 보이는데 사암유역에서는 강우에 대한 유출의 반응이 빠르며 유출량의 변화가 크게 나타난다.
- 3) 침투유출후의 감소곡선은 사암유역의 경우 완만한 반면 화강암의 경우 급속히 감소한다.

4. 강우 유출과정의 차이

이러한 강우유출특성의 차이는 화강암유역과 사암유역에서의 물의 움직임이 다르게 나타난다는 것을 의미한다. 화강암유역에는 토양층이 사암유역 보다 두껍기 때문에 침투가 탁월해서 결과적으로 뚜렷한 침투유출이 생기지 않으며 강우event에도 유출의 반응이 늦게 나타난다고 사료된다. 사암유역의 경우 침투유출 후의 감소곡선이 화강암에 비하여 완만하게 나타내는 것은 사암유역에서는 중간유출이 탁월하는데 화강암유역에는 중간유출이 거의 없으며 대부분 지하수를 함양하는 것으로 본다.

참 고 문 헌

Mongolian Academy of Science, Institute of Geology and Mineral Resources, 1998, 5만분의 1일 지질도
울란바타르 도폭 (M-48-143-B,L-48-11-b)