

混淆林中 降雨량이 流出量 및 樹冠遮斷率에 미치는 영향*1

李 尙 煥*2

Relation of Run-off and Canopy Interception to Rainfall in a Mixed Forest*1

Sang Hwan Lee*2

Some characteristics of rainfall interception and surface runoff from total rainfall at a forest stand mixed with *Pinus densiflora* and *Alnus hirsuta* in 1975 was analysed and the results obtained are as follow;

1. The annual interception of rainfall by the forest canopy was 19.3 percent to annual rainfall 1,072.7mm.
2. The rate of rainfall interception in the dry season as spring and early summer was of 20 to 50 percent and less than 15 percent in the rainy season as summer.
3. About 50 percent of rainfall was intercepted in case of less than 10mm of every rainfall by the forest canopy and, in more than 20mm, about 20 percent intercepted.

물오리나무와 소나무의 혼효림으로 구성된 混淆林中 1975年 1年間의 降雨量에서 樹冠遮斷과 流出特性을 調査分析한 結果는 다음과 같았다.

1. 降雨量 1072.7mm에 대해 樹冠遮斷率은 19.3%이고 그 量은 年降雨量 1072.7mm 中 20.7mm이었다.
2. 降雨量이 적은 봄과 초여름에는 樹冠에 의한 遮斷率은 20~50%이고 降雨期인 여름에는 15%以內로 되었다.
3. 每 降雨量이 10mm 前後일 경우에는 降雨量의 약 50%가 樹冠에 의해 遮斷되고 20mm가 넘을 경우는 약 20% 정도가 차단되는 경향이 있었다.
4. 年間 平均 流出率은 24.9%이고 流出量은 1000m²당 2,666.4l이었으며 降雨量과 流出量과의 關係는 그림 1과 같았다.

緒 言

樹冠은 降雨를 遮斷하여 落下速度를 줄이므로 雨滴 타격에 의한 土壤侵蝕을 弱화시키고, 降雨量의 一部를 防止保有하여 蒸發에 의해 降雨損失을 일으키는 機能이 있다.

一般的으로 樹冠에 의한 降雨遮斷率은 약 20%인 것으로⁽⁴⁾ 알려지고 있으나 실제 遮斷率은 樹種, 林分構造, 降雨時間과 強度 및 季節等에 따라 다른 것으로 報告되고 있다⁽⁴⁾.

그리고 流出量의 多小는 洪水와 地表面의 侵蝕에 直接 關聯되고 있으나 流域에 있어서 流出量 또는 流水率은 地被植生の 特性, 降雨, 地形과 土壤特性等 많은 要因에 支配를 받게 될 것이다. 따라서 降雨遮斷과 流

出量等 水文循環量의 基礎가 되므로 대단히 重要的 것으로 생각된다.

李⁽⁵⁾는 소나무林과 리기다소나무林의 降雨遮斷 關係를 調査한 바 있고 地被植生에 따라 流出量의 差를 分析한 바 있다.

降雨量은 方位 標高等 地形因子에 影響을 받으며⁽⁴⁾ 闊葉林과 潤葉樹林의 降雨遮斷量이 報告된 바 있다⁽⁶⁾.

材料 및 方法

本研究가 실시된 곳은 中央林業試驗場 서울市 洪陵試驗林內의 소나무와 물오리나무의 混淆林이다.

물오리나무는 老齡이 되어 대부분 枯死되고 대신 아카시야와 메죽나무로 下戶林을 이루고 있고 그 以外에 산초나무, 갈참나무, 참싸리, 음나무, 붉나무, 팔배나

*1 Received for Publication in Sep. 21, 1977.

*2 韓獨山林經營事業機構, Korean-German Forest Management Project

두, 진달래, 큰기릅새, 산거울, 주름조개풀과 실새 등이 나타나고 있다.

下戸林의 被覆度는 平均 95% 程度이고 喬木林의 被覆度는 50%이다.

降雨量을 測定하기 위하여 標準雨量計를 林外에 1個所, 林內에 3個所를 設置하였다. 流出量을 測定하기 위하여 地形에 따라 700m² 內外의 面積이 되도록 3個所를 選定하여 境界를 만들고 流出量測定用 塹크를 設置하여 流量을 測定하였다.

試驗地의 傾斜度는 平均 20°이고 落葉戶은 1~2cm, 粗腐植戶은 0.5cm이며 A₁戶은 3~4cm로 약간 乾燥性的

砂質壤土이었다.

結果 및 考察

實驗期間 同인의 年降雨量은 1072.7mm이었고 7月이 377.8mm로 最大值, 3月이 56.8mm로 最少值이었다. 林內降雨量은 865.7mm였고 遮斷量이 207mm로 나타나 年間樹冠遮斷率은 19.3%이었다. 이 量은 Kittredge의 調査 結果⁽⁴⁾와 편백림⁽⁶⁾에서의 遮斷率과 近似值이다. 反面에 潤葉樹에서의 遮斷率은 약 15%로 針葉樹林의 遮斷率이 더 높게 나타났다.

Table 1. Relation of interception rate to rainfall by month.

Month	Observation number	Rainfall amount		Interception	interception rate	Run-off, l/1,000m ²				Runoff rate to rainfall
		Open area	Through fall			1	2	3	Average	
3	3	56.8	49.2	7.6	13.4	69.8	80.6	59.4	69.9	12.3
4	4	111.8	86.2	25.6	22.9	249.8	258.0	167.4	225.1	20.1
5	6	79.9	54.1	25.8	32.3	157.9	226.6	174.8	186.4	23.3
6	5	61.2	32.1	29.1	47.5	94.3	62.9	111.4	89.5	14.6
7	9	377.8*	326.3	51.5	13.6	1,180.5	1,221.0	606.9	1,002.8	26.5
8	4	129.9	121.5	8.4	6.5	549.1	775.6	430.1	584.9	45.0
9	7	192.6	158.9	33.7	17.5	609.5	341.4	345.5	432.1	22.4
11,12	5	62.7	37.4	25.3	40.4	74.1	43.2	109.5	75.6	12.1
Total		1,071.7	865.7	20.7	19.3	2,985.0	3,009.3	2,005.0	2,666.4	24.9

以上的 結果로 보아 本混濁林의 樹冠遮斷率이 一般成林地의 그것과 유사한 遮斷效果가 있음을 알 수 있었다.

降雨遮斷率은 降雨量의 多小에 影響을 받고 있었다. 即 降雨量이 적은 봄과 초여름에는 20~50%에 상당한 量이 遮斷되고 降雨量이 더 많은 달에는 15% 以內 特히 8月에는 6.5%가 遮斷되고 있었다(表 1).

每降雨量이 10mm 前後일 경우는 약 50%가 遮斷되는 傾向이 있고, 20mm가 넘을 境遇에는 약 20%가 遮斷되고 있다. 即 每降雨量이 많을수록 樹冠에 의해 遮斷되는 率은 감소되는 傾向이 뚜렷하다(그림 1).

이 事實은 葉簇이 物理적으로 차단할 수 있는 雨量은 一定하기 때문인 것으로 思料되며 降雨量과 遮斷量과의 相關性이 그림 1과 같이 낮은 것은 降雨強度의 要因이 作用하기 때문인 것으로 思料된다. 따라서 遮斷率은 葉簇, 降雨量, 降雨期間 및 降雨強度等이 복합적으로 作用하기 때문에 遮斷率의 精確한 推定은 새로운 角度에서 接近하여야 할 것으로 생각된다.

年間 流出量은 1000m²當 平均 2,666.4이 되고 流出率은 24.9%이었다. 降雨의 pattern이 外國의 경우와 서

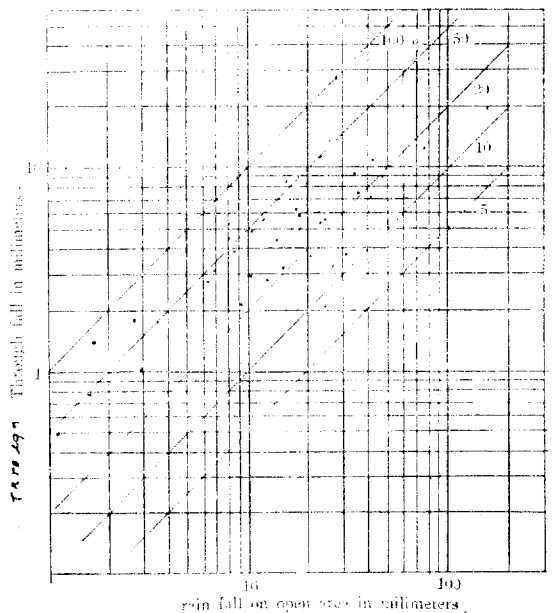


Fig. 1. Relation of canopy interception rate to rainfall (Black line show the intercepted rate in percent)

로 다르므로 직접 비교하기는 어려우나 近似値를 나타내고 있다. 이들 流出率은 月別로 서로 다르게 나타나고 있었다(表 1). 春期인 4, 5월에는 各各 20.1%와 23.3%가 流出되고 8월에는 45%가 流出되고 있다. 農事철인 3, 4, 5월의 平均 流出率은 19.1%이고 洪水期인 7, 8월의 平均 流出率은 31.2%가 되고 있다.

以上的 例에서와 같이 春期 流出率은 20% 정도이고 樹冠에 의한 降雨遮斷率은 平均 30%가 되므로 이러한 調査는 森林의 水分學的인 機能을 밝혀 水資源의 내용을 把握해서 그 管理性的인 모색과 效果의 分析評價에 도움을 줄 것으로 생각한다.

降雨量과 流出量과의 關係는 그림 2와 같다 兩因子間의 相關性은 높은 편이나 降雨量만으로 流出量 推定은 어려우므로⁶⁾ 流出量推定은 System analysis 方法¹⁾을 導入할 필요가 있다고 생각된다.

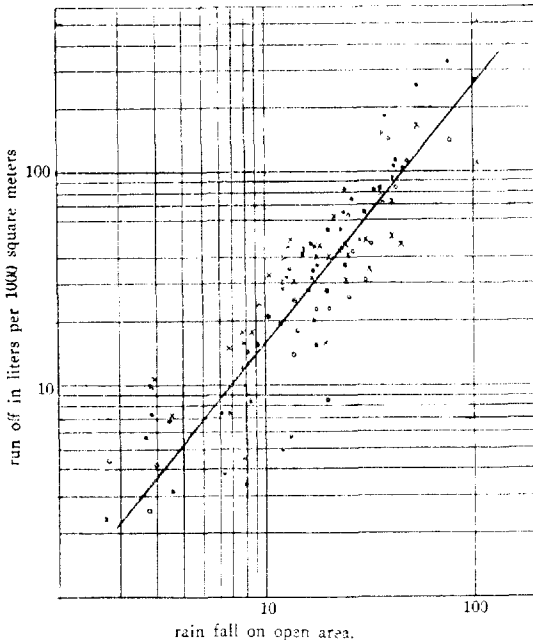


Fig. 2. Relation of Runoff to rainfall.

結 論

本研究는 森林의 機能으로서 水資源調節效果에 關聯되는 降雨의 樹冠遮斷量을 調査한 것이다.

樹冠의 밀도에 따라서 ha당의 葉簇의 恒存量은 樹種에 따라 一定하고 樹齡과 ha당 植栽株數, 地形등의 影響이 거의 없는 것이다. 이것은 우리가 育種을 통해서

새로운 品種이 얻어졌거나 또는 導入育種을 통해서 어떤 適樹가 選拔되었을 때에는 그品種 또는 樹種에 따른 水文關聯效果에는 差異가 招來될 것이 생각된다.

이곳에서는 우리나라 中部地方에 있어서 물오리나무와 소나무를 主로한 混楡林分을 대상으로 하여 1975年 1年間의 月別降雨量에 대한 月別 樹冠遮斷量을 調査하고 또 流出量을 測定한 내용을 報告한다.

이것은 降雨密度(density)와 頻度(frequency)에 따라 다르게 나타날 것이나 1年間을 통해서 본 차단은 약 21%로 나타나고 있고 이때의 露地降雨量은 1,071.7mm였다.

1000m²당의 run-off率을 보면 年平均 약 25%로 나타나고 있다. 이것도 前述한 것처럼 降雨의 밀도와 강도에 크게 영향되는 것으로 본다.

1回降雨量과 降雨透過量의 case別의 測定値가 提供되고 있는데(fig. 1) 이것을 보면 降雨量의 增加에 따른 through fall의 量間의 相關은 對數圖表로서는 좋은 直線相關을 보이고 있다.

더우기 露地에서의 降雨量과 流出量과의 相關도 前者처럼 뚜렷한 直線相關을 보이고 있다(Fig. 2).

參 考 文 獻

1. Chow, V.T. 1974. An introduction to system analysis of hydrological problems. Proceedings of the second international seminar for hydrology professors. Utah Water Res. Lab. Logan, Utah.
2. Croft, A.R. and M.D. Hoover. 1951. The relation of forests to our water supply. J. For.
3. Curtis, W.R. 1966. Forest zone help minimize flooding in the driftless area. J. Soil and Water Conservation. Vol. 21, No. 3.
4. Kittredge, J. 1944. Forest influences. pp. 112-113. McGraw-Hill, Newyork.
5. 李仁鎬, 1967. 地被狀態가 流出調節에 미치는 效果. 林育研 5.
6. 四手井綱英. 1974. ヒノモ林その生態と天然更新. 地球社. pp. 35-47.
7. Ursic, S.J. and T.W. Popham. 1967. Using runoff events to calibrate small forested catchments. Proc. Int. Union of For. Res. Org. Cong. pp. 319-324.
8. 禹保命. 1976. 土壤浸蝕에 作用하는 몇가지 要因의 影響에 關한 研究. 韓國林學會誌 No. 29.