

푸른 來日을 設計한다

山林은 國家의 富強과 直結된다.

先進諸國의 울창한 森林은 一朝一夕에 이루어진 것은 아니다.

우리나라도 政府 수립후 半世紀에 걸쳐 많은 人力과 財政을 쏟았건만... 綠化에의 꿈은 아직도 멀기만 하다.

우리의 所重한 資源인 山林은 어떻게 보호되고 가꾸어져야 할 것인가?

「푸른 來日을 設計」하기에 앞서 專門教授들의 意見을 들어보자.

☆☆☆☆ 山林과 洪水 ☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆

科總副會長 金 海 琳

流域內의 山岳 草原 田畝과 都市 村落에 澎然이 쏟아진 豪雨의 一部는 蒸發하고 一部는 땅으로 스며들기도 하나 土壤의 滲透能이 極限에 다달으면 비로소 雨水는 地表나 물길을 따라 溪谷 細川으로 흐르며 이것들이 모여 本河川에 流入함으로써 河川의 流水는 부피가 늘고 繼續 流量이 漸增해서 河川 沿岸에까지 물이 氾濫하게 되는 現象이 即 洪水이다. 洪水는 이와같이 根元의으로는 降雨가 原因이며 降雨量 降雨強度 降雨時間等이 洪水의 크기를 決定하는 要因이지만 洪水의 Pattern을 左右하는 要素는 더 많고 復雜하다. 流域의 크기와 形態 本支流等 水系의 配置地形, 地質, 地被狀態等이 모두 洪水의 流出機構를 左右하고 있다. 洪水는 河川水位의 異常上昇의 現象이라고 常識的으로 認識되고 있으며 降雨量의 多寡와 水位上昇의 程度가 洪水規模의 尺度라고 생각되고 있으나 理論的으로는 事情이 달라질 수도 있다. 많은 降雨量에도 不拘하고 流域 各地域의 비가 一時에 河川에 流集하지 아니하기 때문에 下流에서 洪水期間은 길더라도 洪水流量은 적고 水位가 크게 上昇하지 아니하는 境遇도 있다.

所謂 流域의 降雨 遲滯現象이 適切히 作用하였을 境遇에 그러하다. 遲滯現象이라함은 簡單히 表現해서 降雨 開始時刻과 河川水位가 上昇하는 時刻과의 時差 또는 豪雨時刻과 洪水量最大인 時刻과의 時差를 意味한다 할 수 있는데 가령 河川의 上流에서는 이 時差가 크고 中下流는 漸次 時差가 작으며 下流의 洪水는 빠르게 河川의 到達하여 流下하고 上流로 갈수록 늦게 降雨가 河川에 流集하는 까닭에 洪水의 頂上이 決코 下流한 區

間에서 一致하지 아니함으로 같은 降雨狀態에서도 洪水의 높이는 적게 나타나게 된다. 이와 反對인 境遇에는 洪水의 peak가 一區間에 集中하여 큰 洪水가 되며 水位上昇이 急激해서 洪水被害가 激化한다. 急激한 水位上昇 即 洪水때의 水位 上昇率의 大小도 洪水規模를 規定하는 基準이다. 一方 이와같은 遲滯現象은 水系分布 廣大流域에서는 豪雨中心의 位置나 降雨量 分布의 偏倚性等 地理的, 氣象的 條件에서 發生할 수도 있으나 一般的으로 보아 森林 草地等 地被物에 依한 雨水의 留保, 土壤에 依한 保水 地表凹部等의 雨水滯溜, 地表, 緩傾斜에 依한 遲延等이 原因이 된다. 河川의 水源地方이 鬱蒼한 森林으로 形成되어 있을 境遇 洪水調節 機能이 있다 함은 常識化된 事實이며 그 理由가 여러가지 있는데 中 森林에서의 流水 遲滯作用이 큰 理由의 하나다.

따라서 水源은 裸地이고 中流에 造林되는 그같은 事例는 드물것이나 이같은 境遇의 森林의 効果는 크지 않다는 事實에 留意해야 할 것이다.

洪水를 左右하는 要因이 許多하다함은 앞서 指摘한 바이나 그 大部分이 地理的 氣象的 事項임으로 人爲的 制禦가 不可能하다. 오직 流域의 地被狀態에 對하여 人力이 미칠 수 있으니 即 造林을 爲始해서 草地造成 農地 開墾等이 그것인데 다음에 主로 山林과 洪水와의 關係에 對하여 言及하고자 한다.

治山, 治水는 自故로 綿綿히 이어내려온 우리나라의 主要 國策이며 一般 識者間에서는 이 말은 결코 2가지 概念을 內包하

는 複合語가 아니고 한가지 概念을 表現하는 말로 받아들여지고 있다.

即 治水의 要諦는 治山이라는 事實을 前提로 表現된 말이라 하겠다.

水源地方의 모든 산이 樹林을 이루고 있으면 河水 涵養의 機能을 가져 下流河川의 洪水量은 줄이고 渴水量은 늘려 水資源의 價値를 높일 수 있다는 事實은 學問的으로도 究明되고 있다. 水文學에 따르면 첫째 森林은 急激한 降雨를 一時 머무르게 하는 作用을 한다. 비는 直接 地表에 落下하지 않고 樹冠, 樹葉에 머물었다가 이것을 거쳐 또는 樹幹을 따라 地表에 다다른다. 所謂 遮斷 現象이라 하는 것이다. 樹葉等に 머무는 雨滴의 一部는 蒸發하며 또는 樹根에서 빨아올린 水分도 蒸散시킨다. 遮斷, 蒸發에서 一時的 또는 永久的으로 消失하는 以外の 降雨가 地表에 到達하게 된다. 그같은 消失量이 數値로써 얼마나 되는 가는 外國의 몇개 試驗地에서 觀測된 바를 살펴보면 遮斷量의 境遇는 年雨量의 15% 程度이며 降雨量 10m/m 以下에는 50%以上, 150m/m 以下에는 10% 以下 森林의 율폐度, 蓄積量, 樹種等에 따라서도 差異가 있고, 蒸發散量에 있어서는 裸地의 地面蒸發量과의 比較에 있어 別差異가 없다는 結果도 發表되서 全損失量을 考慮한다면 無林地의 降雨損失量 40%에 對해 50%內外로서 全降雨量에 對해 約 10%程度 損失量이 크다.

다음에 森林地帶 特히 原生林地帶에서 두드러진 事實이지만 林地는 下草, 落葉, 落枝等으로 地面은 두껍고 被覆되었으며 長久한 時日에 걸쳐 이들의 腐蝕 堆積으로 생긴 새로운 地層과 本來의 地層은 小動物의 棲息等에 의해 膨軟 多孔亂質化되어 있다. 따라서 地表面의 保水量, 土壤의 保水量이 모두 無林地에 比하여 크며 滲透性도 크다. 또 森林의 地表面은 落枝等 때문에 雨水의 流下를 物理的으로 抑止 遲延시키는 作用을 한다. 이같은 現象들은 洪水防止에 있어 遮斷等 現象에 比해 더욱 큰 役割을 하고 있다고 判斷되고 있다.

上述한 바를 要約하면 森林의 洪水防止機能은 (1) 降雨遮斷 (2) 蒸發散 (3) 落葉, 落枝의 保水作用 (4) 地被物에 의한 地表水의 減小 (5) 林地土壤의 保水作用 (6) 林地土壤 形成에 의한 滲透能의 增加等 6가지인데 6가지 가운데 가장 큰 機能을 갖는 것은 地被物에 의한 地表水 減小과 林地土壤 形成에 의한 滲透能의 增加의 두가지라고 함이 定說이다. 河川流域과 같이 廣大한 地域 水源地에서의 森林의 效果를 量的으로 表示할수 있는 觀測例는 없으나 日本의 某林業試驗場의 調查報告에는 流域面積 20[헥타—] 內外의 2個의 試驗地에서 雨量이 70^{mm}~80^{mm} 일때 赤松林 伐採後의 洪水量이 伐採前에 比해서 한군데는 6-

10倍, 다른 한군데는 1.5~1.7倍로 觀測된 事例로 보아 山林의 洪水防止 機能은 顯著함을 알 수 있으나 實際 河川流域에서는 均一하지 못한 여러가지 要因 即 降雨 地質, 地表, 地形, 山林 分布, 林相, 樹種, 其他 여러가지 要因이 流域에 따라 相加 또는 相殺의 作用을 함으로 水源의 山林만으로 洪水는 激減한다고 速斷해서는 아니된다. 그리고 森林의 效果는 前記한 바와 같이 林木 自體보다 林地의 特有한 地表나 土壤形成에 크게 左右되며 이는 또한 林木成長, 造林成功의 緊要한 條件의 하나가 되고 있다는 事實은 留意할만 하다.

大體로 보아 水源地의 森林은 降雨의 一部를 蒸散, 滲透, 留保해서 河川에 流集하는 地表水의 分量을 줄이는 한편 流達時間을 遲延시킴으로써 洪水防止에 寄與하는바 地表水 減小의 程度나 遲滯時間의 長短은 氣象의 自然條件外에 森林自體의 問題에 局限 하더라도 林木의 種類, 鬱閉度, 蓄積量等에 左右됨은 勿論 林地의 廣狹, 流域內 林地分布等과 相關關係를 갖는 까닭에 森林의 洪水防止 機能은 一意的으로 말하기 어렵다. 따라서 洪水制禦를 爲主로 한 造林計劃 또는 山林管理는 河川마다의 水文學의 特性에 따라 特別한 考慮가 加해져야 할 것이다.

以上 概說한 것은 森林의 直接的인 洪水防止 機能이며 그 밖에 間接的인 主要한 森林의 役割이 있다. 우리나라의 河川에는 大小를 莫論하고 洪水때마다 多量의 土砂가 流入해서 河道에 堆積을 줄여 沿岸排水에 支障을 가져오거나 洪水疎通을 不良케 한다. 이는 水源 山間地帶 流域內 野山等의 傾斜面 土砂가 降雨가 있을 때마다 雨滴에 洗刷, 또는 地表水로 深掘당해 流水와 함께 河川으로 運搬되기 때문이다. 水源의 森林은 이와같은 土砂流出을 防止하는데 큰 役割을 한다. 地被物때문에 地表土砂가 保護되어 있기 때문이다. 또 地中 깊이 넓게 퍼져있는 樹根은 地盤 土粒을 緊結해서 무거운 土砂流나 山沙汰를 防止하는 作用을 하기도 한다. 土砂流, 山沙汰 또한 河川流砂의 源泉이 되는 者이다. 山林에 依한 이같은 土砂 防止作用은 洪水被害를 防止하는 山林의 間接的 機能이며 우리나라와 같이 流砂 때문에 河川이 天井川化해서 河川改修上 여러가지 難問題를 갖고 있는 境遇에는 特히 主要한 機能이 아닐 수 없다.

방금 山林綠化 事業은 우리나라의 全國民的 關心事가 되었으며 強力하게 實施될 段階에 있다. 그 目的하는 바는 하나 틀에 그치지 않겠으나 河川의 水源 涵養과 特히 洪水防止라는 觀點에서 山林의 機能을 強調하면서 河川 全水源과 많은 流域이 하루 速히 山林으로 鬱蒼해져서 山紫水明한 國土의 옛모습을 다시 보게되기 苦待한다.

우리 運命은 우리 스스로의 힘으로 지키고 開拓해야 한다