

<懇談會>

水文學的見地에서의 '84年 9月 1日 洪水의 原因分析

日時：1984年 9月 9日 (日) 13:00

場所：(株) 三安建設技術公社 會議室

參席者：

韓國水文學會 會長 金炯珠

高麗大 土木工學科 教授 崔榮博

高麗大 土木工學科 教授 尹龍男

서울大 土木工學科 副教授 鮮于仲皓



金炯珠회장：

8月 31일부터 9月 3日까지 4日간에, 특히 漢江 유역과 洛東江 유역을 위시하여 거의 우리나라 全國土가 洪水로 인해서 참으로 많은 人的, 物的 被害를 입은 것은 유감스럽고 슬픈 사실이 아닐수 없습니다. 따라서 우리 水文學會로서는 이 洪水被害에 대한 큰 관심을 갖는 것은 당연한 일이지요 오늘, 秋夕명절을 내일로 앞둔 바깥 날인데도 불구하고 그간 現地 踏査를 마치고 이렇게 오셔서 今般 大洪水에 대해서 權威가 있으시고 깊은 學問이 있으신 崔榮博박사, 尹龍男박사 그리고 鮮于仲皓박사께서 시간을 할애해 주셔서 대단히 감사하게 여기며 우리 水文學會의 그 본연의 뜻을 발휘함과 동시에 앞으로의 洪水來襲에 있어서 좋은 學問의 研究뿐만이 아니라 실질적으로 防災對策을 수립하는데 좋은 참고가 되리라고 믿습니다.

몇가지 오늘 적의들이 서로 意見을 나누게 될 사항을 말씀드리면 洪水의 現況과 特性, 그리고 앞으로의 對策方向에 대하여 어떻게 하면 되겠느냐 하는 目的을 두고 여러분께서 專問의인 見解와 함께 말씀을 해 주시면 좋겠습니다.

먼저 금번의 洪水現況과 特性에 대해서 崔榮博박사께서 말씀해 주시면 좋겠습니다.

崔榮博박사：

이번 8月 31日, 9月 1,2,3日 洪水를 59年前인 1925년에 發生한 乙丑年 洪水와 對比하는 사람들이 많습니다.

마침 어제 昭陽江多目的댐의 洪水調節 現場에 갔습니다. 여기서 昭陽江댐 상류 集水地域에 設置된 6개 雨量 觀測地點에서의 降雨分布 狀況을 듣고 또 降雨의 時雨量도 파악해 보았습니다.

時雨量은 降雨強度로서 每時的 降雨記錄을 보았습니다. 이번의 洪水는 乙丑年의 집중호우와 같은 時期로서 雨量 역시 그때와 비슷한 정도의 時間的分布이며 따라서 큰 물난리가 된 것을 이 고장 老人들이 주장하고 있었습니다. 이번 降雨가 어떤 패턴을 갖고 있느냐 하는데 대해서 관심을 안가질 수 없습니다.

대개 우리나라의 洪水時期는 장마철인 6,7,8,9月로서 태풍이 原因이 되는 洪水가 주로 많습니다. 이번의 降雨은 乙丑年과 비슷한 패턴으로서 소위 1950년부터 메스컴에서 주장하는 集中暴雨, 학술용어로는 이것이 前線性 降雨로 되겠습니다마는 이것이 이번 洪水의 原因이지요.

최근에 있어서 一般的으로 집중호우가 원인이 된 洪水는 태풍 홍수 보다는 오히려 被害가 많다는 것을 우리가 느낄수 있었습니다. 集中暴雨에 대한 眞相 把握은 現在 各 나라에서 상당히 調査 研究를 하고 있습니다만은 그 正體가 아직은 確實히 把握되지 못하고 있습니다.

따라서, 과거의 一過性的의 태풍에 의한 河川災害, 즉 外水 범람에 의한 洪水보다도 오히려 中小河川이나 都市河川에 있어서 下水道에 넘쳐흐르는 內水浸水 洪水가 되는 것을 이번에 把握할 수 있었습니다. 그러니까 그러한 洪水가 低地帶에 內水 浸水했다는 것이 首都 서울에서 새로운 都市 洪水로 대두되었습니다. 서울을 관류하는 漢江上流에 5億屯의 洪水를 調節할 수 있는 昭陽江댐과 그리고 水力專用댐이지만 일부 洪水調節을 하고 있는 華川댐이 있습니다. 昭陽江댐이 洪水調節의 主體를 이루기 때문에 昭陽江댐을 중심으로 생각하여 보고자 합니다.

그간 수십年間 河川改修 事業을 하여 漢江左右 兩岸

에 提防의 연속화가 이루어져 이번 洪水로 提防이 터져 外水가 범람하지 아니한 것은 참으로 多幸한 일입니다. 漢江上流部에 있는 昭陽江댐에서 洪水調節을 잘 했으나 못했느냐의 문제가 상당히 중요시 되기 때문에 이번 集中豪雨와 關聯시켜 昭陽江 貯水池의 流入量과 放流量等 設計基準을 살펴보는 것이 意義가 있다고 봅니다.

外國에서의 例를 보면 集中豪雨라는 것은 확실히 구명된 것이 아니지만 그 性格이 큰 비와 작은 비의 반복 계속이 대개 3시간 내지 4시간의 시차를 두고 周期를 形成하여 수일간 지속되는 降雨狀態를 意味하고 있습니다.

集中暴雨라는 것을 1950년대부터 매스컴에서는 많이 사용하고 있다는 것은 앞서 이야기 하였지만 그 定義를 시간당 강우량이 10~15mm만 되어도 이것을 集中暴雨라고 규정하는 나라도 있습니다.

그래서 우리나라에서도 현재 매스컴에서 사용합니까는 대개 시간당 강우량을 상당히 중요시 하여 10mm 이상되면 洪水의 원인이 된다고 얘기하고 있는 反面 큰 비와 작은 비가 주기적으로 반복, 계속 함으로 예보하기 어려운 不確實性이 있는 것입니다.

한편 昭陽江댐 上流의 水位를 살펴 볼것 같으면 8월 31日 18時부터 비가 오기 시작했습니다.

비가 오기 시작해 가지고 北漢江이나 서울 할것 없이 즉 9월 3日까지 대개 2時間 내지 3時間 시차를 두고 연속적으로 시간당 10mm 이상의 集中暴雨가 큰 것, 작은 것 할것 없이 反覆 되었습니다.

即 작은 비가 빠져서 이제 비가 그치겠지 하고 안심하고 있으면 또 갑자기 장대같은 15mm 이상의 비가, 심한 것은 20mm 이상 넘는 것도 있습니다마는 연속적으로 3日間에 걸쳐서 왔기 때문에 豫報를 하는데 있어서 걸잡을 수 없는 降雨 스타일이었지요. 그래서 앞으로 얼마의 降雨가 있을가 판단하기가 불가능하였습니다.

洪水統制所에서도 漢江上流의 이러한 현상을 예보한다는 것은 어렵고 다만 달관적으로 水門開放과 放流指示를 하고 따라서 洪水位와 洪水記錄에 의해서 이런 것을 판단하였다고 볼 수 있습니다.

이번의 洪水의 원인인 집중호우의 경우는 태풍홍수와 달라서 예보하기가 매우 어렵다는 것을 強調하고 싶습니다.

多目的댐의 洪水調節은 降雨에 대한 장·단기 豫報 없이는 그 機能을 최고로 발휘시키기가 어렵다는 것을 말해두고 싶습니다.

金炯珠회장 :

방금 崔榮博박사께서 여러가지 降雨特性에 대해서 말씀을 잘해 주셨는데 尹박사께서 더 말씀하신 것이 있으시면 해 주시지요.

尹龍男박사 :

崔박사님께서 이번 降雨의 전반적인 特性 중에서 가장 중요성을 가졌던 昭陽江流域을 중심으로 해서 주로 말씀을 하셨는데 저는 이번 洪水를 降雨量과 流出特性을 중심으로 얘기하고 싶습니다.

8월 31日부터 9월 3日까지에 걸친 豪雨는 이틀 반 동안. 내린 비라 볼 수 있는데 北漢江 流域에 내린 평균 우량은 約 402mm이고, 南漢江 流域에 277mm, 그리고 本流域에 308mm해서 전체 평균 377mm의 降雨가 이틀 반 동안이라는 기간에 南北漢江뿐만 아니라 本流에 걸쳐서 漢江流域 全體를 前線性 降雨가 휩쓸었다고 얘기할 수 있습니다.

降雨 狀況은 이미 崔박사님께서 잘 말씀을 하셨기 때문에 流出狀況에 대해서 제가 말씀을 드리고 그 다음에 華川댐과 昭陽江댐 등의 洪水調節用 댐의 調節效果에 대한 것은 鮮于박사께서 말씀을 해 주시겠습니다.

崔박사님 말씀하신 降雨 특성 중에서도 강우가 時間的으로 어떻게 왔느냐 하면 8월 31日 대략 20時 정도 부터 상당한 強度로 오기 시작해 가지고 이것이 대략 9월 1日 오전 10時 내지 11時를 고비로 降雨強度가 약간 낮아져서 비가 미미하게 내렸습니다. 미미하다고 보기 보다는 작은 強度로 내리다가 다시 9월 2日 01時 내지 02時를 기점으로 해서 다시 강도가 올라가면서 큰 비가 왔었습니다. 이와 같은 막대한 豪雨로 인해 漢江流身 全體로 볼때 漢江人道橋 지점에서의 수위가 8월 31日 자정부터 불어나기 시작해서 계속적으로 불어났습니다. 人道橋水位가 9월 1日 23時頃에 警戒水位인 8m 30cm를 넘었습니다.

人道橋 水位는 점점 불어나 9월 2日 20時頃에 최고 水位 11m 03cm까지 올라갔다가지고 부터 떨어지기 시작했습니다. 이번 호우의 시간적 분포 특성을 보면 華川댐 流域과 昭陽江댐 流域에 내린 호우의 발생 시간이 대체로 비슷했다는 점입니다. 華川댐은 저수용량이 昭陽江댐에 비해 작기 때문에 수위가 급상승해 가지고 華川댐의 저수를 放流하지 않을 수 없었죠. 그래서 放流를 개시한 것이 9월 1日 9時頃부터 집중적으로 放流를 시작했습니다. 방류를 시작하다 보니 春川댐, 衣岩댐, 淸平댐, 八堂댐을 거쳐 漢江人道橋쪽으로 流下하는 華川댐 放流量이 증가함에 따라서 漢江水位가 올라가기 시작했지요. 昭陽江댐 流域에도 華川댐 流域에서와 거의 같은 시간에 호우가 발생했으므로 수위는 계속 상승했으나 貯水容量이 워낙 커서(29

억톤) 制限水位까지는 상당한 여유를 가지고 있었지요. 華川댐은 貯水位가 계획 洪水水位인 181.5m를 초과했으므로 최대 방류를 하지 않을 수 없어서 9月 1日 21時頃에는 최대 방류량인 초당 6,666톤을 방류했었고 만약 이때 昭陽江댐에서 방류를 하면 華川댐의 방류량과 합쳐져서 人道橋 水位가 크게 올라가고 漢江下流 서울 地域의 內水 被害라든지 어디까지 水害가 예상되기 때문에 洪水統制所로서는 昭陽江댐의 水門 開放을 최대한으로 遲延시키는 것이 옳다고 판단한 것 같습니다.

그러나 9月 2日 02時 昭陽江댐의 貯水位가 194m에 달하고 기상대의 추가 호우 예보가 있자 昭陽江댐의 과도한 수위 상승을 우려하여 昭陽江댐 여수로의 水門을 개방하기 시작한 것으로 볼 수 있습니다. 그래서 결국 人道橋 水位를 최소한으로 잡는다는 것이 11m 03cm까지 잡았고 昭陽江댐 貯水位는 197m 79cm까지 올라갔던 것이지요.

그래서 이번 洪水의 流出 狀況을 要約해 보면 華川댐 유역과 昭陽江댐 流域의 流出 狀況이 시간적으로 거의 同時에 일어났을뿐 아니라 北漢江과 南漢江 全流域에 유출이 장시간 계속되어 人道橋 水位를 크게 상승시켰다고 볼 수 있습니다. 華川댐의 최대 방류와 昭陽江댐의 최대 방류의 時間을 重疊시키지 않기 위해 昭陽江댐의 水門開放 時間을 최대한으로 遲延시킨 것은 대단히 잘된 것으로 생각됩니다.

지나간 일이지만 결과적으로 보면 水門開放의 시기는 最適에 가까웠다고 볼 수 있죠.

이번 洪水에서 만약 昭陽江댐 水位가 올라가는 동안에 華川댐 지역에도 강우가 계속되었을 경우나 昭陽江댐 유역에 호우가 좀 계속되어 水位上昇을 加速했을 경우를 생각해 보면 아찔하게 느껴집니다.

만약에 華川댐에 계속 비가 내렸으면 昭陽江댐의 경우는 水位가 올라가니까 수문개방을 하지 않을 수 없었을 것이고 또 華川댐에서 계속 많은 양의 물을 放流했었다면 도저히 어쩔수 없는 被害狀況이 되지 않았겠느냐 생각됩니다.

人道橋 수위는 더 크게 올라가면서 서울시의 內水피해는 아마 더 컸을 것으로 생각됩니다.

정말 다정한 일이었지요. 여기서 洪水를 조절하기 위한 提防이나 댐의 安全에 관해 한마디 보낼 필요가 있을 것 같네요. 人道橋나 한강하류 지점의 提防의 越流 위험은 없는 것으로 보고 또 昭陽江댐의 경우도 지금 계획홍수위 198m라는 것이 어디까지나 댐 設計上的의 계획수위이지 댐의 마루높이를 보면 203m를 넘는 초과 용이량 있기 때문에 어떤 메스컴에서 얘기를 했

지만 그렇게 위험한 것이 아니고 댐 자체가 1000년 빈도에 대해서 設計를 한 것이므로 상당한 安全係數를 가지고 있는 것입니다.

결론적으로 요약해 보면 이번 洪水의 유출특성의 입장에서 볼 때에는 漢江수계의 洪水管理는 상당히 잘된 것이 아니냐 하는 것이 저의 개인적인 생각입니다.

金炯珠회장 :

그러면 崔박사와 尹박사께서 대충 말씀을 하셨는데 崔박사께서 대략 어떻게 생각을 하시는지 말씀하시지요.

崔榮博박사 :

이번 洪水때 洪水統制所와 上流의 昭陽江댐 관리당국이 가장 核心的으로 홍수조절 기능을 發揮할 수 있도록 水門을 開閉 조작하셨습니다. 현장사정과 입장을 보았을 적에 그것이 制限수위라든지 流入量에 대한 放流量의 결정이라든지 또는 저수지 수위가 상승하기 시작하고 또한 放流할 때까지 18時間 지체했는데 그것은 華川댐과 昭陽江댐과의 兩 피크가 合成되면 危險한 까닭에 昭陽江쪽의 放流를 遲滯시켰는데 이것은 妥當性이 있는 決定이라고 보고 水門操作도 下流의 被害를 考慮해서 相當히 操心性있게 서서히 均衡있게 했다는 것은 納得할 수 있으며 또한 앞으로 다가올 降雨에 대한 豫報, 이를 위한 降雨量을 어느 程度로 보느냐 비가 그칠것이나, 안그칠 것이냐 貯溜된 물을 資源化하기 위하여 아낄것이나 放流할 것이냐 이런데 대해서 여러가지 角度에서 檢討하는데 相當히 어려운 問題를 잘 克服하면서 調節機能을 最大限度로 發揮했다고 生覺합니다.

金炯珠회장 :

그러면 세계로 洪水調節과 多目的댐의 目的에 대해서 鮮于박사께서 말씀을 해 주세요.

鮮于박사 :

앞에서 崔박사님과 尹龍男박사께서 降雨特性 및 流出特性에 대해서 말씀을 하셨는데 이번의 全般的으로 降雨과 流出의 가장 獨特하게 나타난 特性이라는 것은 集中 豪雨가 두번째 걸쳐서 일어났다 하는 것하고 또 하나는 이번의 洪水가 일어나기 바로 며칠전의 相當히 큰 降雨로 인하여 流域이 飽和狀態에 있는 狀態에서 다시 降雨가 왔기 때문에 流出이 豫想보다 상당히 크게 나타나지 않았느냐 하는 것입니다. 이러한 特性을 考慮한다면 이번 비의 量에 비해서 서울시로서 겪은 水害는 豫想보다는 相當히 적지 않았는가 하는 生覺이 듭니다. 實質적으로 서울시가 被害 입은 것을 보면 어떤 計劃上的 잘못보다는 施工上에 잘못과 같은 조그마한 問題때문에 被害를 입었기 때문에 被害가 相當히 큰 것처럼 報道가 됐는데 事實은 內容적으로 따지게

되던 乙丑年 洪水 또는 72年 洪水에 비하여 被害는 없었지 않았느냐 하는 점입니다.

崔 박사님 말씀과 같이 이번 降雨가 乙丑年 큰 降雨에 버금가는 降雨가 發生한 것이지만 人道橋 水位가 11.03m가 끝났다는 것은 上流에 建設한 댐의 役割이 大端했었다 하는 점을 生覺할 수 있고 만일 昭陽, 華川 및 建設中인 忠州댐이 없었다면 어느 程度의 水位가 올라갔느냐 計算을 해보면 지난번의 水位보다는 1m 50cm가 높은 약 12m 50cm以上의 水位로 上昇되었을 것으로 봅니다. 그러면 乙丑年의 水位 12m 26cm보다도 오히려 더 上昇하는 結果를 가져왔지 않겠느냐 생각됩니다.

비단 現在 建設中인 忠州댐만 하더라도 假排水路로 나오는 것을 勘案한다고 하더라도 약30cm의 水位降下가 있었으므로 이번 댐의 役割이라는 것은 相當히 크다 하겠읍니다. 앞서 잠깐 말씀드린대로 이번의 降雨가 두번에 걸쳐 集中的으로 왔기 때문에 댐의 水門操作에 相當히 어려움이 있었다 하는 것을 말씀드리고 싶습니다.

우선 昭陽江이 이번 豪雨 全期間 동안 貯溜한 量은 8억 5천만톤 입니다. 8월 31일 18시부터의 降雨量을 9월 2일 02시까지 全量을 貯溜했기 때문에 昭陽江 下流의 流量을 상당히 줄일 수 있었습니다. 崔榮博 박사님께서 말씀하셨지만 降雨의 豫報가 正確하게 되고 또 流入量의 그 豫報가 正確하게 된다면 댐 調節量을 가장 理想的으로 할 수가 있는데 지금 現段階에서 그러한 것이 제대로 돼 있지 않고 또 放流하는 데에까지 상당한 時間的인 여유가 必要하다는 것입니다. 그러니까 放流를 한다고 決定을 하였을 境遇에 그 決定이 이루어지기는 規定上 最少限度 些時間이 必要하며 그 放出決定을 檢討하기 위한 二세時間 程度의 餘裕, 또한 水門을 操作하기 위한 時間 等を 全部 따져 보게 되면 댐을 열어야 되겠다 하는 決定이 最小限 7, 8時間 앞에서 이루어져야 되는데 특히 前線性 降雨가 어떻게 되느냐 하는데 대한 豫報가 7, 8時間 以前에 될 수가 있겠느냐 하는 어려움 때문에 水門操作에는 相當한 어려움이 있습니다.

이번에 昭陽江의 境遇에는 두번에 걸쳐서 餘水路의 設計 洪水量보다 큰 것이 들어왔습니다. 첫번은 9월 1일 14時頃에 11,816톤이라는 流入量이 들어왔고 그 流入量이 들어온 以後로 繼續流入量이 줄어들어 9월 1일 23시까지 最少로 줄어들었다가 다시 流入量이 增加하여 11,994톤 이라는 流入量이 9월 2일 06시에 들어오고 그 後부터 繼續해서 떨어졌습니다. 반면에 華川의 流入量은 多少 昭陽江의 流入量보다 적었

읍니다. 9월 1일 16시경에 10,119톤의 流入量이 들어오고 다음에 最大值는 전것보다 훨씬 적은 5,000톤의 流入量이 9월 2일 13시경에 들어왔기 때문에 이러한 이 두개의 피크를 가진 水文曲線을 豫測하지 못한 狀態에서 貯水池操作을 어떻게 하느냐는 어려운 問題입니다. 結果를 놓고 보면 쉽게 이야기 할 수 있지만 이러한 것을 豫測할 수 없는 狀態에서 7, 8時間以前에 水門操作을 하여야 한다는 것은 相當히 어려운 것입니다. 그래서 이번에 水門操作을 한 것을 보면 9월 1일 23시경쯤에 昭陽江의 水門을 열라는 決定이 내려진 것으로 알고 있는데 이미 9월 1일 23시경에는 昭陽江의 流入量이 가장 最少로 내려와 있을 때입니다. 그래서 아마 그當時에 判斷으로서는 華川에서의 放出量을 줄이고 昭陽江에서 放流量을 徐徐히 增加시키면 下流에 큰 影響을 주지 않고 댐에서의 貯水位도 점점 올라가면서 理想的인 調節을 할 수 있지 않을까 하는 생각에서 아마 이렇게 操作 된 것으로 압니다. 時間을 늦추었다 하게 되면 昭陽江의 水位가 相當히 滿水位 以上으로 올라갔을지도 모르고 또 放流의 始作時間을 앞으로 당겼다 하게 되면 下流의 被害가 相當히 커졌을지도 모르겠습니다. 그래서 이번 操作은 漢江洪水統制所의 經驗과 여러가지 計算結果에 의하여 操作된 것으로 判斷되며 昭陽江의 水門操作은 適期에 이루어진 것으로 判斷됩니다.

저희가 이번에 事態를 겪고 나서 저희들이 해야 될 일이 하나 더 생겼다는 것을 느끼는 것은 댐에 대한 國民의 認識을 저희가 좀더 啓蒙을 해야 되겠다는 것입니다.

華川의 水位가 滿水位 181m에서 1m더 올라 182m로 增加하였습니다. 그랬더니 大部分의 사람들이 華川댐이 넘어가는줄 알고 있었습니다.

이런것은 滿水位라는 單語自體가 물이 찬당 찬당하는 것으로 생각하여 1m程度 넘으니까 이것이 댐이 넘어가는 것이 아니냐 그렇게 되는 境遇에 서울市가 어떻게 되느냐 그런 것에 대한 憂慮가 相當히 많았었고 또 昭陽江의 境遇에도 華川와 달라서 砂灘인 境遇에 댐의 滿水位가 198m라는데 197.79m까지 올라가 있으니까 下流에서 굉장히 不安했던 事實等을 생각하면 댐에 대한 一般의 常識이 너무 없는 것으로 생각됩니다. 事實 따지고 보면 餘水路의 頻度가 200년이제 댐自體의 設計頻度は 1,000이므로 198m를 넘어 202m程度까지도 저희가 完全한 狀態에 있는데 이러한 것들이 一般적으로 알려지지 않았다는 것은 저희들이 해야 할 일이 또 하나 늘었지 않느냐 생각합니다. 이번의 水門操作은 努力의 結果로 比較的 잘 되어진 것

으로 判斷되나 앞으로 큰 洪水가 왔을 境遇에도 失手 없이 最適의 水門操作이 될 것인가는 問題가 될 것 같습니다.

그래서 이러한 것을 準備하기 위해서 조금 더 科學的인 “어프로치” 또 專門要員의 養成 등이 必要하지 않겠느냐 느꼈습니다.

金炯珠회장 :

鮮于박사께서 좋은 말씀을 하셨는데 尹龍男박사께서 좀더 말씀하실 것이 있습니까?

尹龍男박사 :

鮮于박사께서 뭘 조작 특히……

뭘 中에서도 華川댐과 昭陽江댐 그리고 지금 建設中에 있는 忠州多目的댐이 이런 洪水를 調節하는데 어느 程度 役割을 했다는 것을 말씀하셨기 때문에 부연해서 말씀드릴 것이 없습니다. 다만 이번 洪水를 全部 總括하는 意味에서 우리 水文學會로서 또는 우리 學問하는 사람들이 보는 立場에서 어떤 그 部門을 어떻게 補完하고 向後 對策을 樹立해 나가야 되느냐 하는 方向으로 이야기를 展開해서 結論을 내는 것이 좋을 것 같은데요.

金炯珠회장 :

대충 崔榮博박사께서 또는 尹龍男박사께서 또 鮮于박사께서 아주 專門的인 學識과 經驗을 土臺로 昭詳하게 좋은 말씀을 해주셨습니다. 역시 저도 대충 세분해서 말씀하신 것에 대해서 同意하면서 簡單히 要約해서 結論을 낸다면 降雨特性 역시 옛날에는 한 300미터가 봐도 세상이 떠들썩하고 죽는 줄 알았습니다.

그런데 이번에 降雨가 500미터 600미터 이렇게 많은 비가 내렸다는 自體가 氣象異變이라고 말씀드릴 수가 있겠고 또 이것이 우리나라만 덮는 것이 아니고 世界的인 氣象異變이라는 것을 近來에 와서 많은 學者들이 말을 하고 있는데 우리나라도 例外는 아니라고 말씀드릴 수가 있겠고, 流出量現況에 대해서 尹박사께서 仔細한 말씀을 하셨습니까라는 今般과 같은 流出現況 속에서도 建設部 漢江洪水統制所라든가 建設部災害對策本部 등의 여러 관계관들께서 細心한 注意와 力量을 發揮해서 역시 華川댐에서의 流出量과 昭陽江댐에서의 流出量을 아주 適切히 調節했기 때문에 우리 서울시 일원의 被害를 輕減시킬 수 있었다고 結論을 내릴 수 있습니다. 만일 그렇게 못했다면 이보다도 훨씬 더 큰 被害가 發生했을 것으로 생각됩니다.

勿論 洪水調節用 多目的댐이 있기는 하지만 昭陽江댐이라든가 安東댐이라든가 지금 建設中에 있는 忠州댐이 없었다면 급변과 같은 500~600미터의 큰 降雨를 어떻게 막을 수가 있을 것입니까

今般에 多目的댐의 役割이라는 것이 그마만큼 重要하고 큰 공헌을 했다는 것을 實證한 것입니다. 그래서 우리 水文學會에서는 이러한 여러가지 特性에 대해서 討論을 하고 結論을 내고 이런 일에 대해서 앞으로 어떻게 對處를 해 나갈 것인가를 研究해야 되겠습니다.

그러면 우리나라의 國土를 保存하고 우리의 人命과 財產을 保全하는데 있어서 어떠한 對策을 세워야 할 것인가에 대해서 말씀을 해주셨으면 좋겠습니다. 이에 대해서 여러 박사께서 治水事業의 方向을 多目的댐의 建設, 洪水豫警報 施設의 擴充, 그리고 河川管理 등에 대하여 水文學會 專門人들 立場에서 생각하시는대로 말씀해 주십시오.

崔榮博박사 :

먼저 제가 생각나는 대로 말씀드리겠습니다.

우리나라는 역사상 記錄으로 보면 BC 3세기부터는 農事를 시작한 후 매년 물의 挑戰에 대한 對決이 우리 先人들이 슬기로운 하나의 方策으로 되어 發展하여 왔습니다.

여러가지들 들수 있겠습니다마는 近者에 와서 일부 河川에 대한 洪水問題의 해결은 河川改修에 있어서 주로 堤防을 축조連續化 하는 것이었습니다. 그렇게 해서 洪水가 나면 빨리 바다로 이것을 버리는 所謂, 洪水의 快疎方式을 해 왔습니다.

그런데 이러한 線的인 堤防의 連續化에서부터 現在는 3차적으로 하나의 空間을 이용하는 洪水調節方式으로 多目的 댐 建設을 60년대부터 注力하였습니다. 그것이 南江 多目的댐, 安東多目的댐, 大清多目的댐, 昭陽江 多目的댐의 建設이었고, 多目的댐만으로는 洪水統制가 불가능하다는 사실을 알고 建設部에서는 전국적인 洪水統制所를 만들어 가지고 전국의 큰 강의 水門을 조작하는데 있어서 하나의 河川管理 “시스템” 이 되도록 하여 왔습니다.

물론 장래에 있어서는 自然의 降雨를 人間이 調節할 수 있다면 다행인데 이것은 현재로서는 불가능합니다.

그래서 큰 비가 왔을적에 현재로서는 降雨를 多目的 댐 群에 받아서 이것을 調節할 수 있는 “시스템”의 強化와 水防을 위한 豫報強化라고 봅니다.

따라서 이번에 建設部에서 洛東江유역에 대한 洪水統制所까지 나아가서는 장래에 있어서 全國에 洪水統制所를 만든다는 計劃으로 되어 있어서 다행이라고 생각합니다.

하천으로는 이와 같이 4대강 등 큰 河川에 대한 문제는 해결이 되는 方向으로 되어 갑니다마는 이때까지 集中投資한 것이 大河川 우선이고 中小河川이나 都市河川에 대해서는 여러가지 豫算上的 애로가 있어 방치

되어 왔고 설상가상으로 中小河川에 대해서 豫報網이 없고 都市河川에 대한 조사연구가 뒤따라가지 못했습니다.

그러면 이번 큰비와 洪水를 보면 서울을 위시해서 大都市의 低地帶의 內水浸水나 中小河川의 農耕地 범람이나 새로 만든 포장길의 위를 下水道가 넘쳐 흐르는 새로운 都市洪水型이 되어가지고 지역적, 局地的 浸水狀態를 일으키는 洪水패턴으로 넘어가는 단계가 아닌가 이렇게 생각이 됩니다.

이것은 앞으로는 정부의 각종 計劃, 都市計劃이라든지 토지이용 計劃이라든지 住宅團地 計劃에 있어서 防災的 立場에서 그 한 治水問題를 선행 결정한 후 街路網이나 用途區分이 되어 住宅團地가 되는 이런 方向으로 해야 되지 않겠느냐 합니다.

다음으로는 역시 아까 이야기한 바와 같이 큰 河川에 대해서는 繼續的으로 정확한 氣象豫報를 할수 있는 洪水統制 “시스템”으로 하기 위해서 현재 測候所의 老朽한 시설로서는 정확한 長, 短期 氣象豫報가 불가능하니깐 과감하게 水文氣象豫報를 철저히 할수 있는 “시스템”을 해가지고 그야말로 100% 정확하게 豫報한다면 多目的댐의 洪水調節 기능이 최대한도로 發揮될수 있지 않겠느냐 이런 생각이 듭니다.

다음으로는 都市에 있어서는 역시 自然遊水池 또는 人工遊水池, 洪水調節댐 이런것이 중요하며 가능하면 河川연변에 遊水池排水펌프場을 만들어야 됩니다마는 땅값 문제로 상당히 어렵습니다.

그렇다면 山間溪谷 역시 都市 가까운 곳에다가 洪水專用 調節댐을 만들어서 거기서 일부 물을 調節하는 기능도 많이 發揮할수 있도록 하며 都市河川,

역시 상류에서 하류까지 일관된 치수 시스템이 되어야 하겠습니다.

이런 의미에서 上流에 있어서는 砂防댐도 건설하고 山沙汰도 방지하는 急傾斜地 대책도 수립하고 下流에서는 여러가지 排水펌프장, 遊水池의 調節排水 기능을 強化하기 위하여 遊水容積을 넓힌다든가 排水능력을 높인다든가 하여 綜合治水體制를 앞으로 추진하는 것이 좋고 국민에게 대해서는 災害防止에 대한 인식을 제고시키는 것이 중요한 것이 아닌가 생각합니다.

특히 水防訓練, 應急救助와 復舊時에는 軍까지 동원할수 있는 단력적인 災害復舊 대책이 필요하다고 봅니다.

그리고 국가와 국민의 人命과 財産을 보호하는 제해 대책조사연구를 위한 研究體制로서 防災科學센터(가칭)를 만들어 변화되어 가는 새로운 都市河川의 水文學이나 水理研究가 필요하며 都市河川의 綜合治水體系의

一元化로 防災에 신속하게 대비할수 있도록 하고 河川合流附近 低地帶의 排水強化가 특히 大都市 周邊에서 요구됩니다. 제해없는 국토실현에 다시 重武裝해야 할 줄 압니다.

金炯珠회장 :

崔박사께서 아주 좋은 말씀 많이 하셨습니다.

崔박사님 좀 말씀해 주십시오.

崔龍男박사

崔박사님께서 충분히 말씀하셨기 때문에 더할 얘기가 많지 않습니다마는崔박사님 말씀하신 여러가지 종합적인 방책이라는 것이 전국 제가 보기에는 우리 行政府의 한정된 국가 財政은 이부분에 投資하지 않고서는 하나도 이루어질수 없는 그런 내용이라고 생각이 됩니다.

다들 아시다시피 우리나라는 1970년부터 高度成長을 해왔고 高度成長의 밑거름이 된 것은 역시 輸出産業의 육성이라고 볼수 있는데 너무 輸出産業에 역점을 두다 보니 자연히 국토保存이라든지 社會間接資本에의 투자에 인색하지 않았느냐는 것이 평소에 제가 생각해 왔던 것입니다. 물론 道路, 港灣, 鐵道등의 社會間接資本에 많은 투자를 해 왔습니다만 産業의 效率性을 위주로 한것이지 水資源등의 국토保存을 위한 사업에 투자가 민약했었다는 거지요. 앞으로 政府가 한정된 財政을 투자하는 입장에서 이번 이 물난리를 계기로 국민생활 安定에 필수적인 이 부분의 投資가 얼마나 값지다는 것을 느꼈으리라 생각합니다. 水資源 立場에서 보면 水資源 관리나 혹은 개발은 결국 治水와 利水의 문제이고 이들 문제는 오늘날 多目的댐의 개발이나 혹은 河川改修라는 두가지 방법으로 해결해 나가고 있지 않습니까? 그런데 多目的댐 건설의 立場에서는 이제 多目的댐의 適地가 자꾸 줄어들기 때문에 本流에 개발할수 있는 多目的댐은 거의다 개발된 상태라고 볼수 있죠. 따라서 앞으로의 投資는 本流뿐만 아니라 支流에 多目的댐을 順次的으로 건설해서 支流를 관리하고 河川改修도 併行해야 할 그런 위치에 있지 않느냐 생각해요.

따라서 中小規模의 多目的댐의 개발을 촉진시켜 나가야 되겠다고 우선 생각을 하고, 또 물론 多目的댐이나 河川改修 사업이 治水의 중추적인 역할을 담당하지만 治水측면에서 볼때 물론 마, 道の 財政이 민약합니다만 서울시와 같은 大都市는 內水被害를 감소시키기 위한 下水道 정비라든지, 遊水池나 排水펌프장의 시설등 內排水시설의 정비에 과감한 投資가 있어야 되지 않겠느냐 그렇게 생각을 합니다. 이번 洪水를 통해 水害 위협의 焦點이 서울시에만 집중되고 기타 地域은

度外視되는 느낌을 받았습니다. 물론 人的 및 財産의 集積이 서울시에 과다하게 되어 있기 때문에 관심의 집중이 된 것은 어쩔수 없겠습니다만 上流의 支流관리를 통해 地方의 피해를 사전에 예방하는데에도 상당한 노력이 경주되어야 할 것으로 봅니다. 또 한가지 평소 느끼는 것인데 水資源의 最適開發이나 관리를 위한 水文자료의 관측이나 자료의 분석을 連續性 있게 하고 流域別 水文特性을 분석하여 治利水 행정의 기초자료를 제공하는 政府의 機構나 혹은 研究機關이 절실히 요구되고 있다는 점입니다.

GNP가 750억불이 넘는 상황에서 이런 機構나 研究 시설이 전혀 없이 水資源開發 및 관리를 한다는 것은 언어도단이 아니냐 이렇게 생각합니다. 그래서 行政府로서도 政府職制에 이런 것을 만들어 가지고 水資源관리를 할 수 있는 技術的 뒷받침을 할 수 있도록 배려를 아끼지 말아야 할 것이고 그것이 가능하지 않으면 政府가 자본금을 출연하여 어떤 研究機關이나 調査所와 같은 형태로 만드는 것이 바람직하지 않느냐 생각합니다. 실꾸 오리엔트된 이와 같은 技術의 계속적인 개발은 輸出産業을 위한 소위 “尖端技術”에 못지 않게 輸出産業의 기반이 되는 社會 間接資本 투자의 효율성이나 국민생활 안정을 위한 國土保存과 환경개선에 결정적인 역할을 할 것이므로 과감한 投資에 인색하지 않아야 할 것으로 생각합니다.

金炯珠회장 :

尹박사 좋은 말씀 많이 해 주셨는데 감사합니다.
鮮于박사님께서 말씀해 주시길요.

鮮于박사 :

결국 대책이라는 것은 크게 봐 가지고서 두가지라고 생각합니다. 우선 洪水에 대한 대책을 수립할 意思가 있느냐 하는 것과 意思가 있을 경우에 돈이 있느냐 두가지로 귀결이 되겠는데요 나머지는 기술자들이 技術的으로 해결하면 된다고 생각합니다.

저희가 傳統的으로 생각하기에 自然災害에 대해서 無反應상태 입니다. 즉 自然災害가 있으면 의당 그것을 神聖化해 가지고 하나님께서 그렇게 하는 것이니까 우리는 그저 甘受를 하자는 관념입니다. 그런 단계에서는 우리나라도 어느정도 産業이 발달하였으니 지나지 않았느냐 생각됩니다.

이제는 좀더 적극적인 姿勢로서 우리에게 다가오는 災害에 대해서 克服을 할 수 있는 姿勢를 취해야 되겠다 하는 것이 제 생각이구요, 대부분의 사람들이 洪水 지나고 1,2개월 지나게 되면 다 잊어버립니다. 그래서 항상 洪水때는 어찌고 저찌고 얘기가 많지만 막상 政府차원에서 豫算을 확보한다든지 하는 경우에는 그때

는 다 잊어버리고서 하는데 이제는 좀 그런 차원을 지나가지고서 長期的인 안목으로서 政府가 投資해야 되는 입장에 있어야 되겠습니다. 投資를 하는 경우에 洪水대책으로서서는 多目的댐이라든가 소위 매크로스 케일의 洪水防禦 대책과 “마이크로스케일”의 洪水防禦대책을 들수 있습니다.

“매크로스케일”이라고 하는 것은 큰 多目的댐, 河川堤防 등의 건설이 되겠다고 “마이크로스케일”이라고 하는 것은 河川의 治水를 위해 遊水池를 만든다든가 또는 非構造物的인 洪水防禦를 한다든가 이런 것들이 있습니다.

서울시가 洪水로 인한 被害가 많아지고 있는 것은 서울시 뿐만 아니라 점점 産業이 발전해 나감으로서 財産의 價値가 높아지니까 당연하다고 보겠습니다. 그래서 이러한 被害를 줄이기 위해서는 非構造物的인 洪水防禦를 할때가 되지 않았느냐 생각됩니다. 예를들면 洪水保險이라든가 또는 “Flood proofing”, 洪水被害豫想地域에 사는 주민들에게 弘報를 하는 정책을 세운다든가 등을 이제는 우리도 시작할 단계가 아니냐 생각합니다.

좀더 多方面으로 施設뿐만 아니라 制度的인 차원에서 洪水被害를 절감할 수 있는 방법을 생각. 해야 되겠습니다.

金炯珠회장 :

제가 所感을 말씀드리다면 學問的인 理論을 利用해서 어떻게 그것을 實用化 하느냐 하는 具體的인 말씀을 세분께서 아주 잘 해주셨고 또 關係當局에서 하여야 할 사항까지 덧붙여서 말씀 잘해 주셨습니다. 저도 평소 우리 國民들은 어려운 여건하에서 살고 있는 것을 느끼고 있습니다.

이와 같은 大韓民國에 우리가 태어난 이상 우리나라 강토를 잘 가꾸고 잘 保存하는 것은 우리의 宿命的인 과제인 것입니다. 조금 더 具體的으로 말씀드리다면 우리나라는 여름의 農繁期에 洪水가 오고 每年 3억여차레씩 물난리를 맞지 않으면 안되는 地政學的 位置에 있습니다.

또 우리나라 國土는 약 7할 정도가 급한 山地로 되어 있고 비가 오면 急流로 변해 洪水로 떠내려 오고 그것으로 인해서 農作物이 被害를 당하고 人命도 많은 被害를 받고 있습니다.

이러한 環境下에서 우리는 살고 있으므로 이 어려움을 어떻게 克服해 나가야 할 것인가가 우리가 잘살고 못사는 關鍵이 되는 것입니다.

그래서 國內에서도 많이 研究했지만 특히 海外에 가서 研究를 하신 崔박사, 尹박사, 그리고 鮮于박사들께

생은 많이 研究하신 것을 토대로 앞으로 우리 國土를 어떻게 잘 가꾸어 나가야 할 것인가 人命과 財産을 어떻게 保護해야 할 것인가 하는 問題에 대하여 현재도 잘하고 계시지만 앞으로도 계속 努力해 주시고 貢獻해 주시기를 바랍니다. 이번 水害를 내용면에서 分析해보면 物質的인 直接被害와 精神的인 間接被害가 있겠읍니다마는 나는 物質的인 直接被害도 重要하지만 이 間接的인 精神的被害 즉, 우리 國民들이 매년 年例行事로 오는 洪水와 水害속에서 어떻게 살수 있느냐 하는 精神的인 挫折感에 대해서 큰 配慮를 해야 한다고 생각합니다.

특히 以北의 共產集團들이 虎視眈眈 하고 있는 이 마당에 우리가 洪水때문에 못산다는 被害意識에 젖어 있다면 그것은 있을 수 없는 重要한 問題라고 생각합니다.

그래서 우리가 잘 사는 길은 역시 이런 洪水에 대비할 수 있는 모든 基幹施設을 갖추어야 한다는 것은 工場建設과 道路建設 등에 못지 않게 重要한 것이라고 나는 생각합니다.

그래서 이런 것들을 綜合해서 앞으로 關係要路에 建議을 하고 또 報道機關의 支援을 받아 認識을 시키고 해서 全國民의 生活安定에 도움이 될 수 있는 施策을 마련토록 政府에서도 많은 關心을 가질 수 있는 방향으로 우리 水文學會가 役割을 했으면 하는 것이 제 所感입니다. 오늘 여러분께서 바쁘신데 나오셔서 좋은 말씀 많이 해 주셨읍니다. 博士님들 더욱 좋은 役割을 해주셔서 우리 國民이 반라는 方向으로 크게 貢獻해 주시기를 바랍니다. 우리 水文學會가 금번 발생한 洪水에 대하여 그 特性和 앞으로의 對策 다시 말해서 治水事業을 어떻게 促進하는 것이 좋겠으며, 多目的댐建設을 어떻게 하는 것이 좋겠으며, 洪水豫警報施設擴張을 어떻게 하는 것이 좋겠으며 그리고 河川管理를 어떻게 하는 것이 좋겠는가 하는 側面에서 우리가 意見を 서로 주고 받고 했읍니다.

오늘 우리 水文學會의 懇談會의 內容이 政府施策에 도움이 되고 또 水文學發展에 도움이 되기를 期待하면서 오늘의 會議은 이것으로 마칠까 합니다.

여러분 감사합니다.

