

國際水文開發 10個年計劃

The International Hydrological Decade

正會員 金 雲 濟

차 레

- | | |
|---|--|
| <p>I. 序 言</p> <p>II. 10個年事業의 遂行機構</p> <p>① 各國內 I. H. D 事業 機構</p> <p>② 地域(2個國 以上の 範圍)的인 協調</p> <p>③ 國際事業의 遂行機構</p> <p>III. I. H. D 事業의 細部 計劃 內容</p> <p>① 基本資料蒐集</p> <p>② 水收支分析</p> <p>③ 研究 事業</p> <p>IV. 國際水文開發 10個年 事業의 推進現況</p> <p>① I. H. D 觀測所</p> <p>② 觀測網의 計劃設計및 設置</p> <p>③ 水文地圖 作成</p> <p>④ 代表試驗流域調査</p> | <p>⑤ 雪水에 對한 調査</p> <p>⑥ 海洋으로 流出되는 總流砂量調査</p> <p>⑦ 循環地下水域에서의 水文學</p> <p>⑧ 水文循環에 미치는 人間의 影響</p> <p>⑨ 水 情報組織</p> <p>⑩ 湖水와 貯水地에 對한 調査</p> <p>⑪ 水文學分野에서 放射物 使用技術</p> <p>⑫ 其他研究事業</p> <p>⑬ 水文資料 및 書籍의 交換과 심포지움 開催</p> <p>⑭ 水文觀測機器 및 그 方法의 標準化</p> <p>⑮ 水文技術者의 訓練과 教育</p> <p>V. 地域的인 調査協調</p> <p>IV. I. H. D 事業의 展望</p> |
|---|--|

I. 國際水文開發 10個年 事業에 對하여

全 世界的으로 “水”의 循環過程에 對한 研究를 促進 시키기 爲하여 水文科學의 長期開發計劃이 樹立되어 實施中에 있다. 이 動機는 1961年 아테네(athens)에서 開催된 國際水文科學協會(I. A. S. H)의 總會에서 처음으로 論議되었던 것으로서 이것이 動機가 되어 여러차례 國際的인 討論을 거쳐, 1964年 第13次 유네스코 總會에서 이와 같은 長期開發 事業을 採擇함으로써 國際的인 協調事業인 國際水文開發 10個年 事業(I. H. D)으로 發足하게 된 것이다. 이와 같은 10個年事業의 科學的인 細部計劃은 1962年 11월에 유네스코 會館에서 開催된 專門小委員會에서 처음으로 草案을 樹立하였고 계속적인 會合을 通하여 10個年 동안에 遂行할 事業內容을 作成한 後 1964年에 各國家 專門家들로 構成된 會議에서 10個年計劃 期間동안에 遂行되어야 할 事業에 對한 最終案을 作成하고 이 最終案을 土臺로 여러 國家에서 修正을 加하여 1965年 I. H. D 理事會의 第二次 會議에서 이 最終案을 確定함과 同時에 모든 I. H. D

會員國에 同事業을 遂行하도록 권고 함으로써 國際水文開發 10個年計劃 事業이 實質的으로 推進되기 시작했던 것이다.

II. 10個年 事業의 遂行機構

I. H. D 事業의 效果的인 遂行을 爲하여 國內및 國際的인 機構가 設立되게 되어, I. H. D 事業에 參加하고 있는 모든 國家는 I. H. D 國內委員會를 設置하게 되었으며 이 國內的인 機構인 I. H. D 國內委員會에서는 分散된 모든 水文資料를 蒐集하고 이를 編輯하여야 하며 地域條件과 그 地域에서의 必要에 따라 또는 可用人員과 機器에 따라 I. H. D 國內事業을 計劃하고 遂行하여야 하며 地域的 또는 國際的인 協調活動의 可能性을 檢討하고 國際的인 I. H. D 事業을 遂行하기 爲하여 그 國家의 役割을 調整하는 任務를 지니고 있는 것이다. 이와같은 I. H. D 國內委員會가 유네스코 加盟國全部인 100餘 國家에 設立을 보아 水文學의 諸分野와 水文學에 關聯된 分野等에서 많은 技術者들이 이 I. H. D 事業을 遂行하기 爲하여 活躍하고 있으며 國際的인 機構로

씨는 I.H.D 事業의 執行機構인 理事會가 21個國 代表들로 構成되었다. 이 理事會는 每 2年에 한번씩 유네스코 總會에서 選出된다. 상기 理事會에는 유엔, 國際農業食糧機構(F.A.O.), 世界氣象機構(W.H.O.), 世界保健機構(W.H.O.), 국제원자력기관(I.A.E.A) 및 유네스코 代表들도 參席하며 國際科學聯合會(I.C.S.U)의 “물” 調查委員會에서는 各 I.H.D 事業計劃의 科學的인 面에 關해 자문을 받고 있으며 또한 I.H.D 事業中에서 特別한 事業이나 그 問題等을 研究究明하기 爲하여 I.H.D 理事會는 各 國家代表들로 構成된 委員會 또는 專門家實務委員會 或은 研究小委員會등을 構成하고 있을 뿐만 아니라 유네스코 中央事務局은 I.H.D 理事會와 各國內委員會 間에 書信 連絡을 提供하여 攄으로써 I.H.D 理事會에서 決定한 事業의 遂行에 協調機構로서의 役割을 擔當하고 있어 I.H.D 事業이 發된 이래 29個月이 지난 오늘날 國內的, 地域的, 國際的, 事業遂行에 크나큰 進展을 이루고 있다.

① 各國內 I.H.D 事業機構

I.H.D 事業에 參與하고 있는 대부분의 國家들은 그 國家의 可能的 範圍內에서 I.H.D 事業을 遂行하기 爲한 必要的 措置를 취하고 있으며, 여러 國家들은 이미 自國 I.H.D 國內委員會에서 이 事業을 推進하기 爲한 必要的 조치를 취하였고 水文觀測을 強化하고 新設하고 水文技術者들에게 訓練과 教育을 實施하며 同時에 國際的인 開發計劃도 樹立하고 있는 것이다. 여러 開發途上國家들은 自國 I.H.D 國內事業을 遂行하기 爲하여 이미 國際聯合開發計劃(U.N.D.P)의 援助를 받고 있으며 유네스코와 國際聯合特別機構等에서는 水文 專門家, 獎學金, 또는 機器等を 提供함으로써 經濟的인 援助를 하고 있을 뿐만 아니라 몇몇 先進國家들은 自發的으로 自國 I.H.D 事業의 一環으로 技術援助를 提供하고 있는 國家도 있다.

② 地域(2個國家以上範圍)的인 協調

I.H.D 事務局은 여러 國家들을 淸단하고 있는 河川 或은 地下水域等을 調査, 開發하기 爲하여 該當國家間에 協調를 增大하고자 努力하고 있으며 이러한 여러 事業이 이미 樹立되어 있다. 例로서 美國과 캐나다의 合同計劃으로 樹立된 湖水에서의 “물” 收支, “에너지 收支” 및 “물” 循環等에 對한 研究는 I.H.D 計劃이 樹立된 이래 國家間的 相互協調 調查事業으로 가장 큰 事業인 것이다. 또한 여러 U.N.D.P 事業으로써 流域 單位 開發事業을 推進하고 있으며 메콩流域(Mekong Basin), 차드流域(Chad Basin), 세네갈流域(Senegal

Basin), 나일강流域(Nile Basin), 사하라被壓水城(Sahara Artesian Basin) 등에서 推進되고 있는 유엔特別 基金 事業은 상기 國家間的 協調事業의 좋은 例로서 이와 같은 各 國家間에 水文學的인 共通된 問題를 解決하기 爲하여 相互間 協調 및 調整을 增大시키는 것이 I.H.D 事業目的의 하나이며, 特別히 이러한 協調에 關心을 가진 덴마크, 힐랜드, 아이스랜드, 놀웨이 등의 北유럽위원회가 構成되어 이 諸國家에서 行하는 水文學的인 般諸事業을 相互 調整하고 있으며 또한 特別研究委員會를 構成하여 I.H.D 事業의 特別한 諸問題를 解決하고 있다.

③ 國際事業의 遂行機構

I.H.D 理事會는 가장 重要的인 I.H.D 事業을 研究開發 시키기 爲하여 特別研究委員會 或은 小委員會를 構成하고 있으며 I.H.D 事業에 參與하고 있는 國際聯合特別機構 또는 유네스코로부터 技術的인 面的 協調를 받고 있으며, 現在까지 10個의 研究委員會 즉, 代表試驗流域, 核技術開發, 洪水 및 洪水量計算, 水文資料交換, 水文教育, 世界 “물” 收支, 水文地圖, 地中海沿岸의 水文, 水文循環에 對한 人間의 影響, 標準化 研究委員會等이 構成되었으며 特別小委員會로서 觀測網設計 水文地質調査, 指針書作成 등의 小委員會等이 構成되어 있다. 그러나 이러한 事業들을 調整하고 遂行하기에는 아주 複雜한 問題들이 臺頭될 것이며 그 問題의 解決은 I.H.D 事業이 發展함에 따라 더욱 複雜하게 되겠지만 I.H.D 事業에 參與하고 있는 國際聯合의 特別機構들 間에 急進的으로 이루어진 緊密한 協調는 이러한 問題의 解決에 큰 도움이 될 것이며, 이러한 諸機構들은 그네들의 經驗과 事業遂行 方法等을 I.H.D 事業에 適用하고 있고 특히 F.A.O., I.A.E.A, W.M.O 등의 機構에서는 여러 I.H.D 研究委員會 또는 I.H.D 事業에 技術幹事를 파견하고 있을 뿐만 아니라 專門技術者들이 여러 國家에서 그 나라의 I.H.D 國內 事業을 促進하기 爲하여 努力하고 있다.

III. I.H.D 事業의 細部計劃內容

I.H.D의 重要 事業은 全世界의 水資源을 評價하기 爲한 國際的인 共同努力과 人間의 關心事인 合理的인 水資源管理를 爲해 水文學의 諸般分野에서의 研究를 強化하는 것이며 또한 모든 I.H.D 會員國에 水文學 教育과 研究를 改良發展시켜 自國의 水資源을 評價할 수 있는 能力과 最大限의 利益을 가져올 수 있도록 水資源을 開發할 수 있는 能力을 길러주는데 意義가 있는

것으로서 水文開發 10個年計劃은 그計劃이 방대하고 水文學의 모든局面에 包含되며 全世界의 水文學의 知識과 水資源에 對한 知識을 適當한 수준까지 向上시키기 爲한 必要한 措置로서 이計劃은 다음과 같이 5個部分으로 分離計劃되고 있다.

- a) 基本資料 對한 開發途上國家에서 必要로 하는 水文資料의 蒐集計劃.
- b) “물” 收支調查事業을 위한 計劃.
- c) 先進國을 爲한 研究計劃.
- d) I. H. D 事業에 參與한 國家에서의 科學的인 實際的인 必要를 充足시키기 爲하여 水文資料, 書籍 등의 交換과 講習會의 開催計劃.
- e) 水文技術者의 觀測員의 訓練 및 教育計劃.

① 基本資料蒐集

基本資料 10個年計劃은 2個의 重要事業으로 構成되어 있는데 하나는 基本觀測網 즉 16個年觀測網의 設置이며, 또 하나는 觀測網의 計劃과 設置에 對한 事業으로 區分된다. 이러한 觀測網은 조그마한 小流域에서부터 全世界의 變하는 水文循環에 對한 基本的인 資料를 提供할 수 있을 뿐만 아니라 氣象, 水文, 水文地質, 化學的인 地形形態의 資料가 蒐集될 것이며, 이러한 觀測網이 運營될 때에는 國內的, 地域的, 大陸의 더 나아가 全世界의 “물” 收支를 計算할 수 있는 가장 基本的인 資料를 얻을 수가 있을 것이다.

② “물” 收支分析

이와같은 基本資料가 蒐集되면 여러 地域 즉 조그마한 代表試驗流域에서 넓은 流域에 이르기까지 “물” 收支가 計算될 수 있을 것이며 이와같이 計算된 “물” 收支를 利用하여 水文技術者들은 合理的인 水資源開發計劃을 樹立할 수가 있을 것이다. I. H. D 事業으로서 總 12個의 重要事業이 採擇되었으며 그중에서 몇 個는 世界 “물” 收支 또는 全世界의 氷雪調查 및 氷山の 變化에 對한 觀測 등과 같은 全世界의 事業도 있고 유류의 水文地質圖 또는 地中海 石灰岩地域에서의 水文學 등과 같은 制限된 地域을 爲한 事業等도 計劃되어 있다.

③ 研究事業

여러 I. H. D 會員國에서 水資源開發에 對한 諸般問題를 研究解決하고 이와같은 研究의 結果와 그 結果의 實際 利用을 增大시키고자 各國家間에 共同努力으로 여러 種類的 研究事業이 I. H. D 理事會에서 採擇되어 있으며 그 중에서 몇 個의 事業은 여러 國家가 合同으로

研究하여 만족할만한 結果를 얻고 있을 뿐만 아니라 重要한 水文學의 問題를 解決하는데 必要한 資料가 缺乏한 國家에서도 이러한 研究事業이 進行되고 있으며, 이러한 國際的인 研究事業은 現在 38個 事業으로 構成되어 있어서 그중 그 3에 該當하는 事業이 물의 循環 過程과 自然環境의 變化에 對한 研究이며, 나머지 35개 個의 研究事業은 水文學研究方法을 改良하는 事業으로서 그 範圍는 다음과 같다.

- 물循環過程: 降水, 蒸發, 發散, 土濕, 地表水 및 地下水, 河道流出, 沉砂量, 水質.
- 自然環境: 石灰岩地域, 湖水, 貯水池, 海岸, 氷河 등과 같은 여러 氣象學的, 地理學的 自然環境에 對한 研究, 水文學에서의 人間의 影響, 汚染에 對한 水文學의 問題
- 水文學研究方法: Model 시험과 數學的인 方法, 放射物質의 使用方法, 化學的인 方法, 水文資料의 自動處理와 電子計算器의 使用, 水文觀測用機器의 改良, “물” 情報組織 등의 內容으로 되어 있다.

國際水文開發 10個年事業

(I. H. D)의 推進現況

I. H. D 事業이 發足한 이래 29개월이 경과한 오늘날 현저한 進展을 이루고 있으며 많은 個例의 事業中에서 가장 重要한 사업들과 현저한 進展을 이룬 사업에 대하여 설명한다면

① I. H. D 觀測所

I. H. D 사업중에서 가장 기본적인 사업이 水文學의 基本資料를 蒐集할 수 있는 觀測所에 對한 事業으로 水文學의 諸現象과 水資源을 評價할 수 있는 최소한의 水文觀測所를 각 國家의 重要한 水文學의 地域에 설치하여야 하는 것이며 이러한 觀測所를 I. H. D 觀測所라고 하며 10個年 사업기간동안 계속적으로 觀測되고 그곳에서 얻은 資料는 國際의 으로 교환되며 世界水資源 調査에 必要한 모든 水文學의 資料가 觀測된 것이다. 또한 가장 重要한 事業의 하나는 世界 “물” 收支 觀測所에 對한 사업인데 여기에서 얻은 資料로서 어떤 河川流域, 地域, 大陸 혹은 더 나아가 全世界의 “물” 收支 計算에 使用될 것이며 이러한 “물” 收支 觀測所 選定에 對한 下記와 같은 原則이 決定되어 있다. 이를보면

- a) 大氣濕도에 對한 資料를 提供할 수 있는 觀測所.

- b) 大陸全域에 걸친 降水分布을 규명할 수 있는 降水觀測所
- c) 大陸全域에 걸친 全蒸發量을 調査할 수 있는 蒸發觀測所.
- d) 大陸에서 海洋으로 流入되는 總浮遊物, 流砂量 및 流量등을 測定할 수 있는 流量觀測所.
- e) 大陸에서 海洋으로 流出되는 伏流水 또는 地下水量을 調査할 수 있는 地下水觀測所.

등으로 되어있다. 現在 I.H.D 回報에 依하면 世界 “물” 收支計算을 爲한 基本資料로서 全世界에서 1,230 여개의 雨量觀測所를 選定하기 爲한 調査가 進行中에 있는 模樣이며, 이러한 觀測所에서 얻은 資料는 “世界 月別 氣象資料”란 書籍에 收錄된 것이라 한다. 뿐만 아니라 蒸發量, 土濕, 라이스메타, 地下水, 水質等에 對한 觀測網은 大部分의 國家에서 그 組織이 대단히 未備한 情狀으로 이러한 國家에는 上記 觀測網을 조속히 設置하도록 하고 있으며, 海洋에서의 觀測 特히 自動測候所에서 얻은 降水 및 蒸發에 對한 資料들은 W.M.O 또는 國際海洋學委員會(I.O.C)를 通하여 얻을 수가 있는 것이다. 또한 I.H.D 觀測所에 對한 資料가 유네스코 I.H.D 事務局에서 계속 蒐集하고 있으며, 各 觀測所의 種類 즉 流量觀測所, 湖水觀測所, 蒸發量觀測所, 라이스메타觀測所, 地下水位觀測所等으로 區分한 I.H.D 觀測所의 目錄이 1967年 末頃에 發刊되리라 한다. 이러한 觀測所에서 얻은 資料를 계속적으로 發刊 하므로써 國內的, 地域的, 또는 大陸的, 더 나아가 全世界的인 “물” 收支計算에 基本資料로서 利用될 것이 期待되는 바이다.

② 觀測網의 計劃 設計 및 設置

水文觀測網이 設置되어 있지 않은 곳에서는 水文資料의 使用價値가 觀測網의 適當한 分布下에서 長期間 觀測 되므로써 增大됨을 認識하여 早速히 設置하도록 하는 것이 가장 時急한 問題인 것이다.

이러한 觀測網의 早速한 設置를 I.H.D 事業의 一環으로서 促進시키고 있지만 여러 難點이 많으며 어떤 國家에서는 經濟的, 技術的, 援助가 必要한 國家도 있을 것이고 이러한 國家에선 이미 國際機構에서 援助를 提供하여 많은 進展을 이루고 있지만 그러한 結果로는 滿足하지 못하며 水文觀測網의 設置에 對한 豊富한 經驗을 가진 모든 I.H.D 會員國은 이러한 經驗을 必要로 하는 國家에게 技術援助를 提供하여 그 國家로 하여금 水文觀測網의 健全한 發展을 이룰 수 있도록 하여야 할 것이며 또 그렇게 하는데 重要한 意義를 갖는다. 이러한 水文觀測網 設計에 여러 複雜한 問題가 있음은

認識한 I.H.D 理事會는 水文觀測網 設計特別 小委員會에 水文觀測網의 設計標準指針書를 作成하도록하여 同委員會는 1965年에 캐나다 퀘벡에서 開催된 水文觀測網 設計에 對한 심포지움의 結果를 調査 檢討하여 觀測網, 特히 降水觀測網과 流量觀測網에 對한 設計 및 設置를 爲한 指針書의 草案을 作成하였다. 이 研究委員會의 報告書에는 水質, 流砂量, 地下水 및 土濕 觀測所等에 對하여서 여러가지 問題가 있음을 指摘하였으며 이러한 問題에 對해서 유네스코 特別小委員會에서 研究 檢討하고 있으며, 上記指針書에 따라 世界氣象機構(W.M.O)는 水文氣象觀測指針書의 해당 部分을 修正 보안하였다. 모름지기 水質源의 合理的인 管理 및 利用 計劃은 可用水資源의 總量과 그 水資源의 位置, 分布等에 對한 知識에 基礎를 두어야 할 것이므로 水文循環에 對한 人類의 影響은 只今까지는 아주 微弱하여 全世界 또는 大陸的인 水資源研究에 影響을 끼치지 못하였지만 現在의 人間의 役割은 비록 水文循環에 直接的인 影響을 끼칠 目的으로 行하지 않더라도 前에 우리가 豫想하였던 것보다, 큰 影響을 끼치고 있는 것이다. 다시 말하면 科學者들은 日氣 및 氣候를 人工的으로 變化시킨 方法을 研究 努力하고 있으므로 水文循環의 顯著한 變化가 있으리라 생각됨으로 廣範圍한 地域 또는 全世界의 “물” 收支 評價는 더욱 重要視되고 있으며 I.H.D 理事會는 I.H.D 重要事業의 一環으로서 모든 國家에게 科學的으로 또한 實際的으로 重要한 全世界 “물” 收支計算 즉 모든 自然環境에서 “물”의 分布된 總量과 그 移動量에 對한 調査를 施行하고자 하고 있다. 上記 全世界 “물” 收支計算을 爲하여 大氣 濕度, 降水量, 土濕, 循環地下水, 湖水 및 貯水池의 貯水量, 河川水, 地下水, 海洋 및 湖水, 雪水, 流砂量等과 같은 水文學的 要因을 調査할 것이며, 長期間 이러한 모든 水文學的 要因을 地域, 大陸, 또는 全世界에서 이루어진 精確한 觀測은 全世界 “물” 收支計算을 이룰 수 있는 첫 段階인 것이다.

이와같은 全世界 “물” 收支計算을 爲한 諸般事業을 調整하고자 設置된 세계 “물” 수지 研究委員會는 全世界 “물” 收支計算에 必要한 조치를 취하기 前에 꼭 시정되어야 할 重要한 두가지 缺陷事項이 있음을 指摘하였는데 그 결함 사항은

첫째: 觀測된 水文資料의 結果를 國際的으로 相互 比較 檢計할 수 있는 標準方法으로 觀測되어 있지 않다는 것이며.

둘째: 不完全한 觀測網 또는 其他的 要因으로 因하여 發生한 水文資料의 缺乏이라는 것이다.

따라서 正確한 水文觀測 方法을 改善하기 爲하여 同

研究委員會는 우선 世界 “물” 收支에 對한 書籍들을 檢討하여 “全世界 “물” 收支에 對한 圖書目錄”을 作成함과 同時에 “물” 收支計算方法에 對한 參考書로서 “물” 收支計算方法에 對한 契約”이란 書籍을 쓰련 I. H. D 國內委員會에서 作成中이라 하는바 이러한 方法은 世界 여러 地域의 氣候環境下에서 가장 널리 使用할 수 있는 “물” 收支計算方法과 이와 같은 方法의 적용 範圍등을 明記한 國際的인 指針書가 될 것으로 豫想된다. 또한 各 國內 I. H. D 委員會에서 選定한 I. H. D 觀測網에 對한 正確한 研究와 그 觀測網에 對한 결합사항을 示경하기 위하여 長期間 檢討한 끝에 世界 “물” 收支觀測所의 選定位置와 그 分布等에 對한 指針書”가 준비되고 있을 뿐만 아니라 이러한 觀測網을 設置하는데 도움이 되도록 美國과 소련에서 作成한 見本이 곧 各 國內委員會에 配付될 것이라 한다.

世界 “물” 收支研究는 다음과 같이 2가지 目的으로 分離하였는데

- 여러 自然環境內에 貯藏된 물의 量과 水文循環으로 移動하는 물의 量은 長期間동안 平均한 量을 計算하고
- 여러 自然環境에서 移動하는 물의 量의 季節的 年別 變化量과 그 變化率을 計算하는 것이며.

지금 現在로서는 “물” 收支에 對한 研究는 降水, 蒸發, “물” 生産量에 集中되어 있어 그 첫째 段階로 各 國家的 “물” 收支를 이루어 그 結果와 研究方法을 더욱 廣範圍한 地域에 적용하고 더 나아가 大陸에, 全世界에 適用하므로써 全世界 “물” 收支를 이룰 수가 있을 것이며, 第2次的인 段階로 全世界 水文學的 組織을 大氣, 海洋, 大陸水 등으로 區別한 單純한 物理的인 組織으로 생각하여 季節的, 年別 “물”의 變化量과 그 變化率을 計算하는 것으로서 이 計算을 하기 위하여 全世界 水文學的 組織에서 물의 一般的인 循環標本을 糾明하려는 것이다. 이와같은 循環標本을 糾明하기 위하여서는 水文學的 要因 즉 降水, 蒸發流出, 土濕變化, 地下 貯水量變化, 大氣濕度, 表面貯留等的 相互關係를 可能한 最大限으로 表示할 수 있는 物理的인 方程式으로 糾明하여야 되므로 이러한 水文學的 要因과 그 變化를 測定하고 또한 同時 計算 하므로써 이를 糾明할 수가 있을 것이다. 이러한 世界 “물” 收支를 研究하기 위한 第一段階 措置가 上記 研究委員會에서 檢討되고 있고, “물” 收支計算을 위한 研究現況은 國家에 따라 相異하지만 第一 처음 “물” 收支가 이루어진 國家는 소련에 있어서 I. H. D 國內事業의 一環으로 소련 領土內에서 觀測된 모든 水文資料를 蒐集 分析한

것으로서 10個의 重要 湖水와 12個의 巨大한 貯水池에서 또한 100km²에서 2,500,000km²에 이르는 800餘個의 河川流域에서 “물” 收支를 計算한 結果, 正確한 降水資料의 缺乏으로 北冰洋과 카삭스탄流域과 中部아시아地域을 除外하고 소련 全領土內에 雨量과 降雪量은 531mm이며 (11,694km³) 그 中에서 198mm(4,358km³)가 河川으로 流出되며 333mm(7,336km³)가 蒸發됨이 나타났고 이를 보면 또한 年中에 總降水量의 半以上이 蒸發되며 그 나머지의 37%가 海洋으로 流出된다는 것이다. 國際적으로 이와같은 資料를 얻기 위하여, 全世界 重要河川에서의 流量, 世界重要湖水에 對한 調查, 全世界 流砂量 및 積雪量과 冰河등에 對한 調查등에 集中 研究되고 있으며 海洋으로 流出되는 重要河川에서의 流量을 調查하기 위하여 世界重要河川年報라는 冊子が 發刊될 것이며, 1967年度末에 發刊豫定인 年報 第一卷에는 全世界全域에서 選定된 150~200餘個의 觀測所에서의 觀測 開始日로부터 月別 및 年別 最少 및 最大 流量資料가 記錄되고 第二卷은 每年 發刊될 豫定이며 이에 是 各大陸 全域에서 약 1,000個의 流量觀測所에서 測定한 月別 年別 資料가 記錄될 豫定이다. 또한 全世界 湖水와 貯水池에 있는 貯水量을 調查하기 위하여 水面 面積이 100km² 以上 혹은 貯水量이 10km³ 以上되는 湖水와 貯水池를, 유네스코는 I. A. S. H(國際水文學協會)와 協調下에 調查中에 있으며 全世界 流砂量과 積雪量 및 冰河量에 對한 調查결과에 對한 說明도 同報告書 下記 欄에 記錄되어 있다.

이와 같이 全世界 “물” 收支 計算에 對한 事業은 I. H. D 長期事業의 하나이며 全世界 모든 國家와 유엔 機構 및 經濟委員會등과 緊密하게 協調하여 모든 水文資料의 最大限 利用研究를 必싯로 하는 事業인 것이다. 특히 이와 같은 重要한 事業에 國際科學團體인 國際科學水文學協會와 同協會의 地表水, 雪氷分科委員會, 南極 調查委員會, 海洋調查委員會 등이 共同研究하고 있으며, 이러한 機構에 依하여 얻어지는 水文資料는 各國家 또는 世界 “물” 收支計算에 많이 利用될 것이다.

1970年度에 英國에서 開催된 豫定인 世界 “물” 收支 計算에 對한 심포지움에서는 全世界 “물” 收支 計算에 對한 問題와 I. H. D 事業이 始作된지 5年동안에 얻은 結果를 相互討論하고 研究하게 될 것이다.

③ 水文地圖作成

國際地質圖 또는 地形圖와는 달리 國際水文學地圖의 作成은 이때까지 거의 無視되어 왔던 것으로 I. H. D 理事會는 모든 水文學的 現象을 表示한 여러 水文地圖를 作成하여 全世界의 水文地圖를 I. H. D 事業으로 作

成할 計劃이며, 우선 그 첫 段階로써 1:1,500,000單位로써 縮소한 유럽의 水文地質圖를 國際水文地質技術者協會(I.H.D)와 協調下에 作成中에 있으며 이 地圖에는 유럽 全域의 帶水層이 깊이로 表示될 것이 豫想되며, 既往에 스위스, 독일, 이태리, 오스트리아, 프랑스등에 對한 水文地圖가 1966年 度에 發刊되었고 降雨分布를 나타낸 유럽의 氣候圖가 지금 현재 유네스코와 W.M.O의 合同으로 편집中이다. 앞으로 正確한 水文資料를 表示한 乾燥地帶의 水文地質圖도 作成되리라 생각되며 이러한 事業을 完成하기 위한 첫 단계로써 水文地圖연구위원회는 地中海 카스트地域의 水文地圖를 作成中에 있다.

이와같은 사업의 標準化 및 方法에 對한 여러 問題들을 解決하기 위하여 I.H.D 理事會는 모든 種類의 水文地圖를 檢討하고 또한 水文地圖에서 使用될 凡例, 範圍 및 標準등과 그 優先 順位등을 檢討研究할 專門家小委員會가 構成되어 있으며 水文地質圖에 使用할 標準 凡例로써 國際水文科學協會(I.A.S.H)와 國際水文地質技術者協會(I.A.H)에서 作成한 凡例는 I.H.D 事業의 一環으로 이루어진 첫번째의 사업인 것이다.

④ 代表試驗流域 調査

試驗流域의 設置는 I.H.D 重要事業의 하나로써 特別한 氣候條件과 自然環境을 代表할 수 있도록 嚴選된 試驗流域에서 얻은 水文資料는 그러한 資料가 빈약한 他地域에 應用될 수 있을 것이며, 人間에 의한 人工의 影響이 水文學的인 環境에 미치지 않는 地域에 選定한 代表流域에서의 調査는 水文現象에 對한 基本的인 研究와 혹은 水資源을 淸明하기 위하여 水文學的인 資料分析을 行하는 것으로서, 代表流域은 人間의 影響을 받지 않도록 保護하는 反面에 試驗流域에서는 水文循環要因의 一部 또는 全部를 變化시켜 그 影響을 研究하여야 한다. 따라서 “물” 收支 또는 그 要因에 對한 가장 基本的인 研究 즉 人間의 活動이 水文要因에 미치는 影響에 對한 研究는 이러한 代表 試驗流域에서 行하여지고 있고, 全 世界의 500여개의 代表流域과 220여개 以上の 試驗流域에 對한 調査가 유네스코 I.H.D 事務局이 I.A.S.H와 共同으로 遂行되어 곧 그 調査書가 각 I.H.D 國內委員會로 配付될 豫定이며 同 報告書에는 試驗流域에서의 研究目的 즉 森林狀態에 따라 流量에 미치는 影響, 물의 農業의 利用, 浸蝕過程에 對한 試驗的인 研究와 都市에 미치는 影響, 土地保全을 爲한 節次의 缺陷에 對한 研究等도 表示될 것이다. 지금 現在로는 人工의 帶水層의 涵養 또는 汚染의 影響에 對한 研究를 爲한 試驗流域은 아주 稀少하

지만, 代表流域에서의 重要 調査目的은 “물” 收支 因 즉 降雨와 流出의 相互關係, 融雪과 解冰, 洪水, 蒸發, 地下水, 流砂量과 浸蝕等에 對한 研究分析인 것이다. 全 世界 代表試驗流域에 對한 調査報告書 以外에 國際水文科學協會(I.A.S.H)는 곧 代表試驗流域에서의 調査目的과 地質學的인 物理學的인, 氣候學的인 地理學的인 特性을 記錄한 카다로그를 發刊할 計劃으로 있으며 이와 같은 書籍은 水文技術者들로 하여금 類似한 地域에서의 結果를 相互比較할 수 있는 重要한 資料가 될 것이다. 特別히 開發途上 國家들을 爲하여 代表試驗流域에서 얻은 結果를 要約한 “代表試驗流域 調査指針書”가 여러 先進國 水文技術者들의 共同 努力으로써 完成되어 곧 유네스코에서 發行 豫定으로 있다고 하며 同 指針書에는 代表試驗流域의 設置와 運營, 河川 流域觀測網의 選定과 組織, 研究目的에 따른 觀測計劃, 機器와 觀測方法, 資料의 처리와 發刊, 資料의 分析技術과 研究結果 解釋等에 對한 一般的인 標準을 記錄하기 위하여 同 指針書 作成의 첫 段階로써 代表試驗流域의 여러 研究分野에서 얻은 經驗을 土臺로 指針資料로 蒐集하고 있다.

⑤ 雪水에 對한 調査

積雪 및 水河의 總量에 對한 淸明은 全 世界 “물” 收支計算을 爲해 必須의 要因인 것이다. 그러나 同 總量을 淸明하기에는 여러 複雜性 때문에 I.H.D는 下記와 같이 3個 事業으로 分離하여 施行하고 있다.

- 1) 全 世界 눈과 얼음에 對한 調査.
- 2) 水河의 變化에 對한 全 世界의 研究.
- 3) 指定된 代表水河流域에서의 물과 얼음의 量과 熱收支 調査.

上記 事業을 調整하고 研究할 國際水文科學協會(I.A.S.H)의 雪水分科委員會는 첫 段階로 上記와 같은 要因을 分析하여 그 結果를 國際의 相互比較할 수 있는 標準方法을 制定하도록 要求 하였다.

I.H.D 雪水分科委員會에서는 이와 같은 要求를 받아들여 “全 世界 水河 및 積雪量 調査에 對한 指針書를 作成 完了하여 유네스코에서 同 指針書를 곧 發刊할 豫定이며 또한 이 委員會는 全 世界의 積雪範圍, 깊이 및 “물” 相當量과 季節的인 變化等에 對한 特性과 積雪量測定, 積雪圖作成 方法等기 記錄된 書籍을 發刊하고자 檢討中이라고 한다. 水河의 變化는 長期間의 氣候變動에 對한 指針이 되는 것이다. 그러나 이는 地方的인 影響의 複雜性 때문에 統計的인 方法 外에는 資料의 分析이 곤란함에 비추어 雪水河分科委員會의 水河變化研究委員會에서는 水河量의 變化, 水河線과

氣候의變動等에對한資料를測定할水河變化觀測班을構成토록要求하고있고 이와같은觀測班의設置可能性을研究하기爲하여 I. U. G. G(國際測地學地球物理學連盟)와 유네스코合同으로試驗研究를行하고있어 곧이研究에對한報告書가 유네스코와國際水文科學協會共同으로發刊될것이다. 水河의變化, 氣候및日氣等의相關關係를糾明하기爲하여서는地理的相異條件下에있는代表水河流域에서얻은많은資料가必要하게되며 이러한資料를얻기爲하여 I. H. D 理事會는北아메리카에서南極半島에이르기까지一連의北南, 東西, 水河觀測所를設置키로決定하여 이미 9個의水河觀測所가北南地域에, 12個의觀測所가 위도 45°인東西地域에, 5個의觀測所가 위도 66°인東西地域에試驗的으로設置되어現在몇個의觀測所에서는 이미觀測을行하고있고 雪線과水河의研究에重중한地域인南極에南極調査委員會(S. C. A. R)를두고南極水河研究에對한各國內 I. H. D 事業計畫을水文學的으로評價하고있으며 그結果를 I. H. D 理事會에報告하고있다. 上記事業의一環으로서山岳地帶에서雪線의季節的인變化에對한週期的觀測을 여러나라 즉 알바니아, 알제틴, 오스트라리아, 캐나다, 일본, 미국등에서行하고있으며 이와같은觀測은氣候와其他要因에따라雪線變化的地域的, 大陸的, 全世界的인研究를行하기爲하여實施되고있는것이다.

⑥ 海洋으로流出되는總流砂量調査

海洋으로流出되는總流砂量에對한計算은地表面의浸蝕程度를測定하는重중한資料이므로 이資料로서全世界相異地域浸蝕可能量糾明뿐만아니라浸蝕에對한理論的인公式도糾明하려는것으로서全世界重要河川에서流出되어海洋으로流入되는總流砂量을計算하기爲한資料를測定하기爲한資料를測定하기爲하여 여러 I. H. D 會員國은重要河川河口와海岸에觀測所를選定하였으며 이와같은事業範圍를넓히기爲하여全世界에서重중한特殊氣候地域과地質地域을代表할만한河川에서도上記觀測이확장實行되어질것으로믿는다.

이의 첫段階로써國際水文科學協會(I. A. S. H)의協助를얻어 유네스코는 19個國家에있는 39個重要河川에서얻은流砂量에對한資料로써海洋으로流入되는流砂量을計算分析한結果豫期하였던바와같이山岳地帶의河川에더욱많은流砂量이流出된다는것이 나타났으며 그 한例로서 알바니아에있는 몇개의河川에서地中海로年間 총 2,000萬톤을流出시키기는가

하면 어느 한 個의河川에서 1,500萬톤을流出시키는 곳도있다. 이와같이溫帶地域에서의流砂量은河川에따라顯著하게變하며最少,年間 100,000톤에서 2,000萬톤이流出되는反面에熱帶地域에서는泰國의例를들면 200萬톤에서 800萬톤範圍內에서流砂量이流出되고있다. 다시말해서全世界 94個의河川에서蒐集한浸蝕과濁度에對한資料로써世界相異氣候條件과地質條件下에서의浸蝕發生에對한重중한原因을糾明할수있을것이다.

이와같은事業을推進하기爲하여當面한問題의 하나는流砂量測定에對한標準方法이없다는事實이며 이들問題를解決하기爲하여 I. H. D 事務局은流砂量測定에對한放射物에依한方法等을包含한現代的인方法에對한指針書를作成중에있다.

⑦ 循環地下水地域에서의水文學

土地溫度或은循環地下水와같은變化狀態에있는 물의量이 66,700km³로서 그量은湖水,貯水池 또는旱地帶에있는 물의量即地表水의 1/4에 해당하고, 河川에貯留된 물의量보다는五倍나되는量인것이다. 이와같은中間狀態의 물의量이世界“물”收支에 미치는影響을糾明하기爲하여 I. H. D 理事會는不飽和岩石地帶에서와土濕狀態로있는 물의量을土濕量과 그變化에對한資料로써計算하기로하여 그 첫措置로서全世界“물”收支計算을爲하여廣大한地域內에있는循環地下水的既存資料및技術을分析키로하였다.

1966年度 6월에화란웨게닝겐에서開催된“不飽和地域에서의“물”에對한 심포지움에는 이와같은分野의現代的인知識을檢討할수있는 좋은機會가되었으며 同심포지움의結果에依하면循環地下水에對한現任의研究는 아주基本的인原理를糾明하기爲한實驗室 또는小地域에서行하고있을뿐이고廣大한地域에서의研究調査를行할수있는二般的인方法도없음이들어나게되어廣大한地域에서의研究方法과 새로운技術, 機器의改良에對한研究가 I. H. D 一環事業으로서推進되고있다.

⑧ 水文循環에 끼치는 人間的 影響

人間의文明이發展됨에따라水文循環에 끼치는人間活動에對한回數가顯著하게增大되고있어水文循環에서自然的 또는人工的으로 영향을받는“물”의量的, 質的인變化를計算하고 또한完全한水文循環을理解한다는것은 매우時急하고重중한것이다. 이러한事業에特別히關心을 가진世界農業食糧機構(F. A. O)는試驗流域에서의長期觀測資料가 있는河川

流域, 土地의 用度 變更에 따라 水文循環에 끼치는 影響等에 對한 資料를 얻기 爲하여 設立된 水문순환에 끼치는 인간의 영향 研究委員會의 事業은 協助하고 으며 同 研究委員會에서 “물”地帶 干招事業, 排去, 灌溉, 地下水 調節에 의하여 水文循環에 끼치는 影響에 對한 試驗的인 結果를 蒐集하고 分析할 것이니 이러한 結果는 水文技術者와 水資源開發 專門家들에게 重要한 資料를 提供하게 될 것이다.

⑨ “물” 情報組織

他分野學文과 마찬가지로 水文學에서도 技術者들은 水文學的 現象과 그 過程을 正確하게 糾明하기 爲한 資料를 蒐集하고 分析할 수 있는 能力을 向上 시키기 爲해서 技術的인 方法을 研究하기 爲해 “물” 情報組織에 對한 事業이 I.H.D 一環事業으로 推進되고 있다. 先進國에서는 電話 或은 無電機等을 使用한 遠距離 測定裝置를 利用하여 河川水位, 流量變化, 貯水池의 水位等과 같은 水文資料를 觀測하고 있을 뿐만 아니라 어떤 境遇에 있어서는 自動的으로 電子計算에 依해 資料가 處理되기도 한다. 이러한 裝置는 特別히 傾斜가 甚한 河川流域에서 警報裝置를 包含한 洪水豫報, 多目的 댐에서의 “물” 管理, 積雪 및 水河調査, 水河移動比率 測定, 湖水 및 貯水池의 水位에 對한 警報, 河川의 汚濁, 流量資料의 迅速한 處理, 遠距離 觀測所와 接近不能한 地域에서의 觀測과 分析等에 有用한 裝置로서, 이와같은 現代의인 裝置와 技術의 使用은 特別히 開發途上國의 水文技術者들로 하여금 水資源開發에 有用한 水文學的 資料를 얻는데 이바지할 수 있을 것이다. 이들 情報組織을 完全히 實用化하기에는 더 研究가 遂行되어야 하지만 여러 分野에서 現在 使用可能性이 많으며 그 例로서, 많은 量의 地下水가 大陸에서 海底에 있는 層을 通하여 海洋으로 流入되고 있는데 이러한 地域의 探知는 水温의 變化를 [測定할 수 있는 赤外線機器를 使用하여 探知할 수가 있으며 그 資料를 利用하여 漏水를 防禦할 수가 있을 것이다. 地中海 沿岸에 있는 玄武岩 地域과 칼스트地域에서 流出되는 海底 우물을 調査하기 爲하여 赤外線機器의 使用 可能性을 I.H.D의 一環事業으로서 유네스코 專門家들이 檢討中에 있고 “물” 情報組織의 設置에 對한 또 다른 例로는 最近 유네스코에서 推進한 브라질 프라게이 上流流域에서의 水文學的 研究를 爲하여 自動觀測網을 設置한 바 있다.

이 觀測網의 領領은 브라질 全領土의 4/5에 해당되며 아주 接近인 곤란한 地域이고 자주 洪水가 일어나고 水文學, 地質學, 氣候學等에 對한 資料가 全然 없

는 地域으로서 이 地域에 水文 및 氣候 遠距離觀測網을 設置함으로써 水位와 下流氾濫地域을 豫期할 수가 있을 뿐만 아니라 이 地域에서의 牧場 或은 프라게이江의 舟運에 對한 重要한 資料도 提供할 수가 있을 것이다.

水文觀測을 爲한 現代의 情報組織의 發展은 現代 通信 方法 및 人工衛星等의 發達에 따라 急激하게 改良되고 있으며 이러한 分野에서 人工衛星을 利用한 國際的인 첫 事業은 世界氣象機構(W.M.O)에서 推進하고 있는 凡世界的인 氣象觀測組織인 世界氣象觀測(W.W.W) 事業을 들을 수 있다. 이와 같은 世界氣象觀測組織은 日氣豫報, 비한기를 爲한 氣象豫報, 暴雨豫報等과 같은 氣象學的인 目的을 爲하여 大氣循環에 對한 資料를 觀測한 것이며 世界 “물” 收支는 大氣의 一般的인 循環과 直接的인 關聯이 있으므로 W.W.W 組織에서 觀測된 여러 資料에 對하여 水文技術者들은 特別한 關心을 表明하고 있다.

人工衛星에 依하여 早速하게, 多量으로 觀測된 氣象資料는 特別히 水蒸氣의 移動, 降水, 蒸發量等을 測定하는데 重要한 資料이며 또한 河川 流量豫報, 洪水量, 水位等의 豫報에도 重要한 資料이므로 W.W.W의 水文學的인 要因測定은 現代 情報組織의 한 가지로 例舉한 것이다.

⑩ 湖水和 貯水池에 對한 調査

地球에서의 湖沼, 貯水池, 늪地帶에 貯溜된 물의 量은 地表水로서 가장 많은 量이고 그다음이 積雪과 氷河인 것이다. 지금까지 計算된 資料에 依하던 全世界 湖水, 貯水池, 늪地帶에 있는 물의 量의 약 55,000 mile³으로 糾明되어 있으며 이 量은 河川에 貯溜된 물의 量보다 130여배나 되는 量으로 그 量의 大部分이 美國과 캐나다 國境에 있는 大湖水에 貯溜되어 있어 美國과 캐나다 兩國은 共同으로 이 地域을 調査하기 위하여 “大湖水調査의 해”라는 事業을 I.H.D의 一環으로 定하여 研究하고 있다. 이러한 大湖水에 對한 研究는 大氣水 및 地表水量, 에너지 收支, 湖水에서의 “물” 循環 등에 對한 重要한 資料를 얻을 수가 있을 뿐만 아니라, 全世界科學者들이 湖水에 對한 示範地域으로 使用될 것이고, 또한 여러 國家에서도 I.H.D 國內事業으로 自國領土에 있는 湖水에 對한 研究 特別히 流砂沈澱, 水力學, 熱力學的인 狀態의 研究 등을 重點的으로 研究하고 있을 뿐만 아니라 湖水 및 貯水池에 對한 가다(Garda) 신포지움에서도 上記와 같은 論제가 論議된 바 있다. 이와 같은 分野에서의 研究에 特別히 有用한 資料로서 항가티에서 編輯中인 “항가티湖水 貯水池에 對

한 研究”란 書籍인데 이 書籍에는 1,2에 以上되는 自然的, 人工的인 1,200餘個의 湖수에 對한 基本資料가 記錄되어 있다.

⑪ 水文學分野의 放射物使用技術

最近에는 水文學에서도 放射物을 利用하는 技術이 適用되고 있으며 不飽和 및 飽和地域에서의 水文學의 諸現象을 研究하기 爲하여 國際原子力機關의 協調下에 I.H.D 事業으로 計劃되고 있고 트리튬, 中水素, 酸素-18 등을 測定하기 爲하여 世界重要河川에서의 試料採取도 上記事業의 一環으로써 推進되고 있다. 現在에는 19個國에 있는 37個 重要河川에서 試料가 採取되고 있어 그 試料를 分析한 資料와 110여개 降水觀測所에서 트리튬, 中水素, 酸素-18 등을 測定함으로써 얻어진 資料와 觀測所 目錄 등이 記錄된 年報도 發行될 것이며, 또한 어떤 物質의 構成年度를 測定하기 爲하여 트리튬, C₁₄ 및 無放射物에 對한 調査도 上記事業의 一環으로 始作되고 있다. 現在 오스트리아와 스위스 科學者들의 協調를 얻어 國際原子力機關이 最近始作한 事業은 스위스 正호란조호 氷河의 結氷日字를 測定하고 氷河의 結氷率과 中部유출에서 降水에 包含된 트리튬의 量을 測定하는 事業이며, 또한 F.A.O의 協調를 얻어 國際原子力機關은 上記放射物利用技術을 “물” 利用에 適用하기 爲한 調査事業을 始作하며 서로 다른 農作物에 最適量을 供給하기 爲한 灌溉用水調査事業 등을 施行하고 있다.

⑫ 其他 研究 事業

其他 여러 研究事業이 國際的인 協調를 通하여 여러 I.H.D 會員國에서 推進되고 있으며 그 중에서 많은 進展을 본 事業은 地中海流域의 炭酸鹽岩石地帶에서의 水文學으로 “蒸發過程” “水表面에서의 蒸發抑制” “降雨과 流量” “降雨量에 測定法” “한발의 程度와 範圍” “三角洲 및 海岸地域에서의 水文學” “地下水의 地球物理學的探査方法” “自然水의 發生과 物理化學” “面積-期間曲線” 등에 對한 事業들이 있다.

⑬ 水文學資料 書籍交換 심포지움開催

水文學資料 및 水文學의 經驗의 相互交換은 I.H.D 事業에서 가장 重要視하는 國際事業으로서 I.H.D 事務局을 通하여 水文學의 諸資料를 交換함으로써 모든 I.H.D 會員國에서 觀測된 資料와 研究結果를 相互利用하고 傳播하게 되며, 또한 서디나, 심포지움, 專門家會議 및 그 結果報告書 등을 通하여 새로운 理論의 交換도 이루어질 것이다.

유네스코에서는 많은 科學者들 間에 効果적으로 意見交換方法으로써 여러 심포지움을 開催하였으며 I.H.D 事業이 發足한 以來 유네스코는 I.H.D 一環 事業으로써 一連의 심포지움을 國際的 機構 特別 國際水文學協會 등과 協調하여 開催하였으며 그 論題는 水文學에서 가장 當面한 問題를 反映시키고 있다. 그 例로서 水文學氣象觀測網의 設計에 對한 심포지움(캐나다, 퀘벡에서 開催) 龜裂된 石炭岩地域에서의 水文學(유고슬로비아, 도브로브니), 代表試驗流域(항가리, 부다베스트), 太平洋地域 “물”에 對한 심포지움(일본, 도쿄), 流體力學에 對한 심포지움(벨기, 로바인), 不飽和地域에서의 水文學에 對한 심포지움(네델란드, 와게링겐), 湖水, 貯水池의 力學에 對한 심포지움(이태리, 가다), 水文學分野에서 同位元素의 利用에 對한 심포지움(오스트리아, 비엔나), “눈 沙汰와 物理的 現象에 對한 심포지움”(스위스, 다보스), 滯水層의 人工的 涵養과 “물” 管理에 對한 심포지움(이스라엘 해하), 洪水와 洪水量 計算에 對한 심포지움(소련, 레닝그라드) 水文豫報(오스트라리아, 서피스패라디스) 등이 이미 開催되었으며 1968年度에 溫帶三角洲에서의 水文과 地質에 對한 심포지움과, 水文學分野에서 現代的인 方法의 使用에 對한 심포지움 傾斜測定에 對한 심포지움, 河川形態學과 地理化學에 對한 심포지움, 形態湖에 對한 심포지움 등이 開催될 豫定이며, 1969年에서 1970年까지에 流量測定에 對한 심포지움, 土地沒込에 對한 심포지움, 世界물 收支에 對한 심포지움, 氷河地域에서의 水文學에 對한 심포지움, 代表試驗流域에서의 調査結果에 對한 심포지움, 山岳地帶에서의 降水分布에 對한 심포지움 등을 開催할 豫定이다. 水文關係書籍發刊事業도 前述한 바와 같이 水文觀測에 對한 指針書가 W.M.C에서 發刊되었고, 代表試驗流域에 對한 指針書가 유네스코에서 發刊段階에 있으며 水文地點調査에 對한 參考書와 雪氷觀測에 對한 書籍 등이 現在 編輯中에 있고 그 以外에도 여러 水文問題에 關한 特殊書籍이 發刊될 것이 期待되는 바다.

또한 水文氣象觀測에 對한 指針書와는 別途로 W.M.O는 水文氣象觀測을 爲한 地上레타使用, 氣候觀測所와 水準點, 平均降水量, 蒸發과 流出 등에 對한 技術的인 問題를 內容으로 하는 技術書籍을 準備中에 있는 模樣이며 그 外에도 I.H.D 事業最終年度인 1974년까지는 國際적으로 이루어진 事業에 對한 說明과 함께 一連의 技術書籍이 모두 發刊될 것인바 이러한 書籍은 特別 開發途上國 水文學技術者들에게 有用한 것으로서 自國에서 이루어진 觀測事業과 相互比較가 될 것이므로 그 國의 自然環境에서 最適한 觀測方法을 選定實施

할 수 있는 훌륭한 資料가 되리라 믿는 바이다.

I. H. D 事業이 始作된 以來, 一般大衆들은 물에 對한 問題, 水文學과 이에 關聯된 여러 分野에 對하여 더욱 理解하게 되었으며 이러한 理解를 더욱 增進시키기 위하여 유네스코는 特別한 國內事業과 國際事業에 對하여 記錄한 I. H. D 回報가 發刊되고 있고 또한 I. H. D 事業을 記念하기 위하여 우리나라를 包含한 19個國에서 기념우표를 發行하였으며 其他 여러나라에서는 發行豫定으로 있다.

④ 水文觀測機器 및 그 方法의 標準化

水文資料蒐集事業은 그 資料를 全世界 다른 地域의 資料와 相互比較 檢討하기 爲하여 機器, 技術, 測定單位, 專門用語 등의 標準化가 時急히 要請되므로써 W. M. O와 國際標準化機構(I. O. S)에서 이미 여러 標準化事業을 推進하고 있으나, 水文學에서 가장 基本的인 降水, 積雪, 土濕, 流量, 流砂量, 地下水位 등에 對한 簡單한 測定에도 여러 課題가 남아 있다.

I. H. D 特別研究小委員會가 水文循環에서의 모든 水文學의 原因을 測定하는 機器의 比較, 標準化 및 이의 改良 등을 推進하기 위하여 設置되었고 水文用語의 標準化를 위하여 유네스코와 W. M. O는 水文用語集을 制定中에 있다. 이에 따라 우리나라에서는 1967年末에 I. H. D 國內委員會에서 2年餘에 걸쳐 1, 200餘個의 用語를 整理制定하였다.

⑤ 水文技術者의 訓練과 教育

水文技術者, 觀測員 등의 訓練 및 教育은 I. H. D 事業中 重要한 事業의 하나이며 이러한 事業을 推進하기 위하여 유네스코는 크게 貢獻하고 있다.

이 事業은 I. H. D 理事會 및 水文教育에 對한 研究委員會에 의하여 樹立된 計劃에 따라 實施되고 있으며 유네스코는 1951년에 乾燥地域에 對한 調查事業이 發足한 以來 水文技術者의 訓練과 教育에 特別한 努力을 行하고 있으며 또한 1964年 I. H. D 事業이 發足한 以來 水文技術者의 教育과 水文學의 技術을 向上하기 위하여 6個의 地域의 教育過程이 라틴아메리카, 아프리카, 中央亞細亞에 設置하여 開發途上國의 水文技術向上에 必要한 教育을 實施하고 있으며, 1967年~1965年에 유네스코는 水文技術者, 觀測員 등을 위한 3個의 地域訓練過程을 W. M. O, E. C. A, E. C. A. F. E, E. C. L. A 등의 協調를 얻어 아프리카, 아세아, 라틴아메리카 등에 設置한 計劃이며 또한 스웨덴 I. H. D 國內委員會의 協調를 얻어 冰河量, 熱收支 및 冰河水文學에 對한 教育過程이 곧 開催될 豫定이고, 체코슬로바키아, 헝가리,

이태리, 네델란드, 스페인 등의 國家에서는 開發途上國 水文技術者들에게 大學院文育을 實施키 위하여 獎學金을 提供하고 있어 年間 150여명의 水文技術者들이 現代的인 教育을 받고 있을 뿐만 아니라 이스라엘國과도 이와같은 教育過程을 開催하도록 協議中에 있을 뿐만 아니라 美國, 소련, 네델란드 등에도 水文學者들을 위한 夏期教育을 設置하도록 協議中에 있으며 또한 유네스코는 其他 國際機構와 協調하여 水文學의 諸分野에서 行하는 教育에 必要한 教科書를 發刊하고자 편집 중에 있다.

I. H. D 理事會의 決議 된바에 "依하면 여러 獎學金이 會技術援助 및 特別基金計劃으로 提供되고 있는 外에 여러 先進國에서 開發途上國 水文技術者들에게 大部分 相互援助計劃의 一環으로 I. H. D 獎學金이 提供되고 있을 뿐만 아니라 水文技術者 教育을 爲하여 유네스코는 標準화된 機器와 裝備 등을 提供하고 그 教育의 增대를 위하여 努力하고 있는 반면 U. N. D. P 技術援助를 통하여 水文教育機關과 研究機關을 新設하며 이의 增設에도 至大한 努力을 行하고 있다.

V. 地域的인 調查協助

I. H. D 事業으로 特別히 여러 國家領土에 걸쳐 있는 河川流域과 地下水域 등을 調查하기 위하여 該當國家間에 共同으로 調查事業을 行하고 있으며 이를 I. H. D 事業 一環으로 이루어진 가장 重要한 合同調查事業은 美國과 캐나다 I. H. D 國內委員會가 推進하고 있는 "大湖水 調査의 해"란 事業을 들 수 있다. 그 外에도 U. N. D P의 河川流域別 調查事業으로서 메콩江流域開發計劃, 세네갈流域 調查事業, 나일江流域調查事業, 사하라砂漠被壓水域, 調查事業, 차드江流域調查事業 등을 들 수 있다. 차드江流域調查事業은 農業의인 開發을 위해 유네스코가 推進하는 事業이며 이 事業의 範圍는 4個國 즉 카메룬, 차드, 니제르 및 니제르아國 등이며 아프리카 一連의 國際河川開發計劃의 一環으로 始作한 첫째의 事業인 것이다. 이 流域의 水文地質圖(1 : 1, 000, 000)와 아나로구 電子計算機의 設置는 이 流域開發事業의 重要한 核心이며 이러한 電子計算機를 設置함으로써 帶水層의 影響과 灌溉用水量 爲한 차드湖水에서의 取水가 水位에 미치는 影響, 上流流域 開發이 下流水位에 미치는 影響 등을 豫期할 수가 있을 것이다.

VI. I. H. D 事業의 展望

지난 2年間에 大部分 I. H. D 事業은 水文循環에 對한

科學的인 過程에 置重하였지만 第14次 유네스코 總會에서 여러 會員國은 水文分野의 當面問題와 實用的인 問題에 對하여 다음 3가지 事業을 I.H.D 事業에 追加시키도록 決定을 보았다.

이를 보면 汚染에 對한 水文學的 問題 持히 相異水質이 發生되는 條件의 調査 및 水質에 따라 可用水資源에 미치는 影響 등의 調査와 鹽水使用에 對한 水文學的 問題의 研究 水文學에서의 生物學的인 問題의 研究 (I.B.P와 協調研究) 등으로서 流入, 流出貯溜 등의 分析 및 貯溜時間研究, 蒸發量, 水生植物이 生成하는 水質 등에 對한 調査事業에 I.B.P 科學者들이 參與키로 協

助가 이루어졌으며 또한 I.B.P와의 合同으로 에집트 政府의 協調를 얻어 水中植物에 의한 “물” 損失과 그 防止에 對한 석터나가 1968년에 開催될 豫定이다.

이와 같이 I.H.D 事業은 每年 會員國의 要請에 따라 漸次 水資源開發을 위한 더욱 實際的인 方向과 分野로 發展되어가고 있음으로 本計劃이 끝나는 74年 頃에는 「물」에 關한 發展도 크게 변모를 가져온 것이 豫想되는 바이다.

參考書籍 :

1. International Hydrological Decade
2. I.H.D 進度報告書