

6.4 観測頻度

(1) 河川水位の観測頻度

原則として、水利局で管轄する全ての観測所で河川の日水位の観測を行う。自記水位観測は、原則として、雨期（12月～5月）にのみ実施するものとする。

(2) 流量の測定頻度

流量測定は、河川流量を知りたい全ての観測所で実施する。原則的に、流量測定は各観測所で年2回行う。即ち、雨期に1回、乾期に1回とする。予算の都合等で観測頻度が制限される場合は、効果的な流量測定が実施されるように、表-6.2に示すような基準で、流量測定を行う頻度を定める。観測所のクラスは観測の重要度に応じてつけられたものである。表-6.3参照。

表-6.2 流量測定頻度の頻度

観測所のクラス分け	標準的な測定頻度	最小限の観測頻度
クラス A	年2回	年2回
クラス B	(雨期1回) (乾期1回)	年1回
クラス C		2年に1回
クラス D	現状で閉鎖している観測所	

(3) 流砂量の測定頻度

流砂量の測定は、クラスAの観測所と別途定める懸案地点で実施される。この測定は、流量測定の際に実施するものとし、測定頻度は流量測定頻度と同じとする。

(4) 水質測定

<地方水文事務所による水質測定>

この測定は、年2回（雨期に1回、乾期に1回）、地方水文事務所の水文観測チームによって、それぞれの地方事務所に所属するクラスAの観測所と別途定める懸案地点で実施される。

<水文部による水質調査>

この測定は、年2回（雨期に1回、乾期に1回）、水文部の水質測定チームによって、全国のクラスAの観測所と別途定める懸案地点で実施される。

6.5 水文観測所

本計画の対象となる水文観測所は、DWAに登録されている全ての水文観測所とする。これらの観測所は地方水文事務所のいずれかに属し、次のように特定される。

- 1) 観測所のNo.と名称
- 2) 所属する地方水文事務所
- 3) 観測・測定項目：日水位、自記水位、流量測定、流砂量、水質等
- 4) 観測所のクラス分け

観測所のクラスは、表-6.3に示すように、流量算定の重要度、水位流量曲線の有無および流量測定データ数によって決められる。クラスAに指定される観測所は幹川の流量を把握するために重要な地点で、定時水位観測の外に、定期的流量・流砂量・水質の測定が必要である。現在閉鎖中のクラスDの観測所が観測を再開する場合は、表-6.3の基準に従ってクラス付けを行うものとする。表-6.4に地方水文事務所ごとの水文観測所の数を示す。各観測所のクラス分けはサポーティングレポート参照。

表-6.3 観測所のクラス分け

評価項目	区分	点数	クラス分け基準
河川の区分	幹川	0	<クラス A> 河川区分で幹川と区分され、 観測が継続中の観測所
	準幹川	1	
	支川	2	
観測状況	継続中	0	<クラス B> 点数合計が0、1、2の 観測所
	閉鎖中	1	
水位流量曲線の有無	無し	0	<クラス C> 点数合計が3、4、5の 観測所
	有り	1	
流量測定の数	少ない	0	<クラス D> 現在閉鎖中の観測所
	多い	1	

表-6.4 水文観測所の数

地方 水文事務所	合計 観測所	自記水位 観測所	流量 観測所	流砂・水質 観測所(*)	観測所定のクラス			
					A	B	C	D
(1) 〆〆〆	33	1	20	2	2	9	9	13
(2) 〆〆〆-〆〆	33	3	16	4	4	4	8	17
(3) 北西部	36	0	15	2	2	1	12	21
(4) 西部	17	0	11	2	2	5	4	6
(5) 南部	35	2	11	2	2	5	4	24
(6) 東部	20	0	18	4	3	10	5	2
(7) 北部	34	0	31	2	2	8	21	3
(8) 〆〆〆-〆	35	0	24	2	2	8	14	11
合計	243	6	146	19	19	50	77	97

(*) 懸案地点の観測地点数は含んでいない

第7章 勸告

(1) 水文観測の重要性の認識および啓蒙

中国に、「河を制する者は国を治める」と言う諺がある。現在の世界の先進国家が水資源の開発の恩恵を受けその繁栄を保っていることは、この諺の真理を証明している。

河川水の開発は、飲料水や灌漑水の確保および電力供給等の恩恵をもたらし、経済社会の発展には不可欠かつ重要なテーマである。河川水と並んで重要な水資源である地下水は河川水と密接な関係を有しており、地下水の開発・利用に当たっては、その保全も重要なテーマである。また、都市化進展に伴って生ずる河川水等の水質汚濁は水資源の利用上大きな問題であり水質面からの水資源の保全も重要なテーマである。さらに、近年、地球上で多発している酸性雨現象や干ばつ・洪水は大きな環境問題としてクローズアップしているが、この地球規模の環境保全も重要なテーマとなっている。以上述べた水資源の開発、地下水の保全、水質保全および環境保全は、ザンビア共和国が今後発展していく上で重要な課題となるが、これらに関わる諸政策を実施していくための基本的で不可欠な行為が水文観測である。正確かつ継続的に実施される水文観測がザンビア共和国の将来の発展を保証する最も重要な要素の一つであると言っても過言ではない。

ザンビア国の水資源開発の責任を司る「エネルギー・水開発省」および水文観測を直接担当する「水利局」は、このような水文観測の重要性を先ず認識すべきである。更に、政府刊行物やマスコミ等を通して、関連する機関はもとより国民各世代に対する啓蒙に努めるべきである。国の次代を担う若い世代に対して、水資源開発や水文観測の重要性を学校教材等を通じて訴えることも一つの効果的な手段である。

(2) 水文観測体制の改善

水文観測資料は、効果的に組織化された観測体制により正確かつ継続的に収集・整理されて、意味を持ち役立つ資料となる。この観点で、ザンビアの現状の水文観測体制は改善されるべきである。以下の事項を考慮して、調査団によって提案された計画に従って、実質的な体制を確立する事を勧告する。

1) 任務・責務の明確化

間違いない水文観測活動を遂行するために、各組織および各人の任務・責務を明確にする必要がある。明確にされた任務・責務に従って、各組織のリーダーは、自分の組織および下位組織の活動を監督・指導できる。

2) 観測チームの強化

水文観測の殆どの現場作業は地方水文事務所の観測チームによって実施されている。この観測チームを強化するため、次のことを実施すべきである。

- 観測チームリーダーの技術レベルの向上
- 必要な交通手段および観測設備の供給
- 個人的な理由で欠測が起きないように、観測人のバックアップを置く。
- 地方事務所の機器・設備の維持管理技術の向上

3) 年次計画および年次報告の採用

全ての水文観測活動は、各組織で作成され水利局により承認された年次計画に従って実施すべきである。また、各組織は年次活動を報告しなければならない。地方事務所は年次活動とデータを水利局の水文部に報告する。水文部は、地方事務所からの報告をまとめて、水文解析結果を含めて水利局に報告する。このような目的で、水利局水文部と地方水文事務所との半年に1回の会議を定例化することが効果的である。

4) 水文解析システムの改善

現状の水文解析システムを改善するため、水利局水文部は調査団の作成した次のような水文データベースを活用すべきである。

- 流量測定資料の整理：(DB-01, DB-02)
- 水位流量曲線の作成：(DB-03, DB-04)
- 水位一流量表の作成：(DB-05, DB-06)
- 流量相関の算定：(DB-07)
- 観測所流況の算定：(DB-08)
- 河川水の収支計算：(DB-09)

5) 定期的な水質観測

河川水の定期的な水質観測は従来行われていなかった。しかし、今後の河川水の利用へ良質の水を確保する観点から、水文観測所および懸案地点での定点・定期水質調査が必要である。

6) 計画・設計部門の設置

水文観測とは別に、水文観測データの有効利用の観点から、水利局の中に計画・設計部を新設すべきである。この部署は水資源計画・設計を作成する責任を持つ。この部署のリーダーには土木技術および水理水文技術に通じた水利技師が期待される。この部門および既設の水文観測部門を補佐するため、水資源開発技術に通じた外国人技師を雇用することも考慮すべきである。

7) 国際機関との水文情報の交換

ザンベジ川は6ヶ国を通過する国際河川である。各国の水文調査機関あるいは関連する国際機関によってザンベジ川の水文観測や水資源計画が実施されている。ザンベジ本川の水資源開発に当たっては、これら機関との水文情報の交換および開発調整が必要となる。

8) 人員確保と計画的な訓練体制の導入

計画で提案された人員については、最大限の努力でその確保に努めるべきである。また、新規雇用される人員を含めて、水文観測に従事する全ての人に、計画的な訓練を定期的に行うことが必要である。特に、観測チームリーダーと水文解析メンバーへの訓練は必須である。

9) 予算の充実・確保

計画された組織の確立および予定の水文観測の実施のため、水利局は必要な予算の充実・確保に努めるべきである。

(3) 水資源の開発

本調査では、調査域の表流水の資源ポテンシャルの概要が把握され、豊富でかつ利用できる水資源があることが分かった。また、河川水より普遍的に存在する地下水も貴重な水資源である。ザンビアにおける次のような状況を考慮すれば、これらの豊富で普遍的な水資源が早急に開発されることが期待されている。

- 1) 21世紀初頭におけるザンビアの人口は、最近の人口調査によれば10.7百万人程度と推定されている。すなわち、今後10年間で、約3百万人の人口増加が予測される。このような人口増加が予測される中で、都市用水の供給を確保することは必要不可欠である。
- 3) 政府の主要政策である農業開発のために、灌漑用水の開発は不可欠である。
- 4) 人口増加、生活レベルの向上、国の発展等により、今後さらに電力需要が増加するであろう。

このように、調査域およびザンビア全土で水資源を開発する背景はすでに整っている。水需要は年々増加している。

水資源開発事業が実施された場合、その完成後の用水や電力の確保等によりもたらされる直接的・間接的な経済効果ばかりでなく、事業期間中に発生する有効需要の喚起、所得の再配分、雇用の増加、税収増加等のその他経済効果をもたらす。また、水資源開発は、生活の基礎要件の確保であり、シビルミニマムの観点からも必須である。

このような現状を考えて、ザンビアの繁栄と生活レベルの向上を確保し、各種の水需要と豊富な水資源を合致させるため、先ず、総合的な水資源開発計画の準備を開始することを勧告する。



