

平成14年度「乾燥地水資源の開発と環境評価」

(名簿 No. 10) サウディアラビア研修員 Mr. Khalid D. Majoun

カントリーレポート

●研修員の連絡先 : Fax: +966-2-6517832 Tel: +966-2-6512312

Email: K_majoun@yahoo.com

職場アドレス : Presidency of Meteorology & Environmental Protection
P.O.Box: 1358, Jeddah: 21431, Kingdom of Saudi Arabia

●最終学歴 : 英国リーズ総合技術専門学校 (ポリテクニック)

●専攻 : 環境科学 (ディプロマ)

●所属機関 : 気象・環境保護地方行政機関

(略号 PME : Presidency of Meteorology & Environmental Protection)

●研修員自身の職務 : 環境オブザーバー (1991年~現在まで)

職務内容 (A2A3フォーム記述より以下抜粋)

- ① 水質汚濁防止・管理の設備・技術のメンバー
- ② 1991年~現在まで 水質管理・水質基準部のメンバー
- ③ サウディアラビアの灌漑開発プログラムに参画

(以下補足)

●研修が帰国後自分の仕事にどう役立つと考えるか :

- ① この研修は、研修員の乾燥地・半乾燥地における科学技術的バックグラウンドを拡げるのに役立つ。
- ② 他の国の研修員との意見情報交換を通じて、他の国や地域の事例を学ぶ。
- ③ 日本および他の先進国で行われているより良い技術または最新の技術を知る。

●研修員は帰国後どのような任務に就くことを期待されているか(上司コメント) :

一彼は帰国後、灌漑水資源に関する異なる技術について、より専門的に評価および判断ができるようになり、将来さらに上級の環境スペシャリストとしてのキャリアに進んでゆくにあたって適合していくことを期待する。

一彼は PME の環境基準と技術を検証する専門家チームの活発なメンバー (特に、異なる種類の水資源と灌漑の持続的開発を評価できるメンバー) となることを期待されている。

●国土面積 : 約 2,250,000 km² (1992)

(アラビア半島の4/5の面積を占める)

●地形的特徴 :

- ① アラビアン・シールドと呼ばれる西部に端を発する高山が、国の南北を紅海海岸線 (北は広く南下するに従い狭くなる) と平行線をなして走る。→この高山にはワジが多く分布。→ワジの西端は紅海で止まり、ワジと他の水路は砂漠を東に横切る。
- ② アラビアン・シールドは大きく次の2つに分かれます。: 北部のなだらかなヒジャーズ山と南部の険しく起伏の多いアステイル高山 (高度3000m以上) である。
- ③ 国の中央部には広大な乾燥砂漠が南北に広がり、砂漠の北部はアルハアアナと呼ばれ、中部はアルナフードと呼ばれ、南部は Empty Quarter (空っぽの地区) と呼ばれる。

●気候と降雨：

年間の大部分を通じて、熱暑の気候がアラビア半島の特徴。北風は地中海東部からアラビア湾に向けて移動。

- ① 相対湿度：沿岸部では90%以上。
- ② 年間平均気温：夏 33.4°C 冬 14°C

(地域により変化が大きく、内陸部では夜間零°C～夏の日中最高気温は50°Cに達する)

- ③ 降雨量：国土の2/3以上は稀少で予測しがたく、不規則。年毎の変動が激しく、長期間降雨なしに過ぎることが多い。

国の北西部の年間平均降雨量は北の方では30mm、北から北東の方向では90mmと変化に富む。

国土の中央部特にリヤド地域では、東西南北方向にわたって、降雨量の減少が記録されている：年間平均110mmから85mm。

全体平均として、年間平均降雨量は100mm以下で、降雨の大部分は12月～3月にあり、植生に貢献している。

- ④ 降雨：降雨は非常に局地的で、時々嵐になり、降雨の期間は短い。

このような嵐のときの降雨強度は大地の吸収容量をはるかに越える。→ゆえに、高い表面流出率のため、ワジ河床は急速に満水となり、洪水となって流れる。→これらの洪水のために、深刻な侵食や破壊が起きることもある。

前述のヒジャーズ山とアスイル地域を比べると、降雨条件が全く異なり、冬の大陸性と夏のモンスーン性の2つにも分けられる。春と秋の間は降雨は山頂では良い分布傾向を示す。山地での年間降雨量は300mmを越え、ジェッダの紅海沿岸では平均250mmを示す。降雨は、タイフとジェッダから北のアカバに向けて消失する。山地では、降雪はめったにないが、雹嵐と冬霜はよくあり、気候は冷涼で乾燥している。(MEPA年報1995より)

水資源：

<問題点>

- サウディアラビアの降雨量は非常に少なく、予測しがたく、流出も不規則で地表水の貯水施設はほとんど重視されていない。

一般的に降雨（天水）のみでは、農業・生活・工業用水に利用するには不十分。多年性の河川は皆無。洪水も発生するが、通常それらは局地的で水は数キロ移動するのみで、乾燥したワジの沖積層に消える。アスイル地域の洪水が紅海沿岸に達することはまれ。

→ゆえに我が国の農業において地下水資源は非常に重要。国土の2/3が堆積性の地質形成で、ほとんどが砂岩、石灰岩、頁岩（泥板岩）、大理石、砂礫や泥などの堆積層である。砂岩と石灰岩層が地下水の主な水源である。(Seven Green Spikes, 1980)

近年の水資源研究調査により、大きな貯水量を持つ帯水層の位置が多く特定された。しかし、これらの帯水層の初期の発見は、乱脈かつ性急な地下水穿孔と、水要求量や排水池に関する配慮のない、何の管理もない取水を招いた。さらに、これらの帯水層の井戸の個人の所有権の授与も建設ラッシュに拍車をかけた。→初期の手掘りタイプの浅井戸（の設計）は取水の水質に制限をもたらし、それらの水の利用～共用範囲も制限することになった。→後にアルトワ式掘り抜き井戸が作られるにあたり、水利方法にも変化が生じ、オーナーが灌漑に利用した後の余水は無駄に流れた。→この管理されない利水のあり方は、農地の生産性に影響を及ぼす多くの新しい問題を呈示することになった。→いわゆる環境悪化である。

- 多くの浅井戸で農業用水需要・取水の増大とともに水不足、水位低下が発生。

<今までに行われた対策>

●サウディアラビアの少ない降雨量と国王陛下のもとの民を助けるポリシーにより、政府は国の各所（Tihama, Abha, Medina, その他）に飲用水、灌漑施設を生み出すねらいと地下水への浸透、涵養を増大させることをねらいに多くのダムを建設する対策を行った。

これらのダムの目的は、突発的な洪水にも持ちこたえ、ワジの氾濫、オアシスや村落への被害を未然に防止し、ダムサイトの地下に分布する浅い帯水層への濾過率を増大させ、灌漑農地の適切な水管理を行うことにある。

人口の増加、産業および灌漑農業の拡大、地下水位の低下（特に沿岸地域）に伴い、海水淡水化プラントがこれらの地域の生活・工業用水に良質の水を供給するために建設されている。

●処理汚水の農業用水・工業用水への再生 (詳細別添による)