

# 砂漠의 綠化作戰

## Desert Cultivation in Saudi Arabia

### (Saudi Arabia의 農業用水開發現況)

鄭 炳 準

Jeong, Byeong June

石油의 寶庫 Saudi Arabia는 「물한방울은 金한쪽」이라고 일컬어지는 Dry-country이다. 그러나 砂漠에 둘러싸인 이 나라는 이제 工業開發의 「스코-건」을 내걸고 방대한 石油資源이 벌어들이는 莫大한 資金을 投入하여 이른바 매마른 砂漠을 綠化하는 革期的事業에 全力投球하고 있다. 이미 몇가지 pilot 計劃은 軌道에 들어섰으며 75年 後半期부터의 第2次綜合開發計劃에 있어서도 「綠化革命은 이나라 開發計劃의 大宗을 이루고 있다 한다.

사우디아라비아 東쪽의 關門인 Dhahran에서 砂漠의 一車線을 한참 高速으로 달리다보면 저 멀리 世界最大의 「가월」油田에서 排氣개스를 태우는 黑煙이 하늘높이 치솟는다. 여기에서 다시 1時間半쯤 가면 모래와 岩山뿐인 주변 景觀속에서 갑자기 廣濶한 綠色地帶가 펼쳐지는데 이곳이 바로 이나라의 代表的인 농경지로 알려진 「알 하사地區」이다. 유독 무수한 「오아시스」의 혜택을 받고 있는 이지역은 中東에서도 가장 오랜 灌溉農業地帶이며 옛부터 原住民들은 椰子(coconut의 一種)을 主産物로 하는 농업에 종사해 왔다는 것이다.

이곳 椰子密林에는 여기저기 靑綠色의 깨끗한 물이 담긴 小溜池가 散見된다.

內部를 들여다보면 中央部에 깊고 킁킁한 구멍이 뚫려있는데 깊은것은 100數10m에 달한다는 것이며, 第3紀 中新世地層에 達한다는 이 구멍에서는 쉼새 없이 地下水가 솟아 올르고 있다. 「알 하사」地區에는 이러한 湧泉이 160여개에 달하고 있다 한다. 이 「알하사」東部地區에서 가장 큰 湧泉인 「그달트」에서는 인근주민들이 水泳場으로 利用되는 경우도 많은데 수온은 따뜻한 편이다. 이 湧泉의 湧水量은 年間平均 每秒 2~3m<sup>3</sup>이며 「알 하사」地區全體로서는 1日 平均 100萬 m<sup>3</sup>의 물이 솟아난다는 것이다.

「砂漠 밑에는 물줄기가 있다」는 Arab의 俗談대로 물 자원이 비교적 풍부한 「알 하사」地方이나 農耕地는 縮少一路에 있는데 이는 年間 10數cm로부터 數m에 달하는 모래의 移動이 農民을 몰아내고 農地를 埋沒시킨 때문이다. 사실 約千年前에 이 地方의 中心地였던 마을은 現在 農耕地域의 北方 3km 砂丘 밑에 埋沒되어 있다 또한 아라비아半島의 地下水는 一部 아라비아灣沿岸을 除外하고는 상당한 鹽分을 包含하고 있는데 이로 인한 鹽害는 모래의 移動보다 훨씬 더 많은 農地를 이 땅에서 빼앗아가고 있다. 「알 하사」地區 各湧泉의 물도 鹽分의 平均濃度는 1500 PPM으로서 灼熱하는 太陽아래 灌溉水로 사용한 물의 排水狀態가 좋지 않으면 當장 滯水가 蒸發하여 土壤과 水中의 礦物成分이 地表에 貯溜하여 土地를 荒廢시켜 버린다고 한다. 이리하여 Saudi Arabia 政府는 60年代에 들어서 「砂漠에 Green을 되찾는」大規模 project를 推進하기 시작했다. 먼저 政府는 1962년에 農耕地의 北部에 幅 2km, 東西約 10km의 防砂林을 造林했는데 이곳의 植樹種은 소나무의 1種으로서 乾燥와 砂質에 強하며 이미 4.5m로 成長. 住民들의 休憩場이 되고 있다. 또한 물의 效率的 利用과 鹽害를 막기 위하여 瑞西의 「컨살틴트會社」인 WAKUT社에다 調査를 依頼하고 그 調査結果에 따라 同社가 灌溉 排水水路網을 設計하여 1966년에 西獨의 취릴홀스맨社가 工事を 시작했다.

이 計劃은 8千 ha로 縮少된 農地를 2倍以上인 2萬 ha로 擴張하려는 計劃이다. 지금까지 정부가 이 計劃에 投入한 費用은 設計 建設에 2億 5千萬사우디·리알(1리알은 約 0.28弗), 灌溉水路築造를 위한 農地補償額은 1億 3千萬리알에 이른다.

이 工事は 71년까지 基本的部分을 完了하고 現在는 72년에 設立된 「HIAD」(알 하사灌溉事業公園)이 管理

運營하고 있는데 이미 本格的으로 事業軌道에 올르고 있다한다.

總延長 1,500km에 이르는 이 나라 灌溉 system을 總括하는 「HIAD」本部는 알하사 地區의 東部地區와 北部地區의 中間에 位置하고 있으며, 여기에는 附屬機械作業場, 灌溉水路網에 使用하는 콘크리트 樁 製造工場도 保有하고 있어 木工으로부터 電氣關係, 自動車整備 등 모든 機械의 補修는 自體施設로 解決하고 있다는 것이다.

사우디 아라비아의 灌溉 system은 主要湧泉(地下水)을 幹線水路로 連結하여 이 물을 支線水路에서 末端水路를 거쳐 各農地로 給水하도록 되어 있다.

幹線水路는 콘크리트製의 開渠(地上의 水路)로서 큰 것은 底幅이 約 10m 높이가 4m 정도이다. 全長 155km의 이 幹線水路의 물은 總延長 265km의 支線水路에 連結되고 다시 이는 V字型의 樁을 連結한 末端水路로 이어지는데 農地를 縱橫으로 누비는 末端水路는 總延長 1,100km에 달하고 있다한다.

그런데 아라비아半島 全體의 地形을 보면 南西에서 北東方向으로 기울어져 있기 때문에 물의 흐름은 이러한 國土의 傾斜條件과 各水路의 落差를 利用하여 80%가 自然的으로 農地로 흘러들어 가고 있으며 pump의 힘을 빌려 灌溉하는 것은 20%에 不過하다한다.

이 灌溉施設을 建設한 「뤼일·홀즈먼社」에 勤務하여 中東各地에서 灌溉事業에 從事해온 西獨의 슈펠氏는 알하사地區事業이 同社로부터 灌溉 排水事業公團으로 移管된 後부터는 公團과 個人契約을 맺고 灌溉 system의 維持管理 상황을 監督하고 있는데 그에 依하면 各水路에는 流量을 調節하는 大小 876個의 小門과 2,500個의 bulb가 있다는 것이다.

主要幹線水路는 그 自體가 水位調節의 貯水槽의 役割을 遂行하고 있는데 여기에는 3個所에 貯水池가 설치되고 있으며 東部地區에 2개소 北部에 1個所의 pump station이 있다.

東部の Control Room에서는 各湧泉 水路의 狀況을 把握하여 水門 bulb pump station의 操作으로 必要한 곳에 必要한 물을 供給하도록 되어 있다.

그런데 給水는 各末端農地의 規模, 土地의 狀況, 作物 등의 要素에 따라서 水量과 給水하는 日時를 정하여 그 農地의 地主나 小作人에게 事前에 通知한다.

그다트湧泉을 起點으로 東部地區를 둘러보면 「데쓰」林을 가르는 水路와 平行해서 달리는 깨끗한 舗裝道路가 펼쳐진다.

사우디아라비아의 灌溉事業은 農業開發이란 本來의 目的 외에도 몇가지 副產物을 가져왔는데 그중의 하나는 道路이다. 水路沿邊의 整備된 道路는 部落間의 交

通을 促進하는데도 크게 기여하고 있다 한다. 水路의 물 管理는 徹底하여 웅덩이 같은 것이 없으므로 모기 등 害虫의 發生도 尠하였다.

東部地區의 第 1 pump station에서는 現在 600여명의 灌溉排水公團從業員이 있는데 이 중의 外國人은 13名 뿐이고 나머지는 모두가 현지 사우디아라비아사람이라 한다. 이는 農業部門에서는 다른 部門보다 그 土地사정에 精通할 필요가 있기 때문이다.

데쓰林을 빠져나가면 第1貯水池가 있다. 1萬 5千立方m의 물을 貯藏하는 콘크리트製의 「탱크」가 砂地에 도사리고 있는데 이 貯水池의 물은 支線水路를 통하여 30개의 末端水路로 급수된다.

末端水路와 平行해서 露天排水路가 設置되어 있다. 이곳의 排水는 灌溉水와 反對로 末端에서 支線, 支線에서 幹線으로 흘러가는데 排水水路의 길이는 灌溉水路에 該當하는 約 1500km인데 이 排水網의 整備로 土中の 鹽分은 이 事業에 着手하기 이전의 約 50%로 減少되었다는 것이다.

以上과 같은 灌溉排水網의 完成으로 8000ha의 農地가 現在는 11000ha로 늘어났다.

데쓰, 쌀, 蔬菜, 알찬과(駱駝, 緬羊 등의 飼料) 등 主要作物의 收穫高도 크게 向上되었다 한다.

그러나 農村社會는 大體로 保守의이므로 自然水를 마음대로 써온 농민들에게는 세심 整然하게 配置된 이 새로운 給水網으로 配給되는 물을 使用하는데는 약간 당혹하고 抵抗을 느낀다. 풍부한 물의 惠澤을 받은 農土를 가진 농민들은 지금까지 悭吝하게 써왔던 물을 公團이 빼앗아서 再分配하는데는 많은 不滿이 있는 것 같다.

사실 이곳 農家의 大部分은 1~5ha의 小規模經營으로서 地主로부터 土地를 賃借하고 있는 小作農이 많다. 더구나 물 供給의 必要度가 다른 作物이 雜多하게 耕作되고 있는 狀況아래에서는 모처럼 灌溉 system은 完成되었다 하더라도 個個 農土에 골고루 滿足할 수 있는 給水를 한다는 것은 여간 困難한 일이 아닌 것 같다. 住民의 이러한 불만을 해소시키기 위해서는 우선 過多한 물供給이 오히려 作況을 해친다는 것을 설명해 줘야 하며 全耕地에 必要한만큼 該當한 물을 極히 一部分의 土地에만 다 써버리고 나서 當황하는 「無知」를 戒몽해 줘야 할 것이다.

이와함께 그 週日에 한번만 給水해도 充分할 「데쓰」와 1週日에 한번 給水해야 하는 나락들은 서로 作付區域을 集約하는 편이 效率的임을 깨우쳐 作物의 分布 統一法을 普及시킬 必要가 있을 것이다.

한편 石油收入을 어떻게 國家의 經濟發展, 國民生活

의 向上과 結付하느냐 하는 커다란 課題를 안고 있는 사우디아라비아는 急速한 工業開發과 동시에 國民生活의 基盤, 農業의 振興에도 注力하고 있다. 1974年 7月 19일에 끝나는 이스람曆 1393-94년의 國家豫算總額은 前年을 72.4% 上廻하는 228億 1千萬 Saudi 리알이며 이中 農業, 水資源部門에만 13億 3200萬리알을 投入하고 있다.

Saudi Arabia는 1974年 7月부터 第1次綜合開發計劃의 最終年에 들어 갔는데 同計劃中 農業部門에 있어서는 「增産과 더불어 生産性的 向上으로 食糧自給도를 높이는것을 目標로 하고 있다.

약간 낡은 統計이지만 67년의 中央統計局의 就業人口調査에 나타난 全國의 農業牧畜業은 46.2%이나 國民總生産에 占하는 農業比率은 6%에 不遇하다. 또 70년의 統計에 의하면 總輸入 約 32億리알中 쌀만 해도 1億 7千萬리알, 食糧, 農産物을 합하면 10億리알을 上廻하여 輸入總額의 3分之1을 上廻하고 있으며 現在의 食糧自給率은 60%에 未達한 形便이다. 그러나 政府高位當局者는 이나라의 食糧自給率을 100%로하는 것은 無理라고 自認하고 있으며 戰略的作物을 골라서 增産을 圖謀함과 동시에 水資源開發을 期하는 것이 이나라 農業發展의 큰 支柱로 보이고 있다.

政府는 第1次 5個年計劃의 一環으로 各國의 專門家를 招請하여 砂漠土質에 알맞은 作物의 選擇, 品種改良등 技術指導, 農民教育을 推進하고 있다한다.

또 生産性向上을 위한 肥料, 農耕機械등 구입에 있어서는 농민들에게 直接, 間接으로 財政的援助도 實施하고 있다는 것이다.

灌漑 system 導入에 의한 開墾事業資金에서부터 肥料買入등 運轉資金에 이르기까지 農民에게 中·短期의 低利融資를 하는 農業銀行의 融資는 64年創設以來 總額約 1億 1千萬리알을 초과하고 있다.

한편 사우디아라비아에서는 既存農耕地帶의 未開墾地를 開拓하는 農民에게 國家가 支援하고 生産이 本軌道에 오르면 그 土地를 個人에게 拂下하는 土地分配政策도 推進하고 있다한다.

이러한 施策과 並行한 6個年計劃中 農業開發의 主要 project는 (1) 알하사地區의 農地再生, 擴大事業(2) 하라다地區의 모델農場, 지산地區의 Model 農場, (3) 지산地區의 댐, 灌漑水路建設 등이라 한다.

하라다地區는 首都 「리야드」와 東部の 港都단맘을

直結하는 鐵道로 約 3時間 걸리는 砂漠한가운데 있는 가왈油田의 南端에 있다. 가왈流田에서 原油를 生産하는 아라부코(美國의 4大메-자로 構成)는 地域開發을 支援하기 위하여 아라비아半島東部一帶를 調査한 結果 砂地밑에 豊富한 地下水가 있는것이 確認되어 65년에 美國會社가 이地域의 農業開發計劃을 사우디아라비아 政府에 提出하여 이에따라 「砂漠을 農地로 바꾸어 베토딘을 定着시키는 事業」에 着手키로 決定되었다.

또한 計劃된 「와이갈國土도 Model 農場」은 北西에서 南東으로 달리는 40km 가까운 「아사바하 와디」(雨期에만 물이 흐르는 江)의 北端에 沿한 約 4000ha의 農場으로서 前記한 「알 하사」의 事業과 같이 WAKUTI 社가 설계하여 68년부터 西獨의 「샤하도브社」가 우물을 파고 「워일 · 홀쯔만」社가 灌漑한 排水水路의 建設에 着手하였다.

總延長 650km의 水路에 總額 1億리알을 投入한 事業은 이미 主要工事を 다 끝내고 1千世帶의 「베토딘」 定着을 指向하는 program이 着着 進行되고 있다 한다.

한편 農業開發 3大 Project의 하나인 「지산地區」은 아라비아半島의 南西端 「에멘」으로 이어지는 「앗실」上 脈山麓에 있는데 山岳地帶에서는 年間 1,000~3,000mm의 降水量을 보이고 있으나 砂漠形의 土地이므로 물이 고이지 않고 몇개의 「와디」가 農耕地를 가로지르고 있다.

이러한 惡條件을 改善하기 위하여 政府는 UN特別開發計劃의 一環으로 1971년에 灌漑댐으로서 5,000萬 m<sup>3</sup>의 巨大한 人造湖를 完成하였으며 이물을 써서 約 7,000ha의 農地를 cover할 灌漑 排水網의 建設을 英國에 發注하고 있다한다.

한편 이미 第1次綜合開發 5個年計劃기간중 平均經濟成長目標인 9.8%를 달성한 이 나라는 다시 75年 7月부터 stat하는 第2次 5個年計劃을 수립하였다.

砂漠을 綠化한다는 計劃에는 許多한 難關이 介在되고 있으며 綠化事業이 可能的 地域도 勿論 限定되어있기는 하나 이나라에서, 下水의 潛在地域은 아직도 開發할 餘地는 있다고 專門家들은 내다보고 있다. 그 中의 하나는 東部的 「다만」附近의 約 4,000ha의 荒無地를 農耕地로 轉換하는 計劃으로 알려져 있고 있는데 이 計劃에는 日本의 pacific consultants會社가 청부를 맡게 되었다는 現地 消息이다.