



백 우 진  
이코노미스트 편집장

## I. 전문

태양광전기는 화력발전소에서 만든 전기보다 훨씬 비싸다. 그래서 태양전지는 정부 보조금 없이는 설치될 수 없다. 경제위기 이후 여러 나라에서 보조금을 줄이면서 태양전지 확산 속도가 떨어졌다. 사정은 선진국도 마찬가지다.

그러나 아프리카의 가난한 나라에서는 태양전지가 가정의 필수 품목으로 자리잡고 있다. 왜 그럴까? 태양전지에 앞서 휴대전화가 보급됐다.

사회간접자본(SOC)이 갖춰지지 않은 개발도상국에서 휴대전화는 상거래 정보를 얻는 중요한 미디어이자 은행 지점 역할을 하고 있다. 휴대전화가 생필품이 되면서 충전이 꼭 필요해졌다. 그런데 개도국엔 전력망이 갖춰져 있지 않다. 가난한 가정 지붕에 태양전지 패널이 속속 설치되는 이유다.

전기가 들어오지 않고, 유선전화도 깔리지 않은 가난한 마을. 비싼 기름으로 등잔을 켜 여유가 없는 대다수 가정은 해가 지면 아무 일도 하지 못하게 된다. 다른 마을로 가는 길은 있지만 잘 닦이지 않았다. 정기적인 교통편은 물론 없다.

도시에서 물건을 떼서 파는 상인은 하루 종일 걸려서 도시에 갔다가 ‘신제품이 아직 들어오지 않았다’는 말을 듣고 허탕을 치기 일쑤다. 농축수산물을 신선한 상태로 유통하는 데 필요한 냉장설비도 제대로 갖춰지지 않았다.

생선 도매상은 여러 마을을 돌면서 수요를 파악하고 판매한다. 생선을 들여놓지 않는 마을까지 둘러 시간을 허비하다보면, 정작 생선을 사겠다는 마을에 이르렀을 때 선도가 유지되지 않는 난감한 상황이 발생한다. 은행도 없어서 계좌이체라는 말조차 없는 실정이다. 좀 떨어진 다른 마을 사람에게 돈을 주려면 가는 데 하루, 오는 데 하루가 걸린다.

## II. 휴대전화는 상거래의 필수품

이런 아프리카 오지 마을에 꼭 필요한 기기가 두 가지 있다. 휴대전화와 태양전지다. 휴대전화와 있으면 도시의 도매상에게 연락해 신제품이 입고됐는지 확인한 뒤 떼러 가면 된다. 혼자서 일하는 상인은 신제품을 떼오지도 못하고 하루 장사를 공치는 낭패에서 탈출한다. 생선 도매상은 여러 마을의 소매상에게 미리 휴대전화를 돌려 수요를 파악하고 산다는 곳만 들르면 된다. 마을을 다 도느라 생선이 상하는 경우가 줄어든다. 휴대전화는 은행을 가지 않고도 돈을 송금하는 수단으로도 쓰인다. 휴대전화를 통한 계좌이체는 상거래를 원활하게 하고 시간을 절약해준다.

외지에 소개된 휴대전화로 별이가 좋아진 몇 명의 사례를 전한다. 남태평양의 파푸아뉴기니 난민촌에서 생활하며 빈랑 열매를 파는 한 소년은 휴대전화 덕분에 매상을 늘렸다. 전에는 도매상에 새로 빈랑이 들어왔는지 직접 걸어가 확인했는데, 휴대전화로 확인하면서 그 시간에 빈랑을 더 팔 수 있게 됐다.

아이티의 한 망고 수출업자도 휴대전화 덕을 톡톡히 봤다. 전에는 망고를 트럭에 싣고 비포장도로를

가다가 트럭이 고장나면 어찌할 방도가 없었다. 망고가 썩어가는 걸 속수무책으로 볼 수밖에 없었다. 휴대전화를 개통한 뒤엔 정비업소에 수리를 요청해 이런 상황에서 벗어나게 됐다.

사모아의 한 어부는 휴대전화를 활용하면서 매상을 크게 불렀다. 전에는 시장마다 돌아다니는 동안 생선이 상하곤 했다. 그러나 휴대전화로 어느 시장에서 얼마나 생선이 필요한지 물어보고 다닌 이후에는 그런 일이 덜 발생했다.

은행이 없는 아프리카 농촌 지역에서 휴대전화는 은행 지점 역할을 한다. 케냐에서 가장 많이 활용되는 휴대전화 계좌이체 서비스 M-페사는 연간 이 나라 국내총생산(GDP)의 10%에 이르는 금액을 옮겨준다. M-페사를 이용하는 고객 대부분은 한 건에 미화 20달러가 넘지 않는 금액을 이체한다.

휴대전화는 가난한 나라에서 생활에 편리함은 물론 돈까지 벌어주는 문명의 이기가 됐다. 물체뿐 아니라 사람과 사회도 관성의 영향을 받는다. 정체된 사회는 여간해서는 향상을 향해 움직이지 않는다.

그러나 한번 상황을 개선한 사람과 사회는 계속해서 더 나은 상태를 추구한다. 이전보다 불편함을 줄이고 돈을 더 벌게 된 사람은 더 큰 편리함과 수입을 좇는다. 휴대전화의 이로움을 맛본 사람들이 겪는 번거로움은 충전이다. 전기가 들어오지 않기 때문에 휴대전화를 충전하려면 가까운 도시에 다녀와야 한다. 시간과 돈이 많이 든다.

### III. 이전엔 휴대전화 충전에 사흘 걸려

일간지 인터내셔널 헤럴드 트리뷴에 지난해 말 소개된 케냐 아줌마 사라 루토의 사례를 들어보자. 루토는 매주 3km 걸어가 오토바이 택시를 잡았다. 오토바이 택시를 타고 3시간 가면 전기가 들어오는 가장 가까운 곳에 다다른다.

이곳에서 루토는 미화 30센트를 주고 충전 가게에 휴대전화를 맡긴다. 여기서 끝이 아니다. 충전 대기 중인 줄이 길어 루토는 바로 자신의 휴대전화를 찾아서 돌아올 수 없다. 루토는 일단 맨손으로 돌아온다. 그는 사흘 뒤 다시 가서야 충전된 휴대전화를 받을 수 있다.

루토 같은 케냐 사람에게 휴대전화만큼 필요해진 게 전기다. 그러나 케냐에서 전기를 집으로 들어오게 하려면 350달러를 내야 한다. 가난한 케냐 사람이 부담하기엔 너무 큰 비용이다. 그래서 케냐 사람의 85%는 전기 없이 지낸다. UN에 따르면 세계에서 15억 명이 전기의 혜택을 누리지 못한다. 이는 세계 인구 69억 명의 22%에 이른다.

그래서 가난한 나라에서 휴대전화가 보급되면서 태양전지 수요가 일어났다. 정부가 유선전화나 전기와 관련한 기반시설을 깔지 못하는 빈곤한 나라에서 유선전화보다 고가인 휴대전화가, 기존 전기보다 비싼 태양광전기가 보급되고 있는 것이다. 태양전지를 들인 가정에서는 조명기기 역시 선진국에서도 비싸서 잘 쓰지 못하는 칩단 발광다이오드(LED)를 쓴다.

용량이 크지 않은 태양전지로는 기존 전구를 켤 수 없기 때문이다. 반면 LED 전등은 효율이 높아, 전기를 조금만 써도 방을 밝힌다. 예를 들어 기존 전구는 전기를 60와트 소모했는데, LED 전구는 4와트면 충분하다.

이는 역설적이라고 할만 한 현상이다. 선진국에서는 정부 보조금에 힘입어 보급되는 태양전지와 LED를 선진국에 비해 소득이 형편없이 적은 나라의 가난한 사람들이 자발적으로 구매하고 있으니 말이다.

#### IV. 선진국에서도 값비싼 태양전지

녹색산업이 붐을 이루면서 각광받게 된 태양광전기는 생각보다 오래 된 기술이다. 또 수십년 동안 연구됐음에도 불구하고 아직도 값비싼 기술이다. 태양광전기에 드는 비용은 화력으로 발전하는 데 비해 4배에 이른다.

태양전지는 전자계산기와 손목시계 말고도 여러 곳에 쓰였다. 1950년대 말부터 인공위성, 방송 중계국, 통신 중계기, 무인도의 등대, 밤엔 불을 밝혀 안전한 항해를 돕는 등부표(燈浮標) 등에 설치됐다. 기존 화력·수력·원자력 발전소에서 만든 전기를 보내기 불가능하거나 어려운 곳이었다. 태양전지는 그런 곳에서 필요한 만큼의 전기를 생산해 공급했다.

태양광 전기는 필요한 만큼 생산해 쓸 경우 송전 설비가 필요 없어 편리하다. 그러나 값이 비싸, 휴대용 기기나 전기를 보내기 어려운 장소 외에 널리 보급되지는 않았다. 1970년대 오일쇼크가 태양전지에 대한 관심을 불러일으켜 태양전지 생산이 증가했지만, 이 시기에도 태양전지의 용도는 넓어지지 않았다.

태양전지가 다시 주목받기 시작한 것은 1990년대 말이었다. 이번에는 태양전지의 다른 장점이 부각됐다. 지구온난화를 유발하는 이산화탄소를 배출하지 않는 청정 에너지이고, 고갈되지 않아 지속적으로 쓸 수 있는 에너지라는 것이었다. 태양전지가 전력이 필요한 현장뿐 아니라 전력을 생산하기 좋은 곳에 대용량으로 설치되기 시작했다.

전기를 만들어 다른 곳에 제공하는 용도로 태양전지가 쓰이기 시작한 셈이다. 태양광 발전량을 기준으로 한 시장은 1990년대 말 연간 30%씩 성장했다. 2000년대 들어서면서 속도가 더 빨라져, 연평균 성장률이 40%에 이르렀다.

세계 태양광발전 시장은 2006년까지 5.6기가와트(GW) 규모였다. 1GW는 대형 원자력 발전소 1기(基)가 생산하는 전력량에 해당한다. 이 시장은 2007년 한 해에 2.4GW 증가하더니, 2008년엔 5.6GW 급증했다. 2009년엔 7.3GW 늘었다. 이를 더하면 2009년 말 기준 세계 태양광발전 시장은 원자력 발전소 약 20기에 해당한다.

빠른 확산 속도에도 불구하고 태양광전기는 2008년 세계 에너지 공급량의 0.02%를 차지하는 데 그쳤다. 게다가 그동안 앞장서서 태양광발전 산업의 시장을 형성해온 스페인이 재정난 때문에 발을 빼면서 이 분야 업황이 예전 같지 않게 됐다.

반면 아프리카의 가난한 가정에게 태양광전기는 거의 유일한 에너지 공급원이 된 것이다. 전력망에 연결되지 않은 태양전지가 얼마나 많이 설치되고 있는지 통계는 집계되지 않는다. 개별 프로젝트가 각 가정이나 작은 비정부기구(NGO)에 의해 추진되기 때문이다. 그러나 세계은행에서 개인 대출과 관련한 업무를 하는 한 관계자는 “이런 추세가 빨라지는 건 확실하다”고 전했다.

휴대전화와 태양전지의 조합은 케냐의 루토 아줌마에게 편리함 이상을 선사했다. 루토는 휴대전화

로 소액의 돈을 주고받고 친척들과 연락하며 가까운 시장의 닭 가격을 알아봤다. 루토는 휴대전화 덕분에 시세가 좋을 때 닭을 팔 수 있게 됐다. 루토에게 휴대전화는 생계와 직결된 미디어였다.

## V. 태양전지가 시간과 돈을 벌어준다

그는 휴대전화 충전에 걸리는 시간과 돈을 아끼기 위해 미화 80달러를 주고 작은 중국산 태양전지 시스템을 구입했다. 구입 자금은 가축을 팔아 마련했다. 양철 지붕 위에 설치된 태양전지는 휴대전화 충전은 물론 전등 4개를 밝히기에 충분하다.

루토는 여섯 남매를 키운다. 전등을 켜게 된 이후 밤에 공부를 더 오래 하게 된 십대 자녀들의 성적이 올라갔다. 어린 아이들은 석유 등에 화상을 입을 위험에서 벗어나게 됐다.

더 뿌듯한 건 태양전지가 벌여주는 돈이다. 루토는 매달 석유와 충전에 쓰던 돈 15달러와 교통비 20달러 등 35달러를 저축한다. 태양전지를 장만하는 데 든 비용을 석 달도 지나지 않아 뽑은 셈이다. 게다가 그는 이웃에게 20센트만 받고 휴대전화를 충전해준다. 이 짝퉁한 ‘부업’은 조만간 중단될 것이다. 루토가 사는 마을의 63 가정이 그를 따라 태양전지 시스템을 설치했기 때문이다.

케냐 아줌마 루토와 그 동네 이웃 사람들의 이야기는 아프리카에서 태양전지 시스템이 시간이 갈수록 더 빨리 확산되리라는 짐작을 하게 한다. 태양전지는 아프리카의 이디오피아, 우간다, 말라위, 가나, 케냐 등 나라에서 우후죽순처럼 설치되고 있다.

아쉬운 점은, UN이나 미국 정부가 개발도상국의 신재생에너지 사업을 지원하지만 그런 프로젝트의 자금은 루토 아줌마네 같은 집에는 흘러가지 않는다는 것이다. 개도국 지원 프로그램은 주로 대규모 풍력발전이나 태양광발전소 건설 형태로 추진된다.

이런 발전소는 전력망에 연결된 상태로 가동하기 때문에, 전력망에서 소외된 가난한 집에는 도움이 되지 않는다. 지난해 생산된 태양전지 중 전력망이 닿지 않는 개별 가정에 설치된 건 6~7%에 불과한 것으로 추정된다.



## VI. 검은 대륙 아프리카의 기지개

많은 가난한 사람들에게 휴대전화와 태양전지는 생계와 떼어놓을 수 없는 필수 품목이 됐다. 그렇다면 휴대전화와 태양전지를 결합한 ‘태양광 휴대전화’를 저렴한 가격에 출시하면 틈새시장을 파고들어가 키울 수 있지 않을까. 휴대전화 제조업체들은 이미 수년 전부터 이 틈새시장을 눈여겨봤다.

삼성전자와 LG전자는 2009년 2월 스페인에서 열린 세계 최대 이동통신 전시회인 모바일 월드 콩그레스(MWC)에서 태양광 휴대전화를 선보였다. 두 회사가 태양광 휴대전화를 내놓겠다고 발표한 것은 친환경 기업 이미지를 높이기 위해서였다. 반면 중국계 휴대전화 제조업체 ZTE는 태양광 휴대폰을 절실히 필요로 하는 개도국을 대상으로 한 모델을 발표했다.

삼성전자는 실제로 지난해 2월 태양광 휴대전화 ‘블루어스폰’을 출시했다. 이 태양광 휴대전화 뒷면에는 태양광 패널이 부착돼 있다. 태양광 패널을 맑은 날 점심 때쯤 1시간 정도 햇빛에 노출하면 약 5~10분 동안 통화할 정도의 전기가 충전된다.

애플은 스마트폰 태블릿PC 등 단말기를 태양광으로 급속 충전할 수 있는 태양전지 기술과 관련한 특허를 취득한 것으로 알려졌다. 물론 스마트폰은 아프리카의 가난한 주부에겐 생필품이 아니라 사치품에 속할 것이다. 하지만 급속 충전 기술이 개발되면 태양광 휴대전화는 가난한 나라의 필수 품목으로 부상하리라고 예상된다.

아프리카는 세계에서 경제가 가장 덜 개발된 만큼 성장 잠재력도 크다고 평가된다. 우선 아프리카는 천연자원이 풍부하다. 세계 우라늄 매장량의 20%, 금의 50%, 백금은 90%가 아프리카 대륙에 묻혀 있다. 아울러 중국을 필두로 한 아프리카 직접투자가 러시를 이루고 있다.

휴대전화와 태양전지가 결합된 태양광 휴대전화의 대세가 될지, 두 문명의 이기가 각각 확산될지는 알 수 없다. 그러나 두 기기가 검은 대륙 아프리카의 경제가 성장하는 데 촉매의 역할을 할 것은 분명하다. ☺