

⑦

金善慶譯
竹村健一著

譯者：大韓電氣協會 電氣使用合理化 專門委員長

5. 돈의 撒布에는 限度가 없다

물론 200억, 300억이라고 하는 돈이라도 그것을 쓰는 데는 限度가 있다.

즉, 社會資本의 充實이나, 生活基盤의 充實이나 하는 兩者擇一的인 이야기가 될 수밖에 없다. 兩者를 모두 할 수 있는 충분한 돈은 아니다. 그때에 그 에리어 속의 事情을 생각하면 어떻게 해서라도 에리어와 直結하는 것을 選擇하지 않을 수 없다는 것을 알게 된다. 예를 들면 道路의 경우를 생각하여 보자.

여기에 가느다란 二車線의 2等, 3等の 國道 밖에 施設되지 않았기 때문에 그 어느 곳에 병목현상이 되거나 한다. 극단적으로 말하면 거기에 200億을 投入하고, 「자! 企業이여 어서 오십시오!」라고 하면 企業은 당연히 오기 쉽다. 그러나 現實의으로는 그렇지 않다.

이렇게 하면 四年後의 選舉에서는 有利하게 된다. 10年後쯤에는 「그 時代의 市長은 훌륭하였다. 그런 일을 한 사람이니 銅像이라도 세우자」라는 말이 오고 간다.

誘導地域을 가지고 地方의 市長이 市民을 위해 무엇인가 봉사할 일을 찾고자 한다. 三法交付

금이 있으면서 다른 企業이 전혀 進出하려 하지 않은 까닭은 무엇인가.

進出地域에서 追放되더라도 역시 그 가까운地域이 편리하기 때문이다. 基盤整備를 아무 것도 안하고 그냥 있어서는 企業은 오지 않는다. 설사 왔다고 하더라도 여러 사람들에게 敬遠視되는 工場일 것이다. 또 工場이 세워졌다 하여도 地方에 아무 利益을 줄 수 없게 되기도 한다.

立地關係者가 地方住民으로부터 要請되는 것은 尙상 內陸型工業, 즉 精密機械라든가 時計工場等이다. 그러나 地方의 必要에 맞추어 全部 그런 것만 誘致하는 것은 不可能하다.

어느 原發立地點의 面長의 자문기관에서 開發計劃을 짜는 調整振興審議會에 都市開發廣域開發論의 어느 大學教授가 초빙되었다. 그는 그곳에서 다음과 같이 斷言하였다 한다.

「當身들은 無公害企業誘致를 생각하고 있을 것이다. 그러나 잘 생각하여 보자. 大阪이나 東京이면 그것이 可能할 것이다. 그러나 그곳으로부터 200km나 떨어진 이곳에 기어들어오는 企業이 無公害일리가 있다. 無公害라면 大都市에 세운다. 그것을 당신들은 알고 있는가? 그렇지 않다면 이제 이러한 審議會는 그만 두자!」라고.

그렇다고 해서 나는 誘導地域에는 公害企業이 가면 된다는 것은 아니다. 相對적으로 보아 時計工場과 같이 公害가 전혀 없거나 있다 하더라도 基準을 크리어 하면서 排出하든가의 差異이며, 여하간에 現在の 日本은 公害規制는 세계에서 가장 嚴하기 때문에 너무나 깨끗하거나 사치한 것만 찾는다면 進歩, 發展은 없게 된다.

現實問題로서 原發은 세우지 않을 수 없는 처지이다. 그러나 立地는 생각한 대로 되지 않는다. 그것은 地方住民의 熱望에 대하여 아주 적은 部分밖에 충족시켜 줄 수밖에 없다는 不滿이 있기 때문이며 그 不滿을 또 새로운 立地地域住民에게 드러낸다. 「그렇게 까다로우면 그만둘까」라는 경우가 생긴다. 이야기는 들고 돈다.

그리고 또 새로운 不滿이 생겼다. 그것은 北海道電力을 除外한 8個電力會社の 料金引上으로 막을 올렸다. 이때의 料金引上으로 原發中心地라고 불리는 東京電力의 原發이 많이 있는 福島縣, 新潟縣을 管内로 하는 東北電力의 料金單價가 東京電力보다 上廻한다는 逆現象이 나타났기 때문이다.

왜 이렇게 되었는가? 말할 것도 없이 東京電力은 原價가 싼 原子力을 많이 사용하고 東北電力은 原價가 비싼 石油火力이 主体였기 때문이다.

電力會社は 以前부터 供給이 円滑하지 못하면서 서로 電力을 融通하여 왔다. 그러나 石油危機以來 石油가 價格的·量的으로 보아 最適이 아니 되었기 때문에 비싼 기름을 될 수 있는 한 쓰지 않아도 되도록 값싼 發電 코스트의 原子力, 水力으로 만든 電氣를 서로 融通한다는 새로운 電力 融通이 많아졌다. 이를 「經濟融通」이라 하고 있다.

1980年 5월에 드디어 九州에서 北海道까지 送電線이 連結되었다. 8月, 9月の 北海道의 渇水期에는 물이 풍부한 九州의 電氣가 저 멀리 北海道로 보내졌다. 물론 九州의 電氣가 곧바로 北海道까지 보내지는 것은 아니다. 九州電力의 電氣가 中國電力으로 가고 中國電力에서 關西電

力으로와 같이 順送하는 것이다. 經濟融通은 電力會社가 서로 利益을 얻도록 하는 것이지만 石油節約이라는 面에서는 國益에도 부합되는 것이다.

이와 같이 서로 融通되고 있기 때문에 各電力會社마다의 電力料金の 差가 줄어 平均化되었다. 그러나 이번의 料金引上으로 逆轉現象이라는 問題가 생기게 되었다.

地方住民들은 말한다. 「이곳 電氣는 모두 東京으로 가져가 버린다. 건설시켜 준 原發立地 地域의 電氣料금이 東京보다 비싸다는 것은 이상하지 않은가? 電氣料金を 내려라」 「發電所를 세워줘도 地域振興과 연결되지 않는다」라고 感情論과 現實論이 뒤엉켜진다.

그것은 단적으로 主婦들의 家計簿論이 아니다. 實은 이것이 企業誘致論인 것이다. 工場에서 쓰는 電氣의 量은 個個의 家庭의 比가 아니다. 즉 工場誘致의 競爭力이 없어져 버린다는 것이다.

그리하여 通産省은 이러한 原子力立地地域의 不滿을 해소하기 위하여 「原發立地交付金」의 新設案을 냈다. 이에 의해 電源立地促進을 도모코자 하는 것이다. 이것은 原發立地點의 市·郡·面과 그 주변地域에 대하여 '81年10월부터 電氣料金を 割引하는 것이 아니고 交付金の 型態로 個人이나 工場에 還元함과 同時에 電源地域의 工業團地에 進出하는 工場에는 補助金等을 우대하기로 하고 이를 위해 베가지의 交付金制度를 '81年度에 新設하는 등을 骨子로 한, 종합적인 電源地域振興策을 정리한 것이다.

이 交付金制度는 現行의 交付金制度와는 전혀 別途로 새로 만들어진 것으로, 이미 이 新設案에는 여러가지 비판의 소리가 있다. 현재 原子力에 한하지 않고 水力에도, 火力에도... 그리고 恒久的인 것으로... 라는 意見도 나오고 있다. 이런 말을 한다면 도대체 어떻게 될 것인가. 「우리 집은 自動車工場 옆이니가 輸送費가 필요하지 않은가? 自動車を 살터이니 그만큼 깎아 달라」라는 것과 같이.

그러나 現在の 經濟 시스템은 그러한 個人의

利己는 받아 들일 수 없다. 工場에서 가깝거나 또 아무리 멀더라도 平等한 販賣價格이 유지되고 있다.

어느 原發反對派의 한사람이 말한다.

「原發이 참으로 安全하다면 왜 東京에 만들지 않는가」라고. 反對派의 意見으로서는 理解된다. 그러나 促進派라고 하는 사람中에도 自己自身에게 관련이 되면 急變하여 반대파로 돌아서는 때가 흔히 있다. 소위 住民 에고이스트라고 불리우는 것이다.

그것은 地方住民에 국한된 것은 아니다. 原發에 대한 國民의 앙케이트 調査에 따르면 거의 大部分의 사람이 原子力의 必要性은 인정하면서 自己집 近處에 세워지는 것은 反對하는 總論贊成·各論反對가 된다.

近者 住民의 不滿에 대하여 이래도, 이래도 하는 撒布主義가 橫行하고 있다. 이러한 風潮가 늘어나면 結局에는 어떻게 될 것인가? 이 地上에는 自己 한 사람만 살고 있는 것이 아니므로 利己主義만 고집하면 안된다.

共存共榮하기 위해서는 각각에 맞는 場所에 맞는 物件을 만들어 서로 주고 받는 協助心이 필요하다고 본다.

V. 서둘러야 할 核燃料 사이클

— 國產 에너지의 開發 —

1. 原子力を “國產” 에너지로

石炭 需給이 압박을 받아 世界的인 高價格 時代를 맞이할 것이라고 한다.

石油의 일이 아니다. 石炭이 그렇다는 것이다. 世界內에 6千億톤이라는 방대한 量과 可採年數도 200年에서 250年정도라 하고 있어 長期的으로도 有望한 에너지 資源인데도 말이다. “石炭아! 너도냐”이다.

실은 이 現象은 폴란드 問題에 原因이 있다고 한다. 1980年末 世界 第2位의 石炭輸出國인 폴

란드의 自由를 찾는 스트라이크 때문에 石炭輸出이 대폭 삭감되어 프랑스나 이태리 등의 西歐諸國이 南 아프리카, 美國 東海岸, 호주 등으로 石炭을 사러 다닌 結果, FOB 價格으로 1톤當 40~50弗로서 同年 여름에 比하여 10~15弗이나 料금이 引上되었다. 소련의 侵攻危機가 빌미가 된 폴란드 問題이지만 에너지에의 영향도 역시 있었다.

世界의 動向은 항상 에너지 問題와 無關하지 않다. 石油에 比하여 수송, 항만설비, 재의 處理 등 取扱하기 곤란한 石炭도 이 모양이다.

近著 「世界의 挑戰」으로 알려진 프랑스의 세 루관=슈레벨과 앞서 나의 TV 프로에서 對談하였지만 그의 豫想에 의하면 2~3年 以內에 다시 石油危機가 到來하여 原油價格이 1배 蓀에 60弗에 이를 것이라고 한다. 그 근거는 產油量 世界 1位인 소련이 앞으로 2~3年에 반대로 大量의 石油輸入國이 될 것이기 때문이라 한다. 과연 '80年末의 12月16日 바리섬에서 열린 OPEC 第59回總會에서 原油의 10% 인상이 決定되었다.

價格問題뿐이 아니다. 복잡한 國際情勢로 99.8%를 輸入에 의존하고 그 中 76%를 中東에 의존하고 있는 日本의 石油事情은 110日의 備蓄이 있다 하나 언제 어디서 問題가 야기되면 견딜 수 없을 것이다.

'80年11月28日 政府는 1990年의 石油代替 에너지의 供給目標을 閣議에서 定하였다. 이것은 소위 長期 에너지 수급 調整예견을 再認確한 것이지만 나는 그 內容에 약간 의문을 가지고 있다. 經濟成長率을 1985年까지 年平均 5.7%, '86年에서 '90년까지는 5%로 하고 그것에 15%의 에너지 節減을 達成하는 것을 전제로 하여 1990年에는 全体的으로 石油換算 七億千六百萬kl의 에너지 供給을 필요로 한다는 것이다.

나의 疑問이란 그 計劃안의 石油의 量이 現在보다 20% 以上이나 增加하는 것으로 되어 있는데, 너무 樂觀의 아니냐는 點이다. 確實히 石油依存度는 50% 程度 내리고 남은 半은 石油以

外로 代替한다는 計劃이나 10年後에 現在와 同量의 石油가 확보된다고는 생각지 않는다.

다시 또 海外依存도가 높은 石炭, 天然 가스 를 더하면 10年後에도 日本의 에너지 自給率은 21.7%로 낮다. 에너지 需給은 國際情勢에 敏感하게 反應한다. 에너지 自給率이 낮은 것은 不安定을 뜻한다.

日本은 원래 無資源國이니까 諦念해 버린다는 것은 無責任한 일이 아닌가? 如何히 自給率을 올리느냐 하는 데 努力해야 한다. 그것은 “國產 에너지”의 開發이다. 英國病을 앓으면서 北海油田을 開發하여 自給率 100%를 達成한 英國까지 라고는 말하지 않는다. 아직 体力이 있을 때 다음 의 손을 써야 한다. 어떻게 되겠지 하고 海外의 不安定한 石油에 의존하고만 있으면 心理的으로도 安定이 안된다.

그러나 國內資源의 水力에도 限界가 있다. 地熱, 太陽熱, 風力 등도 量, 時間, 코스트, 質의 비가치 評價軸에서 보아 現實的이 아니라고 反覆하여 記述한 바 있다. 原子力만이 日本의 現實的 選擇이라고 말하였다.

그러면 原子力을 “國產 에너지”라고 부를 수가 있는가. 原子力을 推進함으로써 에너지 自給率이 오르는가 하는 것이 本章의 테마이다. 물론 原子力은 現在로서는 電氣로 밖에 안되고 있다. 그 電氣가 쓰기 쉽고 安全性이 있기 때문에 要請되는 것이다.

2. 우라늄 238이면 70배의 效率

原子力發電의 燃料은 아는 바와 같이 우라늄이다. 우라늄도 다른 化石燃料과 같이 日本에는 조금밖에 없다. 그러므로 앞으로는 必要로 하는 天然 우라늄의 大部分을 海外에 의존하여야 한다. 더구나 世界内の 原子力發電所가 現在의 方式, 즉 輕水爐型의 發電所에서 一過性, 윈스프 方式으로 사용해 가면 우라늄도 앞으로 30年 정도면 없어지게 된다. 그러면 石油와 같은 시기에 없어지게 된다.

그러므로 原子力을 推進하는 것은 核燃料 사이클이라는 것을 확립하는 것이 前提가 되고 있다. 核燃料 사이클의 確立에 의하여 日本도 有資源國이 될 수 있다.

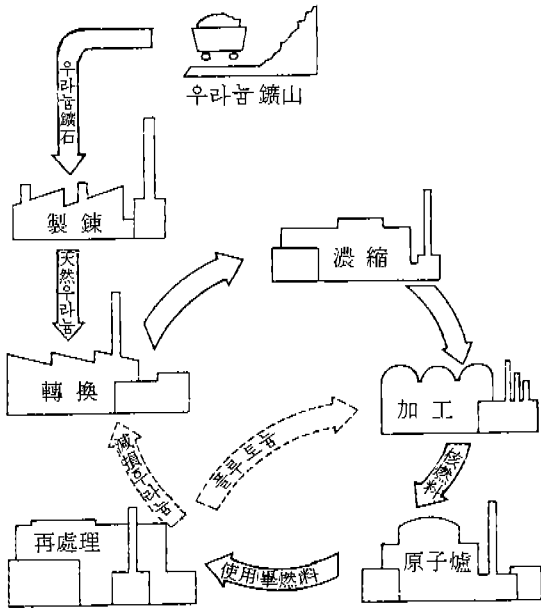
現在의 輕水爐型 原子力發電에서 사용되고 있는 燃料은 天然 우라늄에 포함되어 있는 타는 우라늄—우라늄 235만 사용하고 있다. 이것은 天然 우라늄 內에 불과 0.7% 밖에 포함되어 있지 않다. 나머지의 99.3%는 타지 않는 우라늄 238이다. 겨우 0.7%만을 사용한다면 早晚間 枯渴해 버린다. 이 나머지의 99.3%를 사용해야만 비로소 原子力의 優位性이 立證된다.

우라늄 238을 사용하면 어떻게 되는가 計算해 보자. 우라늄 235가 0.7%, 우라늄 238이 99.3%이므로 99.3%를 0.7로 나누면 약 140, 즉 140배나 쓸 수 있는 計算이 나온다. 이것을 技術者의 良心이라고 하는지는 모르겠지만 原子力關係者는 半의 效率로 보고 있는 것 같으므로 그래도 70배나 우라늄은 活用되는 것이다.

實際로는 여러가지 變數가 있을 것이나 이야기를 쉽게 하기 위하여 單純하게 計算하면 가령 日本에 10年分の 우라늄이 있다고 하면 우라늄 238을 쓰면 그 70배인 700年分の 에너지가 保證된다는 것이다. 확실히 最初의 10年分은 輸入하여야 되나 그것에서 생기는 690年分の 燃料은 “國產”이라고 부를 수 있는 것이다. 이것이 原子力은 “準國產 에너지”라고 불리는 연유인 것이다. 그것이 實現되면 日本의 에너지 自給率도 비약적으로 上昇할 것이다.

좀 專門的인 이야기가 되지만 高速增殖爐의 구조를 보자.

原子爐中에서 核分裂이 일어나면 中性子が 튀어나온다. 이 中性子라는 것은 굉장히 빠른 速度의 것인데, 지금까지의 우라늄 235의 경우는 느린 速度의 中性子쪽이 核分裂하기 쉬운 성질을 가지고 있기 때문에 從來의 原子爐에서는 減速材(普通의 물 등)를 써서 中性子の 스피드를 일부러 늦게 하고 있었다. 그러므로 中性子를 낭비하고 있었던 셈이다.



우라늄 광산에서 꺼낸 천연우라늄은 轉換, 농축, 加工을 거쳐 核燃料로 成長하여 原子爐의 燃料로서의 課業을 한다. 여기서 타다 남은 使用畢燃料을 再處理工場에서 化學處理하여 다시 轉換, 농축, 加工함으로써 다시 原子爐의 燃料이 된다. 이와 같이 核燃料이 순환하는 것을 「核燃料 사이클」이라 한다.

(그림 7) 核燃料 사이클의 구조

그런데 高速增殖爐에서는 빠른 스피드의 中性子를 그대로 써서 核分裂을 일으키게 한다. 그러면 中性子の 數가 많아져서 그만큼 中性子를 有效하게 쓸 수 있다. 즉, 高速增殖爐에서는 튀어 나온 中性子中 1個를 原子爐를 계속 움직이게 하는 불쏘서 쓰고 나머지 1~2個를 타지 않는 우라늄 238에 부딪치는 것이다.

이것이 포인트이다. 천연 우라늄 中의 99.3%나 占하는 우라늄 238에 中性子が 吸收되면 이것이 타는 플루토늄 239로 變해 버리는 것이다. 더구나 이 플루토늄은 타서 消費된 燃料보다 많이 생긴다는 것이다. 高速增殖爐의 의미는 따라서 빠른 中性子(高速)를 사용해서 發電하면서 새로운 燃料을 만들어 내는(增殖) 原子爐가 되는 것이다. “꿈의 原子爐”라 불리는 高速增殖爐

에 期待를 걸고 있는 것은 이 點인 것이다.

나는 講演 등에서 日本이 앞으로 살아나갈 길을 다음과 같은 例를 들어 이야기 한 적이 있다.

1톤의 鐵鑛石을 호주에서 사면 3萬5千원 정도이다. 그것을 日本에 가지고 와서 鋼鐵로 만들면 35萬원이 된다. 그 差額인 31萬5千원이 利益으로 給料 등이 된다. 다시 그 鐵로 自動車를 만든다. 普通의 車로는 대략 1톤 정도의 鐵을 사용한다고 하는데 自動車가 되면 350萬원이 된다. 그 差額인 346萬5千원이 역시 給料나 利益이 되는 것이다. 다시 또 있다. 1톤의 鐵이 컴퓨터 등 電子製品의 心臟部인 超 LSI가 되면 무려 120億원이나 된다고 한다. 資源이 없는 日本은 그렇기 때문에 知慧와 附加價値가 있는 商品을 開發하는 것이 國際社會에서의 競争에 이기는 길이 된다. 高速增殖爐는 가장 日本에 適合한 것이 아닌가.

그러면 日本의 高速增殖爐는 어디까지 와 있는가? 프랑스에서는 大型實證爐 슈퍼 페닉스가 그것으로서, 1983년에 臨界하였다. 日本은 이미 10數年 뒤지고 있다.

'80年12月 福井縣은 科學技術廳이 縣에 신청한 動力爐·核燃料事業團(動燃)의 高速增殖爐原型爐의 安全審査 開始에 同意하였다. 이 同意도 地域別料金の 全体縣適用과 福井臨海工業地帶에의 工場誘致의 협력 등 5개 項目에 이르는 縣의 利益 확보를 조건으로 하여 提出한 것 같은데, 縣知事로서 縣의 利益을 조건으로 하는 것을 모르는 바는 아니나 日本의 將來를 右左하는 科學技術을 政黨政略으로는 利用하지 말았으면 실다.

여하간에 安全審査를 하게 된 것은 1步 前進이라고 보아도 좋을 것이다.

「日本에 대하여 興味깊게 생각하는 것은 西歐諸國에 比하여 事物의 決定에 時間이 걸린다는 것이다. 그러나 西歐諸國보다 빨리 決定을 實行에 옮긴다. 우리들(西歐諸國)은 決定을 내리는 것은 빠르나 實行하는 것은 매우 늦다…」

TV 特別 프로 「악마의 선택·日本의 선택」에

서 나와 인터뷰한 키신저의 말이다. 外交의인 칭찬이 아니냐고 한 나의 質問에 「日本은 한다고 한 以上の 것을 한다」는 반가운 대답이었다.

3. 濃縮 우라늄의 國產化計劃

原子力도 現在의 輕水爐에서 高速增殖爐로 연결되어 가는 것으로 核燃料 사이클은 效率적으로 돌아가고 우라늄 資源이 有效하게 使用되며, 그리고 “準國產 에너지”로서의 意味가 나오게 되지만 그 前에 天然 우라늄의 確保, 농축, 재처리, 폐기물처리 등 어려운 問題가 山積해 있다.

經濟協力開發機構(OECD)의 原子力機關(NEA)과 國際原子力機關(IAEA)이 1979年12월에 發表한 共同調查報告書는 自由世界의 1990년까지의 天然 우라늄 累積需要量은 約50~60톤이라 推定하고 있다.

이에 대하여 自由世界에서는 1 파운드당 50弗以下로 채굴할 수 있는 우라늄 資源의 推定 및 확인매장량은 약 5 百톤이라 하고 있으나 확인 매장량만을 보면 260萬톤 정도이고 採掘까지의 리드타임을 고려하면 가까운 將來 우라늄 資源도 入手하기가 어렵게 되며 價格도 오를 展望이라 한다.

그러므로 比較的 값이 싸게 채굴되는 우라늄 資源의 開發에 努力하는 것은 물론이지만 앞으로는 高價인 것도 사용해야 할 必要가 있다고 한다.

또, 現在 確認된 우라늄 資源이 美國, 캐나다, 호주, 南아프리카 등의 特定地域에 偏在하고 있어 우라늄 資源國의 資源보호정책, 資源 내셔널리즘의 움직임도 일어나고 있다. 또한 우라늄 카르텔 形成의 의심조차도 있어 OPEC만을 나쁜 集團이라고 부를 수 없는 정세인 것이다.

따라서 우라늄 資源의 大部分을 海外에 依存하고 있는 日本으로서의 海外에서 獨自적으로 採鑛하는 것도 必要해지고 있다. 예를 들면 動燃事業團과 民間企業에 의해 우라늄 鑛床의 調査,

採鑛이 아프리카의 마리라라는 낮은 나라나 南美, 캐나다, 호주 등 世界 여러 곳에서 單獨 또는 海外機關과 共同으로 實施되고 있다.

우라늄을 決死的으로 찾고 있는 것은 日本만이 아니다. 美國은 例의 메이저의 進出이 눈부시다고 한다. 世界 전체가 지금 가장 무거운 元素, 惑星 우라누스(天王星)를 본마서 命名된 銀白色의 金屬을 찾고 있는 것이다.

앞에서 기술한 바와 같이 天然 우라늄에는 타는 우라늄 235는 0.7%정도 밖에 包含되어 있지 않다. 이것을 原子力發電의 燃料로 하기 위하여 加工하여 우라늄 235를 2~3%까지 높이는 것을 농축이라고 하는데, 기대하는 高速增殖爐가 實用化되기 위해서는 아직도 여러 해가 걸린다고 하면 當分間 現在의 輕水爐로 해나가게 될 것이다. 그러기 위해서는 이 농축 우라늄이 必要한 것이다.

現在 日本의 電力會社는 이 농축업무를 美國의 에너지省과 프랑스가 中心이 되어 만든 유로디프(歐州共同濃縮會社)에 위탁하고 있다.

日本의 原子力發電計劃은 1990년에 最大 5千3百萬kW인데, 에너지省과 유로디프와의 契約으로 '90년까지는 充分히 達成되리라 보고 있다. 그러나 그 후의 目標은 아직 모른다.

그리고 이런 面으로도 國產化를 추진하지 않으면 역시 에너지 危機의 面에서 바람직하지 못하다. 그러나 國產化에는 어려운 問題가 있다.

첫째로 농축 우라늄이나 플루토늄은 조금만 研究하면 核兵器로 轉用되기 때문이다. 發電用은 2~3%의 농축이지만 이것을 100% 가까이에서 농축하면 原子爆彈을 만들 수 있다.

둘째로 코스트의 問題가 있다. 現在 日本 電力會社는 美國의 에너지省에서는 1kg SWU(分離作業單位) 當 約百弗, 유로디프에서는 約130弗로 사오고 있는데, 現在의 日本 技術로는 2倍정도가 된다고 한다.

이 「濃縮」에도 여러가지의 문제점이 있으나, 核燃料 사이클 確立을 위하여는 이 問題를 回避할 수는 없다. <다음 호에 계속>