

만조카 에너지의 可能性

石油需給의 逼迫으로, 石炭, 原子力, 太陽熱, 地熱 등의 代替에너지源의 開發이 世界的으로 急推進되고 있다. 그 중에서도 無限한 淸린 에너지인 바이오매스(生物에 發酵시키든가, 메탄, 알콜, 水素 등을 採取하여 에너지로 利用하는 方法) 에너지가 脚光을 받고 있다. 브라질의 自動車用 가솔린의 100%알콜化 계획(現在 20%까지는 알콜混入이 實現되고 있다). 美國의 GASOHOL(gasoline+alcohol 無水알콜을 가솔린에 10% 混入한 것) 등, 一部 實用化 段階에 있는 것도 있다. 브라질의 알콜은 砂糖수수의 發酵이며 美國의 알콜은 옥수수 的 發酵에 의한 것이다. 이들은 다 太陽光에 의한 光合成作用이 있는 限 無限한 것이라고 볼 수 있다.

最近 日本에서는 고구마 淸류에서 알콜을 採取하는 技術開發이 추진되고 있는 한편, 아마존地域 開發에 一生을 받쳤다고 하는 千葉三郎씨에 의해 아마존地域에서 自生하고 있는 “만조카”(고구마의 一種)에서 알콜採取를 계획하고 있다고 한다. 各國業者들로부터 “만조카 에너지”의 將來性에 대해 檢討된 內容을 다음에 살펴보고자 한다.

① 브라질의 알콜燃料 開發 現況

現在 알콜이 自動車燃料로 開發되어 제일 많이 實用化 되고 있는 나라는 브라질이다. 브라질은 石油消費量의 80%, 年間 40億달러의 石油를 輸入하고 있는 石油消費國이다. 6年前 石油波動은 契機로, 砂糖수수에서 採取되는 에틸알콜을 가솔린의 代替에너지로 利用할 계획이 세워졌다. 75年の 「國家알콜계획」으로 모든 自動車는 1980년까지는

最高 20%알콜混入가솔린을 사용할 것을 目標로 定하였다.

現在에도 全國적으로 平均 8% 混入은 實施되고 있으며, 多數 地域에서는 20%에 달하고 있다. 78년에는 約240萬Kl의 알콜이 製造되었으며, 80~81년에는 年間 300萬~400萬Kl 生産을 目標하고 있다.

이 알콜의 確保를 위하여 政府는 사탕수수나 만조카 栽培를 장려하고 있으며, 稅制上的 惠澤도 檢討中에 있다고 한다. 또 政府는 官用車에는 100%알콜을 義務化시키고 있으며, 「알콜 스탠드」도 등장하였다. 그리고 알콜燃料 100%의 實驗車가 現在 200臺 以上이나 運行되고 있다고 한다.

販賣價格은 1ℓ當 0.3달러로 레귤러가솔린보다 約30% 싸다고 한다. 물론 이 價格은 알콜의 生産 코스트로 보면 採算性이 맞지 않으나 政府의 85년까지의 燃料轉換施策에 따른 “政策 價格”인 것이다. 또 今年中으로 100%알콜車가 피아트, 폭스바겐, 벤츠社 등에 의해 市販된다고 한다.

② 其他國家의 開發現況

自動車王國인 美國에서도 無水에틸알콜을 가솔린에 10% 混入하여 GASOHOL이라 하여 實用化하고 있다. 알콜原料는 주로 네블라스카, 일리노이州 등에서 生産되고 있는 옥수수의 剩餘 生産分이다. 美國에서는 GASOHOL과 보통 가솔린과의 差異點을 實驗中에 있으나 只습까지의 結果를 보면 다음과 같다.

① 옥탄價가 增加되고, 燃發力이 強해져 엔진力이 좋다. (GASOHOL의 옥탄價 約134, 레귤러 가솔

린 約91). ② --定한 距離의 走行에서 燃料消費量이 가솔린에 비해 GASOHOL이 적다. ③ 排氣가스 중의 大氣汚染物質이(CO, NOx의 含量) 가솔린에 비해 29%나 적다.

無水에틸알콜의 原料는 사탕수수나 옥수수 등인데 美國에서는 옥수수를 주로 사용하며 지금은 農家에서도 알콜工場을 세워 50만달러의 工場에서 알콜을 年間 2,000톤 生産하고, 30萬달러 設備로는 年間 700톤을 生産한다고 한다. 이와 같은 알콜 增産계획으로 가솔린節約을 推進하고 있다.

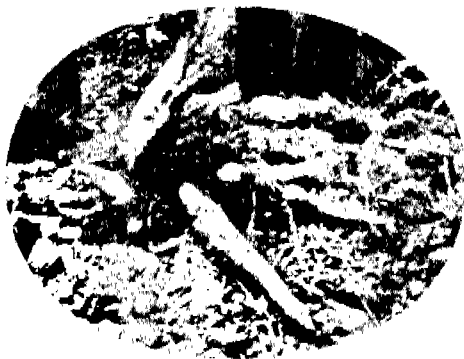
中南美에서는 멕시코나 베네주엘라의 産油國을 除外한 모든 國家들이 사탕수수나 糖蜜로 알콜發酵工業의 新規投資계획이 立案되었다고 한다.

이 알콜燃料의 開發은 先進國은 물론, 非産油發展途上國일수록 積極的으로 推進되어야 할 問題이다. 왜냐하면 이것은 에너지의 自給外에 自國의 産業振興이나 雇傭促進 등의 좋은 結果를 가져오기 때문이다.

③ 만조카 알콜의 可能性

生物에서 알콜을 採取하는 것은 澱粉質을 發酵, 蒸溜시키는 것이므로 原料는 澱粉質을 含有한 것이면 무엇이든 좋다. 一般的으로 澱粉 含有量은 감자, 고구마類에서 25%, 砂糖수수에서 採取되는 糖蜜에서 50%, 話題에 오르고 있는 "만조카"에서 25~30%이다. 그러나 만조카에서 알콜을 採取하는 것은 브라질에서도 試驗段階에 있다. 主原料는

○만조카는 고구마의 일종이라 하지만, 뿌리길이가 3 m 정도나 된다.



砂糖수수이다.

브라질의 경우를 보면, 80~81년의 生産目標量이 年間 300萬Kl이며, 78~79년에는 約 240萬Kl에 達하고 있으나, 이것은 거의 砂糖수수를 原料로 한 것이다. 그러나 砂糖수수의 增産은 栽培適地의 不足 등으로 將來性이 크지 못하다. 그래서 注目하게 된 것이, 아마존地域에서 自生하고 있으며, 原住民의 常食으로 되어 있는 만조카이다. 만조카는 大部分 開發되지 않고 比較的 粗惡한 土質에서도 栽培가 可能하다고 한다. 브라질의 工業技術院에서는 이것을 原料로 한 알콜發酵의 基礎研究를 시작하여 78년에 처음으로 日産 60kl의 工場을 建設하였다. 그러나 半年後의 稼働率은 40%에 不過하였다.

만조카의 缺點으로는 單位面積當의 收穫量이 낮은 것이다. 즉, 1 ha當 10톤 정도 採取되나 이것은 고구마 收穫의 半 정도에 不過하다. 現在 브라질 政府에서는 알콜 價格을 砂糖60kg과 無水 알콜 44 l가 等價가 되도록 配리티價格으로 買上하게 하여 그대로 實施하고 있다. 今年 7월에 無水알콜 1 l의 買上價格이 約 7 크루제이로(Cr. 約 20c)이고, 가솔린 價格은 1 l當 10 크루제이로(Cr. 約 30c)이다. 만조카 5~5.6톤으로 1kl의 알콜을 얻을 수 있으므로 1 ha當 40톤 정도의 만조카가 採取되지 않는다면 採算性이 맞지 않는다.

또 만조카는 2年 連作밖에 되지 않으며, 收穫後 만일 비를 만나게 되어 3日 정도 放置해 두게 된다면 腐敗되고 만다. 그러므로 工場의 스케일업도 큰 問題이다.

④ 日本의 協力 可能性

만조카의 收穫量은 統計上으로 보아 매우 低調하며, ha當 10~15톤 정도이나, ① 只今까지 科學的 研究가 開發되지 않았고, ② 常食作物이었으므로 栽培研究者도 많아 ha當 5~80톤까지로 差異가 甚했으므로 實際로 栽培해 보지 않으면 收穫量을 豫想하기가 어렵다는 것이다. 다만, 識者들에 의하면 ha當 40톤은 可能하다고 한다.

萬若 1 ha當 40톤의 만조카가 수확된다고 할 때 이것을 機械栽培로 한다면 噸當 約10달러(kg當 1¢)으로 生産이 可能하다는 것이다. 10달러로써 可能하다면 5.6톤의 만조카에서 1kl의 에틸 알콜이 採取(이것은 關係者의 推認數值이며, 收率은 向上되고 있다)되므로 알콜을 年間 10,000톤 生産하는 工場의 投資額이 170萬~240萬弗(設置場所에 따라 다름, 美國에서는 約 170萬弗) 所要된다고 하면, 알콜 1ℓ當 13~17센트로 된다. 現在 브라질에서 砂糖수수에서 알콜을 採取하는 原價도 거

의 이와 비슷하다. 美國에서 옥수수나 감자 등을 原料로 한 알콜의 原價도 1ℓ當 15~23센트 정도이다.

最近 情報에 따르면 美國의 GASOHOL用 알콜 市場價格은 1 갤론當 1.5~1.6달러(1ℓ當 39~42센트)인데, 브라질의 알콜은 이보다 약간 낮으며 1 갤론當 1.25달러(1ℓ當 33센트 라고 한다.)

그러나 全然問題가 없는 것은 아니다. 첫째, 새로운 土地이므로 先行投資가 높고, 둘째로, 從來의 蒸氣를 사용하는 蒸溜技術로는 燃料(重油)의 高騰으로 코스트가 높아지고, 셋째로, 에타놀燃料은 가솔린熱量의 約60%強에 不過하므로 發燃機關의 改良·開發이 必要한 것 등이다.

만조카로부터 알콜을 生産하는 問題에 대해서는 收穫量의 檢討를 비롯하여 前述한 諸問題 등을 檢討해가면서 向後 3年間에 成敗의 判가름이 날 것으로 본다.

또 에타놀은 燃料로 利用되는 것뿐만 아니라 從來의 石油化學의 交替化學原料로도 貴重한 것이다. 只今도 印度, 파키스탄 등에서는 에타놀에서 에틸렌 등의 化學品을 生産하고 있다.

