

---

## Asia 地域의 肥料市場 動向

(Source : F. I. No. 255, Nov. 1987)

---

世界的으로 肥料使用은 食糧生産增加의 가장 効果的인 手段으로서 認定되고 있다. 全世界 人口의 절반以上을 차지하면서 갑자기 늘어나고 있는 人口와 더불어 아시아의 食糧不足은 世界 다른 地域에 比해 훨씬 더 빠르게 심각해 지고 있다. 大規模的이며 急速히 增加하고 있는 人口와는 별도로 1人當 所得은 다른 어느곳의 開發國家들보다도 아시아 대부분이 높았다.

이는 食糧의 量과 質的인 面에서 追加消費를 유발시키고 있다.

20 年前, 높은 人口密度와 作物栽培面積을 擴大시킬만한 餘지가 없었던 아시아 開發途上國들은 大不足 現象을 보일 것으로 생각했었다.

1960 年代 中半까지 印度는 單獨으로 美國 全體 米 作物의 約 25%를 대부분 食糧 援助 形態로 받았다.

그 結果 “開途國들은 自體 食糧 解決을 위한 能力이 緩和되고 있다.” (Lester Broun 1965) 라든가 1975 年에는 大量不足이 豫想된다. (William and Paul Paddock 1967) 는 가정이 지배적이다.

現在 우리가 아는 바와, 이같은 심각한 豫想이 實現되지는 않았다.

世界 最大의 食糧 不足國家들(印度, 인도네시아 및 中共)은 自給 自足에 達했으며 더우기 數年동안 剩餘問題로 고통을 받기도 했다.

그러나 全域에 걸친 旱災과 洪水로 1987/88 年은 또다시 不足을 보인 해로 判명될지도 모른다.

#### ○ 아시아의 역사적인 肥料消費 趨勢

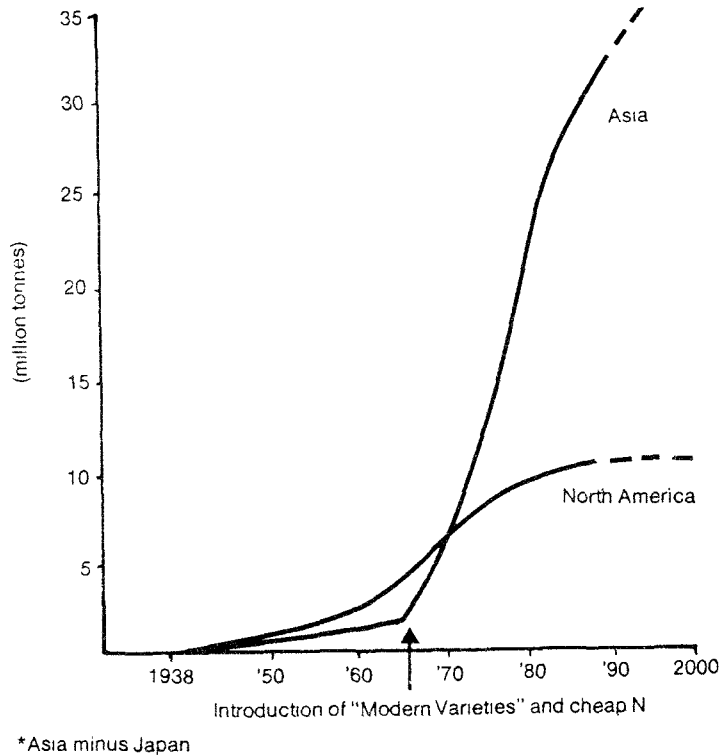
韓國, 日本, 臺灣을 除外하고 아시아에서 大規模로 肥料가 使用되기 始作한 것은 단지 1965 年 以後부터였다.

그 當時까지는 肥料使用이 産業用이나 담배, 커피, 차, 사탕수수 및 야자유와 같은 栽培作物에 주로 限定되어 있었다.

그같은 作物의 全體 栽培面積이 비교적 적기 때문에 全體 肥料 消費量도 역시 보다 더 작았다.

窒素, 磷酸, 加里質의 使用比率도 그當時 世界 다른 地域에서 消費된 것과 유사했다.(1:1:1) 그當時 西歐나 北美의 成熟된 市場과 比較하면 아시아 開發途上國들의 肥料市場은 아직까지 보잘것이 없었으며 다른 大陸에 있는 開發途上國들과 크게 다르지 않은 速度로 움직였다. 아시아 대부분의 國家가 轉換을 가져오기 시작한 것은 1960 年代後半부터 이었다. 그것은 現代化工程의 과급, 높은 生産高, 그리고 쌀과 밀 품종에 대한 窒素質 肥料의 反應效果가 轉換의 계기가 되었다. 이같은 發展은 새롭고 大規模적인 Cyclic Compressor 암모니아 技術의 結果로 因하여 값싼 窒素質 肥料를 充分히 利用할 수 있다는 것과 부합되고 있다. 따라서 窒素質 肥料의 消費가 유성같이 上昇되기 始作했다.

Fig.1: Trends in nitrogen consumption in Asia\* and North America, 1938 - 2000



그 후 줄곧 Asia 대부분 國家들의 穀物生産이 人口 增加率을 앞질러 왔다.(Table 1)

Asia의 食糧生産과 肥料消費는 모두 世界 다른 地域보다 훨씬 더 빠르게 增加했다.(Fig 2)

種子와 肥料가 뒷받침이 된 “綠色革命”이 効果를 갖기 始作한后(1965年 以后) 아시아 地域의 肥料消費發展이 世界 다른 地域과는 엄격히 다른 양상을 띠었다. 아시아地域에서 쌀의 우월성과 그리고 食糧經濟가 世界 다른 地域과 아시아가 다른 主要 要因이다.

Fig.2: Compounded annual growth rates in grain production and fertilizer use 1973 - 83. Asia as compared to the rest of the world.

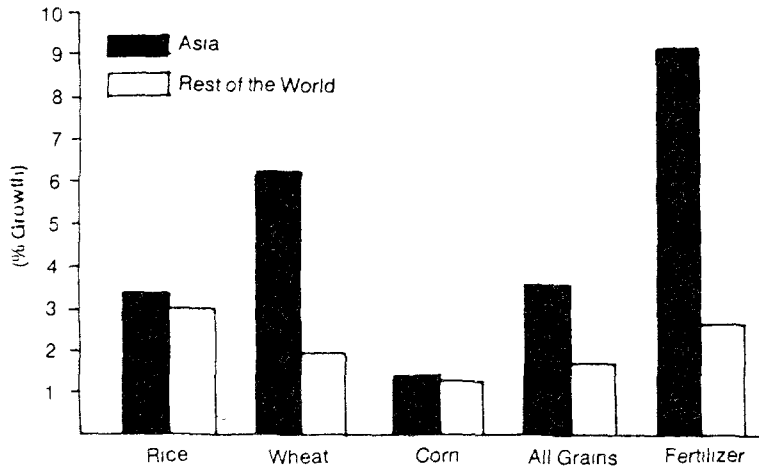


Table I Population growth and paddy rice production in Southeast and South Asia, 1971-1981

I. Southeast Asia (Indonesia, Philippines, Malaysia, Thailand)

	1971	1980	Growth, %
Population	213,828	263,585	2.11
Production	40,477	61,867	4.34
Per Capita Production Kg	189	235	
Import	1.027	0.878	
Export	1.594	3.233	

II. South Asia (Bangladesh, Burma, India, Pakistan, Sri Lanka)

	1971	1980	Growth, %
Population	733,767	929,358	2.39
Production	91,873	123,749	3.02
Per Capita Production Kg	125	133	
Import	1.227	0.318	
Export	1.008	2.778	

쌀은 물이 많은 土壤條件에서 자라는 유일한 主要作物이다. 논에 관한 물은 여러가지 매우 重要的 結果를 발휘하는데 이를 보면

○ 肥料成分으로 부터의 직접적이며 해로운 効果로 부터 土壤을 保護.

- 直, 間接으로 영양소를 供給.
- 特히 P와 K를 土壤이 더욱 쉽게 利用할 수 있도록 만들어 준다.
- 알루미늄 독성과 같은 여러가지 土壤壓迫을 완화시켜줌. 그렇  
지 않으면 土壤의 生産性에 重要한 影響을 미침.
  - 窒素問題를 緩和시킴.
  - 생산고를 압박하는 물을 제거 (생산고가 안정되고 비교적 높  
음)
  - 現代的 品種이 使用됨에 따라 供給되는 窒素質 肥料의 豫想  
되는 生産反應 效果를 크게 해주는데 이는 물이 生産制限要因이 아  
니며 그리고 土壤에서 生成되는 영양소(P와K)가 더욱 쉽게 흡수  
될 수 있기 때문이다.
  - 土壤中の 磷酸質이나 加里質이 더욱 쉽게 흡수될 수 있기  
때문에 窒素質에 比해 P와K의 처음 需要를 最少化 시켜줌.
- 쌀과 같은 土地에 해마다 나쁜 影響이 없이 栽培할 수 있는 유  
일한 作物이다.
- 쌀은 다른 어떤 作物보다도 單位面積當 더 많은 사람들의 食糧安  
定에 寄與하고 있다. 쌀은 이와같은 世界人口의 절반이상인 아시아에  
살고 있으며 따라서 아시아를 계속적이고 급속한 食糧消費成長과 肥  
料消費成長을 하는 유일한 地域으로 만든다는 事實의 根本的인 동  
기가 되고 있다. 좋은 쌀의 生産을 위해서 必要한 灌溉計劃은 쌀은  
栽培하는 社會의 農民들 가운데 밀접한 協力을 必要로 했다. 쌀 文  
化는 이와 같이 더 나은 經濟發展과 궁극적인 産業化의 밑바탕을  
마련하는데 도움을 주었다.

灌漑된 논에서 窒素質의 反應이 높게 豫想되고 또 窒素質 肥料消費가 위험부담이 거의 없기 때문에 1984/85年까지 아시아의 大部分의 農民들은 灌漑施設이 잘된 곳에서는 最適水準까지 窒素質 肥料를 使用했다. 이같은 理由 때문에 窒素質 消費 成長率은 그以後 緩慢해졌으며 다시 回復되지 못할 것이다.

아시아 大部分의 灌漑施設이된 논이 있는 地域에서는 窒素質 消費가 어느 정도 성숙한 水準에 達했다.

게다가 앞으로 쌀生産이 過去와 마찬가지로 더욱 쉽게 그리고 싸게 이루어지지는 않을 것이다.

지금까지 쌀 生産은 주로 두가지 要因들 즉 現代的인 높은 收率의 作物品種과 窒素質 肥料가 結合되어 增加되어 왔다. 未來의 쌀生産增加는 새로운 灌漑計劃과 이미 높은 比率로 消費되고 있는 窒素質 肥料 消費를 增加시킴으로써 이룰 수 있어야 한다.

○ 未 來

한편 아시아地域은 世界人口의 반以上이나 되는(58%) 人口의 食糧을 解決해야 한다. 다른 한편으로는 높은 人口密度 때문에 아시아地域은 耕作地를 擴大할 餘유가 거의 없다.(Table II)

**Table II Availability and use of arable land in different regions**

Region	Arable area in use as a % of potential area	
	Current	Year 2000
Asia, Far East	79	87
Near East	63	67
Africa	30	39
Latin America	25	39.

이 표에 있는 수치는 무엇인가 오해하게 만들고 있는데 이는 아시아에 있는 좋은 土地는 모두 이미 경작되고 있으며 경작 가능한 것으로 되어있는 왼쪽 수치는 土壤의 비옥도가 심히 不足한 땅이다. 이표는 1963 年부터 1983 年까지 라틴 아메리카에서 耕作面積이 56 %까지 增加하고 反面에 亞東地域에서는 1 %만이 增加되었음을 나타낸 것이다.

아시아에서 食糧生産 增加는 作物栽培 面積의 擴張에서 보다는 增加된 土地의 生産性에서 비롯되었으며 앞으로도 그렇게 될것이다. 아시아地域은 肥料消費가 急速한 成長을 계속하는데 必要한 모든 要素들을 지니고 있다. 이들 要素들을 보면

- 大規模의이며 근면한 그리고 急速한 人口成長
- 人口成長率보다 더 빠른 食糧消費 增加率로서 이는

a) 個人의 食糧섭취량은 아직도 낮으며 주로 곡물 위주로 되고 있기 때문이다.

b) 1 人當 所得增加는 더많은 多量한 食糧消費增加를 가져왔기 때문이다.

- 食糧生産을 위한 새로운 土地를 개간할 수 있는 可能性이 낮다

食糧生産의 增加는 土地의 生産性を 높임으로써 이룩해야 하며 이는 더욱 規衡잡힌 施肥를 늘리는 것을 意味한다.

最近 FAO/UNIDO/World Bank 의 Working Group. on Fertilizers 가 發表한 資料에 依하면 全世界 NPK 消費量中 아시아의 占有率은 1971/72 年과 1991/92 年 사이에 두배以上이 될 것으로 豫想하고 있으며 反面에 傳統市場(西歐 및 北美)의 占有率은 거의 1/2

로 減少될 것으로 보고 있다.( Table III )

Table III % share of world NPK consumption by region, 1971/72-1991/92

	1971/72	1981/82	1991/92
Asia	17.0	27.4	34.7
Eastern Europe & USSR	26.7	27.0	27.3
Western Europe	24.4	16.8	14.3
Northern America	23.0	18.7	13.5
Others*	8.9	11.1	10.2

\* Latin America, Africa and Oceania

窒素質의 경우 아시아의 消費는 1970 年代末 以後 世界市場을 주도하고 있다.

1980 年代末까지 아시아는 磷酸質 肥料의 주요한 消費地域이 될 것이다.

加里質 肥料의 경우 아시아地域은 2000 年 直 후에 우세한 位置에 達할 것으로 豫想하고 있다.

全世界 몇 아시아의 肥料消費 實績과 展望에 대한 動向은 Table IV 와 같다.

Table IV Actual and assumed trends in the World's and Asia's fertilizer consumption, 1971/72 - 1987/88

(million tonnes N)

		1971/72	1986/87	1991/92	1996/97
N	World	33.4	71.2	81.4*	89.2
	Asia	7.8	29.5	35.4*	40.3
	Asia as % of World	23.4	41.4	43.5	45.2
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	World	21.1	33.9	39.3	44.1
	Asia	3.1	9.5	12.9	16.4
	Asia as % of World	14.7	28.0	32.8	37.2
K <sub>2</sub> O	World	17.3	26.1	29.3	32.6
	Asia	1.3	3.6	4.8*	6.1
	Asia as % of World	7.5	13.8	16.4	18.6

\* Amended from FAO/UNIDO/World Bank Sources: 1971/72 - 1991/92 FAO and FAO/UNIDO/World Bank Working Group on Fertilizers, May 1987. 1996/97 figures are author's own estimate



만일 世界 肥料消費量中 아시아의 占有率이 강한 인상을 준다면  
現在와 未來의 市場成長 占有率은 압도할 것이다.

1971/72 ~ 1986/87 期間 동안에 아시아는 全世界 窒素質 市場 成長의 50 %를 그리고 加里質 市場成長의 25 %를 차지했다.

窒素質市場中 아시아의 占有率은 거의 일정하게 남아 있을 것으로 豫想되고 있는 反面에 磷酸質이나 加里質市場의 占有率은 短期間동안에 가파르게 成長할 것으로 豫想되고 있다.( Table V )

	1971/72-1986/87	1986/87-1991/92	1991/92-1996/97
N	57.4	57.8	57.7
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	50.0	63.0	72.9
K <sub>2</sub> O	26.1	37.5	40.0

1991/92 ~ 1996/97 년에는 世界 磷酸質 消費成長의 約 73 %를 그리고 加里質 消費成長率의 40 %를 아시아에서 차지한 것으로 보고 있다.

1987 年 5 月中 FAO/UNIDO/World Bank 의 Working Group on Fertilizer 는 워싱턴에서 會議를 開催하고 1985/86 ~ 1991/92 年 期間 동안의 肥料 需給에 關係 計議했다.

아시아 開發途上國들에 대해서는 Table VI에서 볼 수 있는 바와 같이 推定했다.

집필자의 의견으로는 推定된 需要直가 特히 아시아의 中央 計劃國들( 中共과 北韓 )이 앞에서 설명한 理由 때문에 窒素質에 대해서는 너무 높은것 같고 加里質에 對해서는 확실히 너무 낮다.

**Table VI % share of World N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O consumption by region, 1971/72-1991/92**  
(% of total for each region)

Region	N			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			K <sub>2</sub> O		
	1971/72	1981/82	1991/92	1971/72	1981/82	1991/92	1971/72	1981/82	1991/92
Asia	23.4	35.6	43.5	14.7	23.2	32.8	7.5	11.7	16.4*
Eastern Europe & USSR	25.7	23.2	22.4	22.8	28.2	29.2	33.5	36.4	34.4
Western Europe	20.4	15.4	13.4	27.0	16.8	13.2	28.9	20.9	18.4
Northern America	22.8	18.2	12.9	22.3	16.8	11.5	23.7	22.6	17.4
Others**	7.7	7.6	7.8	13.2	15.0	13.3	6.4	8.4	13.4

\* The potash figure for Asia 1991/92 is too low by the author's estimate

\*\* Latin America, Africa and Oceania Source: Calculated from FAO/UNIDO/World Bank World Group on Fertilizers, May 1987.

## ○ 도전과 압박

西方先進國들의 肥料消費는 경제狀態에 머물고 있다.

西方의 1人當 食糧섭취가 最適水準이거나 또는 그 以上에 達함으로써 그리고 人口增加率이 일부國家에서 緩慢하거나 마이너스를 記錄하므로써 아시아는 다음 世紀에 계속해서 成長潛在力을 가진 유일한 巨大市場으로 남게 된다.

肥料工業에 대한 도전은 많이 있다.

시장의 순수한 規模 때문에 不正確한 消費計劃에 巨大한 剩餘物을 만들거나 市場의 物量不足을 유도할 수 있다.

한 例로서 1985年과 1986年 사이 12個月內에 尿素價格이 50%以上 떨어졌을때 窒素質 肥料工業이 外傷을 입은 經驗이 있다.

다른 重要한 要因은 몇個 國家가 肥料市場을 支配하고 있다는 事實이며 따라서 이들 國家에서 小規模의 파동이 世界肥料狀況에 큰 影響을 미칠 수 있다.

또다른 도전은 주로 農學的인 것으로서 肥料消費增加速度와 成分比 成分 供給源 등이 급속히 變化되는 조건에 맞도록 調整할 必要에서 올지도 모른다.

많은 아시아 國家들의 성급한 開發가운데 特히 中共과 인도네시아 는 다른 成分에 比해 窒素質 肥料의 開發을 너무 빨리 서둘렀으며 그 結果로 土壤中 다른 成分은 고갈되어 窒素質 肥料使用 效果가 減少되었으며 作物의 品質과 튼튼함도 나빠졌다. 硫黃成分이 있는 高濃度 肥料를 계속 使用하므로써 심각한 硫黃 缺乏을 유발시키고 있다.

장래 아시아가 도전받게 될 큰 것 가운데 하나가 주로 尿素 形態의 窒素質 肥料 使用에서 일방적으로 急速히 增加함에 따라 일어난 成分不均衡을 시정해야 될 必要인 것이다.

다른 主要한 도전은 國民들의 食生活에서 豫想되는 變化에 대처할 適當한 대책을 찾는 것이 될 것이다.

더욱 많은 國家들이 적어도 일시적으로는 주식문제를 해결해왔으며 또한 어떤 國家에서는 穀物過剩으로 인한 問題들 조차 가지고 있기 때문에 과일과 채소 그리고 動物性 製品과 같은 다른 製品의 生産 增加쪽으로 더욱 많은 努力을 기울여야 한다.

그와같은 多樣化는 使用될 肥種의 多樣化를 역시 必要로 할 것이다.

다양한 高산작물의 生産을 增加시키기 위해서 肥料使用을 더욱 더 擴張시킴에 따라 窒素質보다 다른 成分(P, K, Mg, S, Ca 및 未量要素)을 重要視하여 얻게 될 것이다. 그래서 다음 10年은 特히 尿素에 비해 여러成分肥料의 重要性이 增加함에 따라 肥料供給의 多변화 필요성을 볼 것이다. 現存하는 여러制約들 가운데 經濟的인 問題가 보통 가장 重要한 것으로 생각되고 있다.

그러나 世界 다른 地域에 비해 순전한 經濟的인 制限이 아시아에서는 적은 handicaps이 되고 있다.

아시아의 最大制約은 아마도 農場規模가 되고 있다.

아시아 大部分의 地域에서 전형적인 農場規模는 0.5 ~ 3 ha의 범위에 있다.

이는 少規模의 農民들에게 수백만톤의 비료가 分配되어야 됨을 의미한다.

中共만이 1億 以上の 農民들에게 7,500 ~ 8,000萬屯의 肥料를 分配

해야 된다. 이러한 狀況은 適期 適所에 適量의 肥料를 確保하기가 극히 어렵게 만들고 있다. 急速히 變化하는 農業에서 수많은 小農에 對한 調査擴大 結果가 또다른 커다란 業務가 되고 있다.

다행스럽게도 아시아 農民들은 쇄신에 매우 민감하다는 것이 입증되었으며 이것이 아시아地域에 모든 制約에도 不拘하고 왜 훨씬 發展해 왔는가의 主要 理由가 되고 있다.

아시아 肥料市場과 世界肥料市場을 理解하기 위하여 아시아의 2~4 個國(中共, 印度, Indonesia, Pakistan)의 變化하는 肥料市場을 정확히 알아야 한다.

中共과 印度는 아시아에서 使用되는 肥料의 거의 70% 가깝게 消費하고 있다.

만일 巨大한 肥料消費國인 中共이 기침을 하면 世界肥料工業이 떨게 될 것이다. (끝)

가정에는 소비절약 기업에는 원가절감