化粧品 産業의 現況과 技術開発

金 昌 奎

(太平洋技術研究所)

1. 緖 論

Hart씨는 "The Handbook of Beauty"에서 人間의 慾望中 女性에 있어서 가장 중요한 것은 富와 成功이 아닌 "아름다움(Beauty)"이라고 했다.

"아름답다"라고 하는 것은 곧 "아름답게 보여져야 한다"라는 말에 歸着하게 되는데 물론 "아름답게 보여진다"는 것에는 여러 分野가 있겠으나 특히 化粧品이 큰 몫을 담당하고 있음에는 틀림이 없다.

生活이 豊饒로울수록 아름다움에 대한 慾求가 더욱 增加하게 되고 따라서 人口增加 보다 더 빠른 速度로 增加할 수 밖에 없는 것이 우리나라 化粧品工業의 實相이라 하겠다. 이는 化粧品의 輸入禁止 政策이 樹立된 이후 1961年부터 1984年까지 80%~20%의 高度成長率을 記錄한 것만 보아도 충분히 짐작할 수 있다. 여기서 多幸스러운 것은 外國會社가 市場의 90% 이상을 占有하고 있는 대만, 동남아시아와는 달리 우리나라는 거의 民族資本으로 國産化粧品을 生産(약 3조원)했기에 막대한 外貨를 節減하게 되었다는 것이다. 그러나 1980年代에 들어오면서 급격한 變化가 오고 있다. 첫째로 1983年부터 段階別 輸入自由化가 되어 1986年度에 모든 化粧品이 完全 開放되었고, 둘째로 化粧品原料 開發이 尖端素材原料를 利用한 硏究開發이 아니면 안될 정도로 급속화하고 있으며, 셋째로 皮膚保護와 함께 化粧品에서 實質的 效果(老化遲延, 기미豫防등)가 있는 化粧品의 硏究開發이어야 市場도 確保할 수 있다는 것이다. 하지만 우리나라 化粧品 業界에 있어서 한두 會社를 제외하고 硏究開發이 극히 미미한 實情이어서 큰 問題點으로 대두하고 있으며 이를 냉정히 評價하여 外國과 競爭할 수 있도록 方向設定을 해야 할 것이다. 다행히 한 會社는 美國市場에 年 50% 이상의 輸出增大을 이루고 있음을 감안할 때 모든 化粧品 業界가 技術開發을 통한 內受뿐만 아니라 世界市場에 도전해야 할 것이다.

2. 國內外 市場現況

(1) 世界의 化粧品 市場現況(그림 1, 2)
(2) 各國의 化粧品 生産額(그림 3)
(3) 各國의 1人당 소비액(표 1)

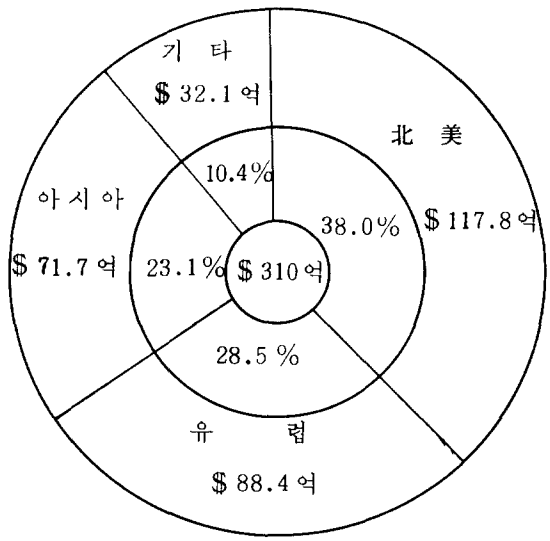


그림 1. 地域別 化粧品 生産額(1984年)

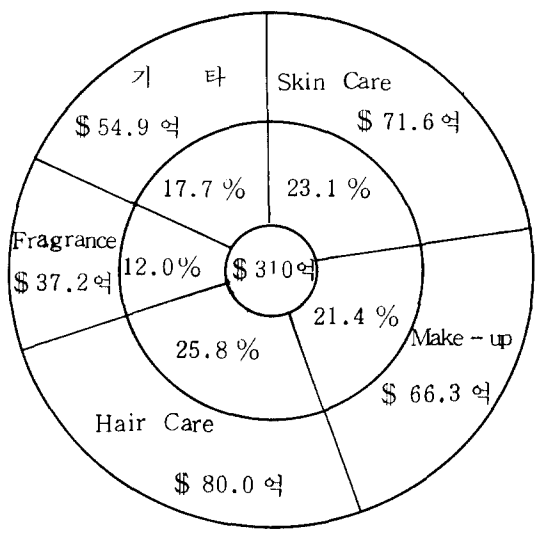
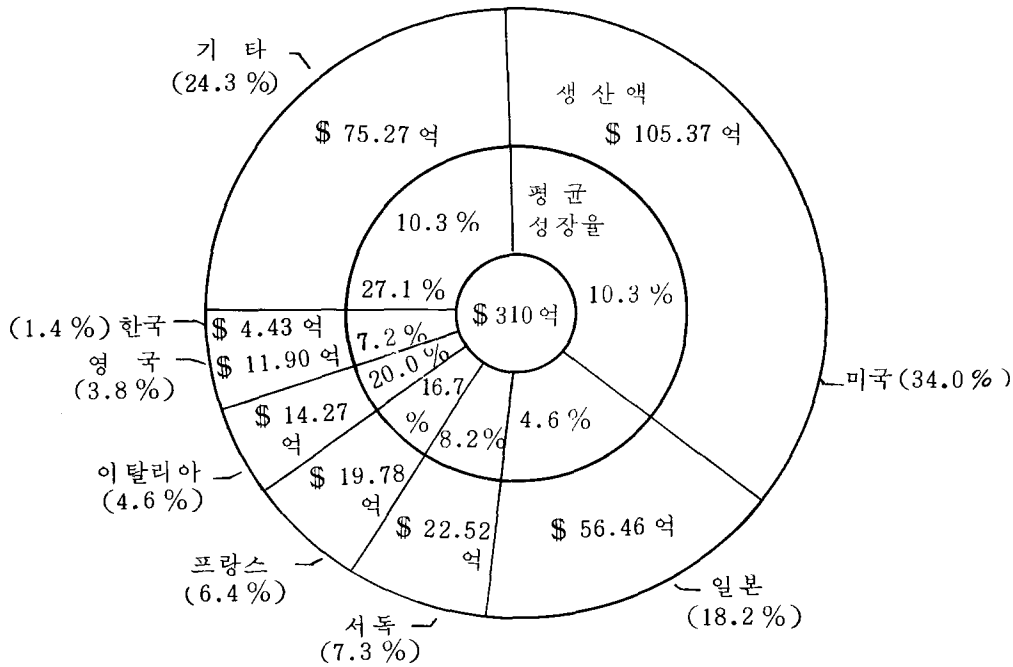


그림 2. 부문별 化粧品 生産額(1984年)



자료 : 주간장업 ' 85.6.10, ' 85.1.1.

그림 3. 各國의 化粧品 生產額(1984年)및 平均伸長率('79 ~ '84年)

표 1. 各國의 1人當 化粧品 소비액

1인당 기준/國家	미국('83年)	일본('83年)	프랑스('83年)	한국('85年)
1인당 GNP	14,090 $	10,100 $	10,390 $	2,032 $
1인당 소비액	43.93 $	49.83 $	26.46 $	10.79 $
각국소비지수(한국=1.00)	4.07	4.62	2.45	1.00

자료 : 미, 일, 프, 소비액(주간장업 85.1.1) ; 1인당 GNP : 세계의 국민소득 경제기획원 발간 ; 한국 1인당 GNP : 「' 85年 국민총생산」한국은행 발간 ; 인구 : 41,176,000명 ; ' 85년생산액 : 3867.6億(韓國化粧史資料) ; 1$=870.57원 기준.

(4) 부문별 化粧品 構成比(표 2)

(5) 日本의 化粧品 生產額 變化(그림 4)

(6) 國內 化粧品 生産額 變化 (표 3)

표 2 . 美國, 日本, 韓國의 부문별 構成比

부문별 \ 국가별	미국 (1984)	일본 (1984)	한국 (1985)
기초화장품	11.8 %	35.4 %	51.4 %
헤어케이화장품	26.0 %	19.5 %	17.6 %
메이컵화장품	31.1 %	22.1 %	18.8 %
향 수	13.1 %	2.6 %	0.9 %
남성용화장품	18.0 %	6.4 %	7.4 %
기 타		14.0 %	3.9 %
계	100.0 %	100.0 %	100.0 %

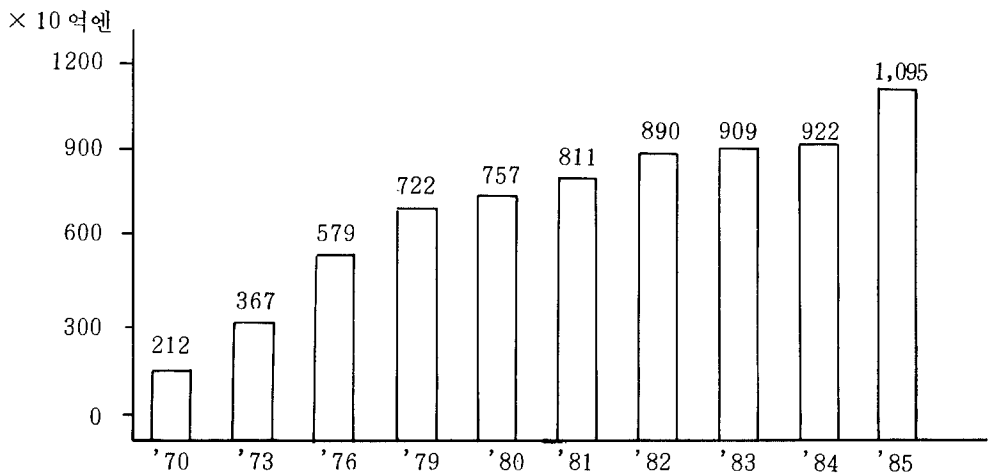


그림 4, 日本의 化粧品 總生産額 추세

표 3. 國內 化粧品 總生産額 추세

年度	製造業所數	品目數	生産實績 (1천원)	增加率 (%)	輸出實績 (弗)	增加率 (%)
1970	54	1,980	4,413,107	57		
1971	51	2,347	4,765,641	7.9	8,548	

1972	51	2,573	6,821,724	44.0	8,460	
1973	51	2,810	12,535,591	83.8	7,895	-6.6
1974	51	3,279	21,990,806	75.3	87,976	1.120
1975	50	3,727	32,951,294	49.8	222,239	253
1976	50	2,420	59,024,230	79.1	289,735	30
1977	49	2,760	77,698,481	31.6	670,069	230
1978	47	2,590	86,292,790	11.1	575,000	-15
1979	47	2,309	113,235,167	31.2	871,000	53
1980	51	2,455	162,470,836	34	875,000	0.5
1981	51	2,510	164,732,037	0.14	788,544	-9.9
1982	52	2,277	228,927,797	39	834,544	5.86
1983	54	4,439	300,933,138	31.4	990,449	18.7
1984	55	5,142	362,356,056	25.2	1,743,470	76
1985	57	5,527	386,755,405	5.3	2,100,000	20

資料 : 保社部統計年度, 保社部建設 10 周年 行政槪觀. 1949(100 對 1), 1953(100 對 1), 1962(10 對 1)로 貨幣改革에 의한 換率數値임.

이상으로 보아 先進國 化粧品 市場은 이미 成熟期에 들어서 있으나 韓國은 成熟期이기는 하지만 아직 潛在市場 (약 2 배) 이 있는 것으로 나타나 있다.

3. 國外技術 開發現況

3 - 1 . 原料 開發動向

新製品 開發에 가장 중요한 위치를 차지하고 있는 것이 原料開發이다. 이를 위해 化粧品業界는 單獨으로서 보다 新素材를 開發하는 會社내지는 硏究所 또는 醫藥品 生産會社와 共同開發하는 方向으로 推進하고 있다. 또한 化粧品原料의 特徵이 小量生産과 高附加價値에 있으므로 化粧品原料만을 開發 生産하는 會社들이 新規原料에 대해 집중 投資하고 있음은 당연한 結果라 하겠다. 날이갈수록 化粧品原料가 高技能性, 우수한 使用性, 有效性을 지닌 尖端技術 方向의 開發이 점점 加速化 되고 있다. 그러나 基礎硏究를 통한 硏究開發이 아니고 이미 開發된 高分子素材, 無機金屬素材, 生命工學등의 高度技術을 化粧品 原料에 적용 應用開發하는 것이 대부분이다. 이중 중요한 것들을 예로들면 다음과 같다.

(1) 高分子 新素材利用 原料 開發

과거에는 化粧品을 바른 후 皮膚 위에서의 皮膚呼吹을 원활하게 하기 위하여 branch chain을 갖는 Fats,Oils,Surface active agents등을 사용하여 표 4와 같이 通氣性을

올릴 수 있다.

그러나 표 4에서 보는 바와 같이 CO_2 放出을 부족한데 이젠 Aerial powder라 해서 W/O/W 乳化시스템을 도입하여 만든 中空 多空性 球形아크릴 粒子라든가 多空性 球形 Cellulose 같은 것이 開發되어 皮膚呼吸뿐만 아니라 球形이기에 使用性도 우수하게 하고있다. (그림 5)

이외에도 中空多空性 silicate粒子, nylon粒子에 TiO_2를 피복시킨 10~15μ 크기의 微粒子등이 開發되고 있다. 그리고 이러한 新素材 利用 化粧品原料 開發은 美國, 서구보다 應用과 模倣의 鬼才인 日本이 훨씬 앞서고 있음을 주의깊게 검토하고 할 것이다.

(2) 生物工學 利用原料 開發

1984年 日本 Kanebo化粧品에서 組織培養을 통한 Shikonin을 使用 Bio-Lipstick 을

표 4. Branch chain에 의한 通氣性 變化

Substance	Percent of branched chain compound added	Amount of material applied to skin mg/㎠	Average porosity of skin in % of O_2 uptake	CO_2 release
Uncovered skin	-	-	100.00	100.00
Petroleum jelly	-	20	4.54	3.14
Petroleum jelly+ di-α-ethylhexylsuccinate	10	20	100.00	86.50
Petroleum jelly+ α-ethylhexyl palmitate	10	20	100.00	81.20
Petroleum jelly+ di-α-ethylhexylstearate	10	20	72.70	34.00
Petroleum jelly+ di-α-ethylhexyladipate	10	20	100.00	21.40

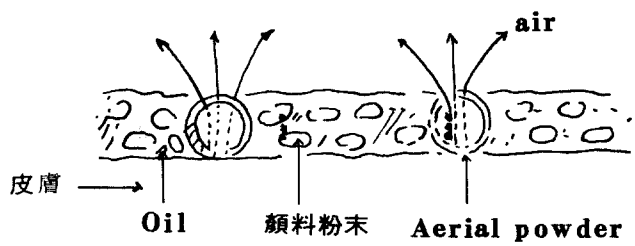


그림 5. 皮膚 위에서의 通氣性 概念圖

開發 發賣한 이후 世界的으로 Bio - 化粧品의 붐이 일고 있는데 그 生産方法은

1) 微生物 또는 酵素反應에 依한 原料生産

2) 組織培養, 細胞融合,, 遺傳子操作에 依한 生産으로 나눌 수 있는데 Shikonin 등은 組織培養에서, 生體活性物質인 Hyaluronic acid,Collagen,Surfactant 등은 微生物 大量培養에 依해 大量 生産되기 始作했다. 또한 遺傳子 操作을 통한 새로운 菌株 開發로 보다 저렴한 價格의 生體原料 生産이 可能하게 되었다. 이뿐만 아니라 Biotechnology 手法으로 各種 esters, Lactone 類, Geraniol, Terpene 化合物等 香料 物質도 研究중에 있다.

3 - 2 . 製品 開發動向

多樣한 開發動向중 重要한 3가지 動向은 다음과 같다.

(1) 乳化方法에 對한 새로운 方向

現在까지는 乳化가 一般的인 界面活性劑에 依한 monolayer 라고 알려져 있으나 한편으로는 多重分子構造(multimolecular structure)에 依한 安定化의 原理도 研究中이며 protein, bipolymers, phospholipids 에 의한 Bilayer 乳化로 O/W 乳化를 安定化시키는 方法도 研究中이다.

또한 phospholipids 를 利用한 Liposome 研究와 함께 非이온 界面活性劑로 만든 Liposome과 비슷한 것(Niosome)을 만들어 保濕劑(moisturizers, humectant)等을 皮膚에 어떻게 移動시키는 가라든가 經皮水分喪失(transepidermal water loss)를 얼

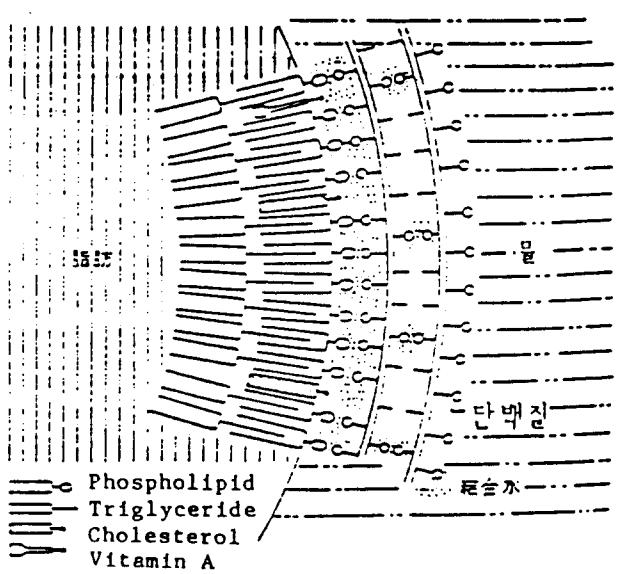


그림 6. Bilayer의 模形圖

마만큼 防止하는가에 대하여도 研究中이다.

(2) 顔料의 表面處理에 依한 메이컵製品 開發

메이컵 製品에 使用되는 TiO_2는 0.3 ~ 0.6 μ의 粒子 크기이지만, 0.01 ~ 0.04 μ의 微粒子狀의 TiO_2에 表面性質을 親油化시켜 粉末化粧品 製造에 使用할다. 이때 日光 특히 紫外線의 反射率, 透明感이 높고 親油處理이기에 耐水性이 뛰어난 製品開發이 可能해 진다.

(3) 酵素 固定化에 依한 洗顔製品 開發

從來에 洗顔製品은 皮脂를 잘 녹여낼 수 있는 기름, 皮膚保護劑와 界面活性劑의 水溶液, 또는 크림타입이었으나 最近에 蛋白質分解酵素 Protease를 silk蛋白 fibroin에 固定化시켜 洗顔製品化 되고 있다.

3 - 3 . 香料에 關한 研究活動

香料의 研究中 가장 중요한 것은 經濟社會의 發展에 따른 多樣한 要求에 부응하기 위한 制品의 多樣化와 人體에 對한 安全性 確保, 抽出工程의 改善에 關한 研究이다.

安全性에 있어서는 各國의 香料製造業協會의 會員으로 구성된 The International Fragrance Asso.(IFRA)에서 모든 化粧品 香料에 대해 嚴格한 動物實驗에 거쳐 使用限界를 明示한 Guideline을 정해 놓고 있고, 美國의 非營利機關인 Research Institute of Fragrance Materials(RIFM)에서 계속 安全性을 검토하여 發表하고 있다.

香料抽出에 있어서 高揮發性 極微量의 成分이 全體香 냄새에 큰 영향을 미치게 되는 데이를 함께 抽出하기 爲해서는 超低溫이 必要하다. 따라서 Liquid CO_2 抽出法이나 Supercritical CO_2 Extraction法에 依해 從來 抽出이 不可能했던 成分들을 속속 分析해 내고 있다. 例를 들면 장미에서 118種의 成分을 검출한 바 있다.

또한 재미있는 것은 香臭에 依한 心理的 效果를 利用하여 心身 回復시키는 Aromatherapy또는 催眼에 利用되기도 한다.

3 - 4 . 皮膚에 關한 研究動向

化粧品의 窮極的인 目的의 皮膚老化 遲延과 彈力있는 皮膚로 維持하는 데 있다. 生體의 老化와 더불어 增加되는 것으로 알려진 老人性色素(Lipofuscin)의 침착이 細胞內의 過酸化脂質과 蛋白質의 結合에 依하여 生成된다는 報告가 있은 후부터 過酸化 脂質이 老化의 原因物質로 研究中이며 老化를 遲延시키기 위해 Vitamin E 같은 抗酸化劑 投與 또는 Superoxide dismutase의 活性化에 대한 研究가 進行中이며 抗酸化劑로서 Indole, polyphenol 化合物, flavonoids, 含黃아미노산, 탄수화물 등이 使用되고 있다. 또한 skin fibroblast의 組織培養을 통해 老化가 얼마나 進行되고 있는 가를 알 수 있게 되었으며 polypeptide hormone인 表皮成長因子(Epidermal growth factor : EGF)가 人間의 것이나 생쥐의 것이나 비슷한 化學構造를 갖기 때문에 비슷한 生化學的 活性을 갖는다는 것이 알려져 이를 細胞培養을 通한 研究를 계속하고 있는데 이것의 化粧品에 대한 應用研究가 進行될 것으로 보여진다.

生體活性物質은 Warburg Instrument로 酸素消費量을 測定함으로써 皮膚新陳代謝 기여도를 짐작할 수 있고 化粧品에 依한 表皮角質層의 柔軟效果를 small-angle X-ray diffraction으로 研究中이다.

4. 國內 技術 開發 現況

4-1. 原料開發

위에서 본 바와 같이 先進國에서의 新原料 開發이 急速度로 發展하고 있는데 반하여 國內에서는 先進國에서 開發된 原料를 輸入하여 新製品化하고 있어 製品開發에는 큰 問題가 없으나 原料開發面에 있어서는 매우 뒤떨어져 있다. 하이텍 技術利用 原料開發은 日本이 매우 活發한데 化粧品 製造會社 自體開發도 소수 있지만 대부분은 原料生產會社가 單獨開發했거나 化粧品 會社와 共同開發한 것처럼 發表되고 있다. 그러나 國內에서는 하이텍 技術利用 化粧品 原料를 開發하는 原料專門會社가 없다. 따라서 化粧品會社가 自體開發할 수 밖에 없는 實情이다. 이중 自體 開發한 原料의 例를 들면

(1) microencapsulation powder 開發
(2) 超微粒子 二酸化 티탄니움의 親油處理
(3) pigments의 親油處理後 두 종류의 다른 oil에 依한 三重 코팅方法
(4) shikonin等의 組織培養
(5) 生體物質인 Hyaluronic acid를 微生物 大量培養에 의한 Bio-hyaluronic acid 生產
(6) 防腐劑의 輸入代替 (immidazoline hydantion系, Bronopol)
(7) 發毛劑 原料合成 (Upjohn의 Minoxidil)
(8) Amphoteric 洗劑 開發 依賴 (生產額 ₩9억/年)

4-2. 香料 開發

國內 香料工業은 化粧品, 食品業界에서 이미 blending된 香을 輸入하는 경우가 많으므로 發展하기 힘든 위치에 있어 技術開發에 限界가 있으나 國內 몇몇 會社에서 香blending技術과 함께 天然香料 抽出과 몇몇 單香 合成程度에 그치고 있음은 안타까운 일이다. 그러나 現況을 보면 Head space sampler로 天然物質 (꽃, 뿌리, 잎등)을 distillation하지 않고 그대로 加熱 分析할 수 있는 system을 完了하고 natural orange flower oil의 phototoxicity 原因物質을 分析 (Bergatan으로 밝혀짐), 際去하여 人體에 安全한 香水開發用 orange flower oil이 可能해졌다.

4-3. 皮膚에 關한 硏究

外國의 皮膚關係 硏究는 大學, 硏究所에서 매우 활발한 반면 國內의 皮膚關係 硏究는 化粧品 會社에서의 硏究를 際外하면 病院 皮膚科의 皮膚炎 診斷 程度에 그치고 있는 형편이다. 國內 化粧品 會社의 硏究現況을 보면

(1)皮膚 美白 硏究를 爲해 melanin 形成酵素 Tyrosinase 抑制效果 測定法과 黑皮動物 理用 in-vivo法을 開發中이며

(2) 皮膚新陳代謝 測定을 爲해 Dansyl chloride法을 開發完了하고

(3) 生體活性物質 評價를 爲한 試驗으로 酸素 消費量法 開發

(4) diffusion cell을 利用하여 皮膚 吸收速度 測定法 開發

(5) 各種 動物理用 安全性 試驗

(6) 安全性이 確認된 原料 및 製品에 對한 人體 patch test 試驗 年中 實施中이며

(7) transdermal drug delivery system은 現在 硏究中이다.

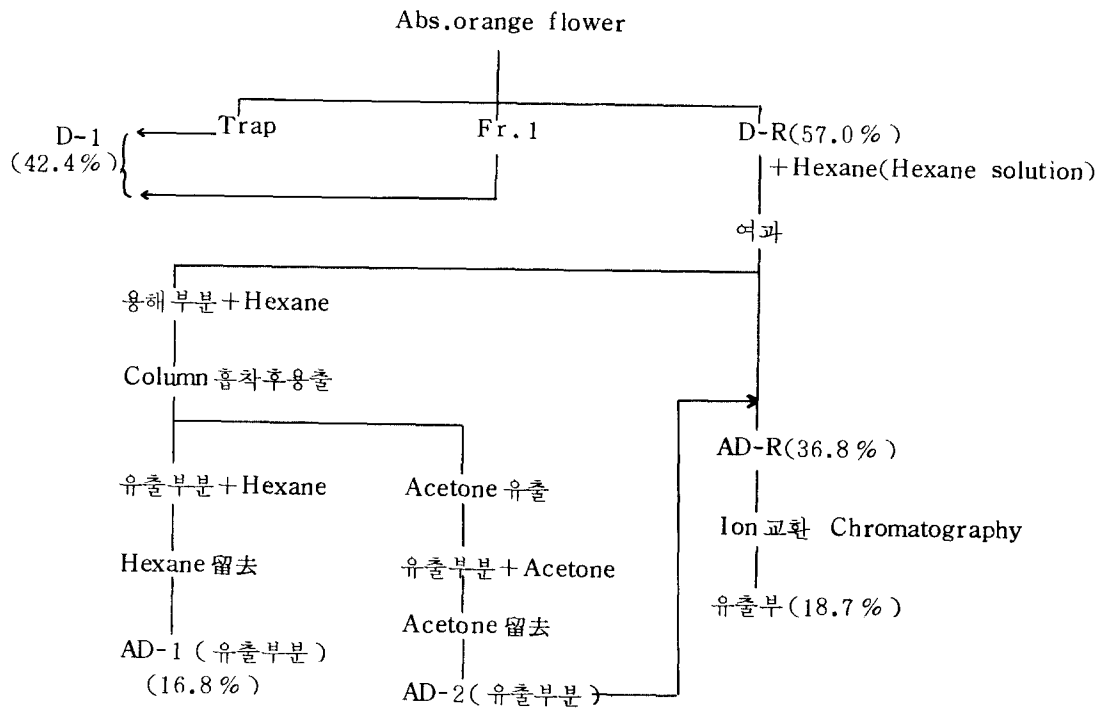


그림 7. Nonphototoxic orange flower absolute의 process.

老化에 對해서는 各種 生藥成分들의 抗酸化 作用에 대하여 學會에서 硏究報告가 되고 있으며 새로운 過酸化 脂質 測定法의 開發, Carotenoid에 依한 過酸化 脂質 및 活性酸素의 生成抑制, Superoxide dismutase의 效果 測定에 대하여 硏究가 활발히 進行中이다.

5. 育成方案

化粧品 技術開發中 가장 우선하는 것이 原料開發임에는 틀림없으나 워낙 小量 多品種이어서 投資收益率이 낮기 때문에 開發함에 많은 問題點이 있다. 이를 타개하기 위해서는

(1) 化粧品 會社의 R&D 投資費를 販賣額의 2%로 올려야겠다. 日本의 Kao가 4.9%, 美國의 Revlon이 4.8%인데 비해 國內는 0.8%도 못미치는 실정이다. R&D 投資와

함께 高級人力의 確保가 時急한 課題라 하겠다.

(2) 大學과 研究機關의 皮膚關係 研究가 活性化 되어야겠다. 化粧品 會社보다 오히려 大學과 生化學 研究機關에서 特히 老化와 皮膚老化, 皮膚 Toxicity 實驗이 本格化되어야만 이를 應用한 化粧品 開發이 可能해질 것이다.

(3) 使用原料의 國產化

投資收益率이 낮긴 하지만 自體開發과 共同開發, 委託開發등으로 課題選定 및 配分을 통하여 적극 추진해야겠다.

(4) 國產化된 原料의 許可簡素化

一般的으로 安全性이 認定된 節 內의 原料인 경우(特히 生體物質) 簡單한 安全性 資料만으로도 許可해 주는 方向으로 正策을 세워주게 되면 原料 國產化가 크게 促進될 것이다.