

被服의 機能과 被服材料의 性能

山 田 都 一

日本纖維製品消費科學會 副會長 廣島大學教授

翻譯 成 秀 光

曉星女子大學校 家政大學 衣類學科

本稿는 1984年 4月 14日 梨花女大에서 개최된 韓國衣類學會 第8次 定期總會 및 學術發表會에 초청된 山田都一 博士의 特別 講演內容을 要約한 것이다.

I. 衣生活 및 被服의 構成因子

衣生活 및 被服을 하나의 system으로 생각할 때에 이 system은 [그림 1]과 같다.

被服을 착용하는 것은 人間이며, 被服은 人間이 被服材料를 사용하여 만든 造形物이다. 즉 人間은 主體이고 被服은 客體이다. 그런데 人間이 살고 있는 사회 또는 環境이 다르면 착용하는 被服의 材料, 形態 및 着裝도 달라진다. 人間이 처음 選擇, 縫製하여 착용하는 경우나 또는 被服을 選擇, 購入하여 착용하는 경우에 그 주체인 人間이 속해 있는 民族, 性別, 年齡, 體験, 人生觀, 嗜好, 착용시의 生理狀態, 운동의 種類와 方法등에 따라서 被服의 選擇方法이나 着用方法도 달라진다. 또한 그 人間이 생활하고 있는 地域의 環境(풍토, 기후등), 法則, 習慣등이나 직장의 環境, 流行, 流通의 狀態등에 의해서도 달라지는 것이다.



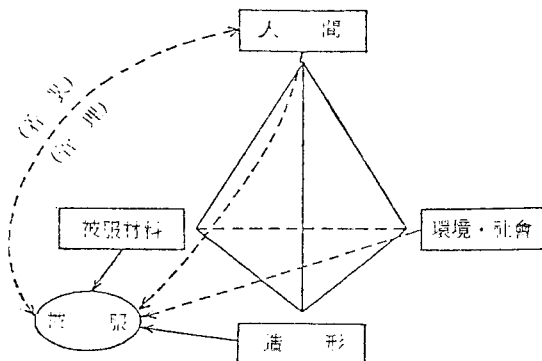
講演中の 山田 教授

II. 消費科學의 概念

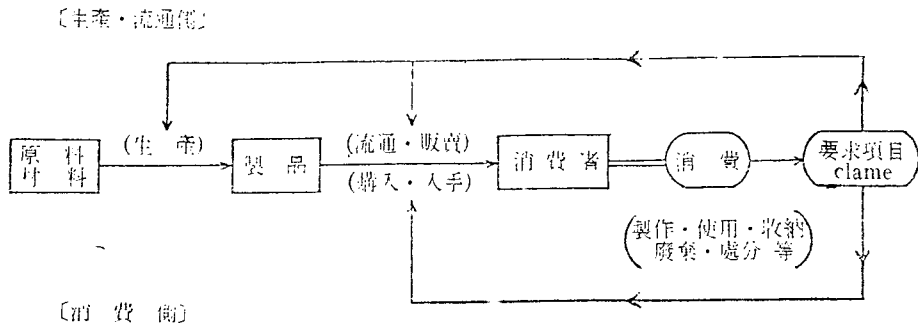
消費科學이란 生活向上을 위해 製品을 選擇하고 消費하는 過程에서 일어나는 諸問題를 研究함을 목적으로 하는 學門이다.

여기서 “生活의 向上”이란 물질적인면만을 의미하는 것이 아니라 人間性을 보다 풍부하게 하는 精神的인 면도 포함하고 있다.

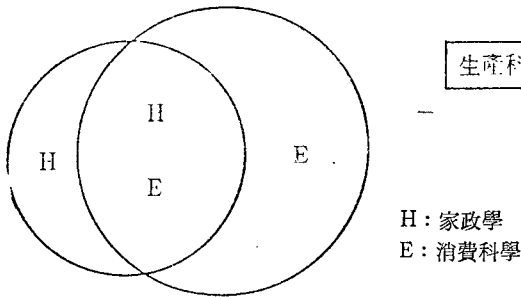
“消費하는 過程에서 일어나는 諸問題”라는 것은 [그림 2]에 나타낸 바와 같이 原料, 材料에서 製品이 生産되고 그 製品을 소비자가 購入(경우에 따라서는 1차 製品에서 製品을 제작하는 것도 포함), 使用하여 폐기, 처분등 사용 하지 못하게 되기까지의 過程에서 일어나는 여러문제, 예컨대 製品에 대한 claim에 관한



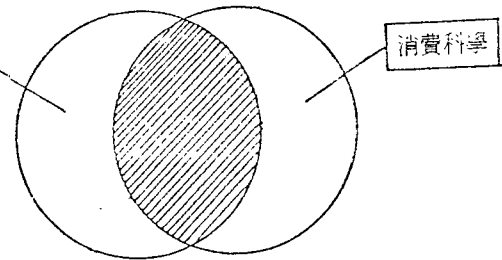
[그림 1] 「人間—被服材料—環境·社會—造形」系.



[그림 2] 生産에서 消費의 過程



[그림 3] 消費科學과 家政學



[그림 4] 消費科學과 生産科學

문제와 제품을 구입하는 消費者의 要求, 또한 claim 및 要求 등의 生産, 流通, 販賣對策에의 feed back 에 관한 여러 문제 등이다.

Ⅲ. 消費科學과 家政學, 生産科學

消費科學과 家政學의 學問領域의 차는 [그림 3]와 같다. 家政學이란 家庭生活를 중심으로 가정생활의 향상과 人間開發을 도모하고 인류의 행복증진에 공헌하는 實證的, 實踐的 學問이다. 예컨대, 家族關係, 人間關係, 結婚, 兒童福祉, 兒童教育 등의 문제가 연구 분야이다.

消費科學은 上述한 바와 같이 生活向上(物心兩面)을 위해 제품을 선택하고 소비하는 과정에 일어나는 諸問題를 研究함을 목적으로 하는 學問이므로, 예컨대 被服에서는 특수작업복, 기능복등, 建築物에서는 주거이외의 건물, 의자·책상등의 가구나 커튼, 카펫등, 食料에서는 대량취사, 外食産業, 宇宙食등, 그 외에 生産科學에 feed back 될 수 있는 분야가 연구과제가 된다.

消費科學과 生産科學과의 학문영역상의 차는 [그림 4]와 같다.

消費科學은 인간성을 존중한 생활향상등을 목적으로

한 衣生活學, 食生活學, 生活學등 생활에 관한 여러 과학이 포함되나, 生産科學은 기업의 利潤擴大, 生産性的 향상, 流通・販賣의 合理化등을 목적으로 하는 여러 과학을 포함한다.

消費科學과 生産科學이 함께 포함하는 학문은 생산 및 제품의 성능에 관계하는 工學, 理學, 農學, 經濟學, 商學, 醫學등의 여러 과학이 있다.

Ⅳ. 纖維界의 過去와 將來

(1) 質的인 面

合成纖維의 출현을 섬유계의 第3次 革命이라고 일컫는다. 제3차 혁명을 중심으로 제1차, 제2차 혁명을 回顧해 보면 다음과 같다.

섬유계의 第1次 革命은 18세기 纖維界에의 綿花의 進出이다. 당시는 산업혁명의 渦中이어서 機械化가 진전되어 綿花工業 발전의 기틀을 마련하였다. 그러나 綿織物을 입은 자는 벌금이 부과되고 방적기계를 발명한 Richard Arkwright의 공장은 실업자들에 의해 消失되고 면화를 “惡魔의 纖維”라고 일컬어지게 된 때도 있었으나, 綿花는 점차 진출하여 “白色의 黄金”이라고도 불리워져 纖維界의 王子가 되었다. 이와 같이 면화

〈表 1〉 世界の 纖維消費量

區 分(單位)	1970~72*	1973	1974	1979	1980
維 消 費(萬 t)	2,400	2,710	2,640	3,080	3,070
人 口(億人)	36.8	38.2	39.8	43.4	44.1
1人當 消費量(噸)	6.51	7.09	6.65	7.10	6.96

(資料) : UN 食糧農業機構(FAO)

(註) : *EP은 年平均

〈表 2〉 世界 1人當 纖維消費量の 素材別構成比

(單位 : %)

素 材 別	1970~72*	1973	1974	1979	1980
天 然 纖 維	61.3	56.8	58.9	54.3	55.6
綿	51.2	48.3	50.4	46.1	47.5
毛	7.0	5.9	5.4	5.7	5.7
亞 麻	3.1	2.6	3.1	2.5	2.4
化 學 纖 維	38.7	43.2	14.1	45.7	44.4
合 成 纖 維	24.1	29.6	27.5	34.0	33.3
cellulose	14.6	13.6	13.6	11.7	11.1
合 計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(資料) : UN 食糧農業機構(FAO)

(註) : *EP은 年平均

가 羊毛應에 대치하게 된 것은 大量供給이 가능한 것, 價格이 싼 것, 가늘고 아름다운 실로 紡績할 수 있는 것, 그리고 綿布가 아름답고 튼튼한 것이 그 원인이다.

섬유의 第2次 革命은 19세기 말 rayon의 발명이 다. 絹은 훌륭한 섬유이므로 이것을 人工으로 만들려고 생각했다. 1844년 Chardonnet가 窒化法 rayon의 제법을 발명한 것이 嚚矢로 cupra, viscose rayon의 발명이 잇달았다.

纖維의 第3次 革命도 絹을 목표로 했다. 1935년 Carothers가 nylon을 발명한 것이 시초로 合成纖維의 출현이 시작되었다. nylon에 이어 많은 합성섬유가 발명되었다. 합성섬유 이후의 혁명 즉 第4次 革命은 제면적하지 않은 피복의 출현이다. 不織布, 人工皮革, 合成중이등의 진출이 그것이다.

第1次 革命은 機械革命에 의해 이루어졌고 제 2, 제 3, 제 4차 혁명은 化學工業과 그 흐름을 같이 한다. 특히 제 3, 제 4차 혁명은 合成化學이 중심이 된 纖維革命이다.

(2) 量的인 面

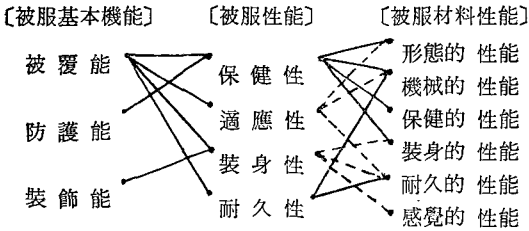
世界人口는 과거에는 1년에 수 %나 증가했는 해도 있었지만 현재는 1~2%의 增加率을 보인다. 이 量만

큼 섬유의 消費量도 증가하는 셈이다(표 1 참조). 그런데 人口가 증가하면 衣·食·住 모두가 필요로 하게 되지만 가장 우선 하는 것은 食이다. 따라서 天然纖維의 增産은 토지이용의 效率, 일손 부족 등을 생각하면 그다지 展望이 없다.

綿花는 약 1,500만톤, 羊毛은 약 150만톤, 絹은 수 만톤으로 합계 약 1,650만톤의 生産量은 매년 거의 一定하다. 세계 1人當 纖維消費量은 최근 수년간 약 7kg 이므로 여기에 인구를 곱하면 年間 全消費量이 豫測된다. 이렇게 계산해 보면 천연섬유만으로는 부족하므로 그 不足分은 화학섬유에서 充當할 수 밖에 없어 21세기에 들어가면 化學纖維의 소비량은 전체의 약 60%가 될 것으로 추측된다. 현재(1981년) 世界の 合成纖維의 生産量은 폴리에스테르가 약 536만톤, 나일론이 약 313만톤, 아크릴이 약 210만톤으로서 全 合成纖維 중 각각 50%, 29%, 20%을 점하여 기타의 합성섬유는 불과 1%에 지나지 않는다. 3대 합성섬유는 生産에서 流通까지의 과정이 確立되어 있어서 다른 합성섬유는 性能, 流通등의 면에서 상당한 利點이 없는 한 침입할 여지가 없다. 그렇게 되면 현재 있는 化學纖維의 改質이 當面の 問題가 된다.

V. 被服의 機能

固有의 特性을 가진 被服이 인체에 착용되어서 服裝으로 自然環境이나 社會環境 中에서 發現하는 機能은 다음과 같이 나누어진다.



VI. 被服의 機能과 被服材料의 性能

被服의 機能을 다시 항목을 보충하여 被服材料의 性能과의 關聯을 나타내면 다음과 같다(◎표: 狹義의 機能, ○표: 廣義의 機能).

◎ (1) 防護·保健性: 防寒, 防暑, 含氣性, 通氣性, 保溫·防熱性, 吸濕性, 吸水性, 蒸潤性, 透濕性, 防雨性, 防風性, 帶電性, 무게, 伸縮性, 柔軟性, 強韌性, 清潔性, 防融性, 防炎性, 防菌性 등.

◎ (2) 運動的機能(動靜 兩面의 動作適應性): 무게, 柔軟性, 치수適合性, fit stretch 性, drape 性, 帶電性, 平滑性 등.

◎ (3) 裝身性: 색, 무늬, 광택, 透明度, 耐皺性, 抗 pilling 性, 치수適合性, fit 性, stretch 性, drape 性, 防汚性, 彈性, 可塑性 등.

◎ (4) 耐久性: 保健性·運動的機能·裝身性에 對해서의 不變性, 耐熱性, 耐候性, 耐寒性, 耐水性, 耐脂性, 耐藥品性, 防黴性, 防汚性, 防虫性, 가스 및 증기에 抵制항성, 引張強度, 破裂強度, 引裂強度, 衝擊強度, 摩擦強度, 縫目強度, 剩離強도와 그 不變性 등.

○ (5) 形態安定性: 伸縮性, 壓縮性, 彈性, 防襞性, 不變形性 등.

○ (6) 取扱의 難易性: 防汚性, 세탁·다림질의 容易性, 풀리기 容易性, 補修의 容易性, 抗 pilling 性, 耐藥品性, 防黴性, 防虫性, 防水性, 撥水性 등.

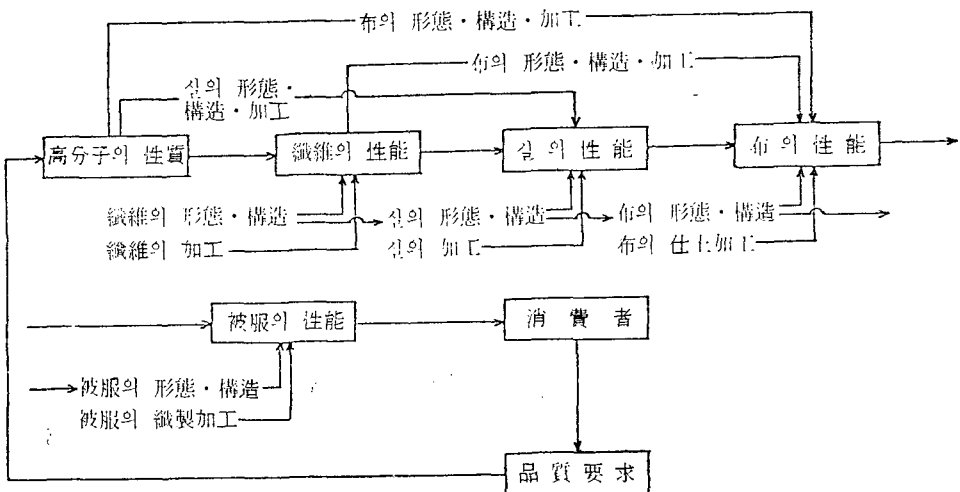
○ (7) 機能的 機能: 태, 촉감, 絹鳴 등.

VII. 「人間-被服-環境·社會」系로서의 被服의 綜合評價

人間이나 社會的 要素가 포함된 曖昧한 系를 評價하는 경우에는 무엇보다도 먼저 綜合的으로 생각할 必要가 있다. 예컨대, 評價者의 目的, 평가의 對象등을 파악할 必要가 있다. 그것을 위해서는 다음에 들은 항목에서 검토하는 方法도 있다(5W. 1H法).

- (1) Who; 누구가(主體)
- (2) When; 언제, 어느 정도의 기간에서(時期, 期間)
- (3) Why; 무엇을 위해(目的)
- (4) Which; 무엇에 대해서(對象)
- (5) What; 무엇을(대상의 範圍, 영향의 範圍)
- (6) How; 어떠한 方法으로서(方法)

被服을 어떠한 立場에서 評價할까? 이것은 당연히 評價者의 立場, 評價의 目的, 被服의 種類등에 의해 평가항목이 달라진다. 예컨대 消費者의 立場이라면 VI



[그림 5] 被服의 構成過程에 있어서 被服性能에 미치는 諸因子의 影響.

〈표 3〉 被服의 機能性, 縫製加工 特性

注 能	構 成 因 子	(被服의 設計) 치의 選定, 形 態, 構造, 附 屬品의 選定 縫製加工	(실의 設計) 실의 選定 形態, 構造 染色·加工	(실의 設計) 纖維의 選定 形態, 構造 染色·加工	(纖維의 設計) 纖維素材의 選定 形態, 構造 染色·加工
		着用特性	重 量 着用感 觸 感 整 容 性 動作適應性 耐 久 性 形態安定性	◎ ◎ ○ ◎ ◎ ◎ ◎	◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎ ◎
取扱의 難易性	耐洗濯性 다림질特性 防虫, 防黴性 變 退 色	◎ ○ △ ○	○~◎ ○~◎ △ △	○~◎ ○~◎ △ △	◎ ◎ ◎ ◎
縫製加工特性	縫 製 性 다림질特性	○~◎ ○	◎ ○~◎	○ ○~◎	◎ ◎

(註); 要因 大: ◎ 中: ○ 小: △

〈표 4〉 裝身性에 對應하는 材料의 性能

性 能	材 料	치	실	纖 維
drape 性		重 量	重 量	重 量 young 率, 剛性率 彈性率, 摩擦特性
		屈曲強度 剪斷強度	屈曲速度 摩擦特性	
liveliness		liveliness	瞬間回復性	
치 수 安 定 性		收 縮 性	收 縮 性	young 率, 可塑性 剛性率, 摩擦特性
		平面維持性 折目維持性		
帶 電 性		摩擦電壓 電 導 度	摩擦電壓 電 導 度	摩擦電壓 電 導 度
表 面 特 性	光	表面의 光澤	表面의 光澤	表面의 光澤
	주름	주름에 대한 抵抗 주름 回復	屈曲強度 屈曲 回復性 摩擦特性	屈曲強度 屈曲回復性 摩擦特性
		pill		
	pill의 切斷, 滑脫		纖維의 引拔抵抗 실의 引張·引掛強度	young 率, 剛性率 摩擦特性, 引張強度 loop 強度, 帶電性
snag	snag의 生成	纖維의 引拔抵抗		

에 나타낸 바와 같은 動作適應性, 裝身性, 耐久性, 形態安定性, 取扱의 容易性과 着用感, 安全性, 價格등을 들 수 있다.

Ⅷ. 被服의 性能에 미치는 被服構成 過程에 있어서의 諸因子

피복의 성능에 영향을 미치는 被服의 構成過程에 있어서의 諸因子의 영향은 [그림 5]에 나타내었다.

纖維의 性能에는 纖維素材, 섬유유의 形態, 構造(방사시의 延伸率, 섬유유의 熱處理條件, 섬유유의 굵기·길이, Crimp 形狀 등), 섬유상태에서의 加工의 종류·조건·정도등이 영향을 미친다.

실의 性能에는 纖維素材, 섬유유의 性能, 섬유유의 굵기·길이, 混紡·混織率, 실의 形態·構造(실의 굵기,

번수, 꼬임상태 등), 실의 상태에서의 加工의 종류·조건·정도 등이 영향을 미친다.

친의 性能에는 纖維素材·섬유·실의 性能, 섬유유의 굵기·길이, 混紡·混織·交織率, 섬유 및 실의 形態·構造, 친의 形態·構造(친의 組織·密度등), 加工의 종류·조건·정도등이 영향을 미친다.

被服의 性能에는 섬유·실·친의 성능, 피복의 形態·構造(형태 디자인, 여유량, 안감·심지의 사용법 등), 친을 縫製加工하는 조건(친과 봉사·침과의 관계, 땀수, 시접등)이 영향을 미치고 또한 着用法에 의해서도 左右된다. 섬유유의 성능중에서 직물의 성능에 미치는 영향이 큰 것으로는 耐熱性, 難燃性, 耐藥品性, 防虫性, 防黴性, 耐日光性등이 있다. 着用感, 태 등에 관련되는 성능은 일반적으로 실·직물의 形態·構造의 영향이 크다.

〈표 5〉 運動的 機能에 對應하는 材料의 特性

性 能	材 料	친	실	纖 維
伸 張 特 性		伸張抵抗 伸張回復性	伸抵抗 伸回復性 摩擦特性	伸張, 屈曲, 剪斷, 壓縮에 대한 抵抗(強度), 및 回復性, 彈性限界, 摩擦特性
屈 曲 特 性		屈曲強度 屈曲回復性	屈曲速度 屈曲回復性 摩擦特性	
剪 斷 特 性		剪斷強度 剪斷回復性	剪斷強度 剪斷回復性 摩擦特性	
壓 縮 特 性		壓縮特性 縮回復性	壓縮抵抗 壓縮回復性 摩擦特性	
形 態 崩 壞		變形에 대한 抵抗 變形回復性	變形에 대한 抵抗 變形回復性 摩擦特性	
耐 皺 性		주름에 대한 抵抗 주름 回復性	屈曲強度 屈曲回復性 摩擦特性	屈曲強性 屈曲回復性 摩擦特性
帶 電 性		摩擦電壓 電 導 度	摩擦電壓 電 導 度	摩擦電壓 電 導 度
draped 性		重 量 屈曲強度 剪斷強度	重 量 屈曲強度 摩擦特性	重 量 剛 性 率 摩擦特性

IX. 被服의 機能性과 被服材料·被服의 構成因子

上述한 바와 같은 被服의 機能性에 대한 생각에서 피부의 기능성 및 縫製加工特性和 섬유·실·천·피복의 構成因子와의 관련을 <표 3>에 나타내었다.

X. 被服의 機能性에 對應하는 被服材料의 性能

이상과 같이 被服의 機能性과 被服材料, 특히 織物의 성능에 대해서 논하였다. 피부의 기능성중에서 裝身性과 運動的機能(動作適應性)에 대응하는 재료의 성능만을 각각 <표 4>와 <표 5>에 나타내었다. 이 표에서 나타낸 바와 같이 현 視點에서는 피부재료의 성능에서 피부의 성능을 綜合評價할 수 밖에 없는 것이 實狀이다.