

1980年代의 科學技術情報 需給에 관한 豫測的 研究 (完)*

Georges Anderla** 著
李 善 敬*** 抄譯

4. 情報增大的 形態論

未來를 豫測함에 있어 過去의 根據를 無視한 다든가 現在를 外面한 觀測이나 豫測은 결코 信賴할 수 없다. 더우기 날로 增加하고 있는 오늘날의 情報量이 加速的으로 蓄積되는 이때에 이를 위한 어떤 對策이 準備되지 않고서는 밀려드는 이들 情報의 洪水에 휘말려 結局에는 헤어나지 못하게 될 것이다.

따라서 앞으로는 完全自動化가 되지 않고서는 도저히 處理해 내지 못할 未來의 科學技術情報量을 豫測하고 對備하기 위해서는 먼저 情報處理의 根本的인 意味를 分明히 糾明하고 그 低面에 깊숙히 깔린 眞意를 찾아 내고서 다음 段階로 넘어가야 할 것이다. 이것이 바로 우리가 본 4章에서 다루어 나갈 內容으로서 새로이 開拓해 나가는 分野이기 때문에 許多한 難關을 거쳐야 하는 것도 이 4章에서 해야 할 課題이다.

특히 本 調査過程을 올바르게 遂行해 나가기 위해서는

- ① 在來式 分析方法을 改良하여 가장 適合한 매트릭스法을 組織的으로 運用하여야 하며
- ② 各種 係數와 質的 特性을 一元化하여 即刻的으로 現象과 構造를 分析할 수 있게 하는 몇개의 2次元 및 多次元的 圖表를 設定하고
- ③ 끝으로 生態學的 分析에 들어가게 되는데 이때에 비로서 情報增大的 多角的인 有用한 모델을 마련하게 된다.

*Information in 1985—A Forecasting Study of Information Needs and Resources. Paris OECD, 1973

**파리대학 교수

***KORSTIC 情報處理部

4.1 情報의 包括的인 概念

最近에 發表된 OECD報告書¹⁾는 情報에 관한 從來의 偏狹하고 舊態依然한 概念으로부터 脫避하여 包括的인 새로운 概念을 採用해야 한다고 強調하고 있다.

1962년에 Calder氏²⁾가 말한 綜合情報概念 (Total Information Concept)을 보더라도 情報의 包括的 概念이란 전혀 새로운 말은 아니다. 몇개의 새로운 意味를 列舉하면 다음과 같다.

- ① OECD의 Piganiol報告書에는 「科學技術情報란 巨大하고 複雜한 情報의 극히 一部分에 지나지 않는다」라고 記錄되어 있다.
- ② Whitehead그룹은 위와는 反對로 「計算, 出版, 新聞, 放送, 圖書館, 電信, 郵便 등 教育行政, 通商産業活動을 包含하는 많은 專門職 活動이 包括的 情報概念에 屬한다고 보는 것으로 이는 Machlup나 Marschak⁴⁾이 말한 知識產業의 概念에 大端히 恰似하다.

③ 情報處理의 特性에 注意를 기울이는 것도 必要하다. 그 一例로서 McHale⁵⁾은 말하기를 情報란 第 1의 資源이라고 하였다. 즉 情報란 消費되어 없어지는 財貨가 아니고 意思決定過程과 마찬가지로 富의 創造와 消費過程을 同時에 가져다 준다.

그 結果 情報는 物的 行動과 知的 行動을 連結해 주는 役割을 한다.

④ 以上과 같은 思考方式은 知識을 生産의 한 要素로 보고 있는 OECD의 報告書 "Science, Growth and Society" 가운데에도 反映되 있다. 즉 情報란 知識과 密接한 關連을 갖고 있으므로 知識과 同一한 基準으로 생각하지 않으면 안된

産業活動	Met. Ind.	Elec. Eng.	Chem. Ind.	Tex. & Cloth	Timber	Furn.	Books	Met.	Min & Quarry	Elec. Sup.	Build	Ship-build	Tran.	Auto. & Data Pro.	Aero.	Nuc. Pwr.	Ocean.	Reg. Dev.	Poll.	New Sub.	TECH. INFO	Tech. Per
金屬業 (Met. Ind.)	X	2	2	1	2	1	1	3	2	2	2	3	2	3	1	2	2	0	1	3	2	2
電氣機器業 (Elec. Eng.)	1	X	1	0	1	0	1	1	1	3	1	2	1	3	3	2	1	0	0	3	3	3
化學業 (Chem. Eng.)	2	2	X	2	2	0	0	2	1	2	1	1	1	3	0	1	3	0	3	3	3	3
纖維衣服業 (Tex. & Cloth)	1	1	3	X	1	2	1	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	1	1	2	2
木材加工業 (Timber)	2	1	2	1	X	3	3	0	1	1	2	2	2	2	0	1	0	0	3	1	2	2
家具業 (Furn.)	2	0	0	1	3	X	0	0	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	2	2	1
圖書業 (Books)	1	1	1	1	3	0	X	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	1	3	2
冶金業 (Met.)	2	1	2	0	0	0	0	X	3	3	2	2	1	2	1	2	2	1	3	3	3	3
鑛業 (Min. & Quarry)	2	1	1	0	0	0	0	3	X	1	3	2	2	1	0	0	2	1	1	1	2	2
電力業 (Elec. Sup.)	3	3	2	0	1	0	0	3	1	X	3	1	1	3	0	3	3	1	1	1	3	2
建築業 (Build.)	3	1	1	0	3	2	0	2	1	2	X	0	3	2	0	1	3	3	2	2	3	2
造船業 (Ship-build.)	3	3	1	0	1	1	0	2	1	1	1	X	2	3	2	2	3	0	2	2	3	3
運輸業 (Tran.)	2	2	1	0	2	0	0	1	1	1	3	3	X	2	1	0	0	3	3	1	2	1
自動化(데이터處理業) (Auto. & Data Pro.)	2	3	2	1	1	0	2	2	1	2	1	2	2	X	2	3	2	1	1	1	3	3
航空宇宙業 (Aero.)	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	X	0	1	0	1	3	3	3
原子力業 (Nuc. Pwr.)	3	2	2	0	1	0	0	1	1	3	2	2	0	3	0	X	2	1	2	2	3	2
海洋業 (Ocean.)	3	2	3	0	0	0	0	1	1	1	3	4	0	2	1	0	X	2	2	1	3	3
地域開發業 (Reg. Dev.)	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	3	0	3	1	0	1	2	X	3	0	2	2
公害 (Poll.)	1	0	3	1	3	0	0	3	2	1	1	2	3	1	2	3	3	3	X	1	3	2
新分野 (New Sub.)	2	2	3	1	2	1	0	3	1	2	3	2	1	1	3	2	1	0	0	X	3	3
技術情報 (TECH. INFO)	1	3	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	2	2	X	3
技術職員 (Tech. Per)	2	3	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	3	2	2	3	1	2	2	3	X

表 5. 노르웨이의 技術情報部門을 包含하는 投入産出連関表

다는 것이다. 그러나 이러한 觀點에서 보면 生産的인 行動이 앞서기 때문에 意思決定者의 知的 活動에는 약간의 問題가 있다고 볼 수 있다.

⑤ Gorn氏⁷⁾는 이와는 달리 폭넓은 思考方式으로 展開해 나가 보았으나 結局은 類似한 結論에 到達하였다. 즉 「情報란 物質이나 에너지와 함께 모든 人間活動의 基本을 構成하는 基本的 現象이다」라고 그는 말했다.

⑥ Otten氏와 Debon氏⁸⁾는 "Informatology"라고 이름하는 새로운 科學의 出現을 予想하였다. 그리고 Informatology의 主目的은 狹義의 情報科學과 모든 其他科學과의 相互關係를 研究하여 說明하는 것이라고 하였다.

⑦ Barkley氏⁹⁾는 이것을 本質과 形態, 內容과 容器로 區別하여 實際로 情報란 物質的인 基盤, 즉 情報를 傳達하는 에너지의 흐름에서 獨立하여 存在하지 않는다. 그러나 그 本質에 있어서 情報란 보통 서로 相異한 여러가지 要素가 모여 構成되어 있어서 部分과 全体의 關係를 갖고 있다. 그 部分과 全体라고 하는 二元性이 바로 情報의 基本的 側面인 것이라고 그는 말한다.

한편 우리들은 어디까지나 情報를 基本的인 資源으로 보고 있는 반면에 위에서 말한 報告書에는 情報를 모든 人間活動을 包含하는 相互關係를 다루는 시스템의 入出力으로 보고 있다. 또한 이것은 情報의 가장 基本的인 屬性의 하나인 相互依存의 概念에도 一致되는 것이다.

이와 같은 思考方式은 最近 노르웨이에서 行한 調査結果¹⁰⁾ (表 5 參照)에도 包含되어 있다. 이 調査는 表에도 나타나 있듯이 科學技術情報를 包含한 22種의 産業서비스가 미치는 影響의 相互關係를 表示하였으며 科學技術정보가 다른 어떤 分野보다도 높은 點數를 마아크 하고 있음을 알 수 있다.

4.2 서어비스의 優先順位

資源으로서의 情報는 모든 情報뉴스나 其他 可能한 서어비스의 觀點으로부터 把握되지 않으면 안된다. 그리고 論理的으로 볼때 情報서비스의 要求量과 그 種類에 관한 適切한 分類가 必要할 것으로 보아 그림 12에 바람직한 서어비스의 類型 몇가지만을 골라서 列舉하여 보았다.

지금까지 情報의 機械化라든가 情報 그 自体에 관한 研究도 利用者의 情報뉴스 및 情報要求와 어느 程度, 一致되지만 情報要求가 明確하게 表示되어 있지 않거나 情報뉴스의 調査方法이 未備한 理由로 깊게 들어가지는 못하였다. 이러한 狀況아래 作成된 서어비스의 Check list (點檢表)는 全적으로 信賴하기 어렵다. 그러나 이 Check list를 一定한 條件下에 統合하는 것은 無意味하지 않을 것으로 보아서 科學技術情報活動이나 情報政策樹立에 從事하는 사람들이 作成한 Check list와 比較하여 보았다.

(表 6 參照)

表 6. 機械化 情報시스템의 주요한 서어비스와 優先順位

서어비스의 種類	NASA/RECON	Judge	Meyer
特定質問에 대한 回答	3	2	3
包括的 리뷰와 網羅的 參考文獻 리스트	3	1 (外國文獻이나 主要文獻의 紹介)	3
브라우싱	2	3	3
S. D. I 서어비스	3	1 (評價나 情報의 更新)	3
새로운 應用分野의 紹介	0	0	3
新假說作成이나 研究 計画作成에의 應用	0	0	3

數字의 意味 3 : 추천할만하다.
 2 : 하는 편이 좋다.
 1 : 여러가지 의견이 있다.
 0 : 대답하지 않음

表 6의 採點結果, 各 採點者의 意見이 一致하지 않음이 밝혀졌으므로 이와 같은 見解의 差異는 ERIC 이라든가 MEDLARS라고 하는 機械化된 文獻情報 서어비스의 評價에서도 나타났

다. 또한 社會心理學者들은 一般的으로 情報利用者의 調査에 興味를 갖고 있으나 이런 種類의 調査에는 몇가지 弱點이 있다. 즉 情報利用者가 現行시스템으로 Feed back이 될 때까지 表面에 잘 나타나지 않는 潜在的인 뉴우스를 感知내지는 그에 대한 態度變化를 어떻게 測定하여 予見할 수 있겠는가 하는 것이다.

따라서 다음과 같은 새로운 要因들이 分明해졌다.

- ① 個人的인 主權에 따른 優先順位를 定할 것이 아니고 시스템에 따른 順位決定이 必要하다.
- ② 매트릭스法은 思考의 範圍를 明確히 提示하여 준다. 그러나 이것은 誘因은 되어도 結論이라고 볼 수는 없다.

③ 得點法(혹은 個個의 傾向評價, 屬性이나 質的 特性 등에 基準을 둔 다른 모든 可能한 方法)은 調和를 이루는 採點 및 優先順位의 決定에 寄與하는 등 여러가지 目的에 有效하다.

4.3 運營과 서어비스의 關係

어떻게 情報서어비스를 提供하면 利用者를 滿足시킬 수 있을 것인가에 대하여는 보통 Speed, 情報의 信賴性, 專門化의 程度, Access의 容易如否, 情報의 選擇 및 正確性 등에 관하여 다루어지고 있다. 그러나 그 外에도 注意를 해야 하는 要因이 있는데 情報시스템運營의 優先度에 관하여는 意見의 一致를 期待하기 어렵다.

그러나 많은 意見의 包括的인 List가 綿密히 試驗된다면 一種의 意味尺度에 基準을 둔 分類나 評價시스템에 의한 運營面의 改善이 可能하다.

여기서는 그 種類의 調査가 不可能하므로 그 基本的인 段階는 省略하고 機械化된 情報시스템의 運營에 期待되는 本質的 問題를 便宜上 6가지만 들어 보면 다음과 같다.

- ① 要求되고 提供되는 情報의 內容
- ② 가장 넓은 意味의 情報의 本質 즉 正確度, 信賴度, 誤差의 許容度, 適合性의 程度, 內容更新의 頻度
- ③ 情報의 包括領域(包括性) 즉 바람직한 處理나 論理의 展開
- ④ Access의 狀況
- ⑤ 實施Speed
- ⑥ Feed back效果全體의 範圍 등이다.

原來 分類를 하기 위해서는 他基準도 採用해야 하지만 以上 6개 運營上의 質的 범주와 앞에 나온 表 5에서 分析한 6種의 서어비스를 归纳하면 그림 13과 같이 展開된다. 이 그림 13을 分析檢討한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

- ① 主된 關心은 時事的인 情報配布에 集中한다. 時事的 情報의 配布는 서어비스의 速度와 反應時間이 問題가 되며 이것은 最終的으로 배치(batch)處理로 할 것인가 온라인(On line)處理로 할 것인가의 選擇問題로 대두된다.
- ② 브로우싱(Browsing)에 관하여는 커다란

提供하는 서비스의 종류	內容	品質	範圍	Feed back	接近	速效性
○ 專門性 對一般性 ○ 原文內容과 데이터 對 文獻指示	○ 妥當性, 信賴性 ○ 正確性, 連續性 ○ 혹은 逐次刊行物의 更新適合性의 程度	○ 利用者가 원히는, 特定하며-包括的인 情報水準	○ 利用者와 機械의 接觸 ○ 시스템의 柔軟性 ○ 利用者와 情報源間의 Feed back	○ 接近의 容易度 ○ 코드의 容易度 ○ 開放型 시스템과 閉鎖型 시스템의 接近 ○ 媒介物의 有無	○ On-line處理 및 Batch處理 ○ 應答時間 ○ 附加서비스 (例: 複寫)	
特定質問에 대한 回答	1	2	3	4	5	6
리뷰와 參考文獻目錄	7	8	9	10	11	12
필라카우-이상	13	14	15	16	17	18
S D I	19	20	21	22	23	24
新分野에의 紹介	25	26	27	28	29	30
新研究假說에의 應用	31	32	33	34	35	36

意見의 一致를 示한 領域
 現在 檢討中에 있는 問題로 되 있는 領域
 議論이 充分한 領域
 別로 問題되지 않고 重要하지 않은 領域

그림 12. 運營上의 特性和 提供하는 서어비스의 相互關係

表 7. 機械化 情報시스템 構成의 決定要因例

종합사례구리	
目的	資源
手段(道具)	組織
個人	價値
目的	資源
空間	하드웨어
環境	소프트웨어
生活水準	텔레컴뮤니케이션(CA)
生活樣式	純粹科學
自由	人文科學
參加	데이터
手段(道具)	價値
概念	政治權力
모델과 理論	經濟體制
說明	社會制度
予測	Ideology
制御	協力體制
利用分析	強制力
組中異織	個人
社會制度	市民
教育制度	勞働者, 消費者
家族組織	管理, 監督者
專門組織	特殊技能者, 自由業者
流通組織	研究者
製造組織	他分野의 專攻者에 의한 팀

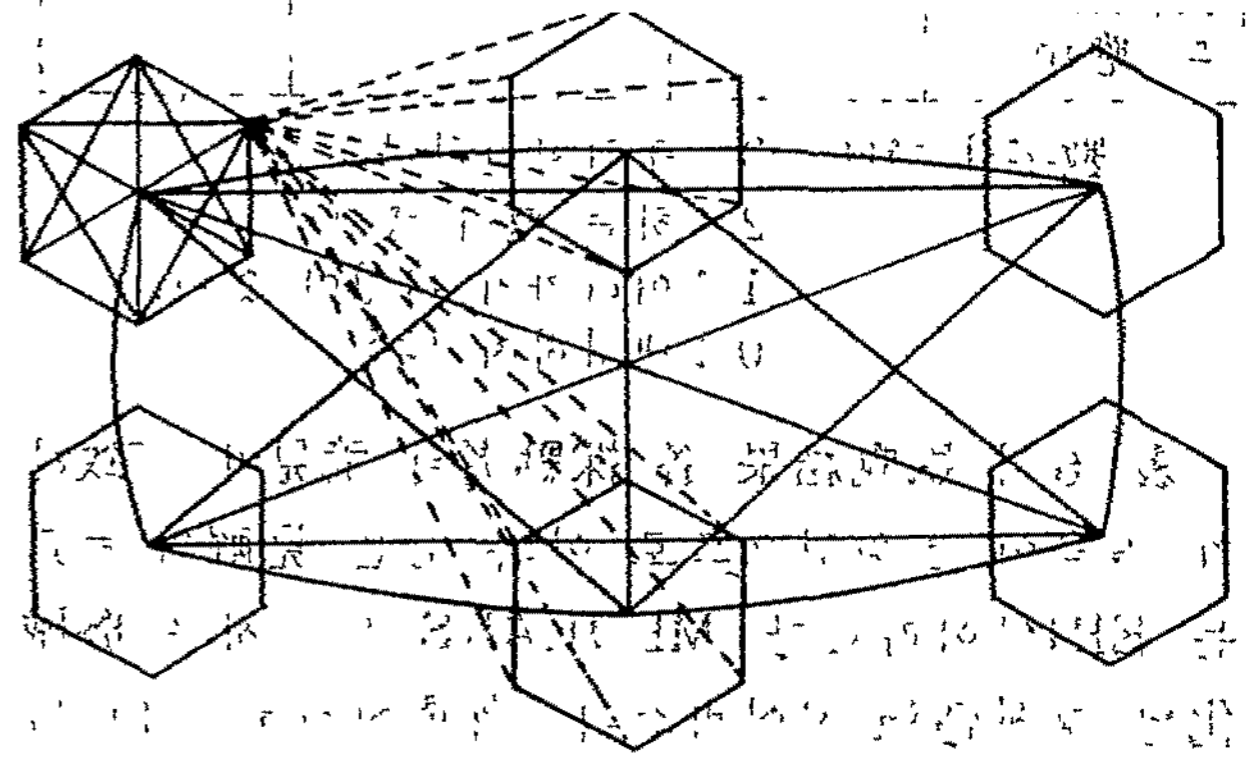


그림 13.

問題가 內包되어 있어 그 問題의 解決을 위해서는 正確하면서도 長期間에 걸친 事前의 技術的 研究가 必要하다.

③ 表 6의 各 케이스를 詳細히 檢討해 본 결과 從來의 서어비스는 利用者에게 眞正으로 滿足을 출반한 것이 되지 못하였던 것이 分明하다.

④ 그 理由는 從來의 情報問題 專門家가 情報 서어비스의 複雜한 應用이나 그 將來의 可能性을 充分히 理解하고 있지 못하였기 때문이다. 機械化된 情報시스템이 出現하여 10년이 지나서야 겨우 確固한 思考의 Fram이 作成된 것이다.

⑤ 表 6을 縱으로 살펴보면 黑線部나 斜線部가 Feed back列보다 더욱 많은데 今後의 問題

는 바로 여기에 있다고 본다.

4.4 情報의 一般的 特性

本章의 目的은 機械化된 情報시스템의 妥当성을 評價하고 將來의 適切한 解決을 위한 尺度로서 情報의 評價基準을 決定하는 데 있다.

이렇게 하기 위하여 個人的 價値判斷을 綜合하여 이것으로부터 推論에 의해 서어비스의 樣狀이나 情報시스템의 運營에 관한 優先順位를 演繹하여 그곳에 나타나는 結果로부터 研究를 推進해 나가는 方法을 採用하였다. 그 結果, 目的은 部分的으로 達成되었으며 많은 未解決된 問題를 取扱하기 위해서는 從來의 情報問題 專門家의 方式으로는 도움이 되지 못함이 確實히 들어났다. 따라서 다음과 같은 두개 問題를 檢討하여 보기로 한다. 즉

- ① 人間の 主觀的인 判斷에 左右되는 일없이 보다 客觀的인 어프로우치 (Approach)는 없는가?
- ② 모든 可能한 解決策을 單純히 羅列하는 것 보다는 하나의 全体像을 나타내며 그것에 基礎를 둔 組織的인 調査方法은 없는가?

以上 두가지 問題에 對應策으로 새로운 어프로우치를 採擇한다. 그것은 論理的인 正確성과 모든 可能性 및 限界를 分明히 하여 表 7에 表示한 바와 같이 可能性과 限界를 파라미터와 變數로 取扱하였다. 그리고 이 内部關係의 네트워크를 表示한 것이 그림 13이며 그림 14는 一般的情報의 特性 및 情報空間의 構成을 나타낸 것이다. 다음은 이런 分析方法에 관해 몇가지 注釋을 붙여 본 것이다.

- ① 表 7에 表示된 決定要因은 一般用語로 表示되어 있다. 決定要因은 카테고리들로 規定되어 있지만 각 카테고리 境界는 可變的이기 때문에 각 카테고리가 分離되지 않는 것으로 構成된다. 따라서 全体는 閉回路의 特性을 갖는다.
- ② 必要에 따라서 각 카테고리끼리 서브카테고리나 서브-서브카테고리로 再分割된다. 예를 들면 純粹科學은 몇개의 科學群으로 나뉘고 그 各群은 다시 몇개의 專門領域으로 構成된다. 그 展開의 過程은 몇번이고 反復해도 좋지만 實際로 無限한 展開는 不可能하다.

③ 모든 決定要因은 6個의 카테고리間에 Roof化되어 이들이 情報空間의 Frame限界를 이루고 있다. 이 Frame과 限界는 어느 곳으로든지 自由로 設定할 수 있다. 예를 들면 資源의 카테고리인 하드웨어, 소프트웨어, 電氣通信, 純粹科學, 人文科學 및 基礎데이터에 관한 可能性과 限界를 규제한다. 手段이라고 하는 카테고리는 知的인 모든 手段이 속하며 모든 科學的인 實用에 共通으로 쓰인다.³⁾

④ 表 7에는 서어비스의 種類나 運營上의 特徵은 取扱되어 있지 않다.¹⁴⁾ 그 理由는 그것들이 決定되지 않을 수 없었던 것으로 故意的으로 여기에서 取扱하지 않았다.

⑤ 여기에서는 体系的인 原則이라든가 秩序維持라는 것은 一切 行하지 않았다.¹⁵⁾

⑥ 따라서 어떠한 優先順位도 없기 때문에 그림 13에 表示된 바와 같은 1개의 線型關係로부터 始作하여 모델을 만들어 나갈 必要가 있다. 만약 모든 相互關係를 取扱한다면 그것만으로도 630種의 케이스가 된다. 그것을 다시 再分化하면 그 相互關係의 數가 增加한다. 이런 경우 電算機에 依賴하지 않을 수 없게 된다.¹⁶⁾

⑦ 여기에서 利用하는 全体的인 構造方法은 前述한 매트릭스法의 延長이라고 말할 수 있다. 그리고 여기에서 말하는 構造는 一種의 박스(函)로서 이 박스는 n次元空間에 對應하는 一組의 매트릭스이다. 이 函狀構造를 圖示하는 데는 그림 14와 같이 複雜한 그림이 必要하다. 6個의 카테고리를 包含하는 1個의 上位카테고리와 下位의 6個 카테고리들 總해 7개의 六角形 사이에는 固定된 關係가 必要하지 않다.

以上으로 이 모델에 관한 說明을 하였는데 實際로는 이것을 吟味하기 前에 4.1 節에서 規定한 情報의 包括的 概念과 一致하는 것만을 골라 說明하면 다음과 같다. ① 그림 14의 모델은 情報空間을 나타내며 其 構成은 綜合的인 情報概念으로서 最初에 規條된 情報의 一般的 特性과 一致한다. 또한 選擇한 用語法에 의한 構造의 意味와도 全的으로 調和된다.

② 이러한 一致는 카테고리의 閉回路 構造의 原則에 基準을 두고 있다. 示한 바와 같은 境遇에도 適

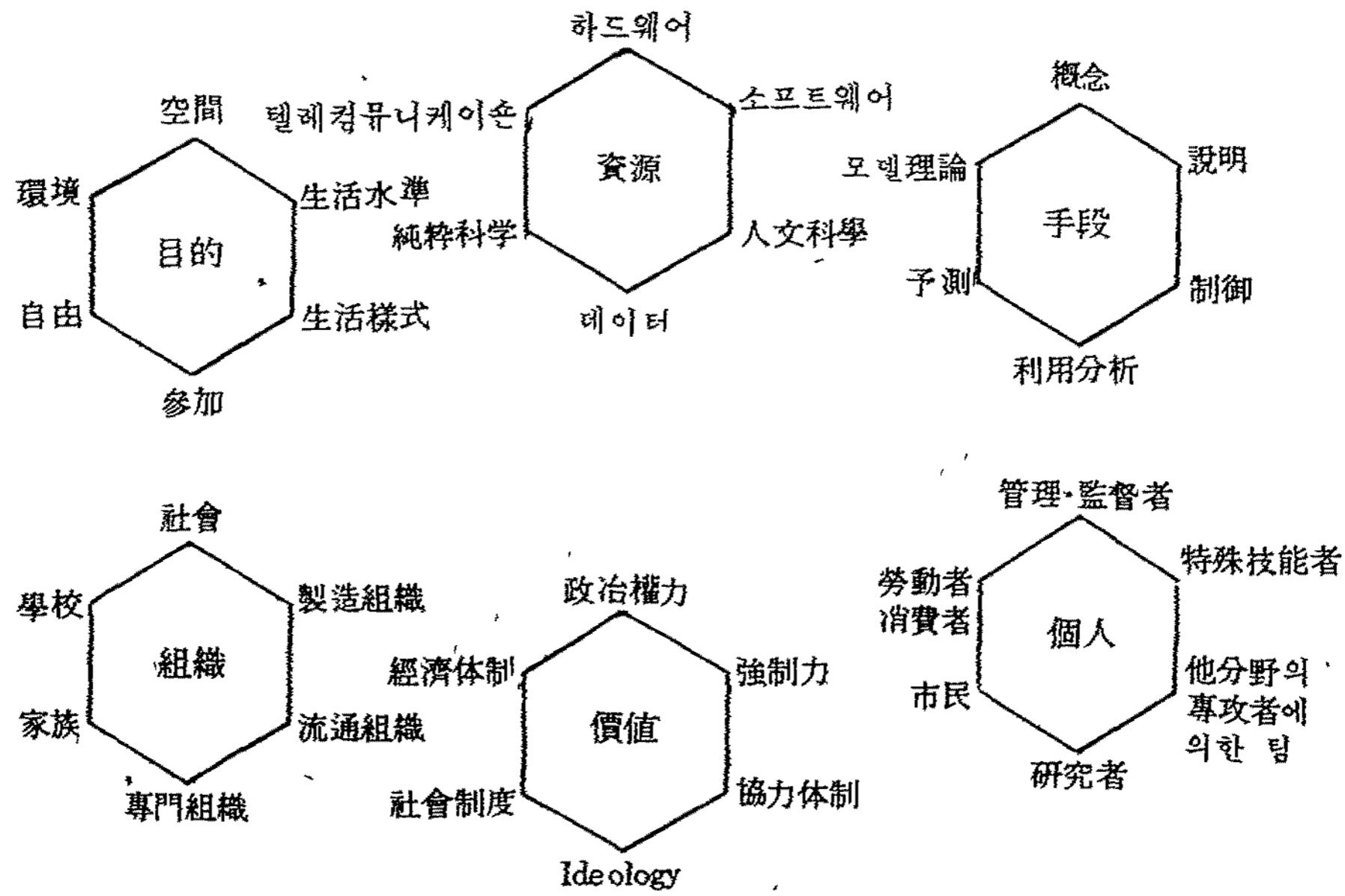


그림 14. 情報의 一般 構成

用되도록 이 構造의 모든 部分은 融通性있게 되어 있다. 즉 카테고리나 서브카테고리는 그 내용을 再定義할 수도 있다. 그러나 取扱하기 困難한 카테고리는 再分하여도 무방하다. 이 모델은 이와 같이 柔軟한 것이라고 말할 수 있다.

③ 閉回路의 概念은 一般 連續體의 原則¹⁶⁾과 同一한 것으로 不連續이 생기면 그것을 卽席에서 除去할 必要가 있다. 따라서 어떤 새로운 概念을 導入할 必要가 있을 때는 既存 서브세트中 어느 것과 統合하든가 아니면 再區分하여 얻어지는 서브세트의 한 構成要素로서 取扱하게 된다.

④ 여기에서 使用한 六角形의 6個라고 하는 數는 單純히 便宜上 쓰는 用語이다.

다음 段階는 모델을 實際로 活用해 보는 順序이다.

4.5 여러가지로 活用할 수 있는 多次元 모델

다음에는 그 모델을 如何히 活用할 것인가 라든지 具體的인 問題解決에 如何히 適用되는가를 表示할 必要가 있다. 그러나 그 前에 그 모델의 構成을 變更하지 않고 보다 取扱하기 쉽게 할 必要가 있다.

그 變形의 一列가 그림 15에 表示되 있다. 그 곳에는 情報空間을 큰 円形으로 나타냈으며, 한편 여러가지 서브세트는 6個의 同心円으로 區分하여 環狀으로 表示하였다. 이것은 多次元的

으로 設計된 모델을 나타내는 一種의 裝置로 볼 수 있다.¹⁷⁾ 즉 시스템의 어느 곳엔가 發生한 變化에 의하여 卽刻 그 環이 움직이기 始作하여 環이 움직일때 마다 새로운 서브세트를 併合하여 루울렛트 (Roulette)와 같은 盤狀으로 나타난다. 예를 들면 高性能電算機(Hardware)의 마케팅이라고 하는 問題는 同一한 서브세트에 속하는 소프트웨어나 電氣通信, 데이터, 純粹科學 및 人文科學에 影響을 줄 뿐 아니라 다른 環에도 影響을 준다. 즉 그것은 經費를 節減하는 것으로 電算機에 의한 解決(自動化)이 社會經濟的 카테고리인 組織이나 個人의 集合體 등에 큰 도움을 준다.

한편 이 全體的 構造分析은 아직 未完成이므로 意識的인 概要를 나타내는데 局限되어 如何히 이러한 多次元 모델을 利用하는가를 表示한 것에 不過하다.

만일 先進國 政府가 그 나라 第一의 政策目標을 調和된 社會開發에 두었다면 많은 研究活動 從事者들에게 專門化 및 細分化된 研究를 止揚하고 廣範圍한 專攻者들 팀에 加入하여 協助토록 하는 것이 좋다. 이렇게 함으로써 곧 知識 즉 情報와 適切한 入力데이터의 統合을 要求한 다든가 學問的인 새로운 出力데이터를 生産하기 始作한다. 그 結果 情報시스템에 의하여 이 種類의 서어비스는 그 需要가 점점 增大한다.

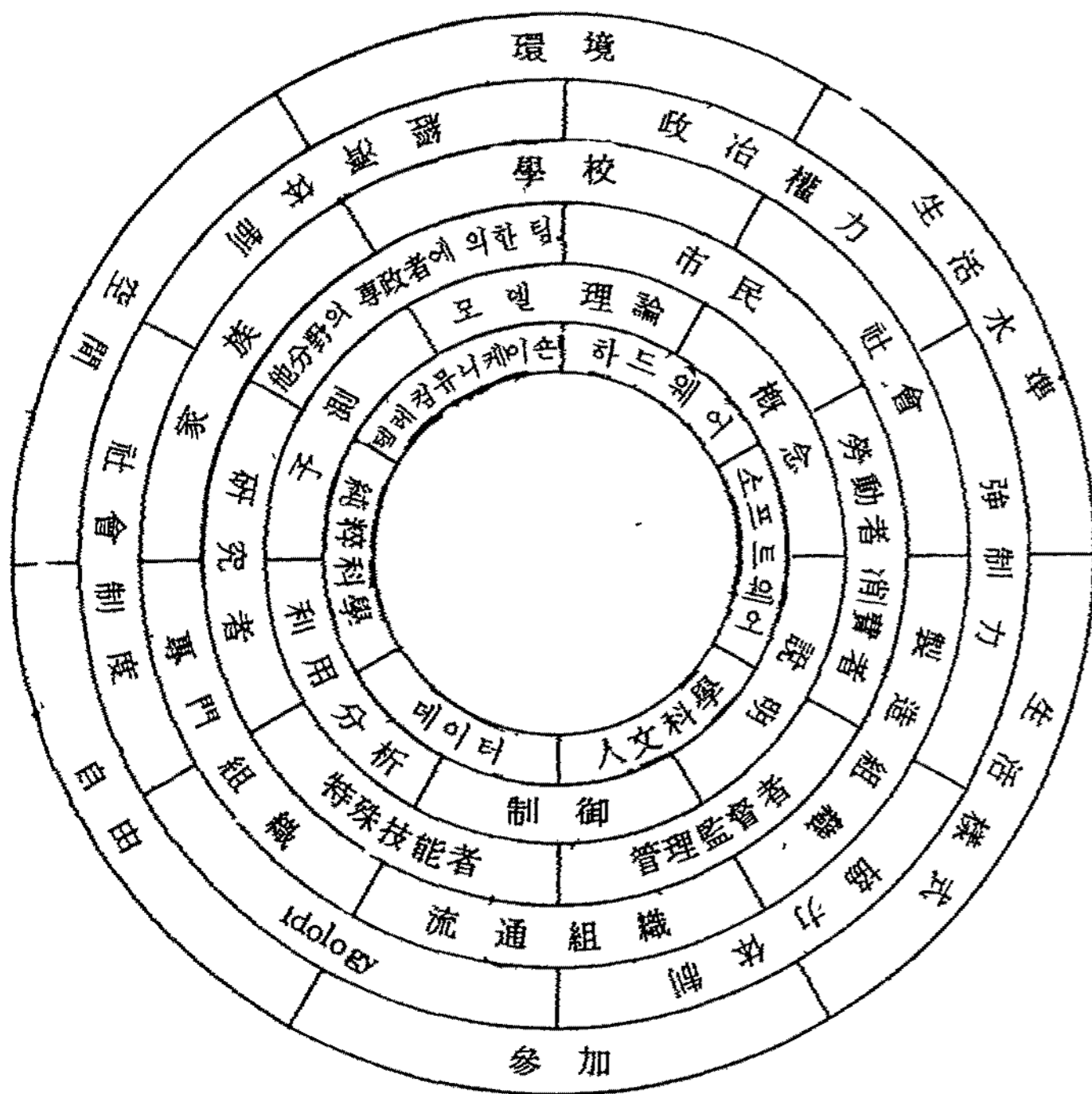


그림 15. 情報의 動的 多次元 모델

이러한 가능성은 表 6에서 볼때 극히 小數人에 의해 檢討된 것에 不過하지만 이 모델이 나타내는 連鎖反應을 組織的으로 調査하면 그 가능성이 確實해 진다. 또한 私立機關의 管理者나 行政担当者에 의한 綜合的인 情報의 必要性 역시 이 모델 가운데서 分明해진다. 그리고 他分野 시스템 結合의 可能性, 醫學, 生化學, 工學, 經濟學 등의 研究者나 實務家의 뉴스가 同時에 發生하는 未知의 情報의 必要性 등도 示唆하고 있다.

여기서는 眞定한 組織的인 調査는 있을 수 없다. 이것은 高性能 電算機가 있어야 可能하며 單純히 一回에 걸친 影響만을 가지고 調査할 것이 아니고 數회에 걸친 反復影響을 考慮한 시뮬레이션이 必要하다. 이렇게 하여 所謂 Feed back이라고 하는 것을 檢討할 수 있게 되는 것이다.

4.6 附設 加速機構

資源으로서의 情報는 多元的인 範圍를 갖고 있어 대단히 複雜하며 그 情報가 急速度로 增大한다는 것은 前節에서도 言及한 바 있다. 이 增大는 部分的으로는 몇개의 要因이나 變數에 의한 影響으로서 機械的으로 說明할 수 있다. 즉 情

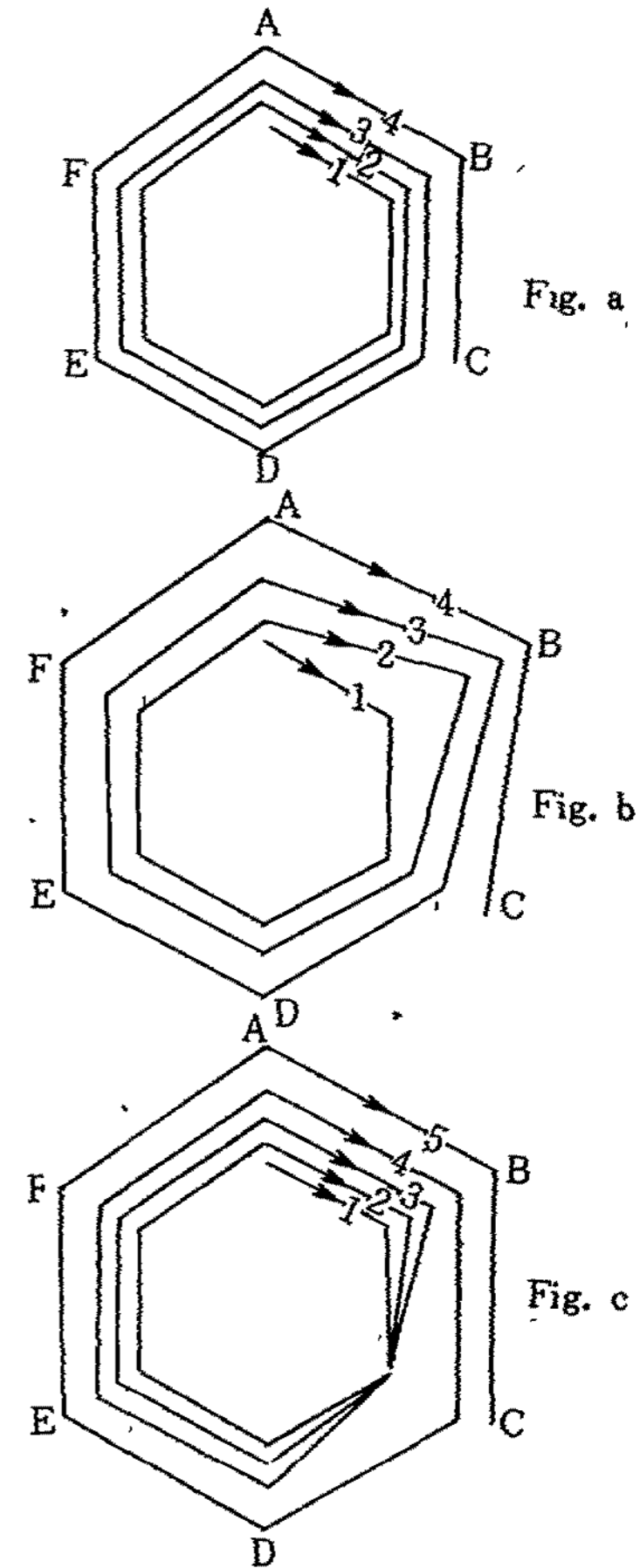


그림 16. 情報增大에 관한 附設 加速機構 (Cobweb Theorem)

報源의 急速的 增大, 無限히 擴大되는 서어비스 範圍와 그에 대한 需要의 繼續的 增加, 機械化의 進歩, 知的 生産性的 向上 등으로 말할 수 있다. 그러나 그것 뿐이 아니고 情報增大의 дина믹한 加速的 影響力이라든가 自律的 메카니즘도 있다고 볼 수 있다. 따라서 이에 대한 3가지 어프로우치를 檢討하여 보면 다음과 같다.

① 技術革新의 普及은 「魅力係數」에 의한다고 말할 수 있다.¹⁸⁾ 例를 들면 運輸業에서의 機械化된 情報의 利用은 아직 經濟베이스 (Base)에 到達하지 못한 隣接分野에서의 情報의 機械化에 導火線 役割을 한다.

② 實用上 困難한 問題도 있긴 하지만 Honey well社¹⁹⁾에서는 어떤 分野로부터 他分野로 分離新設 (Spin-off)하는 努力과 模倣度를 測定하는 Cross-Support數를 把握하려고 하고 있다.

③ 強大한 組織은 資源으로서의 情報의 增大

에 크게 寄與하고 있는 것으로 보여진다. 즉 이들 組織의 研究하고자 하는 努力이 바로 그 原因이다. 또한 한개의 事件이 發生하여 擴大되는 影響의 全体的 評價를 多方面으로 行해 나가기 도 한다.

以上の 3個 어프로우치 곧 이곳에서 使用할 수 없으나 몇가지 外部에서 誘發된 變化를 同伴하게 되는 影響을 再分析하여 본다면 다음과 같다.

① 傳染性的 普及 즉 銀行業務나 情報의 카테고리에서의 機械化 處理는 價値計算을 하지 않기 때문에 便利하고 또 그런 것에 魅力을 느껴 實現된 것이다.²⁰⁾ 또 이것은 銀行業務 以外的 分野 즉 證券, 保險, 外務 등으로도 擴張 利用된다. 이러한 傳染에 의한 普及은 거미줄 理論 그림 16의 a로 表示된다.

② 그림 16의 b에서 A, B, ... F는 각 서브세트中 6個의 可能性과 限界를 나타내고 있으나 a와는 相異한 狀態를 나타내고 있다. 즉 第 2部에서 重要的 進歩 및 發展이 B에 發生하였다고 보는 것이다. 따라서 卽刻적으로 A_2B_2 는 A_1B_1 으로부터 크게 벌어진다. 그 影響은 그림 b와 같이 CDEF에도 미치지만 곧 그 歪曲은 풀리는 傾向이 있어 거의 對稱形이 되어 보다 높은 活動水準으로 均衡을 잡게 된다.

具體的인 例를 들면 法律데이터 뱅크가 創設되어 法解釋, 法文構成, 디소오러스 作成 등의 複雜한 問題解決에 責任을 지지만 實際로 이들 問題가 解決되려면 새로운 公共 法律情報서비스, 消費者情報센터, 政治情報센터 등 새로운 서서비스가 각 分野別로 開始되어야 한다.

이번엔 역으로 B Sector에서 要望되는 進歩 및 發展이 遲延되었다고 假定한다. 이때에는 그림 C와 같이 나타난다. 처음에는 이 歪曲은 增大하지만 一旦 進歩 및 發展이 생기면 그 回復은 大端히 빠르다.

이 거미줄 理論(Cobweb Theorem)은 多分히 多次元的인 問題에도 適用할 수 있다. 理論적으로 情報需要를 增大시키는 統合的인 機構가 存在함을 證明할 수는 없지만 經驗적으로 그 存在를 認識할 수 있다.

몇가지 變化에 의한 影響을 修正하면 그 反響

의 幅을 넓혀 이 變化 自体가 資源으로서의 情報增大에 박차를 가하는 根本的인 作用을 하는 것으로 생각된다.

4.7 一般的인 結論

以上으로서 狀況을 評價하고 長期에 걸친 眺望을 하는데 必要한 모든 要因이 分明해졌다. 따라서 全体的인 結論을 내리면 다음 몇가지로 나누어 들 수 있다.

① 情報의 全体的 構造分析에서 얻은 教訓은 定量的 補外法(2章)이나 Delphi法에 의한 시나리오作成法(3章)을 통해 얻은 結論을 否定하는 것이 아니고 오히려 修正하는 것이다.

② 이와 같이 하여 그 基盤을 넓혀 나가므로써 情報量의 繼續的인 增加나 突然增加 등 한번 보아서 理解하기 困難하고 不明確한 問題에 관하여도 適切한 解明을 얻을 수 있을 것으로 본다. 그리하여 모든 量的 및 質的 予測을 단행하므로써 앞으로의 擴大 Pattern에 관한 概略的인 把握과 主要한 傾向을 識別할 수 있을 것이다.

③ 情報의 增大는 다른 成長要因으로부터 獨立組成된 加速機構要因에 크게 依存하고 있는 것으로 보인다. 이 自律的인 性質은 다음과 같은 假定을 設定하여 보면 더욱 明確해진다. 만일에 科學者 및 技術者數 즉 情報源이 突然 增加가 中止되고 그 發明이나 文獻의 生産도 不進해 졌다고 하더라도 情報의 總量은 여전히 增加할 것이다. 이것은 既存體系中에 있는 극히 근소한 變化가 새로운 情報뉴스를 普遍化 하기 때문이며 새로운 情報形態에 屬하는 낡은 情報의 統合이나 再區分이 行해지기 때문이다.

④ 實際적으로는 合쳐진 加速機構는 需給兩面에 커다란 增大 要因과 함께 作用한다. 情報의 包括的 概念이 採用되면 그것은 資源(즉 結合하든가 細分化되는 需要와 供給의 連續體로 成立되는)의 特徵을 나타낸다. 全体的으로 情報空間은 다른 어떠한 增加現象보다도 빠르며 놀라운 程度로 擴大된다. 이것은 資源으로서의 情報가 各種 成長에 寄與한다든가 知識으로서의 情報가 各種 成長의 結果로서 增加하기 때문에 必然的으로 그렇게 되는 것이다.

⑤ 最初의 調査資料를 修正한 結果 1985~87年에 現在의 最新情報量의 6~7倍가 生産되어 情報知識의 蓄積은 一般書類로부터 마이크로필름에 까지 수록되어 1억 2천만으로부터 1억 5천만件에 달할 것으로 보인다. 즉 年率 12.5%로 增大할 것이다.

⑥ 1985년부터 87年傾에 情報의 機械化는 오늘날의 약 百倍에 달할 것이다. 機械化된 시스템과 네트워크는 모든 情報傳達量의 적어도 1/4 및 1/3을 차지한다. 따라서 成長率은 약 3倍가 되고 年率平均 30% 以上 伸長될 것이다. 처음 7~8年間은 低率로 伸張되지만 1978~80年以後에는 急速度로 늘어날 것이다.

⑦ 그와 같은 一般的인 Pattern은 1958年以後의 情報活動 機械化가 더욱 必要함을 指摘해 준다. 1990年以後는 機械化된 情報가 支配的이 되며, 傳統的 情報는 例外가 될 것이다. 1980~1990年の 革命的 變化라는 것은 이를 위한 前奏曲에 지나지 않는다.

⑧ 이러한 規模에서는 困難한 問題가 많지만 그중 物理的 및 財政的 問題는 1985年以後에 가서는 그리 큰 問題가 안될 것이다. 그 理由는 첫째 그때까지 發達한 새로운 技術이 實用化되고 情報의 機械化가 經濟的으로 큰 부담이 없으며, 둘째는 Software開發 등 情報處理 技術開發을 위한 所要資金 問題는 導入하는 新機械에 處理技術이 예측되어 있다고 생각할 必要가 없기 때문이다.

⑨ 人間의 知的 能力은 無限한 것이 아니므로 앞으로의 機械化 시스템과 네트워크는 모든 利用者를 위한 Noise없는 情報를 供給할 수 있도록 設計하고 組織化하지 않으면 안된다. 그러나 個個의 利用者 特有的 情報檢索을 위해서는 몇百萬倍의 情報量을 再處理 하는 것은 經濟的이 못 된다.

⑩ 情報의 再構成은 不適當하며 現在로서는 피하는 편이 낫다. 따라서 그 解決策은 組織的이고 連續的이며 多方面의 情報再循環에서 구해야 한다. 그것은 모든 入力이 多方面으로 分類된 시스템에 의해서 既存 情報에 正確히 統合할 必要가 있다. 앞으로의 研究는 무엇보다도 이러한 方向으로 나가지 않으면 안될 것이다.

⑪ 이 情報의 再構成 問題는 高度의 能力을 가진 專門家에 의하여 앞으로 開發할 必要가 있으며 優秀한 管理者의 뒷받침이 없이는 안된다.

大學이나 研究機關도 必要한 進歩된 專門的 知識과 管理上의 銳敏한 感覺을 具備하고 있지 못하다. 實際로 國際的인 協力이 가장 必要한 것은 바로 이것이다.

參 考 文 獻

- 1) Committee for Science Policy: Report of the Ad Hoc Group on Information, Computers and Communications. OECD Document SP (71) 19, of 25th June, 1971 (Whitehead Report).
- 2) Calder, N: Technopolis. London, McGibbon & Kee, 1969.
- 3) OECD: Information for a Changing Society. Paris, 1971, p. 17.
- 4) Marschak, J.: Economics of Inquiring, Communicating, Deciding. American Economic Review (58) 62 1968 pp. 1~8.
- 5) McHale, John: The Changing Information Environment: A Selective Topography. op. cit., pp. 1~18.
- 6) OECD: Science, Growth and Society. Paris, 1971, p. 97.
- 7) Gorn, Saul: The Computer and Information Science and the Community of Disciplines. Behavioral Sciences (12), 1967, pp. 432~52.
- 8) Otten, Klaus and Debons, Anthony: Towards a Metascience of Information: Informatology. Journal of American Society for Information Science. 21 (1) Jan.-Feb., 1970 pp. 89~94.
- 9) Buckley, Walter: Sociology and Modern Systems Theory. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1967. pp. 7~48.
- 10) Disch, A.: Long-term Planning of I & D in Norway. Oslo, 1971.
- 11) NASA: What NASA/RECON can do for you. Washington, D. C., 1970
- 12) Anders, W. H. and Draxler, Alexandra: Toward a Model for Information Dissemination in Edu-

上記 (1)式은 어떤 주어진 雜誌에 引用이 이루어졌을 때에 t年째의 卷에 引用이 이루어질 確率은 $(1-a)a^{t-1}$ 이라는 생각에 基盤을 두고 있다. 여기서 a는 파라미터이며 “年間老廢因子”라고 불리워지는데 이는 t年동안 항상 一定한 1보다 작은 常數로 假定되고 있다.

● 實際적으로上記 (1)式은 t가 增加함에 따라 a도 따라서 增加하는 比較的 短期間 동안만 成立된다. 즉각적인 引用이 수년동안 계속 일어날 경우 (1)式은 별 의미가 없기 때문이다. 따라서 a의 값을 實際的 確證없이 長期間 동안 一定하다고 보는 것은 不當하다. (Line은 無限期間을 그의 理論에 使用하였다.)

● 老廢度 測定에 있어서 매우 곤란한 點은 a, 中央值(혹은 半減期), 平均 등을 구하려면 어느 정도 큰 標本이 要求되는가를 아는 것이다. 一般적으로 標本調査라 할 것 같으면 어떤 중앙의 平均値를 중심으로 左右對稱인 分布함수(例, 定規分布 등)를 利用하는 것이 보통인데 (1)式과 같은 幾何分布는 左右對稱이 아닌 陰指數形 分布이다. 統計學에 의할 것 같으면 (1)式과 같은 分布의 平均을 m이라고 하면 이와 같은 分布의 標準偏差도 역시 m이다. 推定이 적중하는 確率, 즉 信賴度 95%를 얻기 위해서는 母平均은 $m \pm 1.96 s/\sqrt{n}$ 의 範圍에 있어야 한다. (여기서 $s=m$ = 標準偏差, n = 標本數)

Line의 數表를 利用하여 標本の 크기를 구할 수 있다. 그의 數表는 3자리 까지 正確하므로 m値는 1/1000의 正確도를 지닌다고 말할 수 있

$$\frac{1.96}{\sqrt{n}} = \frac{1}{1,000}$$

따라서 $n=3.8 \times 10^6$

標本 크기가 3,800,000이란 것은 科學技術雜誌를 取扱하는 圖書館이나 情報團體에서는 實現可能性이 거의 없을 것으로 생각한다.

引用文獻

- 1) GARFIELD, E. Citation analysis as a tool in journal evaluation. Science, v. 178, n. 4060, 1972, pp. 471~479.
- 2) MARTYN, J. & GILCHRIST, A. An evaluation of British scientific periodicals. Aslib Occasional Publication No. 1 (Aslib, London, 1968).
- 3) FOO-KUNE, C. F. Japanese scientific and technical periodicals: an analysis of their European language content. Journal of Documentation, v. 26, n. 2, 1970, pp. 111~119.
- 4) LINE, M. B. The 'half-life' of periodical literature: apparent, and real obsolescence. Journal of Documentation, v. 26, n. 1, 1970, pp. 46~54.
- 5) BROOKES, B. C. The growth, utility, and obsolescence of scientific periodical literature. Journal of Documentation, v. 26, n. 4, 1970, pp. 283~294.

<p. 149의 계속>

cational Technology Responsive Needs. Federal Germany, 1971.

13) Lipetz, Ben-Ami: Information Needs and Uses. in Annual Review of Information Science and Technology, 5, 1970, pp. 3~5.

14) Anderla, Georges: Information in 1985: A Forecasting Study of Information Needs and Resources. OECD, 1973, pp. 93~103.

15) Samuelson, Kjell: System Design Concepts for Automated International Information Networks. The Royal Institution of Technolgy, Stockholm,

pp. 1~6.

16) OECD: Science, Growth and Society. op. cit., p. 70.

17) Richardson, J. M. and Robert, G.: A Dimensional Approach to Policy Analysis. OECD, 1971.

18) Lacoud, Ch. et Trachsel, R.: Nouvelle études du développement probable du téléphone en Suisse. Bulletin technique PTT, (12), 1963, pp. 1~31.

19) Jantsch, Erich: Technological Forecasting in Perspective. OECD, 1968, pp. 219~20.

20) Grapin, Jacqueline: L'ordinateur, outil de production. Le Monde, 25 Mai 1972.