

## 交通理論의 一般的 考察

Fritz Voigt\*, Hermann Witte\*\*

交通論도 餘他 科學과 마찬가지로 그 科學의 原理에 있어서는 方法論的으로 復數主義가 채택된다. 그러기 때문에 全 經濟的 立場에서 본 餘他部門 相互間이나 交通政策 遂行過程의 分析을 위하여 여러가지의 理論이 서로 關係를 가지게 된다. 一般的인 交通理論을 說明하고 交通理論의 根本的인 要素를<sup>1)</sup> 정확히 叙述하려는 試圖가 本 研究의 目的이다. 따라서 한 交通制度에서 부터 파급되는 經濟全體의 效用分析을 위한 하나의 포괄적인 試圖가 다음에 說明하는 交通理論에서 다루어 질 것이다. 한 經濟社會制度 內에서 本 論文이 展開하는 交通政策의 특징이란 交通部門의 國民經濟的 的의를 살린 一般的 理論의 前提條件을 말한다.

지금 說明하려는 交通理論의 考足의 出發點은 交通이 한 國民經濟에서 담당하고 있는 機能에서부터 始作하는 바 交通機能의 多樣性을 크게 다음 세가지로 나누어서 說明될 수 있다.

1. 消費的 機能, 消費欲求를 充野시키기 위한 用役의 時間的 場所의 供給을 뜻한다.
2. 生産的 機能, 交通用役이란 모든 分業과 市場의 構成要因이다.
3. 結合的 機能, 交通은 國家와 社會의 結合을 支援한다.

國民經濟的 立場에서 볼 때 交通이란 다른 經濟部門과 같이 주어진 機能을 充足시킬 뿐이다. 그러나 여기에는 法的, 經營經濟學的 그리고 國民經濟學的 特異性이 존재한다. 法的 條件이 國家마다 다르기 때문에 여기서는 經營經濟的 國民經濟的 特異性만 다루기로 한다. 그렇다면 交通部門이 餘他 經濟部門과 비교하여 다른 點은 交通用役은 저장 할 수 없으며 많은 固定費를 수반하면서 비로소 生産할 수 있다는 點이다. 交通用役을 供給하는 立場에서 볼 때 그 原價構造나 市場事情의 變化에 對한 적응능력이 아주 靭이하게 다르다.

경우에 따라서는 交通用役의 供給者는 時間的으로나 空間的으로 빠른 反應을 할 수도 있다.

이러한 경우 이로 因하여 생기는 不安定性이란 비단 供給者側에만 아니라 需要者側에도 마찬가지로 發生한다. 그러기 때문에 交通部門에서는 餘他 經濟部門과 서로 다른 市場構造와 競爭構造를 수반한다.

\* DR. DR. DR. h.c. DR. h.c. F. VOIGT : Bonn大學教授, 交通政策研究室長.

\*\* DR. H. WITTE, Bonn大學 交通政策研究室 首席研究員.

1) Fritz VOIGT : Verkehr, Bd. I, Berlin 1973.

위에 말한 특異性 외에도, 몇몇 다른 經濟部門에서도 차저볼 수는 있지만, 交通制度에 주로 적용되는 특異性이 있다. 그 특異性이란 交通部門의 本質이기도 한데 交通用役이 分業과 商品과 用役의 교환을 가능하게 하는 前提條件이다. 다시말해서 市場成立의 前提이다. 經濟的 社會的 그리고 政治的 立場에서 볼 때 그 외에도 한 文化的 形成能力이 交通制度로 부터 發生한다. 交通은 서로 다른 모양으로 發展하는 것을 한 발전 과정으로 스스로 융합하게 유도하는 能力을 가지고 있다. 또한 交通이란 經營經濟的 收支打算에만 매길수 없다. 왜냐하면 交通部門에 投資한 資本價値의 極大化가 반드시 國民經濟的으로 最適의 結果를 가져오지 않기 때문이다. 다시 말해서 交通部門의 投資는 그와 직접적으로 관련된 交通部門의 收入만으로 가늠할 수 없으며 이러한 投資의 國民經濟的 效果는 다른 部門처럼 해당部門의 收益과 支出만으로 評價 하여서는 안되기 때문이다.

交通의 機能과 이 經濟部門의 特異性 외에도 지금 誘導하려는 理論은 一連의 分折道具에 그 基礎를 두고 있다.

그리고 이 基礎란 지금 展開하는 交通理論의 基本概念이기도 하다. 그 重要한 概念이란 交通價値性(Verkehrswertigkeit), 結合能力(Affinität)과 形成能力(Gestaltungskraft) 等이다.

交通價値性이란 交通用役의 質을 재는 尺度이다. 交通用役의 質의特性 내지는 次元을 호크트(Voigt)는 그 用役의 部分價値性(Teilwertigkeit)이라고 定義한다. 어느 特定 交通手段의 交通價値性  $i$ ,  $i=1...n$ ,는 다음과 같은 일곱개의 部分價値性으로 構成되며  $V_j$ ,  $j=1, 7$ , 로 表示한다.

- |                 |       |
|-----------------|-------|
| 1. 速度           | $V_1$ |
| 2. 大量運送能力       | $V_2$ |
| 3. 交通網 形成能力     | $V_3$ |
| 4. 利用可能性의 測定可能性 | $V_4$ |
| 5. 安定性          | $V_5$ |
| 6. 快適性          | $V_6$ |
| 7. 交通 서비스의 頻度   | $V_7$ |

이 交通價値性은 效用價値分折의인 方法에 의하여 決定되는 바 다음과 같은 技術的인 節次를 받는다. 개개의 部分價値는 一定한 則定基準에 따라서 評價되며 이 一次的인 價値는 變形曲線을 利用하여 無次元의 크기로 전환되며 意思決定基準(Entscheidungsregel, ER) 같은 規定에 따라 정해진 加重值  $g_{ij}$ 로 再評價하여 全體價値인 交通價値性에 集合한다.<sup>2)</sup>

일반적으로 交通價値性의 決定을 위한 形式的인 公式은 다음과 같다.

2) 交通價値性의 결정에 관하여 다음 문헌을 참조. Hermann WITTE : Die Verkehrswertigkeit. Ein-verkehrspolitiches Instrument zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit alternativer Verkehrsmittel, Verkehrswissenschaftliche Forschungen, Bd. 31, Berlin 1977.

$$(1) V_i = ER\{g_{ij}; V_{ij}\} \quad i=1, \dots, n;$$

$$\sum_{i=1}^7 g_{ij} = 1.$$

또한 위에 말한 部分價値가 加算法에 의하여 結合될 수 있다면,

$$(2) V_i = \sum_{i=1}^7 g_{ij} V_{ij} \quad i=1, \dots, n;$$

$$\sum_{i=1}^7 g_{ij} = 1$$

交通價値性和 상호의존관계에 있는 것은 交通價値性的 質的인 여러 次元에 對한 需要者들의 欲求를 反映하는 交通의 結合力이다. 이 結合力이란 그러기 때문에 交通價値性和 꼭 같은 次元으로 이루어진다. 供給되는 交通用役의 質이 需要者가 원하는 結合力和 모든 交通價値性的 次元에서 付合될 때 비로소 運送이 이루어 지는 것이다. 그리고 이 結合力이란 다음과 같이 決定된다;

$$(3) A_i = ER\{aV_{ij}\} \quad i=1, \dots, n;$$

$$j=1, \dots, 7.$$

한 交通手段 내지는 交通制度가 國民經濟를 形成하는 能力이란 우리는 여기서 주어진 經濟構造를 改善하든가 또는 이미 존재하는 發展過程을 보다 能率的인 方向으로 인도함을 말한다. 國民經濟的 形成能力의 發展程度는 이미 作用하고 있는 交通手段의 結合力和 交通價値性的 關係에서 決定된다. 그러나 이 影響程度는 이미 존재하는 交通手段의 質과 社會經濟的 開發程度의 機能的 相互關係와도 깊은 관련을 가진다. 모든 交通手段은 自己特性에 相應하는 交通價値性에 따라 特有的 形成能力을 가지며 그 能力이란 한 地域의 經濟構造에 알맞은 交通網에 限定된다. 특히 路線이 交叉되는 곳에 높은 形成能力이 있다. 交通手段  $i$ 의 形成能力  $G$ 는 다음과 같이 表示된다;

$$(4) G_i = \{V_i; A_i\} \quad i=1, \dots, n.$$

여러 交通手段이 서로 다른 形成能力을 가지고 있으며 이 形成能力의 影響을 받는 經濟部門과 經濟地域의 當初立場이 서로 다르기 때문에 한 特定한 交通手段이 經濟開發過程에 미치는 影響이나 波及效果가 서로 같지 않으며 아주 다르다. 따라서 이와 같은 현상을 所謂 差別效果(Differenzierungseffekten)이라고 한다. 그런데 이 差別效果 中에서도 다음 네 가지가 중요하다.

第一 差別效果; 交通制度의 形成能力에 의하여 新投資의 資本價値 내지는 資本의 限界生産性이 變化하기 때문에 해당 企業의 投資函數에 交通制度가 影響을 미친다.

第二 差別效果; 所得效果의 地域的 分布

第三 差別效果; 生産能力의 地域的 分布

第四 差別效果; 競爭戰略에 있어서 企業의 自律性的 差異. 이와 같은 差異는 交通制度의

相異한 形成能力에서 由因되는 것으로 企業의 立場에서 보면 그들의 自體金融能力, 差別價格, 品質向上 그리고 製品의 多樣性 可能化등에서 그 差異를 차져 볼 수 있다.

한 特定 交通手段의 全體 差別效果  $D$ 는 대략 다음과 같은 方程式으로 表示 된다;

$$(5) D_i = 1 - 4(G_i - 0.5)^2 \quad i = 1, \dots, n.$$

위에 말한 差別效果는 또한 二次的인 效力을 가지는바 이미 誘導된 所得效果가 다른 經濟部門에 波及되던가 또는 이미 實行된 一次投資가 다른 經濟部門에 追加投資를 자극하는 (共鳴效果) 形態로 나타난다. 이와같은 所得效果라던가 投資誘引 같은 效力은 交通制度의 形成能力에 속하는 중요한 機能은 아니다. 처음에 말한 效力의 肯定的인 影響때문에 생기는 交通制度에 의한 有利한 立地條件으로 因하여 經濟成長過程이 誘導되는 것이 重要的 것이다. 만일 反對로 그 效果가 否定的으로 作用한다면 地域的인 疏外現象이 나타나며 이 경우 그 交通制度에 의한 해당 地域의 不利點이라고 말한다.

한 交通制度의 形成能力이 所謂 안테루디아알效果(Anteludialeffekte)에 의하여 國民經濟에 否定的으로 나타난다. 이 效果란 特殊한 歷史的인 條件이 기술적으로 高度의 交通價值性을 저해할 때 生成한다. 만일 形成能力이 交通價值性의 上昇과 線形的인 관계가 없다면 안테루디아알效果가 經濟發展可能性을 저해하고 交通用役의 生産性을 낮춘다고 할 수 있다.

더 나아가서 優先順位의 法則 때문에 經濟發展의 可能性이 제한되는 경우도 있다. 優先順位의 法則은 애당초 한 地域에 均等하게 分布되었던 發展機會를 한 좁은 地域으로 최초로 實行되는 大量投資가 集中되게끔 規定하기 때문이다. 이와같은 集中現象은 立地條件에 민감한 產業에서 주로 볼 수 있다. 優先順位의 法則의 첫째 效果로서는 처음 投資가 다음 投資를 방해하거나 쪼여도 投資影響을 不利하게 한다는 事實로 나타난다. 優先順位の 둘째 效果란 이미 존재하고 있는 交通制度의 影響을 받는 特殊한 質의 特色이 優先順位에 의하여 相對적으로 弱화된다는 것이다.

또 다른 交通制度의 形成能力이 誘導하는 效果란 特殊地域에 集中效果를 초래하는 所謂 結晶效果(Kristalleffekte)이다. 이 效果는 단지 어떤 產業立地가 交通制度에 對한 選好에 의하여 開發된다기 보다는 한걸음 더 나아가서 한 地域內에 존재할 產業立地의 數까지도 결정한다. 이와같은 產業立地를 經濟發展의 過程에서 傳統的인 힘을 받아들이며 장래의 交通의 흐름에 影響을 미치고 그곳에 접근하여 經濟發展의 未來의 根幹이 되기 때문에 “結晶”이라 부른다.

위에 말한 差別效果는 장기적으로 反復하는 동안 새로운 樣相을 取하며 그렇게 하므로 自生的인 發展過程으로 指向한다. 이것이 工業化過程에 交通制度가 기여하는 가장 중요한 공헌이다. 이 경우 自生的 發展過程이란 한 期間 全體를 通하여 實現되는 質的인 그리고 또는 量的인 巨視經濟的 力量의 變化라고 理解된다. 그리고 이 變化는 서로 誘導하는 힘에 의하여 組織的이고 順序的인 연결을 가짐으로 언제나 새로운 前進한다. 이와같은 經濟發展의 根幹的인 過程이 두

개의 源泉으로부터 자라고 있으니 그 첫째는 差別效果의 相互作用과 交通制度에 對한 反應에 의하여 파생하는 二次的 效果이며 다음은 첫째 效果가 必然的으로 가져오는 交通制度의 變化이다. 그 變化는 다시 새로운 經濟發展過程을 유발시킨다. 이와같은 特徵은 交通制度가 그로부터 유도되는 4가지의 差別效果와 地域的인 見地에서본 二次的 效果가 처음부터 有利하게 作用하는 地域에 發生토록 되어 있으며 다음 時期에도 역시 마찬가지로 그 地域에 有利하게 作用한다는 것이다. 예를들면 所得效果와 生産能力效果는 交通經濟 全域에 分布되는 것이 아니고 交通制度 自體의 理由에서 그 本來의 發生地인 바로 그 곳에 언제나 限定된다. 만일 이 發生地에서 앞에 말한 4가지 差別效果의 擴大를 通하여 그 成長이 보다 큰 地域으로 需要를 넓혀 가는데 成功한다면 이 本來의 交通效果의 發生地는 처음에는 하나의 적은 出發地에서 부터 아주 큰 經濟中心으로 發展한다. 앞에서 說明한 共鳴效果 때문에 이 經濟中心은 그와 비슷한 有利한 經濟中心들과 연결을 맺을 수 있다. 그런 경우 이 經濟中心들은 서로 成長過程으로 加速化 한다. 이러한 發展은 交通制度의 改善을 수반하는 交通量의 증가를 誘發시키며 그로 因하여 또다시 交通用役에 對한 需要의 增加가 發生한다. 한편 不利한 地域에서는 正반대의 現象이 일어난다. 交通用役에 對한 需要는 抑制되고 交通料金は 上昇하며 그 때문에 交通用役의 需要와 交通制度의 形成能力은 否定的으로 作用한다.

이미 말한 自生的인 經濟發展過程의 特徵은 交通制度가 地域的인 投資選好를 形成할 수 있다는 것이다. 이 過程은 交通制度가 投資의 連繼過程을 다시 말해서 所得效果와 生産能力效果가 더 이상의 投資를 誘導하지 않을 때에 中止된다. 만일 所得效果가 地域的으로 너무 集中되고 有效需要가 더 이상의 投資를 자극하지 않을 때에 이와 같은 경우가 發生한다. 自生的 經濟發展過程은 時間的으로 連繼되는 交通制度의 差別效果와 계속적인 새로운 交通科學的 活動이 더 이상 必要 없게되는 곳에 그의 終止付를 찍는다.

交通經濟의 國民經濟的 形成能力때문에 야기되는 經濟成長過程의 이와 같은 特異性은 經濟的量的인 變化와 이 過程에 充分한 힘이 주어졌을 때 한 地域 내지는 한 國民經濟의 構造的要素의 變遷을 가져온다는 것이다. 여기에서 量的變化는 반드시 어떤 傾向으로 나타나는 것이 아니라 오히려 振動(Oszillationen)의 形態를 取한다. 그러나 交通經濟的으로 不利한 產業立地에 位置한 곳에서는 構造的 崩壞는 갑자기 일어난다.

한 交通制度의 特別한 形成能力에 의하여 유도된 經濟成長은 그러나 그 構造가 장기적으로 安定的이다.

이와 같은 過程을 우리는 傳統의 能力을 흡수하는 核心體의 形成이라고 부른다. 예를들면 오늘날 존재하는 큰 工業都市나 大都市는 이 核心體의 形成에 의하여 生成한 곳이다. 또한 이 核心體 形成의 부수적 현상은 끊임없는 變化過程이란 것이다. 이러한 有利한 立地條件에서 높은 收益性을 가진 企業體는 不斷히 그들의 施設을 擴張할 것을 強要당한다. 그러나 이 核心體의

범위가 限定되어 있기 때문에 收益性이 比較的 적은 經濟部門의 企業體들은 이 發展의 核心으로 부터 추방당하게 된다. 또한 위에 말한 傳統의 能力은 새로이 또는 構造的으로 變遷을 要하는 成長過程에 對하여는 방해요인이 될수도 있다.

만일 한 交通制度의 交通價值性이 제고될 때 交通制度의 經濟的 形成能力의 向上뿐만 아니라 所謂 距離縮少效果가 나타난다. 다시말해서 두 地方의 地理的 距離때문에 제한되었던 經濟的인 效力은 活發하게 展開된다.

만일 濶濟主體들이 交通制度가 提供하는 發展可能性을 利用하기만 한다면 交通價值性의 全部 또는 一部를 改善하는 모든 交通經濟的 行爲는 交通制度의 經濟的 形成能力을 強化시키며, 그 때문에 地域社會는 開發하게 된다. 이 交通經濟的 活動과 그로 因하여 交通制度가 한 經濟地域에 有利한 條件을 造成하여 그 地域의 國民所得이 높아지면 우리는 이곳을 成長地域이라고 말한다.

이 地域의 이와 같은 經濟發展이 이웃 地域에 이미 존재하는 工業, 農業 그리고 三次產業에 負擔을 주지않고 이웃 地域 住民의 所得을 向上시키는 경우 우리는 二次 所得效果 地域(Raum sekundärer Einkommenseffekte)라고 한다. 또한 交通經濟的 行爲가 한 地域에 不利하게 作用하여 結果的으로 經濟活動을 축소시킬 때 過疏化地域(Entleerungsraum)이라 한다. 한 地域의 經濟行爲가 다만 障礙를 받을 때는 比較的 經濟成長이 지연되는 地域(Raum relativer Verzögerung der Entwicklung)이라고 한다. 끝으로 한 地域의 經濟發展이 交通經濟行動과 全然 관계가 없을 때 無影響地域(Indifferenzraum)이라고 말 할 수 있을 것이다. 이 경우는 不利하지도 有利하지도 않다. 一般的으로 經濟的 空間의 形成은 처음에 말한대로 消費的 또는 生産的 交通機能에 起因된다. 그 反面 交通의 結合的 機能은 立地條件이 有利한 地域에 行政的 文化的 地位를 強化시킨다. 이런 경우 全 隣近地域에 重要한 用役을 제공하고 基幹產業이 發達한 中央地로 發展한다. 交通經濟의 地域的 效果 外에도 交通經濟가 餘他 經濟部門의 發展과 構造에 影響을 미친다. 交通價側性 내지 結合力의 相互關係에 상응하여 特定 經濟部門이 그 自身の 發展에 해당 交通制度가 有利할수도 不利할수도 있으며, 또는 無關할수도 있다. 이 交通價值性은 交通網이 펼쳐진 모든 地域의 各 地點에 均一하지 않기 때문에 經濟部門의 構造도 역시 交通制度에 의하여 影響을 받는다.

또한 交通에 의하여 誘導된 無差別效果는 다만 한 孤立된 地域에만 限定되는 것이 아니라 나아가서는 世界經濟的 立場에서 본 開放地域(Offene Räume im weltwirtschaftlichen Maßstab)

3) 上記交通理論에 입각한 公式化를 위한 자세한 설명은 다음 문헌을 참조하시요, Wilhelm LASCHET, Hermann WITTE, Fritz VOIGT: Kritische Auseinandersetzung mit den Methoden und Modellen zur Bewertung von Verkehrsinvestitionen, Forschungsberichte des Landes Nordrhein und Westfalen, Opladen 1978, S. 236ff.

에도 그 효과가 적용된다. 계속하여 팽창하는 적은 經濟中心 내지 居住地域이 生成하는 것과 꼭 같은 관계에서 工業國家들의 發生을 世界經濟的 尺度에서 증명할 수가 있다. 이들 工業國들의 經濟構造의 發展은 역시 交通制度의 形成能力에 많이 좌우된다.

反面에 工業國家의 外廓에는 世界經濟的 立場에서 볼 때 過疏化地域이 생긴다. 工業國의 外廓地域이 無差別 내지는 過疏化地域이 아닐때는 이 地域은 工業國에 補完的 經濟構造를 갖춘 地域으로 發展할 수 있다.

한 地域發展을 위하여 이미 말한 交通制度의 效果는 반드시 發生한다고는 말할 수 없다. 왜냐하면 交通制度란 經濟發展을 決定하는 唯一한 要素가 아니기 때문이다. 交通制度란 단순히 經濟的 開發過程으로 誘導하는 하나의 重要한 要素로 보아야 할 것이다. 또한 交通制度의 重要性을 計量的으로 파악한다는 것은 매우 어려운 일이다. 交通制度가 經濟發展을 위하여 하나의 必要不可缺한 決定要因이지 充分要因은 아니라는 論理가 成立될 수 있다. 또 다른 하나의 重要한 決定要因은 틀림없이 交通制度에 의하여 誘導되는 發展機會를 알아차리고 그것을 利用하는 人間의 能力이다. 그러나 모든 人間이 이와같은 機會를 利用하던가 주어진 可能性을 實現할 能力을 가지고 있지 않다. 人間이 그 可能性을 充分히 알고도 그 可能性을 의식적으로 行動에 옮기기를 피하는 경우도 생각할 수는 있다.

여기서 말하는 交通의 一般的 理論은 서로 相異한 經濟的 開發程度나 經濟制度에 구애되지 않는다. 따라서 모든 制度에 다같이 적용된다. 한 理論을 뒷받침하는 假說을 경험적인 基礎에 의하여 그 眞否를 증명할 수 있게끔 그 理論이 公式化(Formalisierung)되어야 비로서 그 理論이 실제로 現實에 適用될 수 있으나 本 論文에서는 그렇게 되어 있지 못하다. 위에 말한 作業은 어떤 特定國家의 實質的 數値에 의하여서만이 可能하기 때문에 이 理論의 一般的 적용은 많은 制限을 받는다. 이 理論이 現實적으로 說明力을 갖기 위하여는 이 理論이 각 경우에 맞게끔 特殊化 하여야 하고 실험해 보아야 한다. 그러나 이 理論은 여전히 모든 나라에 適用할 수 있으며 必要에 따라서는 特殊化 할 수 있다.

#### 參 考 文 獻

- VOIGT, Fritz : Die Einwirkungen der Verkehrsmittel auf die wirtschaftliche Struktur eines Raumes - dargestellt am Beispiel Nordbayerns, in : Die Nürnberger Hochschule im fränkischen Raum, Nürnberg 1955, S. 107-149
- VOIGT, Fritz : Die gestaltende Kraft der Verkehrsmittel in wirtschaftlichen Wachstumsprozessen, Bielefeld 1959
- VOIGT, Fritz : Die volkswirtschaftliche Bedeutung des Verkehrssystems. Verkehrswissenschaft-

- liche Forschungen, Schriftenreihe des Verkehrswissenschaftlichen Seminars der Universität Hamburg, Bd. 1, Berlin 1960
- VOIGT, Fritz : Die volkswirtschaftlichen Grundlagen der Verkehrsplanung, in : Jahrbuch für Sozialwissenschaften, Bd. 14 (1963), Heft 3, S. 327-253
- VOIGT, Fritz : Moderne Verkehrstheorie und Verkehrspolitik, in : Weltwirtschaftliches Archiv, Bd. 84 (1960) Heft 1, S. 1\*-13\*
- VOIGT, Fritz : Prolegomena zu methodischen Problemen der langfristigen Prognose von Güterverkehrsströmen, in : Koordinierung der Verkehrswege - Investitionen, Hrsg. : Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Studienreihe Verkehr, Nr. 3, Brüssel 1973, S. 79-91
- VOIGT, Fritz : Theorie der regionalen Verkehrsplanung. Verkehrswissenschaftliche Forschungen. Schriftenreihe des Instituts für Verkehrswissenschaft der Universität Hamburg, Bd. 10, Berlin 1994
- VOIGT, Fritz : Verkehr, 2 Bde, Berlin 1965 und 1973
- VOIGT, Fritz : Verkehr und Industrialisierung, in : Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, 109. Bd. (1953), S.193-239