

航空交通における交通需要の測定

吉川 貫 二

ま え が き

周知の如く、今日航空交通網は全世界を蔽い、殊に今次大戦後における航空交通の急速且つ顯著なる新展開は、まことに刮目するに値するものがあり、どの國もこの新しい交通分野に絶大なる關心を寄せている。わが國も戦後六ヶ年の空白を経て、一昨年に至り漸くにして國內航空の再開が認められ、さらに來春には國際航空への参畫が約束されている。

しかし一面、航空交通の外面的なこの華やかな展開につけても、それがより有能な交通機關として存続し發展するためには、なほ幾多の困難な問題が内在していることを看過してはならない。特に經濟面においてしかりである。アメリカ合衆國の一部の航空會社（勿論ここでもなお問題は少なしとしないが）を除いては、殆んどどの國においても航空交通事業は今日なお經濟的自立の域に達していない。各方面にわたる手厚い保護助成のもとに育成されているというのが現實の姿である。従つて、夙に航空交通を廻る各般の課題が論議の對象として取上げられており、その研究成果もまた必ずしも乏しくはない。

ドイツにおける交通學の權威であるカール・ピラート教授は、逸早く戦前よりスツットガルト工科大学附屬の

「航空交通科學研究所」に據つて、この分野に關する研究調査に専念しきたり、既に一九二九年—一九四〇年にわたつて、教授編集のもとに前後十四輯の所報を發刊しており、ここで發表された多數の航空交通に關する勞作は、世界の交通學界に至大なる寄與をなしている。

戰時戰後を通じて同研究所の活動は長く停止の餘儀なきに至つた。最近漸くにして再發足の機を得たが、戰後航空交通の異常なる發展の結果、航空交通はもはや従前の如く新參者として別格に取扱うべきでなく、全交通體系の重要な一環として綜合的に考察する域に達したとの趣意から、その名を廣く「交通科學研究所」と改め、實に十二ヶ年振りで第十五輯を世に送つた。教授の「ヨーロッパ航空交通の前提と可能」という論説がここに収録されている。まことに久し振りで教授の近業に接したとの思いを禁じ得ない。戰後のアメリカは、特に航空交通の分野において、他の國とはかけ離れた進展ぶりを示している關係もあつて、この方面のアルバイトとしては、アメリカのそれが壓倒的であるとき、ヨーロッパ特にドイツを主體とする教授のこの勞作は貴重なものの一つであらう。

教授のこの論文では、ヨーロッパにおける航空交通における独自の交通需要を各般の要因について詳細に分析しヨーロッパの航空交通が、そのよつて立つところの全般の經濟的基盤においては、アメリカとほぼ同様の條件にありながら、戰後その統制を缺く經濟構成と不安な政治情勢とのために能率的な展開が、著しく制約されている實態を通して、ヨーロッパの航空交通における前提と可能との間に横わる大きな不均衡を指摘し、この二つの調整的解決の必然性を強調している。

いま紙數の關係から教授のこの論説の前半だけを取上げ、ヨーロッパの航空交通網の形成並びに航空港の位置の

1) Pirath, C., Die Voraussetzungen und M3glichkeiten der europ3ischen Luftverkehrs, Heft 15, Forschungsergebnisse des verkehrswissenschaftlichen Instituts an der technischen Hochschule Stuttgart, 1952.

設定を合目的に取圖するためには、その前提としての交通需要がいかなる基準によつて測定されるべきかの興味ある論題についての教授の見解の概要を窺うのみに止め、この前提に對するヨーロッパ航空交通の可能性を診斷する後段についての解説はまた次の機會に譲ることとした。

一 一般交通經濟における航空交通の地位

航空交通における交通需要の如何は、何よりも先ず、地域的に航空交通が一般交通經濟のうちで、どんな地位にあるかによつて決まる。そして、航空交通のこの地位は、ただ航空交通が迅速であることと交通費が不廉であることとだけで決まるのではなく、交通經濟の積極的ないし消極的な本質によつても規制せられる。これを一言にしてつくとせば、ヨーロッパの主要國にみられるように、鐵道や道路交通が普及した地域では、航空交通は、三〇〇料以上の距離において初めて交通需要に大きなウェイトをもつという明白な事實でいい現わされるであらう。このような廣大な交通領域と結合しているがために、航空交通が、一般交通經濟のうちで、所定の交通需要の分野をもつこととなる。交通需要は、一般に、交通需要度即ち交通領域における年間千人當りの旅客數並びに貨物、郵便物の噸數によつて表現されるが、第一表は旅客の料程からみて、道路交通及び鐵道による近距離、遠距離ないし大陸間の旅客並びに船舶による海外旅客のそれぞれの交通需要度の相關々係を示したものであるが、この表の數字と比較して、ヨーロッパ大陸圏内における航空交通に對する交通需要度をみるならば、一九五〇年において年間千人當りの旅客數は一〇人、その平均料程は五〇〇料である。貨物及び郵便物についても第一表とほぼ同様の傾向を示しているが、距離についての開きは、旅客の場合ほどには大きくはない。

第一表 旅客の交通需要度と料程との關係

	交通需要度 (年間千人當り)	平均料程
中部大都市における一般近距離旅客	200,000人	4軒
ドイツにおける遠距離及び國外旅客	20,000	30
ドイツにおける急行列車による旅客	1,000	200
ヨーロッパ大陸旅客	80	500
北大西洋渡航旅客	4	4,500

航空交通における交通需要の測定

これらの數字は、交通經濟の根本原則を示すものであつて、旅客、貨物並びに郵便物の交通量は交通距離の増大に伴つて減退し、しかも距離の増大に伴つて所要時間と費用とが増加することは自明の理である。航空交通もまた固よりこの原則の適用を免がれ得ない。航空交通ではその費用が比較的高いために、能う限り時間的優位を通じて、鐵道、自動車並びに船舶に對する不利をカバーしなければならぬ。航空交通におけるこの時間的優位が二地點間において鐵道及び道路交通に對して二・五倍以上であるならば、旅客の大半が航空交通に轉向することは、經驗に徴して明らかな事實であり、これはまた、理論的にも實證されるところである。そして、この時間的優位の程度は三〇〇料から始めて料程の延びるに伴つて増大する。この事實は、航空交通が一部特急列車についてと同様に、特に大陸圏内及び圏外の交通系統についてみられる如く、それがよし最少限度の需要であるにしても、ともかく、交通需要と本來的に結びつていることを意味している。

航空交通に對する交通需要の最大の擔手としての結晶點、(Kristallisationspunkte)は、都市の基本類型からみて、次の三種に區別せられるであらう。

- 一、商業都市 商業都市のうちで有力な役割を演ずるのは卸賣商業である。
- 二、工業都市 工業都市の經濟構造は生産場所によつて決定的な影響を受ける。

第二表 航空交通と都市の大きさとの關係

都市の人口数	アメリカ合衆國 (1950)					ド イ ツ (1938)				
	航空港の數	運航機	旅客	貨物	郵便物	航空港の數	運航機	旅客	貨物	郵便物
250,000以上	52	54	76.0	92.0	83.0	19	88.1	92.7	94.1	94.4
50,000～250,000	79	24	16.0	7.0	11.7	8	11.8	7.0	5.7	5.6
25,000～50,000	75	9	4.0	1.0	2.3	1	0.1	0.3	0.2	—
10,000～25,000	115	7	2.5		2.0	—	—	—	—	—
5,000～10,000	67	4	1.0		1.0	—	—	—	—	—
5,000以下	55	2	0.5	1.0	—	—	—	—	—	
	443	100	100	100	100	28	100	100	100	100

航空交通における交通需要の測定

三、政治都市 政治都市のうちで居住者の生業には公務員、金融關係者及び自由職業者をも含める。

右の都市類型が純粹な形態であることはむしろ稀で、多くはそのうちのどれかの面に重點をおく混合形態である。しかしながらいずれの場合にあつても、この混合形態において航空交通に對する交通需要は、それらの都市の大きさと經濟上の多様性とに伴つて増大する。文化的意識の最も高い都市で、しかもその意識が強い程、商業、工業並びに政治の各方面に活動する指導者階級による廣汎なる交通需要がますます大きく發動するであろう。また貨物のうちで、高價にして急送を要する商品は、廣汎な地域にわたつてその賣買市場を求めることとなり、またこの場合通信上の空間克服への特に強い需要が生ずる。都市は概ね鐵道及び道路交通の要衝に當つており、これらの地上交通機關を通して航空交通の分野に對する最も有利な前提が成立する。都市の大きさによつて交通需要がいかに左右せられるかについては、第二表をみれば明らかである。

人口二十五萬以上の都市は、全人口のうちで、それぞれアメリカ合衆國では二三%、ドイツでは二二%を占めて
いるという實情からみて、これらの大都市が航空交通に對してもつ重要な意味がさらに一段と強調されねばなら
ない。航空交通においてみられるアメリカ合衆國とドイツとの比率の差違については、ドイツその他のヨーロッパ諸
國では、鐵道網並びに道路交通網がアメリカ合衆國に比べて遙かに稠密であることを第一にあげねばなるまい。だ
から、アメリカ合衆國の航空交通では、人口二十五萬以下の都市にも依存することが可能である。ヨーロッパとア
メリカ合衆國との間にみられる地上交通機關の普及程度がこの根本的な相違は、後述する如く、航空交通における
交通需要度に重大なる影響を興えるであらう。

二 ヨーロッパにおける航空交通需要の地域的分布とその問題點

地上交通機關の普及しているヨーロッパ領域については、人口三十萬以上の大都市が航空交通需要の主要なる擔
手であるということから出發するならば、これら都市の地域的分布こそは、航空交通網の有機的形成と航空港の整
備との基盤をなすものといえる。都市の地域的分布をヨーロッパの領域についてみるときは、二つの基本類型がみ
られる。¹⁾

一、商業、工業及び官衙が一國の少數の大都市に集中している場合。

二、これらのものが、多數の大都市に分散している場合（但し一部例外を除く）。

フランスは集中型の典型的なものであり、ドイツとイギリスとは分散型である。例えば、ドイツのルール地域で
は人口三十萬を超える六つの大都市が僅々九—二四軒の狭小な地域に寄り集つている。フランスでは、航空港の正

1) Pirath, C., Luftverkehr und Flughäfen als Glied der Landesplanung und des Städtebaus, Heft 19 des Internationalen Archivs für Verkehrswesen, 1957.

しい選定は問題ではないが、ドイツでは、簡単に解答できない問題であつて、その解決の困難は、一つの航空港を廻つておのずから隣接諸都市の間に競争が生ずるというだけでなく、事實上多數の隣接都市のうちで、いずれの都市が航空港の重心的地位を占めるかの判定を下すことにある。多數の隣接都市に適應する中央航空港の設定は、ドイツにとつては特に重要な現實問題である。

一般的にいつて、フランスは、一方面の航空交通網しかもち得ないのに反して、ドイツとイギリスにおける航空交通網の建設は、多方面に展開することが可能である。フランスにおける航空交通網の如く、一國の航空交通網が一方面に限られている場合には、航空郵便網の建設にとつては特別な問題を生ずることとなるであらう。というのは、あらゆる地點間の郵便物の遞送は夜中に行われる必要上、航空郵便交通のための結晶點を設ける意味で、面積三萬—三萬六千方籽毎に、郵便物のための着陸物を豫め準備しておかねばならないからである。そして、この場合着陸物は能う限り主要郵便局の所在地と一致すべきである。面積五十五萬平方籽、人口四千三百萬人のフランスの全領域において、空路による郵便物遞送體制を能率的に作り上げるためには、それぞれ平均人口二百八十萬人の勢力範圍を擁する少なくとも十五の着陸場が必要となる。しかるに、フランスには人口三十萬を超えるものは僅かに三都市だけで、従つて、三つの航空港をもつにすぎない。ところが、この三つの航空港のもつ勢力範圍を併せてもフランス全體の航空郵便の四〇%を消化するに止まり、殘餘の六〇%については別個に十二の飛行場を準備するを要することとなる。しかし、これらのもつ交通能力は、郵便物遞送に關する限り不足はないにしても、旅客、貨物の交通に對して不充足であり、このことは、交通經濟上根本的な缺點と見做され、且つ必然的に郵便物の遞送費を

1) Müller, P., Die Nutzbarmachung des Flugzeuges für reine Postbeförderung, Heft 17 der Zeitschrift für Post- und Fernmeldewesen, 1951.

高めることとなる。

これに反して、面積二十五萬平方料、人口四千八百萬人をもつたドイツ連邦共和國について、この關係をみるならば、右の如き意味の郵便物遞送のためには、それぞれ六―七百萬の交通人口を擁する七―八個所の飛行場が必要となる。ところが、ここでは事實十個所の飛行場が存在しており、これらの飛行場はすべて人口三十萬以上の大都市の附近に設けられている。だから、これらの飛行場は、ただに郵便物の遞送だけではなく、旅客、貨物の輸送についても充分の交通能力をもつ。イギリスの關係も大體ドイツの場合と同様である。このように、ドイツ及びイギリスにおいてみられる如く、航空交通網が一國の多方面に展開しているということは、この兩國の格別な優位を示すもので、これはまた、おのずからヨーロッパの國際交通を有利に導くことともなるであらう。

三 航空港の交通價值

ヨーロッパの經濟領域における航空交通網の接着地點として、一般に、人口三十萬以上の都市を選定するという事は、航空港の交通價值、従つてまた地方空港、國際空港、世界空港としての特別の意義を規定するためにも必要である。航空港のもつ交通價值を判斷する一定の基準に従ひ、三つの觀點からその重要性の順位によつてこれを分てば、次の如くである。

- 一、交通需要價值 (Verkehrsbedarfswert)
- 二、距離の價值 (Distanzwert)
- 三、サービスの價值 (Bedienungswert)

航空交通における交通需要の測定

右のうち、交通需要価値とは、航空港のもつ勢力範囲内において交通需要がどれだけ存在するかを意味するもので、この交通需要を特に有利に導くには、航空交通の迅速性とその高い交通費とをうまく調整することが必要である。距離の価値は、航空港の設定に當つて、航空港と航空港との間に相當な間隔をおくとともに、航空港とその交通重心點との間にも支障のない程度の間隔をおくことである。サービスの価値とは、航空路線の本數並びに航空機の運航回数によつて、その特性が示され、これらの度數が多いほどますます交通の便宜が多くなり、また航空交通に對する交通需要を喚起することとなる。

この三つの要因は、すべて相互補完的な關係にある。しかし、勢力範囲の經濟構造からみて、先ず第一に規定されるのは、交通需要価値である。これに對して、距離の価値は、航空交通に對する結晶點の地域的分布は固よりであるが、同時にまた、他の航空港の位置並びに航空交通と競争關係に立つ水陸の地上交通機關の能力によつても左右せられる。サービスの価値は、交通事業にとつて重大な要件であつて、その運営にして妥當である限り、交通需要価値はここから流出することとなる。

交通需要価値と距離の価値とサービスの価値とのこの三つの共演による交通価値の大小に應じて、航空港は地方空港、國際空港及び世界空港に差別されることとなる。若しも、ある航空港の交通需要価値、距離の価値及びサービスの価値をば普遍妥當的な標準で捉えることが可能であるならば、その航空港の分析から、航空港の綜合的交通価値が推定せられ、これを基礎として、その航空港が航空交通網において演ずる役割を指示することができるであらう。この場合、航空交通へ吸引するについてのそれぞれの航空港に固有する前提として、第一位に立つものは、

やはり交通需要價値であり、これによつて交通量が決まることとなるから、これについては別に項を更めて吟味するを要する。

航空港の交通價値を決定する指標としての距離の價値は、これを二つの方向からみる必要がある。一つは、航空交通網上にある航空港相互の間隔、いわゆる *Netzabstand* についでであり、いま一つは、航空港とその航空港の勢力範圍の重心點との間隔、いわゆる *Ortabstand* についでである。*Netzabstand* では、間隔の長短につき、長い分には、別段の限界はないが、短い分には、勿論最少距離（この場合でも地上交通機關に對して、なおある程度の時間的優位が保證されるが）の限界がある。アメリカの國內航空交通についての實地經驗からみれば、この限界は大體一〇〇料である。いま若し、ここに隣接する二つの都市があつて、いずれも高度の交通價値をもつが、それらの航空交通の利用がその隣接航空港への交通にあるのではなく、もともと、それ以外の遠隔の航空港への交通である場合には、例外的に一〇〇料の限界内でも存立し得るであろう。ただし、この場合には、相應な連絡サービス（航空港と都心との間の）が可能であれば、むしろ兩都市のいずれにも適應する一つの中央航空港を設定する方がより妥當である。

Ortabstand 即ち航空港とその航空港のもつ勢力範圍の重心點（通常隣接大都市の都心と一致する）との距離によつて兩地點の連絡時間が決まるわけで、この *Ortabstand* が長くなるに従つて、航空交通による全行程の所要時間がますます不利となる。ヨーロッパ大陸交通において *Ortabstand* は十五料以内であることを要し、いわゆる世界空港の場合でも三〇料を超えてはならない。そうであればこそ、航空機が地上交通機關に對比して旅行時間短

縮というその迅速性の効果をあげ得るのである。

航空港のサービス價值は、先ず第一に、交通事業が航空港に附與せられる交通需要價值を勿論考量した上で、その航空港の飛行計畫をどのように合目的に打ち立てるかによつて決まる。旅客にとつては、その仕事を濟ませる關係上、最少限度一日一回の航空便は是非とも必要である。ただ世界航空路線の場合には、それ以下でも不服はいえないかも知れない。交通需要の點からみて、晝間の飛行は特に重要である。このことは、何はさておき旅客に適用されるわけであるが、特に國內及び大陸圏内の航空では、朝、晝、晩と頻繁な航空便を提供する必要のあることは言うまでもなく。

四 航空港の交通需要價值

交通需要價值は航空港の交通量、従つてまたその交通能力を決定する。それ故に、これが測定の基準は特に重要である。この基準は二つの觀點から次のように分たれる。

- 一、航空港を中心とする交通領域内における交通需要度に關しての實質的考察。
- 二、航空港のもつ勢力範圍に關しての地域的考察。

航空交通の著大なる廣域性が交通需要度測定についての固有の條件でない限り、先ず以て、航空交通需要度に關しては、他の交通機關の場合と同様の法則がその基礎となる。どの交通機關についても、その交通領域を正しく選定し、またその設備を構成し改善するに當つて、旅客、貨物並びに郵便物に對する交通需要の種類、數量及び場所的分布を調査することが不可欠な前提である。われわれは、鐵道、水運、道路交通のそれぞれの交通需要度の測定

についてこの方法を利用し、既述の如く、交通領域の年間一人當りまたは千人當りの旅客數、貨物及び郵便物の噸數を知ることができた。それには、既存のこれらの交通機關については、その交通領域の經濟構造を通じてこれを確證し新規の交通計畫については、將來起り得べき經濟上の變化を考慮に入れて、この豫想される交通量測定の基礎とするのである。この場合、原則として地上交通機關については、農業地域における交通需要は、工業地域のそれに比べて、一般に年間人口當りでは、僅かに六分の一の程度であるということは興味がある。

航空交通についても、他の交通機關の場合と同じく、その交通需要度の測定は極めて重要である。しかしながら航空交通は先ず第一に、經濟力のすぐれた商業、工業、官廳（これに對して農業、鑛山業、重工業の經濟力は小さく）から、その交通需要を吸引するを要する關係上、交通需要度をば他の交通機關の場合よりも、遙かに廣い經濟領域について適用することができる。ヨーロッパの諸國は、アメリカ合衆國と同様に、農業と工業との混成からなる廣大な經濟體を構成している。航空交通における交通需要度をば、狭小なる經濟地域について、個々に適用するのではなく、廣大なる地域の全人口について適用することは、航空交通をば廣大な地域に結びつけるという意味では合目的である。多數の經濟中心地域を擁し、その地域内では他の都市に數倍する高級の工業が分散し、従つてまた、航空交通の主要なる擔手が分布しているというような大都市が航空交通の結晶點である場合には、このことはますます是認されるであらう。

航空交通における交通需要度の測定に當つて、ヨーロッパ大陸圏内の航空交通需要と世界航空交通需要とを別々に理解するためには、先ずヨーロッパ大陸圏内の航空交通とヨーロッパ大陸圏外の航空交通とに分離する必要がある。

第三表 ヨーロッパ（圏内）とアメリカ合衆國（國內）
の定期航空における交通需要度

交通領域	年次	人口 數	交通量			交通需要度（年間千人當り）					
			旅客	貨物	郵便物	旅客 增加率	貨物 增加率	郵便物 增加率	旅客 增加率	貨物 增加率	郵便物 增加率
ヨーロッパ（東 歐諸國を除く）	1937	233	820	6.3	6.5	3.5	1	27	1	28	1
	1950	256	2,620	44.0	18.8	10.2	2.9	173	6.5	42	1.5
アメリカ合衆國	1937	131	1,197	4.5	9.8	9.1	1	38	1	82	1
	1950	150	15,978	158.4	61.6	106.0	11.7	1050	28	410	5

航空交通における交通需要の測定

Europaverkehr., Betriebsstatistik der Mitglieder der „International Air Transport Association“ (IATA) für 1937 und 1950,
Statistik Nr. 15 der „International Civil Aviation Organisation“ (ICAO) 1937 und 1950,
USA-Verkehr., „Recurrent Reports of Mileage and Traffic Data“ des Civil Aeronautics Board (CAB), 1937 und 1950.

註 1) 増加率はそれぞれ1937=1とする。

2) ヨーロッパ大陸圏内には、ヨーロッパの航空會社とヨーロッパ以外の航空會社（例えばアメリカの航空會社）のヨーロッパ領域における定期航空を含む。これに對してアメリカ合衆國內には、アメリカ以外の航空會社のアメリカ領域における定期航空を含まない。

る。同様にアメリカ合衆國についても、國內航空交通と國外航空交通とに區別される。このような方法によつて、殆んどなんらの障害を受けることなくして發達してきたアメリカの航空交通と、今日もなお高度の障害を受けているヨーロッパの航空交通とを比較し、この比較から正常時におけるヨーロッパの航空交通に對する結論を導き出すことは、必ずしも困難ではない。

この目的のために作成された第三表及び第四表についてみるに、一九三七年はヨーロッパにとつてもアメリカ合衆國にとつても、航空交通が經濟上正常な發展をした年と見做されているが、この年ではアメリカ合衆國の航空交通需要度は、ヨーロッパのそれの二・六倍に上つている。この著しい相違の主因は、既に一言した如く、ヨーロッパでは地上交通機關が極度に普及しており、これがために航空交通需

第四表 ヨーロッパ（圏外）とアメリカ合衆國（圏外）
の定期航空における交通需要度（1950）

交通領域	人口數	交通量			交通需要度 (年間千人當り)		
		旅客	貨物	郵便物	旅客	貨物	郵便物
ヨーロッパ（東歐諸國を除く）	256 <small>百万人</small>	550 <small>千人</small>	14.5 <small>千噸</small>	6.2 <small>千噸</small>	2.1 <small>人</small>	57 <small>噸</small>	24 <small>噸</small>
アメリカ合衆國	150	960	25.0	9.0	6.4	170	60

航空交通における交通需要の測定

Europaverkehr., Betriebsstatistik der Mitglieder der „International Air Transport Association“ (IATA) für 1950,
Statistik Nr. 15 der „International Civil Aviation Organisation“ (ICAO) 1950,
USA-Verkehr., „Recurrent Reports of Mileage and Traffic Data 1950“
des Civil Aeronautics Board (CAB).

要が必然的に制約されていること、特にアメリカ合衆國が一國で、十五ヶ國に寸斷されているヨーロッパ大陸の二倍に相當する廣大な面積を保有していることにある。一九五〇年におけるヨーロッパ大陸圏内の航空交通は、一九三七年に比べてほぼ三倍程度の増加に過ぎないけれども、一九三七年の航空交通におけるヨーロッパとアメリカとの一對二・六の比率は、ヨーロッパの今後の正常な經濟發展の基礎となるものとみてよからう。そこで、いまかりに、一九五〇年のアメリカの國內航空交通に基いてこの比率を適用してみれば、ヨーロッパ大陸圏内における航空交通の交通需要度は、次のように換算することができる。

旅客については $\frac{106}{2.6} = 40$ 人（年間千人當り）

貨物については $\frac{1050}{2.6} = 400$ 噸（同右）

郵便物については $\frac{410}{2.6} = 160$ 噸（同右）

第三表からみて、一九五〇年におけるヨーロッパの航空需要度が右の換算數字の僅か四分の一若しくは三分の一の程度にしか達しなかつたのは、畢竟、ヨーロッパ經濟の均衡が著しく攪亂されたことと、特

に多數の國が分立していることから旅券及び外國爲替上の障害が伴ひ、航空交通需要の旺盛な動員が妨げられたためである。ヨーロッパ大陸圏内の航空交通における交通需要度が、右の換算程度にまで到達するのには、なお五、六年を要するとみななければなるまい。

これに對し、ヨーロッパ大陸圏外の航空交通については、第四表について明らかな如く、アメリカ合衆國の國外航空交通との比率は一對二・八でヨーロッパ大陸圏内の航空交通ほどの開きはみられない。世界航空においてはヨーロッパ諸國が、その政治上並びに經濟上の態様において、アメリカ合衆國と同様の條件にあることからみて、この事實はヨーロッパ大陸圏内の航空交通の遲滞についての上述の根據は、いよいよ確認されるであろう。

國內並びに國外の航空交通における航空需要度を表わした第三表及び第四表には、いずれも全體の交通量と基準交通需要度とがともに含まれているが、航空港の年間交通量を豫見するためには、この基準交通需要度に航空港に所屬する勢力範圍の人口を加乘しなければならぬ。そこで、航空港の勢力範圍内に居住する人口數を測定するためには、先ず以て航空港の勢力範圍をばどんな方式で決定するかが問題である。

航空港の勢力範圍は、一つには、隣接する航空港との間隔によつて決まり、いま一つには、航空港とその航空交通にとつて最も重要な植民地と距離によつて性格付けられる。

一國航空網及び國際航空網に所屬する航空港は、それぞれ一般勢力範圍をもつ。一般勢力範圍の境界は、その航空網に位する隣接航空港との中間地點である。航空港に近く在住している人口數が多いほど、換言すれば、居住民が長大なる航空交通網に直かに結びついているほど、ますます交通需要の擔手が多くなる。前述の如く、平均料程

五〇〇料といわれるヨーロッパ大陸の航空交通において、航空港を中心として半径五〇料の範囲内では、航空交通が鐵道及び道路交通に對してもつ時間的優位は二・五倍である。いま二大都市の都心間の鐵道及び道路交通と航空交通（ここでは本來の航空時間に兩終端都心と航空港との往來の時間を加えたもの）とを比較してみよう。いまかりに、航空港がいずれも都心に在るとすれば、その間の往來時間は零であつて、航空交通の時間的優位の程度は $\frac{100}{100} + \frac{100}{100} = 2$ 倍である。これに對して、航空港が都心から離れており、その間の往來にそれぞれ一時間を要するとすれば、航空交通の時間的優位は $\frac{100}{100} + \frac{100}{200} + (2 + 2 \times 1) \frac{100}{100} = 2.5$ 倍となる。この場合時間的優位二・五倍というのは、航空交通需要についての重要な限界である。若しこれより時間的優位が劣れば、交通需要は減退し、それが一・五倍となれば交通需要は零に等しい。従つて、時間的優位二・五倍と一・五倍との間に交通需要の誘發線 (Anreizlinie) が引かれるわけである。

航空港を中心とする半径五〇料の範圍（この場合の時間的優位が丁度二・五倍に相當する）は、いわば狹義の勢力範圍と名付けられるべきもので、この範圍を超えるにつれて交通需要は減少し、半径五〇料から一〇〇料の範圍内では三分の一に、さらに一〇〇料を超えると十分の一に減少する。狹義の勢力範圍を超えた航空港の勢力範圍は、いわば廣義の勢力範圍と名付けられるべきものである。廣義の勢力範圍とは、狹義の勢力範圍から隣接航空港との中間地點即ち一般勢力範圍の限界に至る範圍をいう。そこで、航空港がその期待する交通量を測定するに當つては、狹義の勢力範圍についてはその全人口、廣義の勢力範圍の第一段階（航空港を中心とする半径五〇—一〇〇料の範圍）についてはその全人口の三分の一、第二段階（航空港を中心とする半径一〇〇料から隣接航空港の中間に至る

までの範囲)についてはその全人口の十分の一を基準交通需要度に加乗するを要する。

一 國內または大陸圏内における航空港の勢力範囲は、もしその航空港が世界空港の性格をもつ場合には、すべてその勢力範囲は擴大されて、大陸間の航空交通にみられるような世界的領域をもつこととなる。世界航空の使命を期待するこの附加交通量は、隣接せる他の世界航空港との間で分割される廣汎なる勢力範囲と、その範囲内での國外航空交通に對する交通需要度から生ずることとなる。

このように交通需要度の方式で測定された旅客、貨物及び郵便物の交通量をば、さらに、經濟構造並びに地上交通機關の性能に徴して再吟味することは、當を得たものといえよう。これについての測定基準として、旅客交通については、國際旅客列車と外人旅客とが問題となる。貨物及び郵便物の交通需要價值に關する航空交通上重要なその他の指標として、先ず貨物について注意すべき事柄は、高價で急速を要する貨物では尅尅當り四〇—八〇ペーニツヒという比較的高い交通費用を負擔することができるということである。これまでの經驗によれば、運送距離に従い少くとも次のような價格の貨物は、航空交通に振り向けられるであらう。

- 交通の利便な地域にある大陸圏内では 一 尅當り四〇—五〇マルク
- 交通の不便な地域にある大陸圏内では 一 尅當り二〇—四〇マルク
- 大陸圏外では 一 尅當り八〇—一〇〇マルク

特に高價な完成品の生産地域は、航空交通との連結を希求するに相違ない。比較的いえば、特別急行列車便として運送される貨物の價格は平均して一尅當り三マルクである。

1) Zahnd, Roger., Stand und Entwicklungslagen des Luftgüterverkehrs 1948, Dissertation, 1950. Eichler-Röhm., Luftfrachtweltverkehr und westdeutscher Export, Heft 17 der Verkehrswissenschaftlichen Veröffentlichungen des Ministeriums für Wirtschaft und Verkehr, 1951.

第五表 航空貨物の種類とその比率（1950）

アメリカ合衆國（國內）		ヨーロッパ（國外）	
貨物の種類	比率	貨物の種類	比率
自動車部分品	18.3	寫真機	17.0
纖維製品、小間物	16.9	光學品、精密機械	14.0
電氣器具、特にラジオ器具	14.2	ミシン、その部分品	12.1
花卉	7.0	機械、銅製品	10.4
藥品、化學製品	6.2	藥品	8.2
ミシン	5.1	ガラス器、陶磁器	6.9
書類、書籍、雜誌	3.6	電氣器具	6.5
航空機部分品	2.8	寶石、裝飾品	4.5
醫療器具	2.1	纖維製品	3.9
事務用品	3.0	化學製品、染料	3.7
その他	20.8	見本、新聞	2.1
	100.0	その他	10.7
			100.0

航空交通における交通需要の測定

航空交通による貨物の急送價值は特別な意味をもつてゐる。花卉や生鮮食料品のような持ちの悪い品物は、長時間の運送に堪え得ないものであるから、これらは急送貨物に屬することとなる。また機械の部分品の如きは、それ自體高價なものではないが、これを缺くときは生産の全過程を不隨に導くこととなるから、特別に高度の急送價值をもつ。さらにまた、見本品の如きは、それ自體無價值に等しいが、これを相手方に逸早く届けることによつて敏速なる商機を掴む必要上急送價值が高く、航空交通の利用に向けられることとなる。

第五表は、アメリカ合衆國の國內航空とヨーロッパ大陸の國外航空における航空貨物の構成をパーセンテージで表示したものである。この分析によれば、主要なる航空貨物については、兩者の間に格別根本的な差違はみられないが、貨物航空の利用地域の經濟構造が、ある程度航空貨物の種類と範圍とを決定することが確認される。また一方では、高價な航空貨物については、一國の輸出と輸入との數量關係が著し

く相違している。例えば、イギリスの航空貨物の輸出入額はほぼ同量であるが、ドイツ連邦共和国では著しき出超を示している。一國の全領域についても、また個々の領域についても、その經濟構造の如何は交通經濟上貨物航空について、とくと顧慮すべき前提であることがわかる。

終りに、郵便物の配達については、郵政當局の處理に基き比較的容易に豫見することが可能である。この場合、交通需要の前景に立つものは、速達の書簡または印刷物である。小包については、若しそれが航空便によることが有利であれば、貨物の場合と同様の前提を考慮する必要がある。要するに、一定地域に適用される年間人口當りの郵便物についての交通需要度は、航空港が期待する郵便物の數量に對する有力な手がかりとなる。場合によつてはなおそのほかに郵便特有の返信が加えられるであろう。

五 航空港の位置と中央航空港の問題

一つの大都市にとつても、相互に隣接する多數の大都市にとつても、それらの大都市に所屬する航空港の位置を設定するに當つて、その正しい選定には、決定的な二つの基本的要請がみられるであろう。

一、交通需要の重心點に能う限り近接していること。

二、障礙がなくしかも建設費の低廉な能う限り適當な土地を選定すること。

多數の大都市が比較的狭小な地域に集中しており、しかもこの地域内に一つの中央航空港を設定することが緊急課題である場合には、この二つの要請を充たすことはいよいよ困難となる。しかし、この二つの基本的要請のうちで後者は技術上の問題に屬するから、この稿では前者について吟味するに止める。ところで、この問題についてビ

ラート教授は、特にドイツの Niedersachsen 地方に實例を求め、詳細な考察を與えているが、紙數の關係から、すべてこれを割愛し、ここではただ中央航空港設定につき、その判定基準として、一言これを要約するに止めざるを得ない。

數個の大都市を含む領域において、この間に一つの航空港を設定することが問題である場合、その領域内における交通需要の重心點を測定するに當つては、先ず以て一般的勢力範圍をば狹義と廣義の勢力範圍に分ち、しかる後狹義の勢力範圍では、その地域における航空交通の有力な擔手として、専ら人口一萬以上の都市の全人口、廣義の勢力範圍では、第一段階及び第二段階の範圍について、それぞれ三分の一、十分の一の人口を對象とし、これによつて旅客、貨物並びに郵便物に對する重心點を求めべきであらう。若し地形、植民地との關係並びに最大都市との距離などについて支障がない限り、航空港はこの重心點の範圍内にその場所を見出すこととならざるを得ない。

(一九五三・九・五)