

報 文

開発指数と道路密度

正員 工学博士 藤 井 眞 透*

INDEX OF INDUSTRIAL DEVELOPMENT AND ROAD DENSITY

(JSCE June 1950)

Dr. Eng. Masuki Fujii, C. E. Member

Synopsis From the standpoint of density of industrial products, index of industrial development is calculated as the ratio of densities of industrial products of various countries. The characteristics of road density as one of factors of index of industrial development, is examined.

要旨 産業の生産額につき単位面積当り生産密度を求め、その比を産業発達を示す開発指数として算出し、その因子の一としての交通道路の密度との関係を求め、経済生活をベースとする道路密度を定める基準を論じた。

1. 開発指数

面積の狭い人口密度の多い国土で、国民の思想、経済、社会、文化の面で、国際水準を保つて世界の文化経済の面で貢献するには、その国土を全面的に開発し効果的に利用して産業の振興をはかり、国民所得を豊富にして始めて教養ある平和生活を送り得るものであるから、従つて総合開発計画が特に吾国で緊急の国務であり、建設企画はその方向に向つて行わなくてはならぬ。

今吾国と同程度の人口密度を有する国々との国民所得を、1949年9月ベルギーのブラッセルの国際統計会議で発表された数値をとつて比較すると表-1の通りである。

表 - 1

	人口密度 人/km ²	生産密度 ¥/km ² /月	開発 指数	土地全利用 の場合の生 産密度	同 比
英 国	196	4 600 800	9.14	5 687 000	2.8
オランダ	253	2 904 200	5.74	4 203 000	2.1
日 本	210	506 400	1.00	2 075 000	1.0

人口1人当りの国民所得の比は1:4.7:9であり、之を面積1万平方当りの生産密度を求めると1:5.74:9.14となり、生産の割合が非常に差があり、産業がどんなに発達しているか分かる。

日本は山岳地帯広く森林に富み、豊富な森林資源を有しているが、之は天然の自然力に依存するから産額に限度がある。今人工加工している利用面積の比は夫々0.244, 0.691, 0.809であるから、その土地を全面利用したとすると生産密度は表の如く、その比は

1:2.1:28となり、産業の質とその能率は前記面積当りに比べてさほど格段の差はない。

この生産密度を増す事が緊急であり、吾国を基準として各国との比が、産業発達進歩の割合を示す数値として仮りに開発指数と名づけた。

開発指数を増すには、森林農業等土地に立脚する産業は気象土質に制約されて限度があり、鉱業も特殊の恵まれた地域に限られるので、何れの場合にも発達せしめる事ができるのは工業である。

英国が開発指数9.14を達成し得た経過を考えると産業革命を最初に完成し得た爲である。

中世紀あのロンドン塔惨虐時代は百年戦争で大陸の領土を失い国民生活は苦しく国内は相克の不安時代が続いた。何れかに展開を求めなくてはならなかつた。

偶々米大陸への移民が奴隷労働力による多量の綿花を栽培し、之を輸入してランカシャーの紡績業が興り手工業から動力工業へ発達し、そのため機械発明とその工業化、資源としての石炭の開発が促進され、之で世界に先んじて産業革命を完成した。16世紀の英国人口427万のうち、農業374万人、商業25万人、工業24万人だつたのが、18世紀に入つて850万人に増加し、そのうち農業は却つて減じて360万人となつたが、商業は70万人、工業は飛躍的に増加して300万人に達した。2倍の人口を收容し得たのは一つに工業の振興に基因したのであり、勿論この爲に從來なかつた貧民乞食の50万人を現出したが之は次の時代の労働問題の端緒となつた。

人口の收容力をましその経済生活の水準を向上する爲には国民の所得をます事が第一であり、その爲に一方国土の全面積に亘り利用率を高めると同時に工業の振興にまたなくてはならぬ。

2. 各国の生産密度と開発指数

1949年の国際統計会議でDericksen氏法で算定した国民所得から、1万平方当り生産密度を求め、之から

* 元内務省土木試験所長

開発指数を算定すれば表-2の通りである。

表-2

	所得/月		生産密度 ¥/km ² /月	開 発 指 数	人口密度 人/km ²
	\$/人	¥/人			
米 国	1400	42 000	840 000	1.60	20
濠 州	850	25 500	26 000	0.05	1
ス イ ス	820	24 600	2 509 000	4.96	102
英 国	720	21 600	4 600 800	9.14	194
オランダ	380	11 400	2 904 000	5.74	253
ソ 連	275	8 250	66 000	0.13	8
日 本	80	2 400	506 400	1.0	210

スイスは機械工業がよく発達していると同時に、国内の丘陵地帯を利用した畜産を主とし、牛馬を丘陵に適するJura種、山羊を平野に適するザーネン種でなくカンミル種を主とする等、国土に適した畜産を研究育成した豊富な産業をもち、開発指数4.96を示している。

米国は所得1人当りは世界に冠たるものがあるが、人口密度が少いから生産密度は各国に比べて少く、従って開発指数としては1.6に止っているが、之は農業面積が広く、また現在工業の質の段階ではまだ人口飽和していない事を示し、現在工業の質が進歩して1人当り生産力が増すか、人口密度が増せば更に飛躍的に増大し得ると考えられる。

濠州ヤソ連の少いのは人口密度の少い爲で特に濠州は北西部地方の砂質不毛の広い面積を包含してゐるからである。

3. 開発指数の因子としての道路密度

生産は農業、林業、水産、畜産、鉱業、工業、動力等あらゆる産業を含んでいるが、之のうち特定の資源をもつ土地は限られるからよく立地条件を考えなくてはならぬ。

農業でも氣象土地に制約され、例えばニュージーランドは1820年スコットランド、エヂンバラのダネヂン教会が発起してこぞつて移民を行い、エヂンバラ大学クライストチャーチ学部の卒業生が集團渡航して夫々ダネヂン市及びクライストチャーチ市を建設し、研究と努力によつて豊富な経済生活をもつ国土を建設したが、2島のうち南島は適当の雨量があつて農耕麥作に適しているが北島は雨量が少いから牧羊を主とした。之らの適不適の條件は自然的制約であり破る事はできないが、能不能の問題は技術的に解決し得られるから、常に研究が先行すべきものである。立地制としての鉱物資源の探求も同様である。

然し最も普遍的に振興し得るものは工業であり勿論資源に依存すべきではあるか人口密度さえ充分あれば英国、オランダの如く原料を輸入にまつて之を加工す

る事もできる。

次に工業の振興に必要なのは動力であり動力を開発して之に対応せしめなくてはならぬ。工業の大キヤはその地域で使用される動力量によつてきまる。

之と同時に生産密度はその地域の交通の便否に依存する事が極めて大きく、交通の不完全な地域に産業の振興はあり得ない。森林の木材その他の生産額は一に林道と森林軌道の延長に依存するのと同様である。

(1) 開発指数と道路密度との関係 各国の開発指数と道路密度は表-3、図(次頁)に示す。

表-3

	開 発 指 数	道路密度 km/km ²
英 国	9.14	1.170
オランダ	5.74	0.736
米 国	1.60	0.620
日 本	1.0	0.327

人口密度がほぼ同じ程度の英、オランダ、日本では道路密度の多いほど交通が完備しているほど開発指数も高い。米国が道路密度に比べて開発指数の少いのは数値的に正確に論じうる事はできないが、米国程度の道路密度では開発指数は4程度をあげうるものと思われ、之は原子力を動力とする等工業の質が進歩して1人当り労働力が飛躍的に増加しない間現在工業の段階では人口密度が少い爲と思われる。

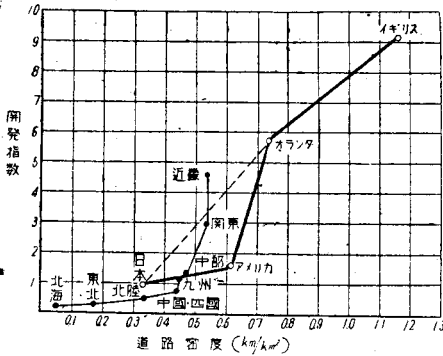
(2) 各地方の開発指数と道路密度 各地方の生産密度は戦後の公正な統計が得られないので今昭和12年の統計に基き生産密度、開発指数と道路密度とを求めれば表-4の通りで之を各国の数値と比較して図(次頁)に示した。

表-4

	開 発 指 数	道 路 密 度
北 海 道	0.195	0.052
東 北 地 方	0.275	0.271
関 東 地 方	3.000	0.540
北 陸 地 方	0.630	0.340
中 部 地 方	1.460	0.473
近 畿 地 方	4.550	0.530
中 国 地 方	0.780	0.440
四 国 地 方	0.770	0.440
九 州 地 方	1.180	0.445
平 均	1.0	0.327
平 均 (1)	1.30	0.400

(北海道ヲ除ク)

道路は幹線としての国道と地方の道路交通路線としての府縣道につき道路密度を掲げた。



道路密度の少ない地方は開発指数も小さい。

近畿地方は奈良南部和歌山東部兵庫北部の如き山岳地方も含んでいるがその開発指数はオランダに近似し福岡県は6.4であるから福岡県程度に九州全体が開発されると丁度オランダ程度の生産密度となりオランダの道路密度 $0.736\text{km}^2/\text{km}^2$ と福岡県の $0.755\text{km}^2/\text{km}^2$ とほぼ近く、現在九州は $0.455\text{km}^2/\text{km}^2$ であるから之を $0.740\text{km}^2/\text{km}^2$ 程度に発達せしめると生産密度がオランダ程度になる。勿論之らの考えは立地条件により

異りそのまま適用し得ないが考え方の一示唆を与えるものと思われる。

著者が東亜道路会論文集に発表した道路密度は地勢、人口密度等自然条件から絞納したもので、国道の国土係数7.5として密度を $0.095\text{km}^2/\text{km}^2$ 、府県道は国土係数50として密度を $0.632\text{km}^2/\text{km}^2$ として地方道路の密度を $0.725\text{km}^2/\text{km}^2$ としたが、今之を国民の経済生活をベースとして生産額、所得額から $0.740\text{km}^2/\text{km}^2$ とすれば、開発係数5、生産密度5倍となり、所得額が4倍となり、ほぼオランダに近くなる基礎条件を示すものでは条件であると同時にまた結果でもあり、所得がそうなつたら交通網はこうならなくてはならぬと思われる。

4. 結び

生産密度や開発指数は開発段階の目標を示したもので之を増加せしめる爲に総合開発計画は総ての立地条件からの探求と跛行状態等を知る事が必要となり、その因子として資源、動力と同時に交通等の普遍的要素があるが、今その因子としての道路の一般性につきあり方をのべたのである。

路盤の支持力に関する土質力学的研究

正員 工学博士 谷 藤 正 三*

STUDIES OF THE BEARING CAPACITY ON THE SUBGRADES

(JSCE June 1950)

Dr. Eng. Shozo Tanifuji, C.E. Member

Synopsis For the subgrade soil, there was the characteristic and dynamical tests for these classification and also the bearing test and C.B.R. test as the materials for the subgrade construction. But these tests stand on the statical view point. Soil shall be considered as a road construction material which is variable to the elastic, plastic or liquid condition by the meteorological, geological or geographical characteristics respectively. And also the traffic load is dynamical. So that, these conditions should be always considered. This paper contains the analysis of the load distribution in the subgrade by the theoretical or graphical method and the method of the improved plate bearing test and the dynamic wave test and those results on the field.

要旨 本文は土質力学的観点において路盤構築工法について行つた著者の実験研究の中、路盤の支持力に関する問題についてその大要を紹介するものである。

道路路盤の合理的構築工法は先づ氣象的、地質的或は地形的諸条件によつて、例えば彈性的、塑性的或は流体的性状を呈する土壤の性質を明かにし、これに應ずる路盤の力学的或は静力学的性質を探究して始めて確立することが出来る。それがためには路盤土壤が材料として究明され、又荷重による路盤内に生ずる応力

とその影響範囲を知り、それに対する支持力を持つ構造にすると共に又常に安定であることが要求される。本文では支持力についての理論的考察並に静力学的或は動力学的実験結果について述べる。

1. まえがき

昭和6、7年頃から道路建設工事が失業救済事業として採りあげられ、都会地附近は近代国家的外観を整えたかに見えたが、戦時中の維持補修の不完全は徹底的な破壊を招来し、戦後は経済不況に加えて災害復旧に追われ、破壊は益々悪化する傾向にある。道路建設

* 建設省土木研究所 建設技官