



Title	戦前における北海道農業総合生産性指数の計測 : 1921-41
Author(s)	黒柳, 俊雄; KUROYANAGI, Toshio; 猪口, 幸一 他
Citation	北海道大学農経論叢, 29, 1-33
Issue Date	1973-02
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/10884
Type	departmental bulletin paper
File Information	29_p1-33.pdf



戦前における北海道農業総合生産性 指数の計測 —1921～1941—

黒 柳 俊 雄

猪 口 幸 一

目 次

序 —問題提起と問題領域の限定—	1
I 総合投入指数の計測	6
(1) 個別投入指数の計測とその趨勢	
(2) 個別投入指数総合化のウェイトと総合投入指数の計測	
II 総合生産性指数の計測	18
III 計測結果の検討	22
(1) 総合投入指数について	
(2) 総合生産指数と総合生産性指数について	
結	32

序 —問題提起と問題領域の限定—

従来、日本農業の経済発展を議論する場合、つい最近まで、生産要素投入と産出高、及びその各要素別生産性に限っておこなわれてきた。

発展のメルクマールとしては、労働生産性が前面に押し込まれ、それと平行した土地生産性との関連が問題とされてきた。しかも、経営面積の小さな日本農業に対して、戦後の高度成長期に入るまで「多肥・多労」による小農経営の特質を生かすため土地生産性の上昇を目的とする政策がプッシュ要因として与え続けられてきたし、農家もかかる主体的行動が経済的に有利であった。

したがって、そこでは労働生産性は従的・副次的な考え方とされてきた。そ

のため桜井豊氏が、戦前において労働生産性と土地生産性の並進性を強く主張されたのは注目された。

高度成長期に到り、産業相互間、地域間の労働力移動の誘因が内部からも外部からも活発に与えられ、それに伴い日本農業においても、労働生産性の上昇こそが強くクローズアップされてきた。

しかし産出高という成果は、各投入要素間のコンビネーションのアグリゲートされた総合投入の結果として現われる。それゆえに個別生産性と共に総合生産性の変化を分析することが、農業の発展を論ずるうえで極めて重要になってきた。

それに関する分析は、海外では既に T. W. Schultz や J. W. Kendrick などによりいろいろおこなわれているが、日本に於いては、¹⁾ 穴戸寿雄氏の先駆的研究に²⁾ 続き、山田三郎氏の計測と、³⁾ それを用いた大川一司氏の分析がみられるにすぎない。

山田氏は、明治初期から、1957年まで80年間の日本農業における総合投入指数、総合生産指数、総合生産性指数の計測と検討をおこなった。そして、経済発展の各局面における農業の役割の相異を明らかにすることに貢献した。即ち、その結果は大川一司氏の「日本農業の局面と経済成長」として結実、長期成長パターンの統計的レビューがなされた。

それによれば、日本農業発展の局面を3つの期に分割され、それぞれの期に対応した投入内容の変化と、生産性との関連、各投入財と産出価格の関連等が吟味され、日本農業の長期経済構造変化をより具体的に説明するのに役立った。

この種研究の意義をより効果的ならしめるには、公共部門の投入を推計し、特に Nonconventional Inputs の推計と、その上での総合生産性指数の

- 1) 穴戸寿雄「農業生産性の発展と鈍化」（東畑精一、大川一司編『日本経済と農業』上巻1956年、所収）
- 2) 山田三郎「農業における投入産出の長期変動」（大川一司編『日本農業の成長分析』1963年、所収）
山田三郎「農業の総合投入指数と総合生産性指数」（梅村又次他、長期経済統計9『農林業』所収）
- 3) 大川一司「農業発展の局面と経済成長」（川野重任、加藤譲編『日本農業と経済成長』1970年、所収）尚、日本工業については塩野谷裕一「日本の工業生産指数」（篠原三代平『産業構造論』1966年別冊所収）が最近のものとして注目される。

トレンドを把握することが重要で、それは山田氏によって緒についた。⁴⁾

もう一つ効果的な研究は、経済発展上、有意義な地域をとりあげ、その地域について上記のような総合投入・産出関係のトレンドを把握することである。本稿では、研究目標として、その対象を北海道に求め、上記のような研究をおこなうことにある。すなわち、過去一世紀に及ぶ農業の投入、産出・生産性の変化を各総合指数で示し、北海道農業がいかなるインパクトにより構造変化を示したか、それは日本農業の構造変化といかなる関連差異を示すか発展段階区分により明らかにするのに資せんとするものである。

北海道を特に分析対象に選んだのは、① 一戸当たり平均農家経営面積が府県のそれと比べ差異をもっている。すなわち、北海道の土地所有面積は制度により、はじめから他府県より大であり、したがって馬による畜耕手刈というような相対的に労働生産性の高い技術が早くから導入され、事実、北海道農業の労働生産性は他に比し高いと云われてきた。② 農業開発のために多くの政府投資が重点的に行われてきた。③ しかも将来の日本食糧基地の一つとして本道は期待されてきた。このように北海道農業の発展経過を総合投入、総合生産、総合生産性の各指数で分析したばあい、その結果は、発展途上国の開発戦略に何らかの示唆を与えうると考えたからである。

しかし、これら総合指数の計測に関する研究は、北海道においても極めて乏しく、未だ総合生産指数の計測のみが、松田武雄・高嶋正彦・高山崇⁵⁾氏の共同研究(1954年)、高嶋正彦氏⁶⁾(1962年)、飯島源次郎氏⁷⁾(1962年)、の研究によっておこなわれているにすぎない。

したがって、北海道農業の総合投入指数、総合生産性指数は未だ手がつけられていない。それにはそれだけの理由がある。後述されるように、投入に関する資料のうち、資本財に関するものが、肥料、農機具、農舎、など時系列にたえうる資料として、極めて不十分にしか存在しないためである。

本研究においては、あえてこれらの資本財の推計に関して、宍戸氏の研究方

- 4) Saburo Yamada, "Changes in Output and in Conventional and Nonconventional Inputs in Japanese Agriculture Since 1880," Food Research Institute Studies, Vol. VII, No. 3 1967.
- 5) 松田武雄・高嶋正彦・高山崇「北海道に於ける主要農産物総合生産数量指数に関する研究」(北大農学部邦文紀要第2巻第1号, 昭和29年3月, 15~25頁所収)
- 6) 高嶋正彦「農業財政投資効果論」(農経論叢第18集昭和37年3月40頁所収)
- 7) 飯島源次郎「農業発展分析論」(農経論叢第18集昭和37年3月42~43頁所収)

法を基本的に採用することによって、大胆な計測を試み、その限りにおいてはあるが、一応総合投入指数、そして高嶋氏の総合生産指数に依拠しながら、総合生産性指数までの計測をおこなった。

すなわち、1. 農家が生産のさいに投下した個別生産要素を土地、労働、資本という Conventional Inputs の範疇で分類し、適当なウェイトを与えてアグリゲートし、タイムシリーズによる北海道全体のマクロ的指数、すなわち総合投入指数を計測する。

2. 土地生産性、労働生産性のみならず、総合生産性の計測と評価を行い、Inputs の総合的効果を捉える。

3. 総合投入、総合生産、総合生産性の各指数の趨勢から、その相互的因果関係をさぐる。

この分析期間は1921年～1941年という期間に限定せざるを得なかった。その理由は、主としてデータの制約によるものである。

しかし、あえてこの期間を分析対象としたのは次のような分析意義があるからである。

開拓使以来の北海道農業は、その進展の中で他産業と同様に特有な諸局面を現出したが、特に非農業と農業は自然的、社会的、文化的側面を仲立ちとして複雑に交錯してきた。したがって農家の生産は、彼等を取りまく外部経済というインセンティブによって大きく左右された。とりわけこの期間は主要な外部条件として、二つの大戦の中間期を埋める時期で、それ故商品経済、技術進歩などからうけた影響は著しいものと考えられる。

大正末期は、「北海道農業の革命期」、「第2次開拓期」といわれる時期である。したがって農業に於ける明治初年の「第1次開拓期」の進行と「第2次開拓期」による近代農業への展開過程では、おのずと農業の変化と農民の対応は異っていた。

この期の特徴は、概略、次のような点にある。すなわち、第1次大戦での好況の現出から畑作物志向による商品化が進み、したがって生産のキャパシティが高まったが、1920年以降は大戦後の恐慌のため、輸出農産物は価格が低落し、消費者物価の上昇により国民生活に不安を増大させた時期であった。

食糧問題中心の日本農業の一環として、北海道農業を供給サイドからみればまず、この時期以前の農地に対する、無肥料に近い単作連作による商品作物の生産は、おのずと土地の荒廃化と地力の衰退化をまねき、農業生産基盤に対し

新しい観点にたった政策、農家の対応が必要になった段階である。つまり耕境拡大の一応の終結に伴い、内延の拡大が志向された。開拓使時代のアメリカ農法の導入からドイツ（ビート、農産加工）、デンマーク（有畜経営、協同組合）農法の導入へと転換がみられ、一方府県の米作農法が加った。

次は、第2期拓殖計画を含め、国の農業開発主導型の政策が造田、土地改良、温冷床栽培などの推進を中心とした府県農業のシンボルたる稲作の奨励、寒地畑作としての多肥、雇用係数の高い農業のビートと地力維持商品生産としての酪農、しかも単なる農業生産からビート・酪農を通ずる農産加工の助成により非農業での付加価値、雇用効果をも意図した農業の革命的な時期であった。

一方、農家の私的投資は府県より相対的に小さな地租・所得税負担と国庫補助⁹⁾を通じて農業投資を増大させたが相次ぐ冷害凶作という又第一次大戦後の収量変動・価格変動からの不安定性の故に、誘発投資というものではなかったが大川一司氏の分析局面でいえば、第2局面への相当が示唆される。

こういった諸局面を含めて「北海道農業発達史」はこの時期を再編成期と名づけている。このような背景から、北海道農業のこの時期における投入産出、生産性のトレンド分析を行う理由がある。

問題としては、まず Nonconventional Inputsの推計を今回見送らざるを得なかったということである。

次に現実の計測においては、「産出」の集計に関し、①量でとらえるか、価値額で扱うか、量の場合でも作物による差をどのように考慮するか、さらに、②総生産量（総生産額）の把握は最終生産物と中間生産物の区別の不確定・あるいは商品化される量（額）と自家消費量（額）の推計の困難さがある。

「投入」面では資本の推計こそが中心であり、それらのデーターは、まとまって存在しないばかりか、内容別には資料を欠くものが多い。さらに土地、労働、資本おのおのについてのウエイトの決定も難しい問題である。

尚、総合生産性の計測と意味づけに関するすぐれた業績には、アメリカの T. W. Schultz と同じく J. W. Kendrick のそれをあげよう¹⁰⁾。

8) 北海道立総合経済研究所編『北海道農業発達史』1963年、826～827頁

9) 沢口信光『農地の地租公課を視点とする北海道開拓過程について』1971年、259～274頁

10) T. W. Schultz, *Economic Organization of Agriculture* 1953, 川野, 馬場監訳, 『農業の経済組織』中央公論社1961年125～153頁
J. W. Kendrick, *Productivity Trends in the United States*, 1961.

本稿の計測結果には、北海道に関するはじめてのものとしていろいろ推計上の問題があると思われるため、その推計結果を日本全体について計測された指数との関連で論ずることは控え目にしたい。J. ナカムラ氏が日本経済の重要な経済変数について統計が発展の初期ほど過小評価されるきらいがあり、それを妥当なところまで把握することなしに一般化するのはさけることの必要性を説いておられるのを重視したい。¹¹⁾

I 総合投入指数の計測

指数作成上、常に留意しなければならないのは、基準時の設定であろう。本来は、投入要素間の相対価格の変化が生ずるので、T. W. Schultz のように異った年次の基準指数を必要とするが、ここでは社会的、経済的事情が比較的安定していた時期であり、既存の本稿で利用せんとする総合生産指数の基準年次としても採用されている1936年時点を選定した。したがって、その制約は免れない。しかし、ウェイトの年次は、1298年、1934～1936年、1936年をそれぞれ基準とするものの3本立てとした。

さて、総合投入指数を作成するためには、個別投入指数の計測が必要である。この投入は、Conventional Inputs と Nonconventional Inputs にわかれる。前者は土地、労働、資本等の計測が慣行的に容易なもの、後者は教育研究、普及活動、灌漑排水、土地改良技術の進歩、生産流通組織と制度の働き、あるいは道路交通事情などインフラストラクチャーとして、社会間接資本など、直接生産に関与した部分の計量化が困難なものである。

本稿で非在来投入は若干言及するものの、それを投入指数へ組み入れるまでには至らなかった。

ちなみに非在来投入に相当するであろう項目を農家の農業経営費中にもとめると、土地改良費がそれに相当する。昭和11年度における北海道の農家経済調査報告によれば、1戸平均で0.12%で1%に満たず、総合投入指数作成上のウェイトとしてそれを利用するのであれば、過小評価のおそれがある。

しかし、非在来投入を組み入れた総合投入指数を作成するには、農業経営費

11) J. Nakamura, *Agricultural Production and The Economic Development of Japan 1873—1922*, Princeton Univ. Press 1966, pp. 15-22.

の各項目をマクロ化したものと、非在来投入として推計された広義の農業関係財政支出の和を総合し総合投入指数をつくることになる。

(1) 個別投入指数の計測とその趨勢

山田三郎氏も述べているように、「個別投入系列は本来、フロー量としてとらえられるべき性質のものである¹⁾」。しかし実際には、この問題にしている計測期間について土地の作付率なり、固定資本の稼働率、労働力に関する労働時間等を推計する資料がほとんど時系列で入手出来ない実情にある。したがって今回の推計では、直接には、宍戸氏²⁾と同様の投入系列推計にならざるを得なかった。すなわち、土地については耕地面積を、労働については、農業従事者数をいずれも、北海道庁統計書を資料として用いた。

次に問題なのは資本である。ここで非在来投入は既述の通り除くとしても、日本全体における山田氏の推計のように、動植物、農機具、非住宅建築からなる純資本ストックおよびその減価償却額、さらに、農業経常財投入額をこの全期間について未だ推計できる段階ではない。したがって、宍戸氏の試みたように、流動資本の代表的指標として購入肥料の投入量を取り、固定資本の代表的指標としては、農業に投下さるべき労働以外のエネルギー量、すなわち、概念的には、^{3) 4)} 耕馬の馬力数と動力機の馬力数を加えて算出した。

まず、耕地面積、農業従事者については第1表で示す通りである。

- 1) 山田三郎「日本農業の総合投入指数と総合生産性指数」(梅村又次他『長期経済統計』—農林業—東洋経済新報社 年70頁)
- 2) 宍戸「前掲論文」87~88頁
- 3) 昭和12~13年当時においてすら、北海道農家の農業資本の構造が府県より、農具、建物、動物資本等の比重が高かったとはいえ(この実態は、畠山平八郎「北海道農家における農業資本の組成」北海道農会報 昭和16年11月、82~85頁参照)。
「本道に於いて動力機械化が圧倒的に行われた経営の例は少なく、むしろ特殊の事例にすぎない」(金沢正雄「北海道農業作業機械化の展望」北海道農会報 昭和16年11月8頁)。
- 4) 戦後についての研究に、西ドイツでPeter Hrubesch氏が1950/51—1964/65までの西独について総合生産性指数を1950/51基準で計算しているが、そのばあいには純生産性と粗生産性においており、資本項目として考えているものも建物、農機具、設備、家畜としてアグリゲートしている、Peter Hrubesch “Konstruktion eines Input-Index zur Messung der Produktivitätsentwicklung in der Westdeutschen Landwirtschaft,” *Berichte über Landwirtschaft*, Band 45, 1967, pp. 629—633.

第 1 表 北海道に於ける耕地面積と農業従事者数

年次別	耕 地 面 積		農 業 従 事 者 数	
	実 数	指 数	実 数	指 数
	ha		人	
1921	854,577	87.8	552,905	89.9
22	848,023	87.1	536,442	87.2
23	826,447	84.9	521,302	84.4
24	798,811	82.1	505,224	82.2
25	786,337	80.8	517,346	84.1
26	784,269	80.6	524,731	85.3
27	789,430	81.1	529,643	86.1
28	807,502	83.0	534,247	86.9
29	818,686	84.0	544,630	88.6
30	838,811	86.2	559,864	91.1
31	871,563	89.5	572,211	93.1
32	901,607	92.4	588,189	95.7
33	928,746	95.4	600,322	97.6
34	941,958	96.8	599,945	97.6
35	958,508	98.5	610,562	99.3
36	973,291	100.0	614,857	100.0
37	983,471	101.0	612,000	99.5
38	982,795	101.0	599,403	97.5
39	978,470	100.5	589,794	95.9
40	972,976	100.0	579,782	94.3
41	922,517	94.8	549,678	89.4
42	897,771	92.2	537,317	87.4

注 北海道庁統計書より

この耕地面積に関する資料は1869年(815ha)より現在に至るまで収集できるが、農業従事者については、渡辺侃氏の北海道農業経営論で1883年から1888年まで、1898年から1934年まで「農業人口」として資料が掲載されているも、これは、農家人口統計と考えられる⁵⁾。したがって本稿では、分析期間の資料は道庁統計書より得ることとした。

次に流動資本の代表指標として採用した肥料についてみる。

北海道農業発達史にみる肥料消費統計は入手できる年次が限られているので秋野正勝氏が推計した値に依拠することにした。それは第2表で示す通りであ

5) 渡辺侃『北海道農業経営論』北方出版社 昭和21年、14~16頁

戦前における北海道農業総合生産性指数の計測

る。本稿では、Physical Term での推計に焦点を合わせているので、肥料についても、物量表示のもののみを採用した。

第2表 北海道に於ける肥料消費額の推計 (単位 1000トン)

年次別	購入肥料消費量				自給肥料消費量				合計	購入肥料計の指数
	N	P	K	小計	N	P	K	小計		
1921	0.910	5.956	0.242	7.108	48.254	21.359	40.013	109.626	116.734	14.67
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	1.480	8.139	0.430	10.049	54.213	23.969	45.431	123.613	133.662	20.74
24	1.696	7.579	0.415	9.690	58.852	26.682	50.558	136.092	145.782	20.00
25	1.749	8.962	0.407	11.118	65.645	29.800	56.513	151.958	162.076	22.95
26	2.003	9.899	0.419	12.321	70.936	33.130	69.492	166.558	178.879	25.43
27	3.214	11.813	0.496	15.523	56.138	25.163	47.997	129.298	144.821	32.04
28	3.213	12.719	0.612	16.544	62.547	28.667	54.263	145.477	162.021	34.15
29	3.897	13.684	0.681	18.262	68.316	31.835	60.195	160.346	178.608	37.69
30	4.358	18.775	0.774	23.907	88.034	41.685	78.812	208.531	232.438	49.34
31	4.288	20.885	0.888	26.061	96.156	45.867	87.036	229.059	255.120	53.79
32	4.809	24.470	1.180	30.459	104.264	47.694	91.158	243.116	273.575	62.87
33	5.018	25.177	1.589	31.784	115.025	54.161	103.844	273.030	304.814	65.60
34	5.910	27.499	2.125	35.534	126.032	60.520	115.691	302.243	337.777	73.34
35	6.721	31.137	2.880	40.783	146.393	70.393	134.891	351.677	392.460	84.08
36	8.501	35.454	4.497	48.452	182.867	86.679	166.208	435.754	484.206	100.00
37	10.084	45.828	6.453	62.365	202.539	98.111	186.431	487.141	549.506	128.72
38	13.969	53.271	8.375	75.615	197.312	95.016	181.004	473.332	548.997	156.06
39	18.559	47.052	12.127	77.738	178.387	85.592	163.235	427.214	504.952	160.44
40	13.290	46.672	5.802	65.764	210.772	105.349	188.753	504.874	570.638	135.73
41	14.008	40.878	4.108	58.994	220.017	109.911	197.340	527.268	484.206	121.76

注 第39回北海道農業経済学会での秋野正勝「肥料及び試験研究・普及活動の社会的報酬」報告原資料引用

第2表で示したものはいずれも成分換算量であるが、その原資料となるものは、購入肥料では普通過石、精過石、硫安、チリ硝石、硫加、塩加の無機化学肥料と鯷粕、鱈粕、その他魚肥、大豆粕、米ぬか等の有機質肥料及び調合肥料である。又自給肥料では、推肥、下肥、緑肥、草木灰、鶏糞が構成因子である。

しかし、自給肥料については、購入肥料以上のバイアスが考えられるのと、この分析期間に金肥がリードしたことも合せ考えて、実戸氏同様購入肥料の投下量について指数化した。

さいごに固定資本のインディケーターとして採用した馬匹頭数と動力機械について説明しよう。馬匹頭数は、開拓使事業報告第 2 編、帝国農会の『農業年鑑』榎勇『北海道に於ける馬産の変遷』より、各年における飼育馬の外国種、雑種、内国種の頭数を合計した。内軍馬について、若干の統計もあるが、たとえば 1912 年に 500 頭、1918 年 647、1919 年 751、1920 年 740、のように散見されるだけで時系列データとして充分でない。したがって、1933 年まで 0.6、1934 年以降分析期間中について 0.7 の耕馬率を乗じて総馬力数を求めた。その趨勢は第 3 表で示す通りである。

第 3 表 北海道における馬匹頭数と馬力数の変遷

年次別	外国種	雑種	内国種	合計頭数	耕馬頭数	馬力数
1921	5,045	149,464	25,315	179,824	107,894	86,316
22	3,940	170,658	20,257	194,855	116,913	93,530
23	4,103	183,527	16,490	204,120	122,472	97,978
24	4,785	186,116	16,486	207,387	124,432	99,546
25	3,106	207,589	13,210	223,905	134,343	107,474
26	5,658	207,387	12,930	225,975	135,580	108,464
27	7,095	222,923	11,357	241,375	144,825	115,860
28	8,223	238,031	10,695	256,859	154,115	123,292
29	9,623	252,727	7,761	270,111	162,067	129,653
30	11,744	267,952	7,492	287,188	172,313	137,850
31	12,468	271,386	5,644	289,498	173,699	138,959
32	13,833	284,313	5,050	303,196	181,918	145,534
33	14,538	277,631	4,070	296,239	177,743	142,195
34	12,896	274,513	3,610	291,019	203,713	162,971
35	—	—	—	295,396	206,777	165,422
36	—	—	—	(294,092)	(205,636)	164,509
37	—	—	—	(292,788)	(204,952)	163,962
38	—	—	—	(291,485)	(204,039)	163,231
39	—	—	—	(290,181)	(203,127)	162,501
40	—	—	—	288,877	202,214	161,771
41	—	—	—	(271,872)	(190,310)	152,168
42	—	—	—	254,867	178,407	142,726

注 開拓使事業報告第 2 編、帝国農会『農業年鑑』、榎勇『北海道における馬産の変遷』より、() 内は補間法で埋めた数字である。

戦前における北海道農業総合生産性指数の計測

動力機械については、帝国農会『農業年鑑』、富民社『日本農業年鑑』、新農村新聞社『農機具要覧』北海道統計、北海道農業発達史から、電動機、石油発動機、瓦斯発動機、蒸気機関の設備能力を合計して、馬力数を第4表のように求めた。

第4表 北海道における動力機械とその馬力数

年次別	電動機		石油発動機		瓦斯発動機		蒸気機関		合計	
	台数	馬力	台数	馬力	台数	馬力	台数	馬力	台数	馬力
1920	83	—	173	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	253	—	307	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	400	—	550	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	268	—	2,769	—	45	—	15	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	701	1,892	6,513	20,346	35	302	8	105	7,257	22,645
32	1,436	—	11,067	—	67	—	21	—	—	(27,152)
33	1,024	2,682	9,146	28,510	44	362	8	105	10,222	31,659
34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(31,960)
35	1,392	2,866	8,425	29,155	33	227	2	12	9,862	32,260
36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(39,017)
37	2,018	—	12,113	—	((38))	—	—	—	14,169	45,774
38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(66,493)
39	2,005	10,505	20,584	75,350	74	931	7	426	22,670	87,212
40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(91,492)
41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(95,773)
42	3,080	—	23,852	—	—	—	—	—	26,932	100,053

- 注 1. 帝国農会「農業年鑑」、富民社「日本農業年鑑」、新農村新聞社「農機具要覧」北海道統計、北海道農業発達史より
 2. ()内の数字は補間法による。
 3. (())内の数字は瓦斯発動機と蒸気機関を加えた台数。

以上、第3表と第4表から、1931年以降1942年までの馬力数が曲りなりにも求められたので、これらの資料をもとにして、直線回帰式をあてはめ、1921年～1930年までの馬力数を求めた。

そこで求められた直線回帰式は、

$$Y = 154582.20 + 8749.35t$$

(767.61) R = 0.964

尚 t の値は 11.40 と 1% の有意水準を得た。但し y; 全馬力数, t; 年次。これにより、推計された値を入れた馬匹頭数と動力機械から得られる全エネルギーの馬力数の系列は、第 5 表のようになる。

第 5 表 全エネルギーの馬力数

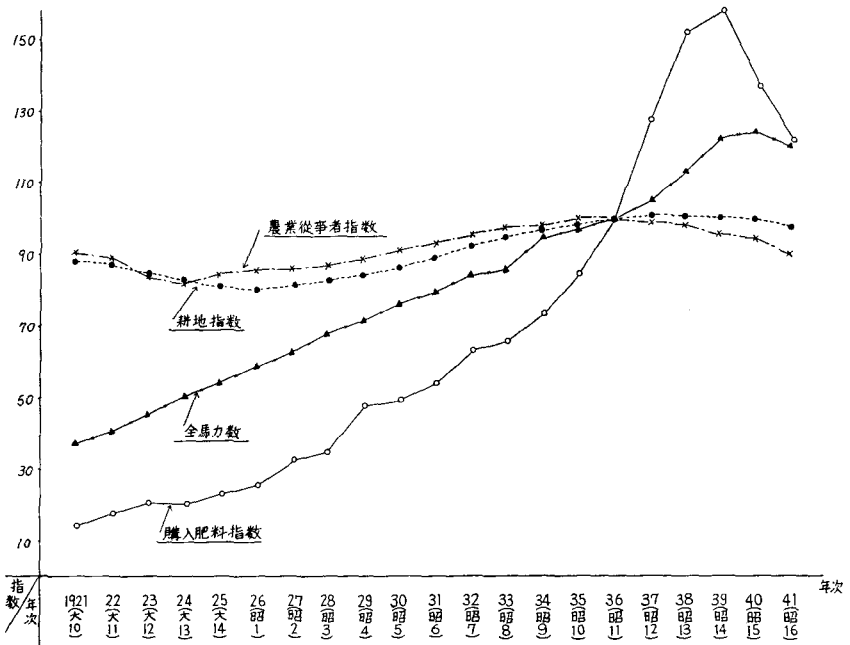
年次別	全馬力数	同左指数	年次別	全馬力数	同左指数
1921	75,841	37.3	1932	172,686	84.9
22	84,590	41.6	33	173,854	85.4
23	93,339	45.9	34	194,930	95.8
24	102,088	50.2	35	197,682	97.1
25	110,837	54.5	36	203,526	100.0
26	119,586	58.8	37	209,736	103.1
27	128,335	63.1	38	229,724	112.9
28	137,084	67.4	39	249,713	122.7
29	145,833	71.7	40	253,263	124.4
30	154,582	76.0	41	247,941	121.8
31	161,604	79.4	42	242,779	119.3

尚、農業固定資本については、これらエネルギー計算のみでなく北海道農会『農家経済調査報告書』の平均値が昭和 3 年～12 年まで得られるので、それから、農用固定資本ストックにつき、農業資本財価格指数で個別に動物資本、植物資本、農機具資本、建物資本をデフレートし、実質総資本ストックの趨勢を検討してみたが、北海道のサンプルが時系列で問題があるせいか、資本ストックの極めてランダムな年次変動がみられ、安定的な値を得られなかった。したがってその点については今後もっと深く再検討することとし本稿ではエネルギー計算のみを採用せざるを得なかった。

さて、以上から土地、労働、流動資本、固定資本についての 4 つの個別投入指数のトレンドを図示するなら、第 1 図のようになる。

戦前における北海道農業総合生産性指数の計測

第 1 図 個別投入指数の推移 (1936年基準)



(2) 個別投入指数総合化のウェイトと総合投入指数の計測

今度はこれら個別投入指数を総合化するためのウェイトの問題である。山田三郎氏も述べているように、本来、個別投入系列はマクロの数字であるから、ウェイトの算出もマクロデータによることが望ましいが、この分析期間に関して、かかる数字を求めることが極めて困難である。したがって、『農家経済調査』というミクロのデータを使用せざるを得なかった。

本稿では、1928年、1934、1935、1936の各年、1934~36年という5つのケースについて、『農家経済調査』の費用額と構成比を求めた。その経過は以下の如くである。

まず、費用の分類項目は、既にわれわれが個別投入として分類したところの土地、労働、固定資本、流動資本に相応するように、操作した。

第一に、土地については、日本勧業銀行『田畑売買価格及小作料調』による田畑別小作料の北海道10a当り平均を拾い、北海道農会『北海道農家経済調

査』の 1 戸平均田畑面積にそれぞれ乗じて、田畑総費用を求めた。第 6 表を参照されたい。

第 6 表 土地費用の推計過程

項 目	年 次 別					
	1934 (昭 9)	1935 (昭10)	1936 (昭11)	1934~'36 算術平均値	1934~'36 幾何平均値	
① 勸銀資料による反当小作料 (田)	8.52	8.39	6.25	7.72	7.65	
② 〃 (畑)	2.63	2.52	2.67	2.61	2.60	
③ 田 面 積	① 農家経済調査による 一戸当り面積	22.7	24.5	21.9	23.0	23.0
	② マクロ的田面積比率	22.6	22.0	21.0	21.9	—
④ 畑 面 積	① 農家経済調査による 一戸当り面積	63.7	51.6	62.7	59.3	59.0
	② マクロ的畑面積比率	77.4	78.0	79.0	78.6	—
⑤ 1 戸当田 畑総費用	① 農家経済調査による場合	356.93	335.59	304.29	332.64	329.35
	② マクロ比率で修正した場合	359.73	335.84	304.39	333.29	332.0

注 北海道農会『農家経済調査』より算出、小作料は日本勧業銀行『田畑
売買価格及小作料調』による。

この土地費用推計上の問題は、第 1 には田畑別小作料の代表性についてであり、第 2 には、この農家経済対象農家は上層にかなり偏倚していることでこの調査報告書の平均値を直ちに用いていることは、今後、サンプル数が減っても実態に近づけるように『農家経済調査』を再集計し直すということが必要である。したがって第 6 表では、一応マクロ比率で修正した田畑総費用も計算してみたものの、最終的に本稿で総合投入指数として総合化するのには、農家経済調査によることとした。

第二には、流動資本の指標としての経常財費用についてである。これは『農家経済調査』の一戸当り農業経営費の中から、肥料費+光熱動力費+薬剤費+農業負債利子+諸負債を求め、1934年415.26円、1935年406.12円、1936年508.5円、1934~36年の算術平均値で443.29円、同幾何平均値で441円を得た。しかし投入財費としてみれば、農業経営費の中から、土地費用、土地改良費、労働費、農具費、負債利子、減価償却費を除き、種苗費、蚕種費、家畜費、飼料費、肥料費、光熱動力費、薬剤費、加工原料費、賃借料、減価償却を除く建物費等を合計したものが必要になる。すなわち、その結果は、1934年970.85円、1935年982.47円、1936年1206.51円、1934~36年の算術平均値は1053.28円、同幾

戦前における北海道農業総合生産性指数の計測

何平均値が1050円となった。本稿で採用するのは、この後者である。

第三に固定資本費用は、土地を除く農用資産の減価償却費およびその利子分で利率は6%と仮定した。計算経過は第7表の通りである。

第7表 固定資本費用の推計過程

項目	年次別	1934年	1935年	1936年	1934~'36	1934~'36
		(昭9)	(昭10)	(昭11)	算術平均値	幾何平均値
① 農家1戸当り減価償却額		110.55	113.10	107.74	110.46	110.0
② 農家財産のうち、建物、農具、動物、植物の計		2780.90	2979.54	2523.73	2761.39	2760.0
③ 同上(但し、建物は0.292 [*] を乗じた)		2027.74	2178.13	1746.28	1984.05	1980.0
④ 資本利子(②×0.06)		166.85	178.77	151.42	165.68	165.0
⑤ 資本利子(③×0.06)		121.66	130.69	104.78	119.04	118.0
⑥ 資本利子+減価償却費(①+④)		277.40	291.87	259.16	276.14	276.0
⑦ 資本利子+減価償却費(①+⑤)		232.21	243.79	212.52	229.50	229.0

注 (1) 北海道農会『農家経済調査』より算出。

(2) * , 梅村又次, 山田三郎「農業固定資本の推計」(農業総合研究所「農業総合研究」第16巻第4号104頁)の住居, その他建物の計のうち1930~40年の期間でその他建物の比率0.292故, それを採用してみた°)

ここで問題なのは、農家経済調査が上層に偏倚しているのは別として北海道農家の農用建物に住宅を含めるのも問題であるし、そうかといって府県の比率をウェイトした数字も出してはみたもののそれがあてはまるとも言い切れない。多くは、住宅と農用建物は兼用のものが多かったと考えられる。そこでここでは一応、多少過大評価とは思いますが、建物全体を採用した。この点の推計は今後の課題であるが、便宜的には0.292でなく0.5ていどを評価するのも一策かとは考えられる。

第四に、労働費用については、家族労働費に雇用労賃を加えて算出した。ただここでは家族労働費の推計に2つの方法をとった。1つは男子成人換算による推計であり、他は、男女別の日雇賃金から加重平均をして求めたものである。その経過は、第8表で示す通りである。ここで採用したのは、男子の成人換算による結果で、これは農業労賃の評価が概して低いことによる。

第8表 労働費の推計過程

項目	年次別	1934	1935	1936	1934~'36	1934~'36
		(昭9)	(昭10)	(昭11)	算術平均	幾何平均
① 日雇賃金	④ 男	1.10 ^円	1.09	1.18	1.12	1.12
	⑤ 女	0.76	0.73	0.79	0.76	0.75
② 家族従事者	④ 男の%	50	50	50	50	50
	⑤ 女の%	50	50	50	50	50
③ 家族労働日数	④ 延日数	751.7 ^日	764.6	778.7	765.0	760
	⑤ 換算日数	661.8	657.0	684.4	667.4	638
④ 日雇男女加重賃金		0.93 ^円	0.91	0.99	0.94	0.94
⑤ 家族労働費	④ 成人換算	724.98 ^円	716.13	807.59	750.57	750.0
	⑤ 延	699.08	695.79	770.91	719.10	714.4
⑥ 雇用労働		75.09 ^円	89.08	88.14	84.10	83.3
⑦ 農業労働費	④ ⑤の④+⑥	803.88	805.21	895.73	834.94	832.0
	⑤ ⑤の⑤+⑥	774.98	784.87	859.05	803.20	797.7

注 北海道農会『農家経済調査』より算出。

このようにして昭和3年をウェイトにした場合も同様に計算したが、得られた各投入要素のウェイトは、最終的に整理すれば、第9表のようになる。

第9表 投入要素別ウェイトの最終結果

年次	土地	流動資本	固定資本	労働	総計
昭3	14.24	39.54	10.84	35.38	100.00
9	14.92	40.25	11.51	33.32	100.00
10	13.90	40.68	12.09	33.33	100.00
11	11.41	45.27	9.72	33.60	100.00
昭9~11	13.41	42.07	11.11	33.41	100.00

そこで、先に示した個別投入指数にこのウェイトを用いて、総合投入指数を基準年を1936年として示すなら、第10表のようになる。

戦前における北海道農業総合生産性指数の計測

第10表 自然変動を除去する以前の総合生産指数、
総合投入指数、総合生産性指数

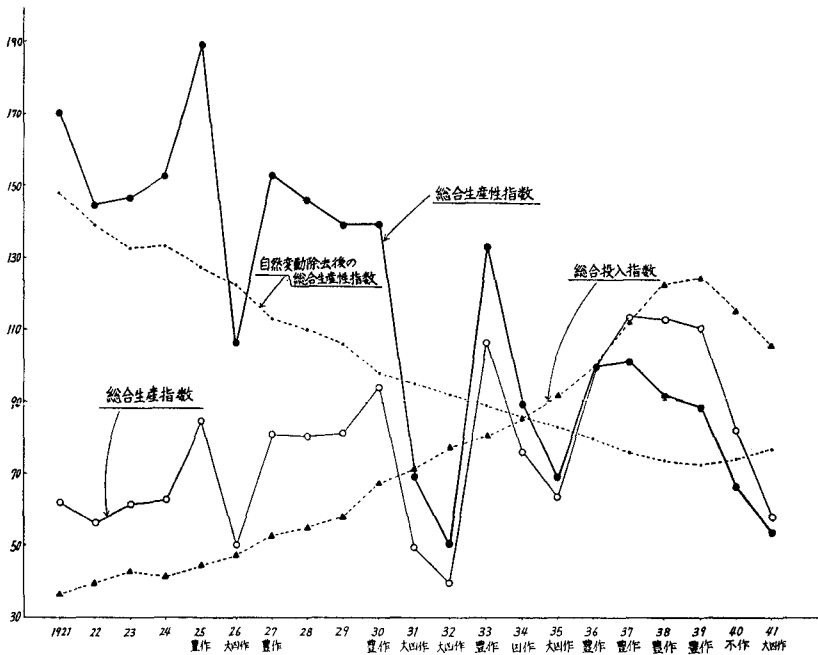
年次	ウエイト時 総合 生産指数	昭3		昭9~11		昭11	
		総 投入指数	合 総 生産性指数	総 投入指数	合 総 生産性指数	総 投入指数	合 総 生産性指数
1921 (大10)	62.0	39.8	155.8	37.9	163.6	36.3	170.8
22	56.2	42.8	131.3	41.4	135.7	39.4	142.6
23	61.8	45.4	136.1	43.8	141.1	42.2	146.4
24	62.4	44.6	139.9	42.9	145.5	41.3	151.1
25	84.6	47.7	177.4	46.1	183.5	44.5	190.1
26	49.9	50.3	99.2	48.8	102.3	47.2	105.7
27	81.2	55.8	145.5	54.4	149.3	53.0	153.2
28	80.8	58.0	139.3	56.6	142.8	55.2	146.4
29	81.5	61.3	133.0	60.0	135.8	58.6	139.1
30	94.3	69.5	135.7	68.5	137.7	67.4	139.9
31	49.6	73.3	67.7	72.2	68.7	71.2	69.7
32	39.5	79.6	49.6	78.8	50.1	77.9	50.7
33	106.8	81.4	130.4	81.1	131.7	80.3	133.8
34	76.1	86.9	87.6	86.2	88.3	85.5	89.0
35	63.1	92.7	68.1	92.3	68.4	91.8	68.7
36	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
37	113.5	110.8	102.4	111.6	101.7	112.4	101.0
38	113.0	120.0	94.2	121.4	93.1	122.9	91.9
39	110.3	121.5	90.8	123.2	89.5	124.6	88.5
40	76.8	113.2	67.8	114.2	67.3	115.0	66.8
41	57.7	105.3	54.8	106.2	54.3	106.7	54.1

II 総合生産性指数の計測

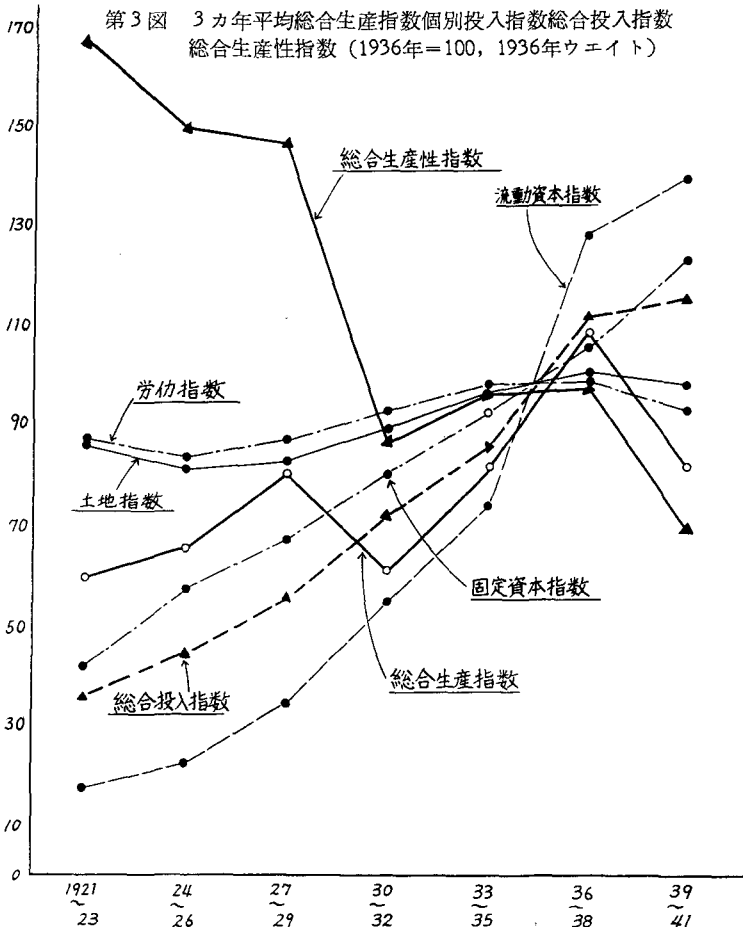
総合生産性指数は、総合生産指数を総合投入指数で除して作成した。総合生産指数において採られている方法は、現実に農家が生産する作目の種類が多種多様であるため、生産量の多少によってウェイトを与えている。

かくて、一応総合生産、総合投入、総合生産性という3つの指数の系列は曲りなりにも作成された。その結果は第10表で示す通りである。またこの動きをわかりやすく示したのが第2図、第3図である。この第2図の結果からは、北海道がこの分析期間20年間に、7回も自然変動による凶作のあることが知られる。そこで、変動係数と、そのようなもとの年平均増加率を総合投入、総合生産、総合生産性につき計算してみた(第11表)。

第2図 北海道農業の総合生産指数、総合投入指数と総合生産性指数(1936年=100, 1936年ウエイト)



戦前における北海道農業総合生産性指数の計測



第11表 自然変動除去以前の年平均変化率と変動係数 (%)

指数	ウェイト 比率	昭 3 年		昭 9 ~ 11 年平均		昭 11 年	
		増加率	変動率	増加率	変動率	増加率	変動率
総合投入		6.10	35.39	5.42	37.07	6.74	37.23
総合生産		1.91	25.70	1.91	25.70	1.91	25.70
総合生産性	△	4.24	31.92	△ 3.97	33.17	△ 4.75	35.22

このように高い変動係数が計測された。そこで自然変動を除去した総合生産指数、総合生産性指数の計測を試みた。

自然変動を除去するに當って次のようなモデルを考えた。すなわち、総生産 (Y) は、総投入量 (X₁)、自然条件 (X₂)、農業技術なり、社会条件制度要因等を示す時間的要因 (X₃)、によってもたらされるものと考えて、 $Y = a + bx_1 + cx_2 + dx_3$ の各パラメーターを計測し、以下の方法で自然要因を除去した。

この場合独立変数として採用した自然要因は天候である。天候といっても温度、雨量、霜、台風、風水害の程度、あるいは日照時間、日照量、作物成育開花期が低温になるか高温になるか等の要因がからみあって、そのうちのいずれが最も生産に関与するか明らかでないため、ここでは、本道の災害の主たる冷害と相関の大きな天候の指標として積算温度を代替指標とした。具体的には、作物の成育期間を5月～9月とみて、この期間内の道内の積算温度を第12表で示すように計測し、Weather Index とし X₂ の指標とした。

第12表 北海道の日平均気温と天候指数

年次 \ 月	5月	6	7	8	9	5~9月積算温度	指 数
1921	9.0c	12.6	19.2	20.2	16.6	2376.4c	99.2
22	8.5	14.1	18.5	20.7	16.4	2393.7	99.9
23	9.8	12.7	17.7	20.3	16.9	2369.8	98.9
24	8.5	12.8	21.6	21.3	16.5	2472.4	103.2
25	9.3	15.8	18.1	21.9	17.3	2521.3	105.3
26	9.0	13.1	17.6	18.8	16.4	2292.4	95.7
27	9.4	14.2	21.5	21.3	16.0	2524.2	105.4
28	10.6	13.8	18.8	21.2	18.5	2537.6	106.0
29	8.6	12.6	20.3	20.1	15.9	2365.0	98.7
30	9.9	13.6	18.9	21.0	17.0	2461.8	102.8
31	8.1	11.8	14.6	20.7	16.6	2197.4	91.7
32	10.5	14.3	16.4	18.9	15.5	2313.8	96.6
33	10.4	13.9	20.7	21.8	16.4	2548.9	106.4
34	9.9	15.2	16.3	19.2	15.7	2334.4	97.5
35	9.2	13.4	17.9	18.2	15.9	2283.3	95.3
36	8.7	14.9	17.6	19.7	17.4	2395.0	100.0
37	8.9	13.4	20.7	21.0	16.0	2450.6	102.3
38	11.2	13.9	18.2	20.6	17.2	2483.0	103.7
39	9.3	14.2	19.7	21.2	18.3	2531.2	105.7
40	10.1	13.2	18.4	20.2	14.8	2349.7	98.1
41	8.9	13.6	15.3	17.8	15.8	2184.0	91.2

注 (1) 函館、寿都、札幌、釧路、旭川、帯広、根室、網走の平均気温を月平均として求めてある。
 (2) 資料は札幌气象台提供「北海道平均気温偏差」による。

戦前における北海道農業総合生産性指数の計測

そのほかの変数としてYは、総生産指数を、 X_1 には総合投入指数を用いた。直線回帰分析の結果は、下記の通りで、まず

(1) 1928年のウェイトを用いると、

$$Y = -320.56 + 0.56X_1 + 3.54X_2 - 0.48X_3$$

(0.41) (0.58) (0.86)

$$R^2 = 0.80272$$

(2) 1934~36年ウェイトでは

$$Y = -314.09 + 0.55X_1 + 3.55X_2 - 0.49X_3$$

(0.40) (0.58) (0.89)

$$R^2 = 0.80510$$

(3) 1936年ウェイトでは

$$Y = -321.84 + 0.49X_1 + 3.56X_2 - 0.32X_3$$

(0.37) (0.58) (0.79)

$$R^2 = 0.80408$$

これらの関係式に現実の総合投入指数 (X_1) 及び分析期間の天候指数の平均値 (100.55) 及び、時間の変数 (X_3) を与えて、自然変動を除去した総合生産、総合生産性指数を計測した。ウェイト別に計測結果を示すと第13表になる。

第13表 自然変動除去による総合生産、総合生産性指数の計測

年次	1928		1934~36平均				1936	
	総生	合産	総生	合産	総生	合産	総生	合産
1921	57.2	143.7	63.2	166.8	53.6	147.6		
22	58.4	136.4	64.5	156.9	54.8	139.1		
23	59.5	131.0	65.5	149.5	55.8	132.3		
24	58.4	131.0	64.5	150.3	55.1	133.4		
25	59.7	125.1	65.8	142.7	56.3	126.6		
26	60.7	128.8	66.8	136.8	57.3	121.5		
27	63.3	113.4	69.4	127.5	59.9	112.9		
28	64.0	110.4	70.1	123.8	60.6	109.8		
29	65.4	106.7	71.5	119.1	62.0	105.7		
30	69.5	100.0	75.6	110.4	65.9	97.8		
31	71.1	97.1	77.2	106.9	67.5	94.8		
32	74.2	93.2	80.3	101.9	70.5	92.4		
33	75.0	91.6	81.1	100.0	71.3	88.8		
34	77.3	89.0	83.4	96.8	73.5	86.0		
35	80.1	86.4	86.3	93.5	76.3	83.1		
36	83.7	83.7	90.0	90.0	80.0	80.0		
37	89.3	80.6	95.9	85.9	85.8	76.3		
38	93.9	78.3	100.8	83.0	90.6	73.7		
39	94.3	77.6	101.3	82.2	91.1	73.1		
40	89.2	78.8	95.9	83.9	86.1	74.8		
41	38.5	79.3	91.0	85.7	81.7	76.6		

これらの統計的あてはまりがよくないので、関数型を研究して再度フィットのよい関数からの計算が必要である。しかし、時間の制約上、今回はこの結果を利用することにした。

以上から趨勢をより容易に検討するために前記同様に年平均増加率、変動係数を計測した（第14表）。

第14表 自然変動除去後の年平均変化率、変動係数

ウエイト 比率 指数	昭 3 年		昭9~11平均		昭 11 年	
	増加率	変動率	増加率	変動率	増加率	変動率
総合生産	2.60	16.84	2.53	15.88	2.87	17.65
総合生産性	△ 3.22	20.56	△ 3.66	23.32	△ 3.64	23.28

Ⅲ 計測結果の検討

以上、ⅠとⅡで総合投入指数と総合生産性指数の作成をおこなってきた。これらの結果については、「結び」のところでのべるような、計測過程の問題が数多存在するため、積極的なその指数についての評価は敢に戒めなければならない。しかし一応得られた指数について何らかの言及をして若干の考察としたい。

(1) 総合投入指数について

総合投入については、第2図でみるように第2次大戦の準戦時体制に入るまで一貫して上昇を続けており、その年平均増加率は1936年ウエイトで第11表に見る通り6.74%と極めて高い。それは第1図、第3図でみるように、この時期でも移民による農業労働力の伸びと、耕地の伸びが開墾を中心とした殖民政策のため、大きな相関を持つことを示す。しかし日華事変、第2次大戦期に、応召、非農業への徴用等により労働力が、減少してくる。又移民政策上からみると、1886年までの直接保護移民、1923年までの自由放任、それ以後終戦時まで許可移民すなわち移民制限で、特に1938年頃から移民は戦争経済の影響で皆無となり、この期間の農業労働力が減少してくる面も見逃せない。1923年以降の北海道拓殖政策はそれまでの社会間接資本投資から明らかに個別産業政策とし

戦前における北海道農業総合生産性指数の計測

1) の農業重点の直接保護政策に比重が移された。

それは北海道拓殖費の内容が、殖民費の内容変化と産業費、土地改良費の比重の増大によって示され、中でも、殖民費の内容で第15表が示すように、この分析期間にそれまでの単なる殖民の為の土地分与、自由放任的移民から、許可移民制による移民取扱費の増大、開墾助成、土地改良費の増大によって、相対的に農業労働力と耕地増の差が小さくなるという農政がおこなわれたと云ってよいであろう。

第1図、第2図にそくしていえば、農業労働単位当耕地は、1924~26年頃低下するも以後は、拓殖政策による農業保護により大きくなってきている。しかし逸見氏をして北海道農業が「1920年頃で発達は急に止まってしまった」といわしめるように外延的拡大は低下し、これら耕地、労働より大きな伸びを示したのは、肥料投入と馬や動力機である。この期には、内延的拡大すなわち土地を資本集約的に利用する方向に入り、国費が開墾、土地改良、肥料、種子、病虫害、ビート運搬に、農家の投資は肥料と馬、動力へと向かった。

第15表 殖民事業費の内訳 (単位・%)

費目 年次	地補 形足 図費	殖定区 民地及画 地を選び費	土分 地 処費	土理 地 整費	調 査 費	移 民 取費	開成 墾 助費	民地 有開 未墾 墾費	民地金補 有開利 未墾 墾資子給	計
明43~44	3.2	34.1	27.1	30.2	—	5.4	—	—	—	100.0
大 1~ 3	1.9	23.4	38.3	17.8	10.7	8.4	—	—	—	100.0
4~ 6	1.8	22.7	39.1	16.4	12.2	7.3	—	—	—	100.0
7~ 9	—	17.6	37.5	30.9	—	14.0	—	—	—	100.0
10~12	—	16.5	30.1	32.0	—	21.4	—	—	—	100.0
13~15	—	4.8	19.1	24.0	—	43.7	8.4	—	—	100.0
昭 2~ 4	—	4.6	1.4	7.0	0.3	45.6	37.8	3.3	—	100.0
5~ 7	—	6.1	0.8	4.4	0.2	33.0	48.7	6.8	—	100.0
8	—	7.3	0.9	4.5	0.1	40.8	39.8	1.0	5.6	100.0

注 西尾『前掲書』159頁。

かくて総合投入指数は、肥料投入指数に近い型で伸びた。

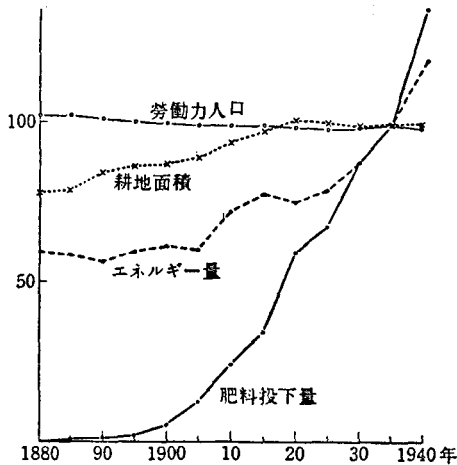
それにしても、総合投入指数は1936年を100とした時 1921年はわずかに 36.3 と1941年の 106.7 との間には 20年間で約 3 倍の投入増を示したのである。これは北海道における水稲作の進展を中心にビート、酪農の進展への政府の補助金

- 1) 2) 西尾幸三『北海道の経済と財政』東洋経済新報社1953年第四章参照。
3) 逸見謙三『北海道の経済と農業』農林省農業総合研究所 昭和27年, 107頁。

とそれに誘発されたしかし「誘い水投資」どころか、常に保護を要する民間投資の増大によると云っても過言ではなかったであろう。

本稿の分析結果を前提にすれば、宍戸氏の分析による「日本農業のインプットの変化」の図（第4図）で1905年以降と北海道の本分析期間の傾向は労働を除きよく類似している。それは、米作農業をとりまく政策的、市場的環境が後進的な北海道農業を急速に府県型に持って行かしめたと云う類推もできようが、それを仮説として検証するということろまで本分析で云うことは少し云い過ぎであろうから、問題を提起しておくにとどめたい。⁴⁾

第4図 日本農業のインプットの変化



注 宍戸寿雄「農業生産性の発展と鈍化」（東畑，大川『日本の経済と農業』上，岩波書店 昭和30年91頁）より引用

総合投入指数としてみると、日本農業全体として宍戸氏の指数では実に明治初年以降太平洋戦争に至るまでの60年間でも78から107.3という変化にすぎない。（第16表参照）

これが山田氏推計（推計方法がわれわれと違うが）となると、「1875年—79の75から1955—59年の103となり、この80年間にわずかに37%の増加を示したに過ぎない」⁵⁾第17表参照）。

4) 宍戸「前掲論文」94頁にある第27表の個別投入指数表も参照されたい。

5) 山田三郎「農業における投入産出の長期変動」（神谷慶治『日本農業の成長分析』大明堂 昭和38年 87頁）

戦前における北海道農業総合生産性指数の計測

第16表 生産物一単位当り実質費用の推移 (1933—37年=100)

年次	生産指数	費用指数	1単位当り 実質費用	年次	生産指数	費用指数	1単位当り 実質費用
	A	B	B/A		A	B	B/A
1878~1882	27.7	78.1	2.82	1913~1917	74.6	87.3	1.17
1883~1887	33.2	78.2	2.36	1918~1922	82.1	90.6	1.10
1888~1892	39.4	79.5	2.02	1923~1927	86.4	92.8	1.07
1893~1897	43.7	79.8	1.83	1928~1932	94.0	96.2	1.02
1898~1902	50.8	80.1	1.58	1933~1937	100.0	100.0	1.00
1903~1907	56.2	82.3	1.46	1938~1942	101.4	107.3	1.06
1908~1912	65.4	84.5	1.29				

注 穴戸「前掲論文」95頁より引用

第17表 農業の総合投入、産出及び生産性指数

(1955年価格, 1953~1957=100, 各5ヶ年平均)
(1875~1959)

項目 時期区分	粗生産 (1)	純生産 (2)	総合投入 (3)	総合生産性 (1)/(3)
1875 ~ 1879	36.9	47.4	74.8	49.3
1880 ~ 1884	40.0	51.0	75.0	53.3
1884 ~ 1889	43.8	54.2	75.4	58.1
1890 ~ 1894	48.8	59.3	76.2	64.0
1895 ~ 1899	50.7	63.4	75.8	66.7
1900 ~ 1904	56.4	69.9	76.9	73.3
1905 ~ 1909	60.6	73.5	78.1	77.6
1910 ~ 1914	67.0	79.4	80.7	83.0
1915 ~ 1919	75.4	86.7	83.3	90.5
1920 ~ 1924	76.8	88.8	83.4	92.1
1925 ~ 1929	81.7	92.2	85.5	95.6
1930 ~ 1934	84.6	95.0	87.4	96.8
1935 ~ 1939	89.9	102.5	87.4	102.9
1940 ~ 1944	82.9	97.7	85.6	96.8
1945 ~ 1949	71.7	88.2	89.2	80.4
1950 ~ 1954	86.1	93.6	95.9	89.8
1953 ~ 1957	00.0	100.0	100.0	100.0
1955 ~ 1959	112.3	111.3	102.8	109.2

注 山田三郎「前掲論文」88頁より引用。

ちなみにアメリカ農業の例をみるとUSDAの資料からは第18表の如く、USDA, Kendrick の両指数を図示したのが第5図でアメリカ、日本農業のそ

れは共に大差ない。それが、北海道農業の場合は、農業保護政策が緒についたばかりのせいもあって相対的に 0 からのスタートとでも呼ぼうか、とにかくこの分析期間 20 年間に実に 3 倍の投入増である。その主たるものが肥料、特に金肥、役馬、石油発動機等で、これらは、B. F. Johnston が述べている農業発

第18表 アメリカ農業の総生産、指数総合投入指数、
総合生産性指数

—1910~58—〔1947—49=100〕

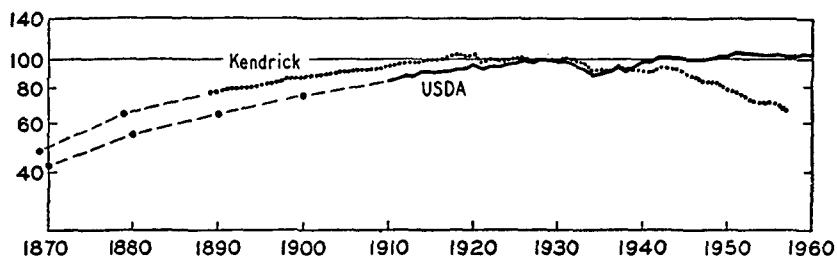
年次	1910-1946			年次	1947-1958		
	総生産指数	総合投入指数	総合生産性指数		総生産指数	総合投入指数	総合生産性指数
1910	61	82	74	1935	72	88	82
1911	59	84	70	1936	65	89	73
1912	66	86	77	1937	82	94	87
1913	60	86	70	1938	79	91	87
1914	66	89	74	1939	79	94	84
1915	68	88	77	1940	82	97	85
1916	62	89	70	1941	85	97	88
1917	65	89	73	1942	96	101	95
1918	66	91	73	1943	94	101	93
1919	66	91	73	1944	97	101	96
1920	70	93	75	1945	95	99	96
1921	62	90	69	1946	98	99	99
1922	68	92	74	1947	95	99	96
1923	69	92	75	1948	104	100	104
1924	68	94	72	1949	101	101	100
1925	70	95	74	1950	101	101	100
1926	73	97	75	1951	104	104	100
1927	72	95	76	1952	108	104	104
1928	75	97	77	1953	109	103	106
1929	74	98	76	1954	109	102	107
1930	72	97	74	1955	113	102	111
1931	79	96	82	1956	114	102	112
1932	76	93	82	1957	114	100	114
1933	70	91	77	1958	124	101	123
1934	60	86	70				

注 USDA, Technical Bulletin No. 1238 "Productivity of Agriculture," 1961 p. 58

戦前における北海道農業総合生産性指数の計測

展第Ⅱ局面での農業開発計画の一部をなすものであり、Johnston が述べている他のプログラムすなわち、地方に適合する研究、普及一教育計画等の非在来投入と結びつき、⁶⁾ J. W. Mellor の云う Low Capital Technology 段階でのいわゆる小作制度、流通、信用組織の不完全性が残っていても充分受け入れられる技術革新であった。⁷⁾

第5図 アメリカ農業総合投入指数の趨勢 1869~1960



注 C. O. Meiburg & K. Brandt, "Agriculture Productivity in the United States" Food Research Institute Studies, Vol. III, No.2 May 1962 p. 77.

(2) 総合生産指数と総合生産性指数について

次に総合生産指数であるが、第17表で示す通り、全国は、総合投入をはるかに上廻る伸びを示しており、計測方法のほぼ同一の宍戸氏の計測でも、第16表でみる通り投入指数にくらべて、極めて大きな産出の増大を見ている。それに反して、北海道では、第13表で見る通り、総合投入の3倍という伸びにくらべて、総合生産のばあい、自然変動を除去してみると、1.7倍ないし2倍弱にしかならず、総合生産性指数が、府県のばあい、上昇するのにくらべ第2図、第3図で示すように北海道は低下してきている傾向にある。全期間の年平均場加率は、第14表で示した通り総生産が2.9%に対し、総合生産性のそれは、マイナス3.64%を示している。明治以降の日本農業全体にこのようなことはない

- 6) B. F. Jhonston, and J. W. Mellor "The Role of Agriculture in Economic Development", *The American Economic Review*, Sept. 1961, 4, pp. 586—590.
- 7) J. W. Mellor, *The Economics of Agricultural Development*, Cornell University press, 1966. p. 225.

のであるが、アメリカ農業の歴史ではどうか、第19表に示す如く、Kendrickのそれと、USDAのとで喰い違いを見せるが、その歴史には、20世紀初頭にみられる現象ではある。しかし、宍戸氏の場合でも全国では、明治初年以來、1940年頃まで総合生産性が3倍近くの上昇を見せているのと北海道は対象的である。

第19表 総合生産性の年平均変化率

時期区分	USD A		Kendrick	
	純農業生産高	粗農業生産高	純農業生産高	粗農業生産高
1870 ~ 1957	0.82	—	1.21	1.59
1870 ~ 1900	1.07	—	0.95	1.07
1900 ~ 1910	- 0.39	—	0.02	0.11
1910 ~ 1919	- 0.15	- 0.11	- 0.50	0.03
1919 ~ 1929	0.40	- 0.37	1.24	1.57
1929 ~ 1937	1.71	1.43	0.80	0.86
1937 ~ 1948	1.63	1.07	2.69	4.03
1948 ~ 1957	1.03	0.62	3.70	4.43
1970 ~ 1919	0.54	—	0.50	0.69
1919 ~ 1937	0.98	0.42	1.05	1.25
1937 ~ 1957	1.36	0.87	3.14	4.21

注 C. O. Meiburg & K. Brandt, op. cit., p. 79.

このように北海道農業のこの時期の総合生産性の低下が事実であったか、また、どの程度の低下傾向にあったか、この確認は重要な研究領域である。後者の点は、今後の資料の十分な検討を必要とするので、前者の点についてのみ関連資料からの検討を加えておこう。

高嶋正彦氏の研究によれば、北海道農業の労働生産性のトレンドは、¹⁾

$$1914\sim 26 \quad Y_A = 38.73 + 3.15X$$

$$1927\sim 36 \quad Y_A = 107.41 - 1.33X$$

$$1937\sim 46 \quad Y_A = 286.95 - 8.44X$$

さらに、土地生産性については、²⁾

$$1914\sim 26 \quad Y = 62.09 + 0.77X$$

$$1927\sim 36 \quad Y = 121.82 - 1.96X$$

1) 高嶋正彦「農業財政投資効果論」(農経論叢第18集昭和37年 54頁)

2) 同上65頁 (1), (2)とも計測値のS.E..R² は明らかではない。

1937~46 $Y = 93.29 - 0.33X$

と本分析期間の前期の1部についての労働生産性、土地生産性共に高く、中後期のそれらは低下している量的事実が示されている。

以上により、本稿での分析期間の総合生産性は、資本生産性のデーターを欠くことでもあるし、期間のずれもあるので質的事実を次に検討することによって論拠を見出すことにしよう。

この様に、投入が北海道で伸びたのにも不拘、総生産が何故伸びなかったのか、それは、耕地面積が伸びなかったことと、土地生産性の伸びなかったことに分解して考えられよう。特に後者には、北海道の自然条件、中でも、特殊土壌の多いこと、気象条件の劣悪さ、経営者能力、経営技術、それに地主制度、金融制度、農産物価格の相対的不利性、畑土地改良の欠除、道路、その他社会資本の立遅れ、第三次産業の未発達によるマーケティングの不備から説明されるであろう。特に畑作物については、第1次大戦後の不況により「多くの耕作放棄を生み、あるいは長年の取奪的耕作法によって地力の涸渇した荒地地を発生せしめて未曾有の危機に直面した³⁾」。「てんさいの導入は、有畜農業の理想の下に計画されたにもかかわらず、開拓当初有機物の豊富な時代の掠奪形式から脱却することなく⁴⁾」、結局、「大正、昭和にかけては、地力集約的農法を確立しようとし、……デンマーク人、ドイツ人農家を招へいし輪作酪農を奨励するなどの施策がとられたが、北海道的な地力維持機構を確立するまでに至らないままで⁵⁾」、「計画当初は相続く冷害凶作によって、また後半は満州事変に⁶⁾、はじまる第二次世界大戦のために初期の目的を達成することができなかった⁶⁾」稲作においても「造田熱のおもむくままに、技術者の勧告を無視して当時の技術をもってはまだ作付けが不可能に近いところまで開田された⁷⁾」のであって、確かに、拓殖政策で、かなりの地力維持的な対策は実施され、肥料を中心とする投入は伸びたが、それを生産性上昇にまでもって行く条件に欠けていたのではないかと推測する。⁸⁾

3) 4) 5) 農林省北海道農業試験場農業経営部「北海道農業技術研究の史的展開」研究資料第23号 昭和43年3月 35頁。

6) 7) 同上36頁。

8) 個別農畜産物についての新品種、輪作試験、新試験場の創設等がこの期にかなり新しく起ったが、詳細は崎浦誠治『農業生産力構造論』養賢堂 昭和33年、北海道立総合経済研究所『北海道農業発達史』1963、および注(3)~(7)の資料参照。

このようにして、北海道における主要作物の収支バランスは、米、ビート、酪農には各種直接保護がおこなわれたにもかかわらず、第20表のような状況であった。

第20表 主要作物における反当収支（昭和11年）

区 分		生産費	生産物入	副産物入	補助金入	差 引
作物		円	円	円	円	円
甜 菜		39.44	23.69	2.29	5.48	- 8.01
馬 鈴 薯		26.35	31.66	0.58	0	5.89
亜 麻		15.36	9.43	3.19	0	- 2.74
燕 麥		15.70	13.10	1.05	0	- 1.55
大 豆		14.35	14.17	0.90	0	0.72
小 豆		11.88	21.44	0.55	0	10.11
エンドウ		15.07	17.73	0.70	0	3.36
菜 豆		14.97	26.37	0.54	0	11.94
米		41.86	37.22	3.11	0	- 1.53

注 西尾「前掲書」294頁より引用

ところで、先程見た、労働生産性指数と土地生産指数、総合投入指数の関係は期間のずれもあったりして、労働生産性指数なり土地生産性指数自体この分析期間でどれほどのものであったのか、計測してみても、次にそれぞれと総合生産性指数と関連づけてみる。

まず、労働生産性、土地生産性の年平均増加率についての自然変動を除去する以前の数値と自然変動除去後の値を第21表で示す。

第21表 労働生産性、土地生産性の年平均増加率（%）

ウエイト時 比率・係数	変動除去以前		変 動 除 去 後					
			昭和3年 ウエイト		昭和9~11年 ウエイト		昭和11年 ウエイト	
	増加率	変動係数	増加率	変動係数	増加率	変動係数	増加率	変動係数
生産性								
労働生産性	1.15	25.70	1.92	12.90	1.77	11.57	2.10	13.52
土地生産性	0.94	25.65	1.53	9.64	1.37	8.79	1.70	10.65

このていどの労働生産性、土地生産性の上昇が分析の全期間にわたっては存在した。

ちなみにさきのアメリカ農業の労働生産性の増加率を示しておこう。

戦前における北海道農業総合生産性指数の計測

第22表 アメリカの農業労働生産性の増加率 (%)

	Barger-Lansberg			USDA		Kendrick	
	計測1	計測2	計測3	計測1	計測2	計測1	計測2
1870 ~ 1957	—	—	—	1.92	—	1.56	1.94
1870 ~ 1900	1.34	—	—	1.41	—	1.16	1.25
1900 ~ 1910	0.78	0.30	—	0.29	—	0.28	0.43
1910 ~ 1919	1.09	0.74	1.64	1.13	1.32	0.57	1.09
1919 ~ 1929	2.27	1.76	1.22	1.52	0.75	1.41	1.75
1929 ~ 1937	1.21	1.11	1.76	2.11	1.71	1.04	1.11

注 C. O. Meiburg & K. Brandt, op.cit., p. 72.

次に労働生産性変化率と総合生産性の変化率，土地生産性変化率と総合生産性の変化率，おのおのの関係を示し，その計測値を表示する。

関係は，総合生産性の変化率が労働生産性変化率と総合投入装備率との差で，また土地生産性変化率と総合投入・土地比率との差で示されよう。

但し， $\frac{Y}{I}$ ；総合生産性， $\frac{Y}{N}$ ；労働生産性

$\frac{Y}{B}$ ；土地生産性， $\frac{I}{N}$ ；総合投入装備率（仮称）

$\frac{I}{B}$ ；総合投入・土地比率（仮称）

とする。

このうち，すでに示されているものを除き $\frac{I}{N}$ ， $\frac{I}{B}$ について示せば，第23表のようになる。

第23表 総合投入装備率，総合投入土地比率
の年平均増加率 (%)

ウエイト時 比較	昭和3年 ウエイト	昭和9～11年 ウエイト	昭和11年 ウエイト
総合投入装備率	5.32	5.64	5.91
総合投入土地比率	4.91	5.23	5.42

以上のように，労働生産性と土地生産性，総合生産性との間には，もし，総

合生産性が分析期間において低下傾向を示したと仮定できるなら、①総合投入装備率、すなわち、労働単位当り総合投入がかなり伸びたのに、それほど労働生産性は伸び得なかったこと、②総合投入・土地比率すなわち、土地単位当り総合投入がかなり伸びているのに、その割に土地生産性が伸び得なかったことによって関係づけられるといえよう。

結

総合生産指数の計測には、計測上の幾多の問題があること、特に、総合投入指数に関して資本の時系列データの入手が困難であり、総合生産性指数ともどもウェイトをいつの年とするかに苦慮する。アメリカの計測にしても Kendrick, USDAの計測に違いがみられる。日本の場合にしても、山田三郎氏と宍戸寿雄氏の計測に差がみられる。しかし、考察結果からすれば、明治初年以來、総合生産性は第二次大戦の開始前位までに宍戸氏によれば2.8倍でいど山田氏の計測結果によれば2倍でいどに上昇したのである。

それに対して、政府の投資も「呼び水」に終らず、日本経済全体の発展、景気変動との関係で適切さを欠きながらも絶えざる公共投資が、北海道にはおこなわれてきた。北海道では、第一次大戦まで地力掠奪の殖民地的農業が営まれていたが、その後地力維持をはじめとする寒地農業としてのビート奨励と酪農政策、それに造田政策、市場の高米価は水稻をも限界地に押し広め農業の資本形成、総生産の増大にかなり寄与したが、¹⁾特殊土壌の多いこと、個別農業者の経営能力不足、試験研究がようやく緒についたばかり、更に度重なる冷災害、それによる負債増大、社会資本不足等が、総合生産性の上昇を阻み、投入は懐妊期間として、効率を簡単に発揮し得なかったのではあるまいか。

しかし、大川一司氏が、明治初年より約 $\frac{3}{4}$ 世紀にわたる投入、産出、生産性に関するY・H系列のデータから、1877—85—1905—19までを第1期、次は1938—54までを第2期、そして、それ以後を第3期とし、第1期は「低い投入増大率にもかかわらず産出成長率が高かった期間、第2は投入増加率が大きくなったにもかかわらず産出成長率が低下した期間、そして第3は両者がと

1) Toshio Kuroyanagi, "Agricultural Development and Government Expenditures", in M. Kuwahara ed., *Economic Approaches to Japanese Agriculture*, Tokyo, Fuji publishing Co., 1969. pp. 199—200.

もに加速された期間²⁾といわれていることを想起すると、北海道農業も、開拓当初は、直接高い投入増は経済的に投資順位ではなく、とに角社会資本投下をやりながら、殖民するといったものであった。本稿での分析期間1920年代に入ってから、ようやく資本集約的な農業、すなわち、公共支出とそれから誘発された民間の農業投資が急増したのである。したがって、それまでは漁業振興、それに次ぐ屯田兵という特殊な開拓方式が主で多角的直接農業への投入は、その低い増大率にもかかわらず、ゼロからのスタートの故にそれなりの産出成長率が高かった。しかし集約的な農業に向うに及んで産出成長率が低下し、しかも北海道のような自然的、文化的、社会的未熟な土壌には、投入増の割に産出効果が上らなかったのではなかったか。

そこでは、直接本稿でふれられなかったが、L. Robbins の Neighbourhood Effects³⁾ が、小さかったであろうことも重要である。

本研究において、今後残された課題は余りにも多いが、特に2点を指摘しておこう。その一つは、とに角、戦後現在に至るまで、Conventional Inputsの、総合投入、総合生産、総合生産性、指数系列を作るということである。それによって日本経済との関連、中央財政との関係などから1920年代以前の指数を作成して行くということである。第2には、Infrastructure について Nonconventional Inputs の推計に着手するということである。

2) 大川一司「農業発展の局面と経済成長」(川野重任、加藤譲『日本農業と経済成長』東京大学出版会 1972年、8頁)

3) L. Robbins, *The Theory of Economic Development in the History of Economic Thought*, Macmillan Co., 1968, p. 77.