



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	畑作排水事業の効果に関する分析：北海道十勝地域を対象として
Author(s)	田村，源治；近藤，巧
Citation	フロンティア農業経済研究, 21(1), 84-96
Issue Date	2018-08-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73026
Type	journal article
File Information	21(1)_13_tamura.pdf



〔論文〕

畑作排水事業の効果に関する分析 －北海道十勝地域を対象として－

北海道大学大学院農学院 田 村 源 治*
北海道大学大学院農学研究院 近 藤 巧

Analysis of the impact a of drainage project on land use and production structures
in the Tokachi region of Japan

Genji Tamura^{*a}, Takumi Kondo^{*b}

^a Graduate School of Agriculture, Hokkaido University

^b Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University

Summary

In this paper, we estimated the impact of an upland drainage improvement investment project between 1970 and 2000 on the local agricultural production structures of the Tokachi region of Japan. As a result, we confirmed that the project has impacted: (1) an increase in vegetable and wheat cropping area, and (2) improvement of the crop rotation system. It is suggested that the drainage project increased the farmer's opportunity to use various kinds of crop selection, such as economically lucrative vegetable corps. In addition, the drainage project impacted to mitigate the decreasing the number of farm households and the population of the local agricultural labor force.

Because population decrease in rural areas causes a decline in regional vitality, in particular in Hokkaido, we can say that the drainage project has made an important contribution to sustaining regional economic activity.

I はじめに

北海道農業は、水田地帯、畑作地帯、酪農地帯とそれぞれの地域条件に応じて、特色ある発展を遂げてきた。とりわけ、戦後からの農業生産の拡大が著しい地域は、根釧に代表される酪農地域と十勝・網走に代表される畑作地域である。特に十勝地域は、1961年時点で全道の農業生産額に占める割合が15%弱であったが、2005年では全道の

23.4%と最もシェアが高い。

また十勝は、農産物価格が低下した1985年以降も、一戸当たり、あるいは10a当たり生産農業所得は全道平均の伸びを上回り、他の地域が低下傾向を示すなかにあって唯一上昇し続けた地域である。

本来、十勝地域は80%が火山灰で覆われ、しかも「排水不良地は全耕地面積の44%を占める」とされており、農地の排水改良が行われないと生産

* Corresponding author : g-tamura@jcom.zaq.ne.jp

性の向上や生産拡大が望めない地域であった^{注1)}。

本論文は、十勝総合振興局管内（以下「十勝管内」という）における国営および道営の排水事業を対象に、排水改良事業が畑作物の作付け構成のダイナミックな変化に寄与したとの仮説を提示し、これを検証する。このため、排水事業の受益の有無に応じて作付け構成の変化に加え、生産要素の賦存量の変化などの変化を比較する。なお、本稿では以後、これらの指標を構造指標^{注2)}と呼ぶことにする。本稿の構成は以下のとおりである。第2節では、先行研究について述べ、北海道における排水事業の歴史を概観する。第3節では、分析方法を説明し、データについて述べる。第4節では、結果を述べ第5節で結論と残された課題を述べる。

注1)「北海道農業試験場土壌(土性)調査報土壌区土壌分類一覧北海道の農牧地及び農牧適地土壌別面積」『北海道農業試験場土壌調査報告第32編(最終号)』(北海道農業試験場)、昭和63年3月、144-151頁のうち排水不良土壌区分の土壌を「灰色低地土、湿性黒色火山性土、湿性厚層黒色火山性土、疑似グライ土、灰色低地土、グライ低地土、低位泥炭土」とした。これら排水不良面積の合計は、16万5千770haで全農牧地及び適地面積37万5千440ha(同書)の44%に相当する。

注2)本稿でいう「構造指標」とは、具体的に農家戸数、基幹的農業従事者数、経営耕地面積、総トラクター台数、100ha当トラクター台数、畑作4品作付面積、麦類作付面積、豆類作付面積、野菜作付面積および作付均等化指数を指す。

Ⅱ 先行研究と排水事業の歴史

1. 先行研究

土地改良事業の政策効果について農業構造や農村構造の変化を検証した先行研究として、木南[3]、木南・木南[4]があげられる。木南[3]は、土地資本ストック^{注3)}の増加が生産農業所得に及ぼす影響を計測することによって、土地改良の経済効果を計測した。茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県の市町村の田および畑の土地資本ストックを推計し、土地資本ストック額1円の増加に対して、生産農業所得が何円増加するかを推計している。これは、一種の投資効率と考えられるが、土地改良の投資効率は地域差があり2.2~20.3%に及んでいることを明らかにしている。

木南・木南[4]は、木南[3]と同様に1993年と2001年の2時点における新潟県の110市町村の田と畑の土地資本ストックを推計し、土地改良の経済効果を計測した。

被説明変数である生産農業所得を説明変数である土地資本額(田および畑)と耕地面積当たり労働力に回帰し、田の投資効率が2.2~2.9%、畑のそれが9.6~9.9%であることを明らかにした。

畑作を対象とした排水事業が、土地利用や地域農業構造あるいは営農にいかなる影響を及ぼしたのかについてマクロ的な影響を定量的に計測した研究は多くない^{注4)}。

土地改良事業の定量的評価に関しては、それぞれの事業ごと費用便益分析や、上記のような農地資本ストックを推計し、これが農業生産や農業所得にいかなる影響を及ぼしたかを計測する研究が代表的である。

土地改良の費用便益分析は事業の計画段階で行われることが多く、その効果の計測も費用に対する外部効果を含む便益の計測を基本としており、純粋に農業構造に及ぼす影響を明らかにするものではない。

また、土地資本ストックの推計では、水田、畑とも面的整備に含まれる一次的開発の再建設事業費として、現在の土地を未墾地から田や畑に造成する費用や河川改修費用なども計上されている。

畑地資本ストックの推計において、資本評価の土地の属性要素が構成要素が「農道」、「畑地灌漑」、「排水」と広範で、前二者の面的整備のウェイトが高い。そのため、本論文では、排水事業の効果を計測するために土地資本ストックの推計に依拠せず、排水事業の受益有りと受益無しの集落とを比較することにした。

注3) 土地資本ストックは、農林水産省「第3次土地利用基盤整備基本調査」(1993)の土地の属性の再建設事業費を基に推計している。再建設単価は、「第4次土地改良長期計画」(農林水産省)の基礎資料を引用している。土地属性として、水田の場合には、面的整備、区画の大きさ、農道、用水および排水の整備を含み、畑の場合には面的整備、農道、畑地かんがい、排水整備のなどを含む。

注4) 国営畑総、道営畑総など排水事業を含む総合事業の総合効果の分析は多数存在するものの、畑地の排水事業だけに着目し、かつ排水の有無を比較し、農業構造指標について分析した事例は見当たらない。畑作の排水事業において集水域は集落単位ではなく、この事業区域を特定することが困難であったことから、これまで排水事業の効果に関する分析が行われてこなかったと考えられる。

2. 排水事業の歴史と分析対象

北海道における排水改良事業が本格化するの、戦後、特に1950年に北海道開発庁が設置され、その翌年、事業の実施機関として北海道開発局が設置されてからである。

戦後から2005年度までに完了した排水事業として、国営では、直轄明渠排水事業（以下「直轄明渠」）、国営かんがい排水事業（以下「国営かんばい」）、国営畑地帯総合土地改良パイロット事業^{注5)}（以下「国営畑総」）などである。後述するように、この間の直轄明渠の地区数は69地区、受益面積は11万4千5百ha、名目事業費1,044億円となっている。1968年度からは、道営の明渠排水事業（以下「道営明渠」）や道営畑地帯総合土地改良事業（以下「道営畑総」）による排水事業が加わった。

直轄明渠は、北海道だけに認められた国営土地改良事業で、戦前から実施してきた「国費排水事業」を引き継ぎ、1952年度に創設された。採択要件は受益面積300ha以上、排水路の上流部の末端受益面積は100ha以上である。

本稿で分析する排水事業は、直轄明渠、国営かんばい、国営畑総、道営明渠、道営畑地帯総合整備事業（以下「道営畑総」という）^{注6)}、緊急畑地帯総合整備事業（以下「緊急」という）^{注7)}、および水田の汎用化（畑利用）のための排水対策として同時に実施する道営水田排水対策特別事業（以下「排特」という）^{注8)}の国営4事業と道営4事業を分析対象とした。

上記のほか排水改良を工種に含む事業には、農用地開発事業に合わせて隣接または介在する既耕地(畑)の排水改良を併せ行う総合農用地開発事業(国営および道営)があるが、既耕地の排水改良面積の規模が小さいため対象事業から除外している。

注5) 国営畑地帯総合パイロット事業とは畑地帯における土地条件の整備を図るため、農業用排水、農地開発、区画整理の事業について総合的に行う事業を指す。以上「農業農村整備事業便覧」[2, pp.22-23]による。以下同様。

注6) 道営畑地帯総合整備事業とは、畑地帯総合土地改良事業のうち、畑地帯において農業用排水施設の新設もしくは変更、客土、暗渠排水、農道の新設もしくは変更、農用地の造成、区画整理、農地保全、または営農用水施設の新設もしくは変更をあわせて総合的に行う事業を指す [2, pp.44-53]

注7) 緊急畑地帯総合整備事業：農産物の輸入自由化の影響を被る畑作物の生産地において、生産性の向上、他作物への転換の円滑化等農業経営の合理化を図るため、生産基盤の総合的な整備を緊急的に行う事業を指す [2, pp. 54-55]

注8) 道営水田排水対策特別事業：米穀生産の転換を図るため特に排水条件の整備を目的とする農業用の排水施設の新設、若しくは変更またはこれに付帯して施行することを相当とする農業用の用水施設の新設若しくは変更、区画整理、客土若しくは暗渠排水であって、末端支配面積が概ね5ha以上の事業を指す [2, pp.72-73]

Ⅲ 分析方法

1. 作付け・構造指標

十勝の畑作経営は麦類、いも類、豆類とビートの4作物の輪作が基本である。本稿では、排水事業の効果として、(1)野菜類の作付け構成が高まること、(2)作物の作付けが均等化するか否か、を顕彰する。(1)および(2)に関連する指標として、「畑作4品作付面積」、「麦類作付面積」、「豆類作付面積」、「野菜作付面積」と輪作体系を分析するために「作付均等化指数」を作成した。「畑作4品作付面積」は、麦類、いも類、豆類、工芸作物の作付面積の合計である。

排水事業によって輪作体系が変化するか否か

を確認するための「作付均等化指数」の計算方法は、下記のとおりである。

$$\text{作付均等化指数} = \sum_{i=1}^4 \left| \frac{T_i}{\sum_{k=1}^4 T_k} - 0.25 \right|$$

i ：麦類、いも類、豆類、ビートを示す添え字

T_i ：第 i 作物の作付け面積

この値が小さいほど輪作が均等に行われていると解釈する。麦類、豆類、ビート、馬鈴薯などの作物は湿害や冠水に弱く、排水が効いていない圃場を抱えた地域や農家は、その圃場を輪作体系から除外せざるを得ないが、排水を改良することで、作物の作付制約が緩和されることにより、農家の作物選択が均等化するのか、それとも不均等化するのかを明らかにすることができると考えたからである。

実際の営農は、小麦の過作や1984年に導入された「畑作物の作付け指標」による影響もあって、4作物均等の作付けによる輪作にはなっていない。ビートや馬鈴薯などの作付面積目標が設定されているため、この指標の解釈には注意を要するが、4作物の均等作付面積による輪作と実際の輪作との乖離度を計測していることになる。

また、排水事業が農業生産を支える人的資源、土地資源、資本などの賦存量に及ぼす影響と農作物の作付に及ぼす影響を分析する。

生産要素資源の賦存量の指標として、「総農家数」、「基幹的農業従事者数」、「経営耕地面積」および「農用トラクタ台数」を利用する。排水事業が効果を発揮するのであれば、農業生産に必要とされる資源も確保されていると考える。乾畑化することでトラクターの走行性が向上するならば、排水事業は規模拡大に寄与するはずである。「トラクター台数」のほかに、乾畑化によるトラクターの大型化に伴う台数減少を想定して「100ha当たりのトラクター台数」も分析に加えた。

2. データ

排水効果を推計するための基礎資料として、国営事業については北海道開発局帯広開発建設部が整理した『昭和16年～十勝の農業農村整備事業平成19年12月』に収録されている各地区の「事業計画概要書」および「事業計画一般図（5万分の1）」を利用する。

道営畑総、道営明渠などの道営事業に関しては、十勝総合振興局および北海道農政部が整理した各事業の「完了地区調書」と「事業計画一般図（5万分の1）」を利用した。

十勝の農業地帯は、営農形態から帯広市、芽室町、音更町を含む大規模畑作が展開されている「十勝中央地域」およびその周辺の市町村による「中央周辺地域」、さらにその外縁部は酪農が支配的な「十勝山麓地域」と「太平洋沿岸地域」に分けられる。

排水事業が地域の農業構造に及ぼす影響は畑作地帯と酪農地帯とで違いがあると思われる。このため、1995年^{注1)}の集落カードから各集落の飼料作付率（飼料作物作付面積／経営耕地面積）を求め、この値が小さい集落は「畑作経営」が支配的な集落、逆に大きい集落は「酪農経営」が支配的な集落と考えた。集落の営農類型を区分する基準は、下記のとおりとした。区分ごとの集落数は表1のとおりである。

畑作集落：飼料作付率＜1/3

混同集落：1/3≤飼料作付率＜2/3

酪農集落：2/3≤飼料作付率

表1 営農類型別受益有無別集落数

営農類型	事業有り	事業無し	合計
畑 作	325	167	492
酪 農	95	77	172
混 同	87	73	160
合 計	507	317	824

1) 畑作、酪農、混同の営農類型は1995年センサスの飼料作物作付面積と経営耕地面積の比が、畑作経営は1/3以下、酪農経営は2/3以上、それ以外は混同経営とした。

2) 資料：「1995年センサス」。

本稿では、「畑作」が主体である492集落を分析対象とした。

本稿の分析には、1970年から2000年までの集落カードを利用する。1970年から1985年までは、総農家が調査対象であるのに対して、1990年から2000年までは基本的に販売農家が調査対象とされている。1990年、1995年、2000年における経営耕地面積、作付面積の販売農家と総農家との比は0.986～0.965の範囲に収まる。そのため、本稿では、各集落とも総農家と販売農家の経営面積および作付面積には大差はないとみなし特別な処理を施していない。

3. 事業あり集落の特定

本稿では排水事業の効果を見るために、畑作集落について、排水事業がある集落とない集落ごとに上記の各変数を年次ごとに集計し、変数ごとに年次変化を比較する。ここで集落の排水事業の有無と集落の耕地面積に対する受益面積の割合（排水整備率）については、以下の方法で決定している。

排水事業の効果の及ぶ範囲は、直接的には集水区域内の農用地である。国・道営の各排水事業の1地区当たり平均受益面積は235haであるのに対し、十勝管内の824農業集落の平均経営耕地面積は746haである。受益面積の小さい排水事業では農業集落の一部のみ受益となるが、規模の大きな直轄明渠事業等にあっては複数の農業集落が事業ありとなる。

そこで、各地区の「事業計画一般図」をもとにすべての排水事業の事業エリアをGISデータとして入力し、2005年世界農林業センサスの「農業集落界の地図データ」に重ねて受益集落とその範囲を特定した。事業エリアに少しでも集落の農地が含まれている場合には事業有りとして設定している。したがって、事業有りと分類された集落は、排水の整備率が100%に満たない集落が多数存在する。

あくまで、2000年までに一切の排水事業が実施されなかった集落が事業なしということになる。

集落単位で見た場合、集落全体の耕地のうち排水受益となる耕地の割合によって農業構造の変化にも差が生じると考えられる。後に野菜の作付面積の変化と整備水準との関係を分析するために排水整備率を全耕地面積に占める排水受益面積の比として定義する。

第 i 集落単位の排水整備率 T_i は、

$$T_i = D_i / A_i$$

ただし、 D_i 、 A_i は、それぞれ第 i 集落の排水受益面積、耕地面積である。

注 9) 2000年の集落カードには、総農家の飼料作物作付面積の記述がないため、1995年の値をもちいている。なお、飼料作付け率は、各集落の飼料作付面積を各集落の経営耕地面積で除した集落単位の飼料作付け率である。

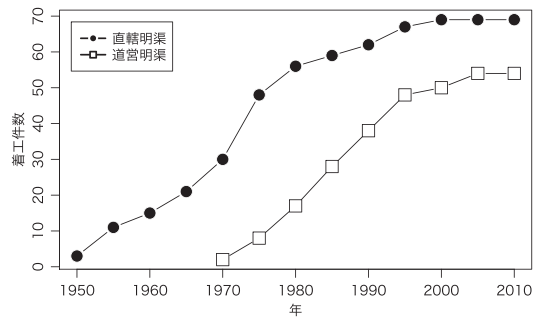
IV 結果

1. 排水事業の進捗状況

表 2 に、十勝地域において1951年から2009年(国営事業は2004年)までに完了した排水事業の進捗状況を示す。

2009年度までに完了した事業地区数は229地区である。事業種別にみても、国営畑総2地区(鹿追地区、御影地区)、かんがい排水事業地区のうち排水を含む2地区(総合かんばい中士幌地区、直轄かんばい芽室地区)、直轄明渠69地区、道営事業は道営明渠、道営畑総などの合計156地区である。国営および道営の排水事業地区の総受益面積は17万haである。

このうち1969年以前に完了した地区は20地区ある。その内訳は、1959年までに完了した地区が6



注) 資料:「昭和16年～十勝の農業農村整備事業 平成19年12月」帯広開発建設部、「(道営)完了地区調査」十勝総合振興局。

図1 十勝地域における排水改良事業の着工件数の推移

地区、1964年度までに完了した地区が5地区、1969年までに完了した地区9地区である。

図1に、主要な排水改良事業である直轄明渠と道営明渠の新規に着工した地区数の推移を示した。1949年以前の着工地区は、戦前に国費排水事業で着手していた更別(1期)地区、農野牛地区、清川地区の3地区を直轄明渠が引き継いだものである。

直轄明渠の着工地区のピークは、1965年から1979年にかけてであり、このうち1965～1969年度の5カ年で9地区、次の5カ年で18地区、さらに次の5カ年間で8地区が新規着工している。

1970～1974年度は直轄明渠の全道新規着工は63地区あったが、十勝管内の新規着工は18地区で全体の約3割を占めていた。

一方、道営明渠のピークは、1975年から1994年であり毎年9～11地区着工した。

畑作集落について排水事業の受益集落数の推移を表3にまとめた。

1969年までの受益集落は136集落あり、そのうち22集落は排水事業の受益率が100%である。また、受益率がゼロである集落は356集落で全集落の72%を占めている。以降、受益集落数は増加し、特に受益率が100%の集落数は1980年以降、27、24、81、45集落と急速に増加している。受益面積

表 2 排水事業の事業別推移

事業名	地区数	受益面積 (ha)	うち畑地排水受益面積 (ha)	総事業費 (百万円)	うち排水事業費 (百万円)	受益戸数 (戸)	事業完了年度別地区数（上段）および排水受益面積（下段ha）									
							1969年 以前	1970～ 1974	1975～ 1979	1980～ 1984	1985～ 1989	1990～ 1994	1995～ 1999	2000～ 2004	2005～ 2009	
国営畑地帯 総合パイロット 事業	2	17,620	7,900	72,269	4,502	401				1			1			
国営総合かんがい 排水事業	1	4,466	4,466	2,467	2,467	859	1 4,466									
直轄かんがい 排水事業	1	12,140	2,080	60,160		491								1 2,080		
直轄明渠 排水事業	69	114,496	114,496	104,388	104,388	6,207	19 30,554	7 9,077	5 4,964	9 14,912	14 23,477	7 17,082	4 5,660	4 8,770		
道営明渠 排水事業	54	10,885	10,730	17,055	17,055	1,222		2 380	5 791	11 2,339	11 1,939	12 2,371	8 2,024	3 501	2 386	
道営畑地帯総合 整備事業	66	84,504	28,267	189,982	45,258	5,236				6 2,117	4 2,405	12 8,527	12 6,965	21 6,996	11 1,258	
道営緊急畑地帯 総合整備事業	31	9,988	2,838	25,806	5,944	784						8 837	13 1,351	10 650		
道営水田排水 特別対策事業	5	372	101	1,453	1,474	135				1 3	1 12	2 9	1 77			
合 計	229	254,471	170,878	473,580	181,088	15,335	20 35,020	9 9,457	10 5,755	28 24,631	30 27,833	41 28,826	39 18,716	39 18,997	13 1,644	
累積合計							20 35,020	29 44,477	39 50,232	67 74,862	97 102,696	138 131,522	177 150,238	216 169,234	229 170,878	

- 1) 面積の単位はha。
 2) 排水改良を含む地区のみを対象地区としている。
 3) 受益個数は排水受益個数以外も含む。
 4) 国営事業は2004年まで整理している。
 5) 資料:「昭和16年～十勝の農業農村整備事業 平成19年12月」帯広開発建設部、「(道営) 完了地区調査」十勝総合振興局。

表 3 畑作集落における排水事業の推移

			～1969	70～74	75～79	80～84	85～89	90～94	95～99
畑作集落	集落数(戸)	事業無し	356	337	314	272	233	192	167
		事業有り	136	155	178	220	259	300	325
		1969年＝1.0	1.0	1.1	1.3	1.6	1.9	2.2	2.4
		うち受益率が100%の集落数	22	29	34	61	85	166	211
		上記集落数の変化	7	5	27	24	81	45	
	面 積 (ha)	事業無し	65,205	60,727	58,805	52,645	44,575	36,437	30,359
		事業有り	31,377	35,955	41,701	54,115	66,689	75,802	82,070
		1969年＝1.0	1.0	1.1	1.3	1.7	2.1	2.4	2.6
		計	96,582	96,683	100,506	106,760	111,265	112,238	112,429
全集落	集落数(戸)	事業無し	638	603	575	498	435	368	317
		事業有り	186	221	249	326	389	456	507
		1969年＝1.0	1.0	1.2	1.3	1.8	2.1	2.5	2.7
		うち受益率が100%の集落数	31	42	48	106	134	237	312
		上記集落数の変化	11	6	58	28	103	75	
	面 積 (ha)	事業無し	117,434	110,598	111,803	100,379	86,492	71,431	59,692
		事業有り	45,213	56,099	64,898	87,602	107,604	123,674	133,652
		1969年＝1.0	1.0	1.2	1.4	1.9	2.4	2.7	3.0
		計	162,647	166,697	176,701	187,981	194,097	195,104	193,343

1) 受益率は耕地面積に対する排水受益面積の比率である。

2) 面積の単位はha。

3) 資料：「2000年農業集落カード」。

では、1969年までに3万1千haで全耕地面積の約3分の1である。その後、受益面積は増加し2000年では耕地面積の73%の8万2千haに達した。

酪農集落や混同集落を含めた全集落では、1970年時点で耕地面積のうち排水事業の受益面積割合は28%程度であったが、2000年時点では69%が受益地となっている。

これは、土壌から見た場合、十勝の耕地の44%が排水不良地であることを考えると、2000年時点で土壌を要因とする要排水耕地は概ね排水事業が完了したと考えられる。

2. 構造指標の変化

図2に構造指標の変化を示す。農家戸数、作物の作付面積などの構造変化の指標は、「作付均等化指数」と「100ha当たりトラクター台数」の指標を除いて、「事業なし」と「有り」の各集落の構造指標値の合計を比較している。排水事業の効果を集落の平均値よりも総体的マクロ的に捉えた方が結果を解釈しやすいと考えたからである。その理由は、作物の作付面積の変化や変化率は1970年の基準年の値によって大きく変動すること、また、基準年の野菜の作付面積がゼロで、その後、野菜が増えた場合には変化率を計算できないからである。

「作付均等化指数」と「100ha当たりトラクター台数」は、集落ごと指標を作成し、「事業あり」、「事業なし」ごとに平均値を求めている。作付均等化指数が低いほど、畑作4品作物が均等に作付けられていることを示している。

畑作集落において総農家戸数は、1970年の8,033戸から2000年にはその54.6%にまで減少した。減少戸数は、3,650戸にも及び年率減少率は1.5%になっている。排水事業の有無に応じて農家戸数の変化を見てみると、1970年から2000年にかけて「事業有り」集落では56.4%まで低下しているが、

「事業無し」集落では50.6%と農家戸数の減少率が大きいことが分かる。

基幹的農業従事者数も1970年から2000年までの30年間に当初の25,988人が13,289人にまで減少した。当初比で51.1%と半減し、年率減少率は1.6%である。「事業あり」集落と「事業無し」集落別にみると当初比でそれぞれ53.1%と46.8%と「事業あり」集落の方が減少率が低い。このことから、農家戸数と同様に排水事業は、基幹的農業従事者数の減少を抑制しているといえる。

経営耕地面積は30年間に15,848ヘクタール、16%増加した。このうち「事業あり」集落の増加が12,822haで「事業無し」集落の増加は3,025haである。受「事業あり」集落では「事業無し」受益集落よりも経営耕地面積が大きく拡大している。

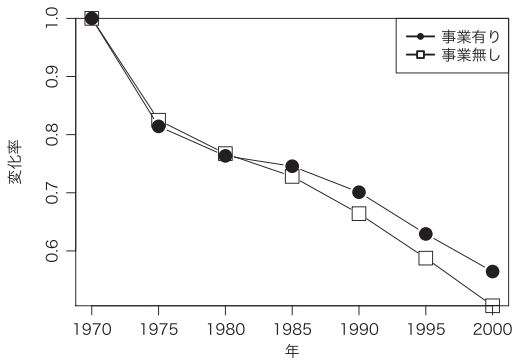
トラクターの普及をみてみると、総トラクタ台数の普及には2000年で格差が拡大している。ただし、100ha当たり台数をみてみると大差ない。

トラクター台数の普及の差は経営規模の変化と関連していると考えられる。中嶋[5]は水田の土地改良は機械資本の節約をもたらすとしているが、北海道畑作の排水改良事業においてはこの効果を明示的に確認できなかった。

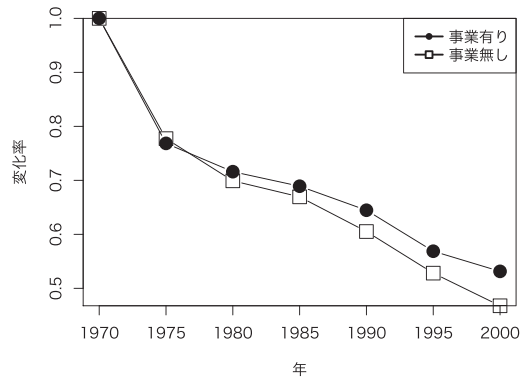
1970年から2000年の畑作4品の作付面積、麦類、および豆類の作付面積の推移をみてみる。畑作4品の作付面積は30年間で1.35倍に拡大し、経営耕地面積に対する作付率は1970年の68.4%から2000年には79.3%まで上昇した。これを事業の有無で分析すると30年間の作付率の変化は、「事業あり」が1.4倍に拡大したのに対し、「事業無し」の集落では1.2倍の増加に止まっている。排水事業は、より一層畑作4品の作付面積を拡大させていることがわかる。

麦類の作付面積は、30年間に約4千haから3万1千haへと大幅に拡大した。受益の有無別では図に示したとおり、排水「事業あり」集落では8.7倍、「事業無し」集落では6.0倍に拡大している。

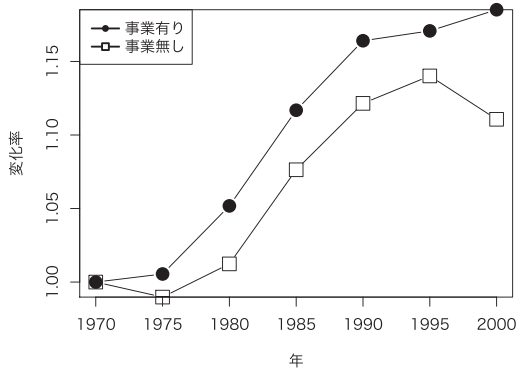
農家戸数



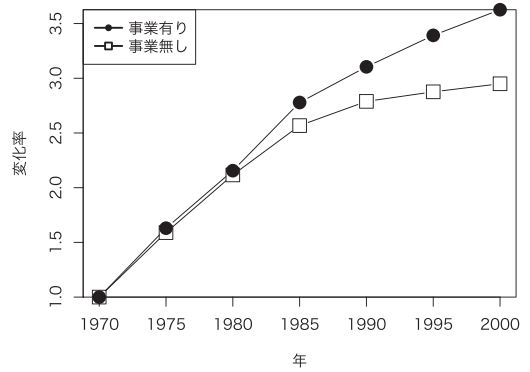
基幹的農業労働力



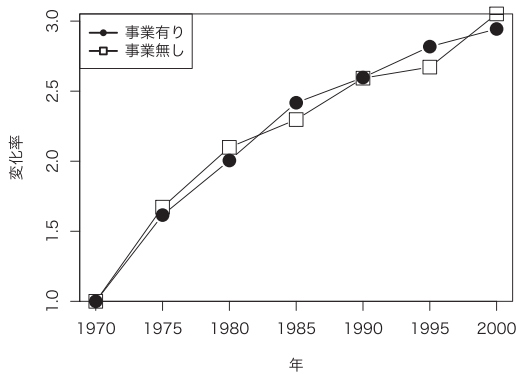
経営耕地面積



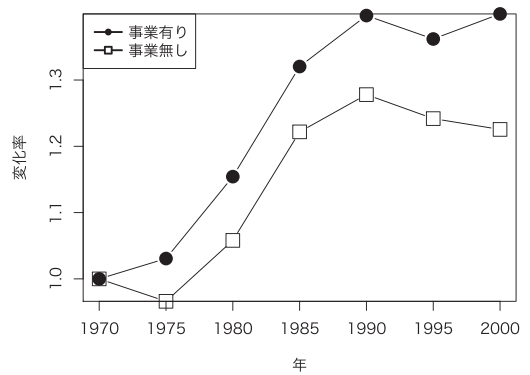
総トラクタ台数



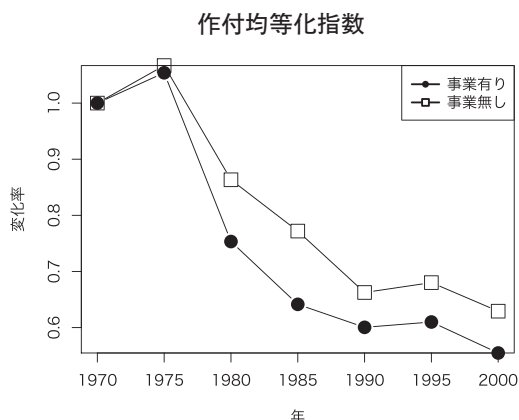
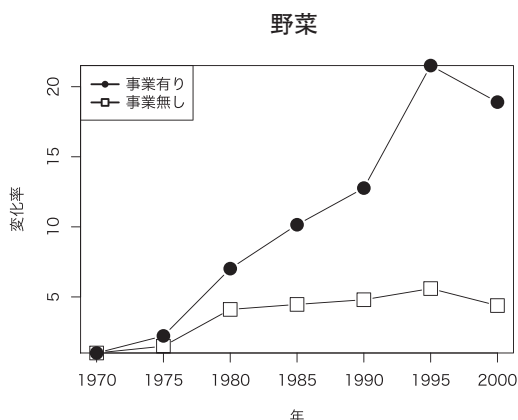
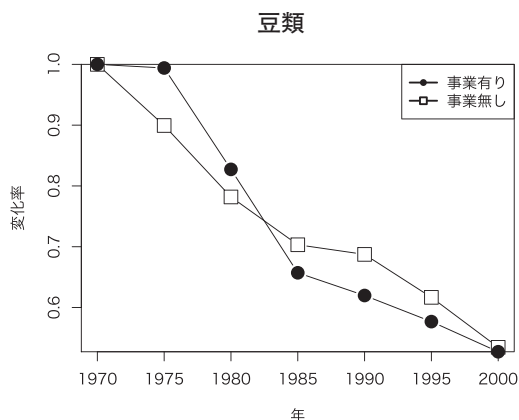
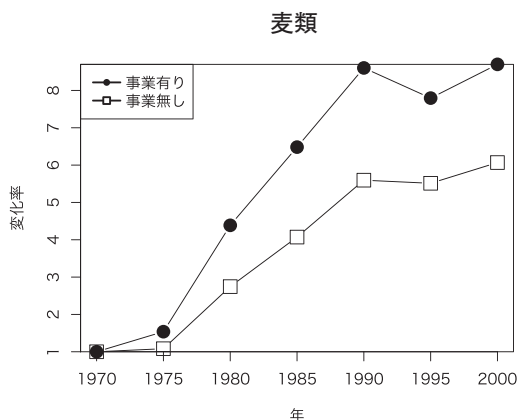
100ha当たりトラクタ台数



畑作4品



次ページに続く。



1) 「100ha当たりトラクタ台数」、「作付均等化指数」は集落の平均値、「事業有り」と「事業無し」の集計値である。

図2 構造指標の変化の比較

麦類とは対照的に豆類の作付面積は30年間に半減している。受益の有無別では、図から大きな差があるようには見えない。

全集落の作付面積は、30年間で麦類は約7.8倍に拡大し、豆類は半減している。図2で豆類の作付は、「事業あり」と「事業なし」のさが顕著ではないものの、事業が本格化した1975年から1990年にかけて「事業あり」の勾配が急であり、これは排水の効果であると判断される。従来、十勝農業は豆類過作の営農を展開しており、このことが課題とされてきたが、排水事業は、「事業なし」

集落と比較して相対的に豆作の減少と麦作の拡大を促してきたといえる。

野菜の作付に関する指標は、これまで見た畑作4品、麦類、豆類に比べ排水事業の効果が明確に現れた作物である。「事業有り」の集落では、1970年の野菜作付面積に比べ2000年の面積は18.9倍に拡大しているが、「事業無し」集落の野菜作付面積の拡大率は4.4倍で、事業の有無によって野菜作付面積の増加に開きが生じている。

特に作付け面積の変化が大きかった野菜に限定し、整備水準と野菜作付け率の増加との関係を分

析してみる。1970年時点で整備水準がゼロの畑作集落を選定し、その後の排水整備水準に応じて野菜作付け面積の変化をみてる。492の畑作集落のうち、1970年時点で排水の整備水準がゼロの集落は356ある。この356集落を2000年の整備水準にもとづいて4つのグループにサンプルを分割した。4つのグループは、整備水準がそれぞれゼロの集落、ゼロより大きく50%未満、50%以上100%未満、100%である。表4を見ると、整備水準が向上するにつれて野菜作付けの伸び率も高まっている。2000年の整備水準がゼロである集落は4.4倍の伸びにとどまっているが、100%整備済みの集落において野菜作付け面積は25倍に拡大した。以上から、排水整備事業は野菜の作付け拡大に寄与すると考えられる。

野菜作は普通畑作物に比べ投下労働量が増加する上、支持価格作物の多い畑作物に比べ価格変動が激しいことから農業所得の不安定性があるものの概して農業所得の向上が見込まれる作物であるといえる。1980年代後半以降、かつての価格支持作物の価格が低迷している状況下において、排水事業は、野菜のような高収益作物の作付選択を可能にしていることが明らかになった。

十勝における各集落の野菜作の急増は、排水効果が発揮されてきたことにより、野菜作を積極的に導入することが可能になったことが伺える。

作付均等化指数についてやや踏み込んだ解釈をすれば、畑作4品が均等面積で作付されることを

適正な輪作体系であると仮定し、実際の輪作との乖離を測定したもので、この値が小さいほど適正な輪作体系に近いことを表している。

図2の事業の有無別の作付均等化指数の推移を見てみる。「事業有り」の集落は、「なし」の集落よりも係数の値の低下が大きい。事業の有無と作付均等化指数の間に相関があることが伺え、排水事業は輪作体系を適正な方向に導いているとも解釈できる。

V 結論

本論文の目的は北海道十勝地域における排水整備事業の伸展とその効果を明らかにすることであった。十勝の排水事業は戦後急速に拡大し、それにつれて農業生産も拡大した。耕地面積の44%が排水不良地で占められていたが、2000年には耕地面積の60%が排水受益地となっている。

排水事業によって、畑作4品作付面積が増加し、品目別でも麦類の面積が拡大するとともに、豆類の過作が改善している。特に、野菜の作付けは、整備水準の向上とともに拡大していた。

輪作体系は排水受益となることによって、輪作を望ましい方向に導いていくことが明らかになった。ただし、現実にはビートなどの作付け制限があって、輪作が理想とする4作物4分の1ずつの作付け率とは乖離することに注意しなければならない。

小麦や野菜等は輪作体系の確立、自給率向上や高収益性を実現するため地域農業にとっては戦略的作物といえる。排水改良はこうした収益性の高い戦略作物に転換されることを示している。

財務省[6]から土地改良事業のあり方に関して「農業の競争力の強化が従来以上に求められる中、土地改良事業のコスト削減や収益力の向上をもたらすよう見直す必要がある」と指摘を受けている

表4 排水整備水準と野菜作付け面積の変化

2000年整備水準	年		伸び率
	1970	2000	
0%	471	2,065	4.4
0～50%未満	28	207	7.5
50～100%未満	28	852	30.0
100%	69	1,734	25.1

1) 資料「1970年センサス」、「2000年センサス」。

2) 単位：ha。

3) 1970年の排水整備率がゼロの集落を対象とした。

が、十勝における排水事業が地域農業に与えた影響の実績は、今後の土地改良の進め方に優良な事例を提供している。

また、1970年から2000年までの30年間に農家戸数や農業労働力が大幅に減少したが、本稿では排水事業の受益集落は、耕地面積の増加や畑作4品、野菜作付面積の拡大等もあって、受益でない集落に比べその減少が抑制されていることが明らかになった。

農村地域では、農家戸数、農業労働力の減が農業農村問題の大きな課題となっており、かつ、地方の人口減少が大きな課題になっている時期に、受益集落が農家戸数や労働力の減少を抑制することは、土地改良事業が農業ばかりでなく地域経済にもインパクトを与えることを意味している。

本論は、十勝地域における畑地排水事業を事例に分析したが網走地域や羊蹄山麓地域等の畑作についても同様の結果が得られるのかの分析が必用であると考えている。

また、土地改良事業には幅広い外部効果を有しており、こうした効果についても評価が必用であろう。

引用文献

- [1] 「北海道農業試験場土壌（土性）調査報土壌区土壌分類一覧北海道の農牧地及び農牧適地土壌別面積」『北海道農業試験場土壌調査報告第32編（最終号）』（北海道農業試験場）、昭和63年3月、pp144-151。
- [2] 北海道土地改良事業団体連合会編集・発行『農業農村整備事業便覧（平成12年1月）』、2000。
- [3] 木南章「農業経営における土地改良の経済効果」『農業経営研究』第40巻2号、2002年、pp.100-103。
- [4] 木南章、木南莉莉「土地改良の経済効果に関するパネルデータ分析」『地域学研究』35巻2号、2005年、pp.415-425。
- [5] 中嶋康博「稲作生産構造と土地資本」『農業経済研究』第61巻第1号、1989年、pp.19-28。
- [6] 財務省「財政健全化に向けた取組と28年度予算編成＜農林水産＞土地改良事業の見直し」<http://www.mof.go.jp/zaisei/matome/zaiseia271124/kengi/02/07/index.html>、2016年9月アクセス。

（2018年5月22日受理）