

投資と労働から見たカンゾウ収穫機の導入条件に関する考察

農研機構 北海道農業研究センター 藤田 直聡
澁谷 幸憲
農研機構 基盤技術研究本部 村上 則幸

1. はじめに
 - 1) 背景
 - 2) 既往の研究と研究方法
2. カンゾウ及び開発中のカンゾウ収穫機の概略
 - 1) カンゾウの概略と従来の作業体系
 - 2) 開発中のカンゾウ収穫機の概略
3. 投資回収額から見た導入条件の試算
 - 1) 分析方法と試算の前提条件
 - 2) 試算結果と考察
4. むすび

1. はじめに
 - 1) 背景

カンゾウ、トウキ、シヤクヤク、オタネニンジン等の薬用作物は、漢方製剤・生薬の原料として用いられるが、製薬業者はこれらの大部分を中国等からの輸入に依存している。中でも、最も多く用いられているカンゾウは、ほぼ100%中国から輸入されており、わが国では、生薬生産目的の生産は、製薬業者等との契約栽培以外、ほとんど見られない。その理由として、次の2つが挙げられる。第一に、カンゾウは生育期間が長く、苗の定植から収穫まで3年以上かかること、第二に、栽培作業における機械化が遅れていると同時に、農林水産省に登録している農薬がほとんどないため、手作業が多く、労働力的に厳しいこと、第三に、生

薬の原料として出荷可能となる基準が、わが国の生産者にとって非常に厳しいことである。特に、後者に関しては、日本薬局方によれば、グリチルリチン酸含量2.0%を基準としているが、わが国での生産において、実際にこの基準に到達するのは厳しいとしている製薬業者、生産者が多い。

しかし、主要な輸入先である中国において、国内需要が増大すると同時に、生産地の資源量が減少している。それゆえ、輸入価格が急激に高騰する等、供給が不安定になりつつある。その一方で、わが国の国内需要は堅調に推移しているため、原料である薬用作物の供給の安定化が求められる。そのためには、薬用作物について、中国等、諸外国からの輸入依存から脱却し、国内産地を早急に育成することが重要となる。

そこで、農研機構北海道農業研究センターは、カンゾウ栽培の問題点の中で、機械化の遅れ、手作業の多さに着眼し、農林水産省委託プロジェクト研究「薬用作物の国内生産拡大に向けた技術の開発」にて、十勝管内A町のK社とカンゾウ収穫機を開発した。当作業機は、カンゾウを掘り取る際に、振動させながら土を落とす仕組みになっている。現在、試運転の段階であるが、従来の収穫方法であるバックホー利用に比べて、10a 当たり作業時間の短縮が見込めるとしている。だが、取得価額について、まだ市販されていないので不明であるが、当プロジェクトでは 650 千円を目標価格としている。

本稿では、開発中のカンゾウ収穫機について、作業時間の短縮効果と投資可能額から導入条件を明らかにする。具体的には、試験結果により 10a 当たり作業時間がどの程度短縮できるかについて明らかにした上で、現在価値法を用いて 10a 当たり投資負担力、及び、プロジェクトで設定された目標価格から見て、必要となる作付面積の試算を行う。

2) 既往の研究と研究方法

薬用作物の収穫機の導入条件に関して、農業経営研究の視点による既往の研究は、現時点では存在しない。薬用作物に関する農業経営研究については少数存

在するが、ほとんど公開されていない。その理由は、次の通りである。まず、前者について、薬用作物の収穫について、スコップを用いた手作業、ショベルローダ等の既存の機械の流用が主流である。トウキに関しては、てん菜の 1 畦収穫機を利用していた。カンゾウの収穫機については、5 年前に農研機構北海道農業研究センターが開発したが、普及に至らず、販売業者も手を引いたため、利用者はごく少数となっている。当然ながら、この収穫機に関する経営評価研究はない。

次に後者について、薬用作物は、他の農作物のように市場がなく、製薬業者等との契約栽培が主流である。そこには守秘義務が存在するため、契約者以外の者が、契約農家の経営概況、薬用作物の作付状況、取引価格等、経営に関する情報を得ることはできない。それゆえ、導入農家のデータに基づいた分析は不可能であるため、北海道十勝管内R町の試験圃場の事例、農研機構北海道農業研究センターの試験結果に基づいて分析を行う。

こうした事項を踏まえ、本稿の研究は以下のように行う。第一に、試験栽培を実施しているR町の試験圃場の事例をもとに、現時点の作業体系におけるカンゾウ栽培に要する作業時間を整理する。第二に、農研機構北海道農業研究センターの収穫機の試験結果より、カンゾウ収穫に要する作業時間を算出し、従来の収穫

方法に比べて、短縮度合いを明らかにする。第三に、収穫機を導入した結果、短縮された 10a 当たり作業時間に労賃単価を乗じ、労働費を求める。労賃単価は、農林水産省工芸作物生産費調査（てん菜・北海道平均）に準じる。その値をもとに、現在価値法を用いて、10a 当たり投資負担可能額を明らかにした上で、当プロジェクトの目標価格より、カンゾウ収穫機の導入に必要な作付面積を算出する。

2. カンゾウ及びカンゾウ収穫機の概略

1) カンゾウの概略と従来の作業体系

カンゾウは、地中海地方、小アジア、ロシア南部、中央アジア、中国北部、北アメリカなどに自生するマメ科の多年草で、18 種が知られている。薬用植物であり、根や根茎（ストロン）を乾燥させたものを生薬として用いる。または、エキスや粉末を甘味料として用いる。甘味成分としては、グリチルリチン、ブドウ糖、ショ糖などが含まれる。栽培期間は、苗の定植から収穫までほぼ 3 年である。グリチルリチン酸含量は、栽培期間に伴い増加するが、3 年目以降で頭打ちとなる。

漢方薬に広範囲にわたって用いられる生薬であり、日本国内で発売されている漢方薬の約 7 割に用いられている。日本薬局方においては、ウラルカンゾウ、またはスペインカンゾウの甘草が基原植物とされ

ており、グリチルリチン（グリチルリチン酸）2.0%以上を含むと規定されている。生薬として、漢方では緩和作用、止渴作用があるとされている。各種の生薬を緩和・調和する目的で多数の漢方方剤に配合されている。グリチルリチンは肝機能障害、アレルギーに有効であるとされ、内服薬あるいは輸液に製剤化されている。グリチルリチンを加水分解して得たグリチルレチンは、その消炎作用から目薬としても用いられている^{注1}。

わが国のカンゾウの栽培は 300 年以上前から行われているが、現在は輸入品の方が安価であるため、国内生産は、製薬業者と契約している農業者がごくわずかに行っている程度であり、ほぼ 100%を中国等からの輸入に依存している。だが、輸入先である中国において、国内需要が増加すると同時に、乱獲による資源量の減少、絶滅が懸念されているため、2008 年頃より、九州等、全国各地で再び国産栽培が試みられることになった。北海道においても、十勝管内 R 町、オホーツク管内 B 町等、地方公共団体で薬用作物の試験栽培を開始する事例が見られる。特に R 町は、現在、カンゾウ、トウキ、ダイオウ、オタネニンジン等、数種類の薬用作物の栽培に取り組んでいる。

カンゾウ栽培の従来の作業体系について、R 町の試験栽培を事例としてみると^{注2}、表 1 の通りである。1 年目、5 月中旬に耕起、施肥、6 月に苗の定植を行い、7 月中旬から 9 月下旬にかけて適宜、中耕、除草

表1 従来のカンゾウ栽培の作業体系

時期	作業内容	作業方法	作業者数 人	作業日数 日	備考
1年目	堆肥散布	手作業	1	1	苗は医薬基盤・健康・栄養研究所北海道基盤部より譲渡 除草剤は未登録のため利用不能(当時)
	5月中旬 耕起	手作業	1	1	
	施肥(炭カル、IB化成)	手作業	1	1	
	6月中旬 苗の定植	手作業	1	1	
	7月中旬 ~9月下旬 除草(ホウ)	手作業	1	8	
2年目	5月中旬 施肥(IB化成)	手作業	1	1	
	6月中旬 ~9月中旬 除草(ホウ)	手作業	1	4	
	6月中旬 殺虫剤散布	手作業	1	1	
3年目	5月中旬 施肥(IB化成)	手作業	1	1	バックホーはレンタル レンタル料は7,500円/時
	7月中旬 ~9月中旬 除草(ホウ)	手作業	1	4	
	6月中旬 収穫	バックホー	1	1	

資料：北海道十勝管内R町の資料及び聞き取り調査による。

表2 従来の作業体系におけるカンゾウ栽培の作業時間

単位：時間/10a

作業名	作業時間		備考
		10a当	
選種・苗代・育苗	0.0	0.0	育苗は業者が行う
耕起整地	0.5	1.0	
基肥	0.5	1.0	
種まき(植付・定植)	1.4	3.0	
追肥	0.5	1.0	
除草(中耕除草)	5.8	12.0	作付面積は0.48a
管理	0.0	0.0	
防除	0.3	0.5	
収穫・脱穀・調製	1.0	2.1	
生産管理	0.0	0.0	
合計	9.9	20.7	

資料：北海道十勝管内R町圃場の作業日誌集計結果。

を行う。当試験圃場では、いずれも手作業で行っている。2年目には、5月中旬に施肥、6月中旬から9月下旬にかけて、ホウを用いて除草作業を行う。3年目に、5月中旬に施肥、7月中旬から9月下旬にかけて除草、11月中旬にバックホー等を用いて収穫作業を行う。バックホーについては、当試験圃場では、レンタルで対応している。

この作業体系における労働時間は、表2の通りである。年間の作業時間の合計は9.9時間、作付面積が0.48aなので、1a当たりに換算すると20.7時間であった。作業別に見ると、除草が12.0時間と突出し、収穫が2.1時間とこれに次いでいた。前者については、調査時点では、農林水産省に許可されているカンゾウに適用可能な除草剤がなく、雑草は手作業で駆除する他はなかったため、こうした長時間になっている。現在は、一年生広葉雑草に効果がある

パワーガイザー液剤（イマザモックス・アンモニウム塩液剤）が、適用可能となっている^{注3}。

2) カンゾウ収穫機の概略

カンゾウは根やストロン等、地中のものを生薬として用いるので、掘り取り作業が必要となる。特に、ストロンは地中を張り巡らせているので、従来の収穫方法である手作業やバックホー等による掘り取り作業は、土塊が絡みやすく、容易ではない。生薬の原料となり得る根やストロン等への損傷が懸念される。

農研機構北海道農業研究センターは、2016年から2021年にかけて、農林水産省委託プロジェクト研究「薬用作物の国内生産拡大に向けた技術の開発」にて、十勝管内A町のK社とカンゾウ収穫機を開発し



写真1 カンゾウ収穫機

資料：藤田直聡の撮影による。

表3 開発中のカンゾウ収穫機の稼働時間、労働費から見た導入効果

項目	単位	数値	備考
開発中のカンゾウ収穫機	1a当たり稼働時間	時間/a	0.39
	稼働に要する労働費	円/a	585
収穫機の導入効果	稼働時間の短縮	時間/a	1.69
	労働費の節約	円/a	2,535

資料：実証圃場（十勝管内M町）における試験結果による。

た（写真1）。概略は、次の通りである。当作業機は、畦幅60cmの1畦収穫機であり、トラクター50ps（37.3kw）で牽引する。掘り取り作業の際、作業機を振動させながら、根やストロンに絡んでいる土塊を除去する仕組みになっている。取得価額について、まだ市販されていないので不明であるが、当プロジェクトでは650千円を目標価格としている。

当作業機の性能について、現在、試運転の段階であるが、2019年度の試験結果によると、作業速度は0.5km/h程度、詰まり等に関する停止回数は、2.4時間で71回程度であった。旋回は1分/回程度で行っていた。作業効率は、これに基づいて試算した結果、2.12a/h程度であった。作業効率の理論値と比較すると、圃場効率は64.2%であった。とはいえ、従来のコンボを利用した収穫方法と比較した結果、1a当たり1.61時間程度の短縮が見込まれる（表3）。

3. 投資回収額から見た導入条件の試算

1) 分析方法と試算の前提条件

現在、カンゾウ収穫機は開発が終了したばかりであり、市販については検討中である。したがって、取得価額は「目標価格」の段階である。そこで、当作業機の導入効果である作業時間短縮分を、労働費に換算した値と、導入のために不要となったバックホーのレンタル料の合計を、1a当たり投資可能額を試算する。この試算結果と目標価格を照合し、作付面積をどの程度に設定すべきかについて検討する。労賃に換算する際に用いる労賃単価は、農林水産省統計部発行の工芸作物生産費調査に準拠する。

投資可能額を試算する手法として、現在価値法を用いる。この手法は、機械の全耐用期間にわたって、見込まれる年々の資本回収額を合計し、年金現価係数を乗じて現在価値に換算するものである。この資本回収額の現在価値が投資の経済的許容限界と見ることができる。資本回収は長期にわたるものであり、年々、価値が変化するの

で、資本回収額の合計は現在価値に換算する必要がある。i を年利子率、n を機械の耐用年数とすれば、年金現価係数PWFは以下の式で表すことができる^{注4}。

$$PWF = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

試算の前提条件は以下の通りとした。まず、短縮が見込める労働時間を1a 当たり1.61 時間、労賃単価を1 時間当たり1,500 円とし、これらに乗じて労働費を算出する。バックホーのレンタル料を1 時間当たり7,500 円、収穫作業時間を1a 当たり2.1 時間として1a 当たりレンタル料を算出し、この値と労働費の合計を資本回収額とする。次に、年金現価係数を試算する上において、必要となる年利子率及び耐用年数について、前者については、比較的低い制度資金もあるが、これを利用する上において条件があり、当作業機はその条件に必ずしも合致しないこともありうるので、ここでは、農業協同組合の証書貸付の利子率であ

る2%を用いることとした。後者についても、10 年以上利用することがあり得るが、利用者の管理、利用方法によって大きく異なるため、ここでは機械の法定耐用年数である7 年とした。したがって、年金現価係数は6.472 となる(表4)

また、作付面積の上限について、収穫機の作業効率を2.12a/時間、1 日の稼働時間を6 時間(打ち合わせ及び休憩時間を除く)、作業日数7 日(11 月中旬のみ、ただし荒天による作業不能が予想される日数を除く)から見ると0.9ha である。だが、畑作経営があるため、情報を取得することはできない。輸入価格については、財務省の貿易統計によれば、1995~2011 年まで300~400 円/kg で推移していたが、2011~2015 年にかけて1,115 円/kg まで高騰した。こうした状況を鑑みて、1kg 当たり価格が50% (1,000 円/kg→500 円/kg) 低下した場合についても試算する。この場合、カンゾウの10a 当たり収量は、ストロンと根の乾物収量を合計して、700kg とする。

表4 試算の前提条件

項目	単位	数値	備考
従来のカンゾウ収穫作業機のレンタル料	円/a	15,625	バックホーを用いる。 7,500円/時間で借り入れ。
カンゾウ収穫機の導入による労働費の節約	円/a	2,535	
カンゾウ収穫機の耐用年数	年	7	法定耐用年数
年利子率	%	2	農協貯金の証書貸付による
年金現価係数	—	6.472	上記の耐用年数と年利子率による試算結果

2) 試算結果と考察

試算結果は以下の通りとなった。まず、1a 当たり投資可能額を算出することとする。年間の資本回収額は、労働費の短縮分と不要となったバックホーのレンタル料の合計であるが、前者が2,415円、後者が15,750円であるので、これらの合計である18,165円となる。1a 当たり投資可能額は、この年間の資本回収額に年金現係数を乗じた値となるが、年利子率2%、耐用年数7年より118千円と算出された。

次に、作付面積別に投資可能額を見ると、

次の通りとなった。当プロジェクトで目標価格となっている650千円については、作付面積5.5a以上で導入可能となる。さらに、作付面積が10aの場合は1,176千円まで投資可能と試算される。さらに、カンゾウの庭先価格が50%低下した場合についてみると、10a収量から見て350千円の損失となるので、3a以下ではこの損失が資本回収額を上回り、投資不能となる。目標価格650千円では作付面積8.6a以上で導入可能となる。10aでは投資可能額は811千円である(図1)。

以上より、カンゾウの収穫機の導入に当

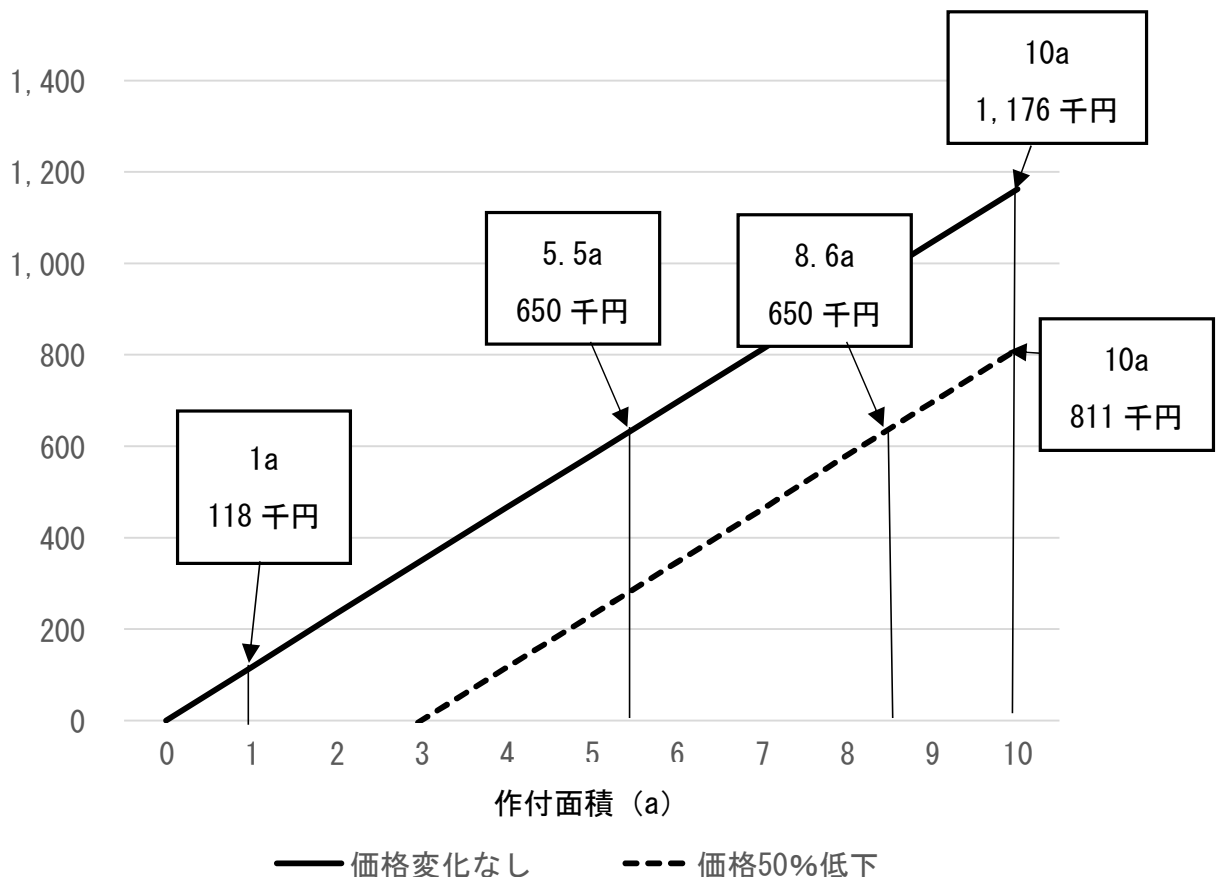


図1 カンゾウ収穫機に関する投資可能額の試算結果 (0~10a)

注：試算方法については、現在価値法を用いた。

たつて、庭先価格等、契約条件に変更がなければ、作付面積が拡大するにつれて、投資可能額も大きくなり、10a 作付けできれば1,000 千円以上、投資可能となる。一方、庭先価格が 50%低下した場合は、3a 未満で導入が困難となり、10a でも投資可能額は800 千円程度である。契約条件に変更がなければ、作付面積を拡大するほど、当然ながら投資可能額が増加し、より高性能な作業機を導入することができる。だが、現実には価格暴落等のリスク、業者との契約条件の変更も有り得る。したがって、当プロジェクトの目標価格は妥当といえる。

4. むすび

本稿は、農研機構北海道農業研究センターが、農林水産省委託プロジェクト研究「薬用作物の国内生産拡大に向けた技術の開発」にて、十勝管内A町のK社と開発したカンゾウ収穫機について、導入条件を投資と労働の視点から検討した。当収穫機の導入によって、見込まれる労働費の節減分と、不要となるバックホーのレンタル料の合計額を資本回収額とし、年金現価係数を乗じて投資可能額を算出した。

その結果、庭先価格等、契約条件に変更がなければ、投資可能額は1a 当たり118 千円と算出され、当プロジェクトの目標価格である650 千円については、作付面積5.5ha 以上で導入可能となることが明らかになった。一方、庭先価格が 50%低下すれば、

3a 以下で導入不能、10a 作付でも投資可能額が811 千円にとどまることが試算された。カンゾウ栽培に関するリスクを考えれば、当プロジェクトの目標価格は妥当といえよう。

わが国では、薬用作物であるカンゾウは、大部分が海外からの輸入に依存しており、国産はわずかに製薬業者と契約栽培している程度である。当然ながら、カンゾウの栽培は、機械化が進んでおらず、高コストである。収穫作業を機械化する際、投資可能な範囲は、当然ながら作付面積によって異なるが、カンゾウも他の薬草と同様、国内市場は存在せず、製薬業者との契約栽培であるので、生産者が自らの裁量で作付面積を決めることはできない。上限である10a についても、比較的規模の大きい北海道の畑作、酪農地帯であれば、容易に確保できるが、府県のような中山間地であれば困難である。または、契約条件によっては、個別による導入は無理でも、機械利用組合やコントラクターを通しての利用等、集団による導入も有り得る。いずれにしても、投資可能額を検討する際、毎年の契約条件、今後の見通しを見ながら決定することが重要である。

最後に、残された課題は次の通りである。実際に、薬用作物を作付けしている生産者の経営概況、作付面積等を明らかにし、その上で、カンゾウ収穫機の導入条件を明らかにすることである。薬用作物は製薬業者との契約栽培であり、条件として守秘義務

があるため、こうした検討を行うことができなかった。個別で導入するか、集団で導入するかを含めて、より生産現場に近いカンゾウの収穫機の導入条件を明らかにするためには、こうした情報が欠かせないが、

第三者である研究者では困難である。したがって、生産者と契約している製薬業者が、カンゾウ収穫機の情報を整理すると同時に、ここで示した手法等を用い、明らかにしていくことが重要であろう。

< 注 >

- 1) 詳細は、薬用作物産地支援協議会[2]を参照されたい。
- 2) 本来ならば、地方公共団体の試験圃場ではなく、実際にカンゾウを栽培している生産者を事例に整理するべきであるが、契約している製薬業者との間に守秘義務があり、事例として用いることは不可能である。したがって、ここでは地方公共団体の試験圃場を事例として用いることにした。なお、当試験圃場において、カンゾウ苗は国立研究開発法人・医薬基盤・健康・栄養研究所より、無償で提供を受けている。
- 3) 農薬は、使用者及び製造業者等より申請

を受けた農林水産省が許可したものでなければ、利用することはできない。これらの利用可能な農薬は、作目ごとに異なり、使用量の基準も決まっている。カンゾウに関しては、これまで農林水産省が許可した農薬がなかったが、2018年に当農薬の使用が許可された。

- 4) 年金現価係数の逆数が資本回収係数であり、必要投資額から1年間に必要とする資本回収額を算出する時に用いられる。なお、PWFはpresent worth factorの略である。なお、現在価値法等の投資分析の試算方法については、矢尾板[3]、千住・伏見[1]を参照されたい。

<引用文献>

- [1]千住鎮雄・伏見多美雄(1974):「設備投資計画法」, OR ライブラリー10, 日科技連, pp1-256.
- [2]薬用作物産地支援協議会(2018):「薬

- 用作物栽培の手引き(2)」, pp1-199.
- [3]矢尾板日出臣(1990):「畜産経営の投資分析—方法と実際—」, 明文書房, pp1-188.

「北海道農業研究センター農業経営研究(資料)」一覧

番 号	課 題 名	担 当 者	発行年月
第1号	北海道における田畑輪換経営の実態分析	新藤政治・沼辺敏和 本田康二・福田重光	昭33. 5
第2号	北海道上川管内傾斜地営農実態調査報告 － 第1報 美瑛・富良野地区 －	堀口逸雄・桃野作次郎 村山哲朗・沼辺敏和	33. 6
第3号	北海道における農業関係法規の史的観察 － 全国との関連による年表 －	沼辺敏和	34. 3
第4号	輪作試験の集録 － その流れと考察 －	新藤政治・福田重光	34. 3
第5号	新しい経営への歩み	堀口逸雄・新藤政治 本田康二・沼辺敏和 池田兼徳	36
第6号	恵庭町戸磯豊栄地区営農改善計画	新藤政治・福田重光	36. 3
第7号	乳牛飼養経営の構造と類型に関する研究 － 第1報 乳牛飼養類型区分 －	沼辺敏和・原田拓司 池田兼徳	36. 3
第8号	共和村前田地区営農改善計画例 － 線形計画法による －	新藤政治・福田重光	37. 5
第9号	天塩町営農類型	新藤政治・福田重光 常山 誠	37. 1
第10号	酪農経営における技術革新および資源に対する収益を 増大させる合理化方法の経済性 (R. バーカー, E. O. ヘディ著)	原田拓司・新藤政治訳	37. 2
第11号	佐呂間町営農類型	新藤政治・福田重光 常山 誠	37. 2
第12号	恵庭町柏木北区営農改善計画	新藤政治・福田重光	37. 9
第13号	北海道恵庭町農業振興基本調査報告 － 営農の実態と今後の発展性 －	堀口逸雄・池田兼徳 沼辺敏和・新藤政治 原田拓司・福田重光 柿本 彰・堅田 彰	37. 10
第14号	飼料収穫方式の経済的分析 － ニューヨーク州の酪農場における － (L. C. カニンガム, L. S. ファイフ著)	原田拓司訳	38. 1
第15号	東鷹栖村農業構造改善基礎調査報告	堀口逸雄・島内満男 沼辺敏和・原田拓司	38. 1
第16号	乳牛の地帯別生産様式の比較研究 － とくに乳牛育成経営の成立と問題点 －	原田拓司	39. 3

番 号	課 題 名	担 当 者	発行年月
第17号	早来町における自立酪農類型設定に関する調査報告	堀口逸雄・池田兼徳 吉岡真一・高野信雄 門脇 博・沼辺敏和 福田重光	昭39. 7
第18号	オホーツク沿岸粘土地帯における草地酪農の成立と発展条件 - 第1報 地域開拓と営農の実態 -	堀口逸雄・池田兼徳 新藤政治	40. 3
第19号	北海道羊蹄山麓における営農改善計画 - 真狩村泉地区 -	沼辺敏和・福田重光	40. 6
第20号	北海道における大規模共同乾燥調製施設の合理的運営方式	堀口逸雄・池田兼徳 中西三郎	41. 1
第21号	北海道における水稻集団栽培の諸方式とその発展方向に関する研究	五十嵐憲蔵・川口民生 吉田英雄	42. 3
第22号	冷害期における稲作農家の対応に関する調査報告	五十嵐憲蔵・沼辺敏和	42. 3
第23号	北海道農業技術研究の史的展開	五十嵐憲蔵	43. 3
第24号	北海道における輪作・経営試験研究史	新藤政治・福田重光 沼辺敏和	43. 3
第25号	室蘭市そ菜農業の経営調査報告	五十嵐憲蔵・川口民生 福田重光・堀内一男 竹本洋一・小餅昭二 花岡 保	43. 3
第26号	北海道農業の動向予測と農業経営の対応に関する研究	五十嵐憲蔵・川口民生 福田重光・堀内一男 竹本洋一	44. 3
第27号	畑作経営における収益安定化の条件と経営行動に関する研究	福田重光・堀内一男	45. 3
第28号	北海道山村農業の現状と振興方策に関する調査報告	五十嵐憲蔵, ほか10名	45. 3
第29号	北海道稲作の経営と技術	五十嵐憲蔵	46. 3
第30号	高生産性大型農業技術の総合実態調査報告	五十嵐憲蔵, ほか18名	46. 3
第31号	北海道における大規模稲作経営の投入・産出	木下幸孝	46. 11
第32号	トラクター利用の経済的研究(W. D. グッドセル著)	梅木利己訳	47. 12
第33号	北海道における稲作の地域間差異	五十嵐憲蔵	47. 12

番 号	課 題 名	担 当 者	発行年月
第34号	北海道・十勝内陸地帯における畑作農業の現状と動向予測	五十嵐憲蔵・杉本文三 中沢 功・堀内一男	昭48. 3
第35号	北海道における山村酪農の現状と振興方策	五十嵐憲蔵・中沢 功 鈴木愛徳・杉本文三 久保嘉治・相田隆男 福田重光	48. 3
第36号	ニューヨーク州における酪農経営の地域性と経営分析 (L. C. カニンガハム, A. J. アッシュ著)	梅木利己・白川俊信訳	49. 1
第37号	道東地域における畑作農業システムに関する素材分析	五十嵐憲蔵・中沢 功 堀内一男・鈴木愛徳 杉本文三・篠原紀世史 吉田英雄・前川 奨	49. 3
第38号	北海道における大規模先進経営の発展方式	五十嵐憲蔵・梅木利己 鈴木愛徳・福田重光	50. 2
第39号	道東畑作農業の地域的位置づけと営農集団の経営設計	五十嵐憲蔵・中沢 功 堀内一男・杉本文三	50. 3
第40号	北海道の畜産振興と資源利用に関する諸問題	五十嵐憲蔵・福田重光 宮沢香春・松原茂昌 米内山昭和・杉本文三	50. 3
第41号	農繁期の労働需給調整に関する考察	五十嵐憲蔵・竹本洋一	50. 11
第42号	畑作農業における経営変動と営農集団の組織構造	五十嵐憲蔵・鈴木愛徳 中沢 功・堀内一男 黒河 功	51. 3
第43号	畑作酪農地帯農業の経営診断と振興対策事例	五十嵐憲蔵・松原茂昌 中沢 功・今岡久人	51. 3
第44号	北海道における施設園芸経営の現状と集団組織化 － 高能率施設園芸に関する総合研究報告書 －	五十嵐憲蔵・杉本文三 白川俊信	52. 3
第45号	十勝畑作農業の開発技術評価とシステム化 － 野菜・畑作物の生産流通に関する 調査研究報告書 －	五十嵐憲蔵・中沢 功 鈴木愛徳・堀内一男 黒河 功・長尾正克 浦谷孝義	52. 3
第46号	牛乳・畑作物生産の変動と価格反応	松原茂昌・黒河 功	52. 3
第47号	畑作経営における小麦作の意義と役割	五十嵐憲蔵・鈴木愛徳 中沢 功・佐々木東一 黒河 功	53. 3
第48号	肉用牛生産の展開と成立条件	松原茂昌・宮沢香春 上原守一・佐々木東一 大石 亘・木原義正	53. 3

番 号	課 題 名	担 当 者	発行年月
第49号	牛肉市場構造と肉用牛経営の成立条件	松原茂昌・宮沢香春 上原守一・佐々木東一 大石 亘	昭55. 3
第50号	道東畑作地域における集落と生産組織の構造 － 「村落特研」昭和55年度現地検討会議記録 －	鈴木愛徳・森川辰夫 宮武勝美	56. 3
第51号	北海道農業試験研究機関における農業経営研究史	森嶋 隆, ほか9名	57. 3
第52号	北海道水田地帯における農地賃貸借の諸問題	井上裕之	59. 3
第53号	土地利用型畜産展開の一考察	那須野 章・大石 亘	60. 3
第54号	北海道における肉用牛経営の構造分析	那須野 章・大石 亘	61. 3
第55号	北海道畑作地帯における土地利用型営農主体の展開 条件	吉田英雄・生源寺真一 井上裕之・天野哲郎 鈴木愛徳・仁平恒夫	61. 11
第56号	農地問題と経営展開 － 1980年代の主要農業地帯の実態分析 －	吉中信治・仁平恒夫 井上裕之・生源寺真一 吉田英雄	62. 12
第57号	石狩川泥炭地帯における水田農業の現状と将来展望 － 昭和63年度経営研究会の記録 －	今井 健・西村直樹 平野孝吉・樋口昭則	平元. 3
第58号	富良野地域農業の特質と展開条件 － 空知川右岸地区の農業展開方向の検討 －	長谷山俊郎・今井 健 青木壽美男・坂本洋一 樋口昭則	元. 10
第59号	幌加内農業再構築の取り組み	長谷山俊郎	元. 9
第60号	畑作農業の現状と経営展開の方向	山本 毅・大江靖雄 重堂 修	
第61号	北海道水田農業における高率転作と負債問題	青木壽美男・仁平恒夫	3. 3
第62号	中山間農業の特質と再編方向 － 栗沢町茂世丑地区の農業振興について －	今井 健・吉川好文 坂本洋一・佐々木東一 玉井康之・朝岡幸彦 長谷山俊郎	3. 8
第63号	論 文 集 1	樋口昭則・仁平恒夫 大江靖雄・鶴川洋樹 青木壽美男	4. 10

番 号	課 題 名	担 当 者	発行年月
第64号	集約農業展開における関連資本投資と就業機会の拡大	原田春夫・藤本義範 松山秀和・田中基晴 樋口昭則	平 5. 3
第65号*	論 文 集 2	森嶋輝也・盛田清秀 田中基晴	6. 3
第66号*	コントラクタの実態と経営展開に及ぼす影響	浦谷孝義・金岡正樹	6. 6
第67号	大規模畑作地帯における農業経営の構造再編 －十勝地域音更町を対象として－	鶴川洋樹・細山隆夫 徳田博美・金岡正樹 森江昌史・吉川好文 杉戸克裕	7. 2
第68号	論 文 集 3	細山隆夫・森江昌史 鈴木愛徳	7. 3
第69号	大規模農業の展開と農地流動化に関する諸問題 －経営基盤強化法との関連で－	吉田俊幸・藤田直充 吉川好文	7. 9
第70号	リゾート導入中山間地域における農業振興の課題 －赤井川村を対象として－	盛田清秀・杉戸克裕 森嶋輝也・細山隆夫	8. 3
第71号	道南水田地帯における農業構造と展開方向 －蘭越町における稲作農業の再編課題－	盛田清秀・田中基晴	8. 12
第72号	省力・良質米生産の動向と水田作経営展開の課題	田中基晴・西村直樹 藤崎正雄	9. 2
第73号	農業構造変動と担い手の育成方策	杉戸克裕・柳村俊介 広畑雄三	9. 4
第74号	経営問題と農地編成-猿払村と士別市の実態調査から-	盛田清秀・吉川好文	9. 6
第75号	論 文 集 4	徳田博美・杉戸克裕 吉川好文・鶴川洋樹ほか	10. 3
第76号	論 文 集 5	森江昌史・盛田清秀	10. 3
第77号	酪農経営における環境問題と今後の展開方向	長尾正克・鶴川洋樹 中原准一	10. 3
第78号	大規模畑作地帯における野菜導入と経営構造	杉戸克裕・徳田博美 森江昌史	10. 6
第79号	消費ニーズに対応した大規模畑作農業の展開方向	村井信仁・高橋 守 森嶋輝也	11. 11

番 号	課 題 名	担 当 者	発行年月
第80号	夕張メロンの生産方式と販売戦略	森嶋輝也・永沼誠一 高橋 篤	平11. 12
第81号*	畑地型酪農の生産動向と経営構造	鶴川洋樹・相原克磨 藤田直聡・原(福与) 珠里	12. 3
第82号*	水田作経営の現状と展開方向	仁平恒夫・細山隆夫 相原克磨・高橋美光	14. 3
第83号	酪農経営におけるふん尿処理技術の導入条件	藤田直聡・若林勝史	15. 9
第84号	道央水田地帯における農業構造の変化と将来動向予測 －上川支庁、空知支庁を対象として－	細山隆夫・鶴川洋樹 藤田直聡・安武正史	15. 9
第85号	北海道水田地帯における水田利用の動向と担い手	細山隆夫	16. 3
第96号	水稲作経営の収益性と今後の水田営農再編方向	仁平恒夫	16. 4
第87号	酪農経営における新技術の経営評価と放牧酪農への 農家意向	相原克磨・天野哲郎 鶴川洋樹	17. 2
第88号	畑作地域総合研究のフィージビリティスタディ	天野哲郎・藤田直聡 大津英子	17. 3
第89号	北海道水田地帯における離農動向と借地関係の展開	細山隆夫	17. 3
第90号	水田作新技術の経営評価と水田作経営の新たな動向	仁平恒夫	17. 3
第91号	水田作および畑作経営の新たな展開とマネジメント	細山隆夫・天野哲郎 若林勝史	18. 3
第92号	米需要の動向と産地づくりの課題	冬木勝仁・仁平恒夫 金岡正樹ほか	19. 2
第93号	十勝畑作地帯における経営展開と新技術の導入条件	細山隆夫・若林勝史	19. 2
第94号	北海道米への実需ニーズと加工原料用米の産地か支援 方策	仁平恒夫・吉川好文 細山隆夫	19. 3
第95号	畜産新技術の経営評価と水田地帯の農家動向	藤田直聡・細山隆夫 仁平恒夫・吉川好文	19. 3
第96号	畑作経営の展開と技術開発方向 －畑作4品を中心として－	細山隆夫・久保田哲史 石田茂樹ほか	20. 3

番 号	課 題 名	担 当 者	発行年月
第97号	畑作における技術開発方向と畑作経営の動向	細山隆夫・若林勝史 関根久子・藤田直聡	平20. 3
第98号	酪農・水稲作新技術と水田地域の法人を巡る諸問題	久保田哲史・仁平恒夫 吉川好文	20. 7
第99号	農業構造の変化と将来展望 —2005年センサス分析—	細山隆夫・若林勝史	20. 8
第100号	酪農・畑作新技術の経営評価と与件変化への畑作経営の対応	藤田直聡・久保田哲史 若林勝史・細山隆夫 関根久子	21. 3
第101号	北海道における食料産業クラスター形成の可能性と水田地域の担い手を巡る動向	森嶋輝也・仁平恒夫	21. 3
第102号	飼料・資材価格高騰下における酪農経営の展開と飼料生産技術の開発方向	鈴木宣弘・藤田直聡 小林創平・奥村健治 鹿野憲嗣ほか	21. 8
第103号	道東十勝畑地型地域における農村集落の動向と新技術を組み込んだ60ha経営の形成 —十勝中央部・音更町M集落、K集落を対象として—	細山隆夫・若林勝史	21. 12
第104号	与件変動下における畑作農家の経営行動と展開条件	松木 靖・関根久子 若林勝史・白井康裕 ほか	22. 6
第105号	北海道における農家人口の流動構造と畑作大型経営	細山隆夫・若林勝史	23. 3
第106号	北海道における農業構造変動と将来動向予測 —2010年農業センサス個票組み替え分析・集計—	細山隆夫	24. 6
第107号	北海道水田農業における構造変化と将来動向予測	細山隆夫	25. 2
第108号	企業的経営体における事業構造のビジネスモデル化と水稲の飼料用利用の実態	仁平恒夫・金岡正樹 久保田哲史・森嶋輝也 島 義史	25. 3
第109号	雇用型経営における経営管理の取り組みと展開	若林勝史・金岡正樹	25. 3
第110号	北海道畑作、酪農の構造変化と将来動向予測 —農業センサス個票組み替え集計分析—	細山隆夫・杉戸克裕	25. 11
第111号	酪農経営における飼料生産外部化のビジネスモデル —課題と展望—	荒木和秋・金子 剛 藤田直聡・恒川磯雄	26. 2
第112号	施設園芸作における新規参入と酪農、畑作の新展開	島 義史・藤田直聡 久保田哲史・若林勝史 細山隆夫	26. 2

番 号	課 題 名	担 当 者	発行年月
第113号	酪農経営，水田作経営の動向と展望	杉戸克裕・細山隆夫	平26. 12
第114号	清酒輸出の展開方向と水田作経営における第三者継承	澁谷美紀・島 義史	27. 10
第115号	酪農経営の展開方向と水田農業の構造変動・経営展開	藤田直聡・久保田哲史 細山隆夫	28. 3
第116号	水田作経営の複合化とTMRセンターの動向	細山隆夫・藤田直聡 久保田哲史・若林勝史	29. 3
第117号	水田農業の構造変動と酪農の経営改善	細山隆夫・杉戸克裕 八木隆徳	29. 11
第118号 (最終号)	畑作の新技术導入における経営評価と農作業支援組織	藤田直聡・辻 博之 有岡敏也ほか	令4. 3

* 第65号まで「北海道農試農業経営研究資料」，第66号から第81号まで「北海道農試農業経営研究」
第82号から「北海道農業研究センター農業経営研究」

63 年間、長きにわたってご愛読いただき、
誠にありがとうございました。