

稲作における規模の経済と 農作業受委託

2015年2月9日
食料・環境政策学分野

和田 沙紀子

発表の流れ

1. 本稿における問題意識
2. 課題と方法
3. 作業委託を考慮すべき理由
4. 費用関数分析
5. 作業委託料金の決定要因分析
6. 結論

1. 本稿における問題意識

- ① 平均費用の規模間格差※の存在とその拡大説
(荏開津, 1983)(高橋, 2015)
 - ② 規模の経済の要因＝資本(機械)の不分割性
 - ⇔一方、機械保有量は減少
 - ⇔機械支出の規模間格差は拡大傾向と言えない
- 別の要因＝「農作業受委託」への着目

①「規模の経済」の拡大説

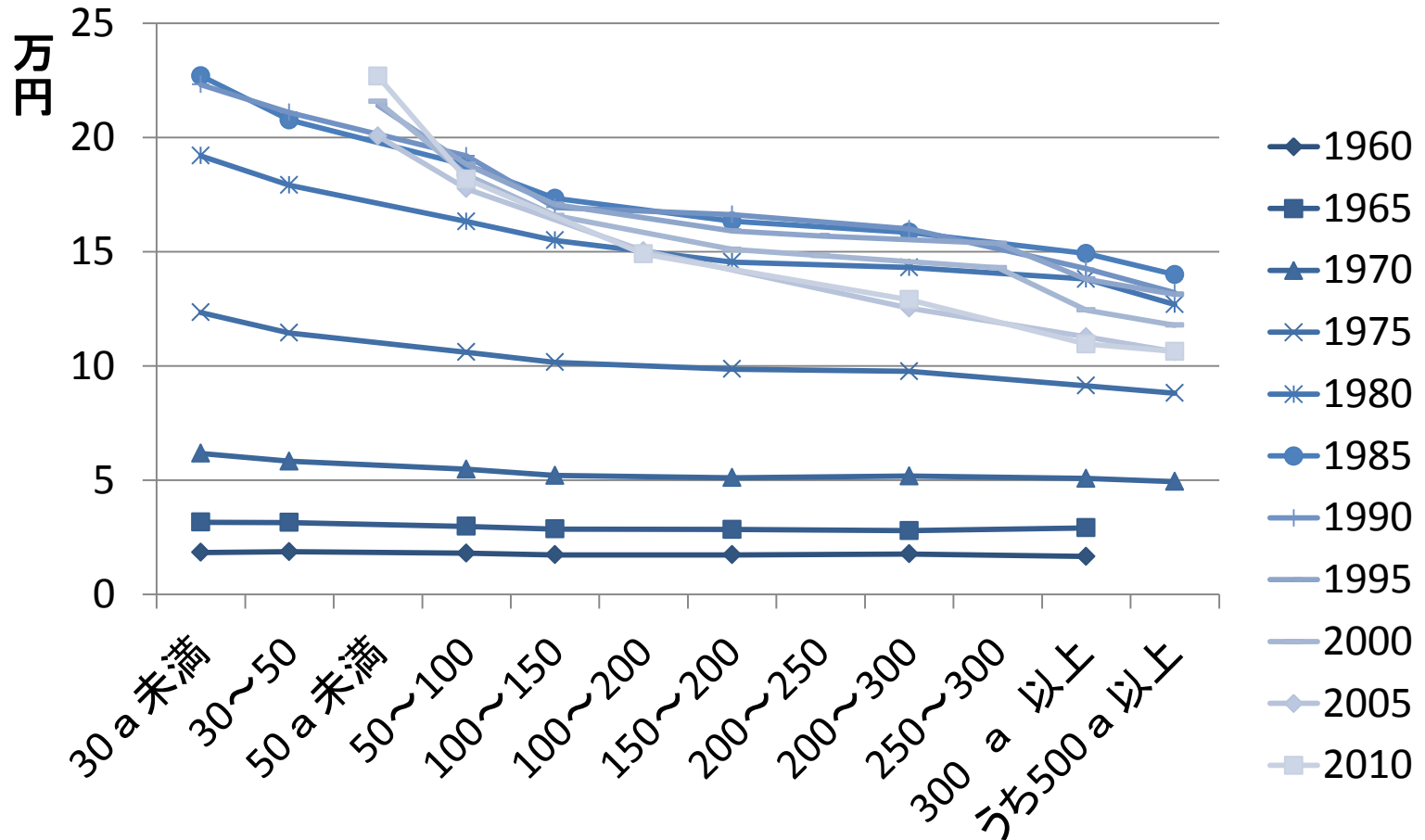


図1 年度別・規模別10aあたり資本利子・全算入生産費

資料: 農林水産省「米及び麦の生産費」より作成

②機械支出の規模間格差

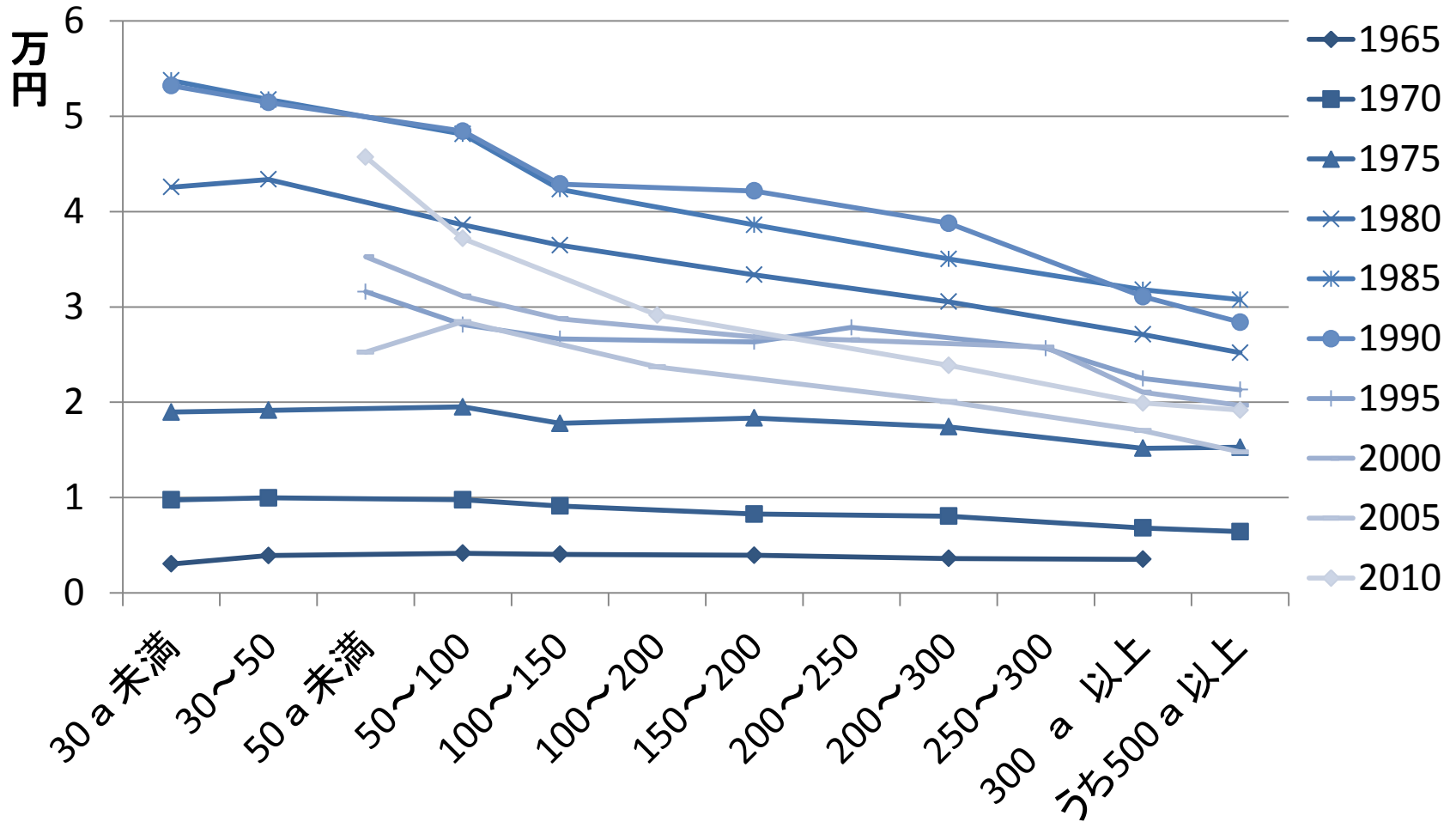


図2 農機具費への規模間格差 資料:農林水産省「米及び麦の生産費」より作成

資本の不分割性だけでは、「規模の経済」の拡大を完全に説明できない

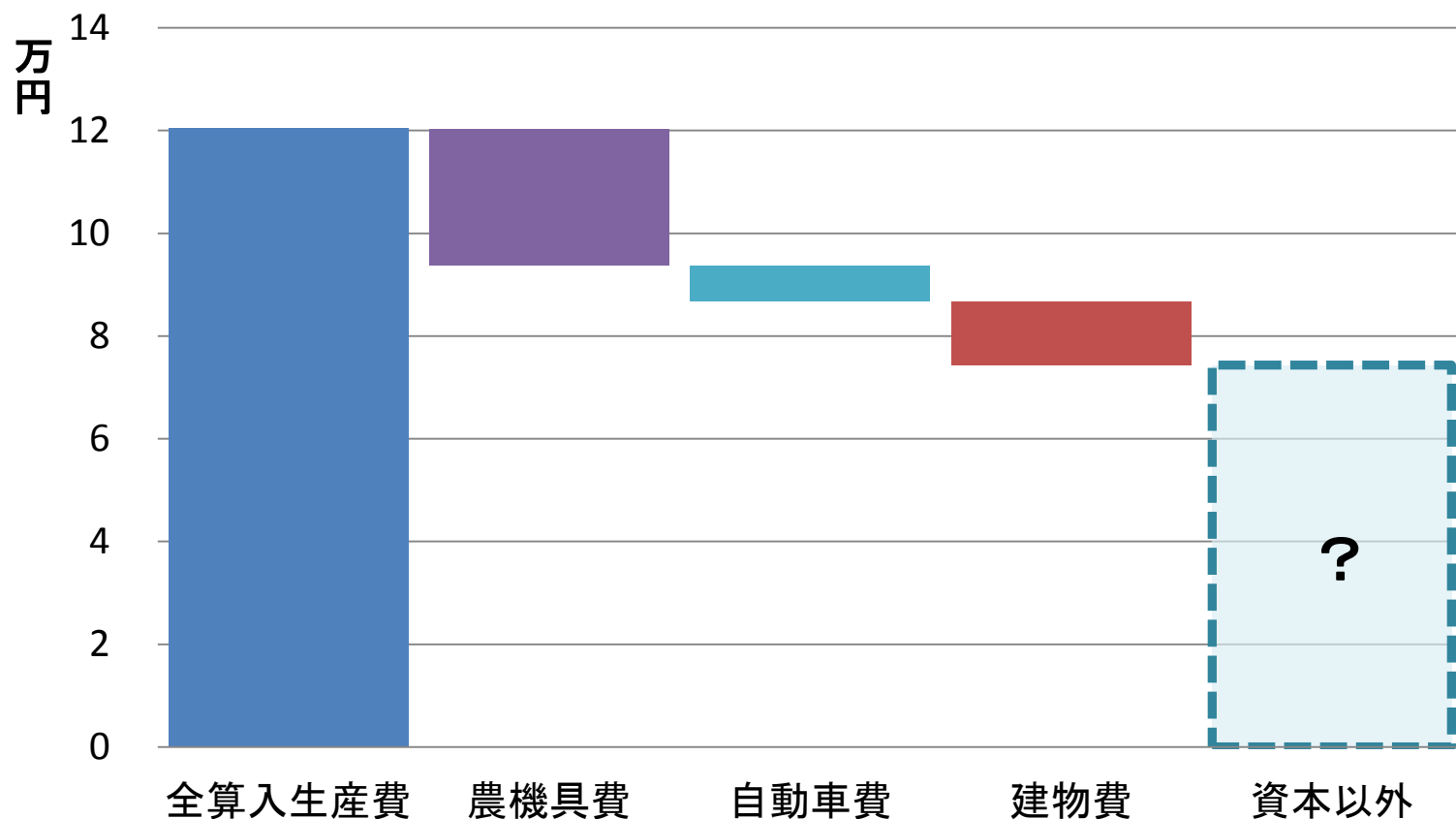


図3 0.5ha未満農家と5ha以上農家の生産費格差(2010年)

資料:農林水産省「米及び麦の生産費」より作成

2. 課題と方法

課題1

平均費用規模間格差における農作業受委託料金の影響を解明



方法1

複数推計式による
費用関数分析と比較

課題2

農作業受委託料金の
決定要因を解明



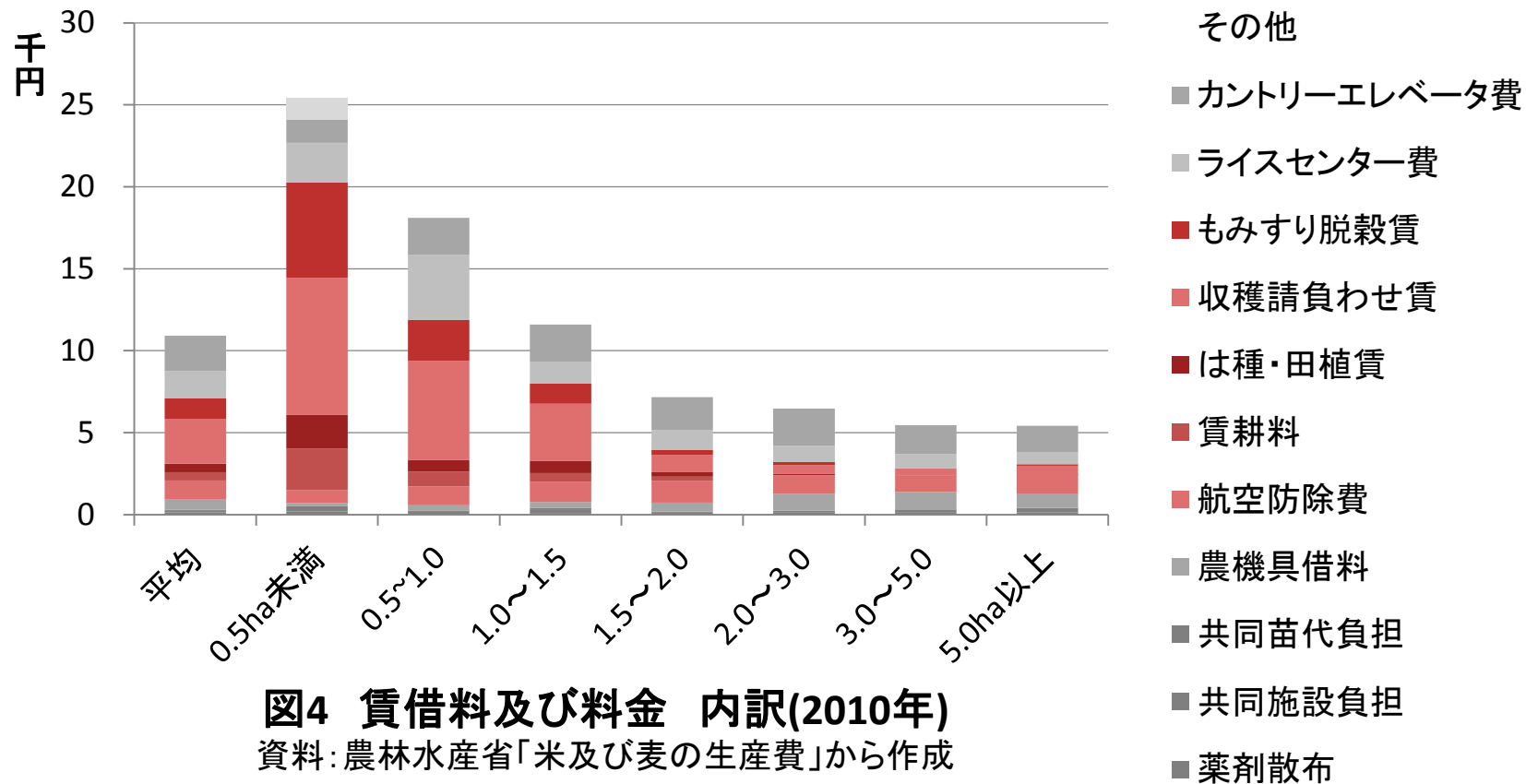
方法2

重回帰分析
パネルデータ分析

3. 作業委託を考慮すべき理由

- ① 「作業委託」「賃借料及び料金」とは
- ② 小規模層に偏った作業委託料金への支出増
- ③ 利用単価も規模間で異なる
- ④ 作業委託の規模の経済への影響

作業委託・賃借料及び料金とは



- 賃借料及び料金 = 農作業受委託料金 + 共同施設の利用料
- 小規模層では、農作業受委託料金が大半を占める

近年の作業委託支出増は小規模層で顕著

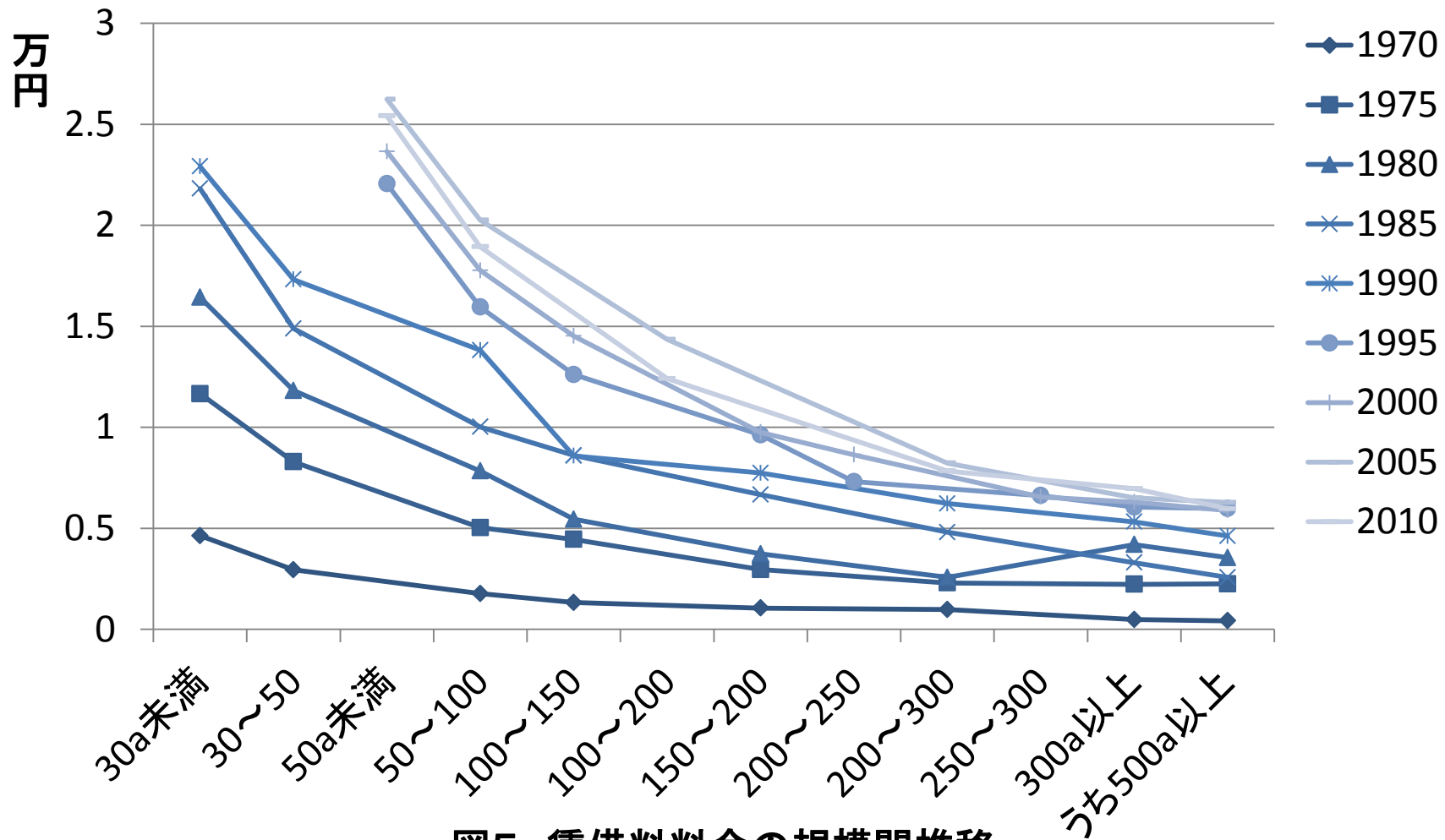


図5 賃借料料金の規模間推移

資料: 農林水産省「米及び麦の生産費」より作成

利用単価にも規模間格差あり

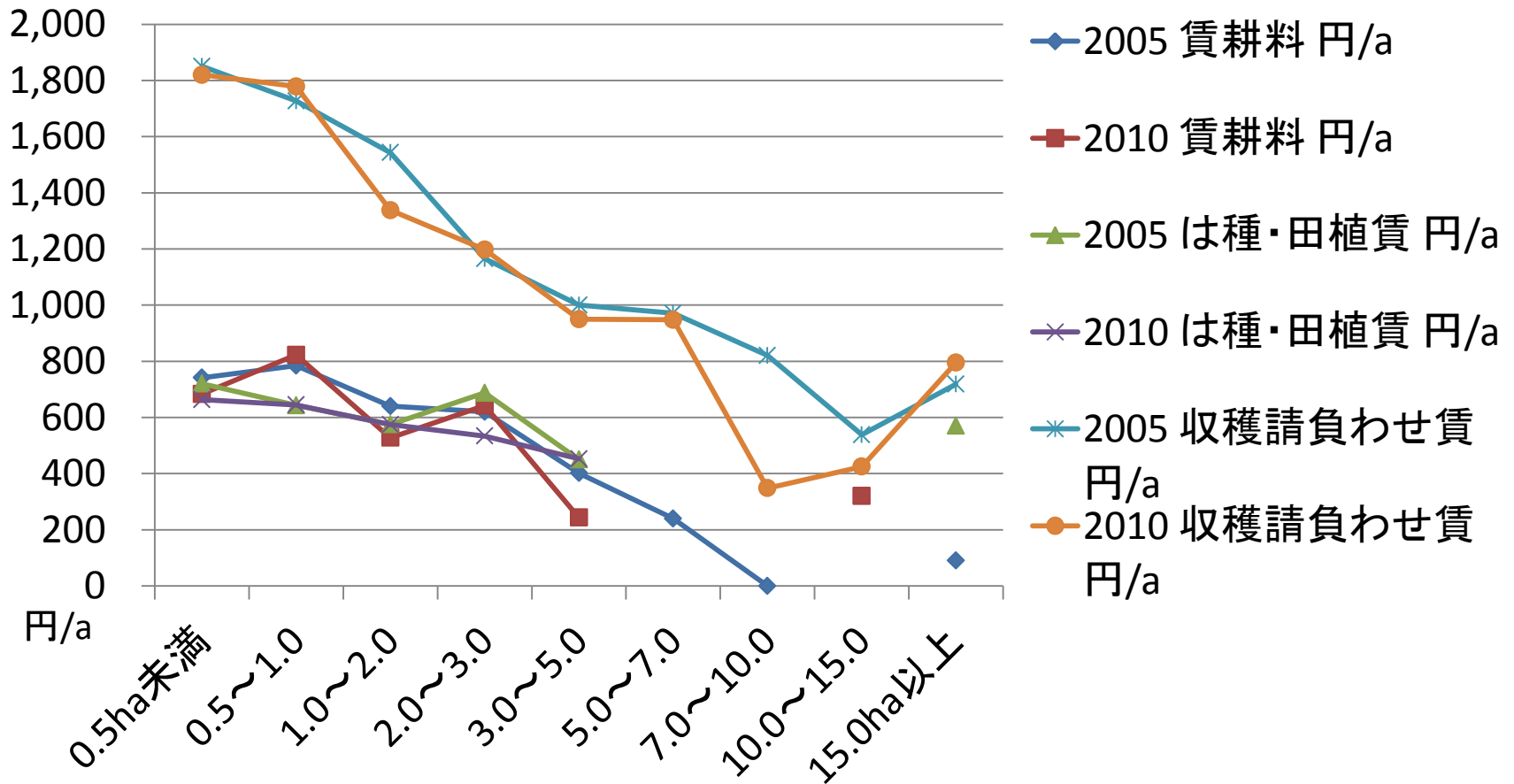


図6 単位利用面積あたり作業委託料金

資料:「米及び麦の生産費」より作成

作業委託が「規模の経済」に与える影響

基本的に未解明(有本・中嶋, 2010)だが、以下の2通りが考えられる。

→正確な計測のために考慮が必要

資本の不分割性による
規模の経済は、農作業
受委託の拡大で消失

例: 台湾 (Fujiki, 1999)

作業受委託料金が(高い/
安い)と平均費用格差は
(拡大/縮小)

→「規模の経済」に表れる

例: 韓国/日本 (高安, 2014)

4. 費用関数分析

1. 規模の経済の値(規模弾性値)を、要素価格の規模間格差を考慮して計測し、考慮しなかった場合の値と比較
2. 推計した費用関数とシェア方程式の係数比較を通して、費用最小化の検定を行う。
 - 計測単位: 全国9地域
 - 対象期間: 1975年～2010年のセンサス年
 - 使用データ: 農林水産省「米及び麦の生産費」

複数計測式の比較

要素価格を考慮しない

$$\ln C = a_0 + a_2 \ln Q + \frac{a_5}{2} (\ln Q)^2$$

→要素価格が規模間で異なる場合バイアス発生

要素価格 w を考慮する

$$\ln C = a_0 + a_1 w + a_2 \ln Q + a_3 \ln w \ln Q + \frac{a_4}{2} (\ln w)^2 + \frac{a_5}{2} (\ln Q)^2$$

→要素価格差の影響は取り除かれる

→資本の不分割性由来の規模弾性値だけを計測

※ a_2 が今回計測する規模弾性値

費用最小化の検定

シェパードの補題を利用

- x_1^* について費用最小化している場合のみ、費用関数の値についてシェア方程式 $\frac{\partial \ln C}{\partial w_1} = \frac{w_1 x_1^*}{C}$ が成立

- ① 費用関数とシェア方程式を係数値制約なしで推計 (w3)
- ② 作業委託量 x_1 に関して費用最小化行動をとっているか、費用関数・シェア方程式の係数から検定
- ③ 最小化行動をとっている場合、費用関数とシェア方程式係数値制約ありで推計(w4)

結果1: 作業委託料金を考慮する方が 規模弾性値が小さい

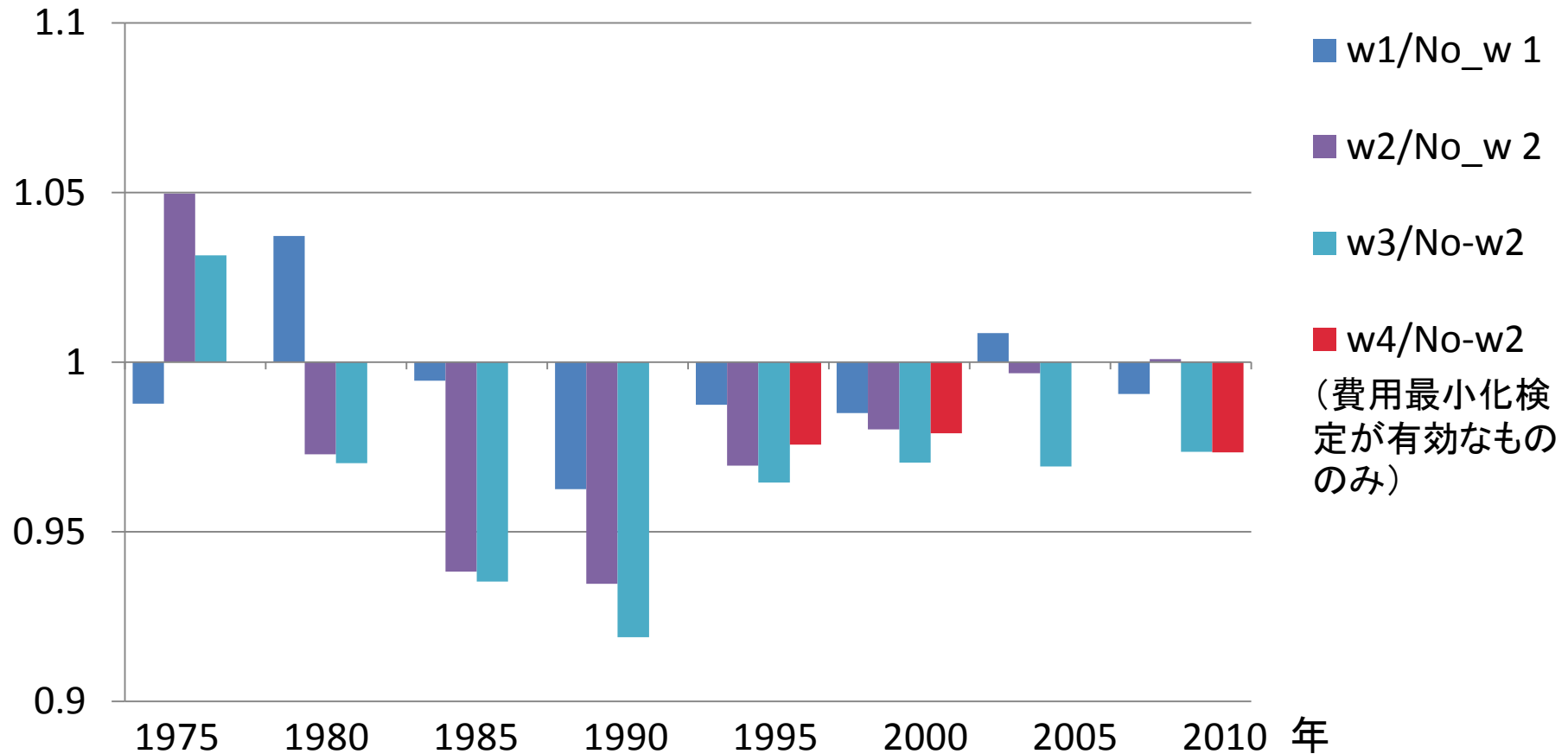


図7 各費用関数ごとの規模弾性値比率 (考慮した関数/考慮しない関数)

結果2: 近年を中心に、農家は作業委託量に関して費用最小化している

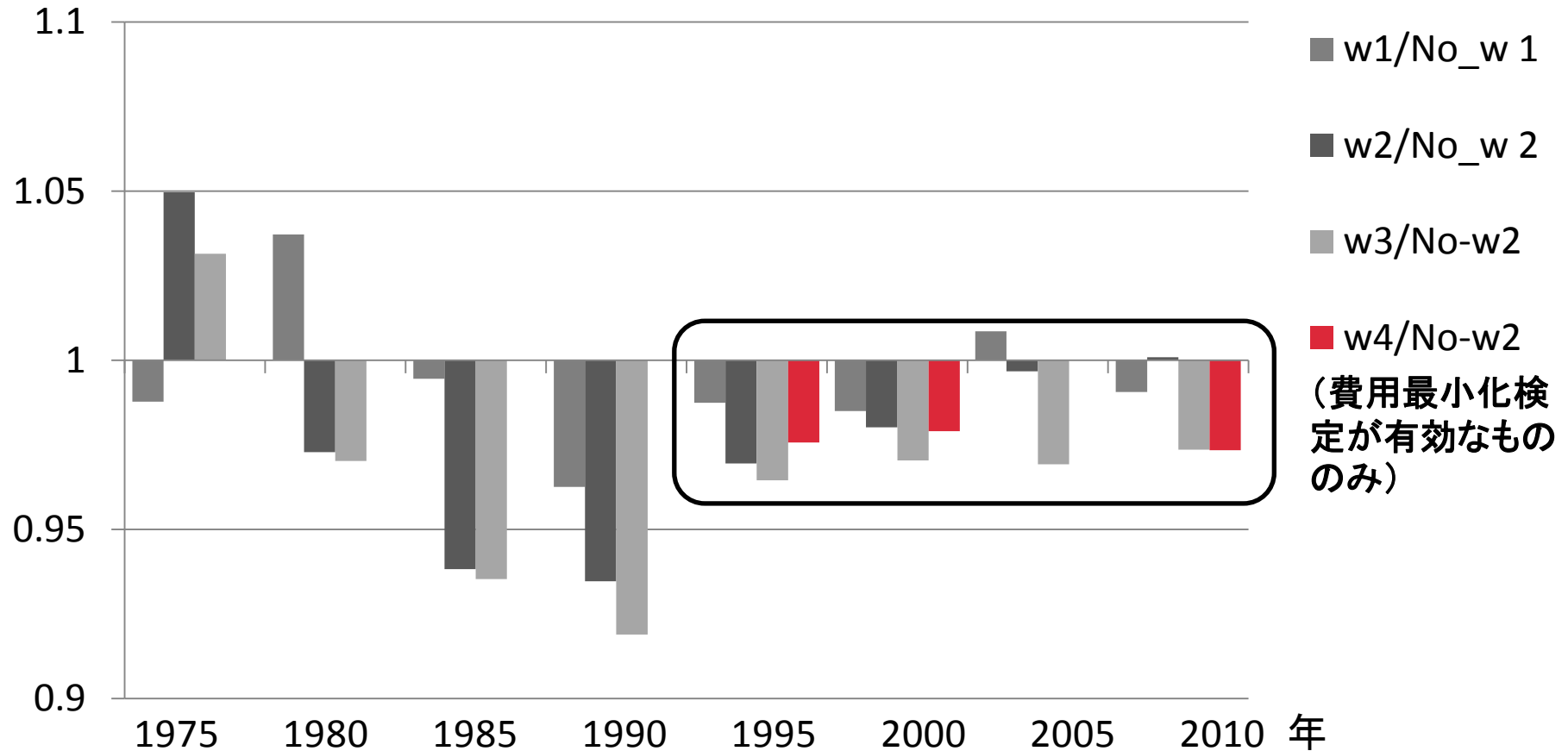


図7 各費用関数ごとの規模弾性値比率 (考慮した関数/考慮しない関数)

5. 作業委託料金の決定要因分析

- 重回帰分析・パネル分析による検証
 - 計測単位：都道府県
 - 対象期間：1975～2010年のセンサス年
 - データ元
 1. 全国農業会議所「農作業料金・農業労賃に関する調査結果」
 2. 農林水産省「農林業センサス」
 3. 厚生労働省「賃金構造基本統計調査」

5. 作業委託料金の決定要因分析

仮説および説明変数の設定

仮説設定

- 作業受委託の値段は需給や機会費用・代替関係の影響を受ける
- 現在、担い手の不足が農作業委託料金を押し上げている

	説明変数	仮説	解説
1	大規模農家比率	—	農作業の供給
2	農作業委託農家率	+	農作業の需要
3	高齢農業従事者比率	+	農作業の需要
4	所定内賃金	+	機会費用
5	借入農地比率	—	農作業との代替関係
6	借入農家比率	—	農作業との代替関係

5. 作業委託料金の決定要因分析

結果と考察

説明変数	仮説	重回帰	パネル	考察
1 大規模農家率	—	—	—	「担い手不足が原因で作業委託料金上昇」という仮説を支持
2 農作業委託農家率	+	+	—	長期的には市場規模の変数 市場拡大が料金を下げる
3 高齢農業従事者比率	+	n.s	n.s	
4 所定内賃金	+	+	+	近年ほど委託費用に関して合理的な意思決定(3章の結果と整合)
5 借入農地比率	—	n.s	n.s	
6 借入農家比率	—	n.s	—	委託と代替関係にある賃貸借の広まりが委託需要を下げる

6. 結論

1. 作業委託料金の規模間格差とその拡大を考慮することで、稲作の規模弾性値は従来より小さくなる
2. 近年、農家は作業委託に関して費用最小化行動をとることが多い
3. 担い手の不足・機会費用の上昇が作業委託料金上昇の要因

引用文献

文献

- Fujiki H. (1999) “The Structure of Rice Production in Japan and Taiwan”, Economic Development and Cultural Change, Vol. 47, No. 2, pp.387-400.
- 有本寛・中嶋晋作(2010)「農地の流動化と集積をめぐる論点と展望」『農業経済研究』第82巻1号、23-35頁。
- 荏開津典生(1983)「稲作生産関数の計測と均衡要素価格」『農業経済研究』第54巻4号、167-174頁。
- 荏開津典生・生源寺真一(1995)『こころ豊かなれ日本農業新論 21世紀の食と農と環境を考える』家の光協会。
- 近藤巧(1998)『基本法農政下の日本稲作—その計量経済学的研究—』北海道大学図書刊行会。
- 香川文庸(2003)『農作業料金の経済分析—稲作農作業受委託の展開と協定料金の水準』農林統計協会。
- 高安雄一(2014)『韓国における市場開放と農業構造改革 農地の経営規模拡大について』日本評論社。
- 高橋大輔(2015)「日本農業における農業調整問題:技術進歩・価格政策・農地政策」『2015年度日本農業経済学会大会シンポジウム』。
- 農林水産省(2009)「用語の解説」http://www.maff.go.jp/j/wpaper/w_maff/h21/pdf/z_1_yogo.pdf、2014年12月1日参照。
- 速水裕次郎・神門善久(2002)『農業経済論 新版』岩波書店。

統計書類

- 厚生労働省「賃金構造基本統計調査」1975年から2010年までの、5年おきの統計。
- 全国農業会議所「農作業料金・農業労賃に関する調査結果」1975年から2010年までの、5年おきの統計。
- 農林水産省「米及び麦の生産費」1960年から2010年までの、5年おきの統計。
- 農林水産省「農産物価統計調査」1970年以降累年統計
- 農林水産省「農林業センサス」1975年から2010年までの、5年おきの統計。
- 農林水産省「農業経営統計調査」2005年、2010年
- 農林水産省「集落営農実態調査」2004年から2012年まで毎年統計
- KOSIS「Agricultural production cost survey」2004年から2013年まで毎年統計

ご清聴ありがとうございました

4章補足：計測式一覧およびシェア方程式の解説

1. No-w1: $\ln C = \ln B + d_1 \ln Q$ (コブ=ダグラス)
2. No-w2: $\ln C = a_0 + a_2 \ln Q + \frac{a_5}{2} (\ln Q)^2$ (トランスログ)
3. w1: $\ln C = B' + d_1 \ln w + d_2 \ln Q$ (コブ=ダグラス)
4. w2: $\ln C = a_0 + a_1 w + a_2 \ln Q + a_3 \ln w \ln Q + \frac{a_4}{2} (\ln w)^2 + \frac{a_5}{2} (\ln Q)^2$ (トランスログ)
5. w3: $\ln C = a_0 + a_1 w + a_2 \ln Q + a_3 \ln w \ln Q + \frac{a_4}{2} (\ln w)^2 + \frac{a_5}{2} (\ln Q)^2$ および
 $a'_1 + a'_3 \ln Q + a'_4 \ln w = \frac{x_1^* w_1}{C}$ (パラメータ制約なし)
6. w4: $\ln C = a_0 + a_1 w + a_2 \ln Q + a_3 \ln w \ln Q + \frac{a_4}{2} (\ln w)^2 + \frac{a_5}{2} (\ln Q)^2$ かつ
 $\frac{\partial \ln C}{\partial w_1} = \frac{w_1 x_1^*}{C} \quad a_1 + a_3 \ln Q + a_4 \ln w = \frac{x_1^* w_1}{C}$ (パラメータ制約あり)

シェパードの補題の定義式は $\frac{\partial C}{\partial w_1} = x_1^*$ であり、この両辺に $\frac{w_1}{C}$ をかけるとシェア方程式、 $\frac{\partial \ln C}{\partial w_1} = \frac{w_1 x_1^*}{C}$ が成立

補足：5章の変数について

変数名(仮説)	定義
農作業全面委託料金 (被説明変数)	個人農家が受託する、種苗代・肥料代・農薬代等別の10aあたり料金
大規模農家比率	5.0ha以上の大規模農家/総農家数
農作業委託農家率	農作業を受託した農家数/総農家数
高齢農業従事者比率	70歳以上の農業従事者数/総農業従事者数
所定内賃金	都道府県ごとの他産業での平均賃金
借入農地比率	借り入れられている農地面積/稲作作付面積
借入農家比率	農地を借り入れている農家数/総農家数

付表1 5章 重回帰分析結果

変数	1975年		1980年		1985年		1990年	
	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値
大規模農家率	-0.09	-2.53	-0.14	-4.67	-0.064	-2.4	-0.09	-3.35
農作業委託農家率	0.163	1.59	0.309	3.8	0.1184	1.64	0.205	2.84
高齢農家率	-0.13	-0.92	-0.23	-1.77	0.0507	0.47	-0.07	-0.59
所定内賃金	0.095	0.22	0.138	0.34	0.389	1.27	0.953	3.25
借入農地比率	-0.21	-1.2	0.086	0.52	-0.019	-0.2	0.163	1.36
借入農家比率	0.235	1.25	-0.03	-0.19	-0.011	-0.1	-0.17	-1.53
決定係数	0.4389		0.6084		0.3593		0.4848	

変数	1995年		2000年		2005年		2010年	
	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値
大規模農家率	-0.06	-2.22	-0.05	-2.5	-0.083	-4.1	-0.12	-3.61
農作業委託農家率	0.071	1.03	0.024	0.42	0.0792	1.81	0.185	2.31
高齢農家率	-0.02	-0.12	-0	-0.02	0.0251	0.16	-0.1	-0.46
所定内賃金	0.829	2.79	0.744	3.31	1.1366	4.17	1.612	4.37
借入農地比率	0.024	0.23	-0.06	-0.9	0.0673	0.87	0.128	1.04
借入農家比率	-0.04	-0.41	0.083	1.2	0.0749	1.18	-0	-0.03
決定係数	0.4619		0.5387		0.7258		0.7017	

付表2 5章 パネルデータ分析結果

説明変数	プールOLS		固定効果モデル		変量効果モデル	
	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値
大規模農家比率	-0.077	-9.68	-0.058	-3.04	-0.055	-4.6
農作業委託農家率	0.155	6.45	-0.071	-2.1	0.094	3.34
高齢農業従事者比率	-0.023	-0.68	-0.009	-0.25	0.018	0.51
所定内賃金	0.866	18.01	0.910	16.16	0.889	18.09
借入農地比率	0.007	0.2	-0.010	-0.23	-0.068	-1.68
借入農家比率	-0.023	-0.64	-0.192	-3.78	0.002	0.04
決定係数	0.6502		0.2882		0.6343	

※F検定、LM検定、Houseman検定の結果、固定効果モデルの結果を採用