

[研究ノート]

## モンゴル牧畜業の生産性変化の計測\*

平井貴幸

### はじめに

モンゴル経済は1990年代初頭の市場経済化以降、近代化が進展しているが、いまなお伝統的な牧畜業が盛んである<sup>1</sup>。モンゴルの牧民は一般に、ヤギ・ヒツジ・ウマ・ウシ・ラクダの5種の家畜（五畜）と共に遊牧しており、家畜の肉や乳、皮革製品などは国民生活の衣食住に深く根付いている。この五畜頭数は、市場経済化以前において安定的に推移してきたが、1990年代に入り急激に変化しており、その要因として、牧畜業に大量の失業者が流入したこと、羊毛やカシミヤなどの繊維製品価格の高騰、寒害による影響などが指摘されてきた<sup>2</sup>。

そこで本稿では、モンゴル経済において重要なセクターの一つである牧畜業に焦点をあて、アイマグ・レベル<sup>3</sup>での関連統計を整理し、地域経済の現状を確認する。また、地域別牧畜業の生産性を計測し、それがいかに変化してきたかを分析することにした。地域によって飼育される五畜頭数の割合は異なる。その地域性を考慮し、首都ウランバートルと21のアイマグを合わせた22地域の五畜頭数および牧民数のデータを用いて、五畜頭数各々をアウトプット変数、牧民数をインプット変数としたデータ包絡分析法（DEA：Data Envelopment Analysis）の基本モデルにより牧畜業の相対的な効率値を、Malmquist 指数によって2000年から2016年にかけての生産性の時系列的な変化を計測し、その分析結果を示す。

\* 本稿は平成30年度札幌大学研究助成（個人研究）を受けて行った研究成果の一部である。

## 1. アイマグ別経済の動向

### 1.1 行政区分について

最初に、モンゴルの各アイマグの位置関係を確認しよう。図1はそれを示したものであり、正確な位置関係や面積の大小関係などを考慮したものではなく、あくまでも位置関係のイメージを補強することを目的としたものである。図1の色分けは、モンゴルで用いられている「五大地区分類」に対応している。左から西部地区、ハンガイ地区、中部地区、東部地区、そして首都ウランバートルの5つに分類される。

図1 アイマグの位置関係



出所：筆者作成。

### 1.2 人口・牧民数の地域分布

モンゴルの地域経済の基本趨勢を確認するために、人口および牧民数の地域分布を表1に示す。首都以外の四大地区の人口比率（全国シェア）はウランバートルに比して低いが、牧民数のそれは高い。とくに、ハンガイ地区や西部地区の牧民比率は高く、このような構造に大きな変化はない。また、ウランバートルの人口比率は、2000年に全国の33%を占めていた

表1 アイマグ別人口・牧民数の地域分布

	人口 (全国シェア,%)		牧民 (全国シェア,%)		牧民/人口比率 (%)		年平均増加率 (%)	
	2000	2016	2000	2016	2000	2016	人口	牧民
西部地区	17.4	12.6	29.9	26.4	30.0	20.9	-0.4	-2.6
バヤンウルギー	3.9	3.2	5.5	5.9	24.6	18.4	0.4	-1.5
ゴビアルタイ	2.6	1.8	5.3	4.4	35.1	24.2	-0.7	-3.0
ザブハン	3.6	2.3	7.4	5.4	35.8	24.1	-1.3	-3.7
オブス	3.6	2.6	5.7	5.6	27.7	21.5	-0.4	-2.0
ホブド	3.6	2.7	6.0	5.0	28.7	18.6	-0.2	-2.9
ハンガイ地区	23.0	18.7	40.2	41.0	30.6	21.9	0.3	-1.8
アルハンガイ	4.0	3.0	8.8	8.8	38.0	29.5	-0.3	-1.9
バヤンホンゴル	3.5	2.7	7.1	7.1	34.9	25.9	0.0	-1.9
ボルガン	2.6	1.9	4.1	5.0	27.6	25.7	-0.2	-0.6
オルホン	3.2	3.3	0.8	0.5	4.4	1.5	1.8	-4.9
ウブスハンガイ	4.7	3.6	9.5	9.6	35.5	26.5	0.0	-1.8
フブスグル	5.0	4.1	9.9	10.0	34.9	24.1	0.5	-1.8
中部地区	18.5	15.8	17.9	19.8	16.9	12.5	0.6	-1.2
ゴビスンベル	0.5	0.5	0.3	0.4	10.0	7.3	2.0	0.0
ダルハンオール	3.5	3.3	0.6	0.7	3.1	2.2	1.2	-0.9
ドルノゴビ	2.1	2.1	2.3	2.4	18.8	11.3	1.7	-1.5
ドンドゴビ	2.1	1.4	4.5	3.9	36.7	27.2	-0.8	-2.7
ウムヌゴビ	1.9	2.0	3.6	3.2	32.1	15.6	1.9	-2.6
セレンゲ	4.2	3.4	1.4	2.7	6.0	7.9	0.4	2.2
トゥブ	4.1	2.9	5.3	6.5	22.6	22.0	-0.4	-0.6
東部地区	8.4	6.8	10.7	11.7	22.4	17.3	0.3	-1.3
ドルノド	3.1	2.5	2.5	2.7	14.3	10.9	0.3	-1.4
スフバートル	2.3	1.9	4.2	4.8	31.8	24.8	0.4	-1.1
ヘンティ	3.0	2.4	4.0	4.3	23.5	18.0	0.2	-1.5
ウランバートル	32.7	46.2	1.2	1.0	0.7	0.2	3.9	-3.0
総計	240.8	312.0	42.1	31.1	17.5	10.0	1.6	-1.9

出所：National Statistical Office of Mongolia, *Mongolian Statistical Yearbook* (various issues) より作成。

注：「年平均増加率」は、2000年から2016年にかけての年平均増加率を示す。人口、牧民の項目の総計の単位は万人。

が、16年には46%となり、首都への人口流入が進んでいることもわかる。この間の人口の年平均増加率は、ウランバートルが最も高く、3.9%となる。また、首都に近いゴビスンベル県が2.0%、タバントルゴイ炭鉱やオユトルゴイ鉱山を有するウムヌゴビ県が1.9%、エルデネット鉱山を有す

るオルホン県が1.8%と続いている。

各地域の人口に占める牧民数の割合（牧民／人口比率）を見ると、2016年では、ハンガイ地区で22%、西部地区で21%、東部地区で17%となり、相対的に高い数値を示すが、2000年のそれと比べると大きく低下している。牧民数は全国的に減少傾向にあるものの、それでも地域人口の2割程度の牧民が存在していることを考慮すると、モンゴルの地域経済において、牧畜部門が重要なセクターであることが理解できるだろう。

### 1.3 域内総生産の地域分布

つぎに、アイマグ別の域内総生産（GRP：Gross Regional Product）の地域分布について見てみよう。表2の左列は、モンゴルの国内総生産（GDP）を100としたときの各アイマグのGRPの比率を示している。2016年の数値を見ると、ウランバートルが65%、オルホン県が5%となる。それぞれ2000年には50%と9%であったことを勘案すると、経済規模についても首都への集中が進んだといえる。

2000年と2016年の第1次産業比率（Y1/GRP比率）を見ると、西部地区が63%から42%、ハンガイ地区が41%から31%、中部地区が41%から34%、東部地区が63%から32%へと低下している。ただ、第1次産業比率が5割程度のアイマグも多く存在しており、この観点からも、地域経済における牧畜部門の重要性が理解できよう。

## 2. 牧畜業の動向

先述したように、1990年代初頭の市場経済化以降のモンゴルでは、五畜頭数と牧民数が急激に変化してきた。ここでモンゴルの基幹産業の一つである牧畜部門の動向を確認するためにその推移を図2に示す。ヤギ・ヒツジ・ウマ・ウシのそれぞれは1990年代後半、2000年代後半にかけて増加したものの、2000年頃および2010年頃に発生した2度の大規模な寒雪害によって多くの家畜が失われた。2010年以降、五畜頭数は再び増加傾

表2 アイマグ別域内総生産（GRP）の地域分布

	GRP (全国シェア,%)		Y1/GRP比率 (%)		一人当たりGRP (ドル)		年平均増加率 (%)	
	2000	2016	2000	2016	2000	2016	GRP	Y1
西部地区	10.4	6.1	62.5	41.7	234	1,730	17.8	14.8
バヤンウルギー	1.9	1.3	56.8	37.8	190	1,432	18.9	15.9
ゴビアルタイ	1.8	1.0	54.6	44.0	268	1,924	17.2	15.7
ザブハン	2.3	1.2	62.2	45.9	250	1,936	17.1	14.9
オブス	1.9	1.3	64.9	39.2	207	1,851	19.2	15.5
ホブド	2.5	1.3	70.8	42.3	269	1,663	16.7	13.0
ハンガイ地区	22.8	13.1	41.0	30.8	389	2,503	17.6	15.5
アルハンガイ	3.0	1.6	70.6	61.1	291	1,916	17.1	16.0
バヤンホンゴル	2.4	1.5	53.8	45.1	266	1,948	18.2	16.9
ボルガン	2.2	1.2	69.0	57.3	333	2,271	17.5	16.1
オルホン	9.4	5.0	3.2	1.0	1,170	5,527	17.1	8.9
ウブルハンガイ	2.5	1.7	63.7	47.2	209	1,662	18.8	16.6
フブスグル	3.3	2.0	69.5	41.0	261	1,754	18.2	14.3
中部地区	11.5	9.9	40.6	33.9	244	2,249	20.7	19.3
ゴビスンベル	0.4	0.3	12.0	24.0	308	2,252	20.6	25.9
ダルハンオール	2.1	1.6	14.7	11.2	234	1,736	19.7	17.7
ドルノゴビ	1.6	1.1	35.0	33.5	296	1,820	18.9	18.5
ドンドゴビ	1.2	1.0	61.8	57.1	221	2,393	20.1	19.5
ウムヌゴビ	1.5	1.2	48.0	30.1	303	2,072	19.9	16.5
セレンゲ	2.2	2.5	37.3	27.8	206	2,640	22.9	20.7
トゥブ	2.5	2.2	66.4	50.7	241	2,721	20.9	18.9
東部地区	5.5	5.5	63.0	31.7	258	2,919	21.8	16.7
ドルノド	1.3	2.7	48.4	14.3	166	3,894	27.5	18.2
スフバートル	1.9	1.4	74.6	41.5	322	2,652	19.6	15.3
ヘンティ	2.3	1.4	66.3	55.7	305	2,110	18.0	16.8
ウランバートル	49.8	65.4	0.9	0.5	599	5,067	23.9	19.4
総計	9.5	111.2	29.1	12.2	395	3,674	21.8	17.7

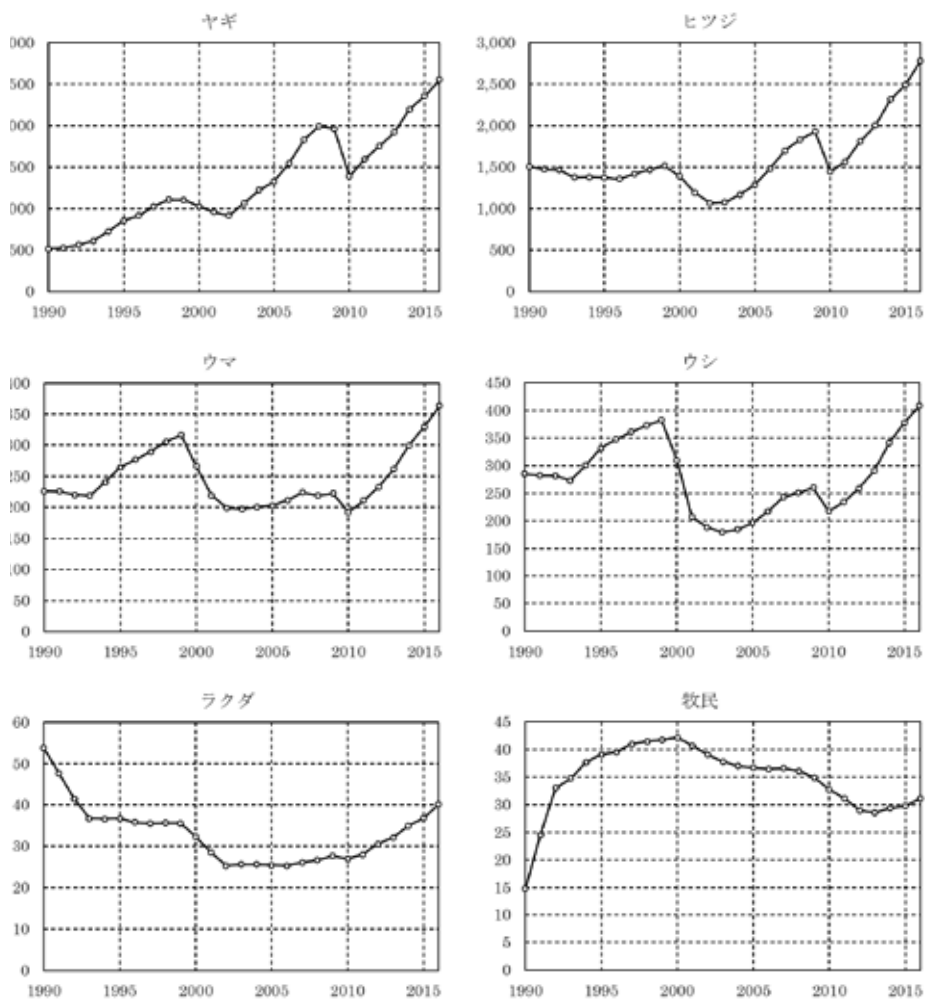
出所：表1に同じ。

注：「Y1」は第1次産業を、「年平均増加率」は2000-2016年平均増加率を示す。GRP項目の総計はモンゴルのGDP（単位：億ドル）。

向に転じている。

また、牧民数は1990年から2000年にかけて急増してきたが、これは市場経済化以降、大量に発生した失業者が牧民化したものである<sup>4</sup>。その後はゆるやかに減少してきたが、2013年以降、増加傾向に転じていることがわかる。

図2 五畜頭数と牧民数の推移



出所：表1に同じ。

つぎに、五畜頭数の地域分布を表3に示す。全国的に、小型家畜のヒツジ・ヤギに比して、大型家畜のウマ・ウシ・ラクダの頭数は少ない。また2000年から2016年にかけての年平均増加率は、ヒツジ・ヤギの小型家畜のそのが高いが、その背景には、現金収入となる羊毛やカシミア原毛を求めて、小型家畜をより多く飼養しようとする動きが活発化したものと考えられる。

表3 五畜頭数の地域分布

	五畜頭数 (全国シェア, %)										年平均増加率 (2000-2016年, %)				
	2000					2016					ヤギ	ヒツジ	ウマ	ウシ	ラクダ
	ヤギ	ヒツジ	ウマ	ウシ	ラクダ	ヤギ	ヒツジ	ウマ	ウシ	ラクダ					
西部地区	33.4	29.9	17.8	18.0	27.4	28.4	23.0	16.7	18.2	24.0	4.8	2.8	1.6	1.8	0.5
バヤンウルギー	5.1	4.4	2.6	3.1	2.1	3.8	3.4	2.4	3.8	1.2	4.0	2.6	1.4	3.0	-2.1
ゴビアルタイ	9.8	6.1	3.5	1.9	9.8	8.5	4.0	2.9	1.7	9.6	4.9	1.7	0.9	1.1	1.2
ザブハン	5.7	7.6	5.2	5.1	2.7	5.1	6.2	5.1	4.2	1.7	5.2	3.2	1.8	0.5	-1.4
オブス	5.1	6.2	2.8	3.4	5.6	4.4	4.9	2.9	3.9	5.5	4.9	3.0	2.2	2.7	1.2
ホブド	7.7	5.6	3.7	4.4	7.1	6.6	4.5	3.4	4.5	6.0	4.8	3.1	1.3	1.8	0.2
ハンガイ地区	34.4	33.6	38.5	46.2	18.6	36.1	38.4	37.1	44.3	20.1	6.2	5.3	1.7	1.5	1.9
アルハンガイ	5.3	7.0	10.3	13.8	0.2	5.5	9.6	9.8	14.2	0.3	6.1	6.5	1.7	1.9	2.6
バヤンホンゴル	11.6	6.1	5.3	5.1	11.5	10.0	4.5	4.4	5.2	12.4	4.9	2.4	0.7	1.9	1.8
ボルガン	3.3	5.5	7.1	7.3	0.3	4.1	6.7	7.5	7.2	0.3	7.3	5.7	2.3	1.7	1.7
オルホン	0.5	0.6	0.4	0.8	0.0	0.2	0.2	0.3	0.5	0.0	-0.2	-2.6	-0.1	-1.2	-5.6
ウブルハンガイ	7.1	7.6	6.7	5.6	5.1	8.7	8.5	8.9	6.4	6.6	7.2	5.2	3.8	2.5	3.0
フブスグル	6.6	6.8	8.6	13.4	1.4	7.6	8.9	6.1	10.7	0.5	6.8	6.2	-0.2	0.3	-4.8
中部地区	23.9	23.1	25.2	17.4	46.1	23.8	22.5	23.5	18.6	51.6	5.8	4.3	1.5	2.2	2.1
ゴビスンベル	0.4	0.4	0.5	0.3	0.2	0.7	0.7	0.6	0.3	0.2	10.1	8.4	3.2	1.6	3.0
ダルハンオール	0.5	0.7	0.5	1.0	0.1	0.4	0.6	0.5	1.2	0.0	3.7	3.3	1.8	2.8	-4.2
ドルノゴビ	3.4	3.3	4.5	2.9	9.2	3.0	2.7	3.3	1.5	9.4	5.2	3.3	0.0	-2.2	1.5
ドンドゴビ	4.3	4.8	4.3	1.4	6.5	5.4	5.2	3.8	1.5	8.4	7.4	4.9	1.2	2.3	3.0
ウムヌゴビ	8.5	2.9	3.7	0.8	28.7	6.1	1.9	2.3	0.5	32.5	3.7	1.6	-0.9	-0.5	2.2
セレンゲ	1.6	2.4	1.7	3.5	0.2	2.1	2.7	2.6	5.5	0.1	7.6	5.2	4.6	4.6	-2.1
トゥブ	4.7	7.9	9.4	5.9	1.1	6.1	8.8	10.5	8.0	0.8	7.6	5.1	2.7	3.6	-0.4
東部地区	8.4	13.3	18.4	18.4	7.9	11.2	15.5	21.5	16.7	4.3	7.8	5.5	2.9	1.1	-2.3
ドルノド	1.3	3.2	4.0	4.6	1.8	1.9	3.0	6.2	4.3	1.3	8.4	4.1	4.8	1.3	-0.8
スフバートル	3.5	5.2	7.2	6.8	3.8	3.9	5.5	7.6	5.1	2.0	6.5	4.9	2.3	0.0	-2.7
ヘンティ	3.6	5.0	7.2	7.0	2.3	5.4	7.0	7.7	7.3	1.1	8.7	6.7	2.4	1.9	-3.3
ウランバートル	0.6	0.7	0.8	1.6	0.0	0.5	0.6	1.2	2.2	0.0	4.9	3.4	5.2	3.9	4.4
総計 (万頭)	1,027	1,388	266	310	32	2,557	2,786	364	408	40	5.9	4.5	2.0	1.7	1.4

出所：表1に同じ。

### 3. 牧畜業の生産性変化の計測

大きさが異なる畜種の数量の推移を示したが、畜産生産量や飼料必要量などの動向を把握することは難しい。モンゴルでは、2種類の「家畜換算係数」が存在する<sup>5</sup>。一つは、家畜からの食肉等の生産量を把握するために用いられる「大型家畜換算係数」、もう一つは家畜の飼料必要量を把握するために用いられる「小型家畜換算係数」である。ここでは、牧民数をインプット、畜産生産量をアウトプットとした効率性を、データ包絡分析法（DEA）により計測する<sup>6</sup>。すなわち、インプット変数を牧民数（万人）の1変数、アウトプット変数をラクダ・ウマ・ウシ・ヒツジ・ヤギ（大型家畜換算後の数量：万 bod）の5変数とした DEA モデルによって計測された効率性を牧畜業効率性として捉える<sup>7</sup>。

図 3.1、図 3.2 はそれぞれ 2000 年と 2016 年の牧畜業効率性を示したものである。前者の全国平均は 0.797 であり、それ以上の地域は中部地区・東部地区、生産性が 0.5 未満だった地域はウランバートルとオルホン県であった。また、後者の全国平均は 0.820 となり、これを超える地域は中部・東部・ウランバートルであり、0.5 未満の地域はバヤンウルギー県のみであった。

最後に、牧畜業の生産性変化を計測する。先述の DEA による効率性は 1 時点のものであるが、Malmquist 指数（MI）は 2 時点間の「効率性の変化」を分析する際に用いられるものである。その分析結果を図 4 に示す。

西部・ハンガイ・中部・東部の四大地区の生産性変化（地区ごとの平均値）は、2000 年から 2002 年、2010 年から 2011 年にかけて低下している。先述したように、この時期には大規模な寒雪害が発生し、全国的に家畜が大量死した。その減少が生産性の低下に影響したものと考えられる。ウランバートルは他の地域と異なる推移を示しており、生産性は上昇傾向を示している。



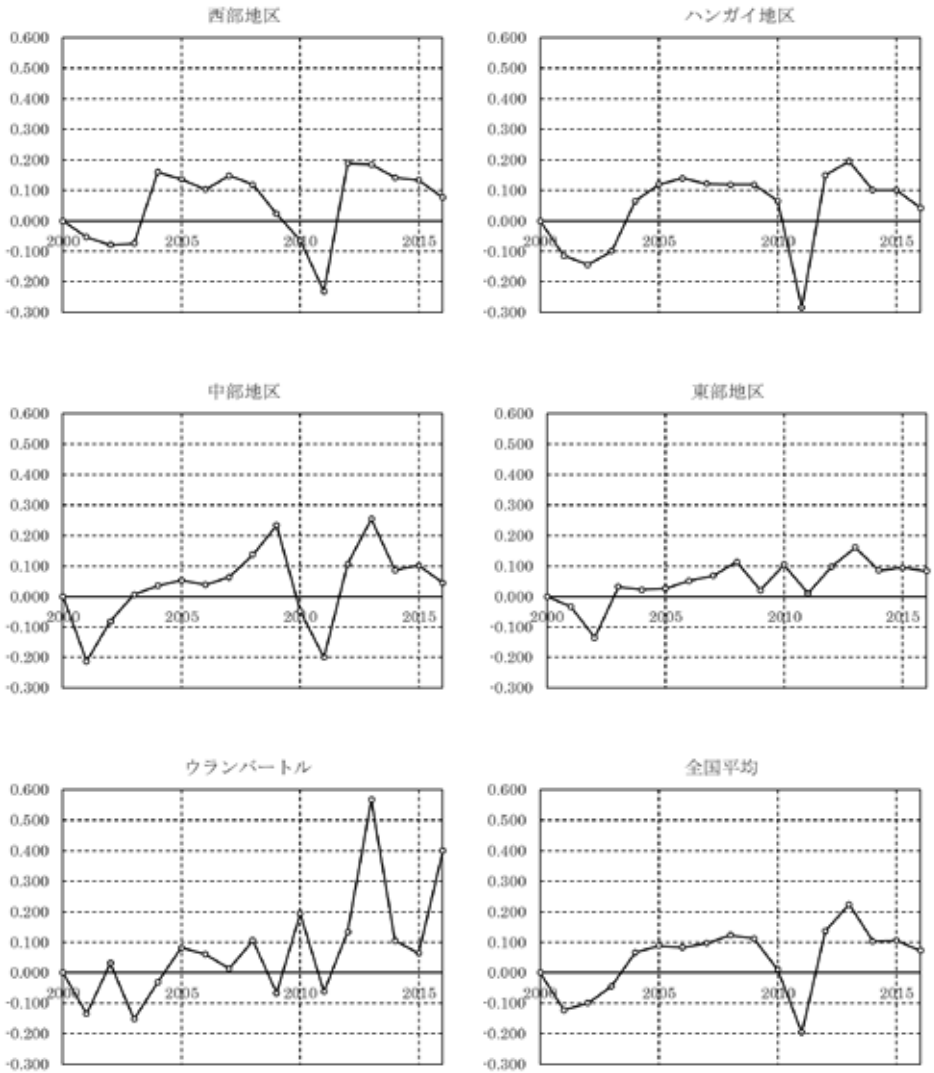
図 3.1 牧畜業効率性 (2000 年)



図 3.2 牧畜業効率値 (2016 年)



図4 牧畜業の生産性変化 (MI) の推移



注：表中の数値は、生産性の通時的な変化を確認しやすくするために、自然対数をとっている。MIが正の数であれば生産性の向上、負の数であれば生産性の低下を示す。西部・ハンガイ・中部・東部地区の数値は、それぞれの地区での平均値。

## おわりに

本稿では、アイマグ別の牧畜関連統計を整理し、モンゴル経済の基幹産業の一つである牧畜業の現状と、牧畜業の効率性、生産性変化を計測し、予備的な分析結果を示した。首都であるウランバートルを含めて、中部から東部にかけての地域における効率性や生産性変化が相対的に高いことが確認された<sup>8</sup>。ただ、その要因は何か、あるいは牧畜関連価格の変動や寒害などの気候変動がいかに影響してきたかなど、さまざまな課題が挙げられる。それについては、今後の研究で明らかにしていきたい。

### [注]

1. ここ数年、モンゴルの基幹産業の一つである地下資源開発に関連する投資などが減少したことによって、実質GDP成長率は急速に低下してきたが、もう一つの基幹産業である牧畜業を含む第1次産業などが拡大したこともあり、2017年のそれは5.1%へと回復している。モンゴルのマクロ経済の動向については、拙著(2018)を参照されたい。
2. 直感的に理解されてきたこれらの要因と五畜頭数の変化との関連性について、パネルデータを構築し、実証的に分析したものとして、Kuribayashi, Shirasu and Hirai (2013)を挙げるができる。
3. 「アイマグ」とは日本の「県」に相当する行政単位のことである。
4. 鈴木(2003)を参照されたい。
5. 家畜換算係数については、小宮山(2010)を参照されたい。
6. DEAやMalmquist指数の理論的展開については、Coelli, Rao, O'Donnell and Battese (2005)やCooper, Seiford and Tone (2007)などを参照されたい。
7. DEAを用いて牧畜業の効率性を計測したものとして、栗林・平井・大里(2010)が挙げられる。
8. 22地域ごとの、2000年から2016年までのDEA効率値及びMalmquist指数の計測結果は附録としてまとめて示した。

[参考文献・参考資料]

- ・栗林純夫, 平井貴幸, 大里貴志 (2010) 「モンゴルにおける地域経済力の分布構造—農牧業部門を中心として—」『日本とモンゴル』第44巻第2号, pp.53-61.
- ・小宮山博 (2010) 「モンゴル国のラクダ飼養の現状—ウムヌゴビ県の事例から—」『日本とモンゴル』第44巻第2号, pp.43-52.
- ・鈴木由紀夫 (2003) 「モンゴル国における農牧業の現状: 「市場経済化」の現場からみたモンゴル高原」『科学』第73巻第5号, pp.549-553
- ・平井貴幸 (2018) 「2000年以降のマクロ経済構造の基本趨勢」『日本とモンゴル』第52巻第2号, pp.87-96.
- ・Coelli, T. J., D. S. P. Rao, C. J. O' Donnell and G. E. Battese (2005) An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis, 2nd ed., Springer.
- ・Cooper, W. W., L. M. Seiford and K. Tone (2007) Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software, 2nd ed., Springer.
- ・Kuribayashi, S., Shirasu, T. and Hirai, T. (2013) 「Estimating Effects of Herder, Price and Climate on the Number of Livestock Animals in Mongolia」『国際開発学研究』第12巻第2号, pp.137-150.
- ・National Statistical Office of Mongolia, Mongolian Statistical Yearbook (various issues), Ulaanbaatar, Mongolia.

## 〔附録〕

附表1 DEA効率性の計測結果

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>西部地区</b>	<b>0.753</b>	<b>0.718</b>	<b>0.701</b>	<b>0.641</b>	<b>0.756</b>	<b>0.728</b>	<b>0.818</b>	<b>0.759</b>	<b>0.704</b>	<b>0.625</b>	<b>0.591</b>	<b>0.593</b>	<b>0.617</b>	<b>0.651</b>	<b>0.667</b>	<b>0.688</b>	<b>0.700</b>
バヤンウルギー	0.584	0.614	0.581	0.495	0.500	0.458	0.497	0.407	0.364	0.341	0.411	0.409	0.399	0.421	0.425	0.427	0.450
ゴビアルタイ	0.992	0.943	0.724	0.694	0.844	0.823	0.965	0.934	0.904	0.754	0.702	0.742	0.769	0.830	0.873	0.926	1.000
ザブハン	0.646	0.590	0.680	0.661	0.800	0.762	0.859	0.847	0.823	0.737	0.629	0.634	0.652	0.689	0.681	0.692	0.671
オブス	0.694	0.744	0.772	0.739	0.875	0.839	0.925	0.840	0.757	0.688	0.562	0.555	0.591	0.604	0.634	0.643	0.674
ホブド	0.749	0.697	0.747	0.614	0.761	0.757	0.844	0.766	0.670	0.604	0.653	0.627	0.674	0.713	0.723	0.750	0.805
<b>ハンガイ地区</b>	<b>0.705</b>	<b>0.652</b>	<b>0.632</b>	<b>0.603</b>	<b>0.705</b>	<b>0.743</b>	<b>0.770</b>	<b>0.694</b>	<b>0.684</b>	<b>0.787</b>	<b>0.660</b>	<b>0.664</b>	<b>0.689</b>	<b>0.704</b>	<b>0.704</b>	<b>0.655</b>	<b>0.709</b>
アルハンガイ	0.762	0.627	0.654	0.624	0.702	0.741	0.740	0.656	0.602	0.768	0.659	0.734	0.759	0.802	0.837	0.746	0.856
バヤンホンゴル	0.828	0.641	0.453	0.511	0.586	0.633	0.728	0.692	0.731	0.744	0.718	0.708	0.717	0.760	0.767	0.785	0.822
ボルガン	0.998	1.000	0.973	0.785	0.925	0.987	0.990	0.923	0.975	0.959	1.000	0.958	0.914	0.928	0.895	0.846	0.833
オルホン	0.484	0.639	0.645	0.630	0.774	0.852	0.882	0.707	0.642	0.720	0.522	0.503	0.632	0.602	0.590	0.431	0.544
ウブスハンガイ	0.538	0.513	0.501	0.482	0.573	0.550	0.569	0.604	0.575	0.568	0.402	0.434	0.493	0.543	0.554	0.558	0.582
アブスガル	0.619	0.490	0.568	0.576	0.667	0.697	0.711	0.579	0.577	0.643	0.661	0.646	0.620	0.588	0.582	0.562	0.614
<b>中部地区</b>	<b>0.893</b>	<b>0.910</b>	<b>0.977</b>	<b>0.910</b>	<b>0.974</b>	<b>0.948</b>	<b>0.961</b>	<b>0.930</b>	<b>0.921</b>	<b>0.949</b>	<b>0.885</b>	<b>0.863</b>	<b>0.944</b>	<b>0.945</b>	<b>0.949</b>	<b>0.907</b>	<b>0.926</b>
ゴビスンバル	0.895	0.852	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
ダルハンオール	0.643	0.747	0.924	0.726	0.941	0.884	0.803	0.739	0.775	0.805	0.650	0.504	0.971	0.887	0.864	0.709	0.807
ドルノゴビ	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.956	0.948	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.942
ドンドゴビ	0.710	0.849	0.915	0.848	0.958	0.893	0.929	0.891	0.820	0.838	0.620	0.633	0.739	0.806	0.830	0.888	0.874
ウムスゴビ	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
セレンガ	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
トウブ	1.000	0.924	1.000	0.795	0.921	0.861	0.968	0.925	0.904	1.000	0.927	0.907	0.901	0.925	0.947	0.910	0.862
<b>東部地区</b>	<b>0.966</b>	<b>0.964</b>	<b>0.986</b>	<b>0.965</b>	<b>0.944</b>	<b>0.929</b>	<b>0.917</b>	<b>0.896</b>	<b>0.794</b>	<b>0.861</b>	<b>0.952</b>	<b>0.931</b>	<b>0.935</b>	<b>0.945</b>	<b>0.951</b>	<b>0.949</b>	<b>0.938</b>
ドルノド	0.957	0.940	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.943	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
スフバートル	0.942	0.953	0.958	0.949	0.833	0.786	0.752	0.686	0.603	0.630	0.855	0.794	0.805	0.834	0.853	0.848	0.813
ヘンテイ	1.000	1.000	1.000	0.946	1.000	1.000	1.000	1.000	0.835	0.924	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
<b>ウランバートル</b>	<b>0.498</b>	<b>0.556</b>	<b>0.581</b>	<b>0.627</b>	<b>0.769</b>	<b>0.784</b>	<b>0.718</b>	<b>0.616</b>	<b>0.514</b>	<b>0.654</b>	<b>0.642</b>	<b>0.656</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>
全国平均	0.797	0.787	0.804	0.760	0.837	0.832	0.860	0.808	0.771	0.791	0.755	0.747	0.802	0.815	0.821	0.798	0.820

注：西部・ハンガイ・中部・東部地区の数値は、それぞれの地区での平均値。

附表2 Malmquist指数の計測結果

<b>西部地区</b>	<b>-0.05</b>	<b>-0.08</b>	<b>-0.07</b>	<b>0.16</b>	<b>0.14</b>	<b>0.10</b>	<b>0.15</b>	<b>0.12</b>	<b>0.02</b>	<b>-0.06</b>	<b>-0.23</b>	<b>0.19</b>	<b>0.18</b>	<b>0.14</b>	<b>0.13</b>	<b>0.08</b>
バヤンウルギー	0.02	0.00	-0.07	0.10	-0.04	0.03	0.13	0.06	-0.01	-0.08	-0.02	0.17	0.12	0.14	0.12	0.08
ゴビアルタイ	0.00	-0.15	-0.32	0.33	0.21	0.13	0.15	0.20	0.05	-0.12	-0.36	0.28	0.18	0.16	0.15	0.09
ザブハン	-0.16	-0.12	0.07	0.12	0.16	0.14	0.19	0.14	0.10	0.00	-0.32	0.19	0.20	0.15	0.11	0.05
オブス	-0.10	0.03	-0.06	0.10	0.15	0.11	0.15	0.05	0.01	-0.02	-0.32	0.16	0.20	0.11	0.15	0.06
ホブド	-0.03	-0.15	0.01	0.16	0.20	0.10	0.12	0.14	-0.04	-0.10	-0.13	0.14	0.22	0.15	0.13	0.10
<b>ハンガイ地区</b>	<b>-0.11</b>	<b>-0.14</b>	<b>-0.10</b>	<b>0.07</b>	<b>0.12</b>	<b>0.14</b>	<b>0.12</b>	<b>0.12</b>	<b>0.12</b>	<b>0.07</b>	<b>-0.28</b>	<b>0.15</b>	<b>0.19</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>	<b>0.04</b>
アルハンガイ	-0.14	-0.29	-0.04	-0.06	0.08	0.07	0.09	0.09	0.05	0.19	-0.22	0.18	0.18	0.13	0.14	0.05
バヤンホンゴル	-0.05	-0.36	-0.47	0.31	0.15	0.13	0.17	0.18	0.16	0.03	-0.25	0.16	0.16	0.16	0.12	0.08
ボルガン	-0.19	-0.11	-0.07	-0.13	0.14	0.23	0.10	0.07	0.23	0.04	-0.09	0.10	0.11	0.10	0.06	0.03
オルホン	0.07	0.28	-0.06	0.03	0.13	0.17	0.14	0.06	0.05	0.02	-0.47	0.10	0.36	0.01	0.07	-0.05
ウブルハンガイ	-0.26	-0.08	-0.07	0.15	0.14	0.13	0.09	0.22	0.05	0.11	-0.53	0.26	0.26	0.18	0.12	0.07
アブスグル	-0.12	-0.30	0.11	0.10	0.08	0.10	0.14	0.09	0.16	0.00	-0.14	0.11	0.09	0.02	0.09	0.06
<b>中部地区</b>	<b>-0.21</b>	<b>-0.08</b>	<b>0.01</b>	<b>0.04</b>	<b>0.05</b>	<b>0.04</b>	<b>0.06</b>	<b>0.14</b>	<b>0.23</b>	<b>-0.05</b>	<b>-0.20</b>	<b>0.11</b>	<b>0.25</b>	<b>0.09</b>	<b>0.10</b>	<b>0.05</b>
ゴビスンベール	-0.46	-0.20	0.21	0.39	-0.06	0.14	-0.01	0.18	0.83	-0.73	-0.22	0.21	0.17	0.08	0.12	0.04
ダルハンオール	-0.01	0.12	0.06	-0.35	0.15	-0.03	0.00	0.17	0.21	-0.01	-0.29	-0.15	0.79	-0.03	0.07	0.02
ドルノゴビ	-0.14	-0.22	-0.01	0.16	0.07	-0.04	-0.06	0.05	0.12	0.12	0.00	0.11	0.08	0.09	0.09	0.06
ドンドゴビ	-0.40	0.12	0.04	0.12	0.11	0.06	0.07	0.11	0.01	0.11	-0.39	0.17	0.29	0.18	0.15	0.09
ウムスゴビ	-0.07	-0.16	-0.15	0.05	0.08	0.03	0.11	0.11	0.16	0.07	-0.14	0.16	0.17	0.11	0.08	0.06
セレンゲ	-0.28	-0.04	-0.13	-0.04	-0.09	0.03	0.12	0.28	0.17	-0.08	-0.11	0.09	0.13	0.06	0.09	0.03
トウブ	-0.14	-0.19	0.03	-0.09	0.12	0.09	0.22	0.06	0.14	0.18	-0.26	0.14	0.15	0.11	0.11	0.04
<b>東部地区</b>	<b>-0.03</b>	<b>-0.13</b>	<b>0.03</b>	<b>0.02</b>	<b>0.03</b>	<b>0.05</b>	<b>0.07</b>	<b>0.11</b>	<b>0.02</b>	<b>0.10</b>	<b>0.01</b>	<b>0.16</b>	<b>0.16</b>	<b>0.08</b>	<b>0.09</b>	<b>0.08</b>
ドルノド	-0.03	-0.14	0.07	0.03	0.07	0.03	0.08	0.15	0.07	0.06	-0.09	0.03	0.18	0.05	0.08	0.10
スフバートル	-0.03	-0.14	0.01	0.06	-0.08	0.00	0.02	0.07	0.01	0.12	0.17	0.08	0.16	0.11	0.11	0.07
ハンタイ	-0.04	-0.12	0.01	-0.02	0.09	0.13	0.10	0.12	-0.01	0.13	-0.05	0.19	0.15	0.09	0.10	0.08
<b>ウランバートル</b>	<b>-0.13</b>	<b>0.03</b>	<b>-0.15</b>	<b>-0.03</b>	<b>0.08</b>	<b>0.06</b>	<b>0.01</b>	<b>0.11</b>	<b>-0.07</b>	<b>0.19</b>	<b>-0.06</b>	<b>0.13</b>	<b>0.57</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>	<b>0.40</b>
全国平均	-0.12	-0.10	-0.04	0.07	0.09	0.08	0.10	0.12	0.11	0.01	-0.19	0.14	0.22	0.10	0.11	0.07

注：表中の数値は、生産性の通時的な変化を確認しやすくするために、自然対数をとっている。MIが正の数であれば生産性の向上、負の数であれば生産性の低下を示す。西部・ハンガイ・中部・東部地区の数値は、それぞれの地区での平均値。