

平成 30 年 6 月 6 日現在

機関番号：10105

研究種目：基盤研究(B) (海外学術調査)

研究期間：2013～2017

課題番号：25304035

研究課題名(和文) アジア途上国の家畜衛生管理における行動とインセンティブの経済疫学研究

研究課題名(英文) Economic and epidemiological study on behavior and incentive regarding animal hygiene management in Asian developing countries

研究代表者

耕野 拓一 (KONO, Hiroichi)

帯広畜産大学・畜産学部・教授

研究者番号：20281876

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,200,000円

研究成果の概要(和文)：この研究では、スリランカとベトナムを対象に、経済疫学調査を実施し、経済理論を応用しながら、途上国の家畜衛生制度のあり方を解明・提言した。

ベトナムでは高年齢の牛ほど家畜保険に加入する傾向が高いことが示され、調査地域におけるモラルハザードの存在が示唆された。サーベイランスシステムや保険のペナルティが、家畜保険の仕組みに必要であることが明らかとなった。スリランカではブルセラ病の発生要因を社会経済的要因から調査した。農家レベルの有病率は9.6%で、人種や貧困などの農家特性がブルセラ病の発生に関連していた。家畜疾病コントロールにおいてこれまで顧みられなかった農家特性を注意深く検討する必要がある。

研究成果の概要(英文)： Economic and epidemiological survey were conducted in Vietnam and Sri Lanka. Based on economic theory, appropriate animal hygiene system in developing countries were analyzed and proposed.

In Vietnam, the results reveals the older the cows owned by a farmer, the more likely farmer is to take out livestock insurance. It indicates the existence of moral hazard with respect to livestock insurance in surveyed areas. The surveillance system and penalties for insurance would need to be developed for animal insurance.

In Sri Lanka, the study was to investigate the farmers' socio-economic factors and their association with Brucella prevalence. The results revealed that the farm level prevalence was 9.6% in the area of study. It was indicated that farmers' factors, such as ethnicity and poverty are significantly associated with epidemiology of brucellosis. "Farmer factor", which has been neglected, should be carefully considered in animal disease control plans.

研究分野：農業経済学

キーワード：家畜衛生 行動 誘因 経済疫学 ベトナム スリランカ

1. 研究開始当初の背景

(1) 経済発展を背景に、途上国の畜産物需要が拡大している。しかし途上国では畜産生産は需要に追いつかず、様々な課題が生じている。途上国における家畜への飼料給与、家畜防疫、乳衛生管理には様々な制約があり、農業関係者は合理的な行動ができない。これは牛乳房炎・口蹄疫などの疾病の頻発、食中毒などの多発の一因になっていると考えられる。

(2) 欧米の大学・研究機関では、1960年代後半から、家畜衛生経済学 (Animal Health Economics) または獣医経済疫学 (Veterinary Epidemiology and Economics) と呼ばれる研究分野が確立されている。これが「家畜衛生・公衆衛生」の問題に着目する理由である。これは、家畜衛生に係わる農場レベルや、国境レベルの貿易・貿易問題などに、経済学の考え方を応用したものである。アフリカにおける獣医サービス提供の問題や、ヨーロッパの口蹄疫対策への費用便益分析など、様々な実際の家畜衛生・公衆衛生の問題への応用が進み、具体的な政策提言等が行われている。

2. 研究の目的

この研究では、スリランカとベトナムを研究対象に、途上国の家畜衛生をめぐる関係主体に、経済疫学調査を実施する。そして、これらの成果にエージェンシー経済理論を応用しながら、適切な家畜衛生管理を行うためのインセンティブ (誘因) 設計、そこから期待できる畜産生産活動の経済効果、そのために必要とされる途上国の家畜衛生制度のあり方を解明・提言する。

具体的には、ベトナムではハノイ北西部の酪農地帯において、ベトナム政府が試験的に行っていた家畜保険の成立条件を、エージェンシー理論を踏まえ、農家実態調査から明かにした。スリランカでは、人獣共通感染症である牛ブルセラ病の疫学調査を実施し、適切な衛生管理を行うための誘因条件について明かにした。

3. 研究の方法

(1) ベトナム

2015年1月~2月にかけてハノイ北西部のBADI地区の酪農家を対象に、質問票による実態調査を実施した。調査戸数は100戸で、データの欠損などから、最終的に97戸を分析対象とした。質問票では、家畜保険の有無、家畜疾病の発生状況などのデータを確認した。Item Count Techniqueの手法などから、家畜保険加入におけるモラルハザードの存在を調べ、期待効用理論の枠組みから、家畜保険の成立条件を考察した。

(2) スリランカ

2016年5月から9月にかけて、スリランカ東部のアンパラ県の3地域において、牛ブル

セラ病の疫学調査を実施した。農家戸数は155戸、1153頭の牛から採血を行った。採血したサンプルはローズベンガル試験 (RBT) から分析し、牛ブルセラ病の感染実態を把握した。質問票で155戸の農家特性、疾病発生の有無などを調査した。RBTによる各農家の感染実態を踏まえ、操作変数法の手法などから、どのような特徴を持つ農家で牛ブルセラ病の発生があるか分析した。

4. 研究成果

(1) ベトナムのフィールド調査より、97農家のうち38農家が家畜保険に加入していた。操作変数法よりリスク回避的な農家ほど、また保険知識を持つ農家ほど、保険に加入する可能性が高いことが明かとなった。ICT分析からは、違法な保険金の取得を目的としたモラルハザード行為の可能性も示唆された。エージェンシー理論より (図1) ベトナムでは保険対象となる家畜疾病が発生しても、獣医事務所等に報告せずに疾病家畜を違法にRで販売できる確率が高く (1- α)、その結果、期待効用 EU_{NL} が高い可能性が確認された (詳細は雑誌論文等を参照)。

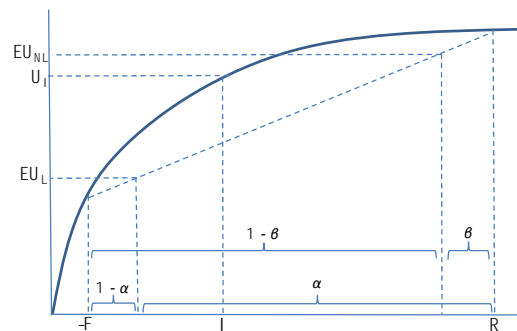


図1: 家畜保険と農家行動

(2) スリランカの疫学調査より、農家レベルでは9.6%の農家で、牛ブルセラ病が確認された (表1)。これを地域別で見ると、モスリムとタミルが多く住む地域の有病率が統計的にも有意に高かった。また、病気の牛を隔離し、流産した牛を隔離している農家ほど、牛ブルセラ病の発生は少ないことが統計的にも確認された。さらに、近隣農家から個人的に牛を購入している農家ほど、牛ブルセラ病の発生は多いことが明かとなった。

表1: スリランカにおける疫学調査結果

Area	Herd sizes Median (range)	Herd sero-prevalence		Animal sero-prevalence	
		Positives (fraction)	Prevalence (95% CI)	Positives (fraction)	Prevalence (95% CI)
Kalmunai	8 (2,25)	8/40	20.0 (9.6, 36.1)***	19/174	10.9 (6.0, 15.5)***
Navithanveli	19 (1,72)	5/42	11.9 (4.5, 26.4)	10/386	2.2 (0.6, 3.9)
Mahaoya	14 (2,200)	2/73	2.7 (0.5, 10.4)	6/593	0.6 (-2.0, 1.5)
Overall	6 (1,200)	15/155	9.6 (5.7, 15.73)	35/1153	2.7 (1.7, 3.7)

*** p < 0.001, CI = confidence interval.

操作変数法を用いた分析からは、ブルセラ病の発生がある農家ほど、過去1年で牛の流産が多く発生し、人のブルセラ病の可能性も

高く、また、貧困状態に陥る可能性も高まる
ことが確認された(詳細は雑誌論文、学会
発表 等で報告)。

(3) アジア開発途上国では、家畜保険の導
入は進んでいない。口蹄疫やトリインフル
エンザなどの感染症が頻発する大きな経済被
害がある一方で、農家の多くは小規模零細で
ある。家畜保険導入の必要姓が言われるが、
これまで、導入が進まない要因は明かにされ
てこなかった。ベトナムの調査結果は、保険
に関する正確な知識を農家に与えることで、
家畜保険の農家加入がある程度進むことを
示している。

(4) スリランカにおける牛ブルセラ病は、
これまで、疾病の広がりや程度が把握され
ていなかった。今回の調査において農家レ
ベルの有病率が約10%であったという事
実は、今後のブルセラ病対策にとって重要
な情報となる。特に、人種によって有病
率が異なり、疾病家畜等の隔離等を実施
することで、牛ブルセラ病が防げる可
能性、個人間の牛売買における検疫強
化の必要性は、具体的なブルセラ病
対策の政策が示せることができた。

(5) 以上の結果は、インパクトファク
ターを国際誌にも掲載され(雑誌論文
など)、FAOが主催した国際会議(学会
発表)や、日本国内の獣疫学会のシン
ポジウムにも招聘され報告(学会発表)
した。開発途上国における家畜感染症
の被害は、特に小規模零細な貧困農
家で大きく、いかに効果的に実行可
能な対策が行えるかが、途上国政府
関係者の関心事である。本研究が進
めた獣疫学研究を行っているのは日
本では帯広畜産大学のみである。今
後さらに特色ある創造的研究を深
化させ、開発途上国の畜産開発に
貢献したい。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計12件)

Knowledge, attitudes, and practices
(KAP) related to brucellosis and
factors affecting knowledge sharing on
animal diseases: a cross-sectional
survey in the dry zone of Sri Lanka,
Kothalawala K.H.C., Makita K.,
Kothalawala H., Jiffry A.M., Kubota S.
and Kono H., Tropical Animal Health and
Production, 査読有、50(3):1-7, 2018,
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11250-018-1521-y>
Brucellosis Risk in Urban and

Agro-pastoral Areas in Tanzania、
Asakura S., Makingi G., Kazwala R. and
Makita K., Ecohealth, 査読有、1-11,
2018, DOI: 10.1007/s10393-017-1308-z
“Fihavanana” a social norm of mutual
support and the spread of African swine
fever in Madagascar, Randrianantoandro
T.N., Kono H. and Kubota S., Journal
of Agricultural Development Studies,
査読有、28(2):25-31, 2017,
<https://ci.nii.ac.jp/naid/40021491787/>
Animal Insurance and Farmer's Behavior
in Vietnam, Kono H., Kubota S. (他4
名, Kono:1番目, Kubota:2番目), Asian
Journal of Agricultural Extension,
Economics & Sociology, 査読有、
16(2):1-12, 2017, DOI :
10.9734/AJAEES/2017/31910
Association of farmers'
socio-economics with bovine brucellosis
epidemiology in the dry zone of Sri Lanka,
Kothalawala K.H.C., Makita K.,
Kothalawala H., Jiffry A.M., Kubota S.
and Kono H., Preventive Veterinary
Medicine, 査読有、147(1):117-123, 2017,
<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.08.014>
Effects of Training on Smallholder
Dairy Farmers' Income in West Shewa
Zone, Ethiopia, Seblewengel G., Kubota S.,
Kanayama T. and Kono H., Asian
Journal of Agricultural Extension,
Economics & Sociology, 査読有、
19(4):1-7, 2017, DOI :
10.9734/AJAEES/2017/36566
Is hiding foot and mouth disease
sensitive behavior for farmers? -A
survey study in Sri Lanka-, Gunaratne
A., Kubota S. and Kono H. (他2名、

Kubota:2 番目・Kono:5 番目)、
Asian-Australasian Journal of Animal
Sciences、査読有、29(2):280-287、2016、
doi: 10.5713/ajas.15.0241

家畜保険制度の比較分析 - 日本とベトナム -、仙北谷康・窪田さと子・耕野拓一、農業経営研究、査読有、53(4):66-71、
2016、DOIhttps://doi.org/10.11300/fmsj.53.4_66

Farmers' Willingness to Pay for a Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS) Vaccine in Thua Thien Hue Province, Vietnam、Zhang H.、Kono H.、Kubota S. and Wang J.、INTERNATIONAL FOOD AND AGRIBUSINESS MANAGEMENT REVIEW、査読有、18(2): 79-92、2015、
<http://ageconsearch.umn.edu/record/204137>

Knowledge and behavior in an animal disease outbreak -Evidence from the Item Count Technique in a case of African swine fever in Madagascar、Randrianantoandro T.N.、Kono H. and Kubota S.、PREVENTIVE VETERINARY MEDICINE、査読有、118(4): 483-487、2015、
<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.12.016>

An integrated epidemiological and economic analysis of vaccination against Highly Pathogenic Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS) in Thua Thien Hue Province, Vietnam、Zhang H.、Kono H. and Kubota S.、Asian-Australasian Journal of Animal Sciences、査読有、27(10):1499-1512、2014、DOI: 10.5713/ajas.2014.14060

Impact of Foot-and-Mouth Disease on Pork and Chicken Prices in Central Luzon, Philippines、Lary Nel B. Abao、

Kono H. (他 3 名、Kono : 2 番目)、
PREVENTIVE VETERINARY MEDICINE、査読有、113(4):398-406、2014、
<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2013.12.005>

[学会発表](計 7 件)

Hiroichi KONO、Hemali KOTHALAWALA、Satoko KUBOTA and Kohei MAKITA、
“ FARMERS ’ BEHAVIOR AND SPREAD OF ANIMAL INFECTIOUS DISEASE - CASE OF CATTLE AND HUMAN BRUCELLOSIS IN SRI LANKA - ”、International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences、2017

耕野拓一、Hemali KOTHALAWALA、窪田さと子、
“ 顧みられない熱帯病の経済疫学研究 -スリランカにおける牛ブルセラ病の拡大と農家行動- ”、日本国際地域開発学会、2017

Kono H.、Community Based Extension (CBE) approach for cost-effective knowledge dissemination for brucellosis control and livelihood improvement in Sri Lanka、Dairy Asia Multi-stakeholder Platform Meeting in Nay Pyi Taw、Myanmar、FAO Regional office for Asia and the Pacific、2017

K.A.C. Hemali A.K.、Satoko Kubota and Hiroichi KONO、
“ Does poverty determine incidence of cattle Brucellosis in rural areas of Sri Lanka? ”、日本農業経済学会、2017

Tiana Navalona Randrianantoandro and Hiroichi KONO、
“ Impact of farmers' illegal behavior and intervention on the spread of African swine fever in Madagascar ”、Asia-Pacific Region System Dynamics Conference、2017

耕野拓一、家畜疾病がもたらす社会経済的影響と経済疫学 - フィリピン、マダガス

カル、ベトナムの事例 - 、獣疫学雑誌、
シンポジウム報告、2016

Hiroichi KONO、 “ Animal insurance and
risk attitude in Vietnam - behavior of
small scale dairy farms and role of
government ”、 International society of
Veterinary epidemiology and economics、
2015

6 . 研究組織

(1)研究代表者

耕野 拓一 (Hiroichi KONO)

帯広畜産大学・畜産学部・教授

研究者番号：20281876

(2)研究分担者

蒔田 浩平 (Kohei Makita)

酪農学園大学・獣医学群・教授

研究者番号：40588133

仙北谷 康 (Yasushi Sembokuya)

帯広畜産大学・畜産学部・教授

研究者番号：50243382

西田 武弘 (Takehiro Nishida)

帯広畜産大学・畜産学部・准教授

研究者番号：70343986

宮崎 さと子 (Satoko Miyazaki)

帯広畜産大学・畜産学部・助教

研究者番号：90571117

(3)研究協力者

Tiana N. Randrianantoandro (帯広畜産大学)

Kothalawala K.H.C. (スリランカ農務省・家
畜衛生局)

Nguyen Thi Minh Hien (Vietnam National
University of Agriculture)

Tran Manh Hai (Vietnam National University
of Agriculture)