

令和 6 年 6 月 13 日現在

機関番号：10105

研究種目：国際共同研究加速基金（国際共同研究強化(B)）

研究期間：2018～2023

課題番号：18KK0184

研究課題名（和文）顧みられない人獣共通感染症の経済疫学研究：社会に埋め込まれた行動と外部性への対応

研究課題名（英文）Economics-epidemiology integrated study on neglected zoonotic diseases: behavior embedded in society and countermeasures for externality

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） 13,900,000円

研究成果の概要（和文）：途上国における畜産物への需要・生産の拡大が続く一方で、畜産分野では先進国においてすでに制圧されてしまった風土病的人獣共通感染症（Zoonosis）の広がりが大きな問題となっている。研究の目的は、途上国のフィールド調査において家畜から採血などを行い、途上国ではほぼ把握されていないNZDの感染拡大（有病率）の実態を把握することである。「知識」および「誘因」に着目した介入疫学調査をミャンマー、マダガスカル、スリランカで実施し、エージェンシー理論を基にして、隠匿行動からもたらされる経済外部性の緩和の効果を、対策に必要な「費用」と、期待される経済的「便益」を考察した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

家畜の感染症拡大の背景には、社会に埋め込まれた人間（農家）行動があり、これが感染症拡大の一要因であることが明らかとなった。これまでの途上国における家畜感染症対策は、感染症の知識提供やワクチン開発や接種などに重点がおかれてきた。農家行動も考慮した感染症対策を進めることで、より効果的な対策が実施できる可能性が示された。

研究成果の概要（英文）：While demand and production of livestock products continue to increase in developing countries, the spread of endemic zoonotic diseases (Neglected Zoonotic Diseases: NZD), which have already been conquered in developed countries, has become a major problem in the livestock sector.

The purpose of this research is to understand the actual situation of the spread (prevalence) of NZD, which is almost unknown in developing countries, by collecting blood samples from livestock during field surveys in developing countries. We conducted an epidemiological intervention study focusing on “knowledge” and “incentives”. Based on agency theory, we examined the effects of mitigating economic externalities resulting from concealed behavior, comparing the “costs” required for countermeasures, and the expected economic “benefits”.

研究分野：農業経済学、経済疫学

キーワード：ミャンマー マダガスカル スリランカ 経済疫学 牛結核 ブルセラ病

1. 研究開始当初の背景

(1) 途上国における畜産物への需要・生産の拡大が続く一方で、畜産分野では先進国においてすでに制圧されてしまった風土病的人獣共通感染症(Zoonosis)の広がりが大きな問題となっている。Zoonosisは、動物から人、人から動物への伝播可能な感染症で、経済的にも公衆衛生上も大きな影響を与える。途上国では熱帯地域・貧困層を中心にZoonosisの影響は深刻で、3大感染症(エイズ、マラリア、結核)と比べて、これまで十分な対策が取られてこられなかった特に13種類のZoonosisをWHOは「顧みられない人獣共通感染症：Neglected Zoonotic Diseases：NZD」と指定し、対策の強化に乗り出している。

(2) 開発途上国におけるNZD拡大の要因としては、1)限られた情報・知識などが合理的行動を妨げる限定合理性、2)制度の未発達と貧困を背景にした、家畜の密売行為などの隠匿行動などがあげられる。これらは、途上国の感染症対策には国・地域など社会に埋め込まれた農家行動を考慮する必要性を示している。

2. 研究の目的

研究の目的は、現地フィールド調査から家畜からの採血などを行い、途上国ではほぼ把握されていないNZDの感染拡大(有病率)の実態を把握する。そして、「知識」および「誘因」を核として地域介入疫学調査を実施し、エージェンシー理論を基にして、隠匿行動からもたらされる外部性の緩和の効果を、対策に必要な「費用」と、期待される経済的「便益」を考察する。

3. 研究の方法

(1) ミャンマーはブルセラ病、マダガスカルでは牛結核に焦点をあて経済疫学調査を実施した。ブルセラ病と牛結核はこれまで現地では顧みられてこなかった人獣共通感染症(NZD)である。ミャンマーのブルセラ病では、2020年と2021年に疫学調査を行い、農家からミルクサンプルの採取を行い抗体検査からブルセラ病の感染実態を明らかにした。マダガスカルでは2021年から2022年にかけて牛からの採血を行い、抗原検査による牛結核に関する感染実態を把握した。

(2) 研究途中で、ミャンマーでは軍によるクーデターが起こり、フィールド調査が困難となった。また、世界で新型コロナ症が拡大し、途上国でのフィールド調査が大きく制約を受けることとなった。このため、本研究の大きな特徴の一つである「感染症拡大の背景にある農家行動」に着目し、スリランカの牛の口蹄疫、ジンバブエの牛タイレリア症にも着目し、感染症がもたらす外部性緩和の可能性についても調査を進めた。

4. 研究成果

(1) ミャンマーのブルセラ病について

農家レベルのブルセラ病陽性率は 9.8%で、特に遊牧農家での陽性率が 14.8%と高かった。こうした農家レベルの陽性率に与える要因として、流産した牛の胎盤を食べる農家や、流産した牛の胎盤を素手で処理する農家ほど陽性率が高い傾向が示された。

陽性率が高い遊牧農家では、ブルセラ病に関する知識水準は低かった。獣医師によるブルセラ病に関する農家トレーニング(介入試験)を行った結果、トレーニングに参加した農家で知識水準が増加し、ブルセラ病の発生も減少する傾向が確認された。

(2) マダガスカルの子結核について

2021 年から 2022 年にかけて 114 戸の農家の 155 頭の牛から血液を行った。分析(抗原検査)の結果、牛群の陽性率は 41.2%、農家レベルの陽性率は 41.6%であった。これまでの既存研究と比較しても、陽性率は高い傾向にあることが明らかになった。

農家レベルの陽性率に与える要因の一つとして、人工授精の利用が示された。すなわち、人工授精を利用する農家ほど、子結核の牛を持つ可能性が高いことが明らかとなった。聞き取り調査の結果からは、人工授精で使用する器具の消毒が不十分で、治療に使う針の使い回しなども子結核拡大の要因である可能性が明らかとなった。

(3) スリランカの口蹄疫

2019 年にスリランカ東部州 Ampara 地区で口蹄疫に関する社会疫学調査を実施した。調査農家数は 180 戸である。東部州は口蹄疫が毎年発生し、その影響が大きい地域である。テキストマイニングの手法を用いて、口蹄疫の治療と予防に関する農家行動を分析した。「Engine oil」や「Salt water」などの言葉が口蹄疫対策と強く関係していることが明らかになった。口蹄疫対策としてエンジンオイルや海水で牛体などを洗浄しており、対策として行ってはいけない行動をしている農家がいることが明らかになった。こうした社会に埋め込まれた農家行動を変えることで、口蹄疫対策が効果的に実施できる可能性が示された。

(4) ジンバブエの子タイレリア症

サブサハラアフリカでは、ダニ媒介性疾病(タイレリア症を含む)が牛の生産性を大きく低下させている。ジンバブエでは、タイレリア症は 2018 年から 2022 年にかけて年々増加し、この病気で死亡した牛は少なくとも 5 万頭に達している。こうした状況にあるジンバブエで 2021 年 9 月から 2022 年 10 月までの間に回のフィールド調査を行った。タイレリア症の知識獲得におけるコミュニケーション手段の利用がどのように、牛の死亡頭数の減少に影響を与えているか、操作変数法の手法から明らかにした。分析の結果、タイレリア症の知識水準は農家の死亡家畜を減少させることが統計的に示された。獣医組織(プリンシパル)は農家(エージェント)と限られた接触機会しかなく、獣医師と農家には情報の非対称性の問題が存在する。若い農家が畜産生産の現場で意欲的に活動できるような教育プロ

グラム開発の必要性などが明らかになった。

(5) 国際共同セミナーの開催

ミャンマー・マダガスカル・スリランカ・ジンバブエの4か国から得られた研究成果を総括・共有する目的で、2024年3月5日にスリランカ国農林水産省動物生産衛生局（Department of Animal Production and Health）と共催の国際共同セミナー「Veterinary Epidemiology and Economics: Behavior behind Animal Health and Evidence」を実施した。主にスリランカの獣医師を対象としたセミナーで、家畜のみに着目した治療だけでなく、家畜を所有する農家の行動に着目することで効果的に疾病を制御でき、獣医師も経済学（Animal Health Economics）を学ぶべきであることなどを、本研究の成果に基づき解説した。

* 以下は国際共同セミナーの資料の一部である。



帯広畜産大学

Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine

Veterinary Epidemiology and Economics: Behavior behind Animal Health and Evidence

Professor Hiroichi KONO
Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine
kono@obihiro.ac.jp

Topics

- 1) Infectious diseases and Food system
- 2) Economics and Infectious diseases
- 3) Traditional method of animal health economics
- 4) Beyond traditional : Behavioral economics and Animal health
- 5) Case study : bTB in Madagascar

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計8件（うち査読付論文 6件/うち国際共著 6件/うちオープンアクセス 8件）

1. 著者名 Su Su Hlaing, Satoko Kubota, Kohei Makita, Ye Tun Win, Hnin Thidar Myint, Hiroichi Kono	4. 巻 37(3)
2. 論文標題 Association of farmers' knowledge, attitude and practices with bovine brucellosis seroprevalence in Myanmar	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Animal Bioscience	6. 最初と最後の頁 547-554
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5713/ab.23.0273	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Nhokwara Shelton M., Kono Hiroichi, Kubota Satoko, Jubenkanda Mark	4. 巻 55
2. 論文標題 Communication medium in theileriosis control: the factors that determine disease knowledge among smallholder farmers in Zimbabwe	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Tropical Animal Health and Production	6. 最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s11250-023-03466-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 耕野 拓一	4. 巻 32(1)
2. 論文標題 社会に埋め込まれた行動と家畜感染症の外部性への対応	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本国際地域開発学会	6. 最初と最後の頁 1-3
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Tiana N. Randrianantoandro, Hiroichi KONO and Holy F. Ranaivoarisoa	4. 巻 32(1)
2. 論文標題 Mutural support and externality - Case of African swine fever in Madagascar-	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本国際地域開発学会	6. 最初と最後の頁 11-17
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

1. 著者名 Mohamed Jiffry Athambawa, Hiroichi KONO and Satoko KUBOTA	4. 巻 32(2)
2. 論文標題 Determinants of dairy farmers' knowledge, attitudes and practices regarding foot and mouth disease in eastern province in Sri Lanka	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Agricultural Development Studies	6. 最初と最後の頁 17-22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Mohamed Jiffry Athambawa, Hiroichi KONO and Satoko KUBOTA	4. 巻 53(88)
2. 論文標題 Knowledge affecting foot-and-mouth disease vaccination behavior: traditional dairy farmers in the dry zone of Sri Lanka	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Tropical Animal Health and Production	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11250-020-02501-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Seble Wongel Getachew, Satoko Kubota, Toshihisa Kanayama, Tiana Navalona Randrianantoandro, Hiroichi Kono	4. 巻 24(3)
2. 論文標題 Impact of Dairy Husbandry Training on Milk Production and Income: Empirical Evidence for Small Scale Dairy Farmers in Ethiopia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Agricultural Extension	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Fujimoto Y, Ito H, Higuchi H, Ohno H, Makita K	4. 巻 177
2. 論文標題 A case-control study of herd- and cow-level risk factors associated with an outbreak of Mycoplasma mastitis in Nemuro, Japan.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Preventive Veterinary Medicine	6. 最初と最後の頁 104946から
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.prevetmed.2020.104946. Epub 2020 Mar 2.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計11件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 7件）

1. 発表者名 Su Su HLAING, Hiroichi KONO, Satoko KUBOTA他
2. 発表標題 Epidemiological and Socio-economic Study of Bovine Brucellosis and Farmers' Behavior in Central Dry Zone of Myanmar
3. 学会等名 日本国際地域開発学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Su Su HLAING, Hiroichi KONO, Satoko KUBOTA他
2. 発表標題 Custom embedded in rural society and spread of infectious diseases: Case of Bovine Brucellosis in Myanmar
3. 学会等名 The 11th Asian Society of Agricultural Economists (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hiroichi KONO, Tiana N. RANDRIANANTOANDRO他
2. 発表標題 Externality of Animal Infectious Diseases and Farmers' Behaviour: Case of Livestock Technology Diffusion and Bovine Tuberculosis in Madagascar
3. 学会等名 The 11th Asian Society of Agricultural Economists (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Shelton M Nhokwara, Hiroichi KONO
2. 発表標題 Socio-economic determinants on the knowledge of Theileriosis among Small holder farmers in Zimbabwe.
3. 学会等名 日本国際地域開発学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hiroichi KONO, Satoko KUBOITA and Mohamed Jiffry Athambawa
2. 発表標題 Socio-economic factors affected on FMD control and embedded traditional behavior in Sri Lanka
3. 学会等名 16th International Symposium of Veterinary Epidemiology and Economics (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Su Su HLAING, Hiroichi KONO, Satoko KUBOTA and Kohei MAKITA
2. 発表標題 Economic - epidemiological study of bovine brucellosis and farmers' behavior in Myanmar
3. 学会等名 16th International Symposium of Veterinary Epidemiology and Economics (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 耕野拓一
2. 発表標題 社会に埋め込まれた行動と家畜感染症の外部性への対応 (シンポジウム座長解題)
3. 学会等名 日本国際地域開発学会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 窪田さと子
2. 発表標題 社会的背景がもたらす農家行動の違いと家畜伝染病対策 - スリランカ東部州における事例 -
3. 学会等名 日本国際地域開発学会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hiroichi KONO
2. 発表標題 Assessment of knowledge and moral hazard behavior of shrimp farmers regarding food safety management in Vietnam
3. 学会等名 3rd International Society for Economics and Social Sciences of Animal Health (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hiroichi KONO
2. 発表標題 Social factors behind the spread of Swine Fever in Japan and its counter measures
3. 学会等名 International Society for Economic and Social Sciences of Animal Health - Southeast Asia (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 H. Kono, K.A.C.H.A. Kothalawala, K. Makita, S. Kubota, H. Kothalawala
2. 発表標題 Impact of sociocultural factors and farmers' behavior on the prevalence of brucellosis in Sri Lanka
3. 学会等名 International Society of Veterinary Epidemiology and Economics (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	蒔田 浩平 (Makita Kouhei) (40588133)	酪農学園大学・獣医学群・教授 (30109)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	ランドリアナントアンドロ ティアナ (Randrianantoandro Tiana) (60828961)	帯広畜産大学・畜産学部・研究者 (10105)	
研究 分担者	宮崎 さと子(窪田さと子) (Kubota Satoko) (90571117)	帯広畜産大学・畜産学部・准教授 (10105)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 協力者	森岡 昌子 (MORIOKA MASAKO) (40838538)	帯広畜産大学・畜産学部・助教 (10105)	
研究 協力者	高木 みほろ (TAKAGI Mihoro)		
研究 協力者	スス ライン (Su Su Hlaing)		
研究 協力者	アベコーン ニルシカ (Abeykoon Nirukshika)		
研究 協力者	ブンヤボンウィタヤ ベルサック (Punyapornwi thaya Veerasak)		

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	ノクワラ シェルトン (M. Nhokwara Shelton)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計1件

国際研究集会	開催年
Veterinary Epidemiology and Economics: Behavior behind Animal Health and Evidence	2023年～2024年

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
マダガスカル	University of Antananarivo	Dpartement of recherch zootechnique		
ミャンマー	Ministry of Agriculture, Livestock and	University of Peradeniya		
スリランカ	Department of animal production and hea			
タイ	Chiang Mai University			
ジンバブエ	Department of Veterinary Services			