

総説

ワンヘルスの概念と家畜感染症 ～幸福で持続可能な社会を目指して

芳賀 猛

東京大学 大学院 農学生命科学研究科
獣医学専攻 感染制御学研究室

【要約】

家畜の感染症は食料の安定供給を脅かし、人への感染などの脅威となりうることから、人・動物・環境の健全な状態を総合的に良い状態にするワンヘルスの概念を念頭に対策をとる必要がある。特に口蹄疫やアフリカ豚熱、鳥インフルエンザなど、国境を容易に越えて甚大な被害をもたらす越境性動物疾病は、動物検疫などの水際対策や農場レベルでの侵入防止対策などを強化して発生を未然に防ぐことが肝要である。人と同様に、動物の感染症対策においても、新しく出現する未知の感染症に柔軟に対応できるワクチンの開発研究も進められている。また薬剤耐性菌問題も、抗菌剤が人にも動物にも使われ、薬剤耐性菌が人・動物・環境の間で行き来する可能性も指摘されていることから、ワンヘルスの視点での対策が求められる。家畜での抗菌薬使用量の「見える化」を図る、獣医師による指示書の電子化システムの運用が始まっている。将来的にはこれらのデータを家畜の健康管理や効率的な農場経営等へも活用し、データ駆動型のスマート農業に繋がるのが待ち望まれる。人口減少社会に入った日本は課題先進国であり、最新の科学技術を駆使し、疾病管理や環境負荷軽減を図りながら、限られた人手で持続可能な畜産を発展させていく必要がある。幸福に繋がる豊かな食生活と人間の健康を支える安全な畜産物を、安定的に生産するためのワンヘルスアプローチが、広く一般の人々にも認知され、推進されることが期待される。

キーワード：ワンヘルス、越境性動物疾病、ワクチン、薬剤耐性菌

はじめに

ワンヘルス (One Health) は、人・動物・それを取り巻く環境の健全な状態は相互に密接に関連しており、真の健康とはそれらを総合的に良い状態にすることで、そのためには統合的アプローチが必要、とする概念である。18世紀からあったワンメディシンの概念を受け、20世紀末に相次いだ動物由来の人の感染症がきっかけで、2004年に野生生物保護協会が策定したマンハッタン原則が出発点である。その後、

生物多様性や温暖化、農業システムなども含めた概念に広がってきている [1]。本稿では、ワンヘルスアプローチを念頭におき、家畜感染症の制御を中心に、現代の課題から未来を展望してみたい。

人口・食料・感染症

私たちは皆、「生き物」の命を食料としていただき生かされている。18世紀末、経済学者のマルサスは人口論で、人口増加に対して食料生産が追いつかないことを警告した。20世紀には、急増する世界人口に対し、それを支える食料を「緑の革命」により増産することに成功した。世界的な飢餓人口は減少していったが、

受付：2025年4月7日

受理：2025年4月7日

近年、紛争・気候変動・感染症で世界の飢餓人口が増加に転じている [2]。飢餓撲滅に対しては、動物性食品が有効であり [3]、世界的な人口増加に伴い、畜産物の需要増大により畜産も発展した。しかし開拓された農地において、野生動物の持つ未知の病原体が、家畜を介して人と遭遇し、動物由来の新しい人の感染症（ニパウイルス感染症など）が出現してきた。

人の感染症の 60% は動物由来であり、新興感染症の 75% は人獣共通感染症とされ、人の健康への脅威となっている。一方、世界の畜産物の 20% は感染症により失われているとされ、食料安全保障への脅威となっている。畜産物の安定的な生産のためには、家畜感染症の被害軽減が重要だが、近年の経営規模の拡大、人や物の移動のグローバル化等により、被害はむしろ増大している。2024 年に改正された「食料・農業・農村基本法」においては、食料の安全保障を念頭に、家畜感染症の発生予防・蔓延防止のために必要な施策を講ずることが新たに規定され、家畜感染症対策の重要性が国の施策として一層明確に位置付けられた。

越境性動物疾病の発生と対策

越境性動物疾病 (TADs: Transboundary Animal Diseases) は、「国境を越えて蔓延し、発生国の経済、貿易及び食料の安全保障に関わる重要性を持ち、その防疫には多国間の協力が必要となる疾病」と定義される (FAO)。日本は海に囲まれた島国で、ボーダーコントロールがしやすい地理的条件であることに加え、関係者の努力で国内の清浄な環境を保ってきた。しかしグローバル化が加速する時代に、これまで以上に水際対策の強化が求められる。

口蹄疫をはじめとした TADs は、世界中で猛威を振るっており、2010 年に宮崎を襲った口蹄疫は、日本の畜産史上最悪の被害をもたらした。この時、感染拡大防止の目的で、国内では初めて口蹄疫のワクチンが使われたが、ワクチンでは感染を完全に防ぐことができず、感染源となりうる無症状感染動物を見逃してしまう恐れがあることから、vaccine to kill ポリシーに基づき、ワクチン接種個体は全て殺処分された。この甚大な被害の教訓から、家畜伝染病予防法の改正など、家畜の感染症対策が強化され

た。

2018 年はアフリカ豚熱 (ASF) が世界最大の養豚国である中国に初めて入り、危機感が増した時だったが、そのような中、日本では 26 年間、発生がなかった豚熱 (CSF) が突如、発生した。そのウイルス学的・疫学的な調査等から、海外から違法に持ち込まれた汚染肉製品などが感染源となり、ウイルスがまず野生のイノシシに入った可能性が指摘されている。野生動物で広がった感染症は制御しにくく、対策は長期戦になる。2019 年に訪日中国人を対象に行った調査で、多くの人が、違法とされている肉製品を日本に持ち込んでいることが明らかとなり、その抑止には、違法性の認識が重要であることが浮かび上がってきた [4]。ASF も CSF と同様のルートで日本に侵入する恐れがあることから、このようなデータも参照し、学術会議から「アフリカ豚熱対策に関する緊急提言」が発出された [5]。2020 年の法律改正により、水際対策として動物検疫の権限が強化されたが、COVID-19 パンデミックにより訪日外国人が一時的に激減したタイミングであった。訪日外国人が急増する前に対応が取れた意義は大きく、今後も抑止効果を検証しながら、対策強化が望まれる。

また高病原性鳥インフルエンザ (HPAI) は、感染した渡り鳥が国境を越えて飛来し、ウイルスを国内に持ち込んでしまうので、農場レベルでの対策も求められる。こういった TADs については、被害を最小限にする観点から殺処分を行わざるを得ないため、まずは発生を未然に防ぐことが肝要である。HPAI は世界的に蔓延しており、特に近年、種を超えて哺乳類へ感染する事例が増えてきている。2024 年にアメリカで発生した乳牛での HPAI 感染をはじめ、監視の強化が必要である。

疾病管理と薬剤耐性菌対策

家畜の感染症対策は、畜産物の供給ならびに人の公衆衛生対策のいずれの視点からも重要である。新しく出現する未知の感染症にも柔軟に対応できるワクチンの開発が求められる。政府が提唱するデータ駆動型の未来社会コンセプトである「Society 5.0」への橋渡しプログラムとして、私がプログラムディレクターを務める内

閣府の BRIDGE 課題「越境性感染症等の流行に即応可能な動物用ワクチンの次世代化」が 2024 年度から始まっている [6]。ここでは動物感染症の病原体遺伝子配列情報のビッグデータをもとに、AI 解析によって効果的な免疫を誘導する分子をデザインし、迅速にワクチンを設計するなど新しい手法の開発を目指している (図 1)。

また薬剤耐性菌対策も、ワンヘルスの視点から考える必要がある。抗菌薬を含む製剤は人にも動物にも植物にも使用されており、薬剤耐性菌が人と動物との間で直接に、また環境を介して行き来する可能性も指摘されているため、人・動物・環境を、総合的に考えた対策をとる必要があるからである。抗菌薬が多用されれば、薬剤耐性菌出現の可能性が高まると考えられるので、不必要な使用を減らし、全体的に使用量を低減することが求められている。私たちは JRA 畜産振興事業「電子指示書を用いた豚群衛生管理の実証試験事業」及び「農場での動物

用医薬品使用情報収集還元事業」で、畜産分野での抗菌薬の適正な使用と使用量削減を目指す事業を行ってきた。ここでは抗菌薬使用量の「見える化」を進めるため、獣医師による指示書の電子化システムを試作し、養豚農場での実証試験を実施した (図 2)。事業の検証結果等も踏まえて、2025 年 4 月 1 日に農水省での飼養衛生管理等支援システムの機能の一つとして、畜産分野を対象に、指示書に基づく動物用医薬品の投薬業務をデジタル化した電子指示書システムの運用が始まったところである。同様の取組みで抗菌薬の使用量を大幅に減らした海外事例も参考に、将来的にはこれらのデータを家畜の健康管理や効率的な農場経営等へも活用し、データ駆動型のスマート農業の一翼を担うことが待ち望まれる [7]。

ワンヘルスアプローチの実践

食料安全保障は、「全ての人が、いかなる時にも、活動的で健康的な生活に必要な食事の

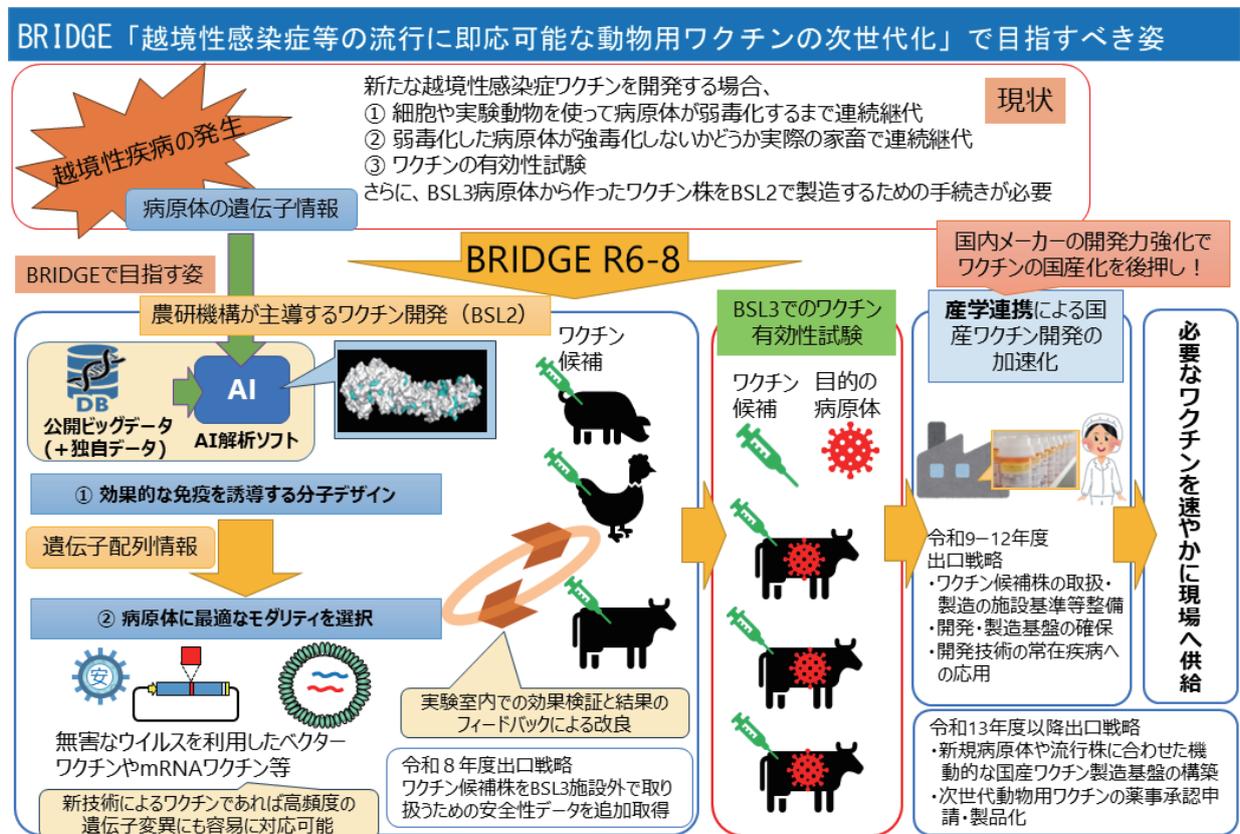


図1 BRIDGE「越境性感染症等の流行に即応可能な動物用ワクチンの次世代化」課題で目指すべき姿(引用文献6参照)

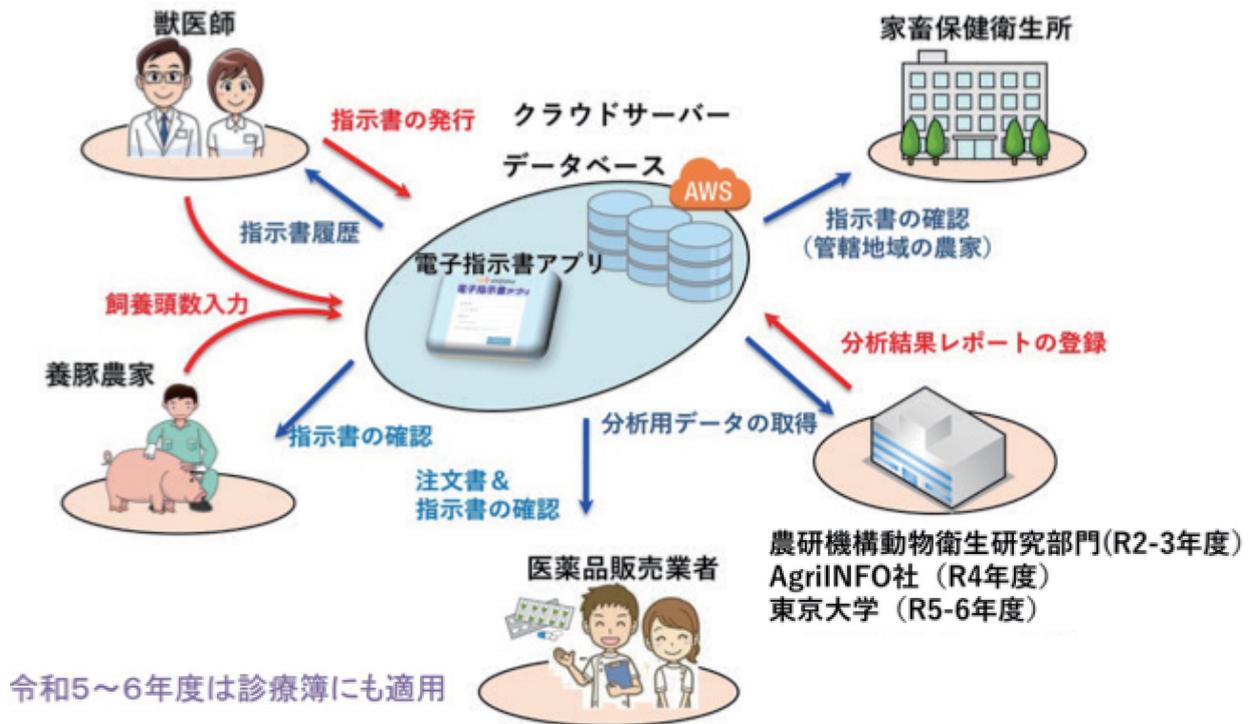


図2 JRA 畜産振興事業で作成した電子指示書システム (e-shijisho) の概要 (引用文献7参照)

ニーズと嗜好を満たすために、十分に安全で栄養のある食料を、物理的、社会的および経済的に入手可能であること」と定義されている (FAO)。畜産物は生産段階での環境負荷が大きいなど課題が指摘されているが、人間にとっての必須栄養素を吸収されやすい形で豊富に含むことから、人間の健康維持に大きく貢献している。途上国では、穀物などは豊富でお腹は一杯になるが、おかずがなくて、微量栄養素が不足する「隠れた飢餓」が以前から指摘されていた。微量栄養素不足は、特に妊娠女性における貧血や妊産婦死亡などの深刻な健康被害に繋がっていることがFAOなどでも報告されている [2]。実は日本でも、栄養素のバランスが悪い食生活による「隠れた飢餓」の存在が、特に若年成人女性で懸念されている。畜産物が人の健康に果たしている役割は大きい。ワンヘルスアプローチは、国際機関でも4つの組織 (これまでのWHO, FAO, WOAHに、2022年からはUNEPが参加) によるワンヘルス共同行動計画が2022年に策定され、また国内では福岡県や徳島県が、ワンヘルスを推進するための条例を制定し、その理念を実践するための取り組みを強化しており、人の健康に繋がる家畜の役割

も改めて見直す必要がある。

日本は人口減少社会に入ったが、世界人口も、いずれは頭打ちになる。現在80億人を越えると言われる世界人口だが、地球上の負荷を考えた場合、持続可能な人口は20億人といった報告 [8] もあり、人口減少は、むしろ持続可能な社会を構築していく上で、避けられない。そのような社会では、最新の科学技術を駆使し、疾病管理や環境負荷軽減を図りながら、限られた人手で畜産を発展させていくことが肝要と考える。日本は世界に先駆けて、この課題に取り組む必要に迫られている課題先進国である。

持続可能な社会の概念で忘れてはならないのは、幸福な社会ということである。「幸福」というのも、人それぞれの価値観に関わる多様な概念だが、「食」は生きていくために必須であるだけでなく、食を楽しみ、文化を感じ取り、人間関係を良好にするといった、幸せに繋がる要素を含んでいる。豊かな食生活を支える安全な畜産物を、安定的に生産するためのワンヘルスアプローチが、広く一般の人々にも認知され、環境負荷の低減を図りながら、持続可能な畜産を発展させていくことが期待される。

引用文献

- [1] Lerner H. Berg C. A Comparison of Three Holistic Approaches to Health: One Health, EcoHealth, and Planetary Health. *Frontiers in Veterinary Science*, Sep 2017; 294:163. (2017) doi: 10.3389/fvets.2017.00163. PMID: 29085825 PMCID: PMC5649127.
- [2] The State of Food Security and Nutrition in the World 2024; Financing to end hunger, food insecurity and malnutrition in all its forms. (FAO) (2024) <https://openknowledge.fao.org/items/ebe19244-9611-443c-a2a6-25ccc697b361>
- [3] 「世界の飢餓撲滅に対する酪農乳業の影響力」 FAO GDP and IFCN, (2020) <https://openknowledge.fao.org/items/e07c0159-1ce2-4e03-9067-ec055f60e81c>
- [4] Lei Z. Haga T. Obara H. Sekiyama H. Sekiguchi S. Hombu A. Fujihara M. Lei L. Hsu S. Zhang X. Ishitsuka I. Atagi Y. Sato T. Sugiura K. A questionnaire survey of the illegal importation of pork products by air travelers into Japan from China and exploration of causal factors. *Preventive Veterinary Medicine* 177:104949 (2020)
- [5] 「アフリカ豚熱対策に関する緊急提言」2020年4月16日,日本学術会議 危機対応科学情報発信委員会 医療・健康リスク情報発信分科会,食料科学委員会 獣医学分科会,農学委員会・食料科学委員会合同 食の安全分科会 (2020) <https://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-t288-2.pdf>
- [6] 「越境性感染症等の流行に即応可能な動物用ワクチンの次世代化」(農林水産省)研究開発とSociety5.0との橋渡しプログラム (BRIDGE) 内閣府 (2025) https://www8.cao.go.jp/cstp/bridge/keikaku/r6-08_bridge_r7.pdf
- [7] 遠藤裕子,石橋朋子,杉浦勝明,花本紗代子,芳賀 猛;農場における動物用医薬品の情報収集と活用ー抗菌剤の適正な使用と使用量の削減を目指してー日獣会誌 78; 55-62 (2025) <https://jvma-vet.jp/mag/07802/a3.pdf>
- [8] 小野塚知二;ゼロ成長経済と資本主義-縮小という理想,世界 (岩波書店) SEKAI 947 (8), 148-163 (2021) https://researchmap.jp/search_Tomo/published_papers/33053365

One Health Concept and Infectious Disease of Farm Animal - Toward the well-being and Sustainable Society

Takeshi Haga

Department of Veterinary Medical Science,
The University of Tokyo

[Abstract]

Infectious diseases in livestock not only threaten the food security, but also pose threats to humans, so comprehensive measures must be taken with the concept of One Health, which aims to bring together human, animal, and environmental health. For transboundary animal diseases such as foot-and-mouth disease, African swine fever, and avian influenza, which can easily cross borders and cause extensive damage, it is essential to prevent outbreaks by strengthening waterfront measures including animal quarantine and measures to prevent entry of pathogens at the farm level. As in the case of humans, research is underway to develop vaccines that can flexibly respond to newly emerging and unknown infectious diseases in animals. In addition, because antimicrobial agents are used for both humans and animals, measures from a One Health perspective are required. The operation of an electronic system for veterinary prescription has begun, which aims to “visualize” antimicrobial use in livestock. In the future, these data are expected to be used for livestock health management and efficient farm management, etc., leading to data-driven smart agriculture. It is necessary to develop sustainable livestock farming with limited manpower while making full use of the latest science and technology, disease management, and reduction of environmental burden. The One Health approach for stable supply of safe livestock products that support a rich and varied diet leading to human health and well-being is expected to be widely recognized and promoted among the public.

Keywords: one health, transboundary animal diseases, vaccine, antimicrobial resistance