



Topic Insights

动物疾病研究关键问题

Delia Grace

International Livestock Research Institute, Nairobi 00100, Kenya

在最近几十年中，在对动物源性食品需求不断增加的推动下，畜牧业和渔业生产迅速增长。在过去的25年中，全球所有动物源性食物的人均需求增加了 $40 \text{ kg} \cdot \text{a}^{-1}$ [1]。消费和生产的增长大部分发生在低收入和中等收入国家（LMIC），特别是在亚洲和拉丁美洲。人口增长、财富增长和城市化反过来又推动了这种需求。大部分需求是由家禽、猪肉、牛奶和鱼类提供的，这些行业更容易通过集约化来应对需求[2]。

动物疾病既是对牲畜生产和生产力的制约，也是在通常不尽如人意的条件下增加牲畜生产的结果[3]。流行病学既是对人群疾病的研究，也是评估疾病负担、了解病因以及测试管理动物疾病的干预措施的宝贵工具。在本期中，Robertson重点研究了流行病学在疾病预防和控制中的作用，并讨论了生物安全这一对于牲畜疾病风险下的农业重要且相对较新的范式。最近的研究已经揭示了生物安全的重要性[4]和在低收入国家中占主导地位的小规模农场中应用生物安全所面临的挑战[5]。

三种类型的牲畜疾病尤其需要关注：高度传染并易于迅速传播的流行性疾病或暴发性疾病、在特定种群中始终存在的地方病及在动物和人之间传播的人畜共患疾病。这些疾病类型具有不同但互有交集的影响、管理和研究需求。

地方性综合征包括跛行以及生殖、呼吸道和胃肠道疾病。这些疾病通常有许多来源，因此难以管理，而管理会随着系统的复杂化而变得更具挑战性。从历史的角度来看，影响奶牛繁殖力的最重要疾病是细菌或原生动

物性疾病。本期Wathes等的论文回顾了病毒在乳品生产中的未被充分认识的动态作用。病毒类的病原体通常仍未得到充分诊断，这种情况在中低收入国家中尤甚。监视、快速诊断、疫苗和健康措施方面的最新研究进展正在帮助解决这一问题[6]。

了解疾病的发病机理（即病因）是对其进行管理的基础。在过去的几十年中，分子流行病学取得了进步。新技术可以帮助确定疾病的原因、识别仅限于特定宿主的菌株、了解发病机理、开发诊断方法和疫苗以及跟踪病原体的移动[7]。本期Khan等的论文回顾了分子流行病学是如何促进我们对牛流产的最重要原因——新孢子虫（*Neospora spp.*）的理解。展望未来，分子流行病学正变得越来越可靠并被广泛使用。

重大的技术进步彻底改变了我们检测、诊断、治愈和预防动物疾病的能力。其中一些技术是专属于健康领域的（如侧向流诊断），而其他一些是其他技术在健康领域的应用（如使用移动电话报道疾病）。事实证明，接种疫苗是抗击疾病最有效和最具性价比的手段之一。但是，对于许多具有重要经济意义的疾病，没有现成的疫苗或是疫苗无法满足使用者的需求。包含重组蛋白的新重组疫苗可以靶向针对少量保护性抗原的免疫反应。这种疫苗比常规疫苗更便宜、更方便、更安全[8]。

抗动物细菌性疾病的疫苗还有一个额外的优势：它们可以使动物生产过程减少使用抗生素，从而降低感染人的病原体中出现抗生素抗药性（AMR）的风险[9]。与农业相关的抗菌药物耐药只是牲畜生产可能对人类健康产生不利影响的途径之一。越来越多的证据表明，一

些在经济和社会上最重要的动物健康问题也是对人类健康和生计有影响的问题，特别是新出现的疾病、食源性疾病、人畜共患病和抗生素抗药性[10]。这些影响可能比动物疾病对牲畜或渔业部门的影响大几个数量级。

当然，许多与农业有关的人类疾病也对畜牧业产生影响。如果让农民看到控制牲畜疾病带来的好处，这就可以激励人们在动物宿主上控制疾病，而不是对人类感染者做出反应。特别是在低收入和中低收入国家，将兽医工作与人类健康相结合的“一个健康”干预措施要比在单个部门开展的干预措施更加有效、负担得起且公平[11]。学界关于抗生素抗药性对畜牧部门造成的压力知之甚少。在越南对此问题的研究中，Van等对副猪嗜血杆菌（一种严重的猪疾病）中的抗生素抗药性进行了评估。

当前，我们正处于动物疾病研究领域受到空前关注并不断发展的时代。畜牧业部门响应需求迅速增长，随之而来的集约化导致对新的可实现技术的需求。流行病学、分子流行病学、基因组学、诊断学、疫苗和ICT的进步在控制疾病和提高牲畜生产能力方面具有巨大潜力。同时，人们日益关注畜牧生产对人类健康的外部影响（尤其是新兴的人畜共患病、食源性疾病和抗生素抗药性），这正在刺激新的研究投资来应对这些问题。低收入和中低收入国家对畜牧产品日益增长的需求以及产

生的外在负面的健康影响因素，使这些国家处于未来研究的前沿。

References

- [1] FAOSTAT food balance sheets [Internet]. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; c2019 [cited 2019 Oct 11]. Available from: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS>.
- [2] Herrero MT, Mason-D'Croz D, Godde CM, Palmer J, Thornton PK, Gill M. Livestock land and the environmental limits of animal source-food consumption. In: Proceedings of the 2018 CGIAR Independent Science and Partnership Council; 2018 Oct 10–12. Stellenbosch, South Africa. Rome: CGIAR Independent Science and Partnership Council; 2018.
- [3] Jones B, Grace D, Kock R, Alonso S, Rushton J, Said M, et al. How do agricultural intensification and environmental change affect zoonoses with a wildlivelivestock interface? A systematic review. *Proc Natl Acad Sci USA* 2013;110 (21):8399–404.
- [4] Fountain J, Woodgate R, Rast L, Hernández-Jover M. Assessing biosecurity risks for the introduction and spread of diseases among commercial sheep properties in New South Wales, Australia, using foot-and-mouth disease as a case study. *Front Vet Sci* 2018;5:80.
- [5] Ouma E, Dione M, Birungi R, Lule P, Mayega L, Dizyee K. African swine fever control and market integration in Ugandan peri-urban smallholder pig value chains: an ex-ante impact assessment of interventions and their interaction. *Prev Vet Med* 2018;151:29–39.
- [6] Malik YS, Dhama K, Singh RK. Emerging and zoonotic virus challenges of developing nations. *Open Virol J* 2018;12(1):42–3.
- [7] Riley LW, Blanton RE. Advances in molecular epidemiology of infectious diseases: definitions, approaches, and scope of the field. *Microbiol Spectr* 2018;6(6):AME-0001-2018.
- [8] Bustamante-Córdova L, Melgoza-González EA, Hernández J. Recombinant antibodies in veterinary medicine: an update. *Front Vet Sci* 2018;5:175.
- [9] Hoelzer K, Bielke L, Blake DP, Cox E, Cutting SM, Devriendt B, et al. Vaccines as alternatives to antibiotics for food producing animals. Part 1: challenges and needs. *Vet Res* 2018;49(1):64.
- [10] Grace D. The business case for One Health. *Onderstepoort J Vet Res* 2014;81 (2):E1–6.
- [11] Cleaveland S, Sharp J, Abela-Ridder B, Allan KJ, Buza J, Crump JA, et al. One health contributions towards more effective and equitable approaches to health in low- and middle-income countries. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 2017;372(1725):20160168.