

禽流感病的“缺硒内因”与纳米科技防疫的“治本战略”

曲源 曲莱 曲少忠

禽流感病在全球泛发，不只是候鸟传染外因所能解释的。那么，禽流感发作的内因究竟是什么？经研究表明，是禽类在产蛋高峰期（秋、冬、春），因消耗了大量体内唯一的与病毒有直接关系的元素——硒，引起机体失衡而轻易被流感病毒击垮。

禽蛋的含硒量是很高的。鹅蛋含硒量336微克/公斤；鸭蛋含硒量307微克/公斤，都达到了富硒标准（硒标准为280微克/公斤）。鸡蛋含硒量223微克/公斤，也接近富硒标准，远远超过面粉47微克/公斤、大米70微克/公斤、牛肉43微克/公斤等食物。可以说禽类为人类提供了高硒营养品。可相比而言，禽类的硒营养来源却不尽合理。以鸡为例，每只鸡可产蛋15~18公斤。蛋料比为2.6~2.8:1。也就是说，要达到每公斤鸡蛋含硒量233微克/公斤的水平，每公斤饲料的含硒量应为83微克/公斤（这还没有把鸡生命活动应消耗的硒计算进去）。这在缺硒的国家和地区是很难达到的（土壤中硒元素是通过植物提供给动物的，土壤中缺硒，食物也就缺硒）。由于缺硒又要高产富硒蛋，在这种入不敷出的状态下，禽类机体严重失衡，加之硒是免疫机能需要的重要元素，在极度亏耗时，很容易传染禽流感。

1 从宏观看，禽流感疫情与缺硒地有关

世界有40多个国家和地区缺硒，主要是欧洲大陆、美国、加拿大、亚洲大陆、东南亚，其中中国地区严重缺硒。

在我国，从东北到西南有45个贫硒地带，还有苏、皖、鲁、宁、甘、新的部分地区也相对贫硒。硒含量达到国际公布的正常临界值0.1mg/kg的地区只有1/3，即我国2/3地区为缺硒地区。其中硒含量

≤0.02mg/kg的占29%，为严重缺硒地区。禽流感也就在这些地区爆发了，而且，每有疫情暴发，都可在中国硒分布地图上得到证实（图1）。

翻开禽流感的历史，首次爆发就是在欧洲缺硒国家意大利，其后在西班牙、俄罗斯、荷兰等缺硒地区。最先、最大、最广的5次爆发都是缺硒地区。2005年世界各地爆发禽流感的地区也都是缺硒地区（图2）。



图2 2005年欧洲禽流感疫情地区和硒分布关系图

在北美、美国、加拿大大部分地区也都对土壤硒含量进行调查。从北美硒分布图可看出，2005年禽流感疫情也与缺硒地区存在相应关系（图3）。而东南亚地区，文献也普遍认为是缺硒地区，因缺少详细硒含量调查无法绘出硒分布图。



图3 2005年北美禽流感疫情与缺硒分布关系图

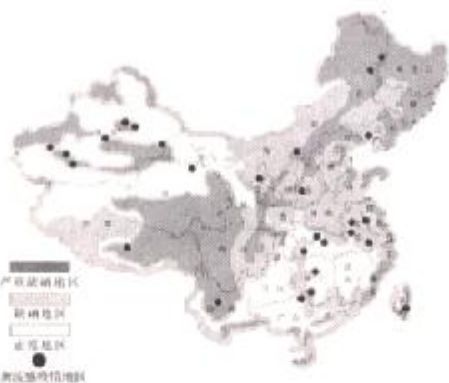


图1 2005年中国禽流感疫区和硒分布关系图

人类也曾遭遇因缺硒造成疾病大流行。我国在

建国初期因缺硒引起的致命流行病—克山病，症状是：咳嗽、胸闷、呼吸困难，很快造成全身水肿、肺水肿、心力衰竭而死亡。研究者在死者心脏中找到了柯萨奇病毒，这种良性的柯萨奇病毒为何突变成恶性病毒呢？进一步研究发现是缺硒造成的，于是，就在全国10多个省310个病区共900多万人进行补硒，使克山病、大骨节病得到控制，被世界称为一大奇迹。如今，在禽流感病毒再次袭来之际，我们应关注其与缺硒的宏观联系。

2 从微观看硒与禽流感病毒的关系

2.1 硒对病毒的直接关系：

硒既是生物繁殖不可缺少的有益元素，又是有毒性的有害元素，而且两者之间的阈值区间比较窄。

动物中的精子、卵子中硒含量最高（因每个精子都有硒，每次排精上亿精子，20-40岁性活动高峰与禽类产蛋高峰期都是硒高消耗期，造成体内严重亏硒），这是基因在繁殖指令中设定的。基因的主要任务就是繁殖，它让绝大多数硒存储在输精（卵）管中，在繁殖时再派上用场。禽类也是将硒按照基因的指令输入禽卵中，满足繁殖所需，所以禽卵中硒含量最高。

病毒繁殖也需要硒（而且由于病毒数目众多会需要更多的硒），单就每个病毒来论，需要量是很微小的，如果动物机体有足够的硒，病毒入侵后就会因营养（硒）过量（中毒）而死亡，等于服毒自杀。对于病毒来说，它的最佳爆发时期，就是动物机体硒缺乏之时（可以得到适量的硒）。而且病毒的突变也是在最适合它繁殖的硒环境中进行。

有实验证明，足够的小分子硒化合物在机体外可抑制爱滋病毒，无机硒化合物在机体外可抑制牛白血病病毒。我国营养学家陈君石就指出：“硒是唯一与病毒感染有直接关系的营养元素。”

2.2 硒对病毒的间接作用

近来，硒对病毒间接作用报道很多，其中最突出的是补硒可增强NK细胞（自然杀伤性细胞）的数量及活力。NK细胞是动物最原始、最本能的免疫杀伤细胞，是不依赖胸腺细胞的另类T细胞，对一切微生物（包括各种病毒）、变异细胞都具有强大的免疫杀伤力。实验证明其对细菌、病毒的杀伤力是其他免疫细胞的6-20倍。生物学界非常渴望出现提高NK细胞的产品问世。我们应用富硒纳米茶对人的NK细胞作用的结果是：可提高NK细胞数量20-100%。其中以富硒纳米白茶最为显著，同样方法对鸡的NK细胞也有一致的作用。提示NK细胞的活力与硒的营养有关。给禽类补硒可显著提高多核白

细胞对细菌的吞噬百分率和吞噬指数，提高血液中的白细胞、淋巴细胞和嗜中性粒细胞的数量，提高对E-玫瑰花环形成率，这些都是硒提高免疫功能、提高细胞抗病毒能力的间接作用，也同样重要。

3 科学战胜禽流感，纳米科技是关键

既然抗病毒如此需要硒，为何不推广补硒？

这也是受硒的特性的影响。硒的使用安全范围比较窄，使用量又极其微小，影响均匀拌料，很容易造成使用过量。为了解决这一点，我国首先发明了纳米硒。纳米硒的最大优点是比其他硒化合物的毒性都低很多，所以其使用安全性较高，这对于科学推广补硒来讲无疑是很重要的。

在急性毒性方面，纳米硒比无机硒毒性下降7倍，比有机硒毒性下降3倍，这是非常大的下降幅度。因为动物正常硒含量与缺硒之间一般不超过1倍。拌料的误差也不会超过2倍。所以纳米硒毒性3-7倍的下降，给使用带来了安全保障。

纳米硒制备后呈中空结构，对病毒有吸附杀灭作用，故又称之为病毒陷阱。制备成30-130纳米，与大多数病毒尺寸一致为宜。

现有可以产业化的纳米硒制备方法有三种：

零价金属纳米硒，是将硒还原修饰后制成的纳米硒，如上海“四通纳米”生产的“硒旺”。也有用无机硒加维生素-C还原成纳米硒方法也很简单。

有机硒纳米产品是富硒植物粉碎成的纳米粉体，可全部吸收，现秦皇岛“太极环纳米”已形成富硒茶的纳米产品产业化条件。

在湖北恩施、陕西的紫阳、贵州的风岗与重庆东部—这四省交界处是中国乃至世界的硒含量最丰富的硒土地带。通过植物转化为有机硒。应充分的加以利用。秋季的富硒茶及其他植物硒含量最高，机剪下来的富硒植物每公斤的成本才几角钱，如果能经超细的粉碎加入禽饲料中，既安全又有效，又能解决因价格原因无法给禽饲料中添加有机硒的难题。有机纳米硒生物利用度最高，又安全。

传统硒与纳米硒加入禽日粮的添加量，（按硒的实际含量计算），生长期为0.2毫克/公斤-0.4毫克/公斤，产蛋期为0.5毫克/公斤，抗传染病期为0.8毫克/公斤，由此可见免疫功能所需要的硒比生长发育和繁殖所需要的硒多很多。

硒的添加方法是，先将硒制剂粉碎，加入预混料中，搅拌后再按比例加入禽日粮中，必须混合均匀方可应用。

至于人群预防禽流感，可选择一些富硒食品（见附表），以补充硒元素，增加抵抗力。

4 科学抗击禽流感的“治本战略”

抗击禽流感，技术上的突破是一个方面，宏观上的部署更为重要。

1) 尽快绘制我国新的硒分布图。我国现有的硒分布地图是1980年调查的。25年过去了，在经济高速发展的同时，也存在工业污染严重、二氧化硫的大量排放等问题，影响食物链中的硒水平（英国人在过去的20年里，摄入的硒下降了一半，已跌入缺硒区水平），所以，应尽快摸清家底，绘出最新的中国硒分布图，以便采取相应措施，防患于未然。

2) 坚持可持续发展战略，保持人与自然的和谐发展。人类每次过度的索取，都要付出惨重的代价，如由于工业污染酸雨等原因，大量的二氧化硫破坏了硒的生态环境；因贪吃野味，引来“非典”的爆发；还有现时对禽类过度索取（加之采用增加光照时间等十几种方法来提高鸡蛋的产量，我国从1990年~2004年禽蛋产量从795万吨猛增到2700万吨，增加3.4倍），使禽类在榨取下体内硒环境失衡，终于爆发禽流感，并严峻威胁了人类健康，使我们不得不动用人力物力，大量捕杀爆发地区的禽类，付出了沉重的代价。迄今为止世界已有1.4亿只禽类被捕杀，直接经济损失在30亿美元以上。因此，战略规划的科学性、合理性、系统性已经成为反映政府执政能力的标志之一。及时出台一些应急对策必不可少，宏观上的战略性政策对于预见性地指导社会经济的持续、稳定、和谐发展更为重要。控制并降低工业污染就是一个重要环节，如控制二氧化硫排放，可以避免硒化肥变成植物不能吸收的合成物，使施硒肥真正有效。

3) 从急则治标到标本兼治。我国对13个省市调查表明，成人平均硒摄入量仅为26~32微克/日，而联合国卫生组织提出最低成人摄入量应为50微克，相差近半！禽类的硒摄取水平也是相当低的。因此，一方面应给急需的人禽补硒，以提高抗疾病能力；另一方面应连续采用富硒化肥，从根本上改变土壤硒含量，通过植物吸收转化为有机硒，从而使禽类食物中的硒含量上升致世界中上等水平，达到世界卫生组织提出的每人每天补充200微克硒的标准，提高抗病毒能力。

这一点芬兰作得最为成功。芬兰几乎全境缺硒，当时发现心脏病发病和死亡率明显高于其他高硒国家和地区。国家通过颁布法令对农作物、饲料、牧草等土壤添加硒。使芬兰人均硒摄入量达到90微克/日。

历史上我国政府曾经成功地通过补硒战胜了柯萨奇病毒，创造了一个世界奇迹。今天，只要我们坚持标本兼治，从法律上确定补硒保障体系，补足我们的内力，增强机体免疫力，抵御禽流感病毒与其

它快速变异的病毒，就一定能够应对禽流感的威胁。再次创造一个人类奇迹！

附表 富硒食品一览表

品名	含硒 微克/公斤	品名	含硒 微克/公斤	品名	含硒 微克/公斤	品名	含硒 微克/公斤
富硒茶	6000	西瓜子	234	鱿鱼干	1561	鸡蛋	223
海参	1500	鳊鱼	204	猪肾	1117	牛脑	203
牛肾	700	猪肝	198	大黄鱼	666	羊肝	177
菠菜	578	人参	150	海虾	572	白果	145
螃蟹	510	兔肉	140	牡蛎肉	541	鸭肉	128
墨斗鱼	420	鲜蘑菇	122	带鱼	397	瘦猪肉	120
鸡肝	386	鸡肉	116	鲤鱼	354	猪肉	90
鸡蛋	336	花生米	83	鸭蛋	307	黄芪	70
鳊鱼	300	黄豆	57	大蒜	276	牛奶	50
淡水虾	272	蚕豆	35	南瓜子	270	豌豆	31
鹌鹑蛋	255	大白菜	30	鱿鱼	246	羊肉	30
猪心	240	胡萝卜	22				

【会讯】

IBF 第五届纳米技术投资论坛即将召开

由国际商业论坛（IBF）主办的第五届纳米技术投资论坛将于2006年1月31日至2月1日在加拿大棕榈泉的Rancho Mirage旅店举行。届时著名的Apax Partners风险投资公司的合资者Alexander Wong, Draper Fisher Jurvetson风险投资公司的执行董事Steve Jurvetson, Lux Capital投资公司的合资人兼执行董事Robert Paull等将担任大会顾问并作精彩报告。参会代表包括风险投资资本家、私人投资者、投资公司、投资机构、技术转让和认证部门、政府和公司从事研究的科学家、纳米公司的首席执行官等。会议内容覆盖能源、材料、生命科学和存储器/电子学等各大领域。此次论坛旨在为纳米科学研究者与纳米技术投资者架起沟通的桥梁，使资本持有者把握投资纳米技术的最好机会，掌握战略主动权，也使纳米技术研究者更加明白如何让自己的纳米技术吸引投资者；同时与会的投资家将交流他们投资纳米技术的成功经验。

第一届 IEEE 纳米/微米工程及分子系统国际年会将在珠海召开

第一届 IEEE 纳米/微米工程及分子系统国际年会将于2006年1月18-21日在广东珠海召开。IEEE-NEMS是IEEE纳米技术委员召开的第一次会议。会议将召集世界顶尖学者就几个关于MEMS和纳米科技专题展开讨论，推动最新的研究成果的共享，促进跨领域学科信息、知识的互通，从而增进各技术领域的发展。