



联合国  
粮农组织



世界卫生组织



WORLD TRADE  
ORGANIZATION



未来食品安全



IFSC-1/19/2.4

## 粮农组织/世卫组织/非盟第一届国际食品安全会议 2019年2月12-13日，亚的斯亚贝巴

### 安全、可持续的集约化水产养殖

Malcolm Beveridge 和 Jose Miguel Burgos

#### 1. 宏观状况

渔业和水产养殖非常重要，为数亿人提供了粮食安全和生计，为他们创造社会、经济和营养效益。自 2016 年起，全球鱼类消费中有近一半来自于水产养殖。据粮农组织测算，未来 30 年内全球人均消费量可能会减少 15% 左右，但鱼类生产必须不断扩大，才能满足预计增长 25% 的全球人口的需要。绝大多数渔业资源已经面临顶格捕捞或过度捕捞的局面，未来鱼类和贝类供应量的增长只能来自于水产养殖。集约化发展似乎是保持未来产量增加的最可行办法，但其他选择也同样存在。与全球食品生产的其他部门一样，水产养殖面对气候变化也是既有机遇，又有风险。

#### 2. 主要考虑

##### 2.1 推动水产养殖生产系统可持续集约化的政策

可持续水产养殖发展政策须契合当前框架，包括可持续经济发展、环境保护以及获取安全、营养和可负担食物的权利。为持续生产安全食物，水产养殖部门正在推动实施农业生态方法，如稻田养鱼、有机水产养殖以及海水综合养殖；这些方法可用于小规模渔场，在价值链上创造公平收益。综合养殖可以产生很多惠益，如减少过量营养物或有机质的产生，但某些方法也会带来额外的风险；如鱼塘中使用农业排水在促进渔场废弃物回收利用的同时，也可能让鱼接触到污染物。

##### 2.2 确保充分采取各项生物安保措施

水产养殖的特点是，养殖品种数量较大，养殖水生生物、病原菌与环境之间的互动关系复杂。疾病问题在任何时候都不能掉以轻心，控制疫病暴发需要落实生物安保（政策和渔场层面）、监测和适当的治疗措施，并辅以适当的政策以及训练有素的兽医或水生动物卫生专业人员。全面采纳“同一个健康”方法会为水生动物卫生管理和

水生生物安保治理的国家战略提供参考。除生产相关的疾病外，由于活体养殖水生动物的移动不受管制，且生态系统也在发生变化，外来和新发疾病（病因已知或未知）也给该部门带来挑战，两类挑战同等重要。需要说明的是，气候变化刺激了部分病原菌的繁殖，会对水生动植物的免疫系统产生不利影响。受气候和环境变化影响，有害藻华暴发的频率和地理扩散也在不断加剧。养殖贝类中会富集植物毒素，在某些时段会引发严重的食品安全问题。实施严格的生物安保规范，包括强制性采用净化技术，非常必要。

### 2.3 抗微生物药物行为规范及负责任使用

行业行为规范、良好水产养殖和生物安保措施对抗微生物药物耐药性都是重要的防范措施，包括水产养殖分区、疫苗、抗微生物药物的审慎使用以及考虑到群体感应机制的微生物管理。交易渔品的抗生素残留检测需要加以重视，尽量减少产品拒收。意识是应对抗微生物药物耐药性的必要的第一步；要努力探索途径，将工作延伸到数十万小规模水产养殖者。在“同一个健康”框架下实施综合监控计划，包括围绕各个部门（人类、农业、兽医和水产）的抗微生物药物使用情况以及抗微生物药物基因开展研究，会让我们更好地了解水生环境中抗微生物药物耐药性选择和扩散的主要原因。

### 2.4 驯化养殖水生动物的培育

水产养殖中使用的品种鲜少来自于驯化品种；在开发新品提高生产性能方面有着巨大的空间，包括生长更快，抗病能力更强，更能抵御气候变化，以及在体型等性状方面不同于野生近源种的品种。开发此类品种成本很高，主要是私营部门行为，私营部门会通过溢价来收回成本。另外，生长更快也就更加依赖饲料，这又涉及到贫困养殖户对生产性品种的经济可及问题。此外还有一些其他关切，包括外逃遗传改良品种对野生种质资源、生态系统和生态系统服务的影响。

### 2.5 制定通盘考虑的饲喂策略，要考虑到需求、供给、资源局限以及相互竞争的需要

水产养殖集约化应减少对鱼粉和鱼油制成饲料的依赖，此类产品大都是工业化渔业利用经济价值较低的深海品种生产出来的。水产养殖的需求已经远超供给，同时养殖鱼类作为人类营养直接来源的营养价值也得到了认可。替代膳食蛋白和脂类来源（主要来自植物）的使用逐步增加，但饲料中过多采用杂食类品种可能会带来福祉问题，也有可能损害免疫系统。目前正在紧锣密鼓地开发新的蛋白和脂类来源，如黑水虻幼虫（*Hermetia illucens*）、海洋藻类和真菌，这些产品作为饲料的商业可行性正快速提高。要确保对此类饲料依赖性的提高不会削弱养殖水生产品的营养特性。

某些类别的水产养殖活动在直接投入较少或没有直接投入的情况下也可以高效生产，包括无需人工喂养的双壳类生物（牡蛎、贻贝、蛤类和扇贝），这些生物可食用

海洋或水塘等养殖环境中的天然材料。鲤鱼和罗非鱼是食物链上采食量较低的品种，也是养殖量最大的有鳍鱼品种。应鼓励消费者更多地了解食物网中采食量低的品种以及食用此类品种的益处。

### 2.6 环境污染与废弃物管理

生产集约化往往会增加单位生产的废弃物产量，养殖鱼类更加依赖外来食物来源。水产养殖废弃物，包括粪、尿、未食用的食物垃圾以及未代谢的药物，仍然是直接排放到环境中，带来多种食品安全相关威胁（另见上文 2.2）。在传统的池塘和网箱系统中，处理此类废弃物非常困难，且成本高昂；新的生产系统中，如再循环的水产养殖系统和养耕共生系统，充分处理废弃物尚不具备经济可行性。水产养殖的生态系统方法（包括实施水产养殖分区、地点选择、品种选择和面积管理）可确保养殖场具备支持必要生产的各种属性，尽可能减少对环境和社会产生的不利影响。该方法中需要考量的重要因素包括生态和社会承载能力，生物安保，分区的法律定位，以及环境的全面保护；这些做法也会产生额外的惠益，包括降低水产养殖投资者的风险，减少同其他自然资源使用者的矛盾。

### 2.7 生计与平等

食品安全法规和操作规范有利于保护消费者，但也可能会让小规模养殖者在生产成本上居于弱势，将他们排除在市场之外。小规模生产者 是水产养殖的主要力量。水产养殖部门需要获得更多的支持，包括获取资源，进入市场，获取技术和服务，以及强化技能的机制（如农民田间学校、集群管理方法、需求导向型推广服务、联合研究）。同时，要通过知识、态度和做法调查来了解该部门面对的风险、误解和迷思，将行为变革的阻力和壁垒纳入支持该部门所需的所有体系。这些都是强化可持续发展的必要条件。

### 2.8 推动重点领域的研究

从食品安全视角出发，重点研究领域包括气候变化对 HABs、牡蛎、蛤类及贻贝养殖以及对养殖海带疾病的影响。另外，还要就水生养殖系统的抗微生物药物耐药性以及如何减少风险开展研究。其他重点领域包括疫苗开发、抗微生物药物的其他替代方案以及收获后行为的 风险。

## 3. 结论

水产养殖是全球食品体系的一部分，可以说是非常重要的一部分；因此，应从全球食品系统的整体视角看待水产养殖可持续发展。

水产养殖集约化带来的惠益和影响要权衡取舍，因地制宜（考虑文化、社会和地理空间等因素）。环境、健康、营养、食品安全和经济因素环环相扣，在这些方面保持透明对于支持整个链条上各利益相关方（从生产者到零售商，再到消费者和政策制定者）做出关于惠益和风险的知情决策以及建立互信都非常重要，这样才能最大限度地释放出这个增长最快的食品生产部门的潜力。