

第十章：资源利用中的环境问题

本章要求：

- （1）认知资源开发利用的负外部性即引致的环境问题；
- （2）基于低碳发展了解碳排放核算过程及分析思路；
- （3）基于环境容量分析资源利用的主要策略。

主要内容

- 第一节 资源利用的外部性及测算
- 第二节 碳排放核算及分析
- 第三节 环境伦理、环境容量与资源利用
- 第四节 资源环境协调策略

第一节 资源利用的外部性及测算

- 外部性内涵及特征
- 外部性的测算案例

第一节 资源利用的外部性及测算

一、外部性内涵及特征：外部性及其类型

- **外部性**：某个人或实体（接受主体）的效用被另外一个人或实体影响（产生主体）的部分。
- **外部性分类**：若是另外一个人的活动就对这个人的效用产生积极影响，则为正外部性；否则为负外部性。

第一节 资源利用的外部性及测算

一、外部性内涵及特征：外部性特点

- 产生主体与接受主体的相互作用；
- 单向外部性为主，但也存在交互的外部性
- 产权界定不清是外部性的根源，张五常认为更加完善的合约是积极的解决方式

第一节 资源利用的外部性及测算

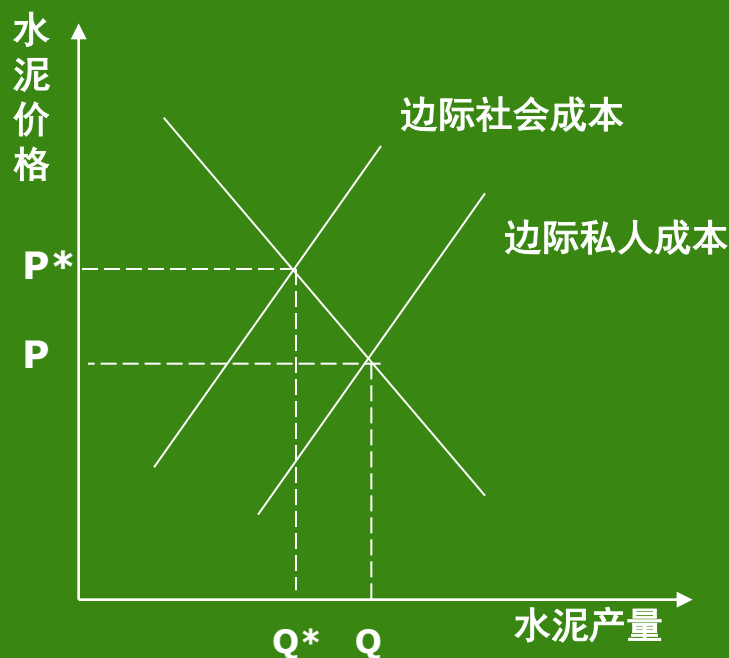
一、外部性内涵及特征：资源利用外部性

- 资源利用外部性：由于资源利用引致的外部性经济或不经济；
- 资源产权界定不清是主要原因；
- 资源外部性识别的信息成本高，负外部性影响具有潜伏性和长期性。

第一节 资源利用的外部性及测算

负外部性：

征收税收；明晰产权（资源产权、环境产权），实现产权成本与收益聚焦



正外部性：

生态补偿/补贴；

第一节 资源利用的外部性及测算

二、实例分析—以太湖为例

环

流域
众角



一段时期
成为公

第一节 资源利用的外部性及测算

生态功能



总面积约131km²，容积约1.22亿m³。底部平坦，年平均水深只有1m左右，换水周期约为10d。

典型的草型湖泊，底质肥沃，水草茂盛。

太湖的主要出水通道，具有蓄水、排洪和供水等重要功能，是苏州、上海及浙东地区的主要水源。

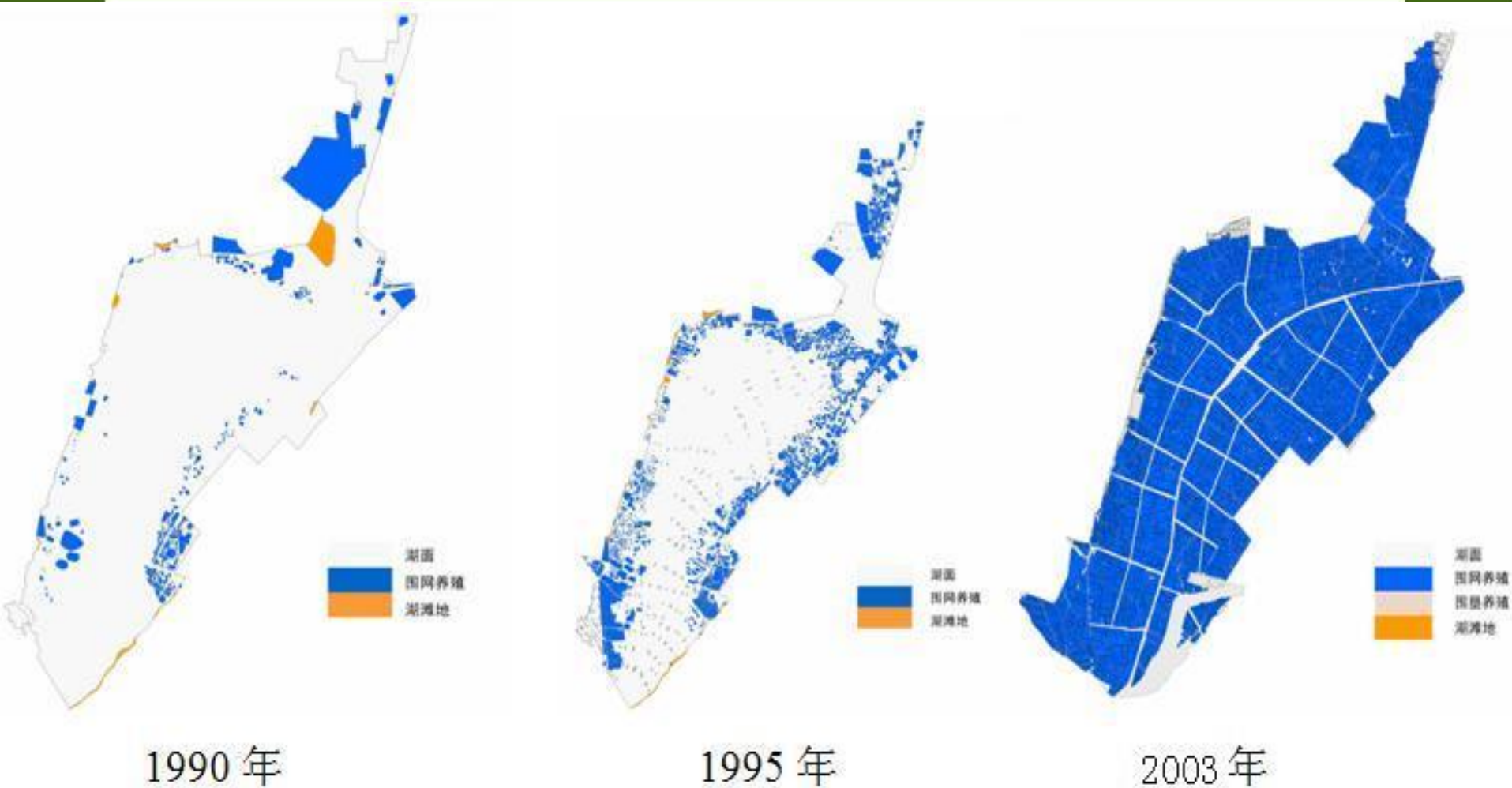
第一节 资源利用的外部性及测算



过分扩张的网围面积

令人忧心的环境胁迫

第一节 资源利用的外部性及测算



不同时期东太湖网围养殖航片解译图

图片资料来源：陈亚芬（中科院南京地理与湖泊研究所），太湖网围养殖发¹展现状及其整治对策。

第一节 资源利用的外部性及测算

东太湖网围养殖发展历程

时期一：20世纪70年代早期，东太湖的渔业生产还是单一的捕捞渔业；

时期二：到20世纪70年代后期，开始逐步出现围垦养殖渔业，湖内水草被大量收割作为草食性鱼类饲料。

时期三：由于水文动力条件出色，湖浅、水清、风浪和水位变幅小，东太湖网围养殖从1984年开始兴起，到1993年网围已遍及沿岸带。

时期四：20世纪90年代中后期，网围养殖迅猛发展，实际网围面积占到湖区面积80%以上。

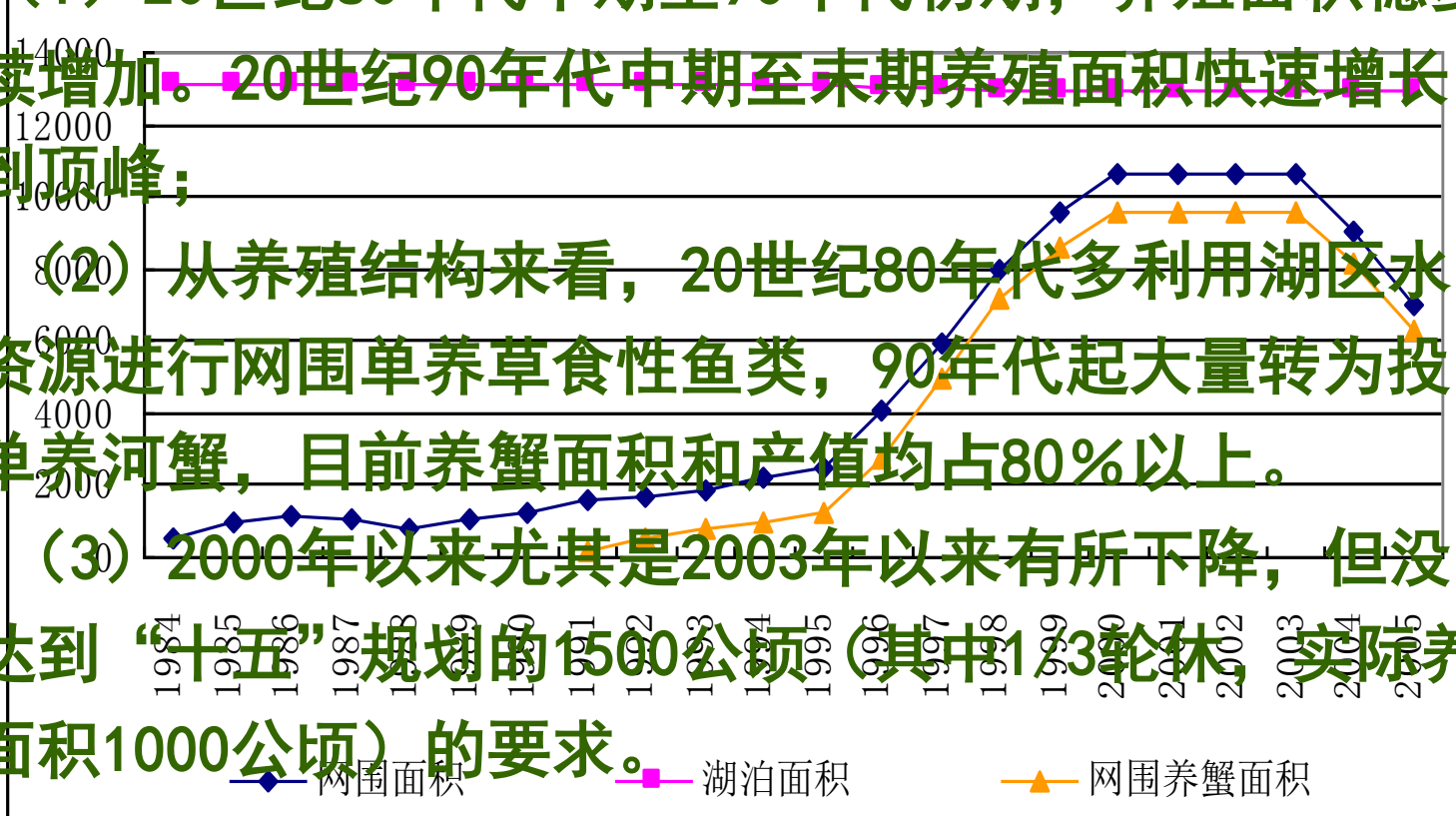
时期五：2000年以后受国家太湖水污染防治“十五”计划指标控制，网围规模开始逐年减少。

第一节 资源利用的外部性及测算

(1) 20世纪80年代中期至90年代初期，养殖面积稳步、持续增加。20世纪90年代中期至末期养殖面积快速增长，达到顶峰；

(2) 从养殖结构来看，20世纪80年代多利用湖区水草资源进行网围单养草食性鱼类，90年代起大量转为投饵单养河蟹，目前养蟹面积和产值均占80%以上。

(3) 2000年以来尤其是2003年以来有所下降，但没有达到“十五”规划的1500公顷（其中1/3轮休，实际养殖面积1000公顷）的要求。



1984-2005年网围面积折线图

第一节 资源利用的外部性及测算



负面影响多方面

环境成本很显著

第一节 资源利用的外部性及测算



第一节 资源利用的外部性及测算

网围养殖的生态环境成本测算

帐户分类		生态环境成本类型	评估方法
资源耗减费用	L_1	水资源（数量型、质量型）的耗减	河湖水资源供给的生态服务价值/ 饮用水污染的影响消除成本
	L_2	特色渔业资源和天然捕捞业的损失	原天然捕捞的最大可持续产量
环境受损费用	L_3	景观破碎化	旅游资源的消费者偏好评估/ 河湖科教旅游生态服务价值
	L_4	湖区蓄水、泄洪能力下降	蓄水泄洪的风险成本/ 水文调节的生态服务价值
	L_5	水体富营养化，水质自净能力减弱	水体自净功能的生态服务价值
	L_6	饵料沉积，底质污染	底泥的清除成本

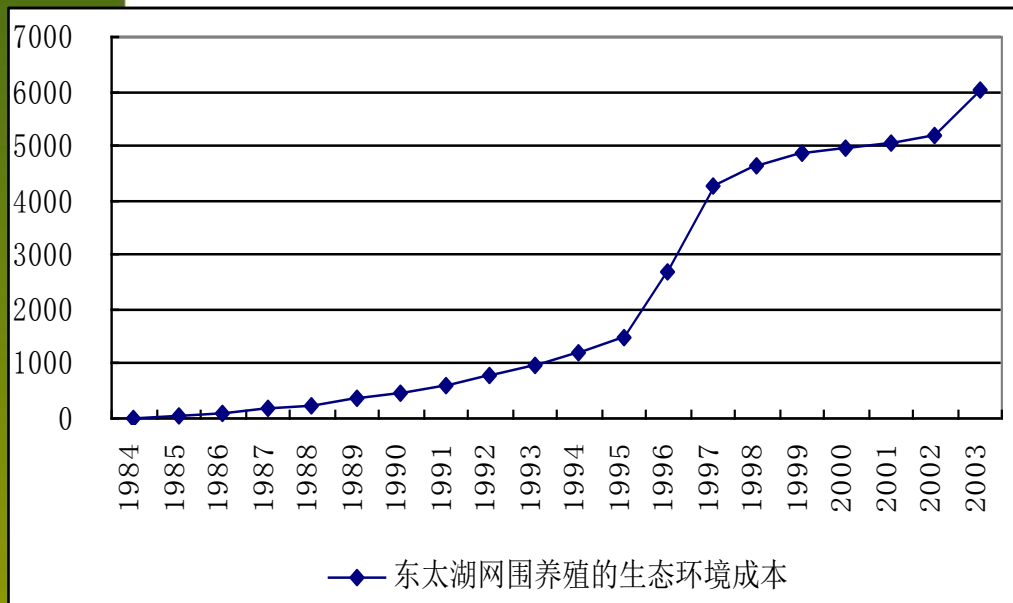
第一节 资源利用的外部性及测算

东太湖网围养殖的生态环境成本变化特征：

一是1993年前为微弱影响期，养殖规模小，水草利用率高，生态环境成本低；

二是1993-97为快速转变期，网围规模迅猛扩张，养蟹为主，生态环境成本快速攀升；

三是1997年后为高影响期，遍布网围，环境胁迫效应显著，生态环境成本居高不下。



第一节 资源利用的外部性及测算

2003年东太湖网围养殖的环境成本约为6022万元，占网围养殖总产值的26.2%。

从成本结构来看，东太湖水资源供给成本增加、水体自净能力下降和天然渔业资源损失三项最为显著，占了全部成本的83%。

特别是水资源供给损失逐步成为最敏感的生态环境成本因素，因为东太湖是上海、苏州等地的重要水源地，2003年以来上海从东太湖引水占全市供水量近半。

第一节 资源利用的外部性及测算



对策与建议

制度需创新

管理待加强

第一节 资源利用的外部性及测算

一、完善网围养殖的产权制度安排

通过明晰的产权界定来刺激所有权者和使用权者的可持续利用。

一是建立水权制度，尤其是完善水面利用权的产权界定，短期的产权可能更有效；

二是核定养殖许可证。根据湖区生态容量，核定网围养殖许可证数量。从环境承载力角度看，东太湖的养殖区面积应控制在10~17km²之间；

三是采取市场招标、拍卖方式，分配许可证。

二、积极开拓养殖区生态补偿机制

东太湖是上海、苏州及浙东的重要饮用水源地，其水资源供给风险可能带来的社会经济损失是难以估量的。上述水资源供给服务的受益区均为社会经济发达区，有条件也有必要对东太湖所在乡镇及养殖农户进行积极的生态付费，鼓励其减少网围规模、降低投饵强度和强化水生植物的收取利用，并促使养殖户“上岸”。

第一节 资源利用的外部性及测算

三、强化网围养殖的规划先导效应

会同环保、渔业、水利、航道、国土等部门，制定湖泊水面利用的详细规划，提高网位水面利用率，同时建立生态缓冲区，在网围外围建立污染净化与饲草生产带，以吸收网围养殖的污染物，建立一定面积的自然资源保护区、生态旅游区、水源涵养区和通航水道。

四、发展轮种轮养的生态养殖技术

与网围单养模式相比，轮种轮养可促进饵料资源再生并形成良性循环，显著降低湖区氮、磷负荷，应得到大力提倡。如根据鱼、蟹食性上的差异及其生态位的可交错特性，在东太湖进行了鱼蟹轮养及水草轮种的养殖方式研究，这种轮种轮养兼有经济与生态效益高之优点。

第一节 资源利用的外部性及测算

五、强化水生生物合理利用

加强对水生植被的合理利用；

①合理配比养殖区与水生植物生产区面积比；②科学合理的水生植物收获利用方式；③通过水产养殖控制沼泽化，改造茭草、杏菜等挺水和浮叶植被，改善浅水区生态环境。④引进和推广优良水生植物品种，提高湖泊饲料生产能力和水质净化能力。

六、降低投饵密度

据计算，东太湖每生产1t河蟹向湖内释放N171.39kg、P38.08kg。不投饵时，养殖河蟹有助于增加湖泊内的营养输出，东太湖不投饵的低密度放流养殖每生产1t河蟹可以净输出N19.51kg、P1.24kg。东太湖网围养殖河蟹应以低密度放流养殖为主，并在养殖后期辅以适当的投饵。同时，可在适宜的湖区适当发展一些观光休闲渔业，既可保护环境，又能提升渔业经济效益。