

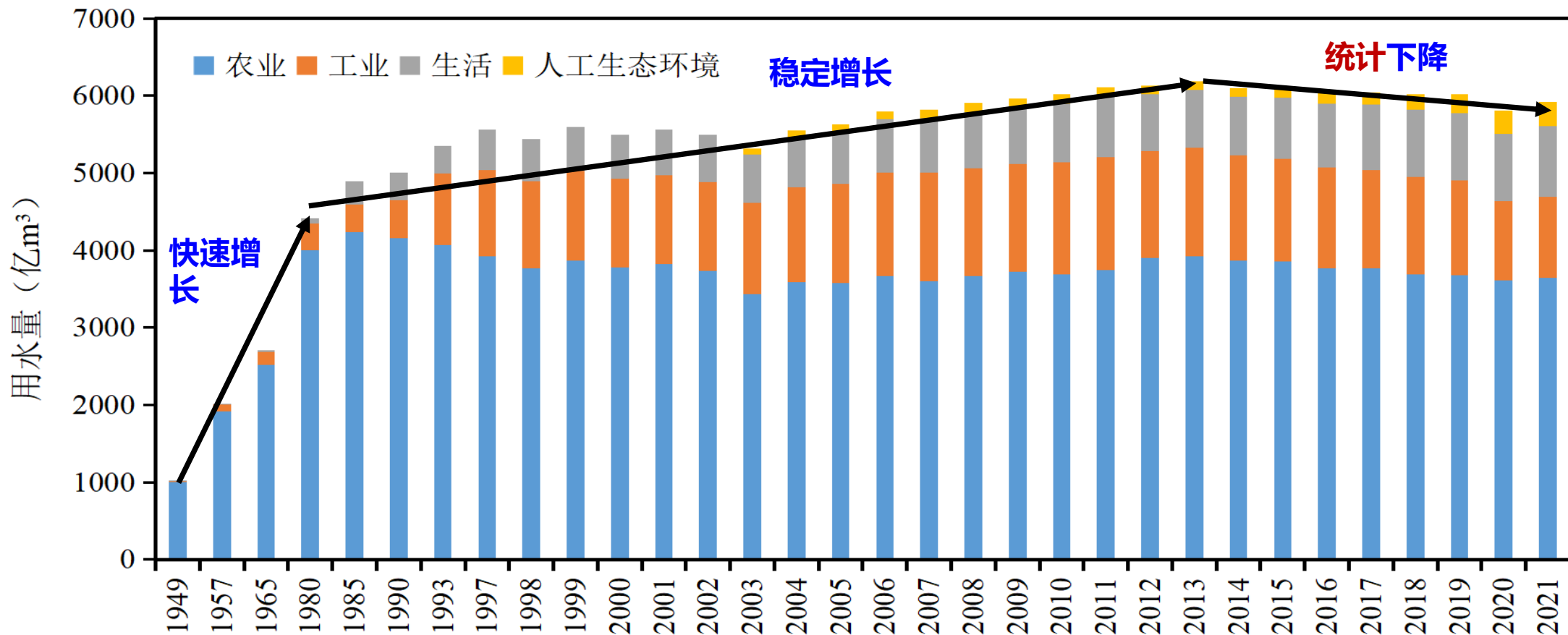
关于中国用水需求问题的讨论

张建云

水利部
交通运输部
国家能源局
南京水利科学研究院

水利部应对气候变化研究中心

2023年9月12日 北京



按照《中国水资源公报》统计，中国用水过程经历三个阶段：

- (1) 用水快速增长期 (1980之前)
- (2) 稳定增长期 (1980-2013)
- (3) 缓慢下降期 (2013年之后)，中国统计用水总量于2013年达到峰值6183亿m³。

中国统计用水总量于2013年达到峰值6183亿m³，之后维持在6100亿m³左右

中国用水是否达峰？

在现在的供水能力下，中国北方地区是否不再缺水？

事关国家水网的建设！ 事关南水北调后续工程的论证！

汇报提纲

1

统计用水出现拐点原因分析

2

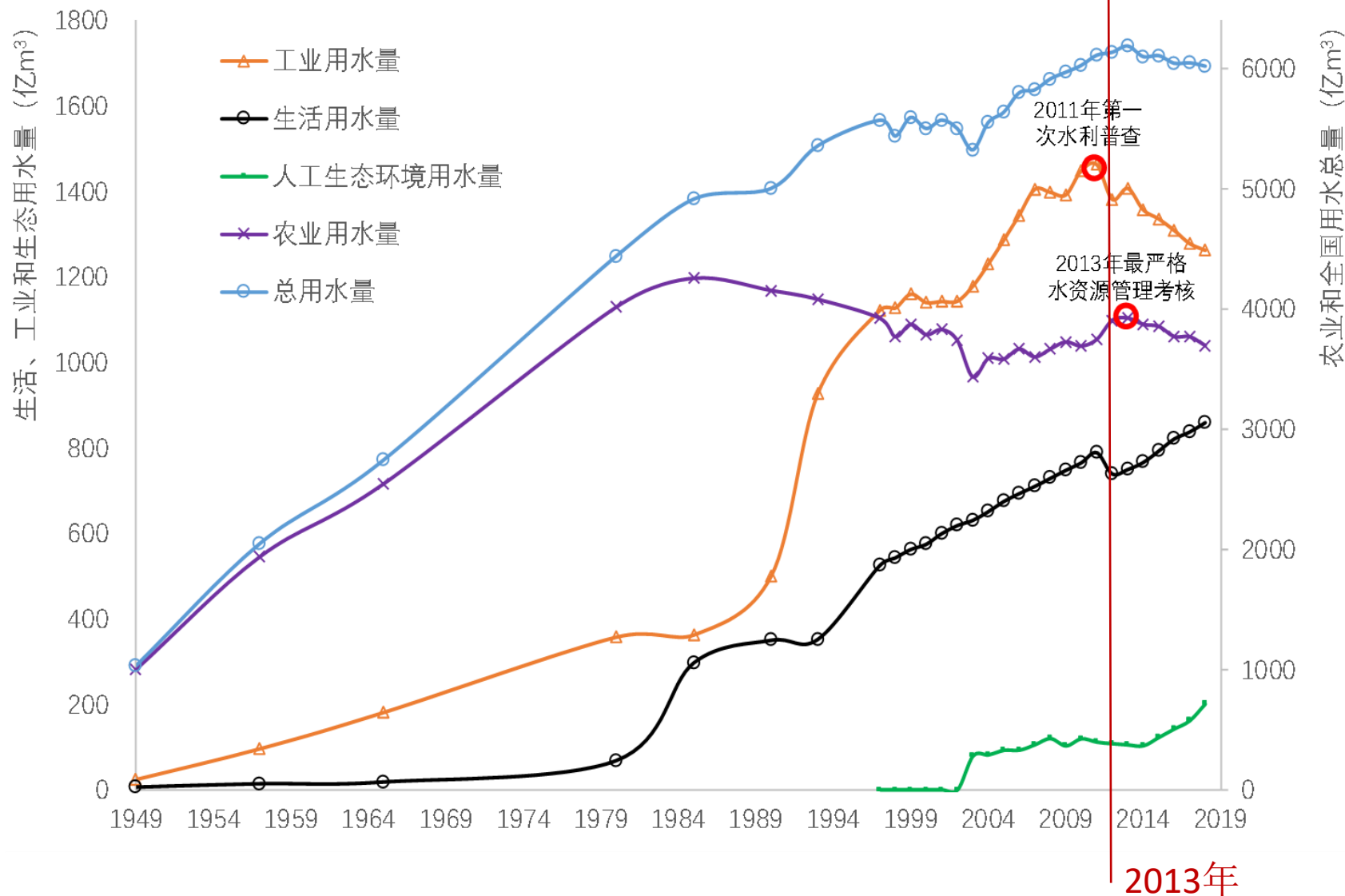
用水需求驱动机制与增长规律分析

3

主要观点

统计用水出现拐点原因分析

(1) 水利普查统计修正影响,两个系列不具可比性,非真正的拐点

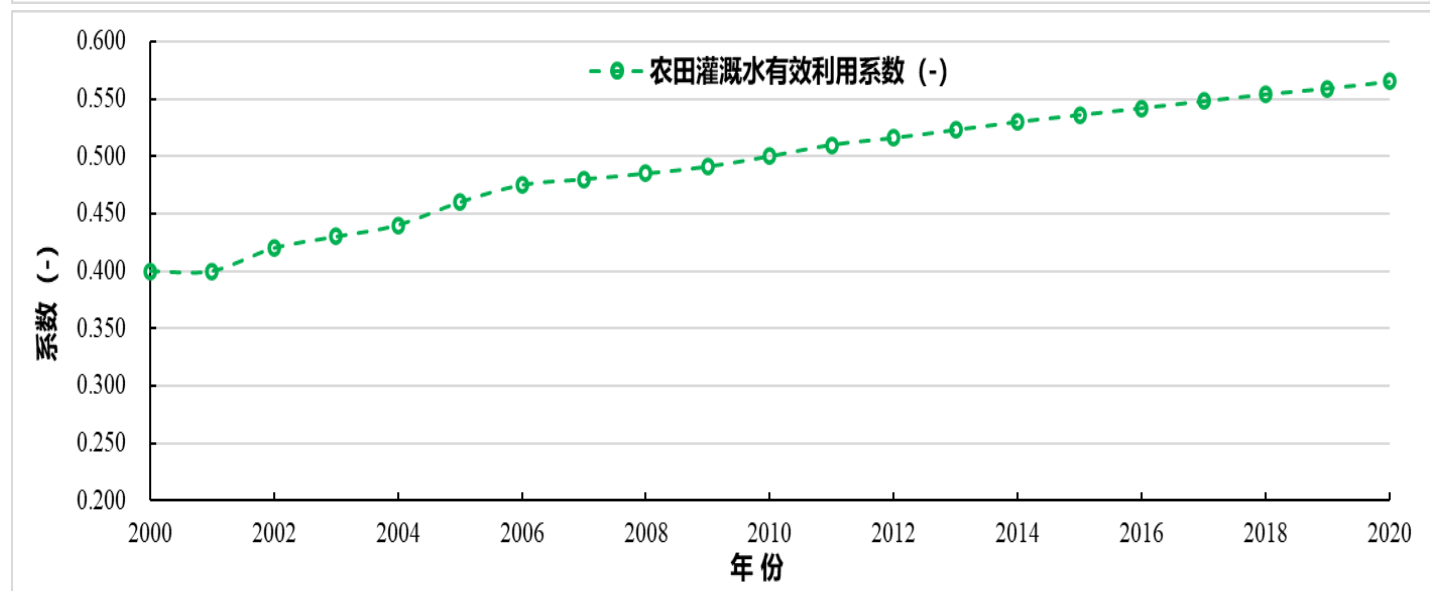
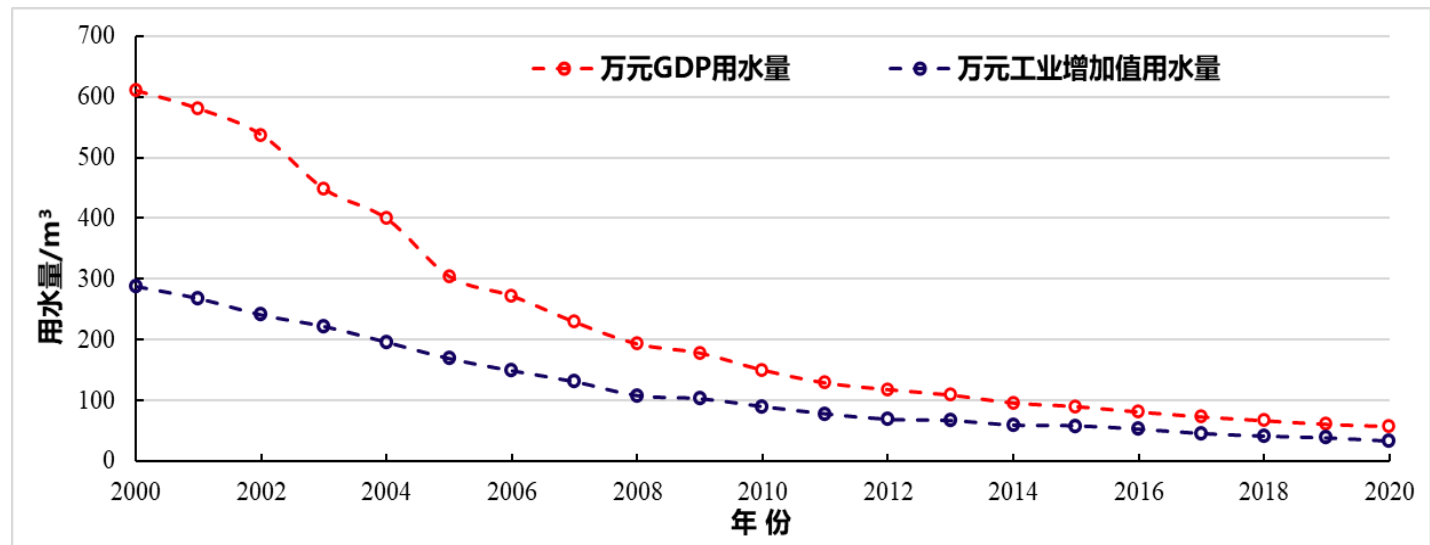


2010-2012年第一次水利普查发现：普查用水量与水资源公报存在较大差距，在最严格水资源管理的考核下，各地公报用水量均进行不断修正调整，非技术性干预突出。

统计用水出现拐点原因分析

(2) 需求侧管理导致用水量的减少起到了积极作用

现状用水发展变化规律是多种因素作用的结果，其中需求侧管理起到了积极作用。2000年，我国开始**节水型社会建设**；2013年，实施了**最严格水资源管理**；2016年，开展**水效领跑者行动**。需求侧严格管控有效提升了我国的用水效率，降低了用水需求。

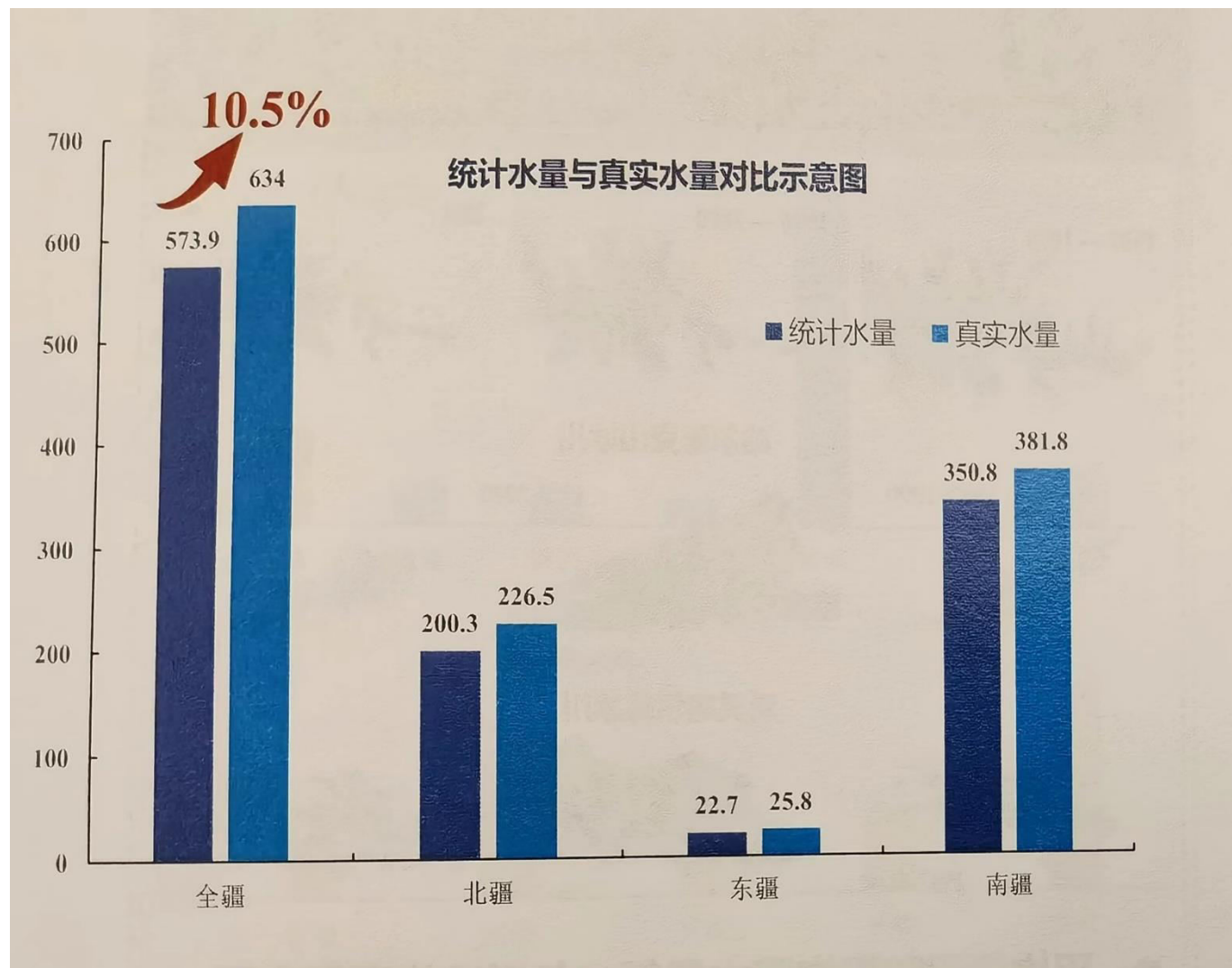


统计用水出现拐点原因分析

(3) 最严格用水量红线考核大棒下统计用水量存在缩水

在最严格水资源考核大棒下，**实际用水可能会存在缩水现象！**

如：《新疆水网建设规划》：2021年（规划基准年）统计水量573.9亿方，但计算分析真实用水量为634亿方，**少报10.5%。**

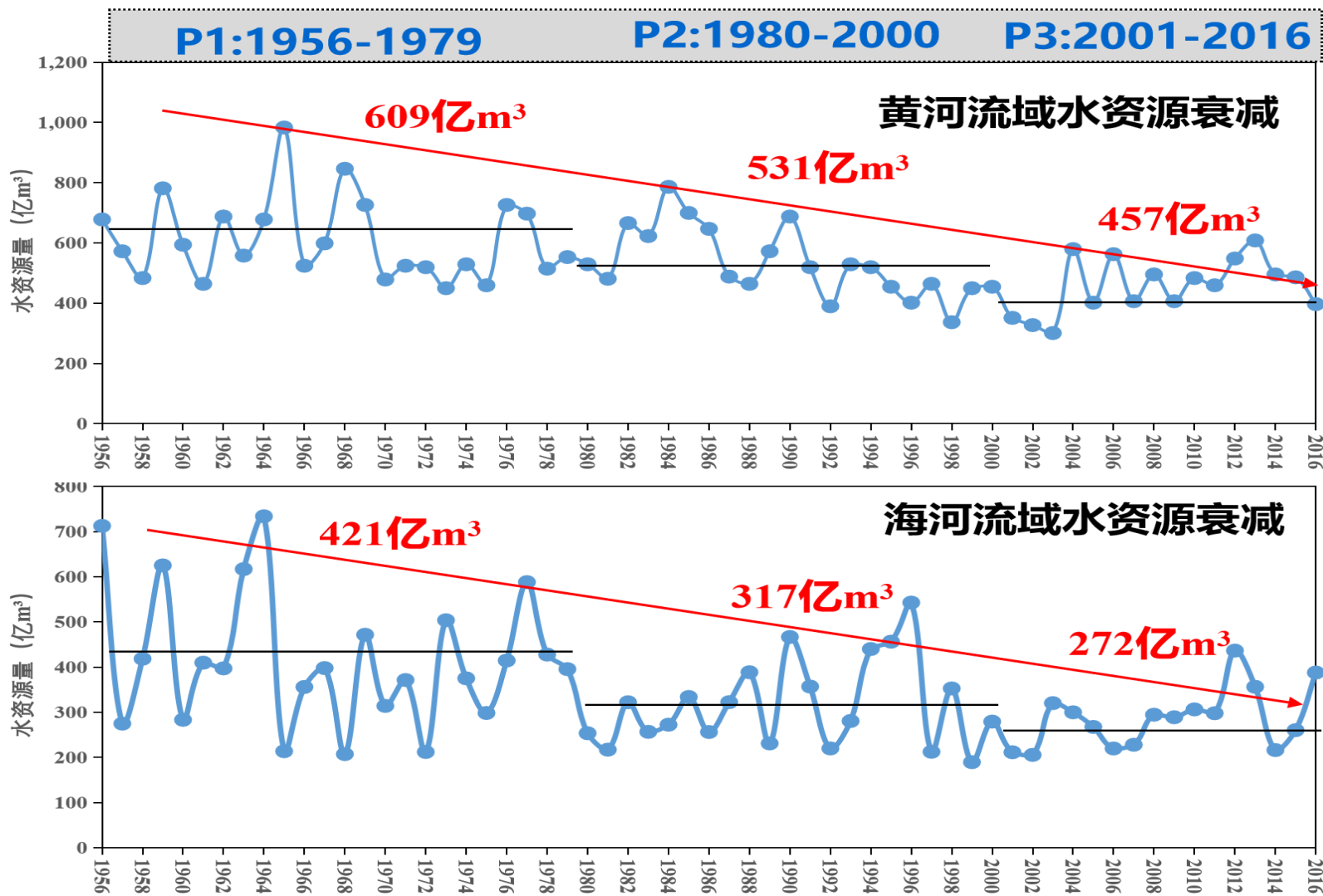


统计用水出现拐点原因分析

(4) 供给侧“无水可用”是导致许多北方地区没有出现“统计增长”的现实因素

我国黄河、辽河、海河等流域地表水资源开发利用均超过70%，淮河流域超过50%，多数内陆河地表水开发利用超过80%，超过了正常开发利用极限。近年来，北方地区水资源量显著衰减，进一步加剧了供给侧约束。“无水可用”、分水指标一再下调，是导致很多北方地区没有出现“统计增长”的现实因素

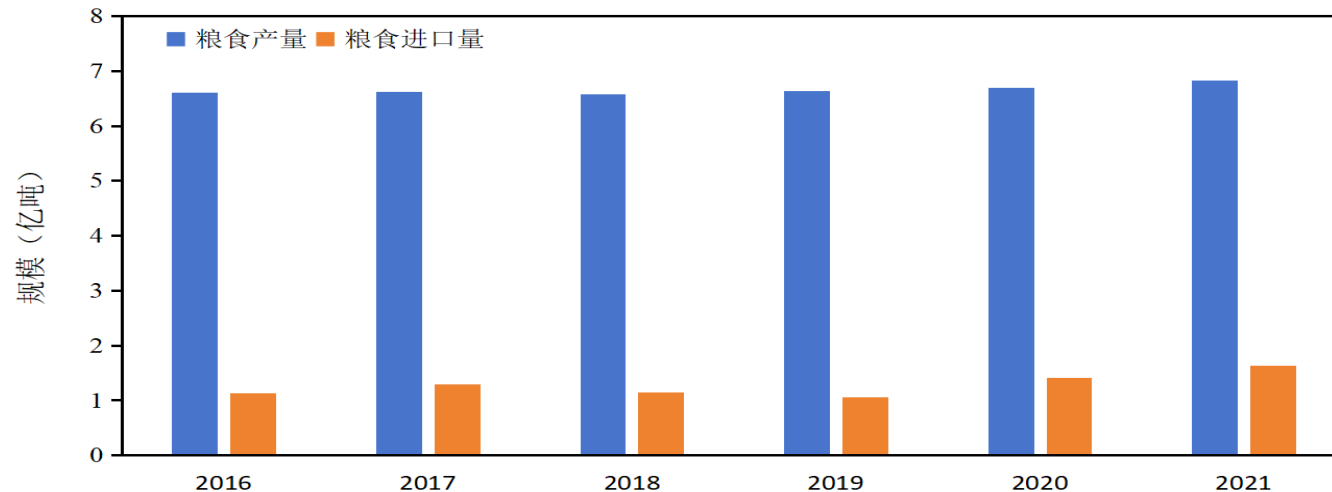
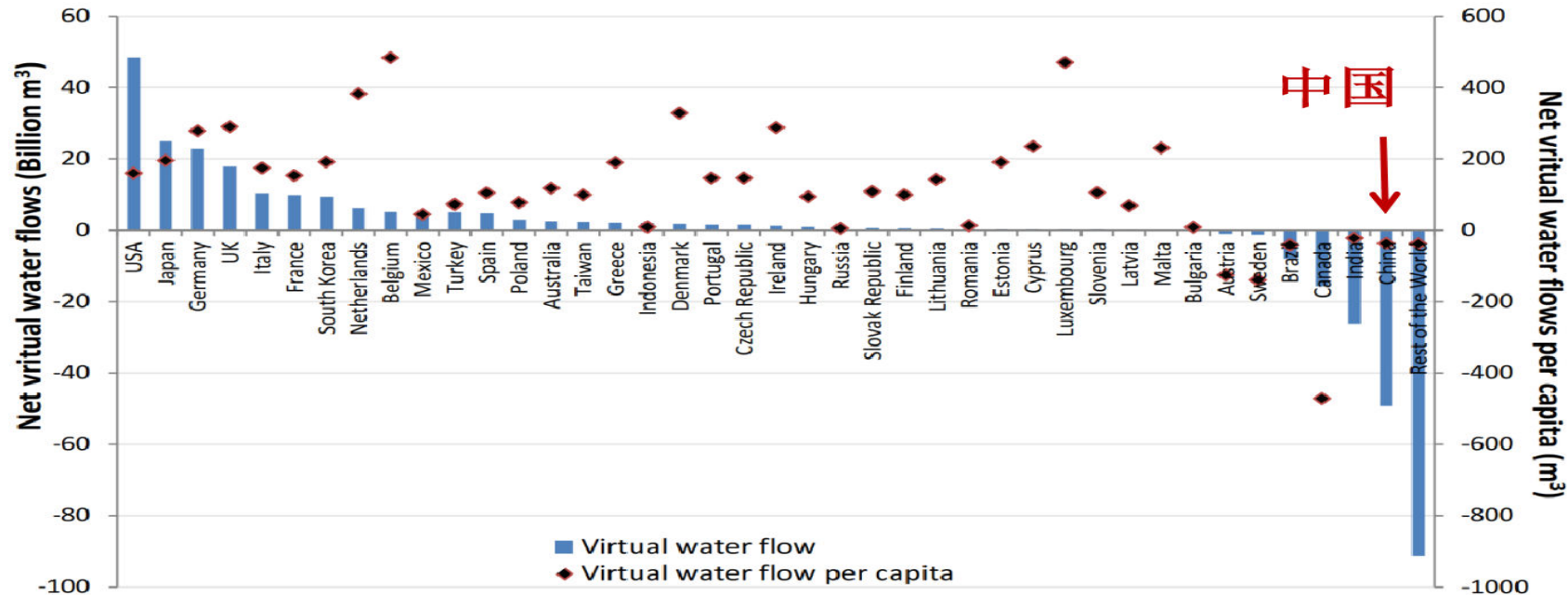
吃不饱并不是不饿!



统计用水出现拐点原因分析

(5) 大规模虚拟水进口并不断增加也是导致我国用水减少的重要因素

目前，我国是全球最大的虚拟水进口国，2018年虚拟水进口量达到 **470亿m³** (蓝水)，占全球虚拟水贸易量的1/4。虚拟水长期大规模进口是导致我国用水格局变化的重要因素



我国粮食进口量约占产量的1/4

汇报提纲

1

统计用水出现拐点原因分析

2

用水需求驱动机制与增长规律分析

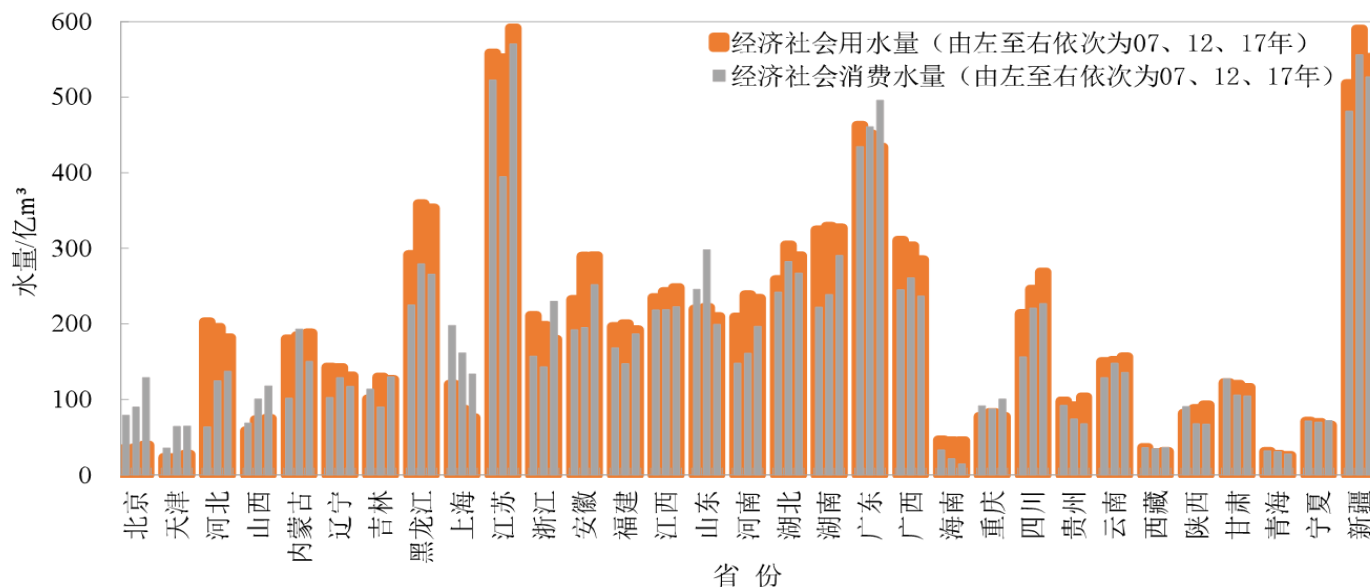
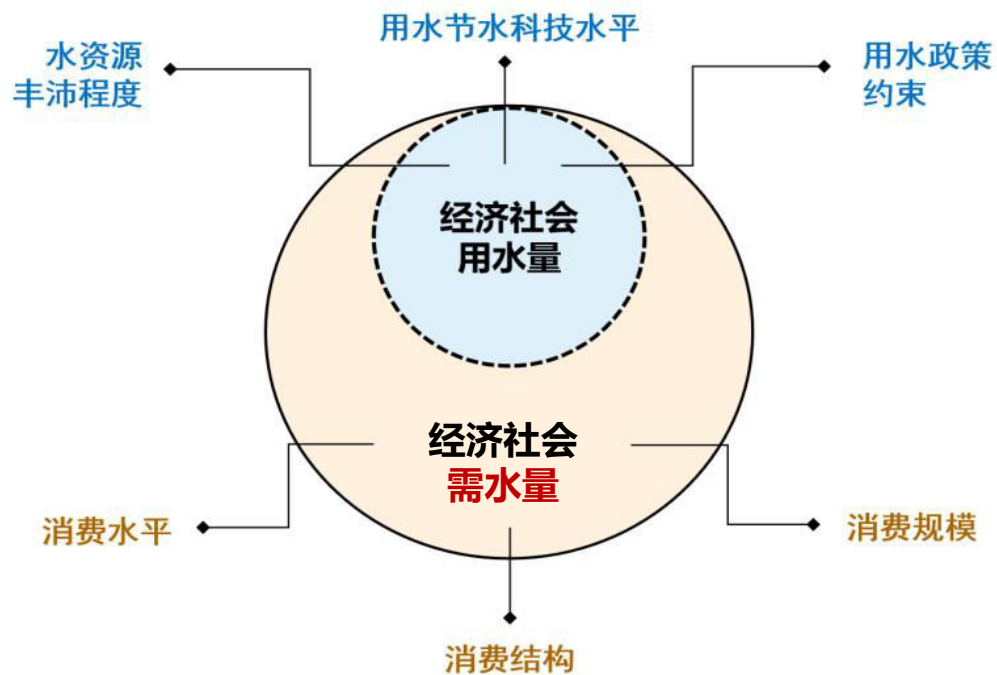
3

主要观点

用水需求驱动机制与增长规律

用水不同于需水！是不同的概念

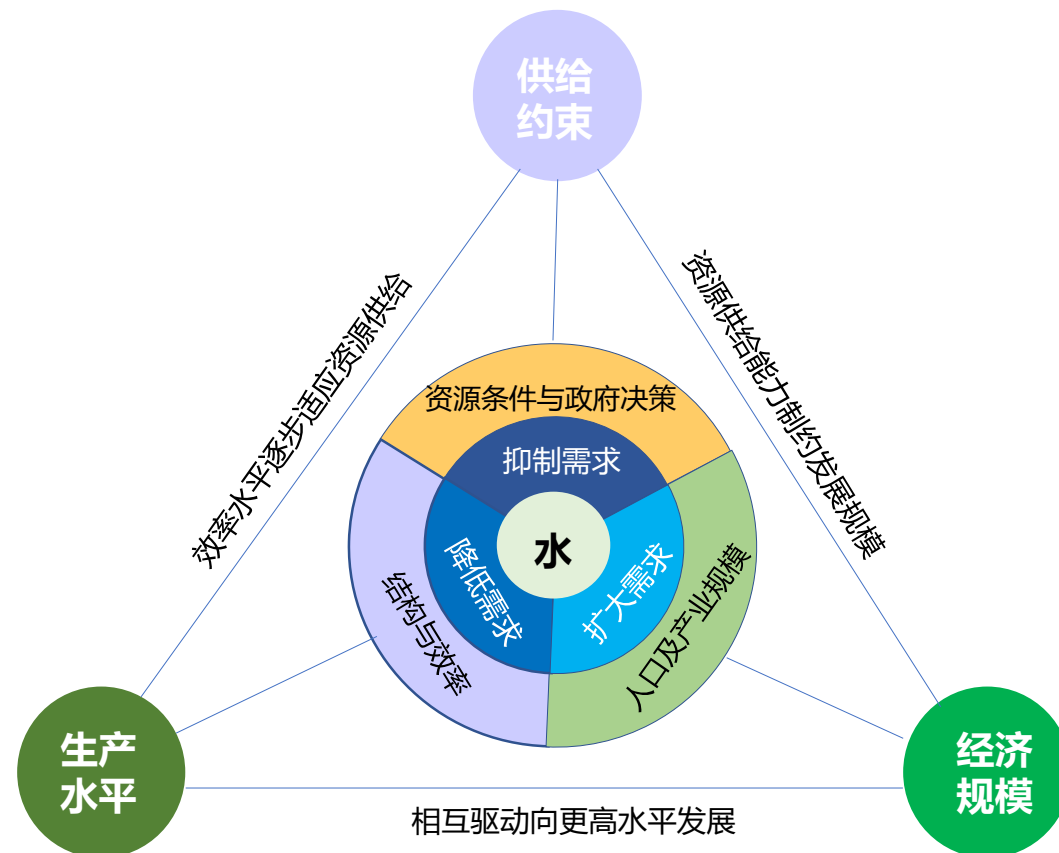
- **需水**是经济社会可持续发展和生态环境健康稳定所需要的理想水量规模；
- **实际用水量**受多重因素影响，不仅和用户需求有关，还和区域水资源条件、工程保障能力、贸易结构等因素密切相关。
- 规划中进行的需水预测，其实预测的并不是需水规模，而是基于人口、灌溉面积、GDP等预测未来的用水规模。



用水需求驱动机制与增长规律

区域用水变化三元驱动力：

- **经济社会规模：**城镇化率增长，伴随着粮食及其他生活消费需求的增加，经济生产规模相应扩大，进而促进生活和生产用水的增长
- **生产水平：**生产水平的提升，伴随着产业结构优化和生产效率提高，会提高生产过程中的用水效率，降低等量经济规模下的用水需求
- **水资源供给约束：**受水资源本底条件、政府调控策略与能力，以及对外贸易格局特征等影响

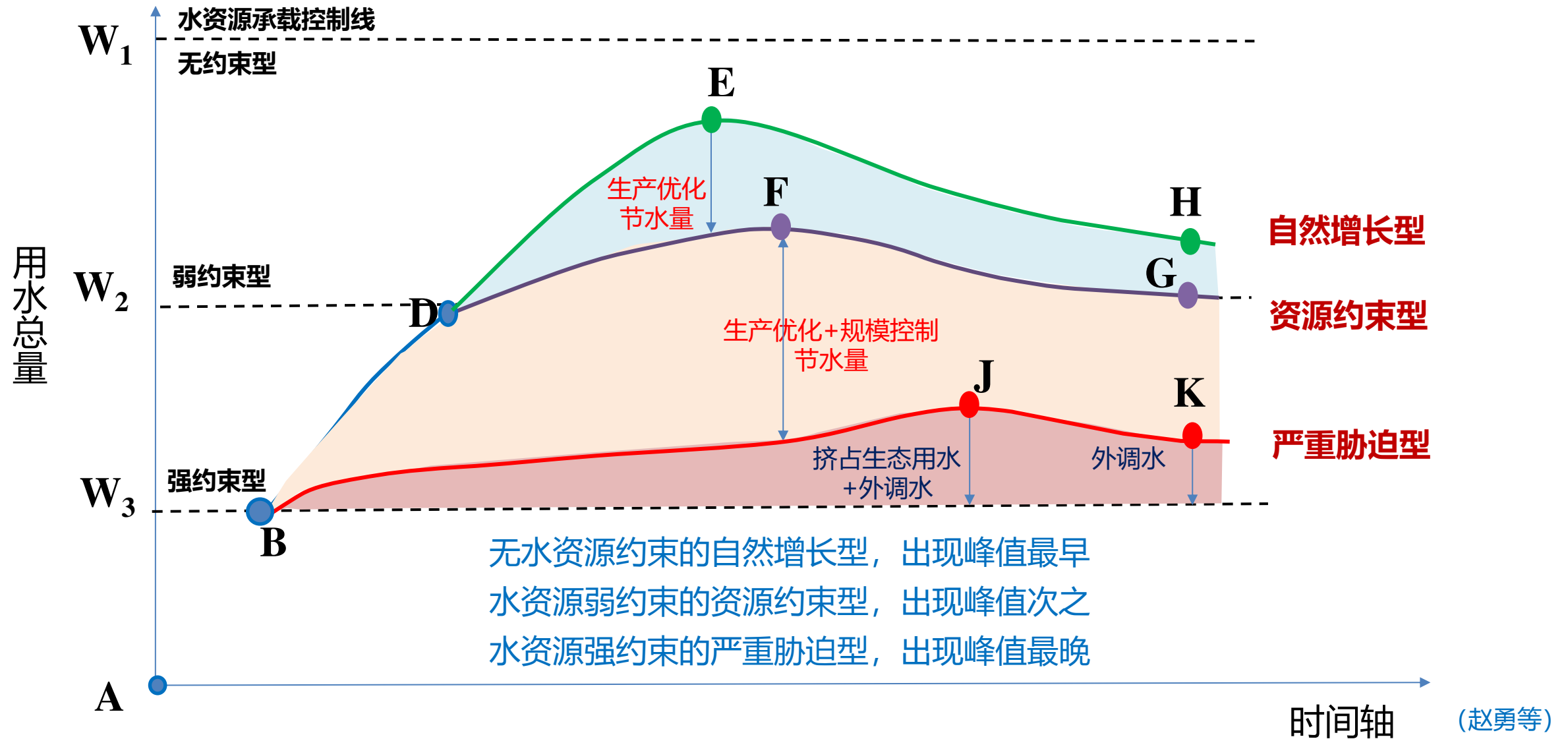


区域用水总量驱动因素

用水量 = f (经济社会规模增长正向驱动、用水效率提升逆向驱动、水资源供给约束)

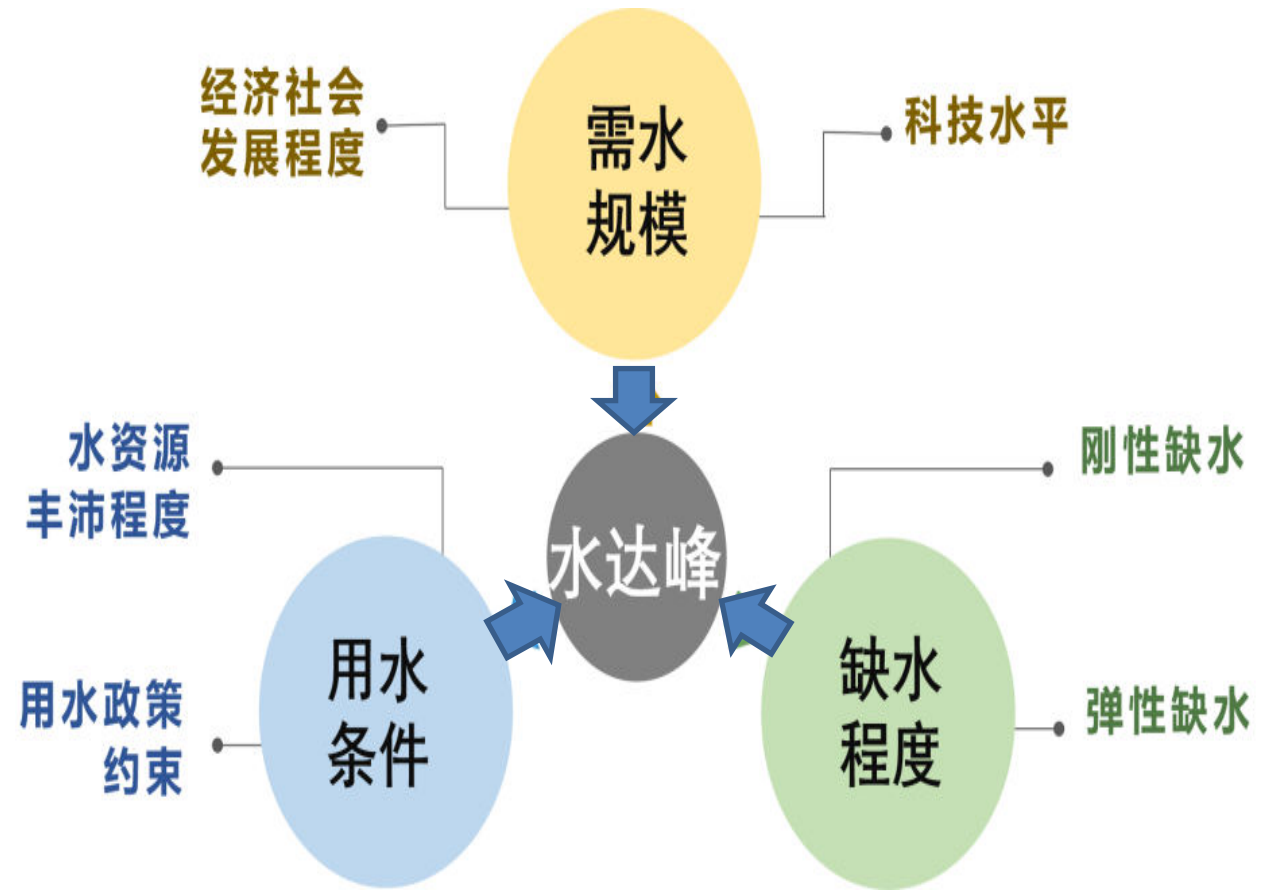
用水需求驱动机制与增长规律

资源约束力与用水量增长曲线

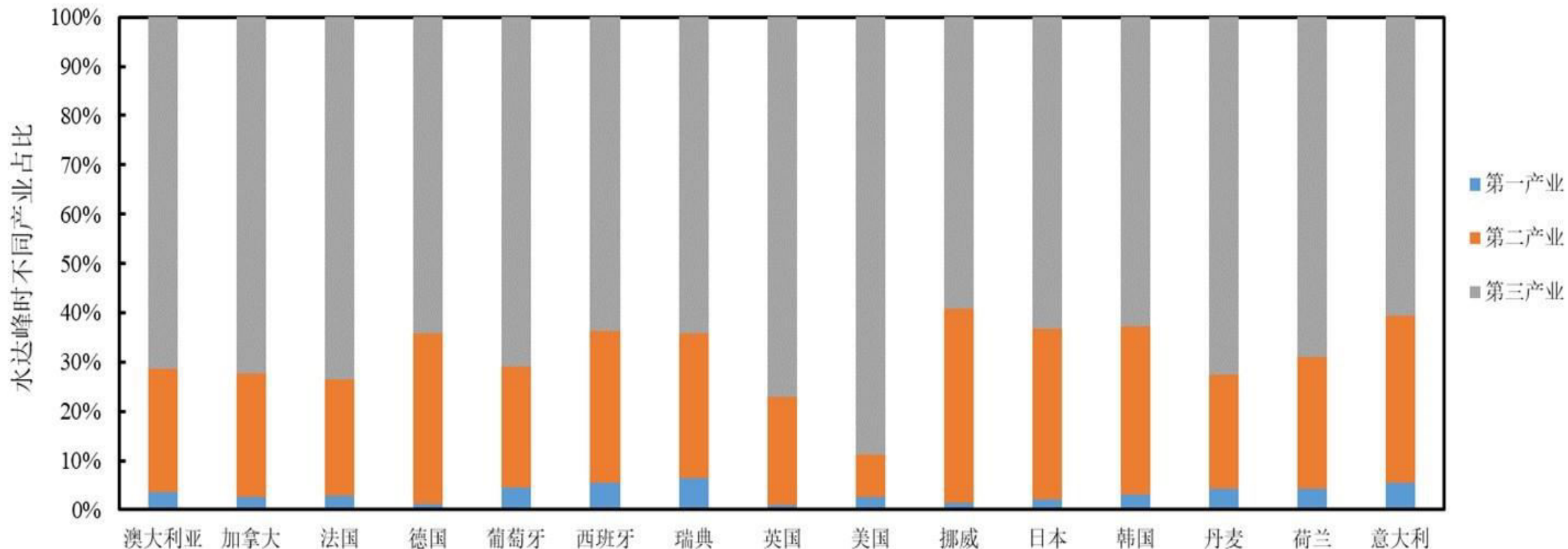


用水需求驱动机制与增长规律

- **无水资源约束地区：**经济自然发展决定其用水峰值
- **弱水资源约束地区：**由经济发展、资源条件和工程能力联合作用决定用水峰值
- **强水资源约束地区：**由水资源承载资源上限（包括外调水）决定其用水峰值



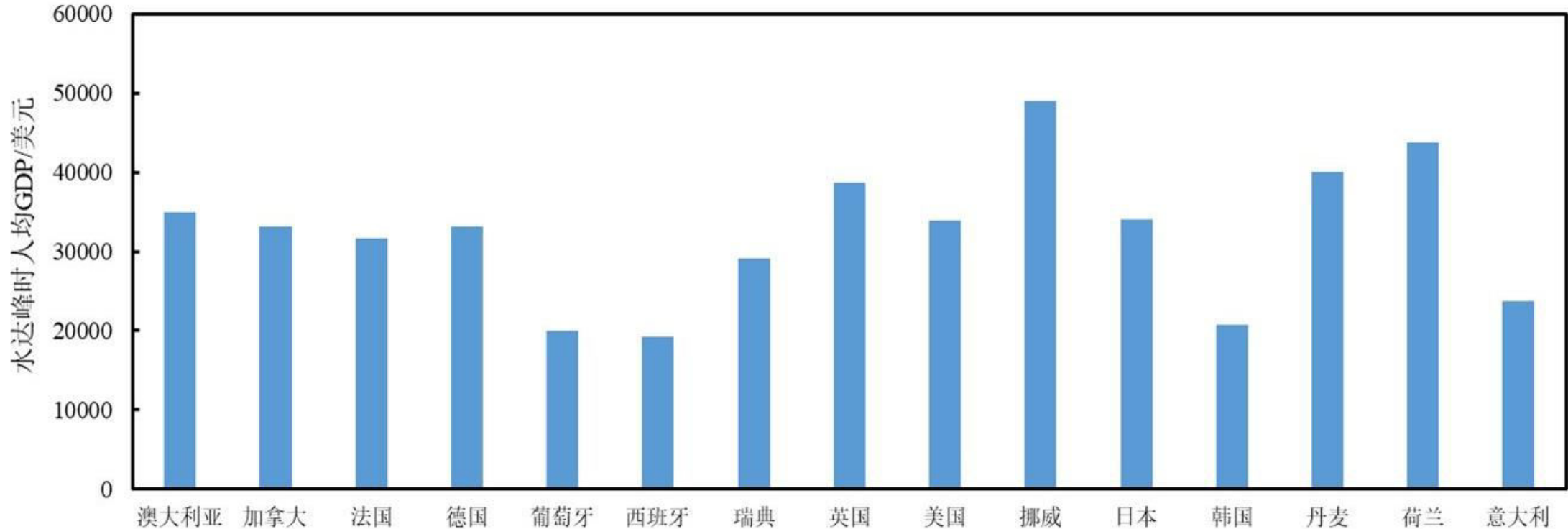
主要发达国家用水达峰时的经济产业特征分析: (1)产业占比



用水峰值出现时，发达国家的第一产业比重普遍小于5%，第二产业比重为30%-40%，**第三产业比重全部在60%以上**。2022年，中国分别为三次产业占比分别为7.3%、39.9%和52.8%

用水需求驱动机制与增长规律

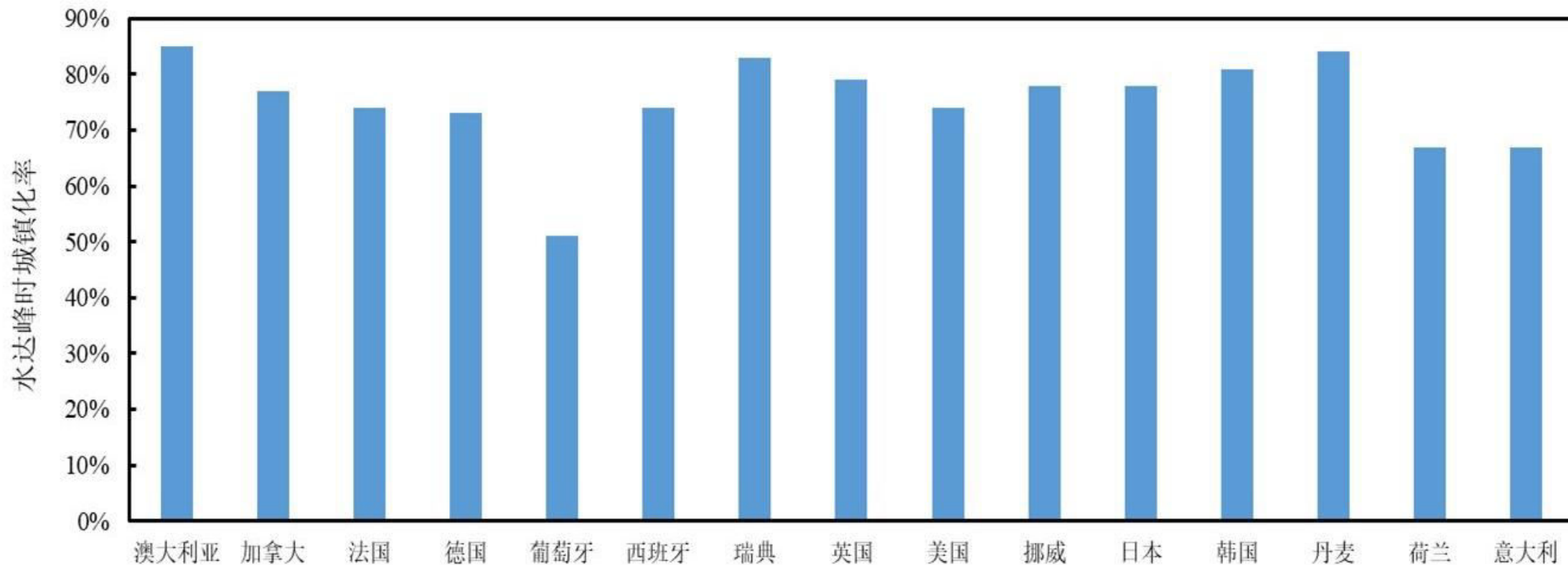
主要发达国家用水达峰时的经济产业特征分析: (2)人均GDP



从人均GDP（2020年不变价）看，发达国家水达峰时的人均GDP全部超过2万美元，大部分国家处于2.5-3.5万美元之间。2022年中国人均GDP为85698元/7.34（11657\$）

用水需求驱动机制与增长规律

主要发达国家用水达峰时的经济产业特征分析: (3)城镇化率



从城镇化率看，除葡萄牙达峰时城镇化率较低外（51%），其他国家达峰时的城镇化率普遍在70%以上。2022年中国城镇化率为65%

汇报提纲

1

统计用水出现拐点原因分析

2

用水需求驱动机制与增长规律分析

3

主要观点

主要观点

1. 中国水资源用水量统计，在全国第一次水利普查后做过技术调整，之后在最严格水资源制度的严厉考核下，部分上报数据具有不真实性，用水量呈现缓减趋势，**统计数据的合理性需要深入分析。**
2. 根据中国水资源公报数据，近年来我国用水总量表现出缓慢下降的拐点现象，是在资源供给不足，甚至受到严重约束，供给侧“天花板”严重胁迫下带来的用水总量下降的现象，不是真实的用水需求过程，**不能认为中国用水已经达峰。**
3. 2022年，我国人均GDP为1.16万美元，城镇化率为65%，第三产业占比为52.8%，三项指标均说明我国目前**尚不具备达到用水峰值的经济社会条件。**
4. 中国**用水达峰的具体条件和时间**，尚需深入研究。中国水科院赵勇教授等初步分析结果：在国家现有的工程规划体系下，我国经济社会用水需求峰值时点大概率出现在2035—2040年之间，峰值接近6500亿m³。（《中国水利》2023年底14期）

王建华、赵勇、何国华、金君良、王小军等参加讨论，一并致谢！

谢 谢
欢迎批评指正

jyzhang@NHRI.CN

