



气候变化公约谈判： 焦点与进展

王灿

清华大学全球变化研究院
清华大学环境学院

2013-3-4

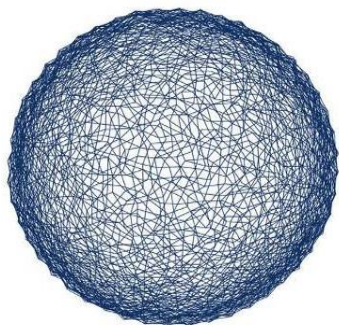
哥本哈根、坎昆、德班、多哈气候大会



DOHA 2012
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP18·CMP8



COP17/CMP7
UNITED NATIONS
CLIMATE CHANGE CONFERENCE 2011
DURBAN, SOUTH AFRICA



COP15
COPENHAGEN
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE 2009

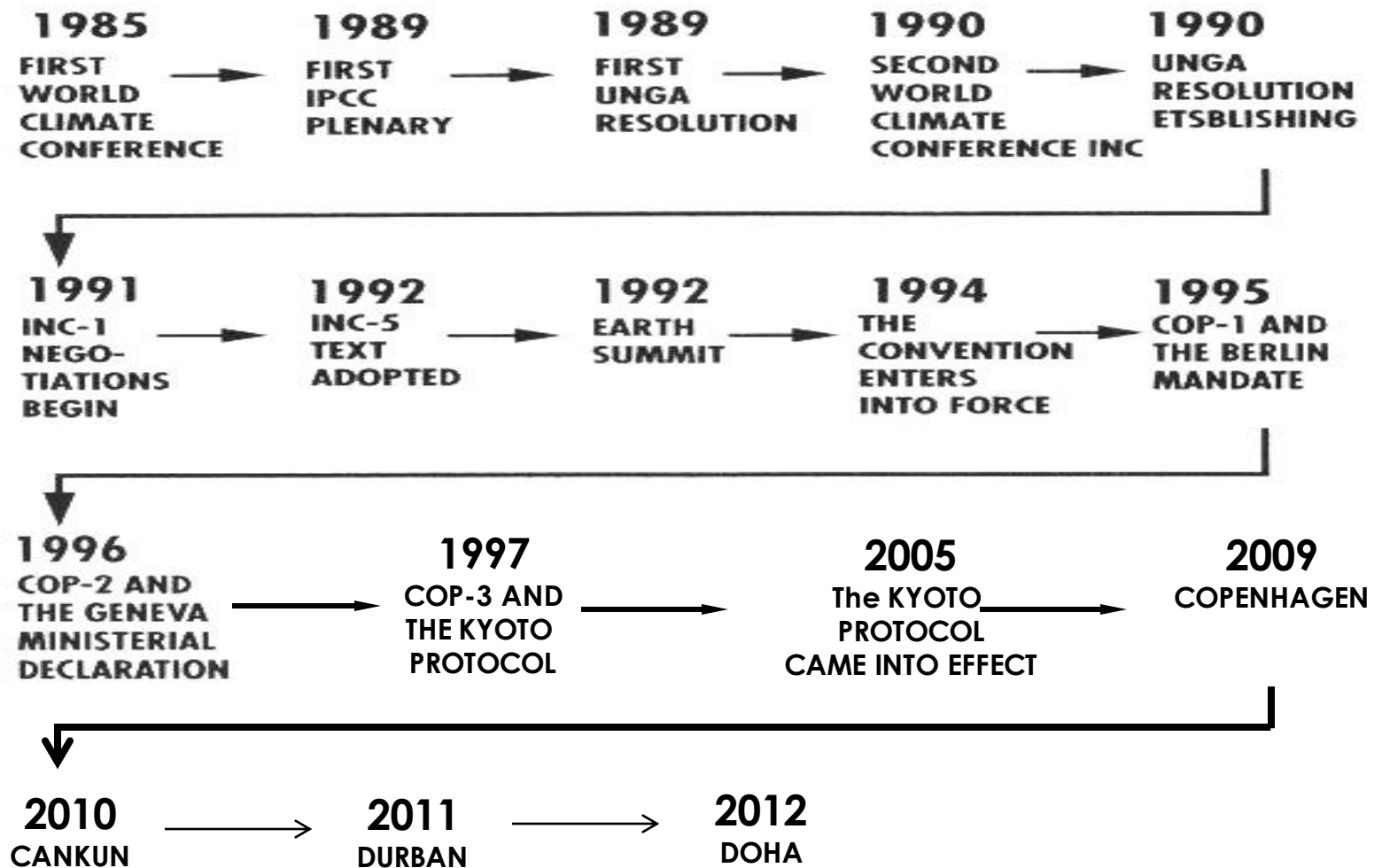
联合国气候变化框架公约

- 1992年5月9日，经过历时一年多共5轮谈判终于通过了《联合国气候变化框架公约》；1994年3月21日生效。
- 气候公约的**目标**：“将大气中温室气体的浓度稳定在防止气候系统受到危险的人为干扰的水平上”
- 气候公约确定的**原则**：共5条基本原则，核心是下面两条：
 - 发达国家与发展中国家之间**共同但有区别的责任**
 - 促进所有国家，特别是发展中国家的**可持续发展**

气候公约谈判的体系

- **COP: 缔约方大会**
 - 附属机构SB: 科技咨询附属机构(SBSTA); 执行附属机构(SBI)
 - 特设工作组 (AWG)
- **政府间气候变化委员会IPCC**
- **全球环境基金GEF及执行机构 (世界银行, UNDP, UNEP)**
- **国家指定对口机构**
- **NGO**

公约谈判历程简要回顾



公约谈判历程简要回顾

- 1992 《联合国气候变化框架公约》
- 1997 《京都议定书》
- 2005 《巴厘行动计划》
- 2010 《坎昆协议》
- 2011 《德班平台》
- 2012 《多哈气候通道》

多哈前气候变化谈判的核心内容

■在《京都议定书》下：

发达国家2012年后第二承诺期量化减排指标的谈判，包括的主要内容是议定书下发达国家缔约方到2020年的量化的温室气体减排指标，以及为实现这些减排指标所需要的手段（CDM等）等。

■在《联合国气候变化框架公约》下：

提升实施公约义务的谈判，包括的内容列在“巴厘行动计划”中，主要有：

1. 共同愿景——长期目标
2. 发达国家到2020年温室气体减排目标
3. 发展中国家未来温室气体减排行动
4. 适应气候变化
5. 资金、技术转让和能力建设
6. 减少毁林排放的激励机制



2012年多哈气候谈判最新进展

● 多哈会议

- 附属科学技术咨询机构（SBSTA）
- 附属执行机构（SBI）
- 《议定书》下附件I缔约方进一步承诺特设工作组（AWG-KP）
- 《公约》下长期合作行动特设工作组（AWG-LCA）
- 德班加强行动平台特设工作组（AWG-DP）

● 各主要利益集团

- 伞形集团：美国、日本、加拿大、新西兰、俄罗斯等
- 欧盟
- G77+中国
 - ◆ 中国及印度、巴西、南非等基础四国（BASIC）
 - ◆ 小岛国（AOSIS）
 - ◆ 最不发达国家集团（LDC）
 - ◆ 立场相近发展中国家（LMDC）

各方交锋激烈，大会延期一天，主席在两分钟内快速通过一揽子决定



2012年多哈气候谈判最新进展

● 多哈气候道路（Doha Climate Gateway）

- KP：会议通过了对《议定书》的修正案，就第二承诺期长度（2013~2020年）、力度（2014年审评、提高指标的可能性）、法律问题（“临时适用”规则）、结转问题（“热空气”问题）、灵活机制等形成了相关安排；
- LCA：会议完成了长期合作行动特设工作组的工作，就共同愿景、减缓、适应、资金、技术、能力建设、审评等重要问题达成了一揽子协议，从而结束了自2007年建立的“巴厘行动计划”授权谈判进程；
- ADP：会议还为德班平台制定了“在《公约》原则指导下”的下一步工作计划，全面启动了公约下适用于所有缔约方的新的谈判进程，着重于提高2020年前的减排力度和2020年后的国际气候制度安排。

2012年多哈气候谈判最新进展

- 会议达成了“多哈气候道路”一揽子协议，保证了联合国气候公约多边谈判进程及合作机制得以持续
- 从法律上落实了《京都议定书》的第二承诺期，但减排承诺缺乏力度
- 公约长期合作行动计划特设工作组达成协议结束谈判，但决议多为制度框架而缺乏具体落实
- 德班平台谈判确定的下一步工作计划尚未设计实质内容，关于公约原则的指导性作用也还存在分歧
- 大会第一次就“损失和危害”达成原则性决定

2012年多哈气候谈判最新进展

- 多哈会议顺利实现过渡，巴厘路线图终结，德班平台正式开启，成果符合预期，但未来压力可能持续增强并集中
 - 谈判关注点将转移到新一轮具有法律约束力的减排协议中
 - 随着IPCC第五次评估报告和审评结果的出台，排放大国提高减排力度和出资等问题将更为凸显
 - 联合国协商一致的议事规则和决策形式有了变化，将为未来德班平台成果的平衡性增加更多变数
- “损失和危害”有可能使发展中国家在谈判中的利益关切进一步多样化，甚至带来利益冲突
- 行业方法可能成为提高2020年前减排力度的突破口

来自气候谈判的研究需求

- 排放情景、实现温升目标的排放空间及其分配方案
- “损失和危害”的量化方法及其案例应用
- 行业应对气候变化的国际合作方案
- 适应气候变化的经济学与政策
 - 个体如何自发的改变行为以应对气候变化，比如改变选种和耕种方式、改变要素投入、和迁徙等。
 - 促进适应性的经济和金融机制，比如天气指数期货、小额贷款和小额保险等。
 - 适应技术的研发实践、选择、扩散与传播等规律
 - 评估适应性行为在多大程度上能抵消气候变化的影响，以及适应性的边界在哪里。

为什么需要一个国际公约？

气候变化是迄今为止世界经济体系遭遇的最大的外部性问题。

- 温室气体的排放不需要承担相应的成本，但是对全球造成了损害（**外部性问题**）
- 随着排放温室气体而来的发展有利于当代人，但其负面后果则主要影响后代人（**代际公平问题**）
- 任何人都可以向大气中不受约束地排放温室气体（**产权问题**）

能做什么？——修复市场

- 向排放者收费：碳税、排放许可
- 向不排放的企业付费：补贴
- 直接控制企业排放：标准

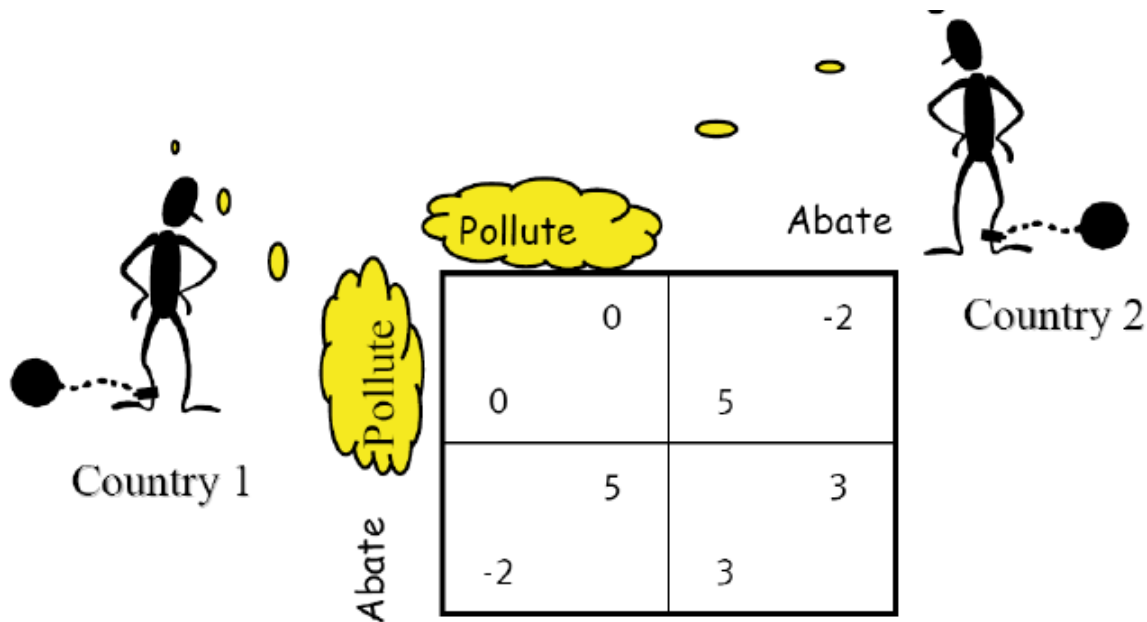


为什么国际公约的谈判如此艰难？

Stern报告(2006)的全球费用效益分析：

- 不采取行动的成本 每年**全球GDP的5-20%**
- 采取行动的成本 (550ppmv) 每年**全球GDP的1%**

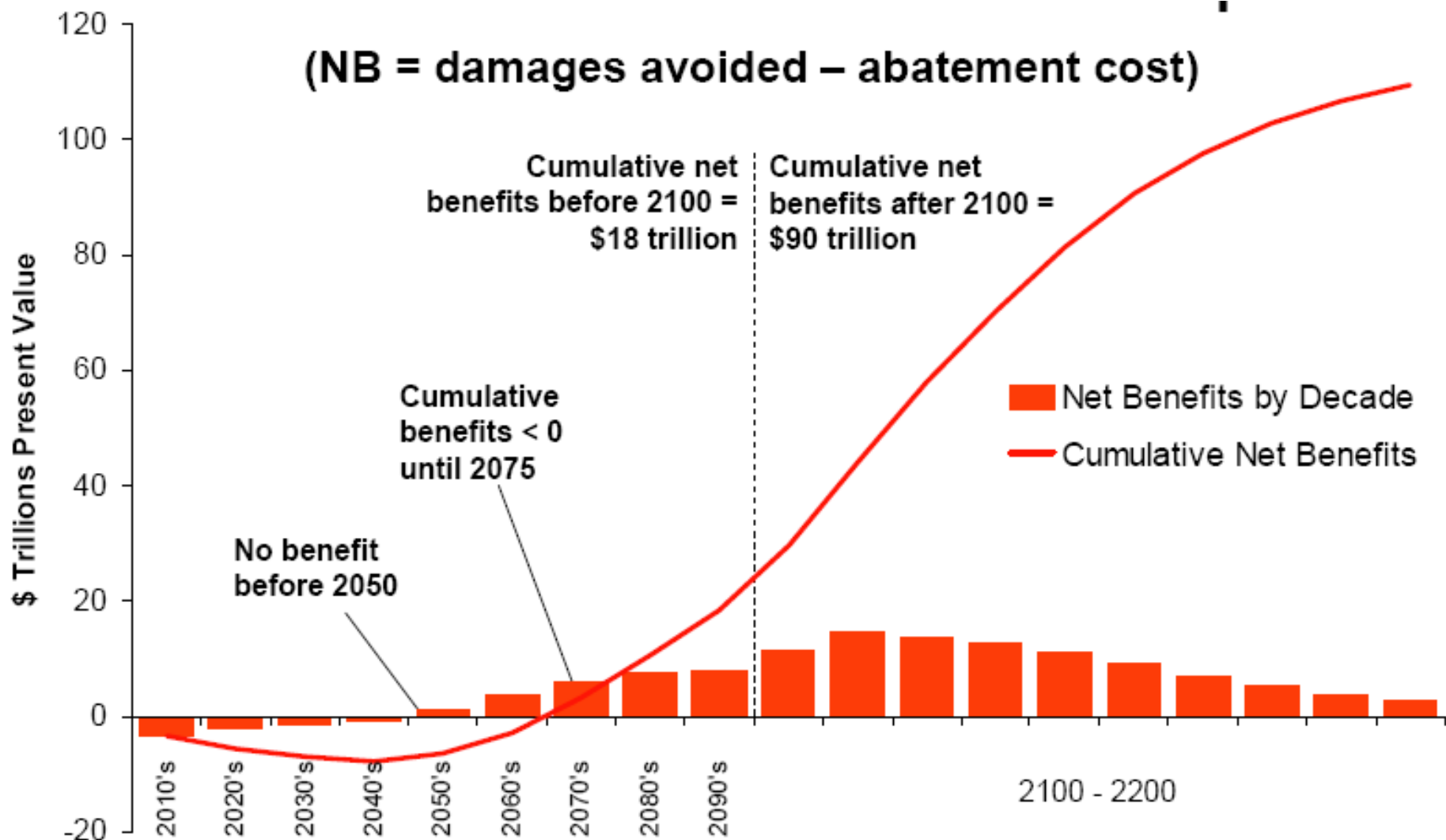
(1) 减缓气候变化是全球的公共物品



CENTER FOR EARTH
SYSTEM SCIENCE

清华大学地球系统科学研究中心

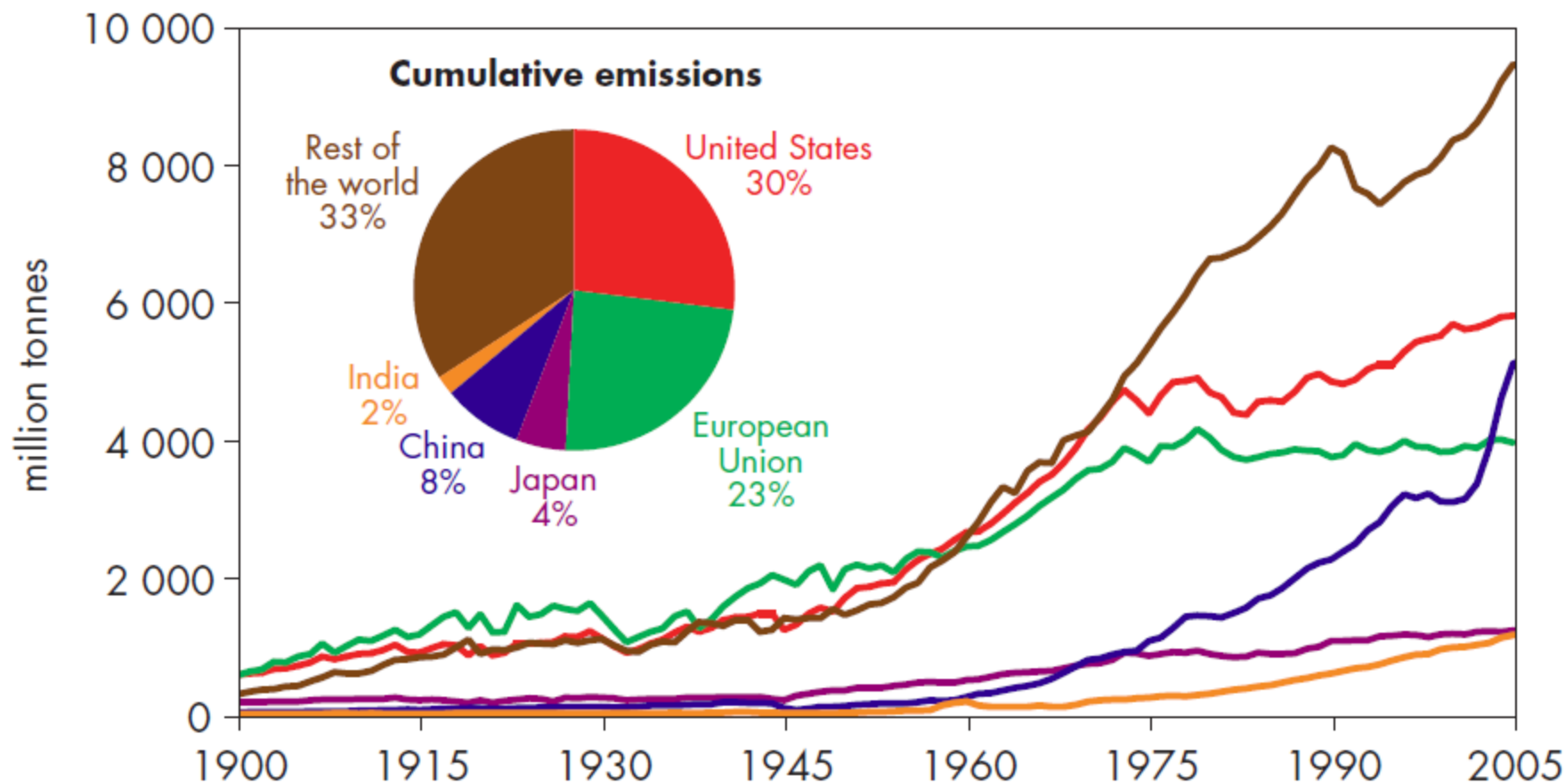
(2) 减缓气候变化成本与效益存在时间上的非对称性



Source: MERGE (Blanford, Richels, and Rutherford)

(3) 碳排放的历史责任与未来趋势存在着不一致的可能性

Figure 5.8: Energy-Related CO₂ Emissions by Region, 1900-2005*



* See footnote 3.

(3) 碳排放的历史责任与未来趋势存在着不一致的可能性

Figure 4. Top 10 emitting countries in 2009

Gt CO₂

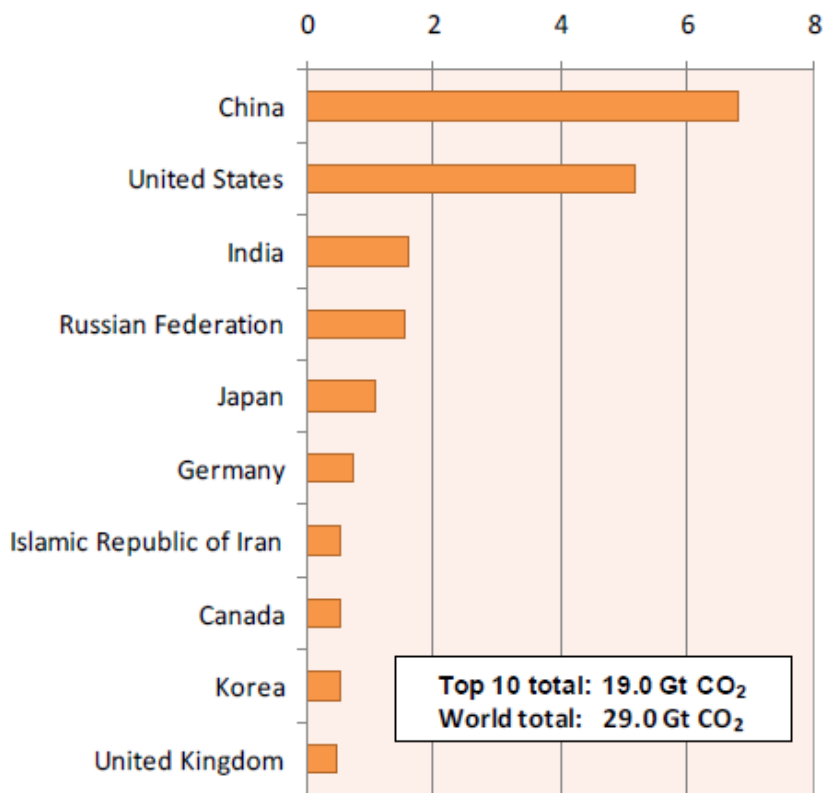
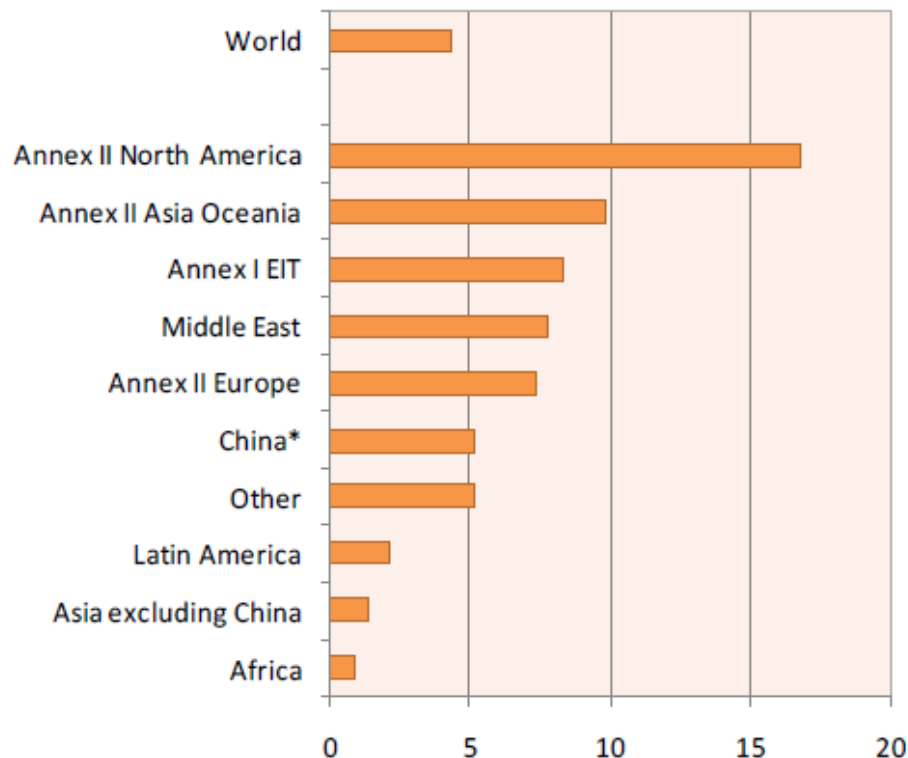


Figure 10. CO₂ emissions per capita by major world regions in 2009

T CO₂ per capita



* China includes Hong Kong.

Key point: The top 10 emitting countries account for about two-thirds of the world CO₂ emissions.

Key point: Emissions per capita vary even more widely across world regions than GDP per capita.

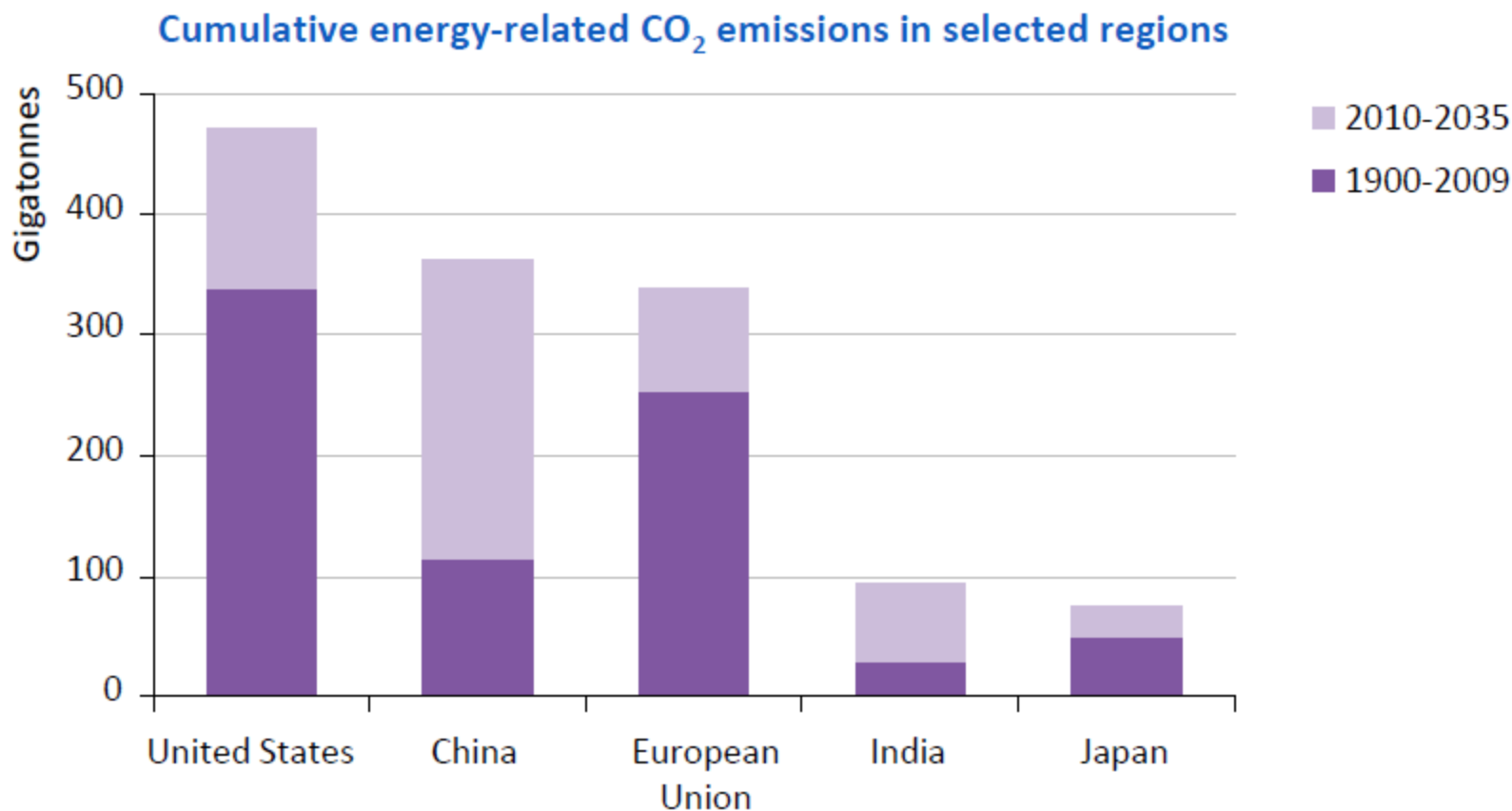
Source: IEA, CO₂ emissions from fuel combustion 2011.



CENTER FOR EARTH
SYSTEM SCIENCE

清华大学地球系统科学研究中心

(3) 碳排放的历史责任与未来趋势存在着不一致的可能性



By 2035, cumulative CO₂ emissions from today exceed three-quarters of the total since 1900, and China's per-capita emissions match the OECD average

Source: IEA, World Energy Outlook 2011¹⁸

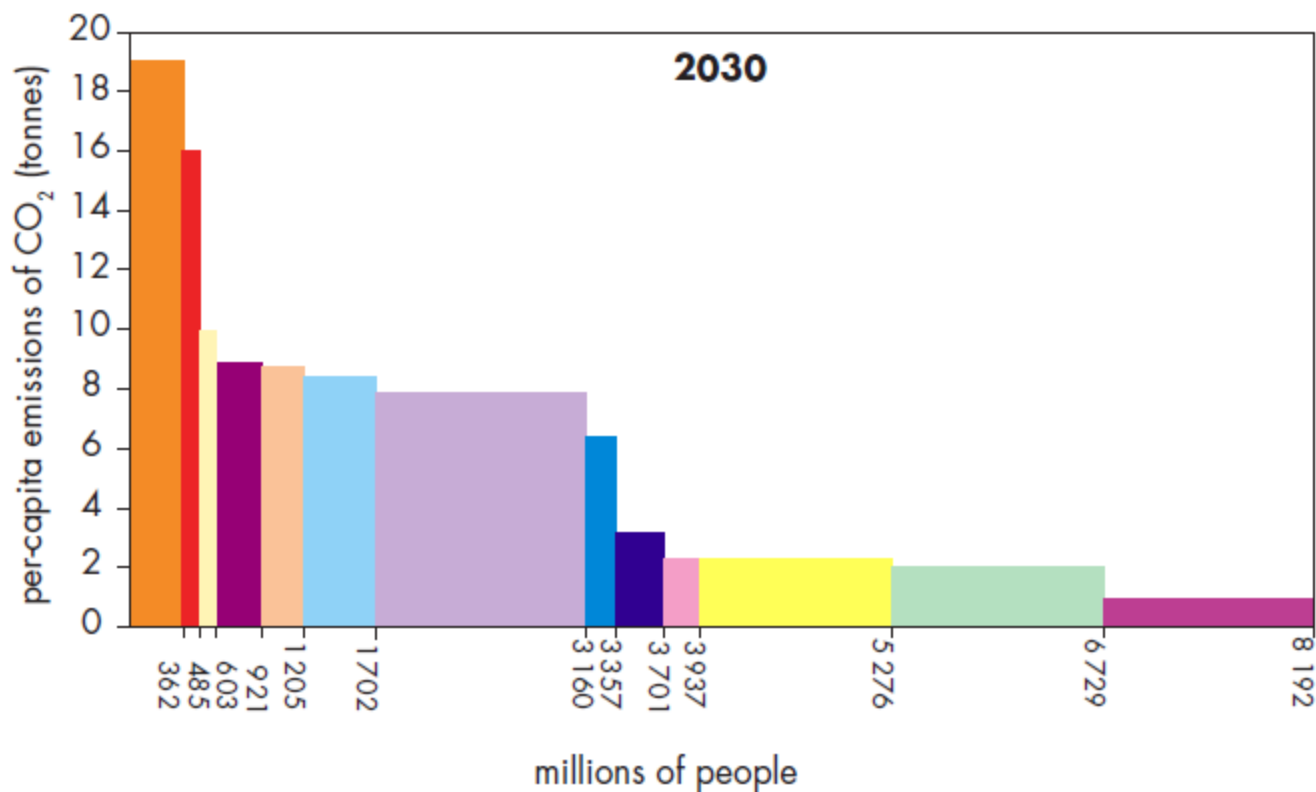


CENTER FOR EARTH
SYSTEM SCIENCE

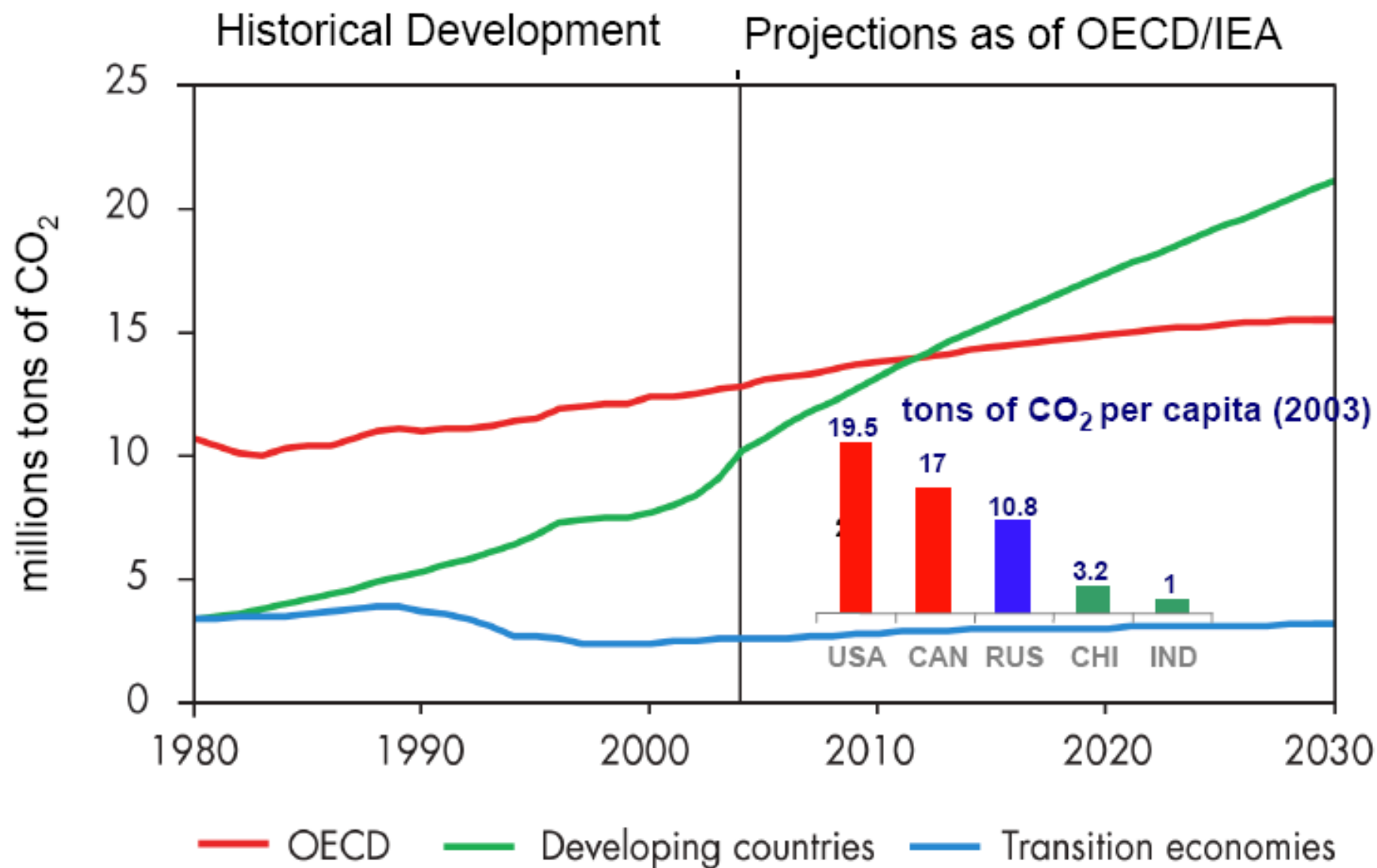
清华大学地球系统科学研究中心

(3) 碳排放的历史责任与未来趋势存在着不一致的可能性

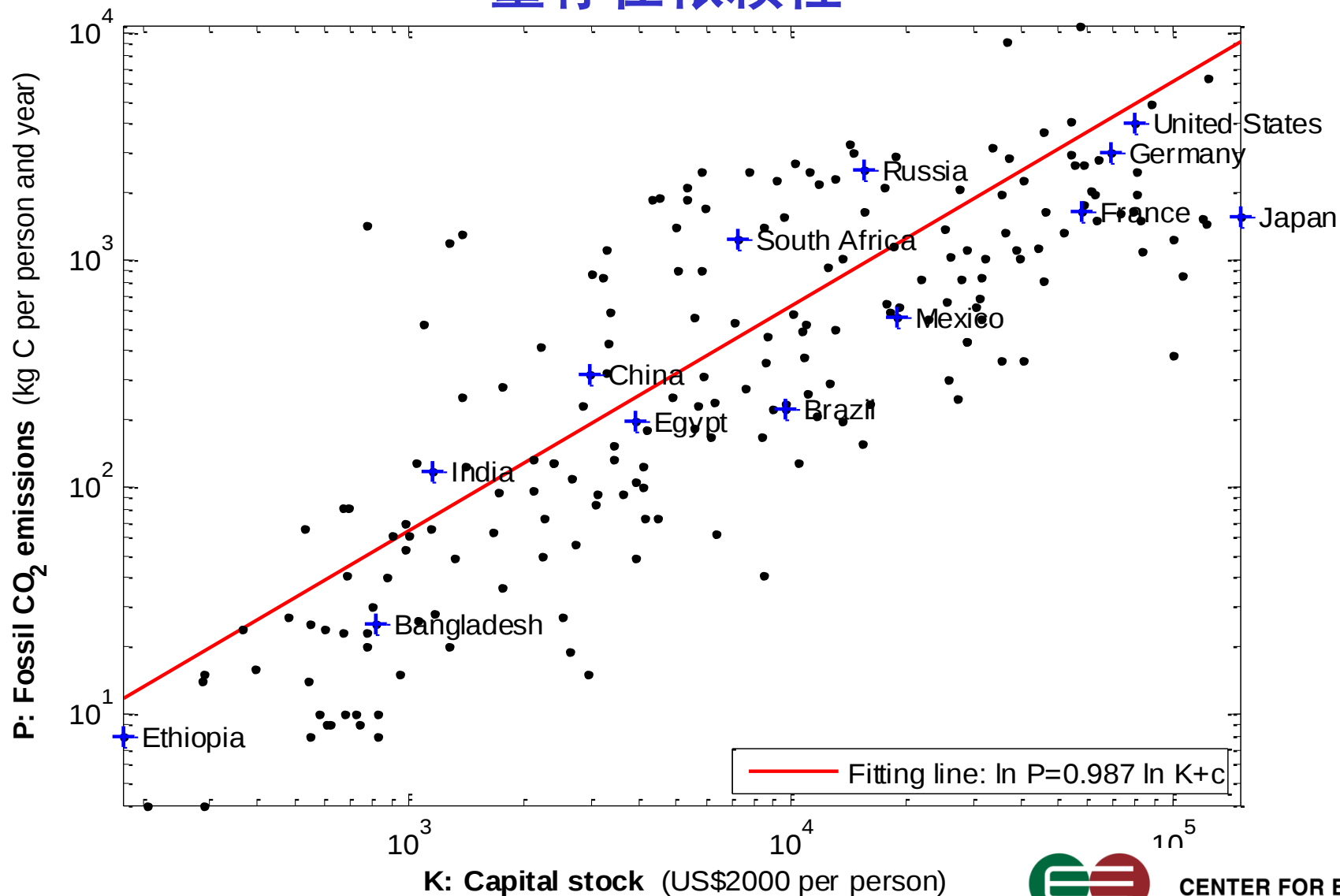
Figure 5.10: Per-Capita Energy-Related CO₂ Emissions and Population by Region in the Reference Scenario



(3) 碳排放的历史责任与未来趋势存在着不一致的可能性



(4) 在现有经济和技术水平下，碳排放与资本存量存在依赖性



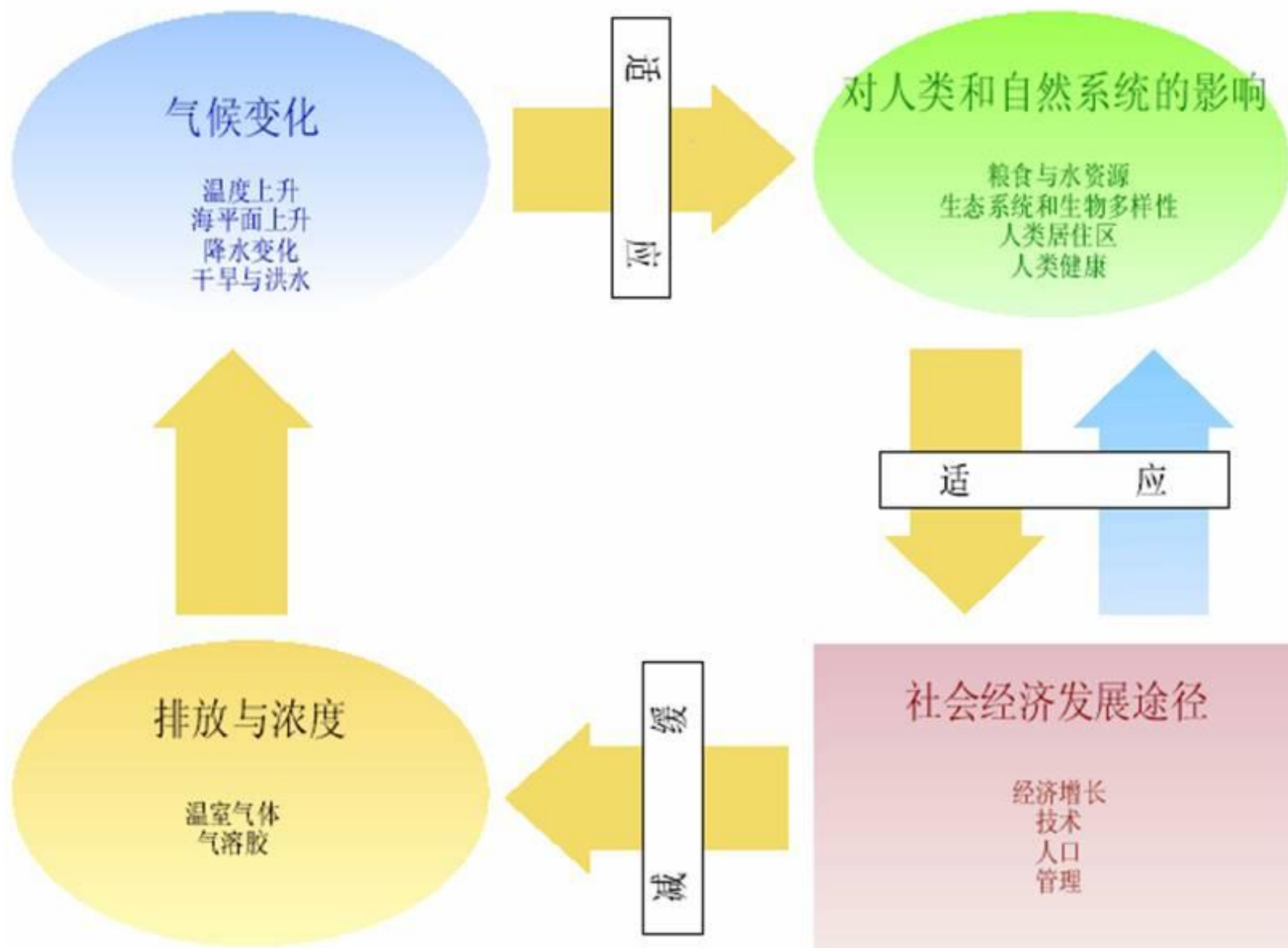
Source: Fussel (2007)



CENTER FOR EARTH
SYSTEM SCIENCE

清华大学地球系统科学研究中心

(5) 气候变化问题的成因、影响与减排最优路径 方面还存在很大的不确定性



(5) 气候变化问题的成因、影响与减排最优路径 方面还存在很大的不确定性

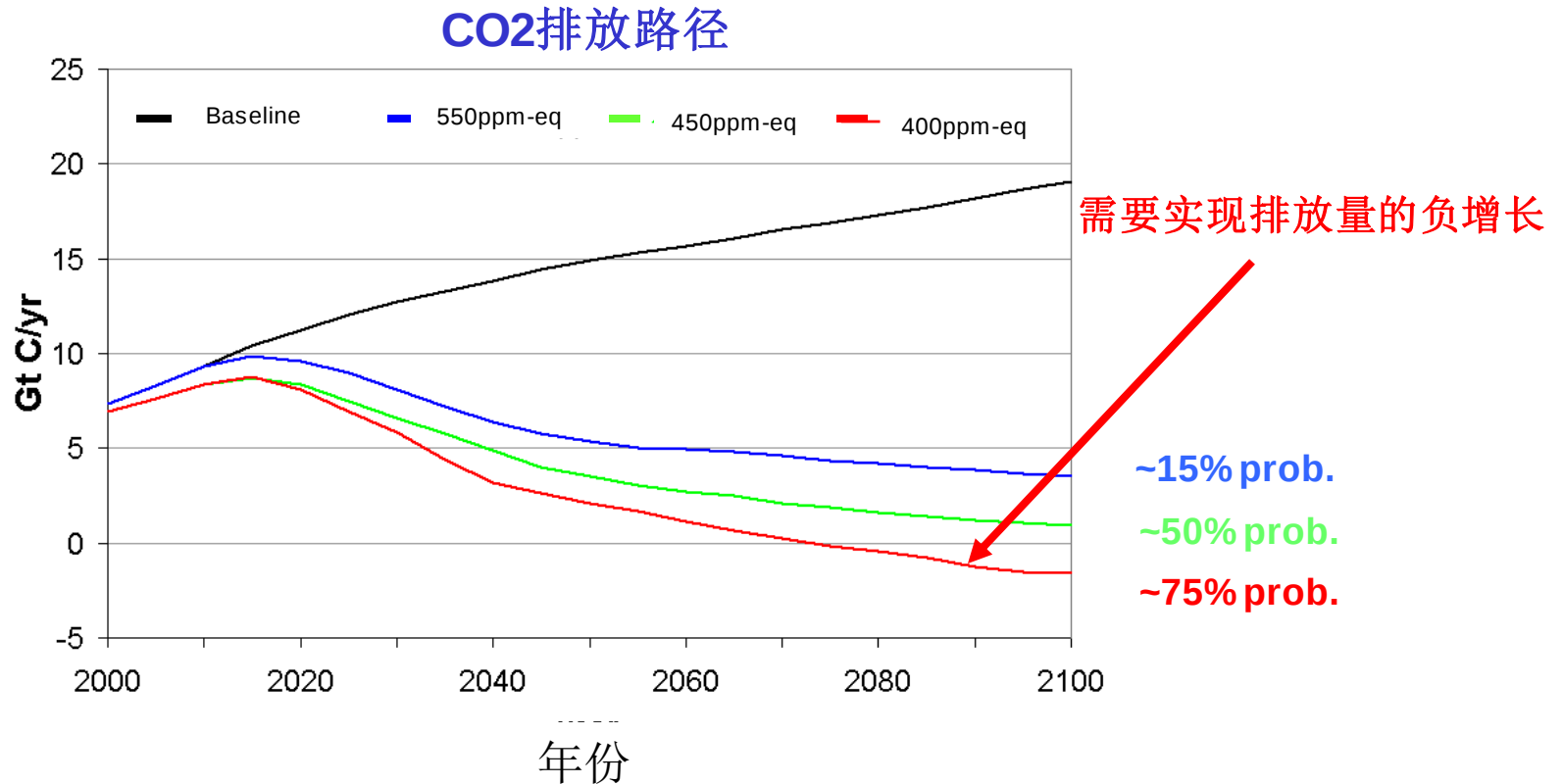
What to do in face of uncertainties?

- Wait and see policy
 - Wait to see if climate change causes significant harm
 - Then act accordingly
- Act now, but adjust policy according to new information
 - Changing ecosystems; loss of species
 - Investments in abatement technology
 -
- Precautionary principle?

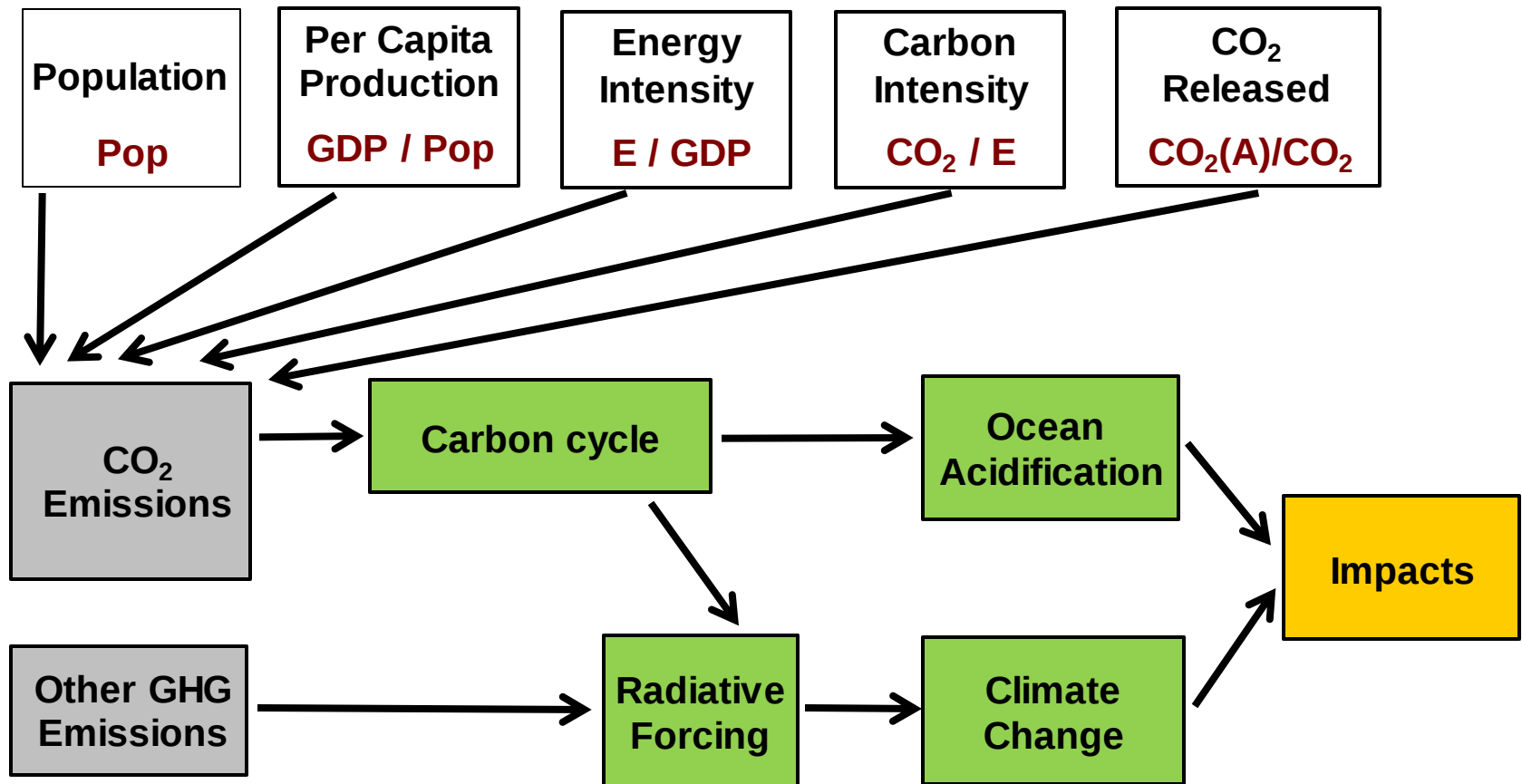
稳定大气温室气体浓度的经济学

3种浓度目标的排放路径及其实实现2° 温升控制目标的概率:

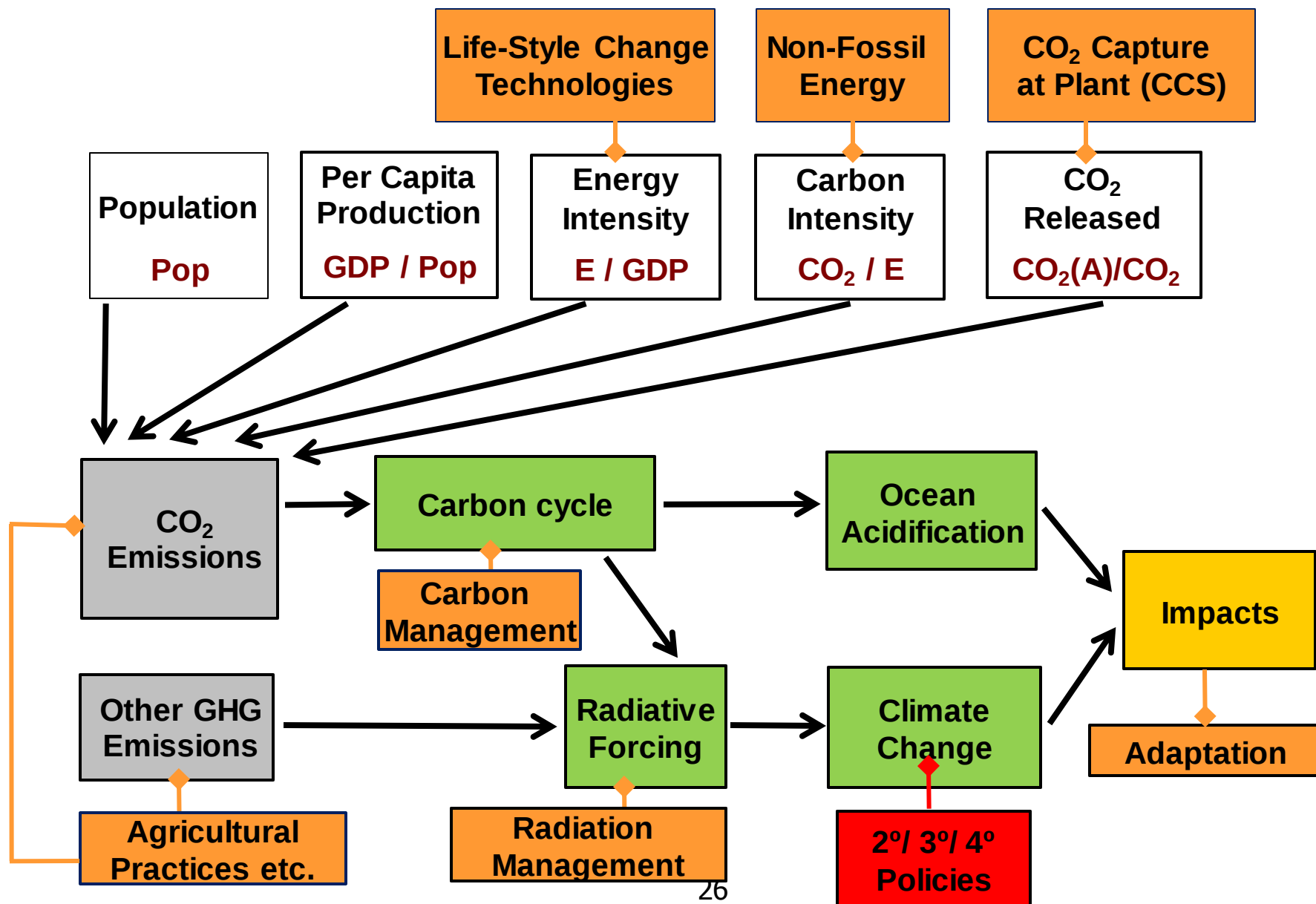
550ppm-eq, 450ppm-eq, 400ppm-eq



产生碳排放的驱动力



减缓气候变化的机会



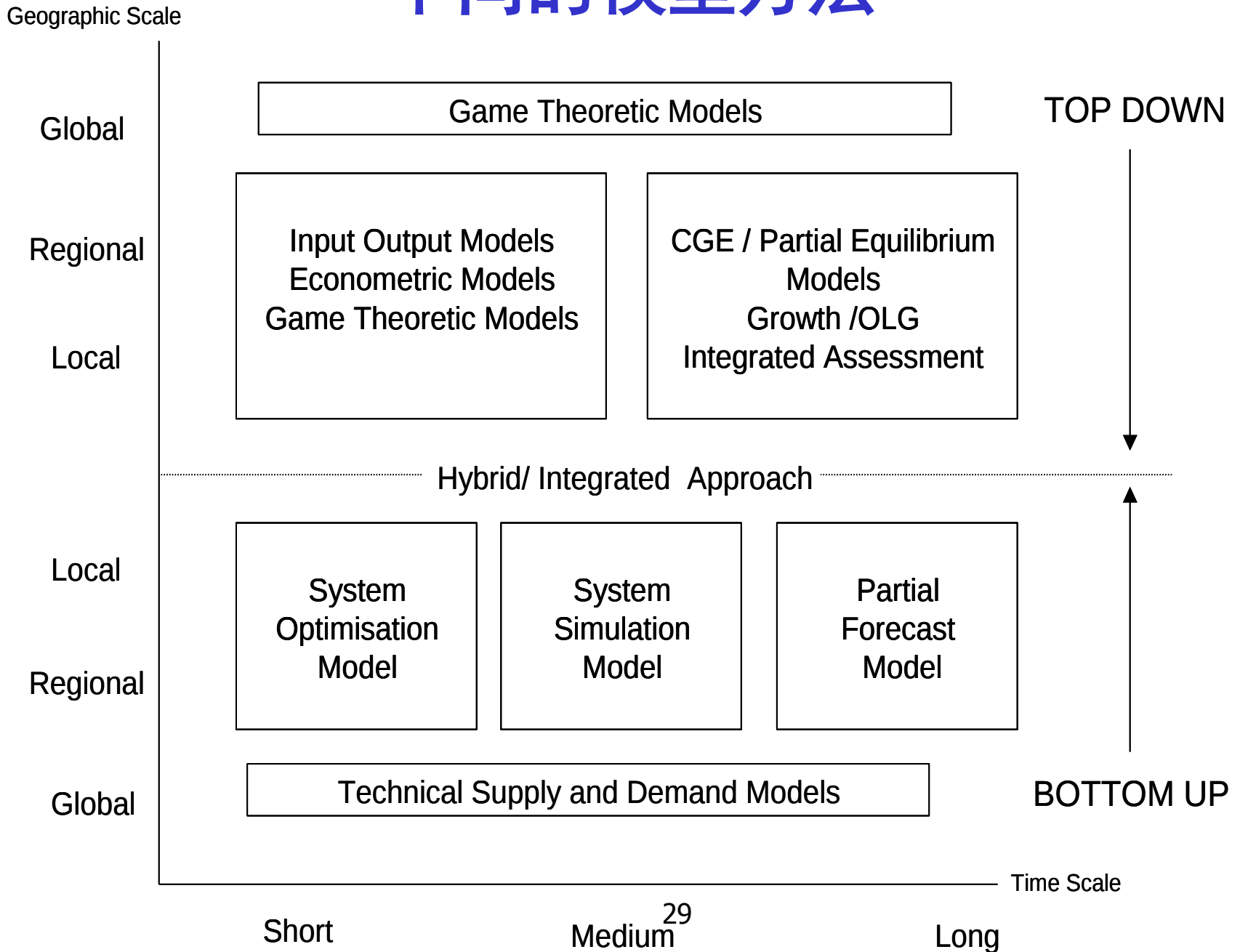
减缓气候变化经济分析关注的若干问题

- 识别减缓机会
- 确定减缓气候变化的路径
- 技术需求、行业方案、基础设施
- 综合风险和不确定性评估
- 区域可持续发展
- 公平与公正
- 国际合作与全球融资

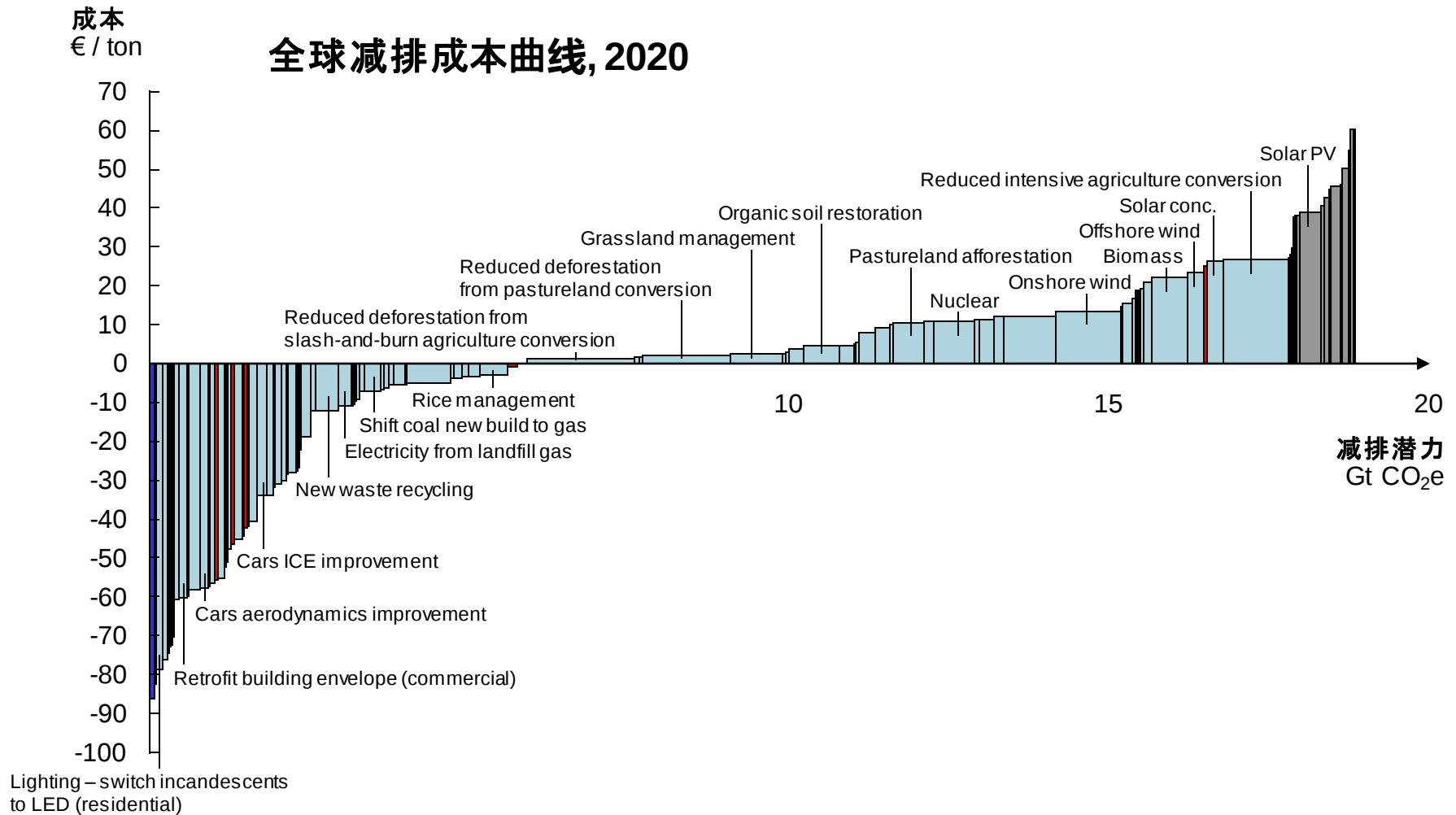
减缓气候变化能源经济模型主要分类

- **Top-down**
 - 宏观计量经济模型
 - 投入产出模型
 - 可计算一般均衡模型
- **Bottom-up**
 - 优化模型，如MARKAL
 - 核算模型，如LEAP
- **Hybrid**

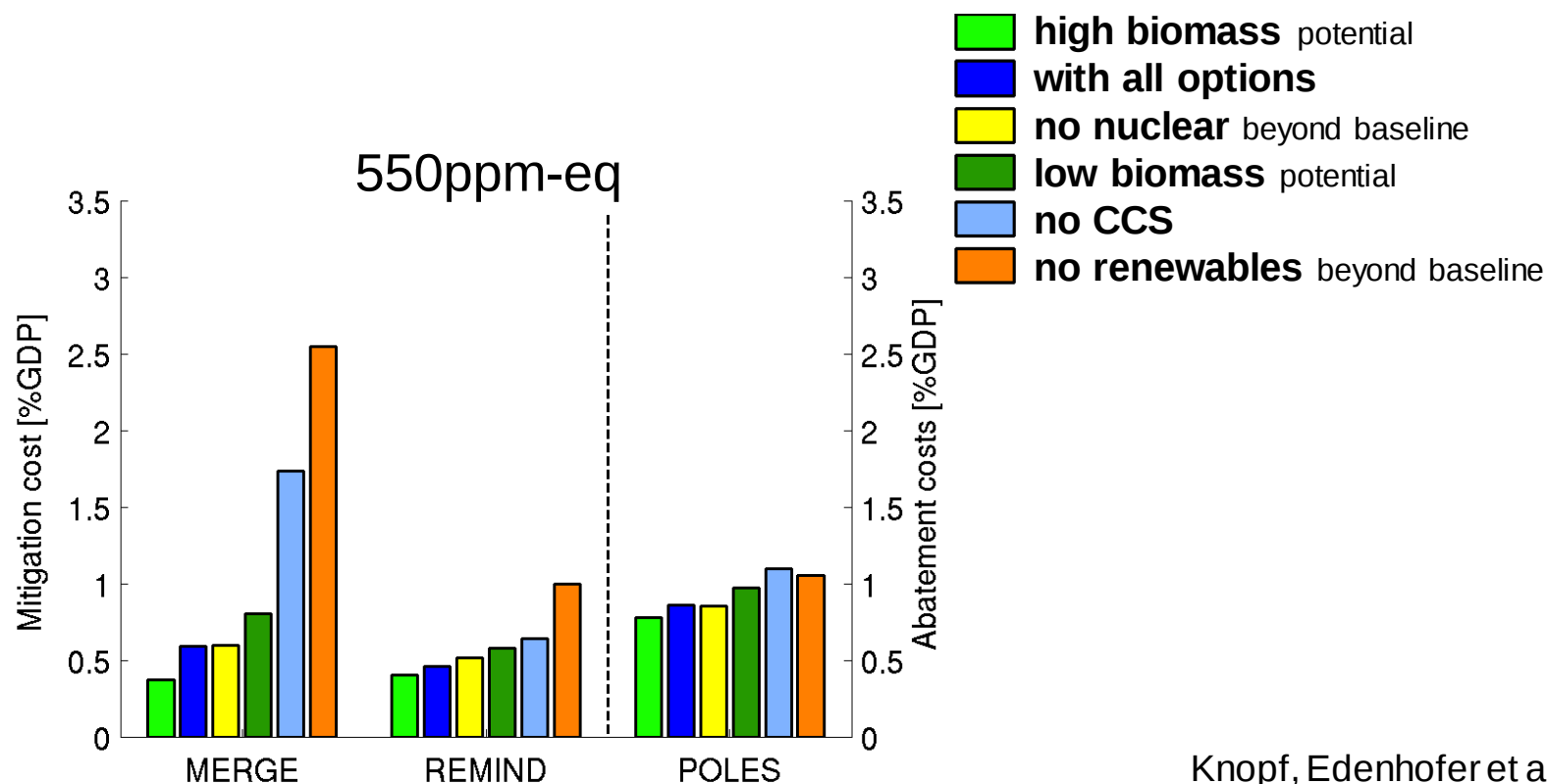
不同的模型方法



减缓气候变化的技术方案



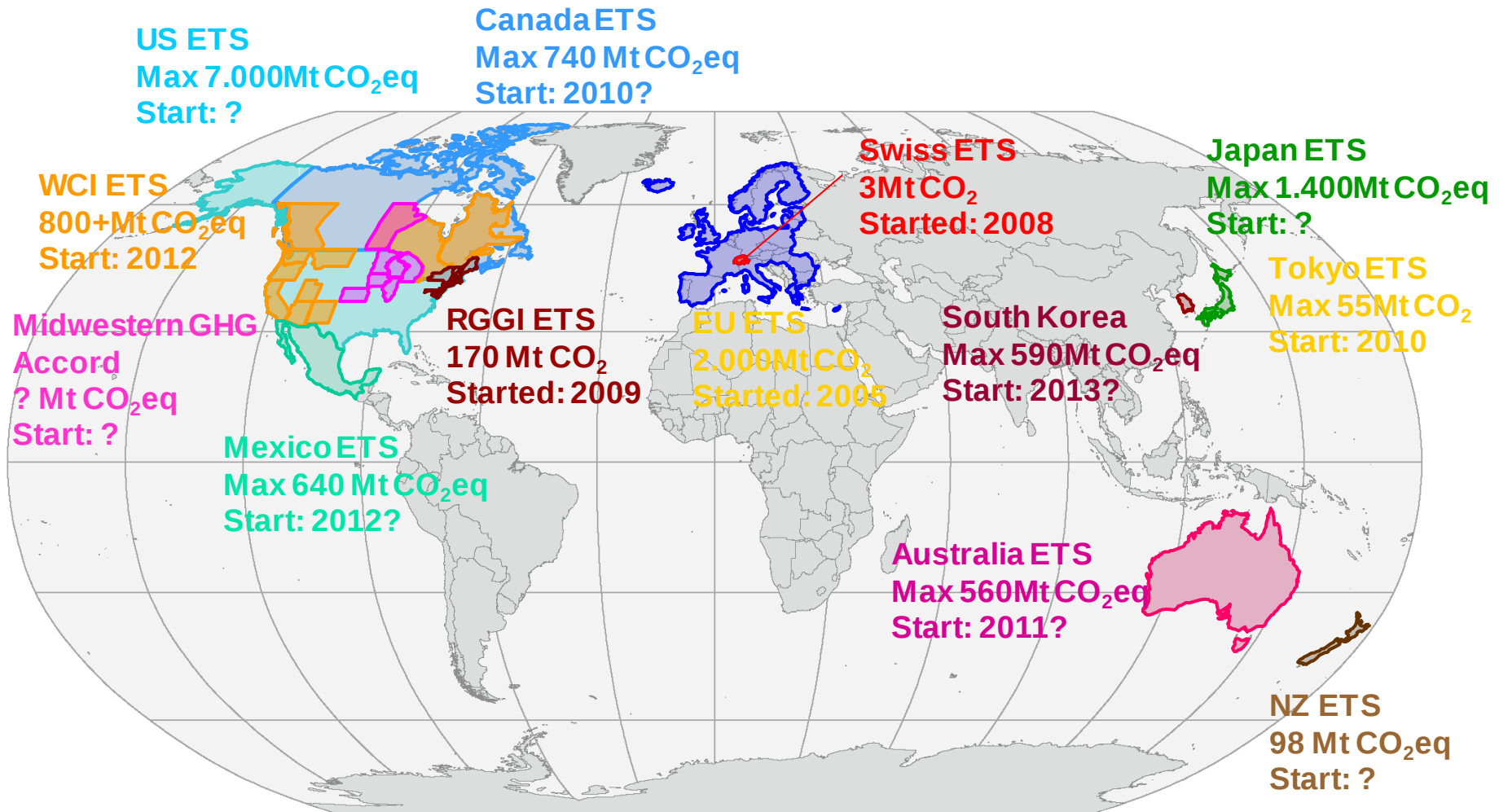
减缓成本：550ppm目标下的技术方案



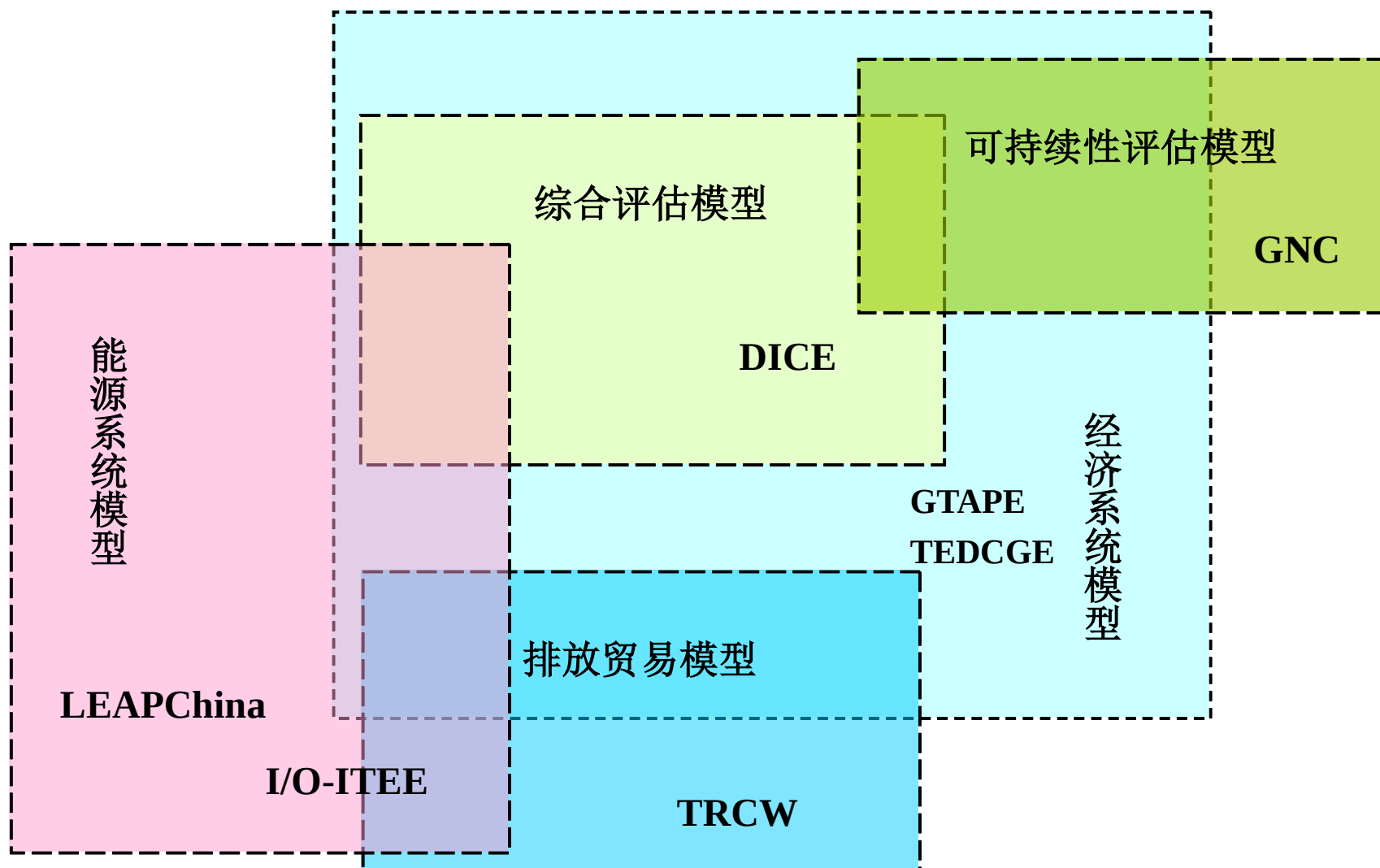
Knopf, Edenhofer et al. 2009

- ➔ 新能源和CCS是最重要的技术选择
- ➔ 不同技术的重要性排序：几乎所有模型均有相似结果

减缓气候变化的市场机制：欧洲ETS与全球碳市场



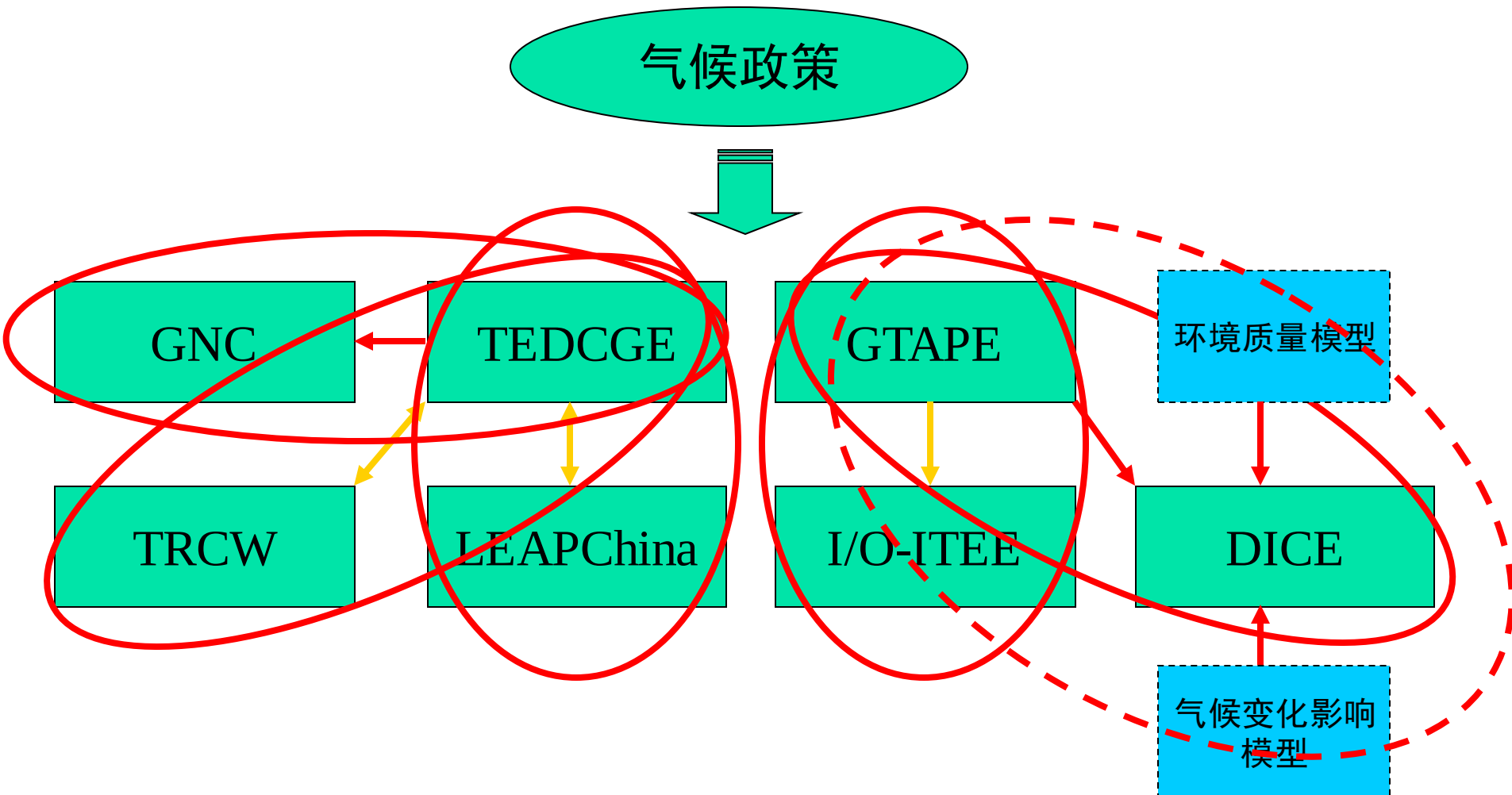
气候变化“能源—环境—经济系统模拟平台”



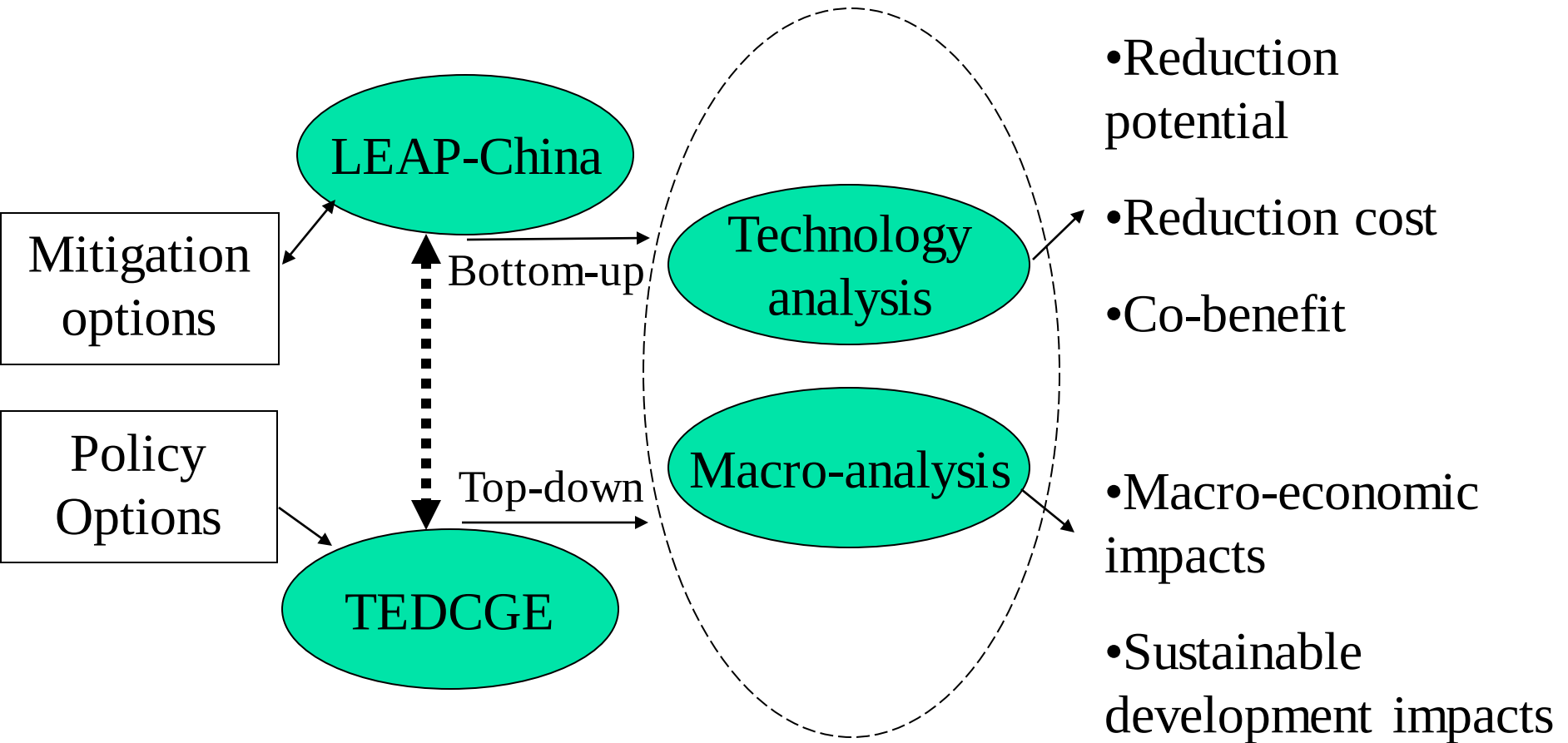
模型列表

模型	理论/方法	适合问题	不足
TEDCGE	中国递推动态可计算一般均衡模型	控制CO ₂ 排放对中国经济发展及主要环境污染物排放的影响	不能考察减排技术、不能分析适应性政策、不能分析全球气候政策的影响
GTAP-E	全球静态可计算一般均衡模型	其它国家/集团减排政策对中国国际贸易/国内经济等的影响；中国减排政策对世界贸易、经济的影响等；	不能考察减排技术、不能分析适应性政策、不能动态考察减排政策的影响
TRCW	全球碳排放贸易局部均衡模型	不同情景下的全球碳排放市场规模、市场区域分布；	不能考察碳市场在不同行业中的分布
I/O-ITEE	国际贸易能源流动投入产出分析模型	中国国际贸易中隐含的能源流动及其行业分布、区域分布特征	不能考察贸易政策的经济影响
LEAP-China	能源系统核算与情景分析	中国重点行业未来30年的能源需求情景、减排技术潜力、减排技术成本、减排关键技术等	不能考察减排政策的社会经济影响
GNC	真实资本净值模型	不同发展状态、发展道路的可持续性评估	不能考察具体气候变化政策对可持续性的影响

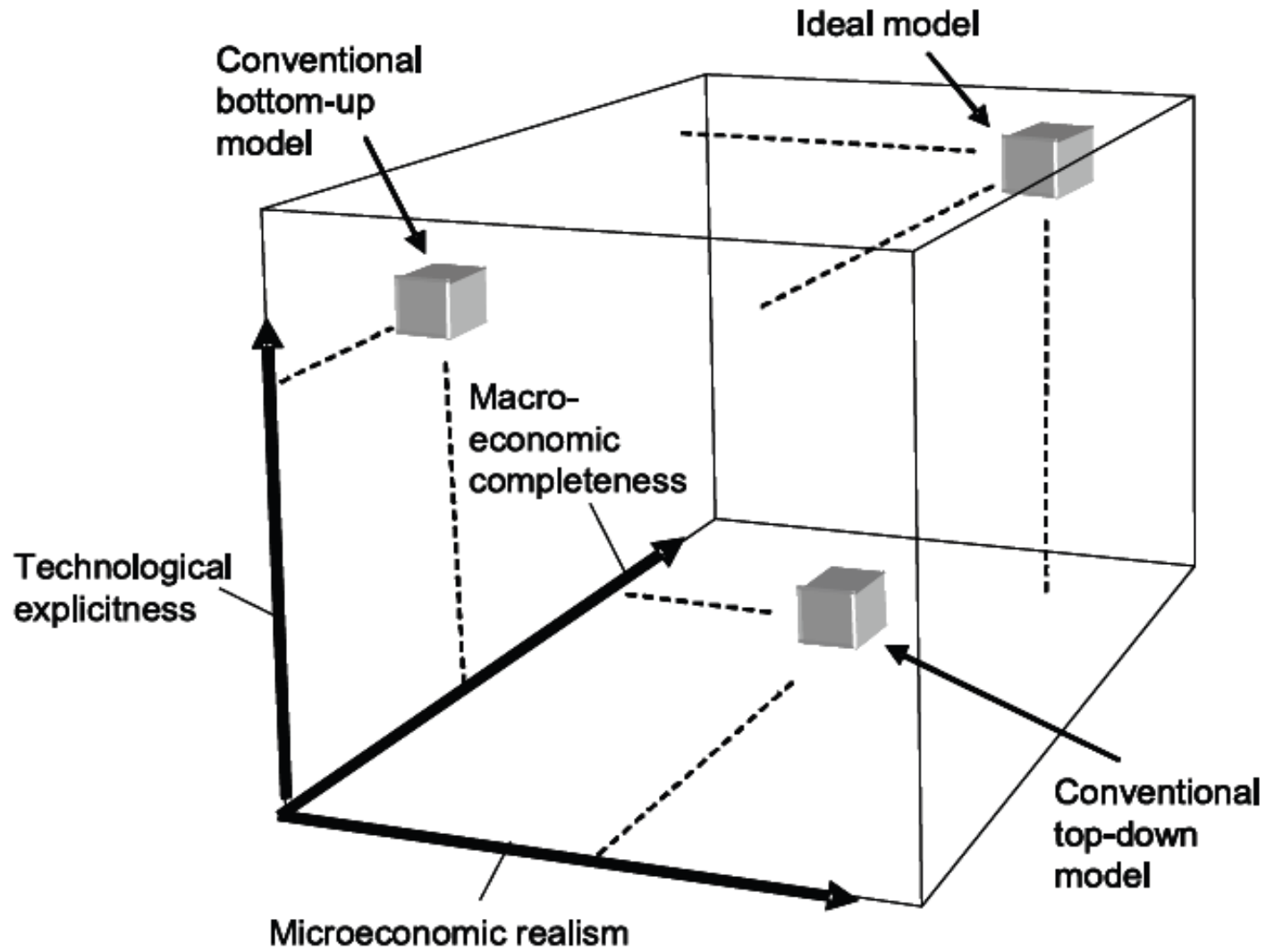
不同模型之间的耦合与集成



一个模型集成的案例



混合模型的提出



混合模型的难点

外生给定

Common Scenario Assumption:

- Economic growth;
- Population;
- International Fuel prices;
- Environmental constraints

拆分与计算

Service Demand;
Fuel price

Sector output level;
Energy price

建立两个模型链接的工作，拆分本身也是难点

Top-down 如
GTAP-E, Dynamic,
以对未来进行模拟

Bottom-up 如 MARKAL,
内含电力、交通、钢铁、
水泥等高耗能行业的生产
技术和燃料信息，线性优
化技术组合

大量的技术和燃
料信息搜集工作，
生产者、消费者
行为模拟

整合与计算

Technology and fuel mix;
Energy demand;
Cost;

Energy Efficiency
Improvement;
Additional investment

模型改造
的工作



减缓气候变化经济分析的一些案例：模型及其应用

1、中国能源-环境-经济一般均衡模型(TEDCGE)

CGE模型理论基础

一般均衡理论的特征：所有价格都是变量；所有市场必须出清

$$D_1(p_1, \dots, p_n) = S_1(p_1, \dots, p_n)$$

.....

$$D_n(p_1, \dots, p_n) = S_n(p_1, \dots, p_n)$$

生产者	根据利润最大化或成本最小化原则，在技术约束下，进行最优投入决策，确定最优的供给产量
消费者	根据效用最大化原则，在预算约束条件下，进行最优支出决策，确定最优的需求量
供求关系	均衡价格使最优供给量与需求量相等，资源得到最合理的使用，经济达到稳定的均衡状态

$$\max_{d,s} W(d_i, s)$$

$$s.t. \quad M = \sum_f w_f K_f = p_s s + \sum_i P_i d_i$$

$$y_i = \sum_j x_{ji} + d_i$$

$$K_f = \sum_f k_f$$

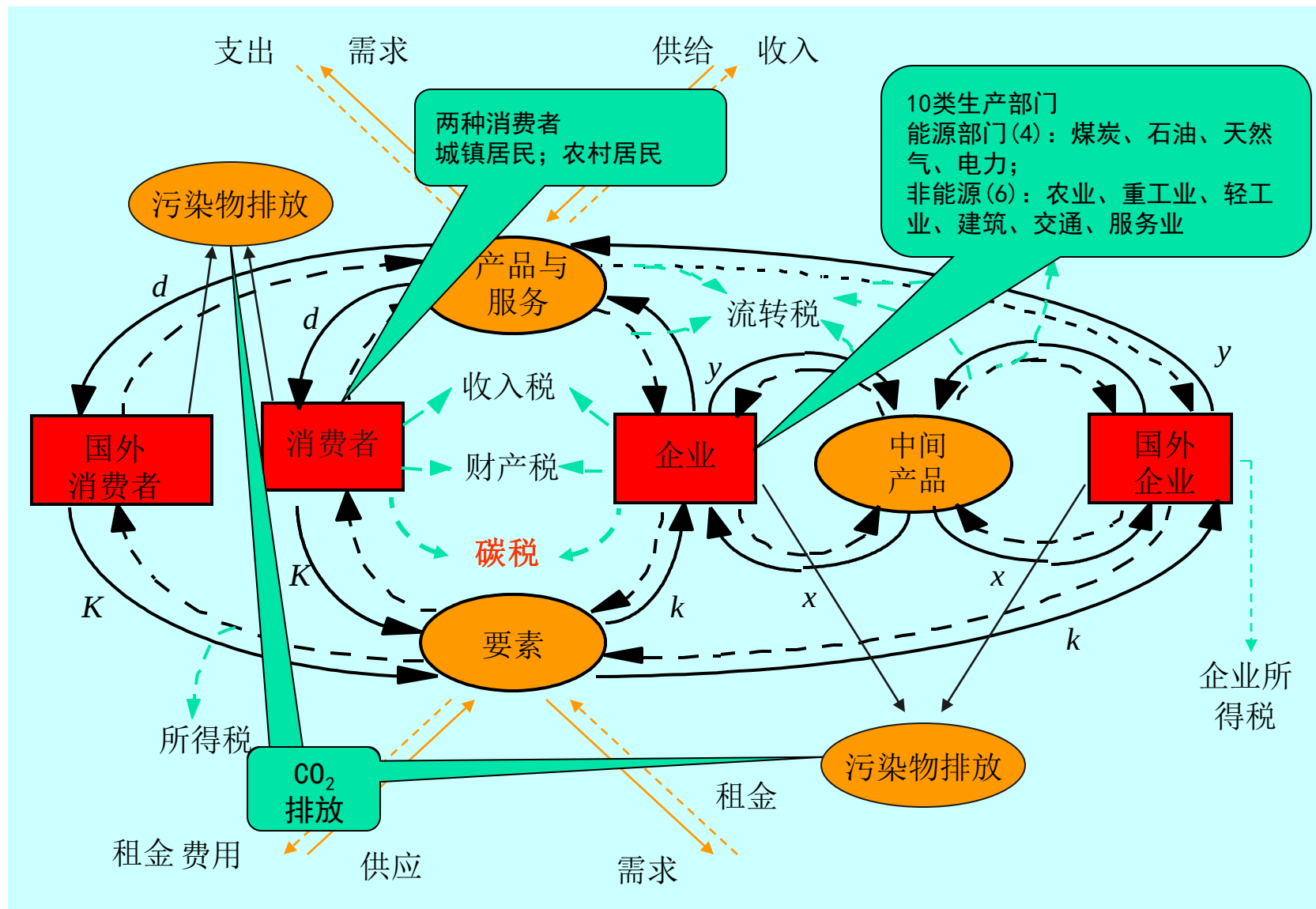
；
量；
部门；
要素禀赋
入量；
；

p——产品的价格；

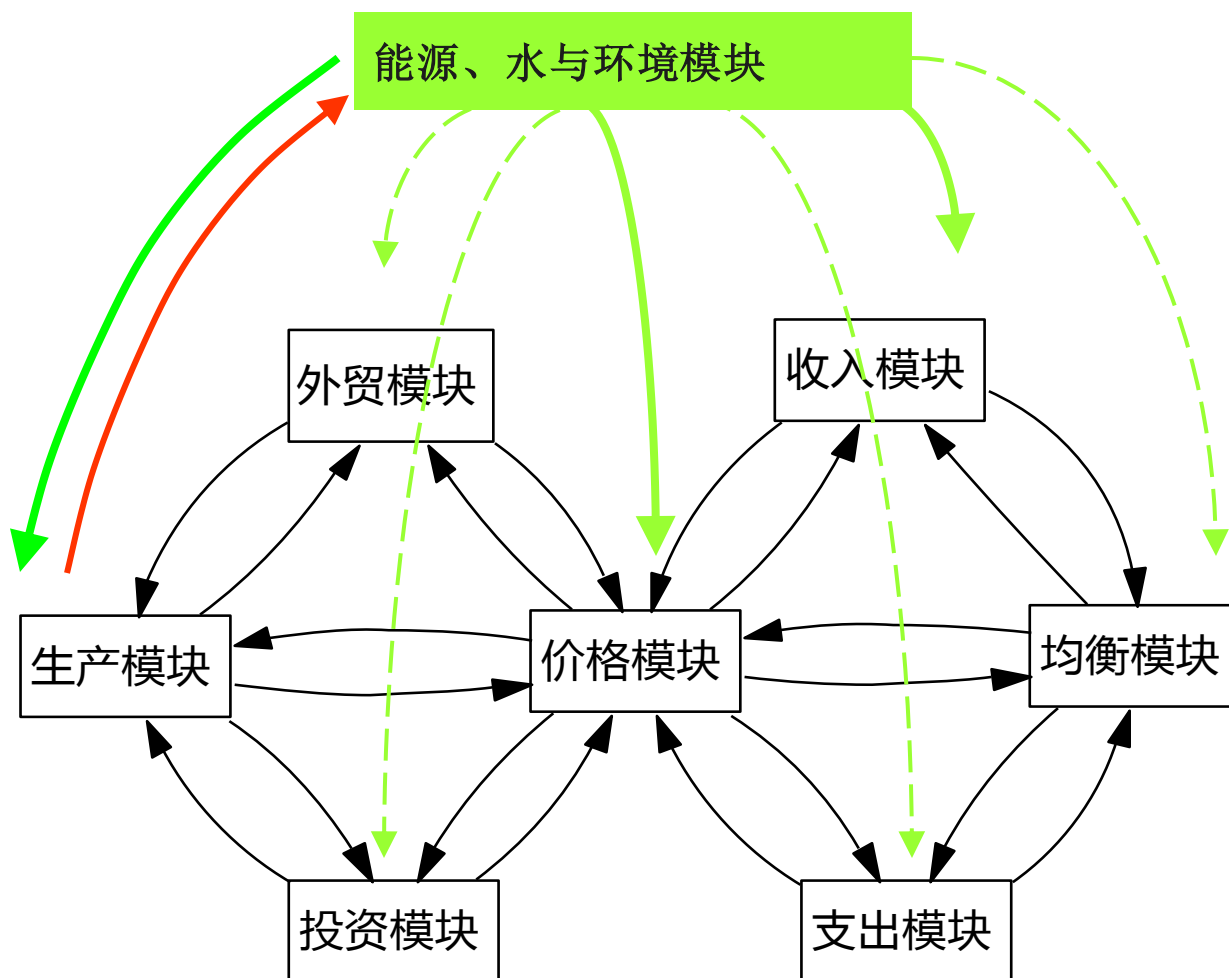
w——要素的价格；

$\psi(\cdot)$ ——现有的生产技术水平

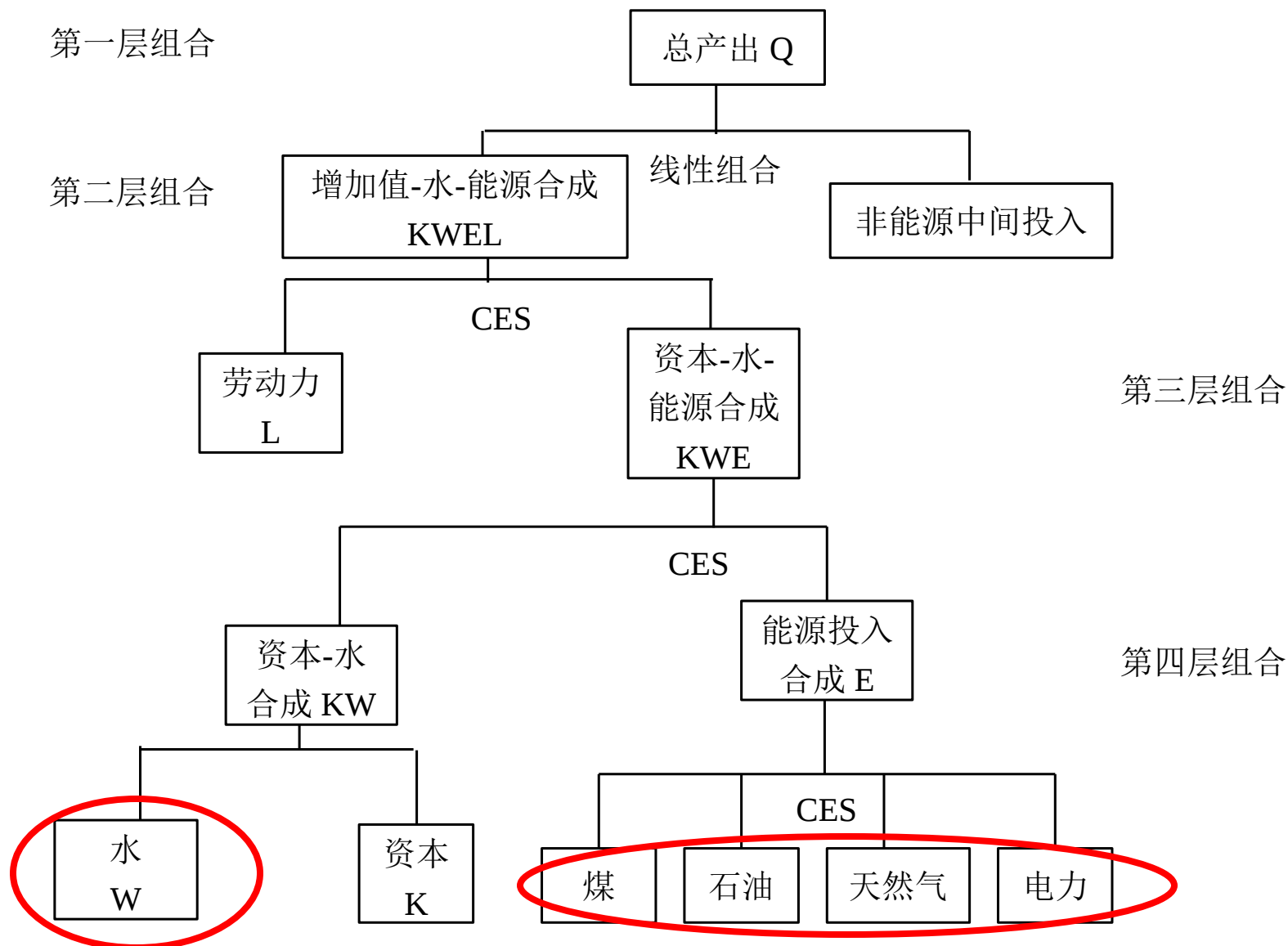
中国能源-环境-经济一般均衡模型(TEDCGE)



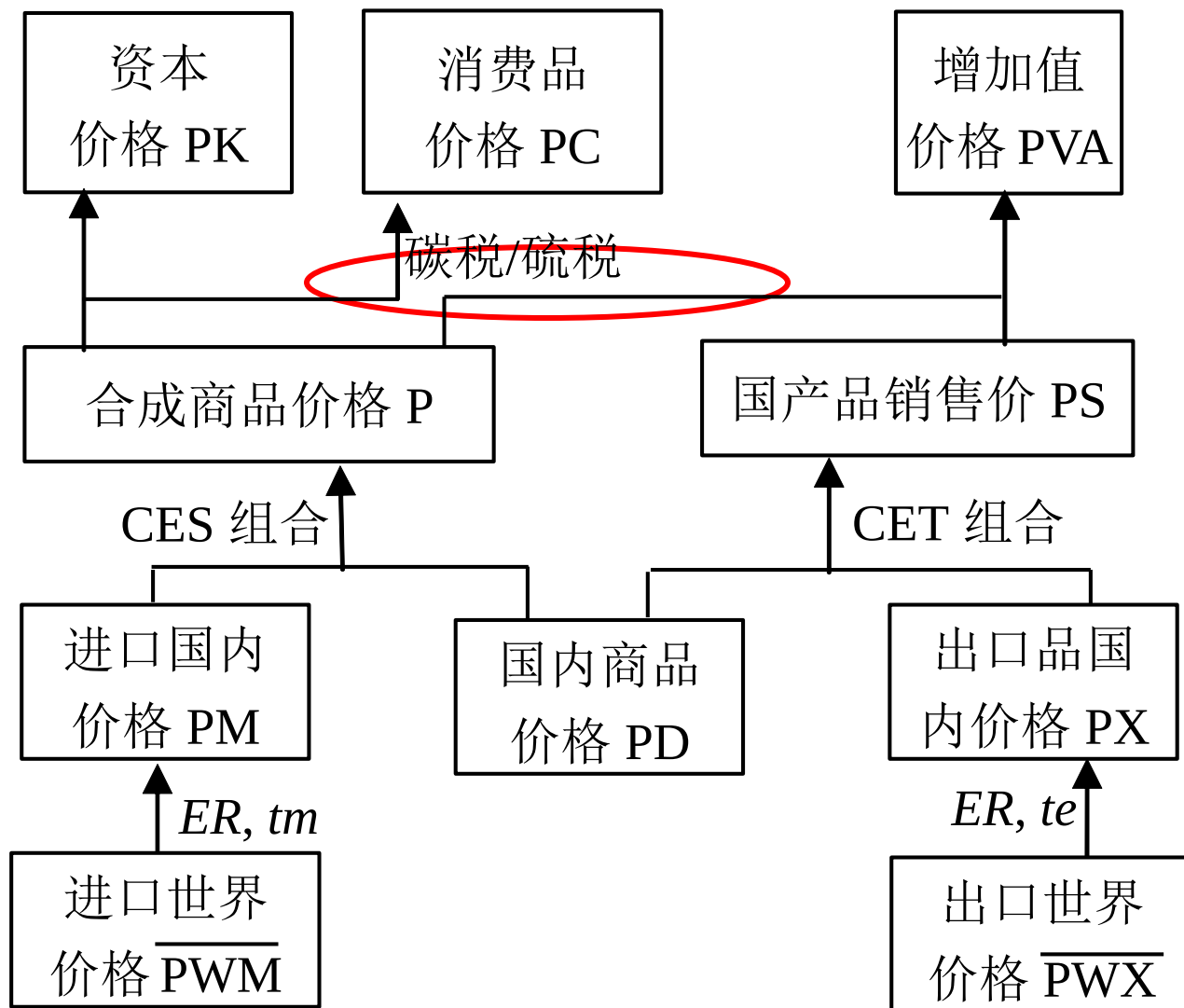
中国能源-环境-经济一般均衡模型(TEDCGE)主要模块



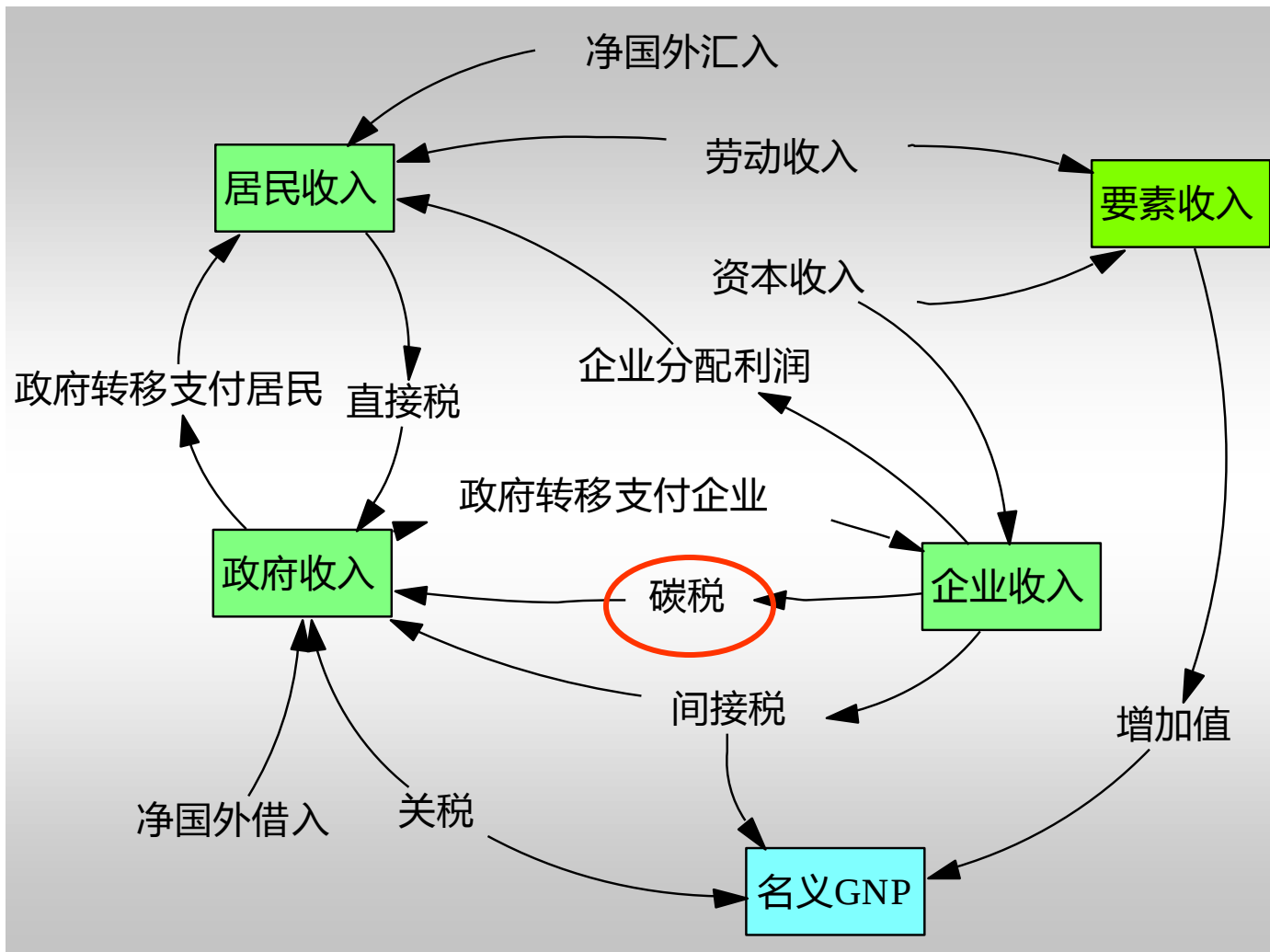
模型生产函数



TECCGE模型中的价格体系

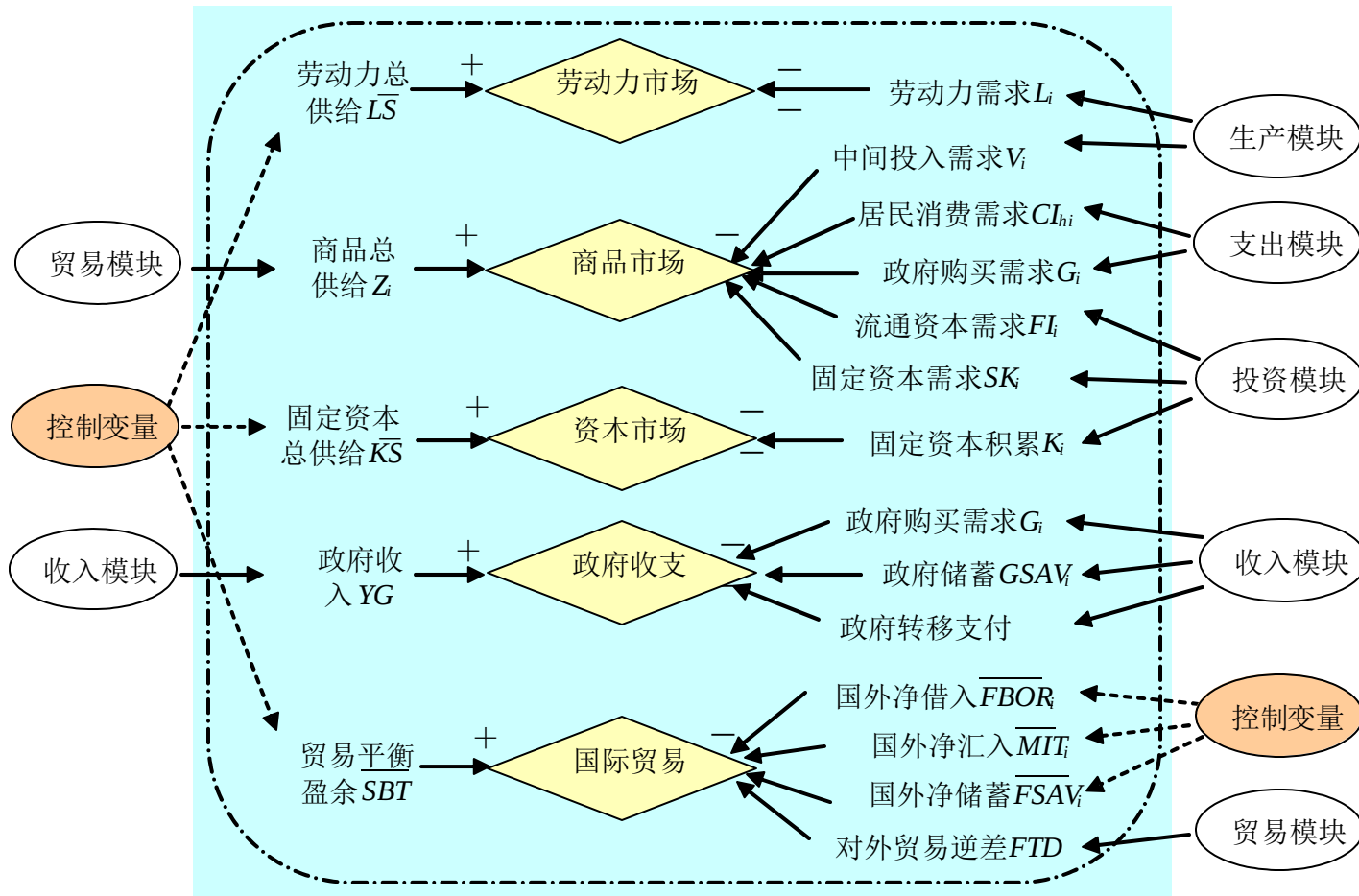


模型收入模块



收入模块结构示意图

均衡模块



TEDCGE模型方程、变量、参数统计

	方程	内生变量	外生变量	参数
生产模块	$10n+mn$	$12n+mn$		$nn+8n+mn$
价格模块	$8n+1$	$11n+4$	$2n+1$	$2nn+7$
收入模块	$3n+2h+9$	$3n+2h+12$	$h+1$	$3n+5h+2$
支出模块	$n+2hn+h+3$	$3n+2hn+h+2$	2	$hn+n+h+1$
投资模块	$3n+2$	$n+2$		$2n$
外贸模块	$4n+1$	$n+1$		$4n$
均衡模块	$n+4$		3	
能源与环境模块	$n+4$	3		$3n+1$
合计	$31n+mn+3h+2hn+24$ = 830	$31n+mn+3h+2hn+24$ = 830	$2n+h+7$ = 49	$3nn+27n+6h+11$ = 1763

注：n = 20（生产部门），m = 5（能源与水），h = 2（居民类型）

减排CO₂的宏观经济影响

表5.4 征收碳税对中国GDP的影响

削减目标 (%)	5	10	15	20	25	30	35	40	50
碳									
税									
方									
案									
方案 1	-0.04	-0.12	-0.28	-0.48	-0.76	-1.12	-1.56	-2.16	-3.91
方案 2	-0.03	-0.10	-0.24	-0.43	-0.70	-1.06	-1.53	-2.13	-3.91
方案 3	-0.04	-0.12	-0.24	-0.40	-0.68	-1.04	-1.48	-2.08	-3.80
方案 4	-0.02	-0.08	-0.19	-0.37	-0.62	-0.96	-1.40	-1.98	-3.67

表5.6 征收碳税对中国其它宏观经济指标的影响 (%)

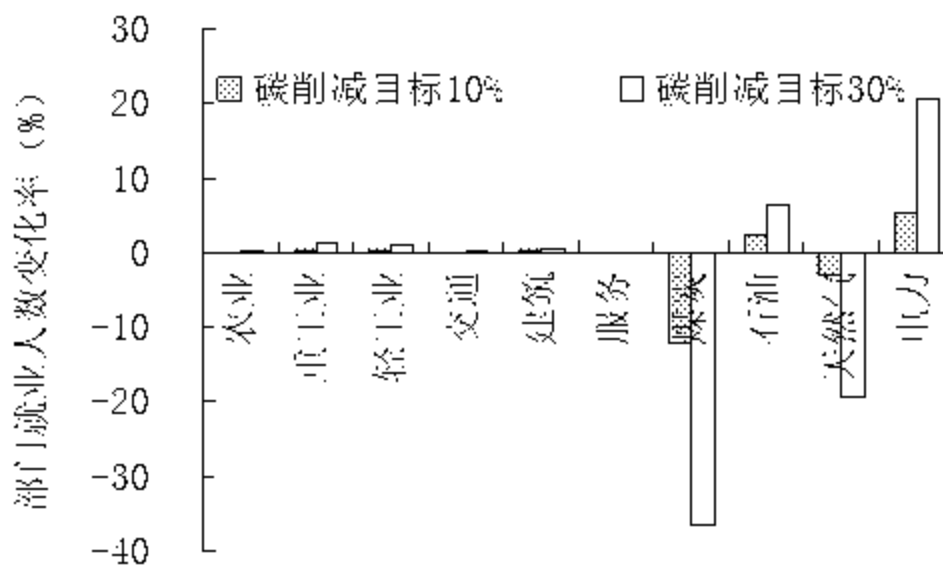
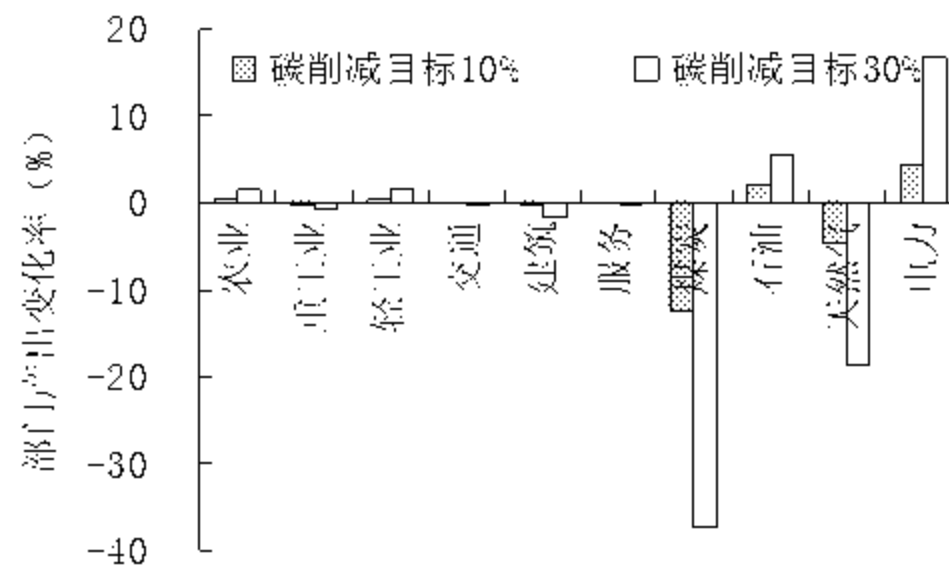
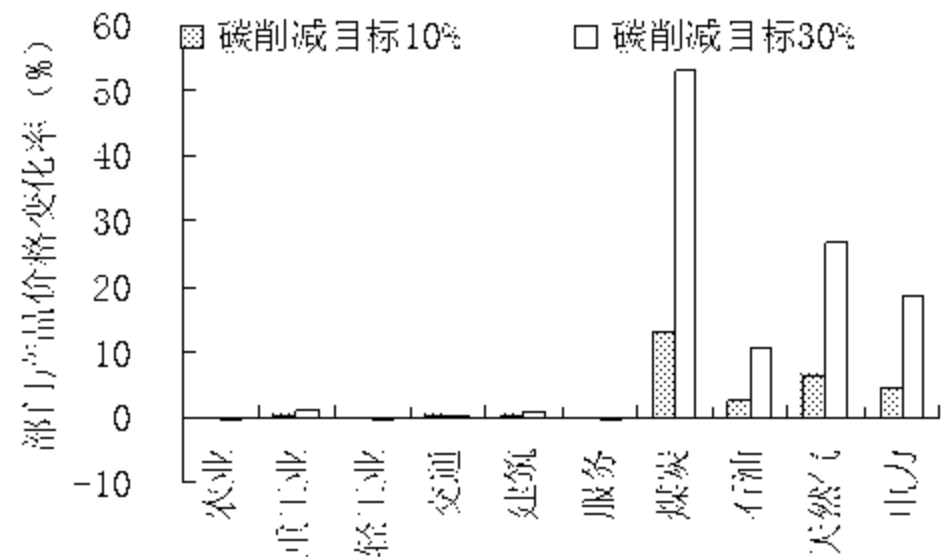
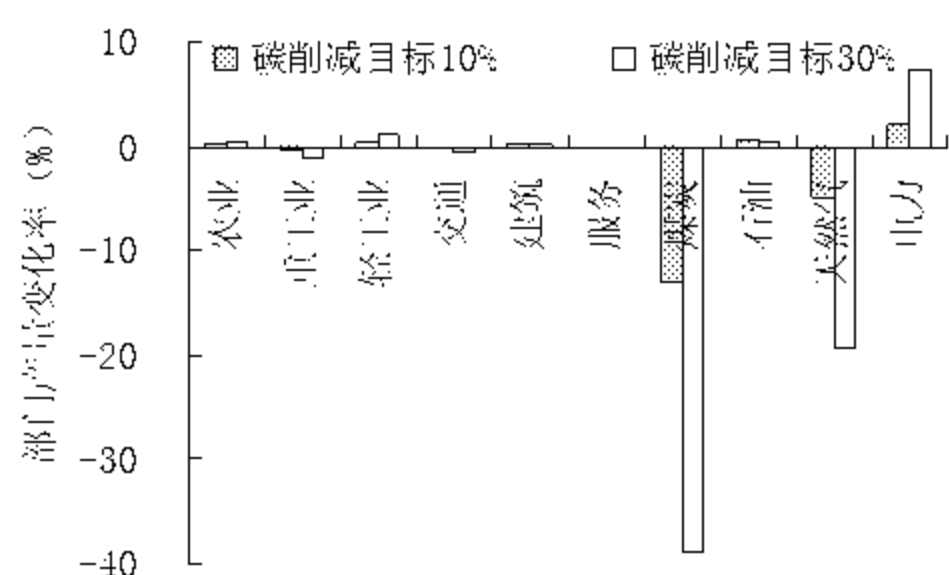
1800亿元

		10%				30%			
		方案 1	方案 2	方案 3	方案 4	方案 1	方案 2	方案 3	方案 4
总产量		-0.11	-0.17	-0.15	-0.12	-0.47	-0.66	-0.58	-0.50
总消费		-0.20	0.41	0.39	0.34	-0.67	1.32	1.24	1.05
总投资		0.41	-0.39	-0.37	-0.30	0.81	-1.81	-1.71	-1.47
工资		-0.11	-0.07	0.16	0.36	-0.52	-0.37	0.36	1.00
利润		-0.01	-0.07	-0.32	-0.65	-0.21	-0.43	-0.78	-1.88
资本价格		0.25	0.24	0.22	0.21	0.75	0.72	0.66	0.62
能源价格		4.44	4.37	4.32	4.28	16.69	16.39	16.27	16.19

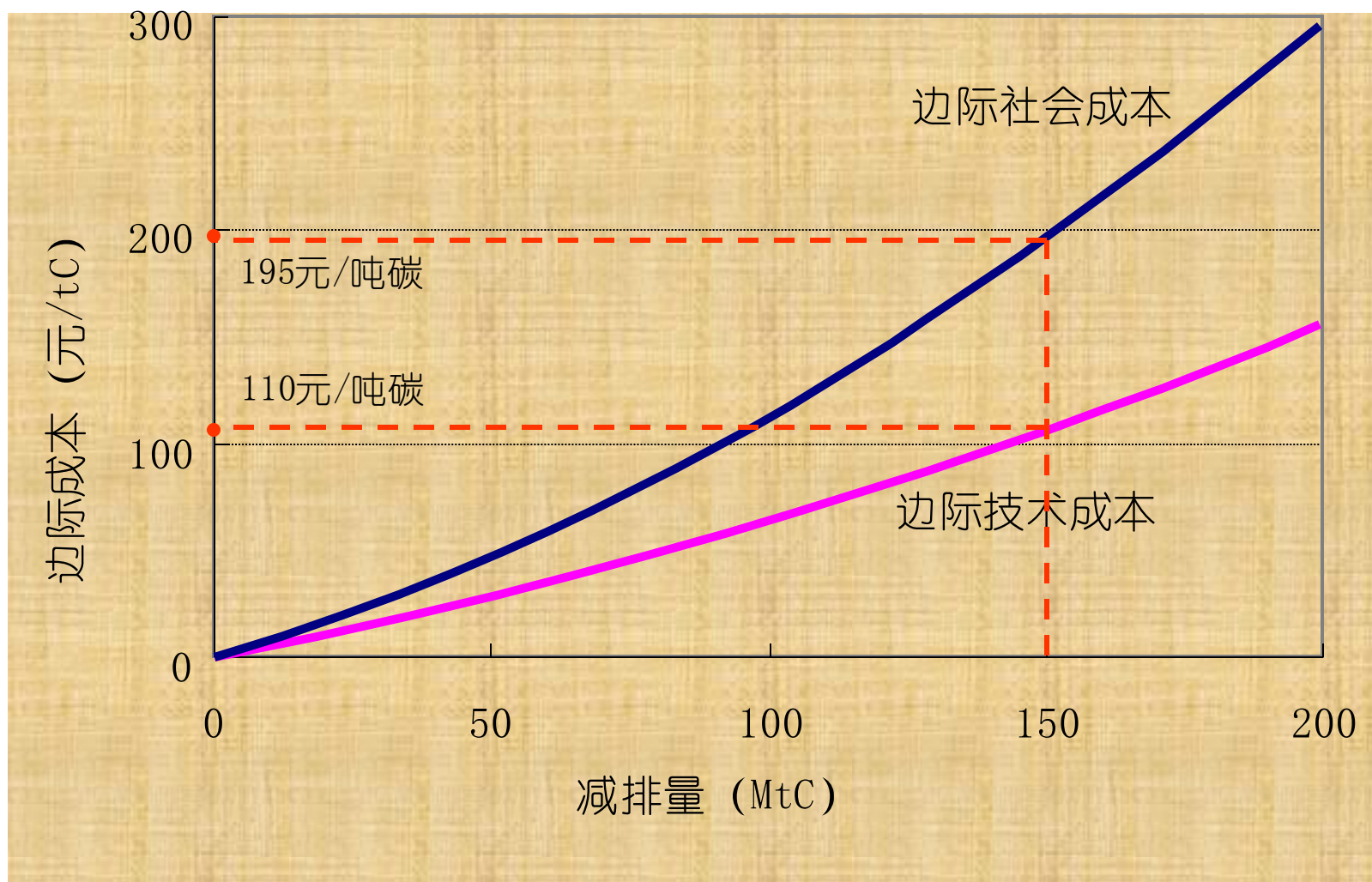
表5.5 征收碳税对中国社会福利（以希克斯等量变异指标表征）的影响

削减目标 (%)	5	10	15	20	25	30	35	40	50
碳									
税									
方									
案									
方案 1	-0.21	-0.44	-0.70	-0.99	-1.33	-1.73	-2.22	-2.83	-3.61
方案 2	0.20	0.41	0.62	0.84	1.07	1.32	1.58	1.87	2.57
方案 3	0.20	0.39	0.60	0.80	1.02	1.24	1.47	1.73	2.33
方案 4	0.17	0.34	0.51	0.68	0.86	1.05	1.25	1.47	1.99

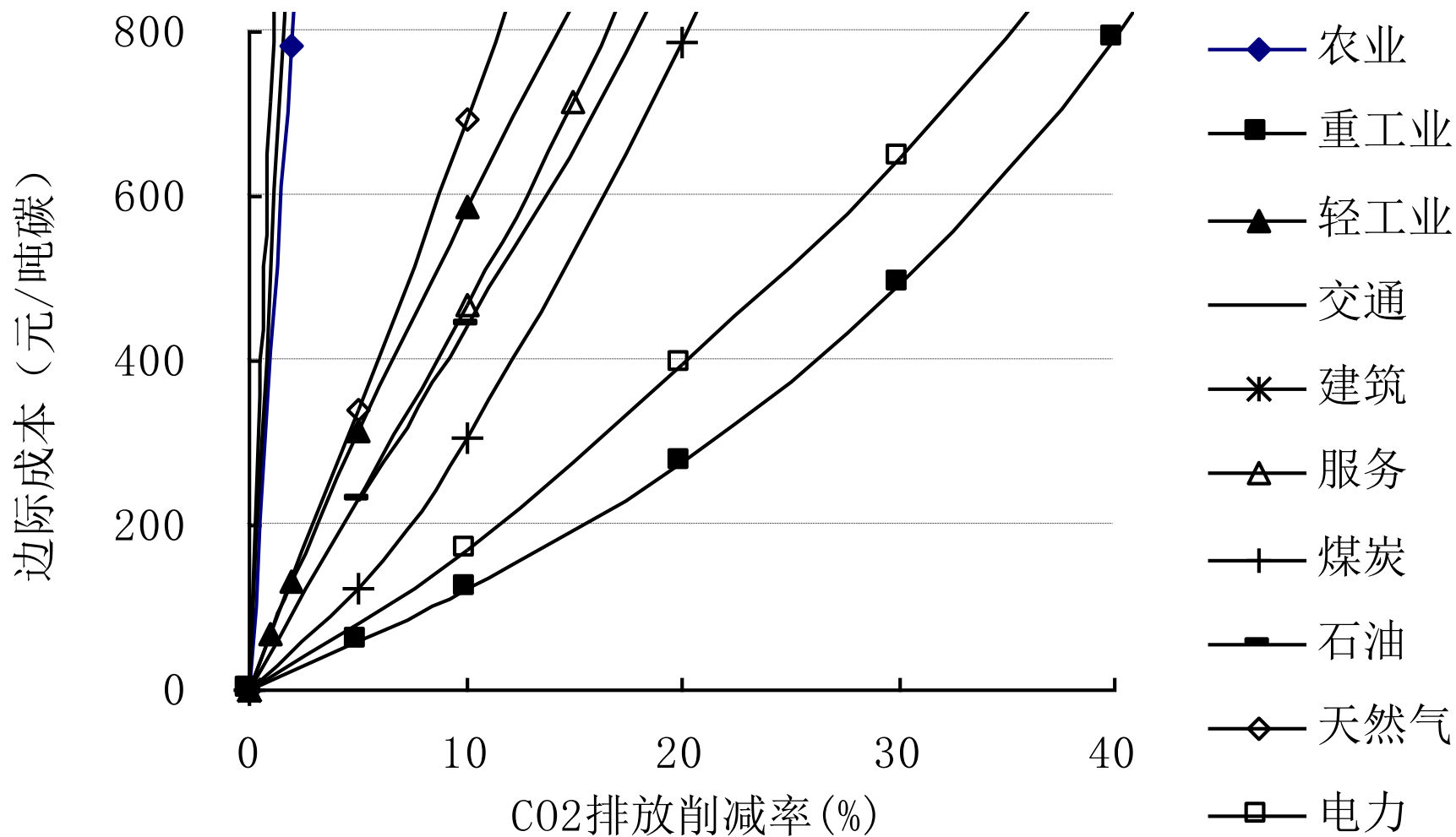
控制CO2排放对部门产量、产品价格、就业等方面的影响



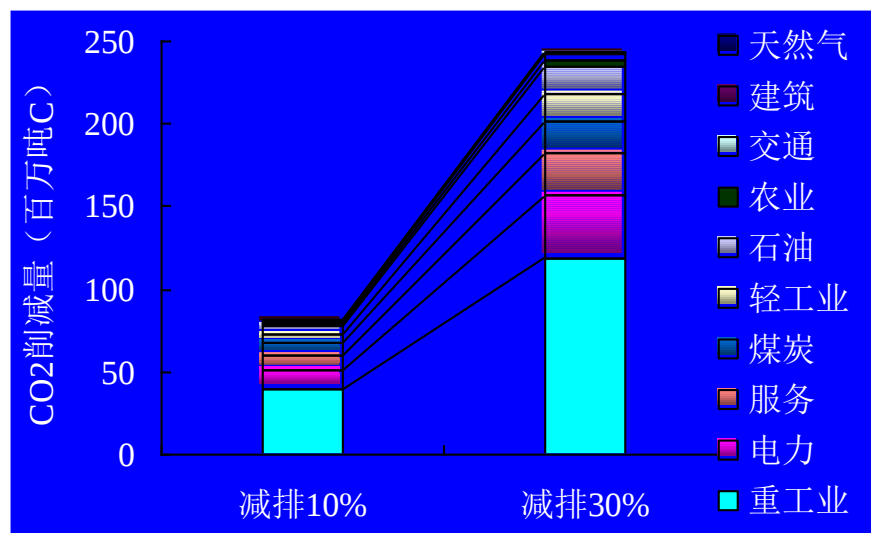
中国减排CO₂的边际成本曲线



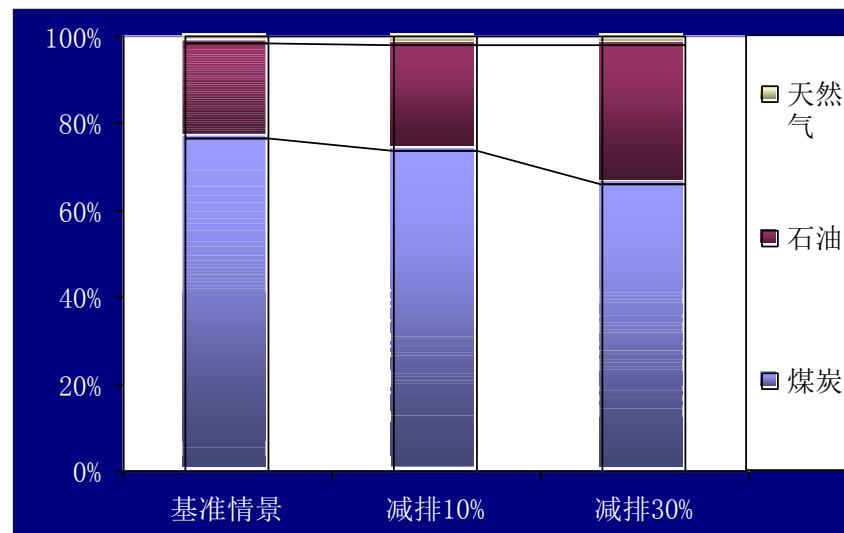
中国各部门CO₂边际减排成本曲线



减排CO₂的机理分析



部门减排量的比较



化石燃料结构的变化

对减排结果的分解

	碳削减目标 10%	碳削减目标 30%
总产出效应	3.04	5.16
<u>产出结构效应</u>	10.21	15.32
能源强度效应	85.63	78.45
居民能源消费效应	1.12	1.07
总变化	100	100

中国能源-环境-经济一般均衡模型(TEDCGE)

小结

- 主要功能：
 - 分析**CO2**排放控制政策对中国宏观经济、部门经济的影响
 - 分析常规污染物控制政策对**CO2**排放的影响
- 不足：
 - 不能考察排放控制的技术选择和技术战略
 - 不能分析国际气候政策对国内经济、国际贸易的影响
- 案例应用：
 - 中国重点行业**CO2**排放控制的经济影响
 - 中国重点行业**CO2**、**SO2**控制政策的协同效果

2、全球碳排放贸易局部均衡模型(TRCW)

附件 1 国家和地区	非附件 1 国家和地区
1. USA: 美国	7. EEX: 能源输出国家
2. JPN: 日本	8. CHN: 中国
3. EEC: 欧盟	9. IND: 印度
4. OOE: 其他 OECD 国家	10. DAE: 亚洲新兴工业化国家
5. EET: 东欧经济转型国家	11. BRA: 巴西
6. FSU: 前苏联	12. ROW: 其他发展中国家

购买者（履约成本最小化）

- ◆国内减排
- ◆通过CDM、JI、ET获得排放信用



各国/地区的
边际减排成本曲线



需求（购买量）= 供给（销售量）

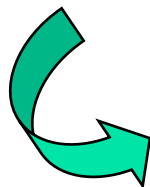
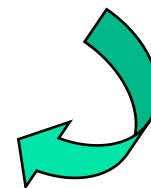


输出结果：

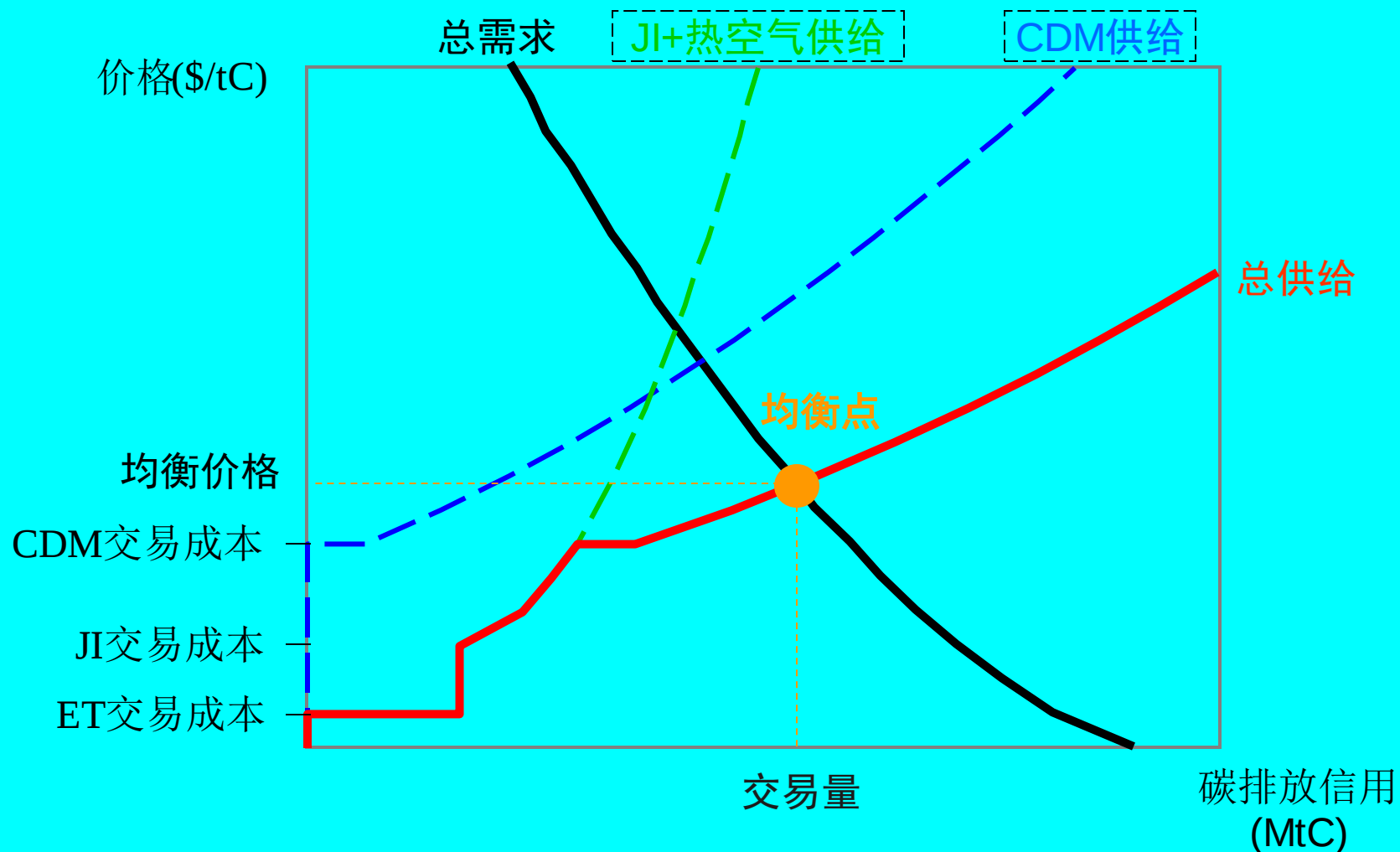
- 碳排放信用的市场均衡价格
- 购买者、销售者的实际排放量
- 各种灵活机制的交易量
- 履约总成本

销售者（利润最大化）

- ◆CDM（发展中国家）
- ◆JI（经济转型国家）
- ◆ET（各种排放限额）



TRCW模型碳排放信用供需结构图



TRCW 模型



情景设置

选择情景

查看/设置
参数

15. 马拉喀什：EPPA-TEDCGE（能源+汇）

CDM潜力利用率 (%)	100
热空气交易率 (%)	20
是否包括美国	否
进口上限（补充性条款）	无限制
CDM项目交易成本 (\$/ton C)	2.8
JI 交易成本 (\$/ton C)	1.8
ET交易成本 (\$/ton C)	0.4
适应性基金 (%，占CERs收入的比例)	2.
边际减排成本函数形式	$P = aQ^2 + bQ$
价格基准年	1985
是否考虑中国CDM市场	是
垄断供给	完全垄断 否

开始计算

浏览结果

模型概况

返回首页

TRCW模型情景库

情景选择: 15

情景说明

1. EPPA-CO2; EPPA-MACs-CO2
2. EPPA-GHG; EPPA-MACs-CO2
3. RIIA-CO2; EPPA-MACs-CO2
4. RIIA-GHG; EPPA-MACs-CO2
5. Zhang-GHG; EPPA-MACs-CO2
6. CICERO-CO2; EPPA-MACs-CO2
7. CICERO-GHG; EPPA-MACs-CO2
8. GTEM-CO2; GTEM-MACs-CO2
9. GTEM-GHG; GTEM-MACs-CO2
10. GTEM-CO2; 自下向上-MACs-JI&CDM
11. GTEM-GHG-汇项目; GTEM-MACs-CO2
12. 马拉喀什-汇; EPPA-MACs
13. 马拉喀什; EPPA-MACs (能源+汇)
14. 马拉喀什; EPPA-MACs (能源)
15. 马拉喀什; EPPA-TEDCGE (能源+汇)

情景	15.马拉喀什; EPPA-TEDCGE (能源+汇)					
	USA	JPN	EEC	OOE	EET	FSU
1990年排放量 (MtC)	1354.0	291.0	893.0	221.0	303.0	818.0
2010年预测量 (MtC)	1843.0	364.0	1011.0	310.0	264.0	518.0
排放目标 (1990年的%)	93.0	94.0	92.0	98.6	93.1	99.8
减排需求量 (MtC)	584	90	189	92	-18	-298

数据来源:

1990年排放量	RIIA
2010年预测量	EIA(2002), 只包括CO2
排放目标	京都议定书
边际减排成本曲线	EPPA+TEDCGE(CHN-MAC), 只包括CO2, 1985价
汇项目减排成本曲线	EPPA数据校准, 1995价

注: 数据来源及相关文献的详细说明参见模型手册

确定

返回

删除所选情景

模型概况

设置关键参数

情景名称: 15. 马拉喀什; EPPA-TEDCGE (能源+汇)

CDM潜力利用率 (%) 100

热空气交易率 (%) 20

进口上限 (补充性条款) (%)

☒ 无限制 ☐ 排放配额的百分比 ☐ 减排需求的百分比是否包括美国 ☐ 是 ☒ 否是否考虑中国的CDM市场潜力 ☒ 是 ☐ 否是否考虑市场垄断 ☐ 是 ☒ 否

CDM交易成本 (\$/ton C) 2.8

JI项目交易成本 (\$/ton C) 1.8

ET交易成本 (\$/ton C) 0.4

适应性基金 (% of CERs) 2.

MAC 函数形式

非汇项目 ☒ 二次函数: $p=aQ^2+bQ$ ☐ 指数函数: $p=a(e^{(bQ)}-1)$ 汇项目 ☒ 二次函数: $p=aQ^2+bQ$ ☐ 指数函数: $p=a(e^{(bQ)}-1)$

价格基准年 能源项目 1985

汇项目 1985

取消

完成

全球碳排放贸易局部均衡模型(TRCW)

小结

- 主要功能：
 - 可以计算不同情景下的全球碳排放贸易市场规模及其区域分布
 - 可以分析不同政策假设对**CDM**市场规模及及其区域分布的影响
- 不足：
 - 不能考察**CDM**的行业分布特征
 - 无法识别**CDM**项目的重点领域
 - 不能考察参与**CDM**的间接收益（间接经济影响）
- 案例应用：
 - 中国**CDM**市场潜力分析

全球CDM价格、规模与收入

基准方案

国际市场价格 (\$/tC)	7.6
CER总量 (MtC/年)	153.1
其中，能源项目 (MtC/年)	129.0
汇项目 (MtC/年)	24.1
第一承诺期CDM总收入 (百万美元)	5718
第一承诺期适应性基金总额 (百万美元)	116.7

中国能源CDM的行业分布

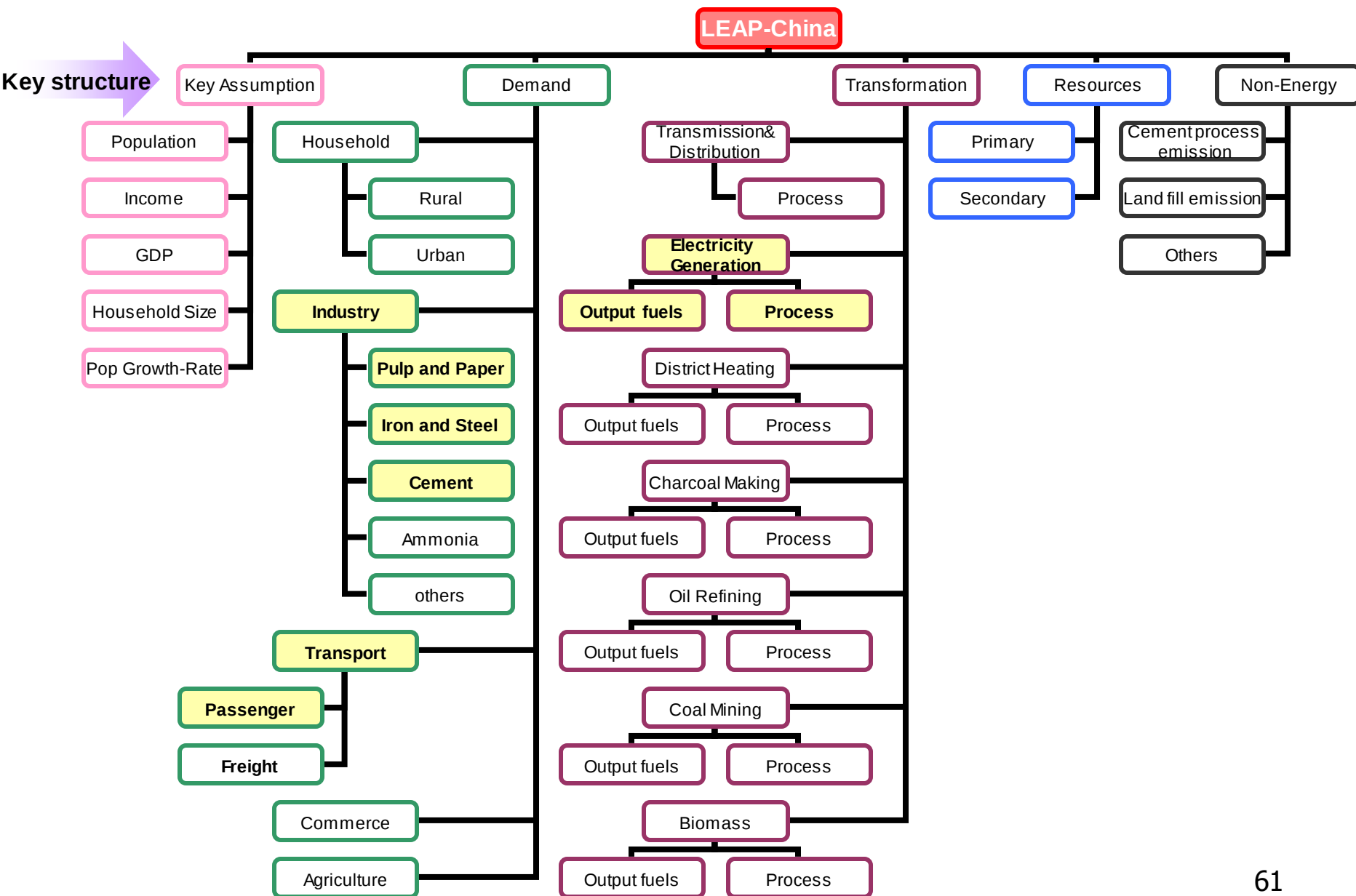
部门	CER供应量 ^a (MtC/年)	CDM收入 (百万美元/年)	CDM净收入 ^c (百万美元/年)	CER份额 (%)
农业	0.19	1.44	0.72	0.30
重工业	25.95	197.19	99.28	41.57
轻工业	1.75	13.33	6.68	2.81
交通	0.13	1.01	0.50	0.21
建筑	0.07	0.53	0.26	0.11
服务业	5.01	38.07	19.39	8.03
煤炭	9.13	69.38	36.29	14.62
石油	7.42	56.37	28.82	11.88
天然气	0.05	0.41	0.20	0.09
电力	12.72	96.66	48.97	20.38
总计	62.42 ^b	474.38	241.13	100.00

全球能源CDM的地区分布

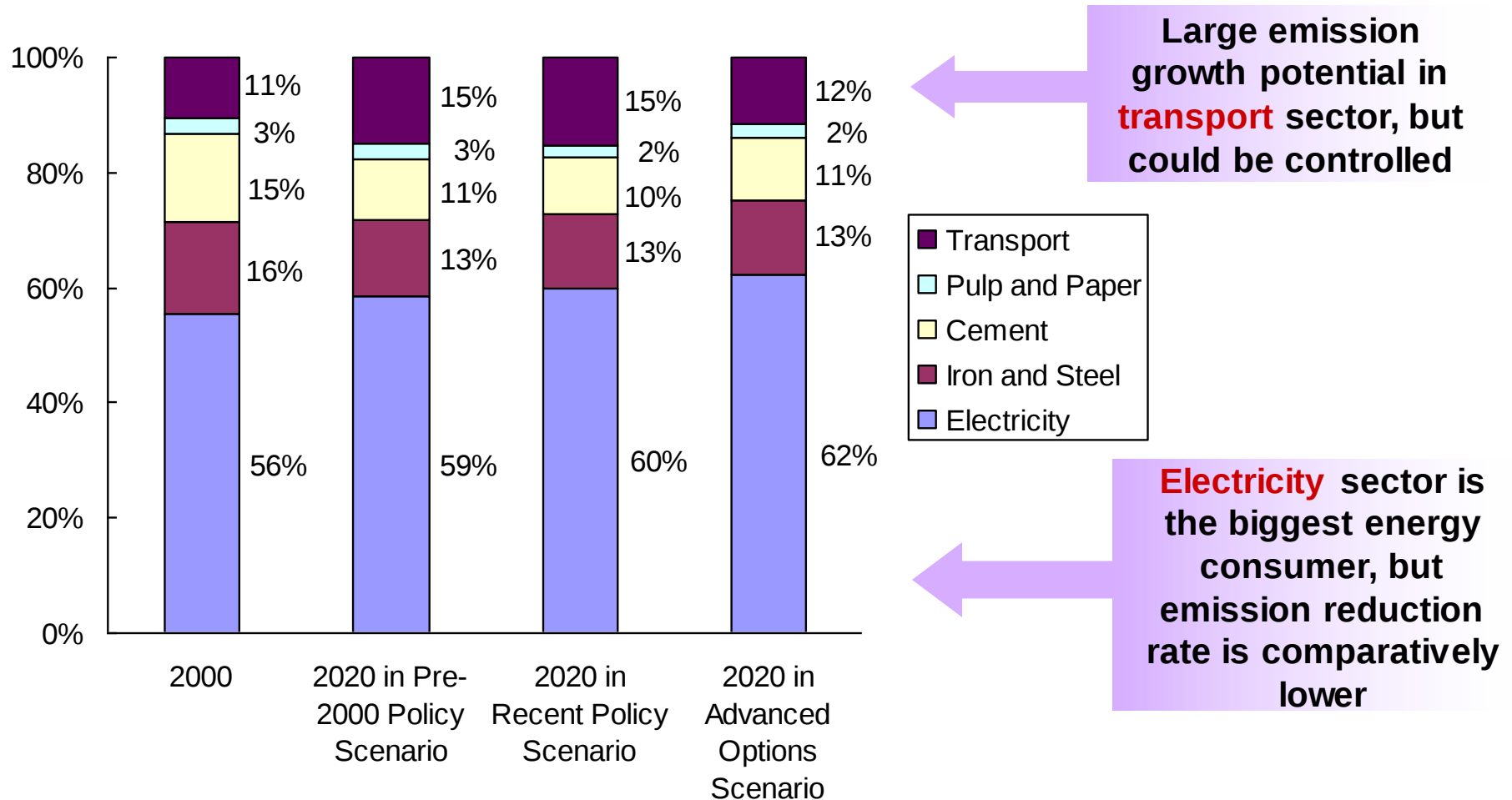
	CERs (MtC/年)	CDM收入 (百万美元/年)	CER份额
中国	61.2	457.2	40.0%
印度	9.4	70.6	6.2%
亚洲其它新兴国家	26.5	197.6	17.3%
能源输出国	7.6	56.9	5.0%
巴西	0.4	3.7	0.2%
其他发展中国家	23.9	178.7	15.6%
合计	129.0	1143.6	100.0%

TEDCGE

3、分部门能源消费情景模型：LEAP-China



Slight change in sectoral energy consumption structure





谢谢!

王灿 教授

清华大学环境学院

地址：清华大学中意环境能源楼1004室

电话：62794115

清华大学地球系统科学中心

地址：清华大学伟清楼604室

电话：62792509

E-mail: canwang@tsinghua.edu.cn
