



第七届亚太地区生态产业论坛
2011年2月14-15日，日本川崎市

通过蔚山生态工业园创举 推动韩国绿色创新工作

Hung-Suck Park, 土木与环境工程博士

蔚山大学土木与环境工程教授
韩国蔚山市蔚山生态工业园中心主任





内容概要

- 创新与生态创新
- 绿色增长及其与韩国的相关性
- 韩国促进绿色增长的策略及核心政策
- 工业综合体中的生态创新
- 总结



1. 创新与生态创新

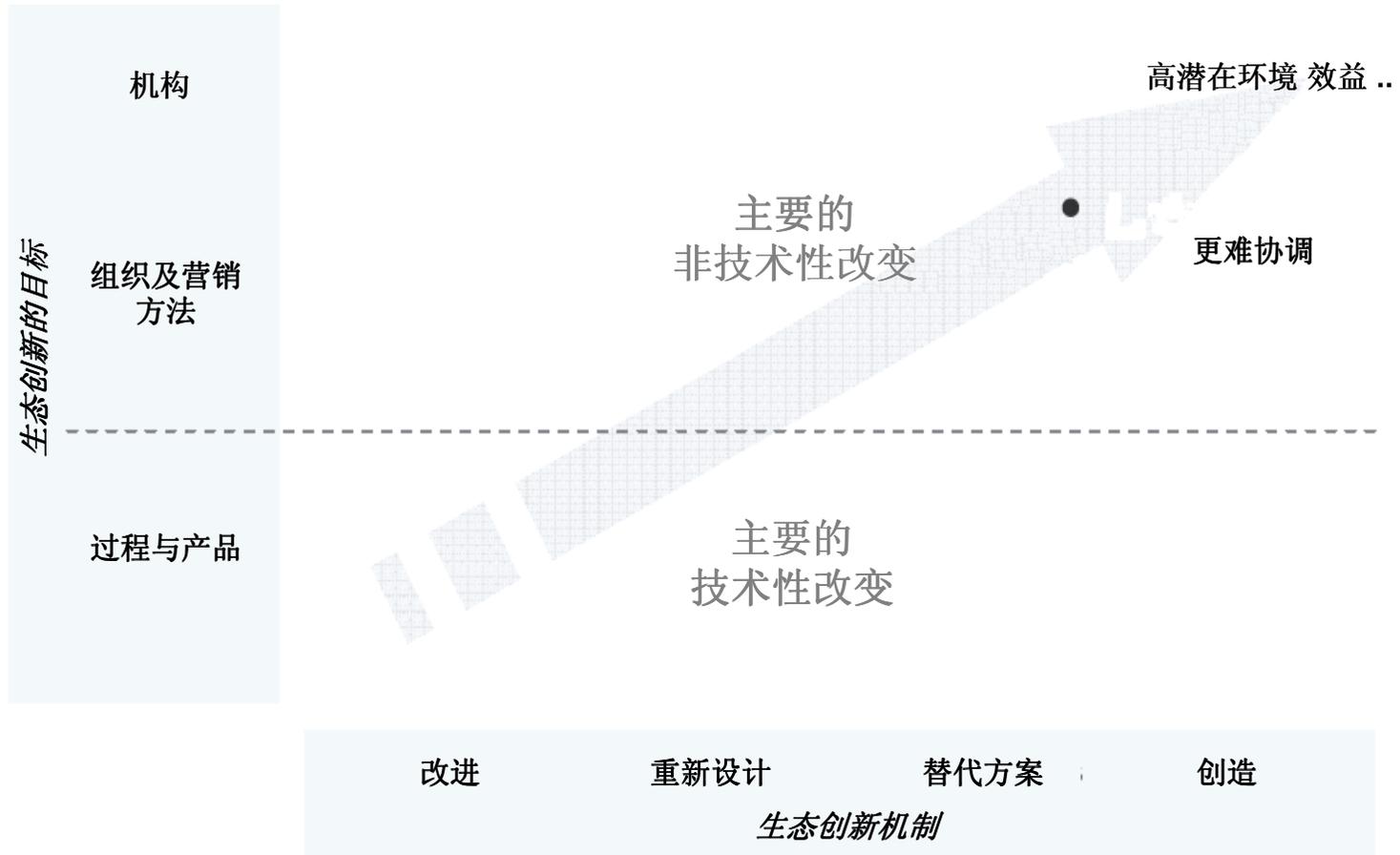
创新

- 创新是指对已存在的事物的更新过程，而并非引进新事物。
- 可将创新视为对做事思路的改变，或对新发明或发现的有效应用。
- 创新可指对产品、过程或组织的渐进、根本及彻底改变。

生态创新

- 提供商业价值，同时又能大大降低环境影响的新产品及过程
- (James, P (1997).“可持续性循环：产品开发与设计新工具”，《可持续产品设计》杂志)
- 较少关注产品功能，而更多关注环境与人类的技术-社会创新新领域
- 生态创新的推广不只局限于产品或过程，在近期还应用于组织层面。

生态创新的类型学



来源: 经济合作与发展组织, 生态创新策略

生态创新与创新

- 生态创新是指明确强调减少环境影响的创新。
- 生态创新超越了创新公司的传统组织界限，包括社会规范、文化价值及组织结构的变化以便从创新中获得更多的环境效益。
- 生态创新通常与生态效益、生态设计、可持续性设计或可持续性创新联系在一起。



2.绿色增长及其与韩国的相关性

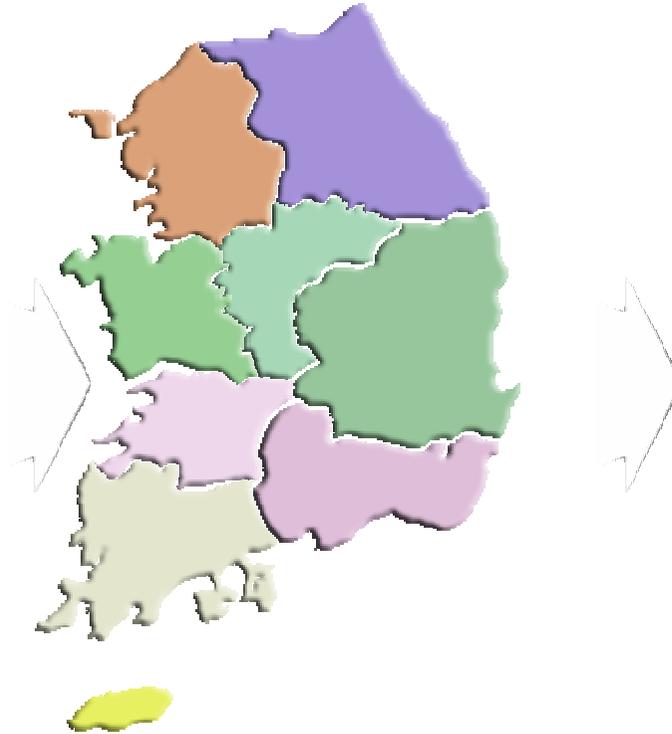
韩国进口与出口状况



-地区: 9,953,850 ha
-人口: 48,749,700
-国民总收入: 17,175

进口 (323,084)

食品	14,200
燃料	91,669
化学品	31,504
中间产品	68,542
机械	96,881
其他	22,283



出口 (363,533)

食品	4,078
燃料	23,785
化学品	37,414
中间产品	85,020
机械	206,334
其他	6,898

(2009年12月)
(单位: 百万美元)

绿色增长—韩国背景

- **先发展，后处理**—此策略对于严重依赖本国有限自然资源的韩国来说，不再可接受。
- **低碳绿色增长**
 - 绿色增长不与环境相冲突，而对环境提供补充。
 - 已宣布为促进长期发展的新国家范式（2008年8月15日）。
 - 是一项强调有利于环境的可持续经济及社会发展的政策。
- 本质上，**绿色增长**需要解决**环境恶化**、**气候变化**及**自然资源逐渐减少**的问题以便支持韩国出口导向的经济活动。



3. 韩国促进绿色增长的策略及核心政策

愿景与目标

愿景

- 低碳、绿色增长 -

“积极参与全球工作，为防止气候变化做贡献，通过绿色增长实现低碳社会”

目标

1. 气候行业作为一种新的经济推动力
2. 改善生活质量及环境
3. 积极参与全球工作，为防止气候变化做贡献

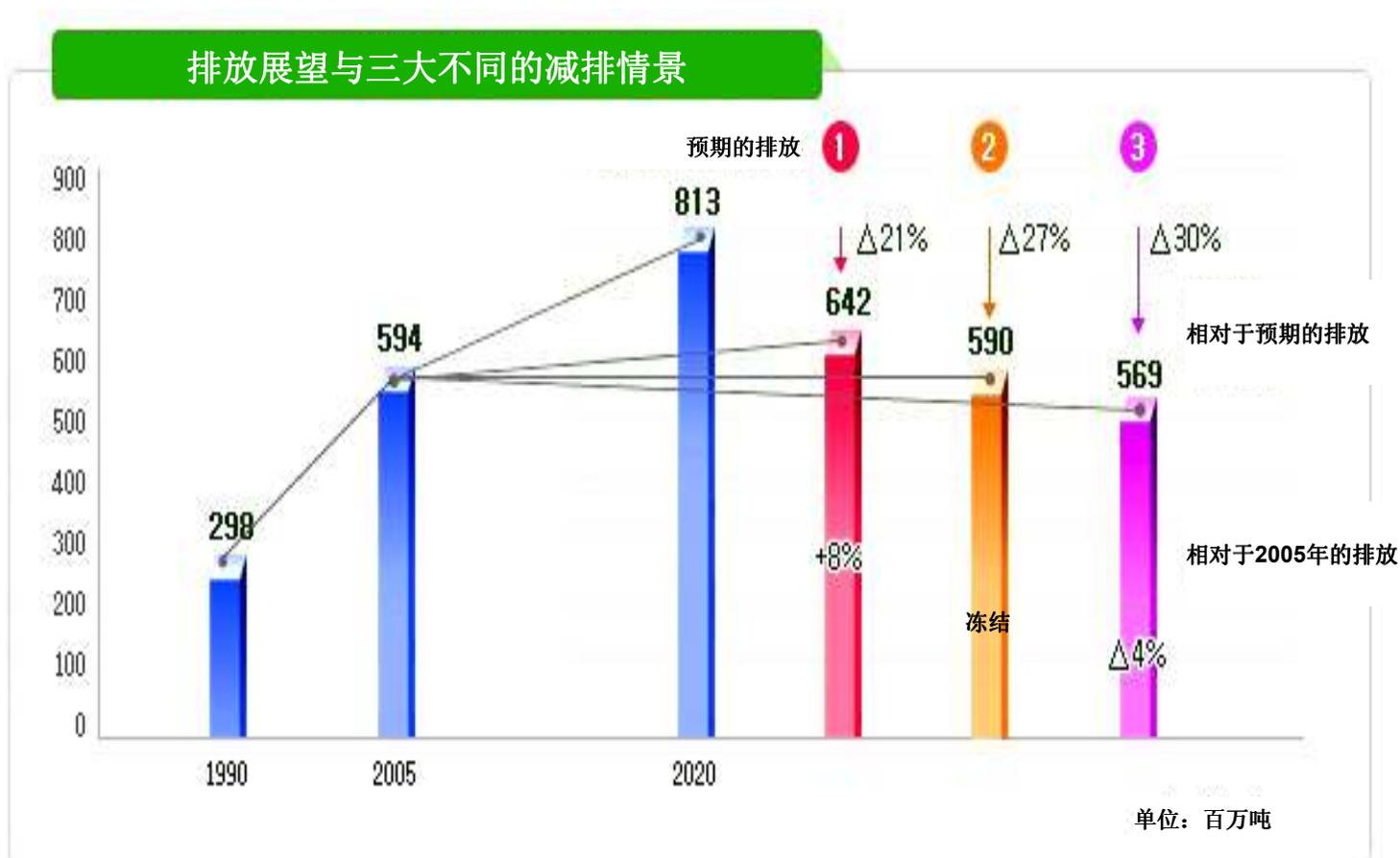
⇒ 制定行动计划实现总统的“低碳绿色增长”的愿景

行动计划



为实现绿色增长的温室气体减排目标

2009年11月17日公布：到2020年,在2005年水平的基础上减少4%(是2020年BAU水平的30%)。





4.工业综合体中的生态创新

韩国工业综合体

工业综合体的 类型	工业综合体的 数量	指定面积 (10 ³ m ²)	工业区		
			指定面积 (10 ³ m ²)	利用面积 (10 ³ m ²)	利用率 (%)
国家	40	862,681	234,883	233,172	99.3
地区	368	422,461	125,036	119,637	95.7
城市高新	6	720	67	67	100.0
农业	401	63,925	43,820	42,676	97.4
合计	815	1,349,787	403,806	395,552	98.0

(2009年12月)

- 工业综合体是韩国经济的动力系统
- 国家、地区及农业工业综合体
- 工业综合体中的制造业 60%，
出口率 75%、就业率 47%

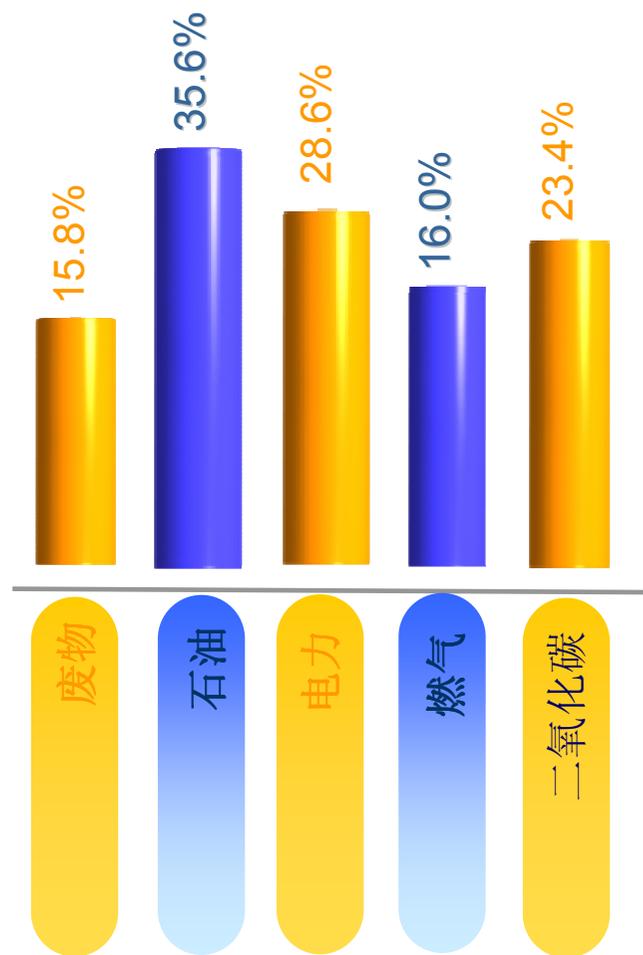


- 分布密集的中小型企业，其能耗高，是环境污染的主要来源
- 环境污染物的排放与当地社区相冲突



- 将现有的工业综合体转变为低碳绿色增长型综合体
- 减少资源及能源、最大限度地提高效率，通过资源循环如
废物及副产品的回收利用降低环境污染

工业综合体中废物的产生、能耗
及二氧化碳排放



韩国促进工业园可持续发展的环境政策

里约地球峰会（1992年）—韩国各行业采用清洁生产及工业生态概念以提高其环境、社会及商业绩效。

APEFIS -环境友好型产业结构促进法（知识经济部，1995).

成立 韩国国家清洁生产中心

- 流线型支持系统
- 清洁生产转移与传播（技术转移、国际合作项目、供应链环境管理、环境管理体系及生态工业园）
- 促进环境行业发展

将工业综合体作为低碳绿色增长的平台

韩国生态工业园（EIP）项目

目标：

将工业综合体转变为基地以便通过建立能重复利用废物及副产品的资源回收利用系统，最大限度地提高原材料及能源的使用效率，减少环境污染物的产生量，从而实现低碳绿色增长。

逐步发展..

通过开发资源循环网络，建立生态工业园（EIP）以减少工业综合体中的环境污染，同时最大限度地提高能源效率

* 按照韩国法律-环境友好型产业结构促进法（**APEFIS**）第4.2条：

- '03.10 编制国家生态工业园示范项目计划（知识经济部）
- '05.10 选择示范点：浦项、丽水、蔚山、麦普-昂山
- '06.02 补充示范点：半月-始化、清州
- '06.12 生态工业园所有权的变更（韩国国家清洁生产中心→KICOX韩国工业综合体公司）
- '10.06 生态工业园项目的第二阶段初期

目标

生态工业园过渡：
从传统工业园
到生态工业园

资源与能源再利用

零排放

与社区和谐

可持续性

负责单位

韩国工业综合体公司（KICOX）、知识经济部

第1阶段（2005~2009年）

- 找到产业共生及网络
- 识别必要的技术
- 评估清洁生产

- 支持BPX、EMS及生态工业园信息系统的建设

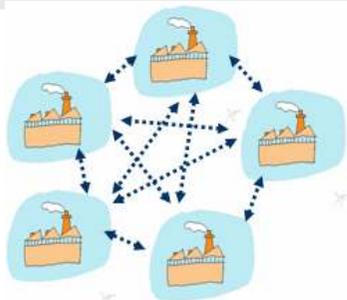
- 由法人组织开展教育、培训及广告宣传

韩国生态工业园总计划

第 1 阶段

5个生态工业园
试点项目
(1700万美元)

2005 ~ 2009年

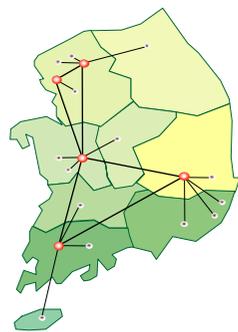


在5个国家工业园的工厂之间
实现生态联网
(材料、能源、副产品)

第 2阶段

通过8个以上的工业
园扩大生态工业园
(6800万美元)

2010 ~ 2014年

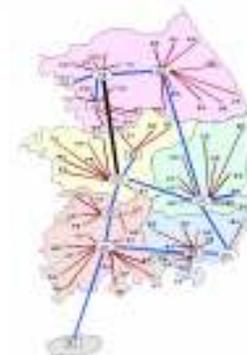


向其他工业园传授
并推广经验 (8个地点)

第 3 阶段

建立2~3个新的
韩国式 EID生态工
业发展园
(680万美元)

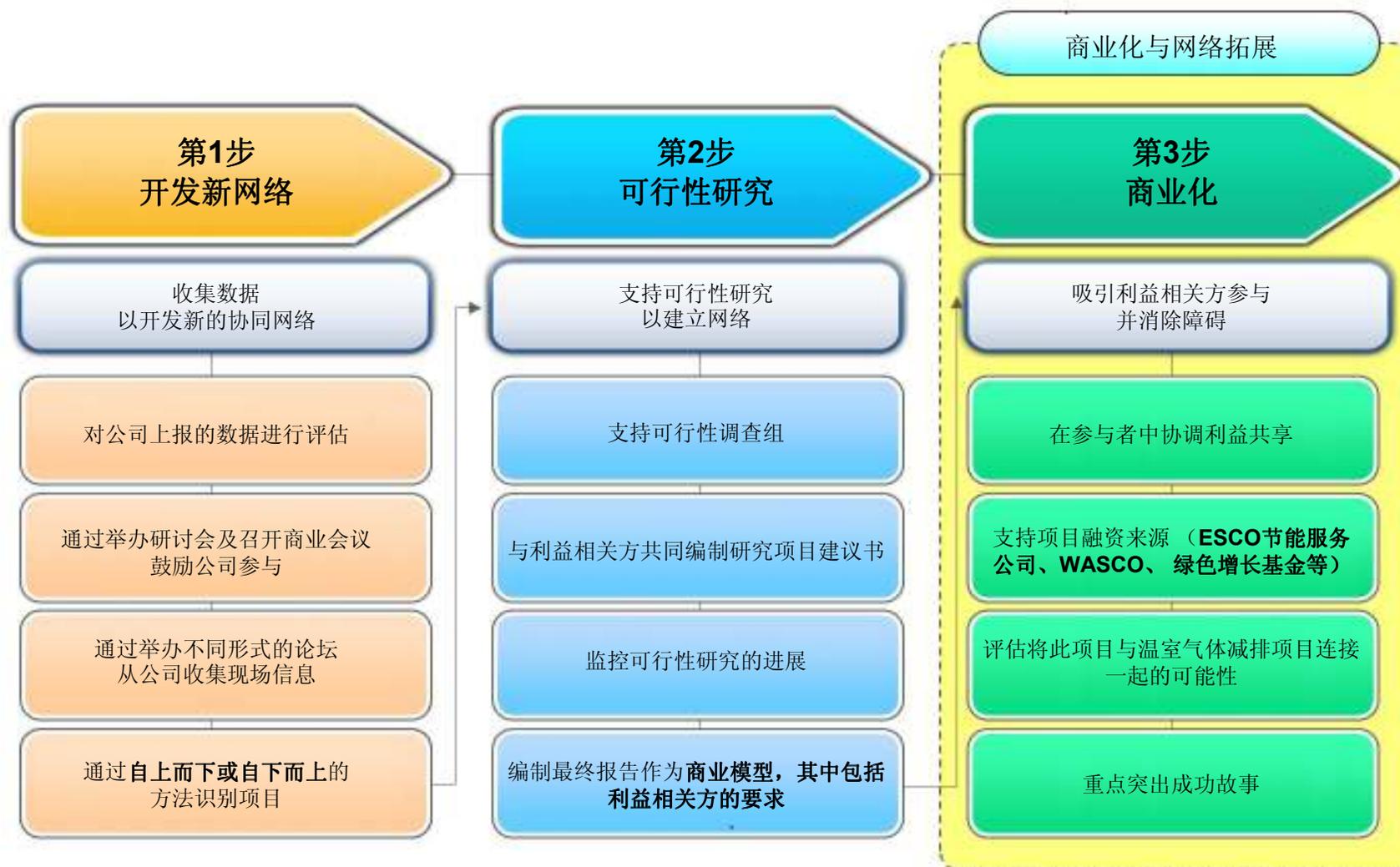
2015 ~ 2019年



按照工业生态原则
设计新的生态工业园

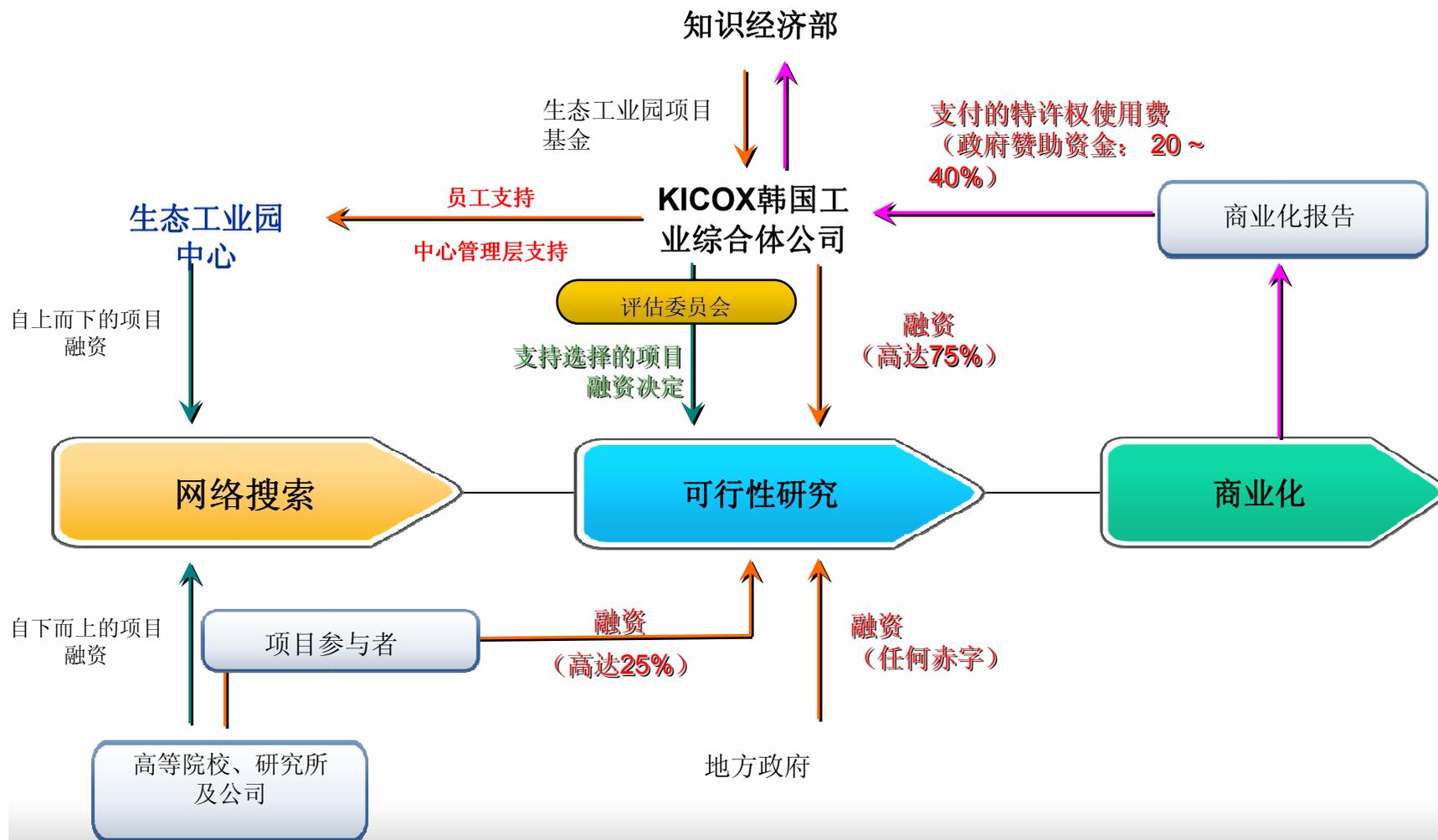
蔚山生态工业园中心 在协同发展中的作用

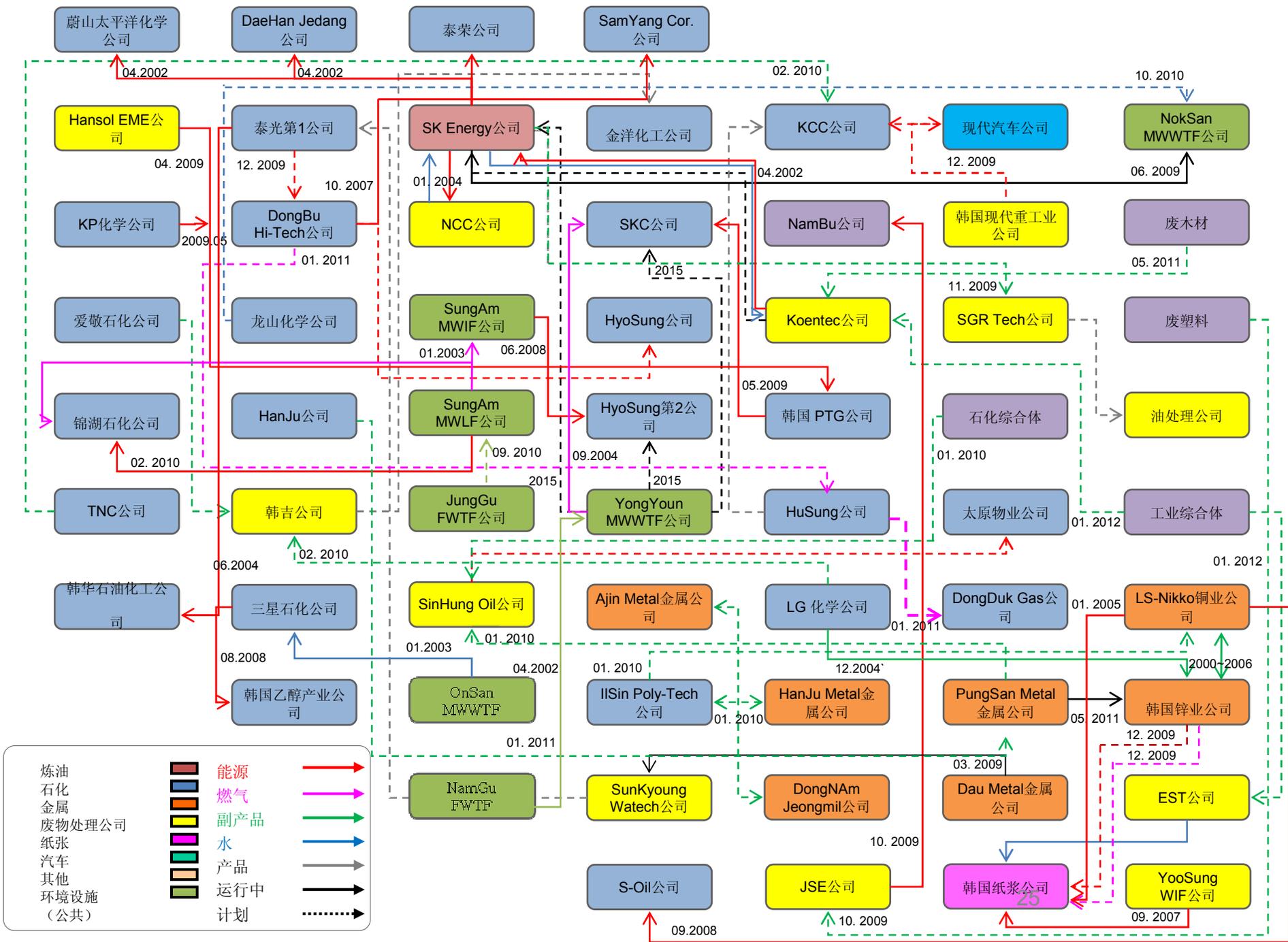
研发商业模式



使能系统：R&DB

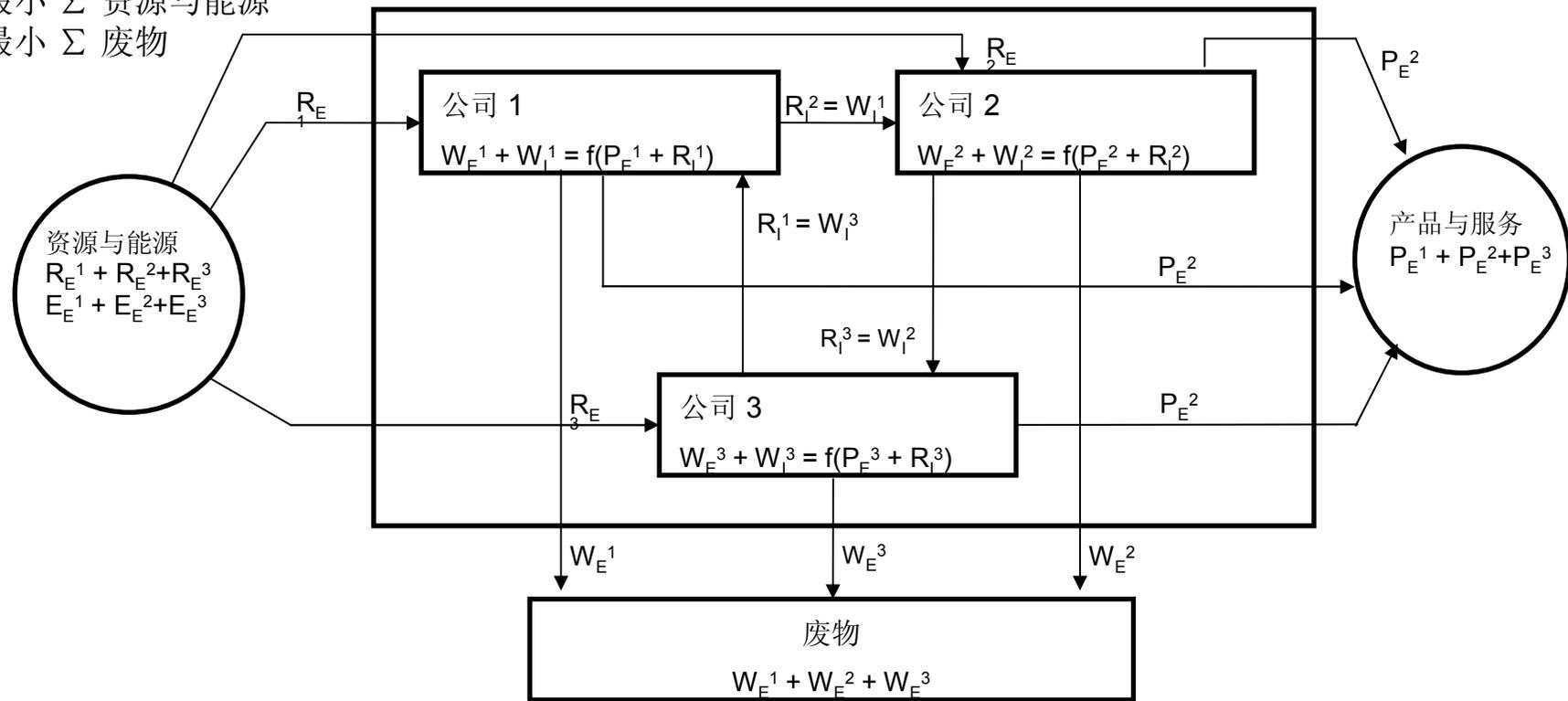
项目融资的步骤及程序





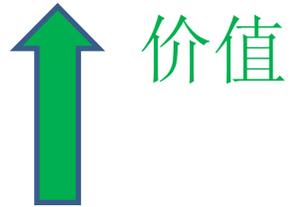
生态效益在工业综合体中的应用

最大 Σ 产品与服务
 最小 Σ 资源与能源
 最小 Σ 废物

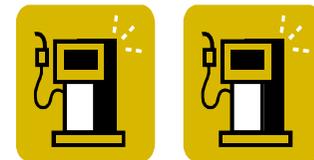
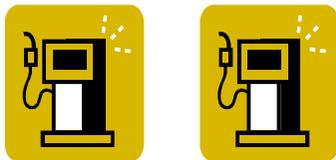
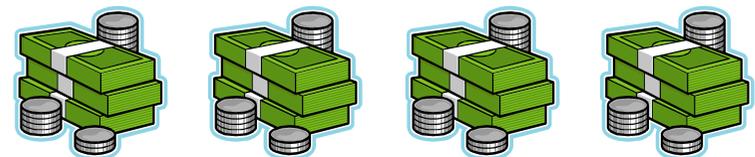
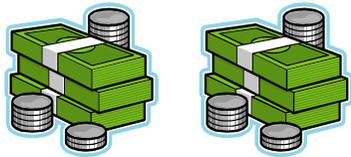


$$\text{生态效益} = \frac{\Sigma \text{ 产品与服务}}{\Sigma \text{ 资源与能源}}$$

生态效益



由世界可持续发展工商理事会（WBCSD）
开发，被许多企业成功应用的概念



协同类型及选择的指标

网络 #	交换类型	环境指标					
		原材料消耗		能源消耗		二氧化碳排放	
		BN	AN	BN	AN	BN	AN
1	蒸汽	不适用		143.5 吨/小时	131.5 吨/小时	29.6 吨/小时	27.3 吨/小时
2	废水	24.72 吨/天	15.1 吨/天	不适用		不适用	
3	蒸汽	不适用		176.8 吨/小时	156.8 吨/小时	36.991 吨/小时	32.976 吨/小时
4	蒸汽	不适用		526.2 吨/小时	496.2 吨/小时	47.2 吨/小时	39.1 吨/小时
5	锌粉	7900 吨/年	6784 吨/年	不适用		3157 吨/小时	2841 吨/小时
6	蒸汽	不适用		608 吨/小时	538 吨/小时	119.039 吨/小时	96.823 吨/小时
7	蒸汽	不适用		470 吨/小时	390 吨/小时	32.597 吨/小时	16.299 吨/小时

附注：N/A：不适用； BN：网络前； AN：网络后

生态效益评价

➤ 生态效益评价是以WBCSD方法为基础。

$$EE = \frac{EI}{\sum EN_m}$$

EI – 经济绩效指标，用美元表示

EN – 环境绩效指标

$\sum EN_m$ - ‘m’ 类环境因素是各种独立的资源消耗、能耗及二氧化碳排放类别的函数。

➤ 资源消耗、能耗及二氧化碳排放量单独计算。

生态效益评价

▶通过计算项目的平方和平均值，从而用单项指标表示多项评价项目：

$$\sum_{i=1}^n EN_m = NEI = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i^2} \quad \Delta EE = \frac{EE_a - EE_b}{EE_a}$$

NEI – 标准化的环境影响， n – 因素数量

▶可用下列公式表示因‘ n ’个IS网络导致的生态效益的变化：

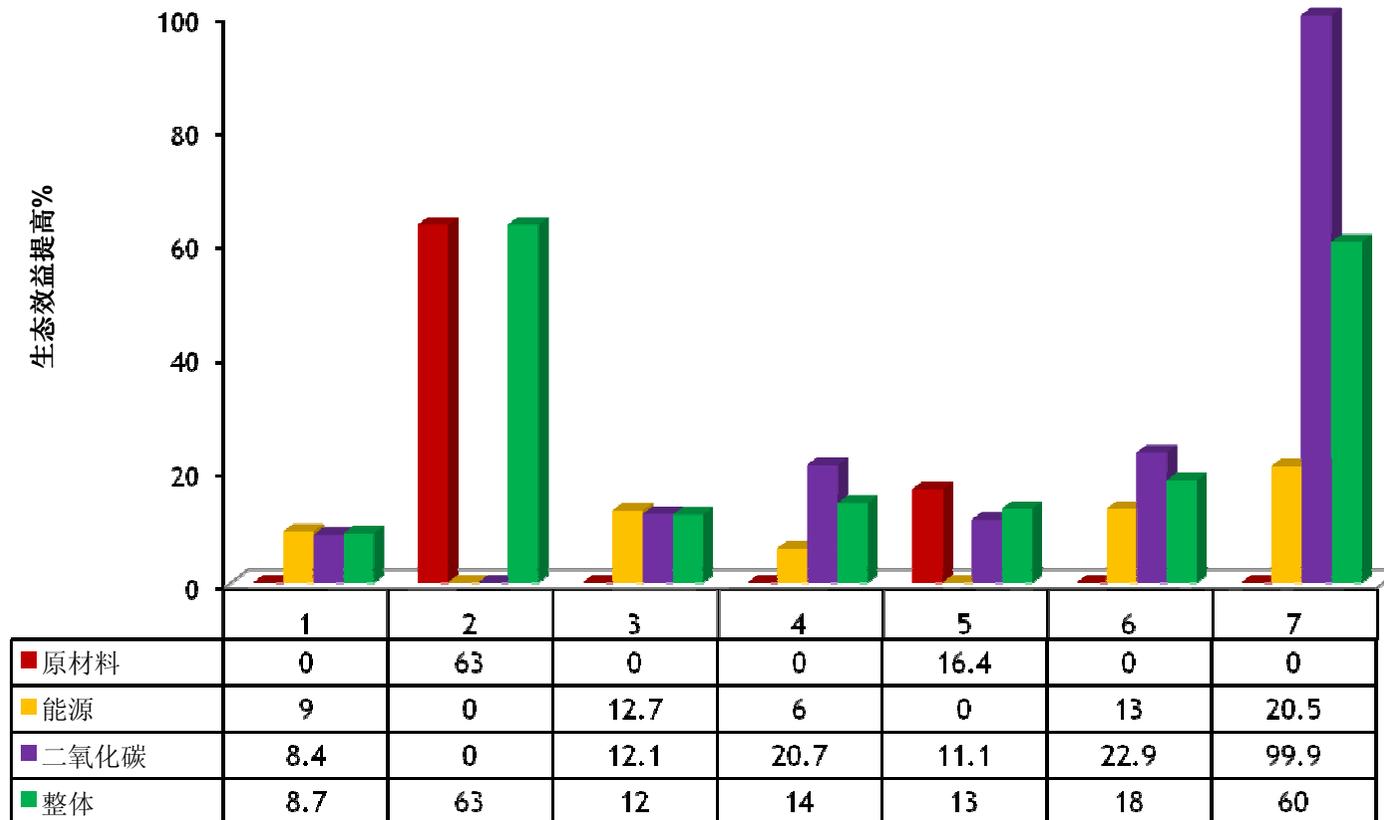
$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n \Delta EE_i &= \left[\frac{\sum_{i=1}^n P_a}{\sum_{i=1}^n I_a} - \frac{\sum_{i=1}^n P_b}{\sum_{i=1}^n I_b} \right] = \frac{\sum_{i=1}^n P_b}{\sum_{i=1}^n I_b} \left(\frac{\sum_{i=1}^n I_b}{\sum_{i=1}^n I_a} - 1 \right) = \left(\frac{\sum_{i=1}^n I_b - \sum_{i=1}^n I_a}{\sum_{i=1}^n I_a} \right) \cdot \frac{\sum_{i=1}^n P_b}{\sum_{i=1}^n I_b} = 1.0 \text{ (假设)} \\ &= \left(\frac{\sum_{i=1}^n I_b - \sum_{i=1}^n I_b(1-R_i)}{\sum_{i=1}^n I_b(1-R_i)} \right) = \left(\frac{\sum_{i=1}^n R_i}{\sum_{i=1}^n (1-R_i)} \right), \quad \sum_{i=1}^n I_b = 1.0 \text{ (假设)} \end{aligned}$$

R – 每年整体环境影响的减少量

假设

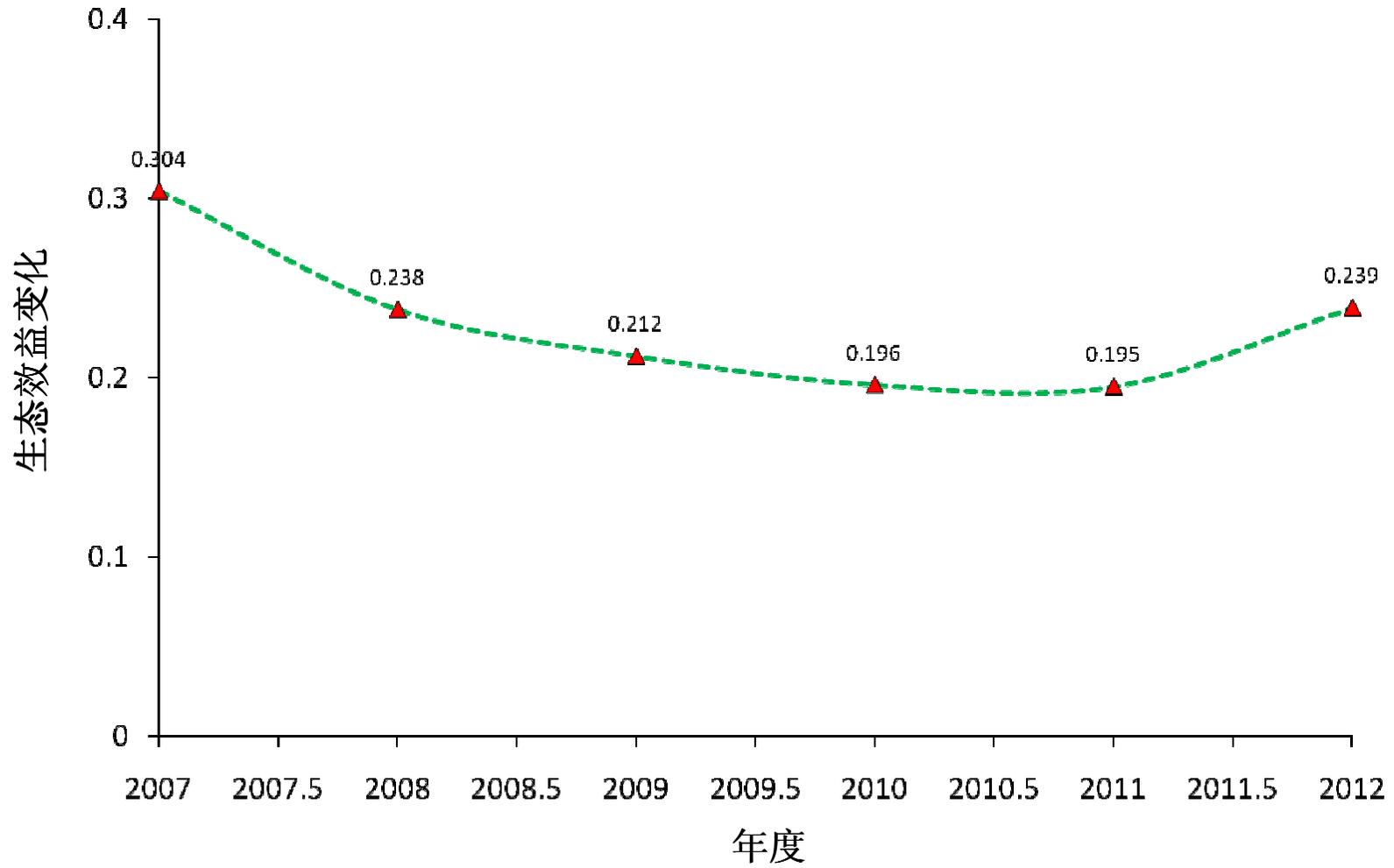
- 将参与IS网络的所有公司的总经济效益标准化为1.0。
- 将在IS网络建成之前相关公司的总环境影响标准化为1.0
(作为评价协同网络建成后相对环境绩效的基准线。)

相对于每项指标协同网络生态效益的提高情况

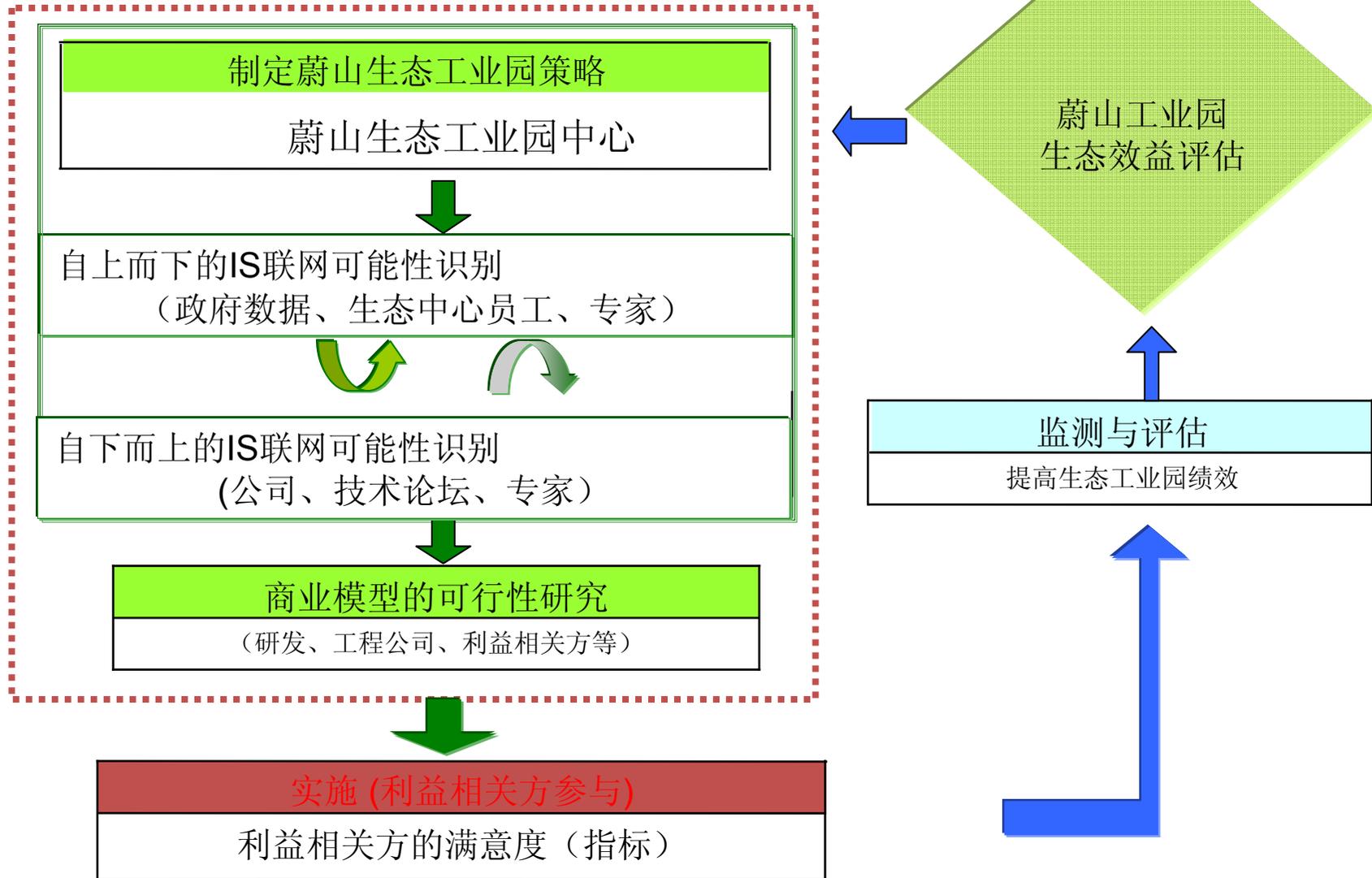


来源：《工业生态学》杂志

生态效益变化



蔚山生态工业园生态效益的持续提高





5.总结

- 韩国绿色增长政策的目标是将国家的增长范式从“定量增长”向低碳“定性增长”转变。
- 可通过绿色增长策略实现国家温室气体减排目标，即到**2020年**，在**2005年**水平的基础上减少**4%**（是**2020年BAU水平**的**30%**）。
- 韩国生态工业园项目的目标是实现工业综合体的集体创新。此项目是韩国绿色增长策略的一个核心要素。
- 仅靠技术创新不能实现此目标。还应将社会及文化创新视为绿色增长策略不可分割的组成部分。

- 在蔚山生态工业园创举实施后各个协同网络的生态效益已提高高达**63%**。
- 七大协同网络的发展将整体生态效益提高了**20%**。
- 今后建立更多的协同网络可进一步提高工业综合体的生态效益。
- 蔚山生态工业园创举实施后建立的协同网络大大提高了生态效益。可将此视为生态创新范例。



韩国总统李明博在联合国气候变化大会上（2009年12月18日）
宣布成立全球绿色增长研究所。

蔚山大学欢迎您参加
2013年国际工业生态学会
(ISIE)

(由中国、日本及韩国联合组织)

谢谢大家!

蔚山大学教授

地址：**102 Dehakro, Nam-Gu, Ulsan, South Korea**

电话：**052-259-1050**

传真：**052-221-0152**

电子信箱：**arkhs@ulsan.ac.kr**

蔚山生态工业园中心主任

地址：**1599-23, Samsan Dong, Nam-Gu, Ulsan, Korea**

电话：**052-228-1580**

传真：**052-228-1589**

