



广东省数字广东研究院 生态环境大数据联合实验室

目录

Contents

PART 1	发展机遇
PART 2	建设背景
PART 3	发展目标
PART 4	重点项目

PART 1

发展机遇

发展机遇：生态；环境；大数据的历史机遇

党的十八大以来，我国坚决向污染宣战，相继实施大气、水、土壤污染防治三大行动计划，总体上，生态环境质量持续好转，稳中向好，但成效并不稳固。我国正处在工业化、信息化、城镇化、农业现代化快速推进时期。发达国家一两百年出现的环境问题，在我国30多年来的快速发展中集中显现，老的环境问题尚未解决，新的环境问题接踵而至。我国环境容量有限，环境承载能力已经达到或接近上限，生态系统脆弱，污染重、损失大、风险高的生态环境状况还没有根本扭转。生态文明建设和生态环境保护面临前所未有的挑战和历史机遇。我国经济从高速增长向高质量发展转变，绿色循环低碳发展深入推进，宏观经济环境更加有利。此外，改革开放40年的发展和积累，为解决生态环境问题提供了坚实的物质、技术和人才基础，生态文明体制改革红利逐步释放，为生态环境保护增添了强大动力。

党的十八大以来，我国信息科技发展在诸多领域取得了历史性成就：以量子通信、高性能计算机为代表的核心技术取得创新突破，全球最大的固定光纤网络、4G网络先后建成，北斗卫星导航系统技术研发等一批重大项目有力推进，全国数字经济规模已经位居全球第二，“数字经济正在逐渐成形，我们即将进入信息技术带动经济发展的爆发期和黄金期。我国实施大数据国家战略、建设数字中国恰逢其时。

发展机遇：粤港澳大湾区的区位机遇

《粤港澳大湾区发展规划纲要》基本原则：

- ◆ 生态优先，绿色发展。着眼于城市群可持续发展，强化环境保护和生态修复，推动形成绿色低碳的生产生活方式和城市建设运营模式，有效提升城市群品质。
- ◆ 绿色发展，保护生态。大力推进生态文明建设，树立绿色发展理念，坚持节约资源和保护环境的基本国策，实行最严格的生态环境保护制度，坚持最严格的耕地保护制度和最严格的节约用地制度，推动形成绿色低碳的生产生活方式和城市建设运营模式，为居民提供良好生态环境，促进大湾区可持续发展。

粤港澳大湾区是我国经济快速发展的地区，同时也是生态环境形势十分严峻区域，诸多方面生态环境问题都急需利用综合科学技术、智能技术手段解决。

生态环境大数据联合实验室依托广东省数字广东研究院，植根于粤港澳大湾区，将建设区域智慧高地，聚焦生态环境大数据、创新技术研究、跨领域融合等方向，汇聚国内外优秀人才，建设开放合作的生态环境产业生态圈。

发展机遇：以科研力量整合为保障的发展机遇

生态环境大数据联合实验室拥有着国内外行业权威技术团队与高校科研院所资深科研专家组成的技术管理委员会，为实验室提供技术支撑。并持续引进国内外顶尖科学家，参与联合实验室建设。

核心专家团队

姓名	职称	工作单位
童庆禧	院士	北京大学
谢克昌	院士	中国工程院
李 鹰	教授	广东省数字广东研究院
董祚继	教授	中国科学院大学国家土地科学研究中心
陈文韬	教授	广东环境保护工程职业学院
邬 伦	教授	北京大学
刘永兵	教授	自然资源部中国地质调查局国家地质实验测试中心
王大成	教授	中国科学院国家遥感工程中心
施维林	教授	苏州科技大学
田亚峻	教授	北京低碳清洁能源研究所
喻孟良	教授	中国地质环境监测院
赵 林	教授	天津大学



童庆禧

遥感技术与应用专家，中国科学院院士，国际欧亚科学院院士。北京大学地球与空间科学学院遥感与地理信息系统研究所（空间信息科学与技术系）所长。是我国遥感技术应用领域的最早开拓者之一。



谢克昌

中国工程院原副院长，中国工程院院士、煤化学工程专家，我国煤化工科技领域的开拓者之一。现任全国政协常委、中国科协副主席、教育部科技委副主任、教育部煤科学与技术重点实验室主任、太原理工大学教授、清华大学双聘教授。

PART 2

建设背景

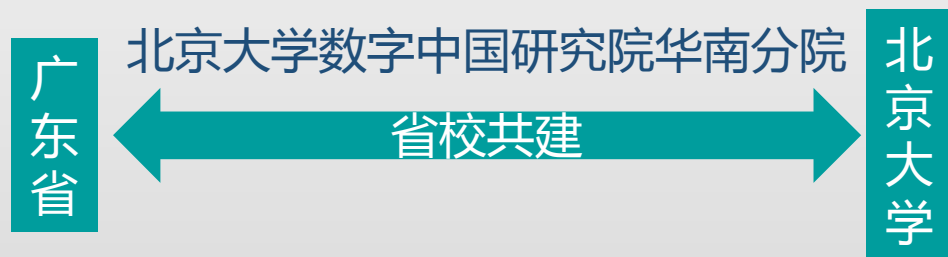
建设背景：广东省数字广东研究院



北京大学数字中国研究院华南分院于2009年4月19日正式挂牌成立，广东省数字广东研究院作为省级社会公共服务法人机构同时挂牌运作

2008年，时任广东省委书记汪洋提出：“打造数字广东，占领经济社会发展制高点”省委、省政府：《关于加强信息技术和互联网应用建设数字广东的实施意见》国家发改委：《珠江三角洲地区改革发展规划纲要(2008-2020年)》构建“数字珠江三角洲”

2009年，广东省有关部门邀请北京大学共商省校合作事宜



院长：

- 王钦敏 国家电子政务专家委员会主任、十一届全国工商联主席、十二届全国政协副主席、国际欧亚科学院院士

副院长：

- 李鹰（常务）
- 李贵才 北京大学深圳研究生院副院长
- 谭崇仁 香港大学教授、“IBM深蓝计划发起人”
- 曾清凉 台湾国立成功大学教授
- 姚伟彬 原澳门大学校长、澳门大学东亚书院院长
- 陈秀万 北京大学数字中国研究院副院长

建设背景：生态环境大数据联合实验室

生态环境是经济、社会发展的客观基础，**粤港澳大湾区**是我国经济快速发展的地区，同时也是生态环境形势十分严峻区域，诸多方面生态环境问题都急需利用**综合科学技术、智能技术手段**解决。

- **广东省数字广东研究院**

遥感、光谱技术理论研究基础

- **煜新（广州）资源科技发展有限公司**

生态环境信息化与修复工程实践经验

- **广州开发区环境监测站**

实验室资源及实际应用需求

生态环境 大数据 联合实验室

- 建成世界一流的生态环境实验室

- 建设区域生态环境领域智慧高地

- 打造区域生态环境产业生态圈

- 专注于生态环境大数据应用

建设背景：合作科研机构



北京大学
PEKING UNIVERSITY



清华大学
Tsinghua University



序号	合作机构
1	中国科学院
2	中国工程院
3	中国科学院大学国家土地科学研究中心
4	北京大学
5	清华大学
6	天津大学
7	苏州科技大学
8	中国地址环境监测院
9	中国地址调查局
10	北京低碳清洁能源研究所

PART 3

发展目标

发展目标：生态环境大数据联合实验室定位与目标

**依托黄埔区，面向大湾区，拓展全国，走向世界
打造生态环境产业生态圈**

应用研究基地

将生态环境大数据联合实验室建设成为世界先进的高光谱遥感、物联网、大数据等技术在生态环境领域的应用研究基地；

科学研究平台

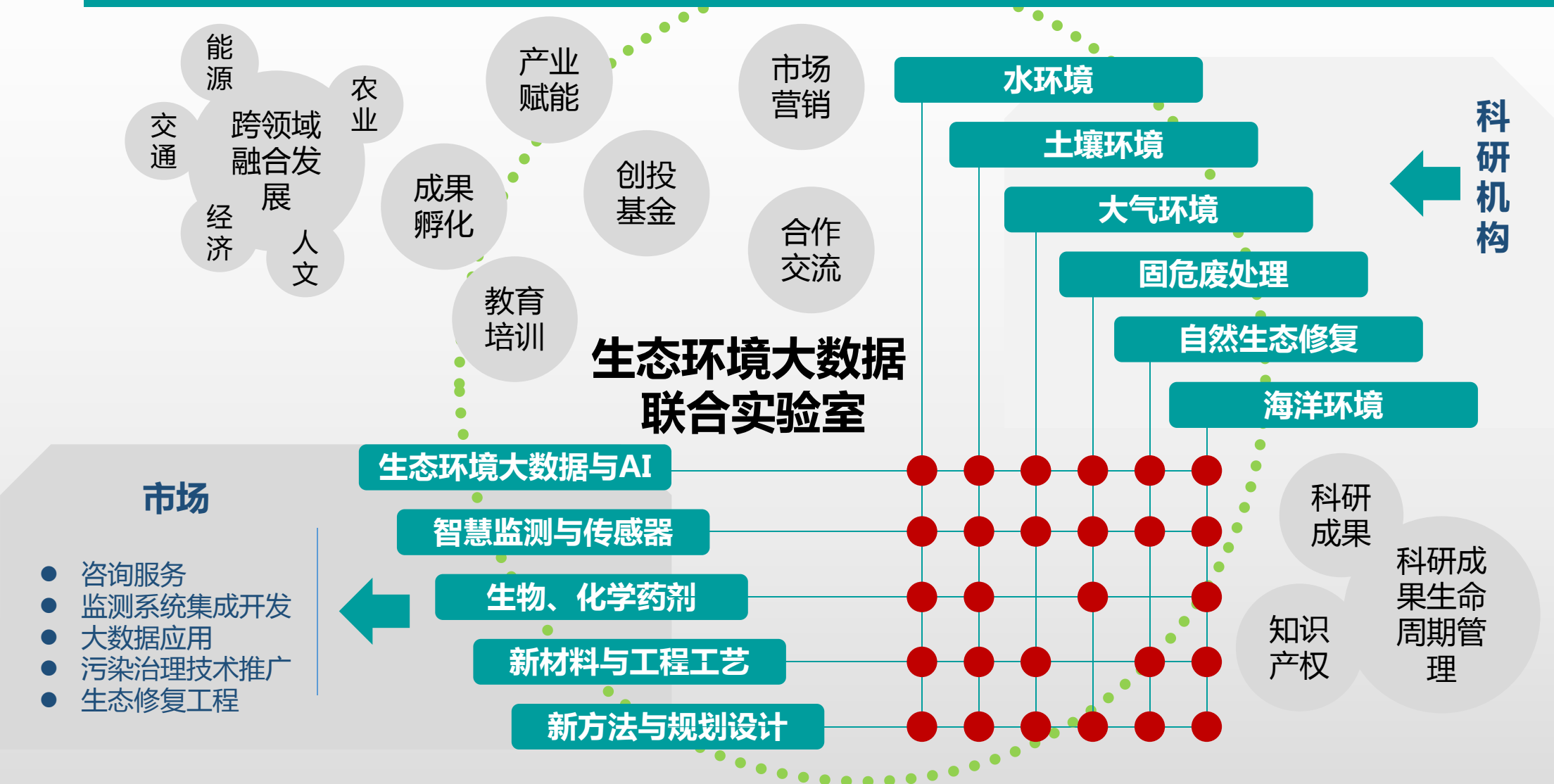
围绕生态环境修复与治理技术、生态环境领域技术与能源、交通等领域融合的前瞻性科学研究平台；

创新实践平台

建设产业、资本、合作、创新、人才培养等模式的创新实践平台。

发展目标：生态环境产业生态圈

以科研创新为驱动力，围绕生态环境领域技术、人才、产业、资本、市场，建设生态环境产业生态圈



PART 1

重点项目

重点项目：空天地一体化生态环境数据采集与分析体系

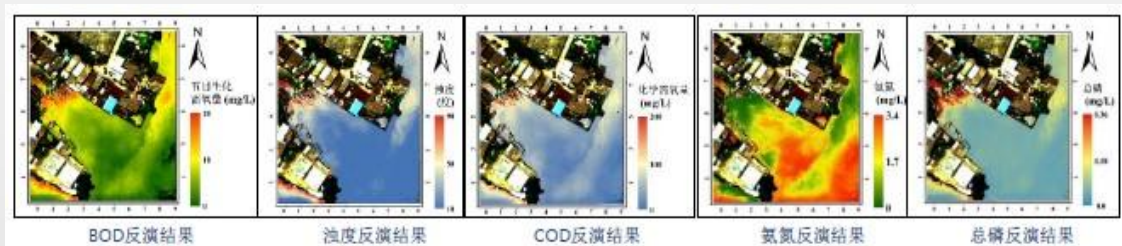
空天地一体化生态环境数据采集与分析技术

(1) 航天(卫星)遥感监测：大气、土壤、地表水

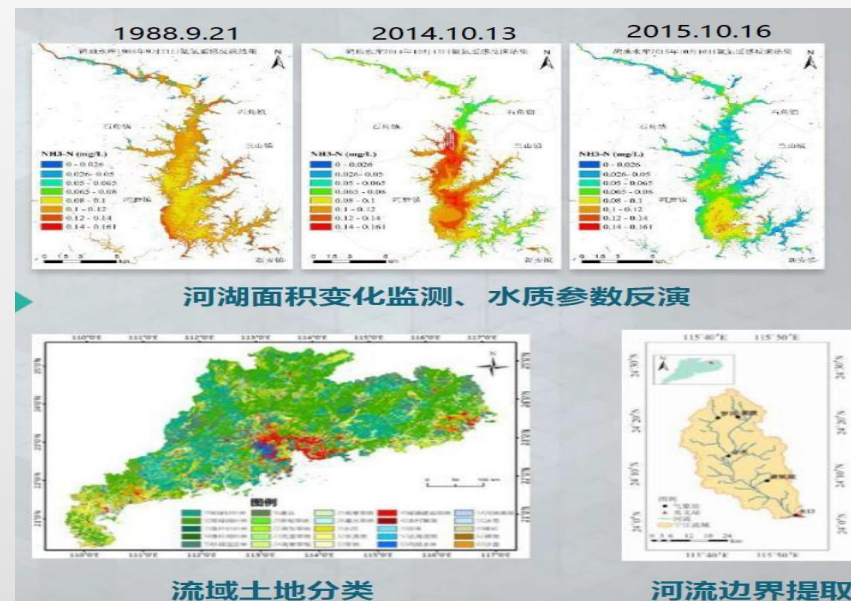
(2) 低空(无人机)遥感、物联网传感监测：大气、土壤、地表水

(3) 地面(站点、无人船、移动终端、水下机器人)物联网监测：大气、土壤、地表水、地下水、噪声、光污染

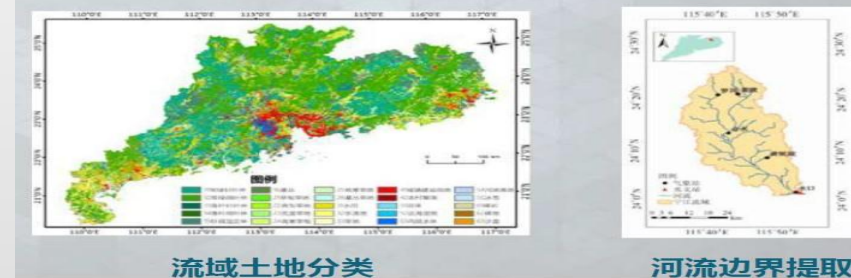
建设目的：搭建立体生态环境监测感知体系和生态环境专家评价系统数据模型，为生态环境会商服务与决策提供支撑，实现生态环境污染预警、应急事件指挥调度。同时，空天地一体化生态环境监测体系将作为生态环境大数据平台数据感知层，为大数据平台提供基础数据。



图：高光谱数据分析及水质反演结果



河湖面积变化监测、水质参数反演



流域土地分类

河流边界提取

图：卫星数据水环境监测分遥感析

重点项目：生态环境大数据平台

数据
输入

多源数据导入

- 生态环境数据
(空天地一体化生态环境数据采集与分析体系)
- 国土数据
- 交通数据
- 能源数据
- 气象数据
- 人类活动数据

.....

数据
管理

多源数据标准化

通过多源动态数据采集与静态数据结合，将数据输入至大数据平台，并对数据进行管理

数据清洗
数据特征挖掘

.....

数据
分析

数据分析与提取

分析数据，统一数据、特征挖掘数据、标签化整合、等功能，建立数据模型

平台计算功能

通过智能大数据平台的人工智能算法得到需求数据

数据
输出

大数据服务与产业化应用

- 人工智能环境影响评价
- 环境应急事件影响评价
- 污染物扩散预测与推演
- 环境资源承载力分析
- 国土空间规划与管理

.....

重点项目：生态环境大数据平台（数据结构）



重点项目：国土空间规划与管理信息系统

通过生态环境大数据可以获取“过去-现在-未来”时空一体化的生态环境基础数据，为国土空间规划编制奠定基础，使国土空间朝着既定的安全、创新、协调、绿色、开放、宜居“靶向”航行。同时，通过分析生态环境基础数据演变趋势，借助于对“靶向”的监测与预警，为国土空间朝着“靶向”优化与治理提供数据依据和建议。

一个机制

国土空间规划综合数据管理工作机制包括数据共享开放、业务协同等工作机制，以及国土空间规划综合数据科学决策、精准监管和公共服务等创新应用机制，促进大数据形成和应用。

两套体系

组织保障和标准规范体系为国土空间规划综合数据建设提供组织机构、人才资金及标准规范等体制保障；**统一运维和信息安全体系**为国土空间规划综合数据系统提供稳定运行与安全可靠等技术保障。

三个平台

国土空间规划基础云平台：集约化建设的IT基础设施层，为大数据处理和应用提供统一基础支撑服务；
国土空间规划大数据管理平台：数据资源层，为大数据应用提供统一数据采集、分析和处理等支撑服务；
国土空间规划大数据应用平台：业务应用层，为大数据在各领域的应用提供综合服务。

重点项目：国土空间规划与管理信息系统（成果与应用）

一套国土空间规划数据标准体系

构建一套涵盖基础地理、资源现状、规划成果、规划管理以及社会经济等全域、全类型、全要素国土空间规划大数据体系，形成数据标准制定、数据高效整合、数据全面共享、数据智能入库的技术范式，构建了基础数据“一张图”，纵向规划编制和规划管理“一张图”，以及横向与相关规划协调“一张图”的数据体系，最终形成了“基础空间地理数据+规划编制成果数据+规划实施管理数据”的多级数据资源目录。

一套国土空间规划监测评估预警体系

基于全覆盖、可量化、可定制思路，在结合上位规划要求和地方特色的基础上，确定国土空间规划实施监测评估预警关键指标，构建包含规划业务管理规则、各类监测评估预警分析规则、监测评估预警实施指引的规则体系。同时，建立国土空间规划实时监测、定期评估和分级预警的分析计算模型，最终形成覆盖国土空间规划编制、审批、实施及监测、评估、预警全过程的信息化应用体系。

应用 领域

- （一）提供涵盖“双评价”成果、“三区三线”成果、国土空间规划、专项规划、空间资源、综合监管、基础地理信息等信息开放共享服务；
- （二）提供项目准入许可查询服务；
- （三）提供项目智能推荐选址、方案评估等辅助决策服务；
- （四）能够定期开展动态变化监测、开展重要保护指标监测评估和管理预警，提供国土空间规划监测、评估与预警服务；
- （五）为生态修复提供数据支撑与服务。

重点项目：区域生态环境的系统动力学研究

环境作为人类生产和发展的基本前提,经济社会发展却导致一系列环境问题,在很多地区,经济的增长是建立在牺牲环境的代价上的。城市环境的点源污染还未得到有效解决,农村环境的面源污染却日益严重。因此,如何探索出一条不破坏工农业发展,又不牺牲生态环境的道路,成为建设生态环境与社会协调发展的重要挑战。

区域生态环境系统动力学研究主要采用理论结合实证的方法,以定性分析展开论述,以定量分析做实证。在具体分析区域城乡环境问题时,在广泛查阅相关文献资料的基础上,构建数理模型分析了经济与环境污染的作用机理,抽象地表述生产活动导致的环境污染问题,探究城乡环境与经济社会协调发展关系,以了解经济社会的发展对城乡环境的影响,最后对城乡环境质量进行仿真预测,提出相关的建议。

环境与经济协调发展的理论框架与基础研究

从经济学角度分析环境污染的产生原因、环境与经济发展的冲突，以及运用数学模型如何优化配置环境质量三个方面进行展开。

城乡环境与经济社会的协调评价体系研究

首先对区域自然环境及经济发展状况做现状分析,并选取代表性指标对城乡环境现状及其存在的主要问题进行分析,分析影响城乡环境问题的主要因素。然后构建综合评价指标体系,以考察在经济社会发展过程中对环境产生的影响及系统间的耦合协调关系。

城乡生态环境系统的系统动力学模型研究

借鉴已有研究成果,建立典型区域城乡环境系统的仿真模型,分析城乡环境系统间各要素之间的因果关系,对模型进行参数估计及通过相关检验后,对未来发展情况进行预测,为相关政策的制定提供参考。

形成生态环境发展报告与政策建议

综合项目的研究成果,通过数据分析和比较,提出针对性的研究报告和政策建议。

重点项目：区域生态环境的系统动力学研究（成果与应用）

研究成果

建模仿真系统

具备区域生态环境系统动力学分析与演变分析，预测不同条件下的生态环境预测结果。

量化分析报告

建立区域生态环境各类型影响关系和因果反馈的系统动力学分析报告，并对仿真数据进行统计分析。

计算支持服务

提供各类生态环境建模与系统动力学数据分析方法、计算仿真模型。

政策建议报告

利用区域生态环境量化分析报告，向政策制定者提供各类建议分析。

应用领域

生态环境发展规划服务

生态环境分析服务

生态环境评价服务

生态环境与社会发展政策建议服务

欢迎各位领导批评指正