

加拿大生物炭创新

引领全球可持续发展的技术力量

从实验室到应用场景，探索加拿大如何通过前沿生物炭技术，重塑生态循环，为地球注入绿色科技动能。

2026 年度创新报告预览

生物炭：碳中和时代的关键解方

生物炭（Biochar）是生物质在绝氧环境下高温热解的固态富碳产物，被誉为“黑色黄金”，可将碳元素稳定封存数百年，是实现负碳排放的关键材料。

核心价值：四位一体的生态解决方案



碳封存

锁定CO₂，实现大气负排放



土壤改良

保水保肥，提升农业生产



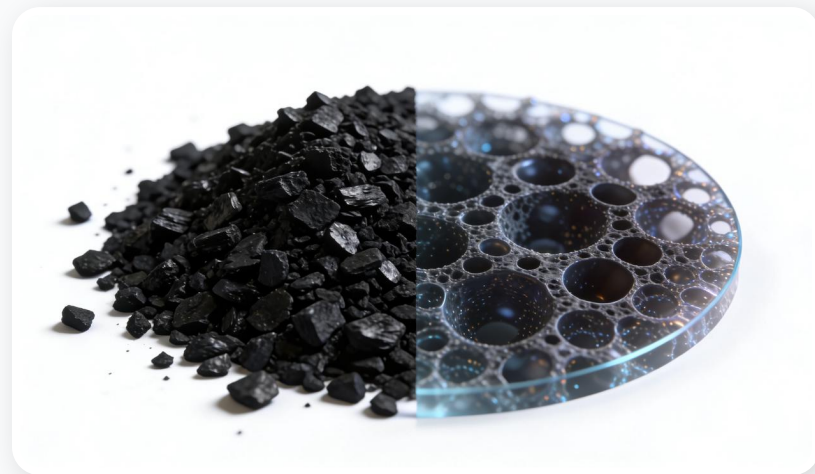
环境修复

吸附污染物，净化水土环境



资源循环

变废为宝，高值化利用废弃

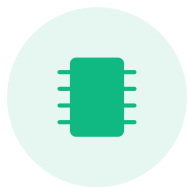


生物炭宏观颗粒与微观多孔结构示意

从废弃物到碳资产，连接能源、农业与环境的绿色枢纽

加拿大：全球生物炭产业的创新高地

01



技术全球领先

连续热解、超高温改性及AI工艺优化，技术覆盖全链条，产品实现高度定制化。

02



产业化规模突破

拥有北美最大的工业级生产基地（Carbonity工厂），年产能达万吨级，引领行业进程。

03



产业生态协同

政策扶持、资本活跃、产学研深度结合。完善的碳信用市场与投融资环境构建了良性循环。

聚焦典范：Biochar Seaweed Technology Ltd.



创新驱动的循环经济先行者

总部位于加拿大温哥华，专注将海藻及林业废弃物转化为高价值生物炭，致力推动碳封存与循环经济发展。



核心定位：双原料路线创新

海洋生物物质 + 陆地生物物质

实现海洋资源高值化利用与陆地废物资源化循环，打造兼具环保效益与经济价值的可持续闭环。



原料实拍：纯净海藻与优质林业废料

01

四大核心应用领域

深耕技术创新 · 拓展商业边界 · 引领行业标准



农业改良
土壤修复/增产



环境治理
固废处理/净水

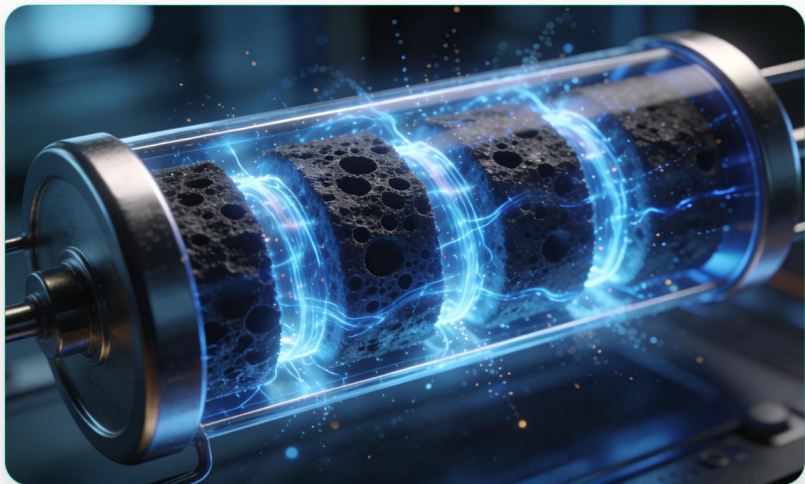


工业材料
电极/保温材料



碳汇交易
负碳/碳资产

储能碳材料：未来能源的基石



图示：超级电容器内部多孔碳电极结构与能量流动



原料创新：生物基配方

采用海藻与木质混合原料，富含N/P/Ca元素，显著提升导电性与离子传输效率。



工艺控制：高温热解

1000-1300°C无氧环境下精确调控，构建生物炭多级孔结构，优化石墨化程度。



性能卓越：高效储能

比表面积达1200-1800 m²/g，碳含量超90%，已成功商用化于超级电容与电池负极。

核心价值：高比表面积与精准孔结构调控，重新定义清洁能源存储效率

环境吸附：地球的天然净化器



复合工艺：最大化保留官能团

采用“水热碳化+热解”技术，保留表面含氧、含氮官能团，显著提升吸附位点数量。



靶向改性：定制化超强吸附

负载铁、铝、镁等金属离子，针对重金属、PFAS等特定污染物开发，精准捕捉净化。



高效净化：吸附固碳双收益

海藻基炭吸附容量是普通炭的1.5-2倍，同步实现环境净化与碳封存的双重效益。



实验室级水处理净化设备实景

煤焦替代：工业脱碳的革命性路径



技术突破：超高温热解转化

通过 $>1200^{\circ}\text{C}$ 超高温热解，将生物质转化为固定碳含量 $>90\%$ 的“生物煤”，热值对标冶金焦，碳足迹减少85%以上。



产业落地：深度脱碳应用

已成功落地钢铁、铝业、水泥等高耗能领域，作为冶金焦与动力煤的绿色替代品，推动重工业实现真正的深度脱碳。

碳基肥：可持续农业的未来



▲ 生物炭颗粒基质与作物生长示意



养分缓释技术

多孔结构负载氮磷钾，释放长达3-12个月，利用率提升40-60%。



土壤生态增效

保水保肥能力+30%，微生物活性翻倍，显著提升作物产量与品质。



绿色认证与固碳

获有机认证适配高值农业，每施用1吨碳基肥，可封存约3吨CO₂。

科技赋能农业 · 碳基守护未来



02

核心技术与工艺

从原料到产品的创新之旅 · 探索生物炭的制造奥秘

创新的起点：原料与工艺



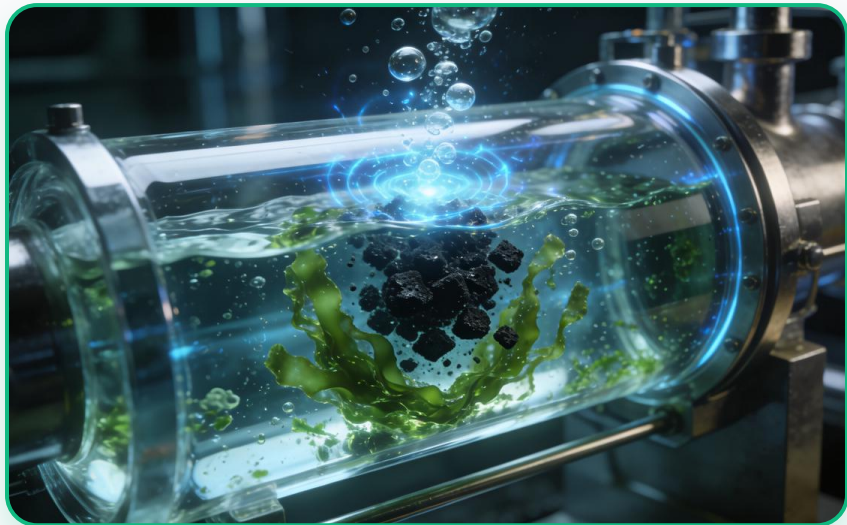
原料：海洋与陆地的馈赠

- 🌿 海藻：速生无耕地占用，富含独特矿物质与官能团
- 🌳 林业废料：来源广成本低，优质生物质资源
- 🔄 双原料协同：资源互补，性能优化的关键策略

核心工艺：高温热解

- 🔥 在完全无氧环境下，将生物质加热至450-1300°C使其热分解。这一过程将原料转化为高附加值的生物炭、生物油和合成气。

工艺创新：水热碳化 —— 温和高效的绿色路径



图示：水热反应釜内海藻转化生物炭过程模拟

模拟自然煤炭形成早期过程（速度快数百万倍），在180-250°C热水高压环境下，以水为介质将生物质转化为高性能“水热炭”。



无需干燥，能耗更低

原料直接反应，节省干燥环节的大量能源消耗



富氧官能团，活性优异

产物表面保留丰富含氧基团，极适用于吸附与催化



高性能水热炭前驱体

为生产特定功能生物炭产品提供理想的材料基础

多样的产品形态

满足不同领域的定制化需求

通过控制工艺参数和后续加工，生物炭可以被制成多种形态，精准适配水处理、土壤改良等多场景应用。



从粉末到成型炭的实物形态展示



粉末状 · 高效反应

比表面积大，反应迅速，适用于水处理、催化剂载体。



颗粒状 · 便捷施用

便于运输和播撒，是土壤改良和碳基肥的理想形态。



大块状 · 结构稳定

结构稳定，可直接用于土壤结构改良或作为特定工业原料。



特殊成型 · 场景定制

如球形，专为流化床反应器或特定吸附柱场景设计。

核心优势：定制化形态技术，最大化不同场景下的应用价值

03



应用案例与价值实现

从实验室到市场的成功实践 · 技术落地的真实见证

案例一：加拿大BC省有机农场土壤改良实践



面临挑战：土壤退化

土壤贫瘠，保水保肥能力差，直接制约蓝莓与葡萄产量。



解决方案：生物炭基肥

施用Biochar Seaweed定制化碳基肥，重塑土壤团粒结构。

关键成果数据



保水能力
+40%



作物增产
15-35%

核心价值：技术赋能农业，实现经济收益与生态保护的双赢

案例二：矿山废水治理 | 加拿大金属矿山环保实践



核心挑战：重金属污染风险

采矿废水中铅、镉等重金属超标，严重污染周边水体，破坏生态平衡。



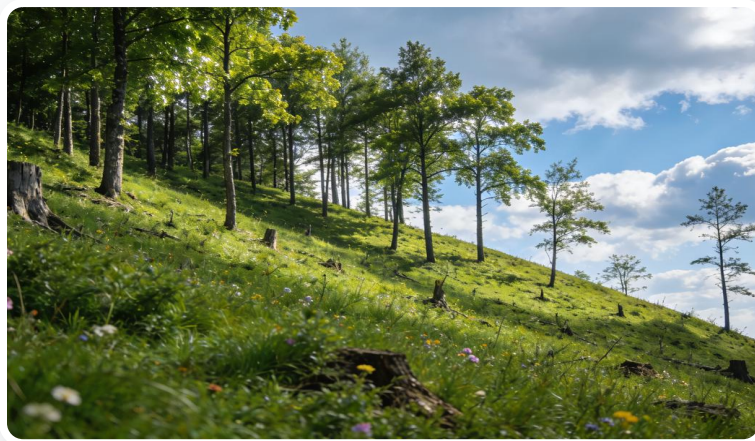
解决方案：生物炭吸附系统

搭建高效吸附过滤体系，利用生物炭多孔结构精准捕捉并固定重金属离子。



治理成效：达标排放与碳封存

去除率超**99%**，出水优于国标；废炭可安全填埋。



生态修复实景

治理后的矿山周边植被茂密，土壤与水体生态恢复自然生机，印证了方案的可持续性。

生物炭技术：经济、环境与社会的三重价值实现



经济效益

- 产品增值：提升品质，获有机认证溢价
- 成本节约：降低化肥投入与环保处理费
- 碳信用收入：通过碳封存创造额外收益



环境效益

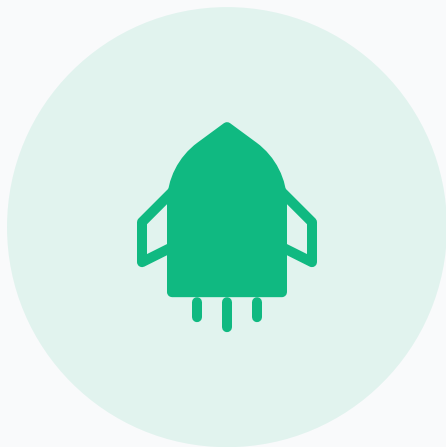
- 碳减排：直接减少排放，实现负碳目标
- 污染治理：净化水土，修复受损生态
- 资源循环：高效利用生物质废弃物



社会效益

- 农业可持续：保障食品安全与长远发展
- 绿色就业：创造高科技农村与工业岗位
- 生态安全：守护社区健康生活环境

核心洞察：通过生物炭技术，构建经济收益、环境修复与社会福祉共赢的可持续闭环



04

市场前景与未来展望

万亿赛道的机遇与挑战

市场驱动与生物炭规模预测



碳中和政策红利

全球各国碳减排硬性指标，为负碳技术应用开辟广阔空间。



可持续发展需求

对环境保护和资源循环利用的关注度提升，市场需求日益增长。



技术成本显著下降

随着生产工艺成熟与规模化，生物炭制备成本快速降低，经济性凸显。



2030年 市场规模预测

200亿 美元

年复合增长率(CAGR) > 15%

数据来源：全球权威市场研究机构报告

加拿大生物炭行业核心玩家对比：技术与市场的差异化布局



Airex Energy

工业级生物煤龙头

技术领先，产能规模大，深度绑定钢铁、铝业等重工业大客户。



Bella Biochar

碳移除认证农业先锋

专注农业领域，拥有全球首个PURO碳移除认证，品牌溢价能力强。



Carba

模块化循环经济方案

技术灵活且成本低，专注垃圾填埋场修复与橡胶填料等细分场景。

未来展望：生物炭技术的机遇与挑战

核心机遇 Opportunities



技术深度融合

结合AI与合成生物学，开发多功能超级生物炭，突破性能瓶颈。



应用场景拓展

从土壤改良延伸至储能、生物医药、航空航天等高附加值领域。



商业模式创新

打通碳信用交易、循环经济链条，创造可持续的商业闭环价值。

面临挑战 Challenges



市场认知壁垒

公众对生物炭价值了解不足，需持续投入市场教育与科普推广。



供应链稳定性

规模化生产依赖低成本、高质量的生物质原料供应体系建设。



政策持续性风险

行业发展受各国碳中和政策导向及补贴退坡风险影响较大。



THANK YOU

共创一个更绿色的未来

科技赋能自然 · 创新引领可持续未来

跨国巨头联盟：引领全球生物炭农业新纪元

Biochar Seaweed (Canada) × Sierra Pacific (USA) | 战略合作发布

战略协同核心价值



技术深度融合

整合加拿大生物炭活化工艺与美国林业原料优势，突破生产瓶颈。



生态效益最大化

低碳农业固碳减排与可持续林业管理协同，树立行业绿色标杆。



全球市场布局

依托北美双巨头渠道网络，快速拓展欧洲及亚太市场。

合作伙伴展示



Biochar Seaweed

Canada | 海洋科技先锋



Sierra Pacific

USA | 林业工业巨擘

2024 携手共创绿色未来

绿色愿景：海洋与森林的共生未来

“我们相信，海洋与森林的结合，将为地球带来前所未有的绿色希望。”

这不仅是一次商业合作，更是一项致力于修复土壤、固存碳汇、实现农业可持续发展的共同使命。我们将通过创新技术，将海洋的馈赠与森林的力量转化为改变世界的绿色动能。



生态协同 · 碳汇未来

Ocean & Forest Synergy
For a Sustainable Earth

战略合作方：Biochar Seaweed 与 Sierra Pacific



Biochar Seaweed (Canada)

专注于海藻基生物炭研发，拥有高孔隙结构与固碳性能的核心专利，是海洋生物质高值化利用的全球领导者。



核心优势：海藻基技术 · 有机认证 · 碳信用



Sierra Pacific Industries (USA)

北美最大私有林地运营商，林业与生物炭产业巨头。拥有从原料种植、生产加工到全球渠道的全产业链优势。



核心优势：林业资源 · 规模化生产 · 全球网络

合作定位：全球生物炭基肥推广

强强联合 · 技术驱动 · 共创绿色农业未来



加拿大 Biochar Seaweed

提供核心的**海藻基生物炭**技术与碳基肥配方，构建产品技术壁垒。



美国 Sierra Pacific

提供优质林业原料、规模化生产能力及全球渠道与**碳金融体系**支持。



共同战略目标

推动“海藻-木质复合碳基肥”在全球**有机农业与土壤修复**领域的规模化应用。

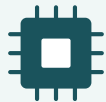


01

CORE STRATEGY

四大核心业务协同

从底层技术研发到商业场景落地的全方位战略布局



技术底座

深耕研发，突破关键技术瓶颈，夯实基础能力



业务协同

多板块高效联动，资源优化配置，实现1+1>2



全球落地

覆盖主流市场，精准对接需求，最大化商业价值

碳基肥：核心合作赛道与技术融合方案



全球土壤适配 · 绿色可持续发展



加方核心：海藻生物炭技术

高比表面积富含N/P/Ca，保水率提升**60%**，微生物活性提升**200%**



美方基底：林业废弃物热解炭

碳结构稳定，原料来源广泛成本低，具备大规模工业化生产与供应能力。



复合创新：全球土壤完美适配

海藻与木质生物炭科学复配，结合缓释养分技术，突破地域土壤类型限制。

碳基肥：三大核心创新亮点



01 双源固碳

每吨封存**3吨 CO₂**，获美加双重碳信用认证，绿色价值显著。



02 全球定制

覆盖小麦、葡萄、咖啡等主流作物，提供经过田间验证的专属配方。



03 专业施用

结合SPI深施设备(18-36英寸)与精准配比技术，确保养分直达根系。

碳基肥：全球布局与渠道战略



市场进入路径规划

北美 → 欧洲 → 亚太 → 南美

核心渠道全覆盖体系



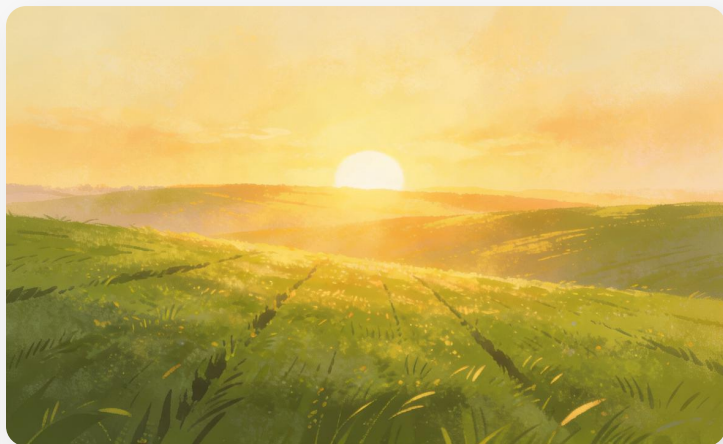
零售巨头：Home Depot, Walmart 等



专业网络：全球大型农业合作社联盟



直销模式：面向大型农场与农业企业直供



全球视野 · 深耕农业

共创可持续未来，让好产品触达世界

环境吸附：生态修复延伸

核心技术：海藻基吸附炭 + 林业生物炭复合协同

双炭复合优势，构建高效、环保的生态修复屏障



土壤重金属钝化

高效吸附并固定重金属离子，降低生物有效性，还原土壤健康活性。



养殖尾水净化

深度去除水体中氮磷及有机物，实现养殖废水的循环利用与达标排放。



PFAS等持久性有机污染治理

针对“永久化学物质”开发专项吸附技术，解决环境治理难点。

全球视野：服务于农业面源污染治理与生态修复项目



现代化实验室水处理设备

精准模拟环境吸附与净化过程，确保技术落地效果

煤焦替代：绿色工业方案



绿色电弧炉：生物炭赋能钢铁冶炼

原料共享，技术协同

联合开发碳含量超90%的高固定碳生物煤，作为冶金焦和喷吹煤的直接绿色替代品，推动传统重工业升级。



深度脱碳突破

助力钢铁、铝业等实现碳排放降低90%以上，解决重工业脱碳难题。



跨行业循环经济

打通农业废弃物与工业原料壁垒，构建“农林-工业”双向赋能的生态闭环。

储能碳材料：清洁能源未来



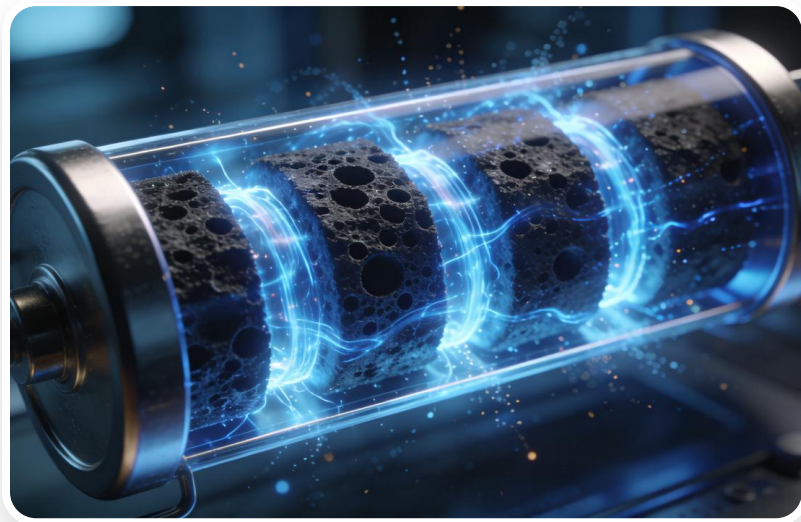
技术共享 · 联合开发

开放高温热解与表面改性工艺，深度协同开发高性能“海藻-木质复合导电炭”材料。



核心应用场景

- 超级电容电极材料
- 下一代高倍率电池负极材料
- 支撑全球清洁能源储能产业升级



图示：超级电容器多孔生物炭电极微观结构示意图

核心价值：以前沿材料创新驱动能源变革，共建绿色可持续未来



全球化布局

02



核心竞争壁垒

合作核心优势

全球推广的底气与壁垒 · Core Advantages & Global Confidence

五大核心竞争壁垒 | 构建企业护城河

Five Core Competitive Barriers & Strategic Advantages



01 原料壁垒

“海洋+林业”双源供应体系，兼具可持续性与低成本优势，保障大规模生产。



02 技术壁垒

固碳+保水+缓释+修复“四效合一”，拥有IBI、有机及碳信用三重权威认证。



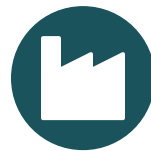
03 渠道壁垒

依托SPI北美网络与全球技术体系，实现产品全球快速落地与覆盖。



04 碳金融壁垒

产品金融化创新，打通美加碳信用体系，叠加碳收益与产品溢价双重价值。



05 规模壁垒

百万吨级产能规划布局，确保全球市场需求下的稳定供应与交付能力。

核心价值：技术、资源与金融的深度融合，打造行业标杆竞争力

强强联合：引领生物炭农业全球化布局



Biochar Seaweed 与 Sierra Pacific 携手，以海藻-木质复合碳基肥为核心，打造全球领先的固碳农业解决方案，引领技术从北美走向世界。



技术协同

融合双方研发实力，突破生产工艺瓶颈，提升产品效能



原料协同

共享优质海藻与木质原料资源，构建稳定且低成本供应链



渠道协同

整合北美销售网络，快速覆盖核心市场，提升品牌渗透率



碳金融协同

结合碳交易机制与绿色金融政策，为项目注入资本活力



THANK YOU

Q&A | 欢迎提问与交流



Biochar Seaweed Tech Ltd

www.biocharseaweed.com



Sierra Pacific Industries

www.sierrapacific.com

Let's build a greener future together