



一般社団法人 C2X
早稲田大学小野田研究室

C2X プロジェクト

「事業の成熟度評価を行う XRL+手法を用いた事業化支援サービスの提供を開始」

この度、脱炭素社会の実現に向けたオープンイノベーションプラットフォームである C2X(Carbon to X)は、早稲田大学大学院環境・エネルギー研究科小野田研究室と共同で、事業の成熟度評価を行うツールとして XRL+評価手法を開発いたしました。この手法を活用し、事業の社会実装を実現するための「事業化支援サービス」の提供を開始いたします。

【事業化支援サービス開発の背景】

C2X ではこれまでの活動を通じて、脱炭素社会の実現に向けた事業開発とその社会実装を目指し、インキュベーションに取り組んでまいりました。しかし、脱炭素関連技術には多岐にわたる種類があり、それぞれの技術が直面する課題や障壁は異なります。技術成熟度や人材育成といった内的要因に加え、市場動向、規制や制度、社会受容性といった外的要因も複雑に絡み合い、これらが原因で事業の進捗が停滞するケースも数多く見られました。

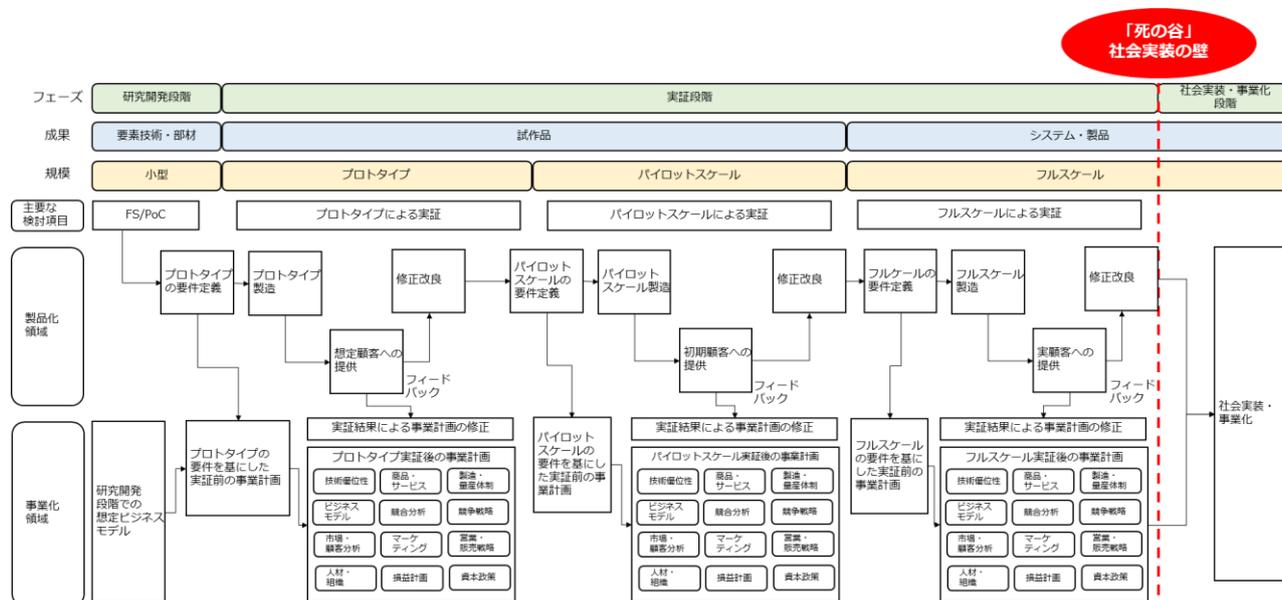
	プロダクトは実装されているが、規模拡大のための制度が未成熟	既に実証が行われているが、技術的な課題が存在	既に実証が行われているが、技術的な課題が存在	既に実証が行われているが、技術的な課題が存在	既に導入事例もあるが、ビジネス、制度面に課題が存在
社会実装における障壁	DAC (Direct Air Capture)	CCS (Carbon dioxide Capture and Storage)	SAF (Sustainable Aviation Fuel)	ペロブスカイト太陽電池	バイオ炭 (木材由来)
技術成熟度の壁 -技術はどれくらい発展しているか-	吸収性能の高いDAC装置が開発されている	実装プラント規模での実証が行われているがコストに課題あり	既に部分的に導入されているが、生産性が小さい	小規模実証は行われているが、耐久性や寿命に課題あり	既に実証事例があり、製造ノウハウも立っている
ビジネス成熟度の壁 -ビジネスとしての継続可能性はどうか-	自販機との組み合わせなどのビジネスモデルが存在する	国内のCO2を海外に貯留するなどのビジネスモデルが検討されているが、コストや適地選定などの課題あり	様々なビジネスモデルが検討されているが、コストに課題あり	既存太陽光と同様の大量生産での実証型モデルが検討されているが、コストに課題あり	製造、輸送、施用にかかるコストが大きく、十分な規模を小さいため採算を見出すのが難しい
ガバナンス成熟度の壁 -制度や規制は整っているか-	国内ではDAC開発、実装に特化した補助金が多く存在	CCS開発に関連の補助金が多く存在	SAF製造に関連の補助金が多く存在	ペロブスカイト太陽電池の製造に関連の補助金が多く存在	カーボンプリキット制度が活用可能だが、申請時間がかかりコスト負担も大きい
社会受容度の壁 -受容しようと思えるか-	自治体での実証施設への導入事例あり	国としても開発を推進しており、自治体での実証事例も複数存在	航空機での既に使用されている	国としても開発を推進しており、自治体での実証事例も複数存在	認知度が低く、過剰に施用すると土壌のpH上昇するなど課題がある
人材の成熟度の壁 -実装に必要な人材は揃っているか-	エンジニアリングの育成が実証試験に進んでいる	CCS運用・ガバナンスの専門人材育成が進んでいる	実証プラントの開発に携わり、研究開発人材の育成が進んでいる	生産工程の標準化と産業人材の育成が課題	製造プラントと農地への施用を通じた人材育成が課題

C2X内で検討を行ったプロジェクトを基に独自に作成

こうした課題に対応するため、C2X と小野田研究室は、内閣府の XRL 成熟度レベル*評価を参考に、独自の視点を付加した手法を開発しました。この手法では、技術開発やビジネスモデル設計を軸に、規制・制度、社会受容性、人材育成も含めた社会実装プロセスを細分化して評価します。さらに、この評価結果に基

づき、ビジネス・政策・技術領域に精通した専門家による事業診断とC2Xによるインキュベーションを通じて、事業化に向けた伴走支援を行う一体型サービスとして提供します。

社会実装を阻むボトルネックがどの領域に存在するのかを特定し、その解決策を早期に見出すことで、開発・実証段階から「死の谷」を超え社会実装に至るための支援を展開してまいります。

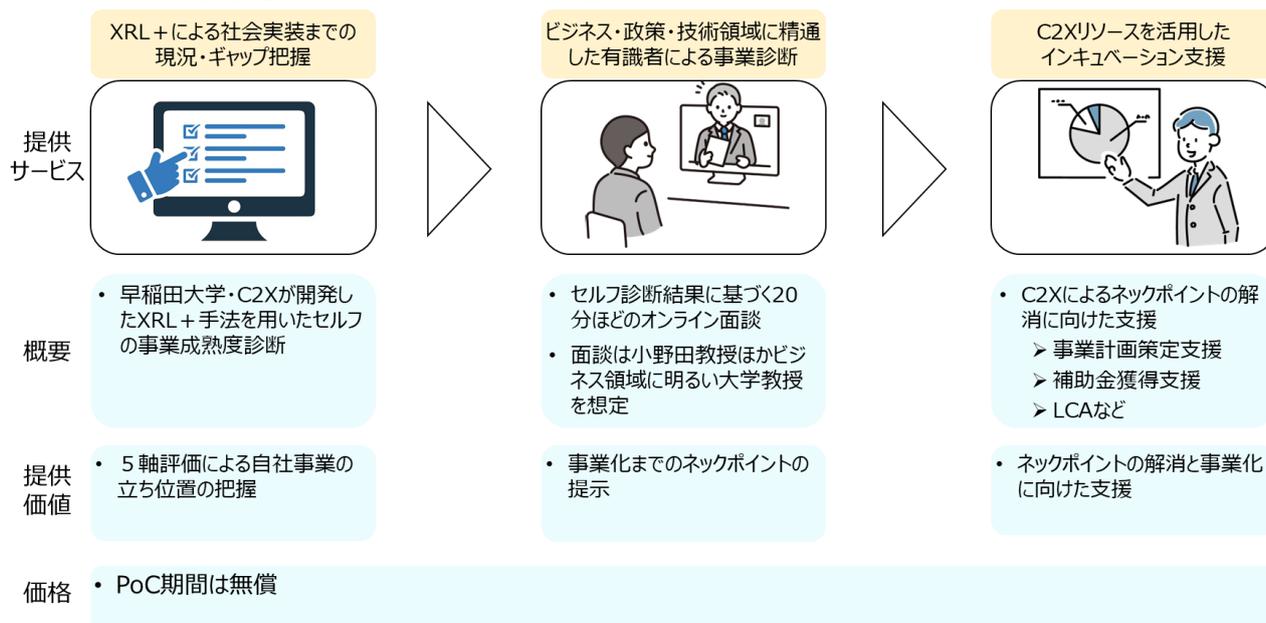


【サービス概要】

■サービスの流れ

本サービスでは下記プロセスを通じて事業化支援を行います。

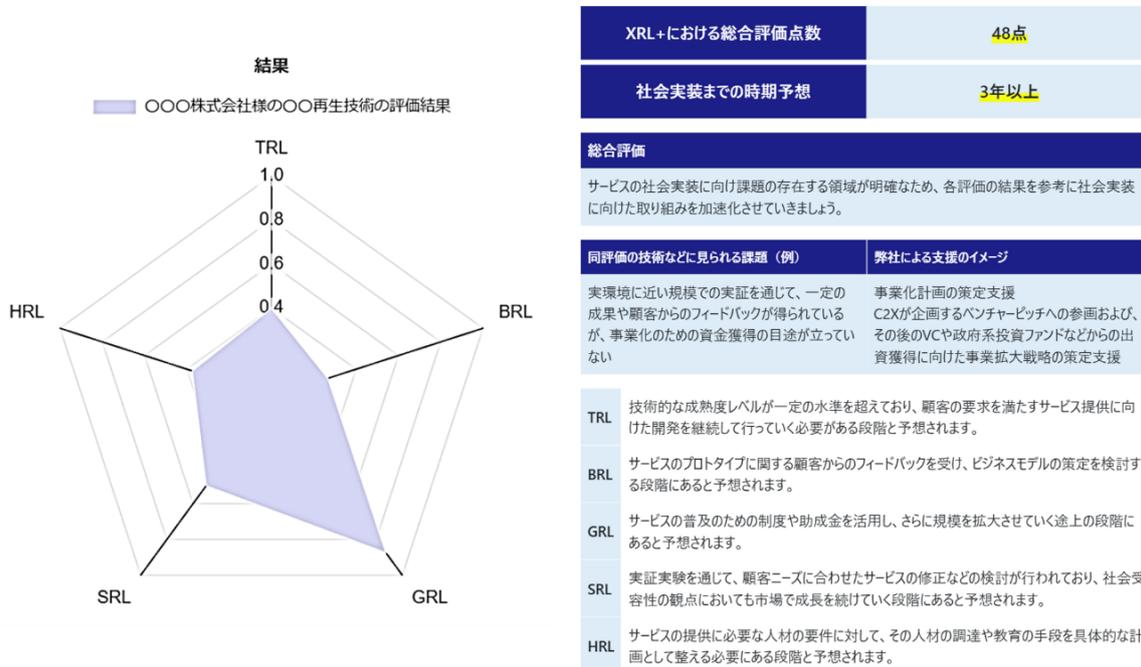
- (1) 五軸×詳細プロセス分解可能な評価ツール(XRL+)による社会実装までの現況・ギャップ把握
- (2) ビジネス・政策・技術領域に精通した有識者による事業診断
- (3) C2X リソースを活用したインキュベーション支援



(1)五軸×詳細プロセス分解可能な評価ツール(XRL+)による社会実装までの現況・ギャップ把握

成熟度評価を行う事業を対象として、診断ツールを用いた自己診断を行うことが可能です。こちらは今回開発した XRL+指標に基づく診断ツールとなっており、下記のような課題を抱えるユーザー企業様のご活用を想定しております。

- ・ 自社技術の社会実装に課題を抱えている企業様



※画面はイメージとなります。

(2)ビジネス・政策・技術領域に精通した有識者による事業診断

ご入力いただいた診断結果をもとに、ビジネス・政策・技術領域に精通した有識者と約 20 分程度の面談を行います。面談では主に、対象となる事業を社会実装するにあたってのボトルネックなどをご提示いたします。その他、関連する補助金や連携先などへのご紹介を行うことも可能です。

面談を行うのは、自らでも大学発ベンチャーを起業し、環境省や経済産業省などの政策動向にも詳しい C2X アドバイザーの早稲田大学小野田研究室の小野田弘士教授をはじめとして、多様な技術領域を専門とするビジネス経験の豊富な有識者を想定しております。



小野田 弘士 (おのだ ひろし)

早稲田大学 環境・エネルギー研究科 教授

略歴

2006年3月、早稲田大学大学院理工学研究科博士後期課程修了、博士 (工学)
 2006年4月より早稲田大学環境総合研究センター講師
 2008年4月より同准教授
 2014年4月より早稲田大学大学院環境・エネルギー研究科准教授、2017年4月より同教授 (現職)
 2003年8月、環境系の大学発ベンチャー 株式会社早稲田環境研究所を設立し、代表取締役役に就任
 2011年4月から2017年11月まで取締役 (非常勤)
 2010年4月から2015年3月まで埼玉県環境エネルギー統括参与 (非常勤)

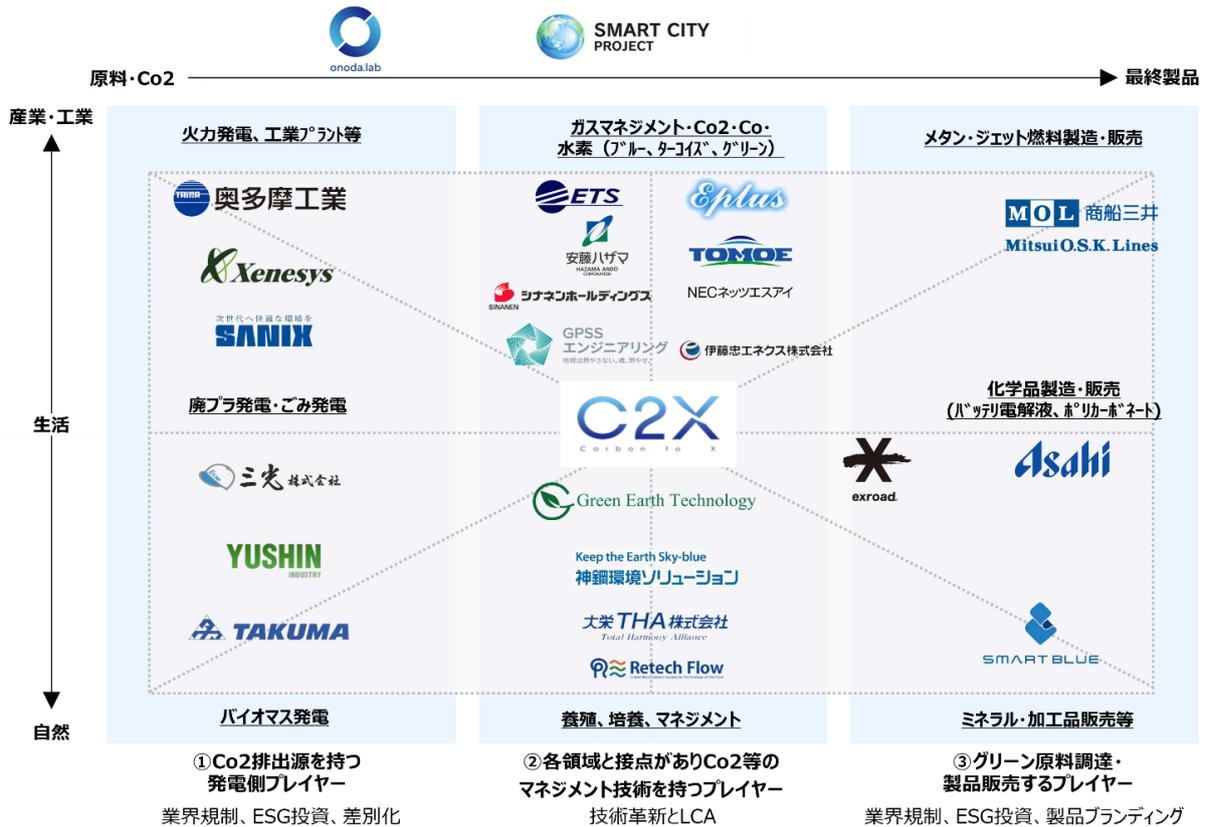
研究分野は、環境配慮設計、LCA、資源循環技術・システム、エネルギーマネジメントシステム、再生可能エネルギー熱利用技術・システム、未利用バイオマス活用技術・システム、次世代モビリティシステム、スマートコミュニティ等

[早稲田大学大学院 環境・エネルギー研究科 小野田弘士研究室 \(waseda.jp\)](http://waseda.jp)

(3) C2X リソースを活用したインキュベーション支援

事業診断の結果を基に、対象事業の社会実装に向けたインキュベーション支援を行います。XRL+評価を活用し、死の谷を超えるためのボトルネック解消に向けてシステム思考、デザイン思考を取り入れた具体的な解決策や実現可能なアクションプランを提案します。

そのほか、開発資金の調達に向けた補助金獲得の支援やロビー活動および、C2X に参画する 23 社 (2025 年 3 月現在)の会員企業や連携する自治体とのマッチングも可能であり、それらの企業や自治体と連携した実証プロジェクトの提案も行います。さらに、CVC の活用やピッチイベントを通じた支援も計画しています。加えて、C2X では LCA 算定の支援も提供しており、持続可能な事業構築に向けた包括的な支援を行っています。



【提供料金】

PoC 期間(サービスローンチから 6 か月間)は無償にて提供いたします。ぜひこの機会にご応募ください。

【参考資料】

XRL とは、内閣府の第 3 期(2023 年-2027 年)戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)で初めて取り入れられた、イノベーションの社会実装に向け重要な 5 つの成熟度レベルの総称です。具体的には、①技術成熟度レベル(TRL: Technology Readiness Level)、②事業成熟度レベル(BRL: Business Readiness Level)、③ガバナンス成熟度レベル(GRL: Governance Readiness Level)、④社会成熟度レベル(SRL: Social Readiness Level)、⑤人材成熟度レベル(HRL: Human Resource Readiness Level)の 5 つを指します。

社会実装に向けた5つの成熟度レベル（指標）

TRL (Technology Readiness Level)

技術成熟度レベル

－必要な技術はどれくらい発展しているのか－

「ある技術」が、社会の技術要求水準に達するまでの段階を示す指標

BRL (Business Readiness Level)

ビジネス成熟度レベル

－ビジネスとしての継続可能性はどうか－

「創出財⁺を利用した事業」が、安定した事業として成り立つ水準までの段階を示す指標。

GRL (Governance Readiness Level)

ガバナンス成熟度レベル

－制度や規制は整っているか－

「創出財」が社会に普及するために必要な制度、規制が完備（改善）するまでの段階を示す指標。

S(C)RL (Social (Communal) Readiness Level)

社会（コミュニティ）成熟度レベル

－受容しようと思えるか－

「ある技術」そのもの、或いは「ある技術」によって生み出された「創出財」の社会（コミュニティ）受容性を高め、社会実装し、一定の普及水準に達する段階を示す指標。

HRL (Human Resources Readiness Level)

人材成熟度レベル

－実装に必要な人材は揃っているか－

「ある技術」を利用した事業が社会に普及するために必要な人的資源の涵養と活用の手順を示す指標。

⁺ 創出財：SIPを起点として将来創出される新しい技術や財・サービスの総称

出典：次期戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)の検討状況について

以上

【本プロジェクトに関する問合せ先】

・一般社団法人 C2X（事務局 スマートシティ企画株式会社 唐澤）

Tel: 03-6869-5050 E-mail: c2x_jimukyoku@smartcity-planning.co.jp