

建設分野における循環経済及び 自然再興に資する国総研の取組

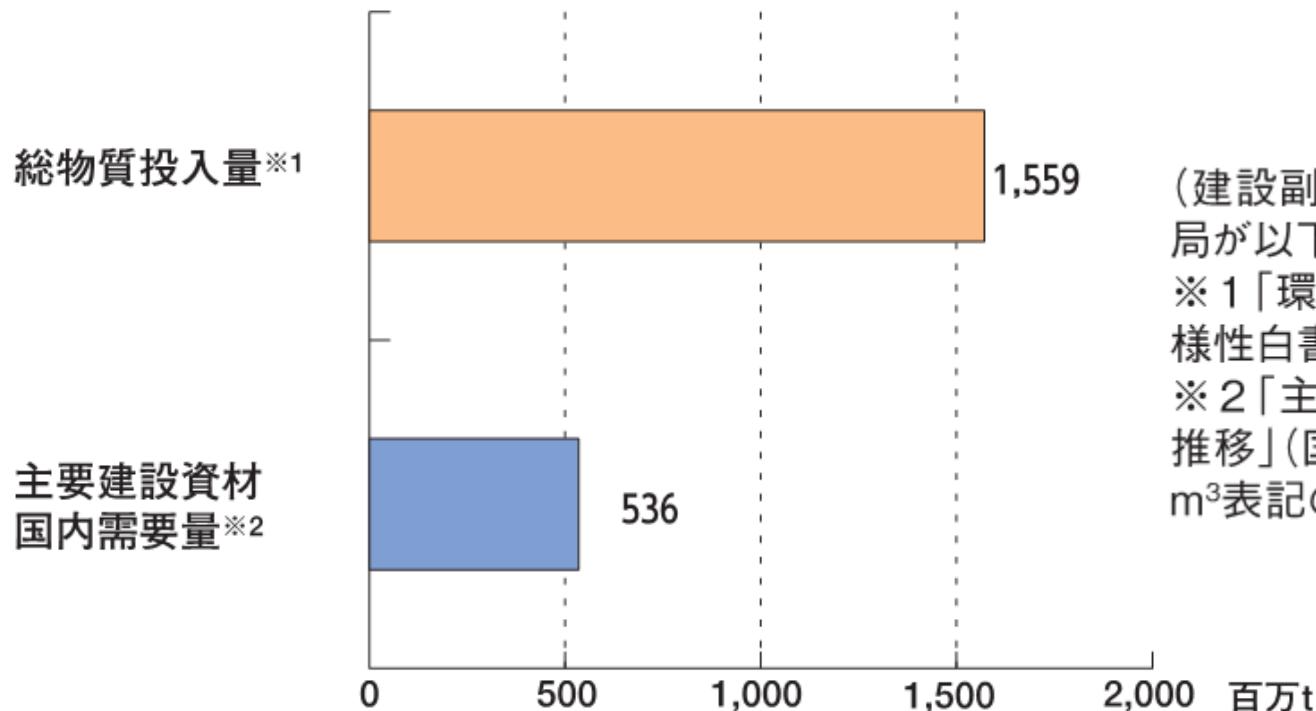
国土交通省 国土技術政策総合研究所
企画部 インフラ情報高度利用技術研究官
大城 温
令和7年11月11日



循環経済に資する国総研の研究

我が国における資源の利用量

資源利用量（総物質投入量） 約15億5,900万 t



(建設副産物リサイクル広報推進会議事務局が以下の資料から試算、作成)

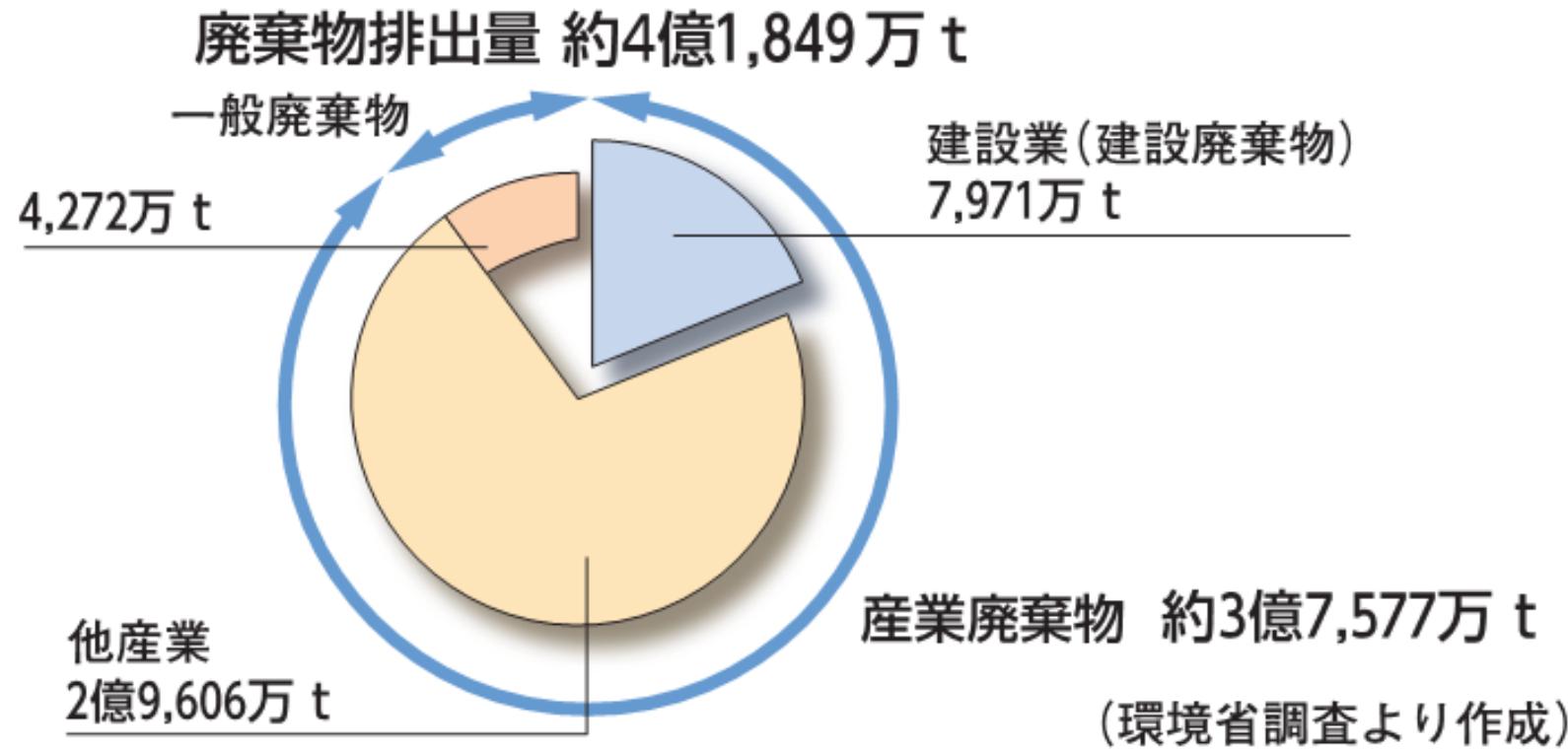
※1「環境白書 循環型社会白書／生物多様性白書令和2年版」(環境省)より

※2「主要建設資材の国内需要量実績の推移」(国土交通省)より、
m³表記のデータは t に換算)

【出典】建設副産物リサイクル広報推進会議：「よくわかる建設リサイクル2020」, p.2



資源利用量のおよそ3分の1が建設資材
(※両者の定義が異なるため、あくまでも目安)



【出典】建設副産物リサイクル広報推進会議：「よくわかる建設リサイクル2020」, p.2

廃棄物の総排出量のうち、約2割が建設廃棄物
(資源利用量の割合に比べて少なめ)

近年の自然災害に伴う廃棄物発生量

災害名(発生年月)	主な被害(住家棟数)			災害廃棄物 発生量
阪神・淡路大震災 (平成7年1月)	全壊 半壊 一部損壊	104,906 144,274 390,506		約1,500万トン
東日本大震災 (平成23年3月)	全壊 半壊 一部損壊	122,005 283,156 749,732	床上浸水 1,489 床下浸水 9,786	約3,100万トン ※津波堆積物(1,100万トン)を含む
熊本地震 (平成28年4月)	全壊 半壊 一部損壊	8,667 34,719 162,562		約 311万トン
西日本豪雨 (平成30年7月) ※主要被災3県(岡山、広島、愛媛)	全壊 半壊 一部損壊	6,603 10,012 3,457	床上浸水 5,011 床下浸水 13,737	約 190万トン
令和元年房総半島台風(台風15号)、 令和元年東日本台風(台風19号) (令和元年9月、10月)	全壊 半壊 一部損壊	3,650 33,951 107,717	床上浸水 8,256 床下浸水 23,010	約 116万トン ※令和3年8月時点

【出典】総務省行政評価局:「災害廃棄物対策に関する行政評価・監視 結果報告書」, pp.2-3, 2022年2月

大地震や大規模水害では多量の災害廃棄物が発生
⇒ 災害対策は廃棄物対策ともいえる

建設副産物

廃棄物

(廃棄物処理法)

原材料として利用
が不可能なもの

- 有害・危険なもの

原材料として利用の
可能性があるもの

- コンクリート塊
- アスファルト・コンクリート塊
- 建設発生木材

- 建設汚泥
- 建設混合廃棄物

再生資源

(資源有効利用促進法)

そのまま原材料と
なるもの

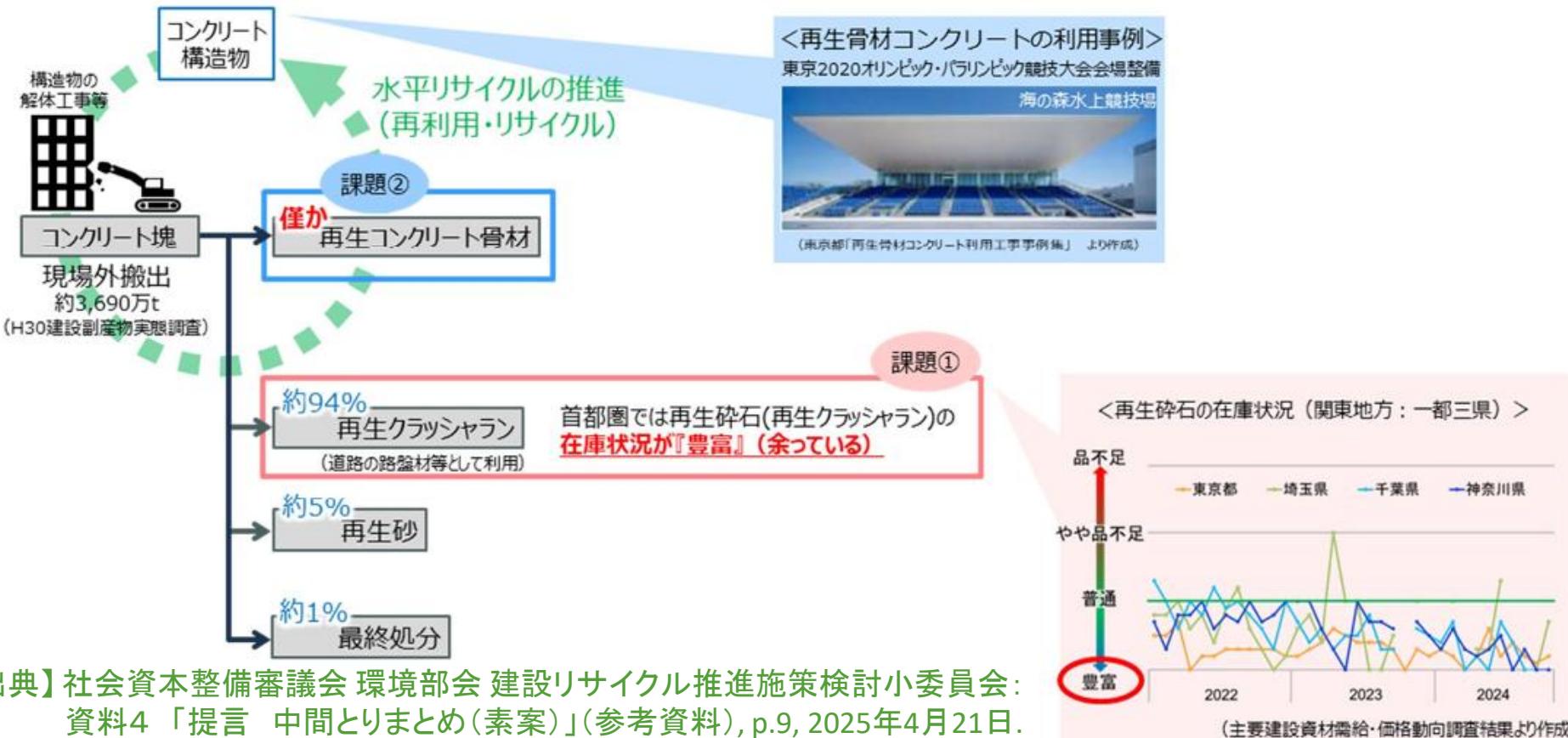
- 建設発生土
- 金属くず

:建設リサイクル法により、リサイクル等が義務付け

コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊、建設発生木材
の発生量が多い

コンクリート塊の再資源化

- コンクリート塊は、再生クラッシャランとして約94%が再資源化され、道路の路盤材等として利用。コンクリート骨材として再生・利用される量はわずか。
- 再生碎石(再生クラッシャラン)の需給については、地域毎に差がみられるが、特に、首都圏では再生碎石が余っている。
 - ➡(再生)クラッシャランの利用状況や物流等を把握し、必要に応じて利用促進を図る
 - ➡技術的検証等を行ったうえで、再生骨材の利用拡大を検討



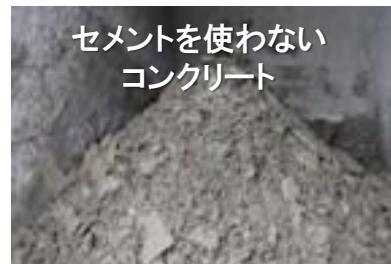
- リサイクル・リユース材について要求性能(強度・耐久性等)に対する統一的な性能評価基準が存在しない場合、利用のハードルとなる
- リサイクル・リユース材の利用に際しては、建築関係法令に定められた要求性能を満たすことが前提となるが、統一的な性能評価基準が存在しない場合は、リサイクル・リユース材の利用にあたり個別に要求性能を満たすことを証明する必要

★統一的な性能評価基準が求められる新技術

環境配慮型コンクリート



セメントを使わない
コンクリート



木材リユース



★解決すべき課題

環境配慮型コンクリート

- ・ 既存の性能(構造、材料、耐火)評価基準や評価方法※の適用範囲外となる「環境配慮型コンクリート」が存在
- 個別に性能評価が必要となるため、建築物への導入に対するハードルになっている

※例) 建築基準法上で使用できる材料の強度指定における性能評価 等

木材リユース

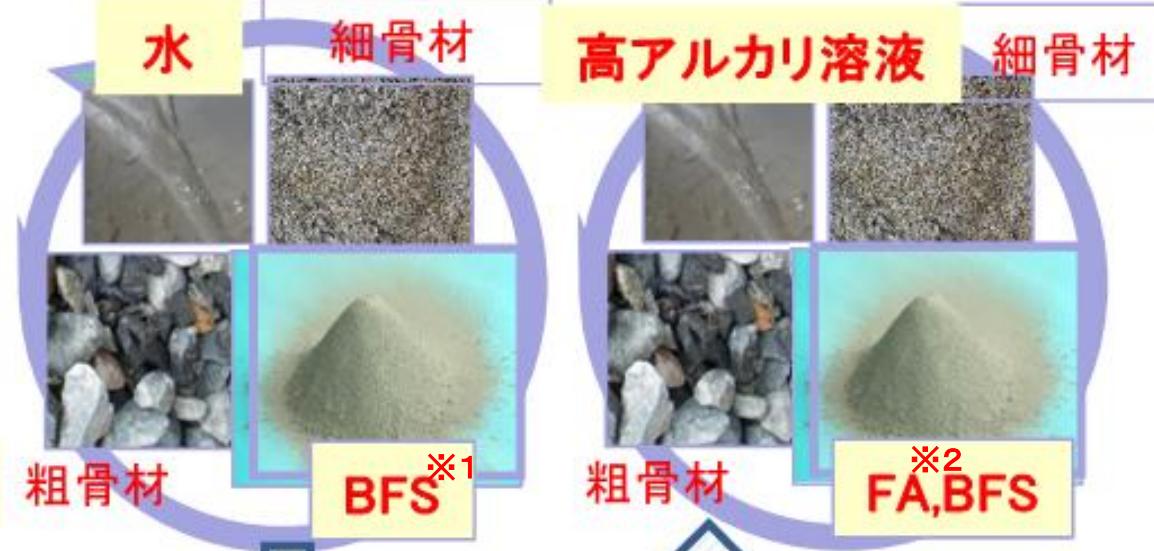
- ・ 都市(まち)の木造化推進法(R3.10施行)等により大規模建築物への木材利用が加速化
 - CO₂固定量を増加させるには森林資源の保全に加え、木材のリユースが不可欠
- ・ 現行法令では、リユース材の品質を認証する方法や枠組がない
 - 客観的かつ信頼に足る強度性能の評価が難しい
- ・ リユース木材が活用可能な用途、活用できる量などの知見が乏しい
 - リユース木材に対する要求性能の定義が困難

[従来のコンクリート例]



[寸法変化試験用]

[コンクリート系新材料の例]



[圧縮強度試験用など]



[付着試験用]

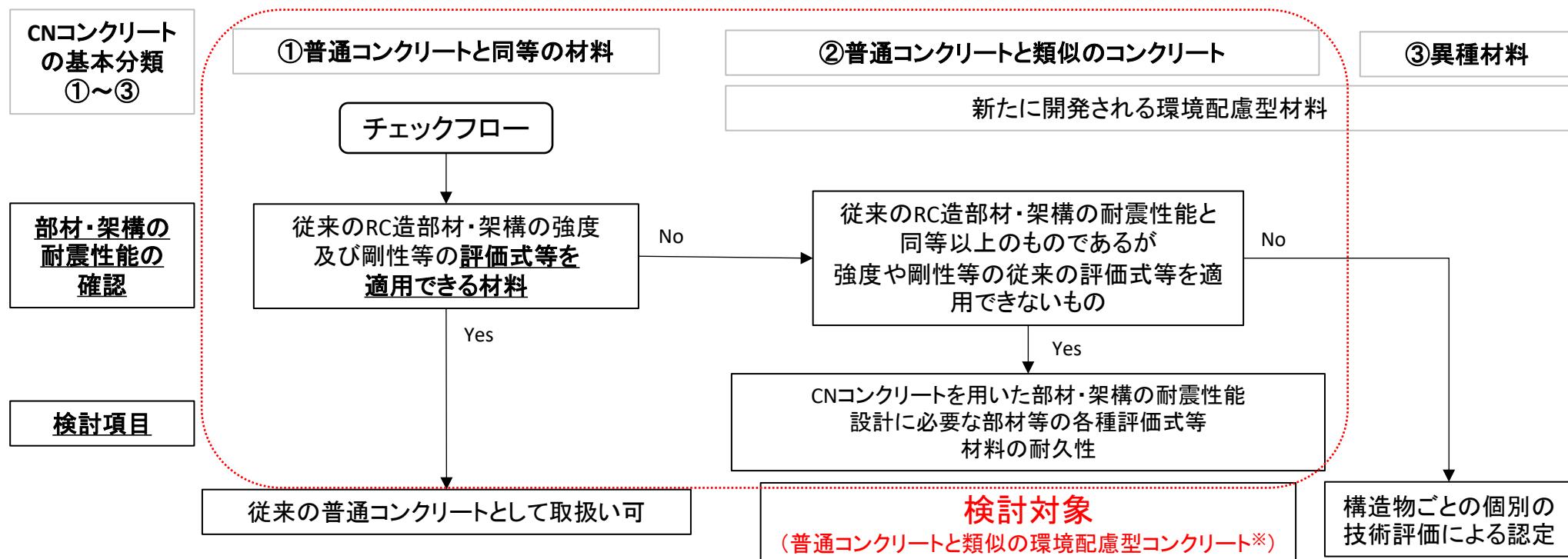
*1 BFS – 高炉スラグ微粉末

*2 FA – フライアッシュ(石炭灰)

普通コンクリートと類似の材料を対象としてガイドラインを策定し、開発状況に応じた評価フローを提示。

- ・部材・架構の耐震性能を確認する構造実験を実施し、実験結果を設計基準に反映させる方法の検討
- ・設計に必要な部材の各種評価式及び建物の解析モデルを用いた検証方法の検討
- ・構造部材として使用可能な材料の耐久性(鉄筋腐食や体積変化等)の検討

鉄筋コンクリート構造物の構造部材等に用いるコンクリートの基本分類(案)

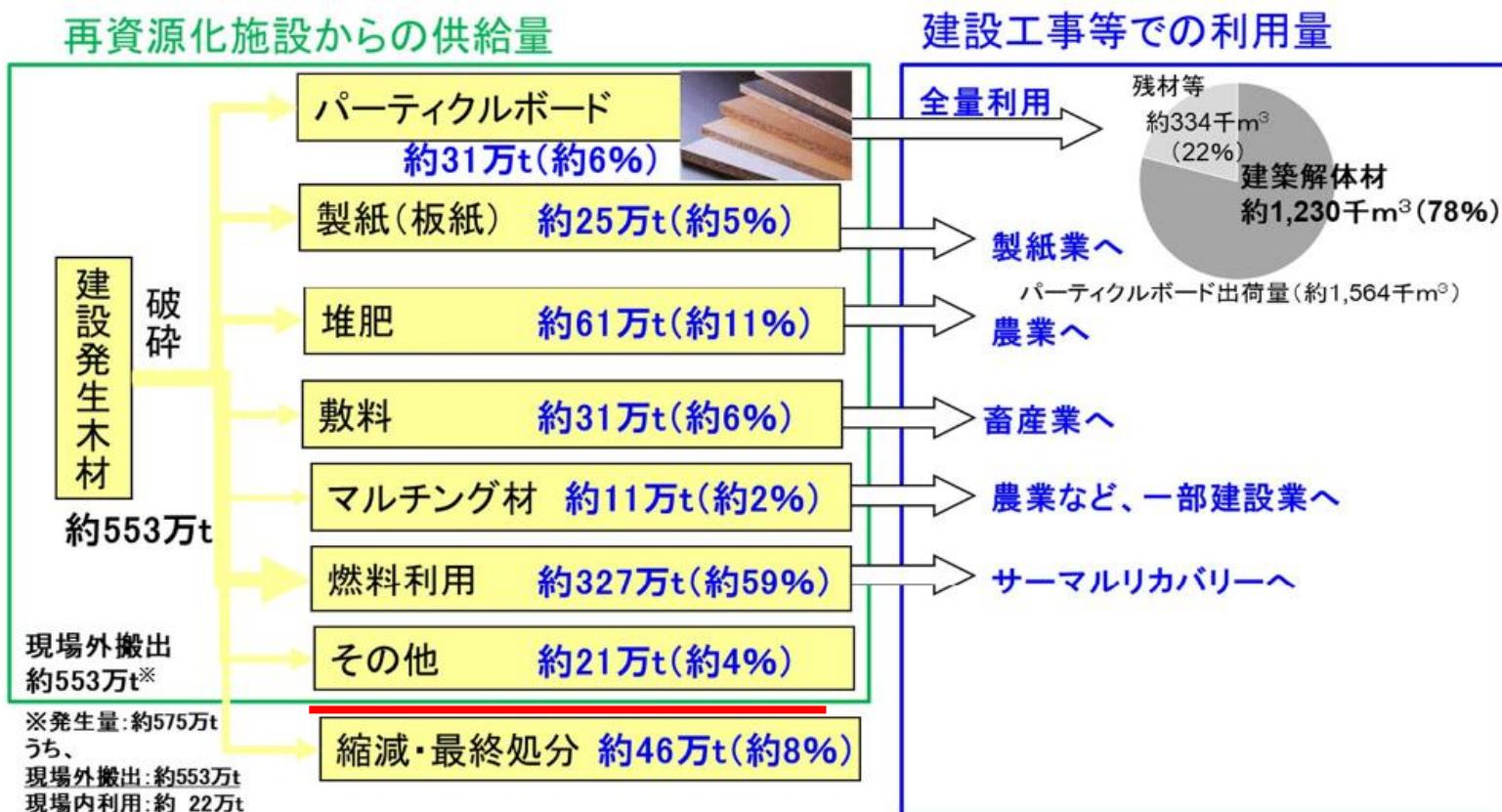


*普通コンクリートと類似であるが、従来の鉄筋コンクリート造部材及び架構の強度や剛性等を評価するための既往評価式等を使用できない環境配慮型コンクリートを対象

「環境配慮型コンクリートの強度指定のための申請ガイドライン案」の策定

建設発生木材の再資源化

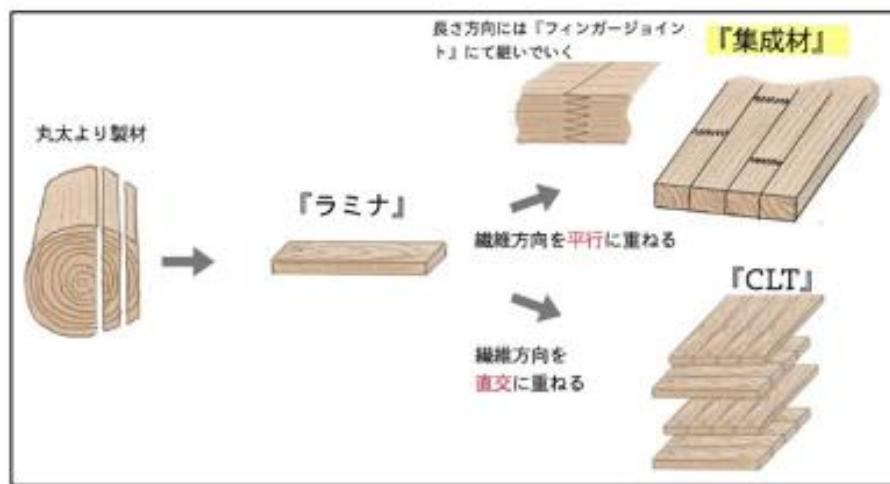
- 建設発生木材は、破碎処理によりチップ化され、そのうち約6割以上が燃料用チップに加工され、バイオマス発電などでサーマルリカバリーされている。
- 焼却しない場合、CO₂は固定化されており、CO₂排出量削減にはマテリアルサイクルの方が貢献度が大きい。
→建設発生木材の潜在的な資源価値に着目しながら、関係者も含め、カスケード利用を促進



※処理施設での再資源化量、建設工事での利用量の数値は、平成30年度建設副産物実態調査を元に算出

【出典】社会資本整備審議会 環境部会 建設リサイクル推進施策検討小委員会：
資料4 「提言 中間とりまとめ(素案)」(参考資料), p.10, 2025年4月21日.

リユース木材の性能評価法の開発



●目指す研究成果

- リユース材(集成材・CLT)の強度・劣化度・健全度性能評価方法案
- リユース材の活用事例集

自然再興に関する国総研の研究

緑被率に代わり、見える緑の指標として関心が高まる緑視率をAI等で効率的に調査できる環境を整え、緑による良好な景観形成、Well-beingの向上に貢献

背景・目的

- コロナ禍を契機としたWell-being向上への要請の高まる中、まちづくりGXにおける都市の緑の活用が期待
- まちづくりに緑を効果的に導入していくためには、緑によって良好な景観が形成され、生活の質が向上していることを計測・評価できる技術が必要

内容・成果

- AI等の新技術を活用した緑視率の計測技術を開発し、手間やコストを削減
- 「見える緑」の定量的な目標設定を可能にする緑の評価手法を開発
- 地方公共団体による「緑の基本計画」等で、緑地面積の調査(緑被率)に加えて、「見える緑」の調査(緑視率)を追加して行うことを可能に

AIを利用した効率的な緑視率調査ツールを本格開発



スマートフォンをかざすだけで画像認識AIが瞬時に緑視率を計測

豊かな海の自然再生に向けた取組み

港湾整備に伴う浚渫土砂を活用した浅場等の造成により、海域における生物の生息場のネットワークの形成を目指し、ネットワーク構造を適切に把握する技術開発により豊かな海の自然再生に貢献

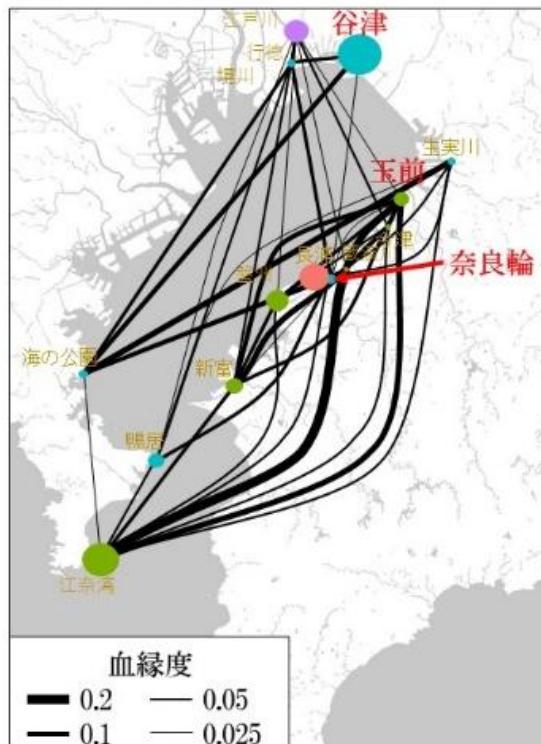
背景・目的

- 効果的な生息場の配置検討にはネットワーク構造の把握が必要

内容・成果

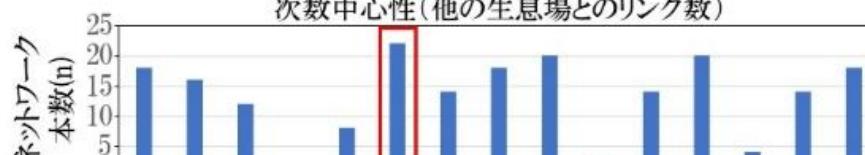
- DNAによるネットワークの空間スケールの把握手法の開発
- 親子鑑定による生息場間の連結および各連結太さの把握手法の開発

推定された東京湾内外のホソウミニナに関する生息場間のネットワーク



ネットワーク指標の算出

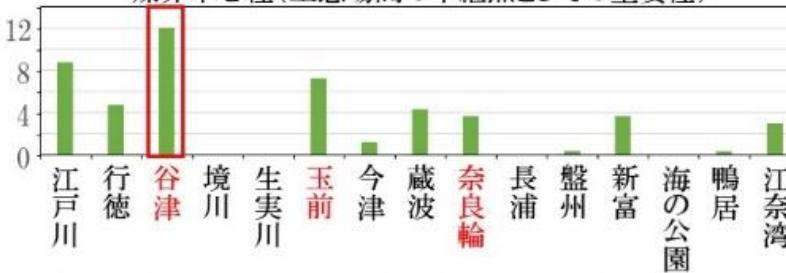
次数中心性(他の生息場とのリンク数)



ネットワーク太さ(他の生息場とのつながりの太さ)



媒介中心性(生息場間の中継点としての重要性)

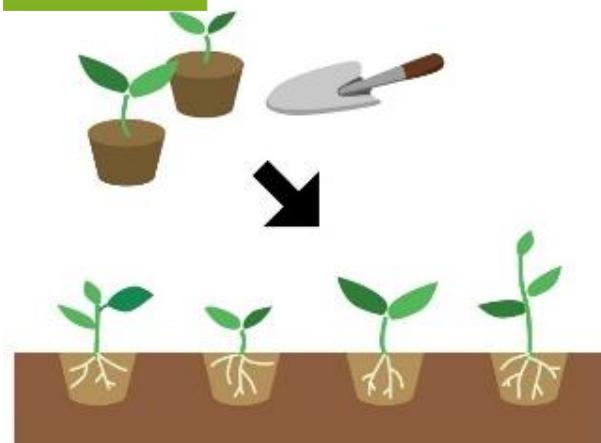


谷津、玉前、奈良輪はネットワークの観点から重要な生息場と考えられる

いろいろな植物保全の取り組み

道路用地内で改変予定の土地に希少な植物が生育していた場合は、何らかの手段で用地外に移植して保全

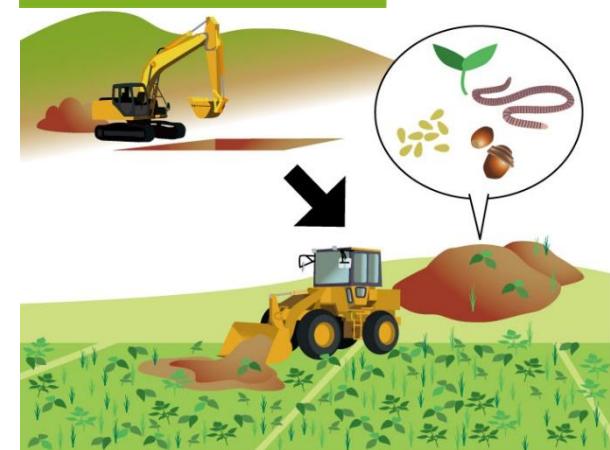
株移植



挿し木



表土播き出し



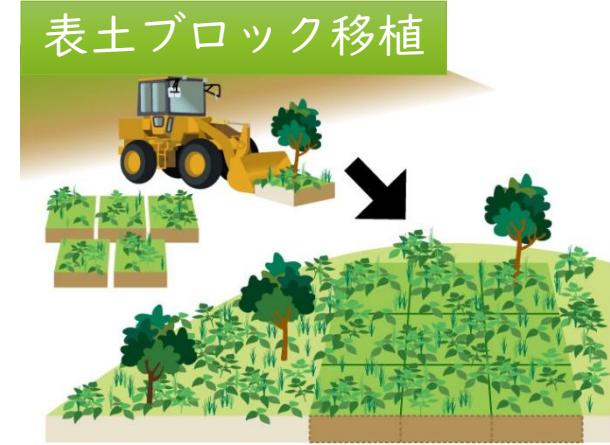
播種



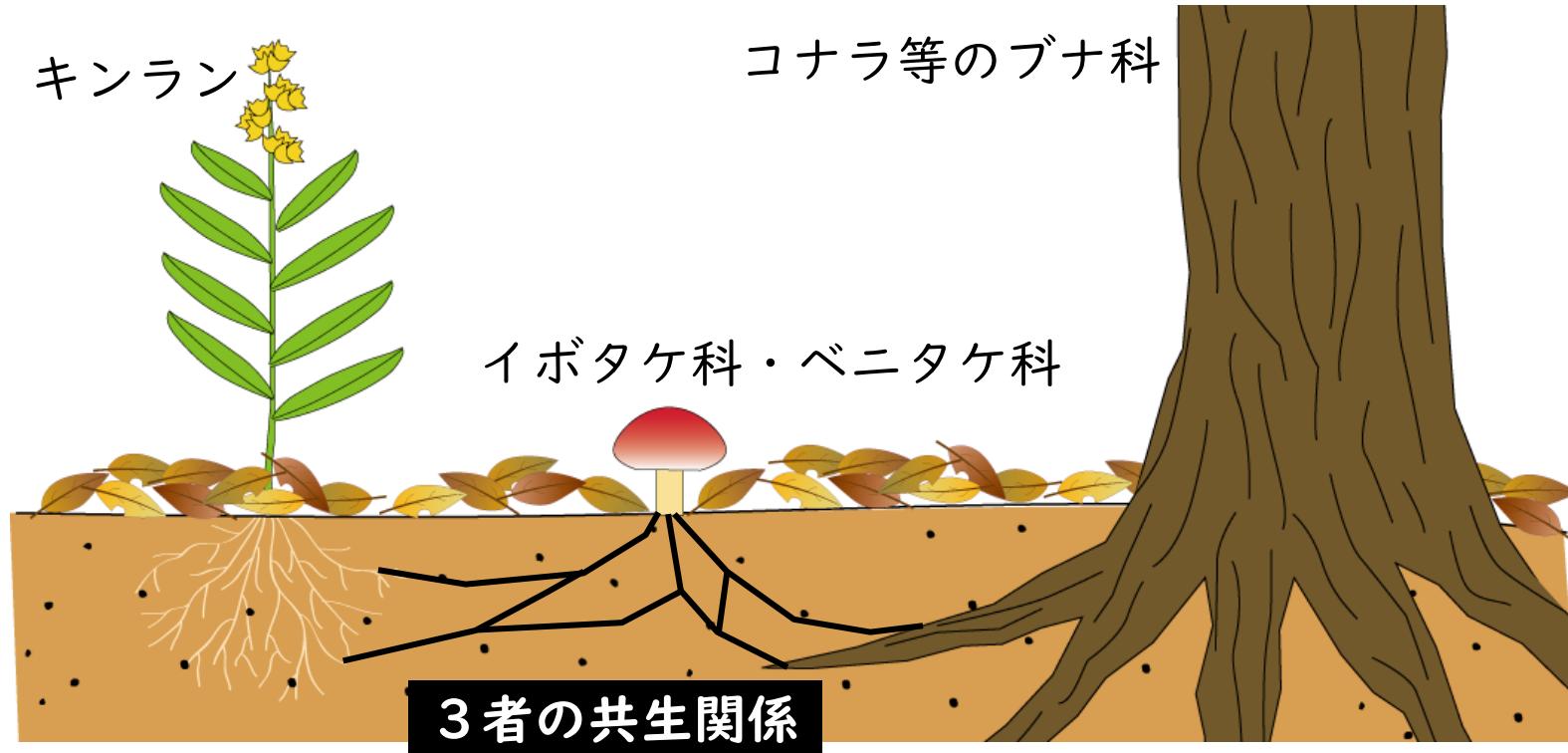
根株



表土ブロック移植



- ・キンランの菌根菌は、イボタケ科やベニタケ科などの菌類
- ・これらの菌類は、コナラ等のブナ科の樹木とも共生
- ・コナラと共生する菌類、それと共に共生するキンランという3者の共生関係が成立



→ 移植先でも共生関係が成立しないと活着が難しい？

- ①株移植の確実性を向上
- ②林床管理により移植先や事業後も残る生育地の生育環境を改善し個体数を維持
- ③株移植と播種を組み合わせることで保全の確実性を向上

○最適な株移植方法の検討

- 目的：株移植が成功しやすい方法の検討（複数の手法を検討）
- 内容：株移植の手順、根系調査（掘り取りサイズの把握）



- キンラン：移植の手法により出現株数に差がある
- 移植初期は個体の保持していた栄養で生育し、以降は衰退していく場合がある。継続したモニタリングが必要。

- 掘り出し個体の最大地下サイズ

キンラン：W30cm-D22cm

ギンラン：W26cm-D9.5cm

ササバギンラン：W35.5cm-D23.5cm

W：最大幅 D：最深長

移植方法による違い

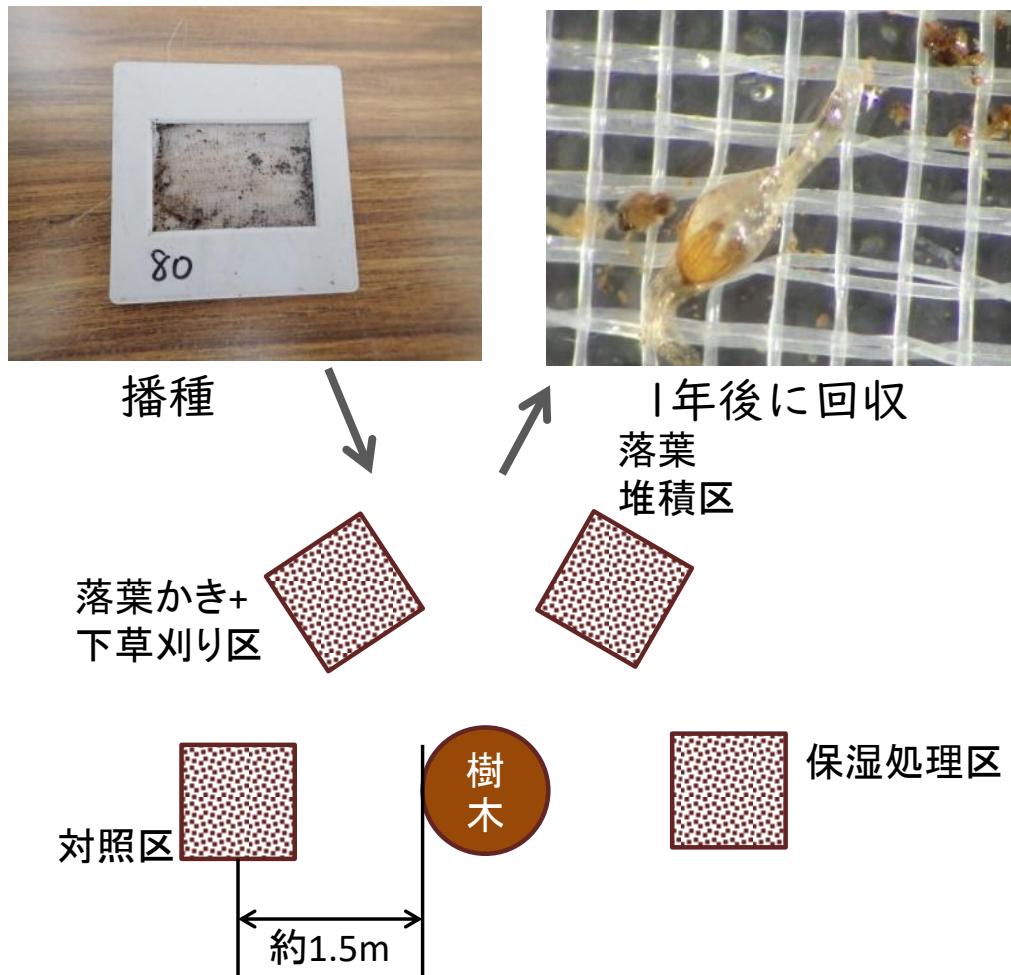
手法	確認株数
①ボイド管	10/10 株 (100%)
②手ぼり (ふるい根)	7/10 株 (70%)
③エアースコップ	4/12 株 (33%)
④根鉢	18/21 株 (86%)

- ・ボイド管を使って移植した場合は、翌年の確認割合が比較的高い
- ・エアースコップを使うと、根や新芽が傷つくためか成功率が低い

自生地播種試験と播種による保全

○播種による保全

- 目的：キンランと共生関係を結ぶ菌根菌の探索（株移植地の選定に活用）
株移植ではなく種子による個体の保全方法の確立



- キンラン：播種後2年目で種子由来と考えられる出現を確認

- ①自生地播種試験によりキンランの発芽を確認して、菌根菌の存在を確認したうえで移植を行うことで、より確実に移植できる可能性
- ②播種によるものと思われる個体の出現が確認され、播種による保全が実現する可能性
- ③実際の事業で有効と思われる保全のノウハウを整理



キンラン属の保全ガイドを今後公表予定
モニタリングを継続し今後も保全ガイドに反映

