

↻ CARBON RESEARCH

静岡県内の公共・民間施設での木材利用による炭素収支量の調査



Research Program

～木材利用の環境貢献度を数値化～

1. 調査の目的

「樹木は炭素の貯蔵庫」

樹木は光合成活動によって大気中の二酸化炭素を吸収し、炭素を固定して成長します。木材を建築物などに使用することは、大気中に炭素を放出することなくとどめることになるので、大気中の二酸化炭素濃度の低減に貢献します。

地球の温暖化が世界的な問題となっている今、その対策として木材を積極的に活用し、炭素の放出を抑えることが求められています。

「木材利用の過程で二酸化炭素が排出」

ただし、木材を使うためには、原木の運搬や製材、乾燥、加工などが必要であり、各工程でエネルギーが消費されます。その動力源に化石燃料や電力が使われるため二酸化炭素が排出されるのです。そこで利用した木材が貯めている炭素量と、木材利用にいたるまでに排出した炭素量を調べ、貯めている量の方が少なければ、地球温暖化の抑制に貢献しているといえなくなります。

「県内施設での炭素収支量を検証」

炭素固定量から炭素放出量を差引いた炭素収支はプラスなのかマイナスなのか？それを明らかにするために静岡県内に建てられた公共・民間施設を調査し、木材利用によってどれだけの炭素を固定できたのか、また、木材利用にいたる過程でどれだけの炭素を排出したのかを調べました。

2. 調査の方法

「炭素固定量の算出」

- ①建設、内装工事の際に作成された「木拾い表」を用いて木材使用量を調べました。
- ②木材使用量の体積を重量に変換し、炭素重量を求めました。
- ③炭素重量を二酸化炭素重量に変換しました。

「炭素排出量の算出」

木材利用にいたる過程を「運搬」、「製材」、「乾燥」、「加工」の4つに分け、各工程で業務に携わった会社へ調査票を送付。得られた回答をもとに工程ごとに二酸化炭素排出量を算出しました。

3. 調査の結果

地域材を活用し、運搬距離、加工工程が少ないほど、CO₂排出量が削減され、環境負荷の軽減につながることがわかりました。



Research List



～調査対象～

全部で20の施設を調査しましたが、その多くで炭素固定量が炭素排出量を上回り、木を使うことが二酸化炭素の排出抑制につながることが証明されました。このパンフレットでは、その中の8施設の事例を紹介します。

No.	物件名(竣工年/調査年度)	用途	所在	対象部材	炭素固定量 (t-CO ₂) 炭素排出量
1	白樺荘 (2009年/2009年度)	観光施設	静岡市葵区	構造材, 造作材, ボード類	159.9/53.6
2	桜花幼稚園 (2010年/2011年度)	幼稚園	静岡市葵区	構造材, 内装材	143.4/17.6
3	風の子保育園 (2012年/2011年度)	保育所	静岡市清水区	構造材, 内装材, 合板	84.3/19.7
4	坤櫓 (2013年/2011・12年度)	文化施設	静岡市葵区	構造材, 内装材	203.9/54.8
5	静岡県庁本館 (2012年/2013年度)	庁舎	静岡市葵区	内装材	13.1/16.1
6	天竜高校多目的体育館 (2014年/2013年度)	体育館	浜松市天竜区	構造用集成材	255.3/175.4
7	草薙総合運動場体育館 (2015年/2013, 14年度)	体育館	静岡市駿河区	構造用集成材	591.0/316.0
8	草薙総合運動場体育館 (2015年/2014年度)	体育館	静岡市駿河区	内装材	86.3/36.1
9	静岡県東部総合庁舎 (2013年/2014年度)	庁舎	沼津市	内装材	0.65/0.54
10	あざれあ (2013年/2014年度)	会議室等施設	静岡市駿河区	内装材	0.48/0.49
11	静岡大学農学部棟 (2014年/2014年度)	大学	静岡市駿河区	外層ルーバー	11.7/3.7
12	こねこのーと保育園 (2015年/2015年度)	保育所	静岡市清水区	構造材, 内装材	14.4/6.7
13	浜松湖北高校体育館 (2014年/2015年度)	体育館	浜松市北区	構造用集成材	48.0/75.7
14	両河内生涯学習交流館 (2014年/2015年度)	生涯学習交流館	静岡市清水区	構造用集成材	33.4/34.5
15	浜松市浜北体育館 (2016年/2016年度)	体育館	浜松市浜北区	構造用集成材	58.2/18.2
16	ガイアフロー静岡蒸溜所 (2016年/2016年度)	ウイスキー蒸溜所	静岡市葵区	梁, 軒天井, 床材	19.4/7.5
17	富士山静岡空港 (2016年/2017年度)	空港	牧之原市	木造屋根	134.6/158.7
18	日本平夢テラス展望回廊 (2018年/2018年度)	観光施設	静岡市清水区	屋外回廊	93.7/36.5
19	たけのこ保育園 (2019年/2019年度)	保育所	島田市	構造材, 内装材	70.1/36.9
20	茶木魚 (2019年/2020年度)	多目的交流施設	静岡市葵区	内装材, 家具材	10.5/3.5

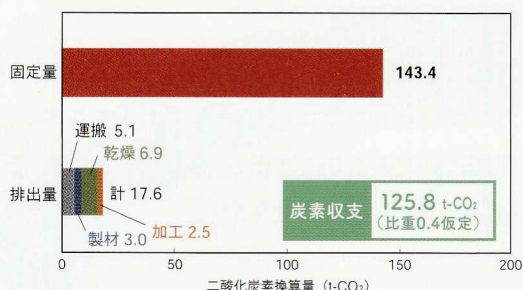
Research Report

～各施設での調査～

01

桜花幼稚園

静岡市葵区にある桜花幼稚園は、旧園舎の老朽化にともなって2010年に建て替えられました。木造4棟からなる総平屋建てであり、延べ床面積は404.6㎡です。ここに使用された木材のすべてが静岡県産のヒノキであり、今回は構造材137㎡と造作材58.5㎡の、合わせて195.5㎡を調査対象にしました。丸太の調達から製材、乾燥、加工までのすべての工程を静岡県内で行っています。

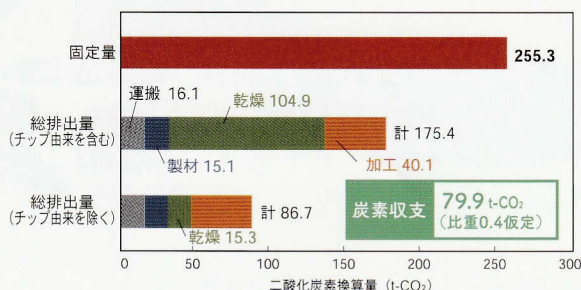


二酸化炭素排出量は17.6t-CO₂と算出され、これは固定量143.4t-CO₂の12%程度です。固定量が大きく上回っており、桜花幼稚園では木材利用により大気中の二酸化炭素の削減に貢献しています。内訳をみると、乾燥による排出量が6.9t-CO₂であり、他の調査結果と比べると少なくなっています。この建物では人工乾燥が48.3㎡(全体の1/4ほど)におさえられたことが、排出の抑制につながったと考えられます。

02

天竜高校多目的体育館

浜松市天竜区にある天竜高校は、既存の3つの高校が統合されて誕生しました。統合に際し、多目的体育館が建てられました。体育館は混構造(鉄筋コンクリート造+木造)で2階建てです。今回は、ここに使用された構造用集成材348.2㎡を対象としました。丸太は天竜で調達した後、県内の製材所で荒挽きし、乾燥も県内で行いました。乾燥の燃料には木材チップを用いています。カーボンニュートラルにもとづくと、チップ燃焼では炭素排出量を実質ゼロとみなすことができます。ここでは排出量の算出にあたり、チップ燃焼由来の二酸化炭素を含む場合と除く場合の両方で計算しました。乾燥後は、岡山県の工場で集成材に加工されました。

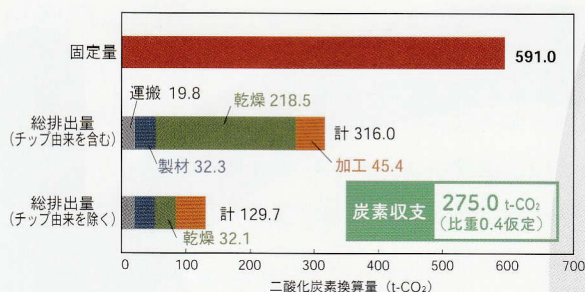
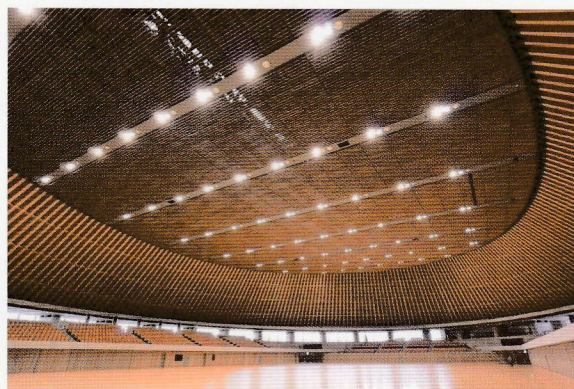


二酸化炭素排出量は木材チップによる排出を含む場合では175.4t-CO₂となり、除く場合では86.7t-CO₂となりました。木材チップは約48.5t使用され、これに関連する排出量は約88.7t-CO₂で、残りの15.3t-CO₂はチップ燃焼・送風などに必要な電力関連の排出量です。固定量255.3t-CO₂を基準とすると、それぞれの排出量は約68.7%と33.9%となります。固定量が上回っており、この体育館では木材利用により大気中の二酸化炭素の削減に貢献しています。運搬による排出量は16.1t-CO₂となりましたが、この内の9割以上を静岡県ー岡山県間の運搬が占めていました。

03

草薙総合運動場体育館

静岡市駿河区にある草薙体育館は、草薙総合運動場リニューアル事業の一環で建て替えられました。鉄筋コンクリート造+鉄骨造+木造を組み合わせた混構造で、延べ床面積は13,509㎡です。今回の調査ではここに使われた構造用集成材805.9㎡を対象にしました。丸太は天竜・浜北・浜松・太田川・掛川・静岡・島田から調達し、県内の製材所で荒挽きし、乾燥も県内で行いました。ここでは排出量の算出にあたり、02の天竜高校多目的体育館と同様、チップ燃烧由来の二酸化炭素を含む場合と除く場合の両方で計算しました。乾燥後は集成材製造のために長野県の工場へ運搬されています。

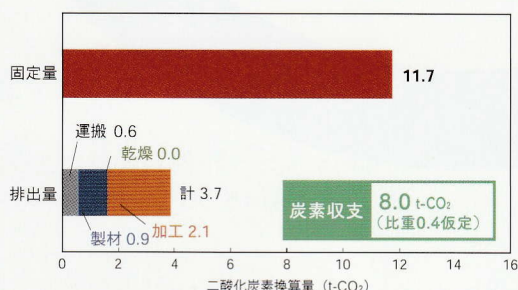


二酸化炭素排出量は木材チップによる排出を含む場合では316.0 t-CO₂となり、除く場合では129.7 t-CO₂となりました。木材チップは約101.8 t使用され、これに関連する排出量は約186.3 t-CO₂で、残りの32.1 t-CO₂はチップ燃烧・送風などに必要な電力に関連する排出量です。固定量591.0 t-CO₂を基準とすると、それぞれの排出量は約53.5%と21.9%となります。固定量が上回っており、この体育館では木材利用により大気中の二酸化炭素の削減に貢献しています。運搬による排出量は19.8 t-CO₂ですが、この内の9割以上を静岡県ー長野県間の運搬が占めていました。

04

静岡大学農学部棟

静岡市駿河区にある静岡大学農学部棟では、環境問題、食糧生産問題、バイオテクノロジーなどに関する教育・研究活動を行っています。この建物には熱処理と塗装を施した木製ルーバーを外装材として使用しており、これを調査対象としました。製品の材積は16㎡です。丸太は島田と天竜から調達し、県内で製材された後、愛知県へ運ばれ熱処理が施されました。

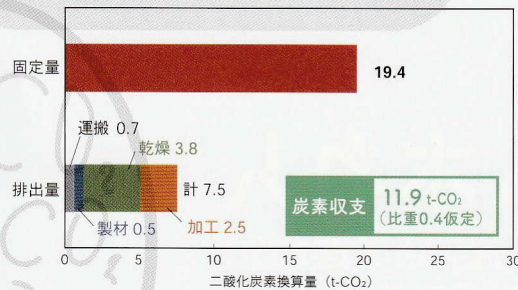


二酸化炭素排出量は3.7 t-CO₂であり、これは固定量11.7 t-CO₂の32%程度です。固定量が大きく上回っており、静岡大学農学部棟の外装では木材利用により大気中の二酸化炭素の削減に貢献しています。今回調査した材料は人工乾燥ではないため、炭素排出が少なかったと考えられます。熱処理にはある程度のエネルギーが必要となるので、排出量の中で加工が占める割合が高くなりました。

05

ガイアフロー静岡蒸溜所

静岡市葵区にあるガイアフロー静岡蒸溜所は、「静岡ぬくもり空間推進事業」の補助を受けて建てられたウイスキー蒸溜所です。木造と鉄骨造の混構造で、延べ床面積は440 m²です。梁にヒノキ材、壁・軒天井・床にスギ材が使用されており、総材積は26.51 m³となります。静岡県森林組合連合会から卸された丸太は静岡県内で製材し、一部は集成材製造のために長野県に運搬されました。

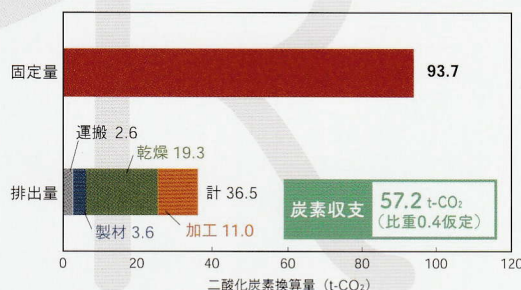
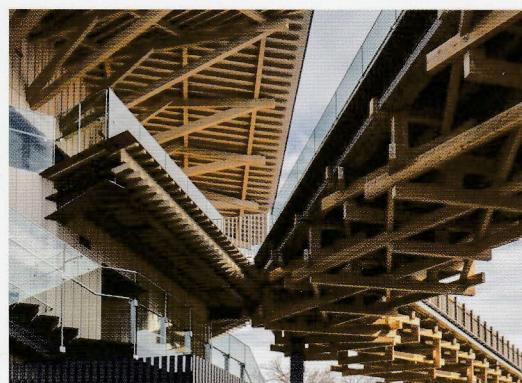
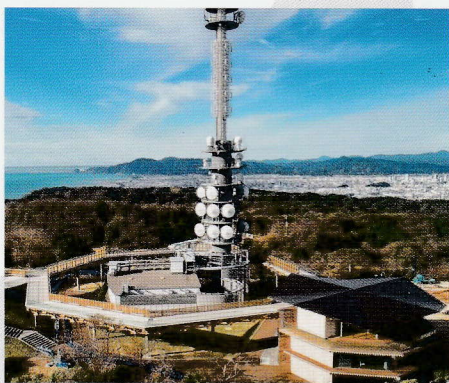


二酸化炭素排出量は7.5 t-CO₂であり、固定量19.4 t-CO₂の39%程度です。固定量が大きく上回っており、ガイアフローでは木材利用により大気中の二酸化炭素の削減に貢献しています。集成材製造で一部県外へ運搬したものの、運搬による排出はそれほど多くはなく、これは集成材にされた材が建物においてわずかな量であったためと考えられます。

06

日本平夢テラス展望回廊

静岡市清水区にある日本平夢テラスは2018年にオープンした観光施設で、一周約200 mの屋外展望回廊をそなえています。この展望回廊には県産材128 m³が使用されており、これを調査対象としました。静岡県森林組合連合会から卸された丸太は、静岡県内で製材し、乾燥されました。加工・防腐処理は静岡県内の事業所と埼玉県の実業所で行われました。

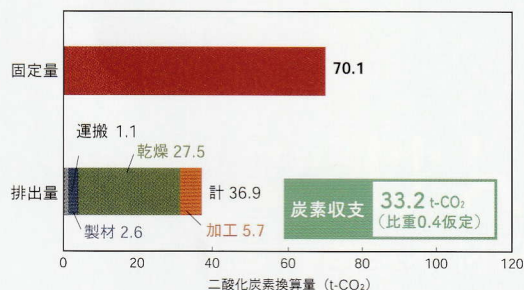
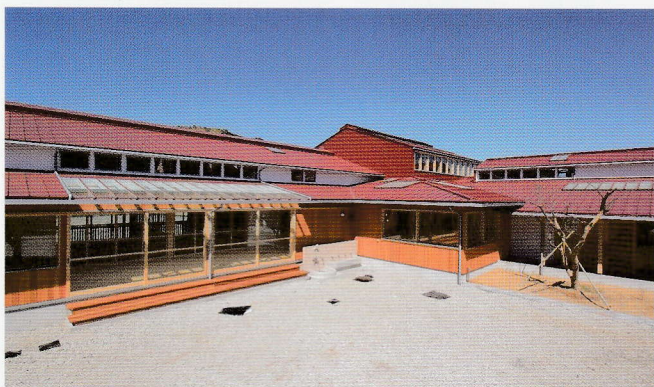


二酸化炭素排出量は36.5 t-CO₂であり、固定量93.7 t-CO₂の39%程度です。固定量が大きく上回っており、日本平夢テラス展望回廊では木材利用により大気中の二酸化炭素の削減に貢献しています。他の施設と比較すると、加工の割合がやや大きくなっており、加工作業を繰り返したことが、二酸化炭素の排出につながったと考えられます。また、運搬については、排出量の約半分が静岡ー埼玉間の往復によるものでした。

07

たけのこ保育園

島田市にあるたけのこ保育園は、木造平屋建て床面積686㎡の保育施設です。大井川流域のスギ、ヒノキがふんだんに使用され、その構造材と内装材を調査対象にしました。丸太は大井川流域で調達され、県内で製材・乾燥・加工されました。県内でも特に近場の事業所内で完結しており、運搬はいずれも30km圏内でした。

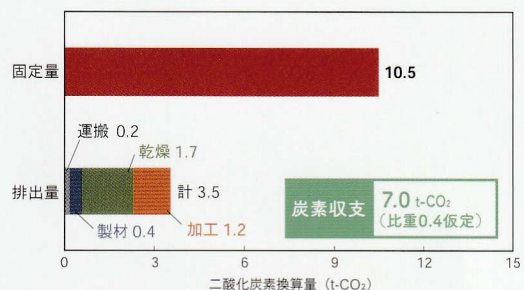


二酸化炭素排出量は36.9 t-CO₂であり、固定量70.1 t-CO₂の53%程度です。固定量が大きく上回っており、たけのこ保育園では木材利用により大気中の二酸化炭素の削減に貢献しています。調査では運搬が1.1 t-CO₂と極めて少ない結果となりました。これは山元(原木市場)・製材所・加工所が近場にあったためであり、地元で木材生産が完結することのメリットが示されました。

08

茶木魚(ちゃきつと)

静岡市葵区の市庁舎内にある茶木魚は、床面積385.8㎡の多目的交流施設で、飲食をはじめとして様々な目的で利用できます。床や壁には静岡市産のスギやヒノキ、机や椅子などの家具にはヒノキが使用されています。また、近隣の学校で使用されていた机天板を再利用したり、校庭の樹木を家具利用したりするなど工夫が施されています。今回はこの内装材・家具材の14.29 ㎡を調査対象にしました。静岡市で伐採された木材は静岡市などの原木市場に集められ、その後、市内の事業所で製材・乾燥・加工が行われました。



二酸化炭素排出量は3.5t-CO₂であり、固定量10.5 t-CO₂の33%程度です。固定量が大きく上回っており、茶木魚の内装木質化により大気中の二酸化炭素の削減に貢献しています。運搬が0.2t-CO₂と極めて少ない結果となっており、これはいずれの工程も静岡県内で完結していたことが理由です。



けん木れん

企画 静岡県木材協同組合連合会
発行

監修 静岡大学農学部住環境構造学研究室

〒420-8601 静岡市葵区追手町9番6号県庁西館9階

TEL 054-252-3168 FAX 054-251-3483

e-mail:s-mokuren@s-mokuren.com

<http://www.s-mokuren.com>

※本パンフレットは環境負荷低減のために「古紙配合再生紙」を使用しています。