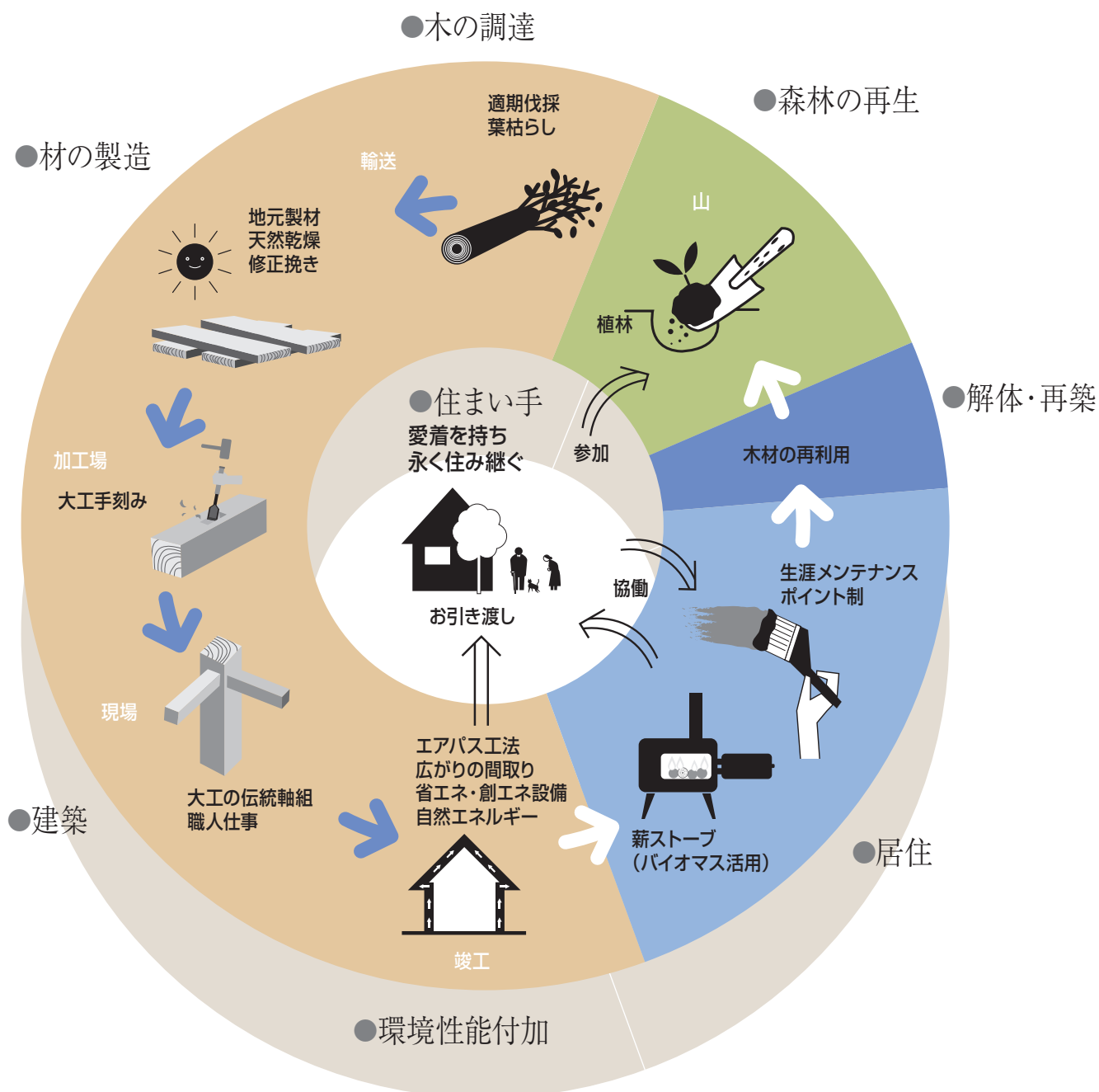


環境への取り組み

四季工房の環境への取り組みは、住宅のライフサイクルのあらゆる時点で実施しています。

四季工房の環境取り組みの考え方——住まいのエコをささえる循環型の家づくりサイクル



四季工房の環境取り組みは、住宅の一生、つまり建築－居住－解体というひとつながりの工程の、最初から最後まで途切れなく続く仕事一つひとつに埋め込む形で実践しています。言い換えると、住宅のライフ

サイクルそのものを環境および地域の循環に沿うように作り上げてきたということです（図参照）。

このサイクルは、地域の木材資源を核にした「物質・エネルギー循環」であると同時に、その循環をつくり

だし、恩恵を享受し、最終的に循環の「環」を閉じることでかかわる私たち「人の営みの循環」でもあります。四季工房は、このような物質と人間がかかわることで生まれる循環の全体を「家づくり」と考えてい

新・住まいのエコ

普段の家づくりで実現できるエコロジーを。

1

パッシブソーラーハウス「エアパス工法」を軸に、太陽光発電、高効率給湯器、LED照明等を積極的に採用することで、LCCO₂ 50%以上（居住時CO₂ 70%以上）削減できる住宅を建築します。（1990年比）



2

国産材の適期伐採・天然乾燥を実践することで、輸送と乾燥エネルギーを削減し、次世代にリサイクル可能な木材を残します。



3

ユーザーと共に「100万本の植林活動」をすすめ、「伐ったら植える」自然の循環をつくります。
・1家族100本×1万世帯のユーザーに。
・生物多様性を促進するため、針葉樹と広葉樹の混交林とする。



4

家族の変化に対応できる「広がりの間取り」を実践し、また「生涯メンテナンス」を通して、安心して暮らせる長寿命住宅をつくります。



5

バイオマスエネルギー活用の薪ストーブの設置を促進し、またユーザー中心の薪づくりで安価な薪を供給します。



以上を18ヶ月毎に発刊する「環境社会報告書」でその成果と進捗を報告します。

（2009年発表）

ます。

したがって、まずづくり手としての工程には、基本的な資源である木の伐採を出発点とする「木材調達」と「材の製造」過程、それを現場で建てる「建築」過程、その建築過程に組み込むさまざまな「環境性能付加」の過程があります。四季工房が10年以上にわたって積み重ねてきた環境取り組みは、この一連の過程です。

それに加え、現在から今後にか

て重要となるのは、お引き渡し後の住まい手による長い居住過程での環境取り組みです。四季工房が中期目標としている「LCCO₂ 50%削減」は、居住時の省エネ・創エネ対策を行うことで初めて達成可能性が出てくるものです。さらに、居住過程での環境取り組みには、「長く住まう」ことが求められています。住まい手に対する生涯メンテナンスを通してのコミュニケーションも、そのための仕掛けといった意味もあ

ります。そして解体過程においては、無垢材、自然素材の強みであるリサイクル性が発揮され循環型の仕上げとなります。また、住まい手、づくり手ともに資源として使った分を植林によって再生することで、資源循環の「環」を閉じる（つなぐ）ことになるのです。

2009年発表の「新・住まいのエコ」はこれらの取り組みを明文化したものです。

新・
住まいのエコ機械や設備不要の
エアパス工法

四季工房の家に全棟採用しているエアパス工法は、機械や設備を使わず、建物のつくりそのものによって自然エネルギー（太陽熱、地熱、自然の風）を取り入れ、利用する工法で、高い省エネ性が認められています。

具体的には壁の中に二つの通気層を設け、その中の空気の動きを調

パッシブソーラーハウス「エアパス工法」を軸に、太陽光発電、高効率給湯器、LED照明等を積極的に採用することで、LCCO₂ 50%以上（居住時CO₂ 70%以上）削減できる住宅を建築します。（1990年比）

節することで室内を快適な温度に保ちます。夏は壁体内の空気が暖まるので、小屋にある換気口を開けて暖まった空気を上昇させ、排出させます。真夏は同時に床下の換気口も開け、床下の冷たい空気を壁体内に引き上げて室内を冷やします。逆に、冬は床下と小屋の換気口を閉めて空気を壁体内に閉じ込め、断熱材の役割を果たさせます。

ゆいの郷の実験棟で計測したところ、一般住宅に比べて室温で2～

3度、夏は涼しく、冬は暖かいというデータが出ています。室内の壁面温度も冬は高く夏は低くなるため、体感温度が調節され、過剰な冷暖房を抑えることになります。また、壁面温度はどこでもほぼ一定で、場所による温度差は季節を問わず生じにくいという特徴があります。

2001年には（財）建築環境・省エネルギー機構のソーラー住宅システム認定（太陽エネルギー利用率30%以上）を取得しました。2005年には次世代省エネルギー基準適合住宅認定も取得しています。壁体内も床下も空気が循環するので湿気がこもりにくく、シロアリに強く、土台や柱が長持ちして長寿命住宅になるというメリットがあります。

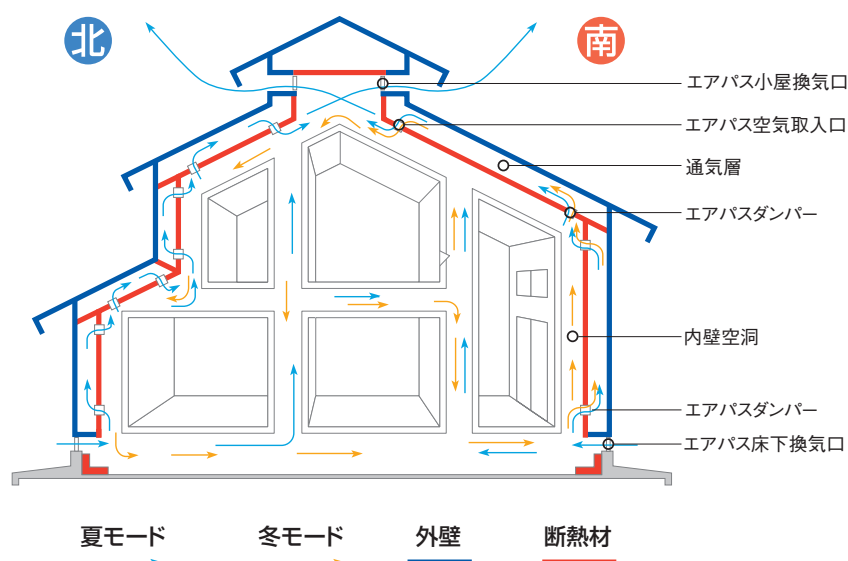
自然の風を呼び込む
間取り

四季工房が採用している「広がりの間取り」（P.26参照）はリビングやダイニングなど、家族の共用空間をできるだけ広く一体的につくるという特徴があります。そのため、四季工房の家ではリビングやダイニングに吹き抜けや階段を配置することが多く、風が抜けやすくなります。また、開閉が自由自在な引戸を多用することで通風の調節をしやすくします。「風通しの良さ」を生かす昔からの間取りの工夫によって、できるだけ自然の風を取り入れて体感温度を快適に保ち、冷房使用の抑制につながります。

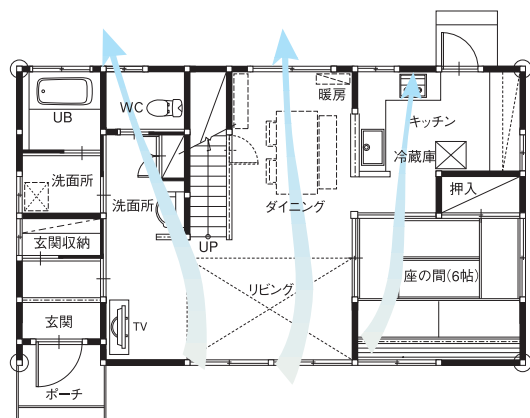
日差しを遮る深い庇

日本の伝統的な建築では、夏の高い日差しを遮り、冬の低い日差しを室内に取り入れるために「庇を深く出す」という智慧がありました。四季工房ではこれに倣い、庇は柱芯より900～1,000mm程度とるようにしています。深い庇は雨よけにもよ

エアパス工法の仕組み



風通しのよい間取り



く、夏にすだれをかければ日射も遮れる上、目にも涼しく映ります。

深い庇とともに各窓に付ける小庇は、日よけ、雨よけとなり、住宅の耐久性の向上にもつながっています。



夏の日照を遮るよう庇は深めに出す

断熱性能の高い オリジナルサッシ

四季工房の「四季の家」ではオリジナルサッシ「エピソード杉」が標準仕様となっています。外側はアルミ、室内側は天然木の風合いを生かした複合サッシで、2002年にYKKと共同開発、2008年から標準採用しました。「リアル・スタンダード」「シンプルベーシック」では2009年から「エピソード杉」と同じ断熱性能を持つアルミと樹脂の複合サッシ「エピソード」を標準採用としています。

「エピソード杉」「エピソード」は、ガラス表面に特殊なコーティング処理を施し、熱の伝達をしにくくし



断熱性の高い「エピソード杉」

たLow-E複層ガラスを装備しています。この複層ガラスは2枚のガラスの間にある12mmの空気層にアルゴンガスを充填しており、 $U=2.33 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$ と寒冷地（北海道）レベルの断熱性能を実現しています。

省エネだけではなく、創エネも

四季工房は2012年までに住宅のライフサイクルCO₂（LCCO₂）を1990年比で50%削減することを目指しています（P.6-7参照）。その実現のためには、居住時の省エネはもちろん不可欠ですが、それと同時に、太陽光発電や燃料電池、エコウィルなどによる「創エネ」がどうしても必要となります。

太陽光発電に関しては社内でコストや発電効率、安全性などについて徹底的に検証を重ね、「初期投資は回収可能で、エコである」と結論づけました。数ある太陽光発電の中で、施工方法や性能、保証などさまざまな面を考慮して、現在は京セラを選び、おすすめしています。

住宅エコポイントも適用

2010年から始まった国の住宅エコポイント制度は、一定の省エネ性能を満たす新築・リフォーム工事に対してポイントを発行する制度です。省エネ性能を担保するため、新築では①省エネ基準（平成11年基準）か②トップランナー基準のいずれかを満たしていることを証明する必要があり、リフォームでは工事に使える窓やガラス、断熱材などが細かく決められています。

四季工房の新築住宅ではトップランナー基準に適用させていますが、これは住宅の断熱性能に加えて、設置する暖房・冷房・換気・給湯・照明の総計のエネルギー消費量の少なさが評価されます。四季工房はこのエコポイントにあわせて、節水

2011年度のお取り組み予定

目指すのは、
エネルギー自立&災害に強い家



高性能太陽光発電



LED照明を標準採用

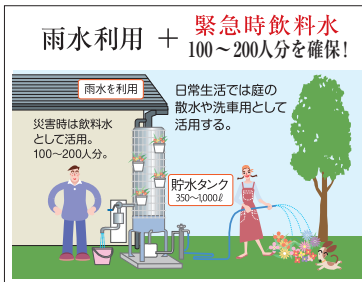


エネルギーの分散



日陰をつくる広葉樹、採光・通風を考えた間取り

たとえばこんな取り組みも。



（具体的な内容は、お問い合わせください）

型の水栓や高効率機器の導入、白熱灯ゼロなどもおすすめしており、エネルギー消費をより低く抑え、家庭の光熱費も節約することのできる暮らしを提案しています。

新・
住まいのエコ

2



国産材の適期伐採、天然乾燥を実践することで、 輸送と乾燥エネルギーを削減し、 次世代にリサイクル可能な木材を残します。



国産無垢材の木組みの家は都市の森林とも言える

木材一貫生産システムの 確立

現在、四季工房が家づくりに使っている木材はすべて国産材です。しかも福島県産を中心に、近隣の産地から調達しています。そのメリットの一つは、輸入・運搬用燃料を抑えられること。たとえば木造住宅1戸を100km圏内の国産材で建てると、北欧材に比べ、約40分の1の石油使用量で済むという試算があります。次に、木を使うことで地元の山の手入れができます。放置された人工林の荒廃に歯止めをかけられ、地元産業を活性化の一助にもなります。さらに、産地と加工過程が明確な、安全な木材を確保できます。輸入材はもちろん、国産材であっても現在一般市場に出回っているものは複雑な流通過程を経ており、人工乾燥や防虫・防カビ処理を施されているものがほとんどです。

四季工房では、木材一貫生産システムを確立し、山と直接取り引きすることでコストを削減し、かつ、顔

の見える範囲で伐採・製材された、トレーサビリティのしっかりした木材を入手しています。

<適期伐採>

日本の木はもともと含水率が高く、ある程度乾燥させないと建築材としては使えません。かつては含水



率を低く抑えるため、適切な時期に伐採するという智慧があったのですが、現代ではそうした智慧は忘れられ、ほぼ1年中伐採が行われています。そして、含水率が高い木を電気や石油を使って強制乾燥し、変形や反りを防ぐのです。

四季工房では先人の智慧である「適期伐採」に徹底的に取り組んでいます。本来の木材伐採の適期とは、木が生長活動を停止し、水を吸わなくなる11月から1月頃の3か月間。さらにその新月の時期（下弦～新月前日までの1週間）に伐採した「新月伐採」の木は「割れ・くいが生じにくい」「虫がつきにくい」「カビ・腐食に強い」といわれています。

四季工房は2006年にスギとマツ材を「適期伐採」に切り替え、特にスギに関しては全量を「新月伐採」にしています。

<葉枯らし(スギ)>

伐採したスギは葉を付けたままその場に寝かせて「葉枯らし」をします。期間は3か月以上。葉を付けたままにするのは、葉の蒸散作用で乾燥を促進させるため。材の色艶がよくなり、重量も軽くなるので、運び出す際のエネルギー消費が減り、運賃も安くなります。また、雨にさらすことで渋が抜けます。四季工房では2006年11月以降、すべてのスギを葉枯らし乾燥に転換しました。



切ったスギは3か月以上そのまま山に置く

冬の新月の時期に伐採する

木材をリサイクル するための 取り組み

- ①無垢材での使用に徹する
- ②極力ボンドレス施工
- ③防カビ剤一切不使用
- ④釘やボルトの使用削減

<玉切り>

葉枯らし後、山で枝を落として丸太にします。一般的に木材の有効利用率は2～5割と言われています。伐る業者と使う業者が乖離していて無駄が多いのも木材の原価を下げている原因の一つでしょう。四季工房では自社の仕様に合わせた長さに切ることで、無駄を極力減らし、有効利用率90%以上をめざしています。

玉切りした丸太はトラックで塙町などの製材所へ運びます。山に近いので、輸送エネルギー(=CO₂排出量)を抑えることができます。



四季工房仕様の長さで玉切りする

<粗挽きと天然乾燥>

丸太は皮を剥いた後、「粗挽き^{あらび}」を行います。一般的な木材はこの段階で防カビ・防虫処理されることが多いのですが、四季工房では防カビ、防虫などの薬剤処理は一切行いません。

粗挽きした木材は、積み重ね、樹種やサイズごとに6か月～1年以上天然乾燥させます。一般に流通している木材は機械を使って短時間で高温乾燥させたものがほとんどですが、高温乾燥はエネルギー消費量が増えるばかりで



天然乾燥はエネルギー不要で良材ができる

なく、木本来の色艶や粘り、芳香などを損なう原因にもなります。天然乾燥ではCO₂排出量も人工乾燥の約6分の1に抑えることができます(P.7参照)。

<仕上げ製材と手刻み>

乾燥で生じた材のねじれや反りを正すため、再び製材します。まず「修正挽き」で柱や梁材を直角にし、その後「プレーナー加工(モルダー加工)」でいわゆるカンナがけを行います。これらの仕上げ製材で木材の精度が高まり、住宅でのおさまりもよくなります。

仕上げ製材された木材は、四季工房平田加工場または大工さんの下小屋で手刻み加工され、建築現場に運ばれます。

このように四季工房では、人工乾

燥や薬品処理をしていない国産無垢材を、ボンドなどの接着剤を極力使わずに施工しています。これにより、将来、解体する際の木材の100%リサイクルをめざしています。



材は大工が手刻みで仕上げる

都市の森林=CO₂を固定する木の家づくり

木はCO₂を吸収し、その中に含まれているC(炭素)を使って自分の体をつくります。つまり、1本の木の中には一定量の炭素が固定されていて、その分だけ大気中にCO₂を増やさない効果を生みだしています。木の家をつくることは、使った木材に相当するCO₂を家に固定することにつながります。

2009年に四季工房が新築した家に固定されたCO₂量(試算)

1棟あたり木材使用量=約40m³
(40坪=約132m²として) (一般在来工法のほぼ1.5倍)

×

2009年完工棟数=158棟

||

固定CO₂量=5,793t
(育成林892haの年間CO₂吸収量に相当)

*木材のCO₂固定量=材積[m³]×容積密度(木材標準0.5[t/m³])×炭素含有量(50%)×44/12

*育成林の二酸化炭素吸収量:「第1回地球環境保全と森林に関する懇談会資料」の換算係数 約1.77[炭素t/ha]を使用

*木造軸組工法の家の木材使用量:財団法人日本住宅・木材技術センター発行の平成13年度調査に書かれた木造軸組工法住宅における木材使用量0.1980m³/m²を使用。一般の木造軸組工法の家は1棟(132m²)あたり約26m³の木材使用量となる。



ユーザーと共に「100万本の植林活動」をすすめ、 “伐ったら植える”自然の循環をつくります。

- ・1家族100本×1万世帯のユーザーに。
- ・生物多様性を促進するため、針葉樹と広葉樹の混交林とする。



2010年から植林を始めた福島県矢祭町の
分収造林



100万本の植林運動

四季工房は2001年から国内での植林活動をスタートさせました。森林資源を持続可能な形で確保するため、2004年からは「100万本の植林活動」を目標に植林してきました。この「100万本」というのは、1軒の家を建てるのに使用した木を100本と数え、1家庭につき100本の植林を1万世帯が行うという想定のもとに打ち出した数字です。



四季工房の植林活動実績（国内）

	日付	植林場所	苗木本数(本)	参加人数(人)
1	2001.05.26	福島県東白川郡塙町(社有林)	2,000	200
2	2001.10.06	福島県東白川郡塙町(社有林)	1,200	130
3	2002.04.13	福島県二本松市(旧・安達郡岩代町)	1,200	170
4	2002.10.26	福島県東白川郡塙町(社有林)	300	49
5	2003.05.10	福島県東白川郡塙町(社有林)	2,500	105
6	2003.11.08	福島県福島市土湯温泉町	270	145
7	2004.06.06	福島県伊達郡川俣町	2,000	150
8	2004.11.06	福島県東白川郡塙町(社有林)	100	70
9	2005.05.22	福島県東白川郡塙町(社有林)	300	100
10	2005.10.29	福島県東白川郡塙町(社有林)	200	70
11	2006.05.21	福島県須賀川市梅田字大久保(社有林)	200	87
12	2006.10.07	雨天のため中止	—	—
13	2007.05.20	福島県須賀川市梅田字大久保(社有林)	200	129
14	2007.10.12	福島県東白川郡塙町(社有林)	下刈作業	120
15	2008.06.01	岩手県一関市巖美町(分収造林)	7,100	182
16	2008.10.04	福島県東白川郡塙町(社有林)	下刈作業	59
17	2009.06.21	岩手県一関市巖美町(分収造林)	下刈作業	69
18	2009.10.10	福島県東白川郡塙町(社有林)	下刈作業	65
19	2010.05.29	福島県東白川郡矢祭町(分収造林)	2800	110

※NPO「未来の森づくり」の活動は除く



親子での参加も多い

植林活動を確実に継続していくため、皆伐された状態の福島県東白川郡塙町の山林を2001年に購入。社有林として毎年2回、OBのお客さまを中心とした植林ボランティアの皆さまと手入れし、森林をよみがえらせ、守っていこうとしています。

当初は社有林を中心とした試みでしたが、2008年からは国有林で分収林契約を結び、岩手県一関市の山2.37haにスギ、ブナ、コナラ、ヤマザクラなど合計7,100本を植林。周辺の植生と生態系に配慮し、広葉樹も配した森をつくろうとしています。2010年には福島県東白川郡矢祭町の分収林4.25haで、スギ9,400本、クリ230本、コナラ230本、サクラ240本を植林する50年契約を結びました。

森づくりには長期的な取り組みが求められます。分収林での植林活動は始まったばかりで、今後数十年にわたって手入れをし続けていくことになります。植林活動はほとんどが山の斜面で行われるため、大変な労力を要することと、ただ苗木を山に植えればよいというわけではなく、その苗木を育てることや、植える場所の地拵えも必要です。そのために、ときには枯れ木を切ったり、下草の刈り取りを行ったり、作業道をつくったりといった開墾のような作業もしなければなりません。しかし、参加したお客さまから「以前植林した木が順調に育っているのを見て安心した」「森を大切にすることに積極的になるのはよいと思う」などの声を聞くと、私たちの活動が確実に未来につながっていることを実感できます。

ゆいの郷で里山づくり

阿武隈山系に連なるなだらかな山やまに抱かれた、四季工房のゆいの郷（P.32参照）。ここには豊かな

自然がまだまだ残っていますが、他地域と同じように高度成長期に失ってしまったものもあり、四季工房ではそれらを取り戻そうという試みをしています。その一つが2008年から始まった「理想の里山づくり3ヶ年計画」です。ゆいの郷を「自然と生き物と人とが調和のとれた関係を結ぶ、理想の里山に戻す」という計画です。具体的には、①ホタルの養殖、②畑の活性化（P.32-33参照）、③針葉樹林を広葉樹林に変える、という三つの活動を行っています。③については、スギとヒノキを間引きして広葉樹を植林し、かつての里山的なあそびのある森づくりをめざしています。



ゆいの郷の畑に育つ野菜

NPOで4年目のアカマツの森づくり

四季工房とエアパスグループ各社で組織するNPO法人「未来の森づくり」では、「赤松の森再生プロジェクト」を進めています。このプロジェクトは山主以外の関係者が植林を行い、伐採時に利益を分け合う「分収造林」制度を利用しており、場所は九戸郡洋野町。山主の依頼・森林組合の仲介で21haの伐採跡地に植林をしています。ここはもともと四季工房の家づくりのために伐採した場所でもあり、四季工房

社員の思い入れの強い場所でもあります。2009年までにアカマツ42,790本、カラマツ1,500本の植林を12.15haで行い、完了しています（進捗率58%）。2010年度はアカマツ4.09haの植林および16.24haの下草刈りを、2011年度は残り4.7haの植林および計21haの下草刈りを予定しています。



植えたばかりのアカマツ（2009年植林）

3年経って生長したアカマツ（2007年植林）

新・
住まいのエコ

4

可変性のある
「広がりの間取り」

今、日本の住まいが20～30年で建て替えになるのは、間取りが家族構成の変化に対応できず、築30年も経つと使い勝手が悪くなってしまう、という理由によることが多いようです。躯体が耐久寿命を迎える

家族の変化に対応できる「広がりの間取り」を実践し、また「生涯メンテナンス」を通して、安心して暮らせる長寿命住宅をつくります。

前に家が壊されてしまうケースも多々見られます。しかし、間仕切り壁が少なく、引戸で室内を仕切って使う「広がりの間取り」にすることで、長く住み続けられる家、長寿命住宅を実現することができます。

伝統的な日本の民家は、田の字型に部屋を配置し、部屋と部屋のあいだは襖や障子で仕切られていて、人

が大勢集まるときにはこの襖や障子を取り外して使うという造りが一般的でした。こういった家では、個々の部屋をどのように使ってもよく、年月の経過とともに家族構成や暮らし方が変化しても臨機応変に対応できるというメリットがあります。これを応用して、家族の集まる空間をできるだけ広くつくり、個室、特に子供室では無用な仕切り壁をつくらず、取り外し可能な後付けの間仕切りや引戸、可動式収納を活用して「可変性のある間取り」をつくることを推進しています。

このような間取りは将来的な変化に対応しやすく、浴室や厨房などの設備の更新も簡単、和から洋への用途変更もスムーズです。つまり、築年を重ねて家族やライフスタイルに変化が生じて、建て替えでなくリフォームで対応ができます。吊戸を積極的に採用することで段差も少なく、高齢者やお子さんの安全確保ができ、各室のつながりが生まれて、家族の触れ合いの多い、のびやかな生活空間ができあがります。

生涯メンテナンス

四季工房の最も古いお客さまは1982年の施工です。このお宅がお引き渡しから25年以上を経過したことから、2008年にアフターサービスをそれまでの「20年メンテナンス」から「生涯メンテナンス」へと移行しました。

自然素材を使った四季工房の家では、メンテナンスが不可欠です。自然素材は気温や湿度に応じて、また年を経るに従って変化するものだからです。現在、住宅メーカーなどが使用しているいわゆる新建材は、温湿度や経年によって変化することがないように加工されています。しかし四季工房が使っている無



可変性のある広がり間取り（成城展示場）



しっかりした木組みで長持ちさせる



生涯メンテナンスでさらなる長寿化

垢の木は、濡れれば水を吸いますし、年を経れば割れたり、色あせたりもします。それは自然な現象なのです。

四季工房では建築後の「定期点検」「訪問点検」「徹底メンテナンス」などのアフターサービスを充実させ、相談に即日対応できる体制づくりもしています。このような、きめ細かく長期的なメンテナンスは、自然素材でつくる住宅のための体制といえます。手入れしながら住み続けることで、自然素材の家は他に類を見ない趣と風格を備えていくのです。

天然無垢材でのリフォーム事業・木ごろ



リフォームを提案する「木ごろ郡山」

すでにある家を壊すことなく、リフォームして住まい続けることができれば、長寿命住宅への大きな貢献になりますし、排出するCO₂も大幅に低減させることができます。四季工房では新築住宅で培った品質と職人の技術を生かし、「国産無垢材と自然素材のリフォームを普通の価格で」提供することをめざして、リフォー



ム事業に取り組んでいます。

四季工房のリフォームは、新築と同じ条件の建材（適期伐採、葉枯らし、薬品処理なしの国産材、漆喰、自然塗料など）を使い、キッチンやサッシ、浴槽なども新築同様、四季工房オリジナル仕様の設備を施工します。自然素材の家の快適性を得ることができる上、土台整備や光熱水道を引く費用は不要で、コストが節約できるというメリットがあり、近年注目されてきています。

リフォーム事業・木ごろは、エアパスグループでも展開しています。梁や柱まで換えるリフォームにおいては、手刻みの職人の技がより発揮されます。

●戸建賃貸住宅を展開

四季工房の戸建賃貸住宅「フォレスト」は、「自分が住みたい家を貸す」という発想で展開しています。60～100坪の土地に国産無垢材とエアパス工法（改良型）の戸建住宅を建築し、賃貸利用していただくものです。土地所有者にとっては遊休地を生かすことができ、固定資産税や相続税対策となりますし、持ち家はまだ必要な

いけれど健康住宅に住みたいという住まい手にとってはニーズに合うものになります。



自然素材とエアパス工法（改良型）で建てられた戸建賃貸住宅「フォレスト」



バイオマスエネルギー活用 of 薪ストーブの設置を促進し、またユーザー中心の薪づくりで安価な薪を供給します。

バイオマス暖房を推奨

薪に代表される木質バイオマスはカーボンニュートラル（大気中のCO₂の増減に影響しない）の燃料です。薪ストーブは石油や電気の暖房よりも暖かくクリーンであり、薪を使うことは日本の森林の有効利用にもつながります。四季工房ではこのような観点から、木質バイオマスによる暖房を積極的に推奨しており、これまでに800軒近くのお客さまが薪ストーブを設置されています。近年では、新築のご家庭の約半分が導入されているという状況です。「炎を見ているといつまでも見飽きることがない」「薪がはぜる音や香りに癒される」「1台あれば家じゅうが温まる」など、導入された方は口々に薪ストーブの魅力を語ります。

サークルを組織して薪を調達

薪ストーブにさまざまな魅力がある一方で、薪の調達が簡単でないこと、薪の値段が高く、ランニングコストが高つくことがネックになって導入に至らないケースも少なくありません。そこで2001年に「薪ストーブ愛好会」、2006年には「薪ストーブの集い」を発足させました。四季工房が原木と加工場（ゆいの郷、仙台加工場）を提供し、

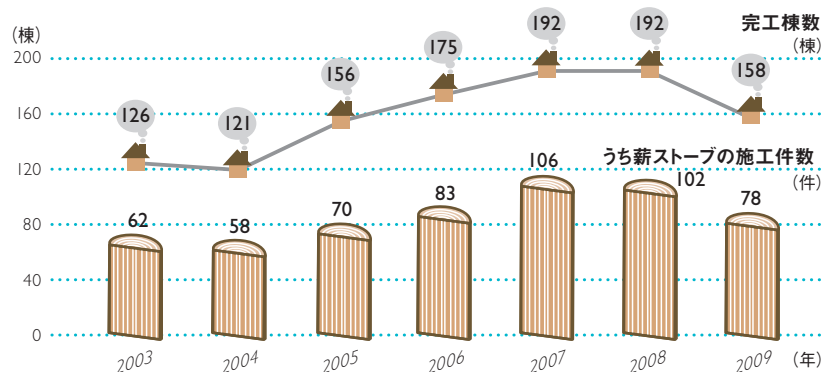
お客さまが自ら薪づくりをすることで低コストの薪を手に入れられるという仕組みです。

サークル会員は、10月から3月の週末に加工場に集まって薪づくりをし、参加日数に応じて次年度の薪を安く購入できます。薪は市場では通常1束450円ほどしますが、「薪ストーブの集い」では参加日数が増えるほど価格が下がり、最低価格は98円で提供しています。ちなみに薪は、福島県の冬季の場合で1日平均2、3束消費します。現在、会員数は約430世帯。加工場にある薪割り機を使用できるので女性や高齢者でも簡単に薪割りができますし、何よりも会員同士で情報交換をしたり交流するのが楽しいと、年々会員が増えています。



家族で薪づくりを楽しむ人が多い

薪ストーブの施工件数



●地熱利用住宅の開発

四季工房では化石燃料由来の冷暖房使用を削減することをめざし、1年を通して温度が一定の地中熱を利用した地熱利用住宅を研究開発中です。

地下60mの地熱井戸にパイプを入れ、不凍液を循環させて地熱を吸収し、ヒートポンプの熱源にします。北海道など、寒冷地の道路融雪にはすでに導入されていますが、初期費用が高いため、個人住宅に使われることはこれまでほとんどありませんでした。ただし、ランニングコストは安いので、原油高の現代、今後に期待ができます。四季工房は将来、一般家庭でも導入できる価格にすることを考慮に入れて、三菱マテリアル資源開発と共同で実験・開発をしています。この実験で生まれたエネルギーは現在、ゆいの郷にある体感宿泊施設「里の家」の冷暖房として利用しています。



地熱を回収するための井戸

●ペレットストーブも開発中

オガクズなどを圧縮成型した木質ペレットを燃料とする、ペレットストーブ。薪ストーブと同様にバイオマスを利用しますが、ペレットは薪よりも扱いやすく、灰や煙の発生が少ないというメリットがあります。四季工房ではオリジナルのペレットストーブを開発中で、モニター機が完成しています。

事業所内の環境保全活動

四季工房では、事業所においても環境に配慮したさまざまな活動を行っています。

社有車を低燃費車に 順次入れ替え

2008年から営業・工事用の社有車を順次コンパクトカーに入れ替えています。四季工房の事業活動で排出されるCO₂の約半分はガソリン消費。入れ替えにあたっては、既存車種の中で最も燃費がいいヴィッツとベクタを選びました。ガソリン使用量の節減とともに排出ガスも削減できています。

事業所内のエコ活動

日常業務の中では以下のような取り組みを行っています。資源とエネルギーの無駄を省き、エコロジーに配慮した事業活動を心がけています。

- 拠点便（社内便を社員が移動時に運搬）
- 備品回収ボックス
- 印刷には裏紙をできるだけ使用、カラー印刷もできるだけ控える
- 古紙・古カタログの回収
- 環境にやさしい洗剤や石鹸の使用
- 冬は車の暖房のためのエアコンを極力利用しない
- 事務所、展示場、ショールーム内の暖房はできるだけ薪ストーブ、ペレットストーブとする
- トイレ便座の温度設定は低めに
- 車両メンテナンスを定期的に実施
- 周辺美化、清掃をこまめに実施
- 輸送エネルギーの削減（木材天然乾燥流通センターに部材を常備し、部材を混載することで現場搬入トラックの台数を削減）

リユース食器を利用

「日本の木の祭り&感謝祭」(P.34参照)や植林・収穫祭など、四季工房が主催するイベントでは来場のお客さまに食べ物や飲み物を用意する機会が多くあります。2006年度からはリユース食器を導入し、できるだけ利用して、ごみ削減の一助としてきました。リユース食器は購入して会社で所有していますが、足りない場合はNPOからレンタルします。



各種イベントでは、箸、器ともにリユース食器を使用

周辺美化活動

四季工房では全社員で週に1回事務所周辺を、またローテーションを組んで施工現場の美化活動を行っています。また、年に数回行う業者会でも、四季工房社員と業者が一緒に清掃奉仕活動を行ってから開会するのが恒例です。美化活動を行うことで社員の環境意識が向上し、健康が増進され、美化活動の習慣が身につくことをめざしています。



業者会での事務所周辺の清掃活動

展示場のエネルギー使用量削減

2007年から同じ敷地内に複数の展示場がある場合は1か所のみを常時オープンし、ほかはお客さまがいらっしゃるまでクローズしておくようにしました。これにより省エネをより促進しています。平日クローズしていた展示場では電気使用量を約半分に抑えられたところもあります。

● 耐力面材モイスの端材も活用

四季工房では耐震性を確保するために壁に用いる面材として、土に還る耐力面材「モイス(MOISS)」を全棟に施工しています。施工現場でどうしても生じてしまうモイスの端材は、施主の方にご理解とご協力をいただいた上で、一定の大きさに碎き袋に詰めた状態で床下に敷き、調湿材として活用しています。このような取り組みが可能なのは、モイスが有害物質を発生させないほか、空気清浄作用、調湿作用があるからであり、また、端材を施工現場から持ち出すことなく利活用できる点に大きなメリットを有しています。



モイスの端材は床下調湿材としても最適

物質・エネルギーの使用量 (マテリアル・バランス)

四季工房では効果的な環境負荷削減に向けて、事業活動全体のデータ把握に努めています。

INPUT コンクリート 鋼材・ガラス 木材 6,677m³
電気 1,048kWh ガス 5,496m³ 水 3,980m³ ガソリン 170kl

企画・設計 → 調達 → 生産 → **施工** → 居住 → 修繕 → 解体・リサイクル

OUTPUT CO₂排出量 920,995kg-CO₂ 施工棟数 158棟

上の製品ライフサイクルのうち「居住」「修繕」および「解体・リサイクル」は対象としていない。

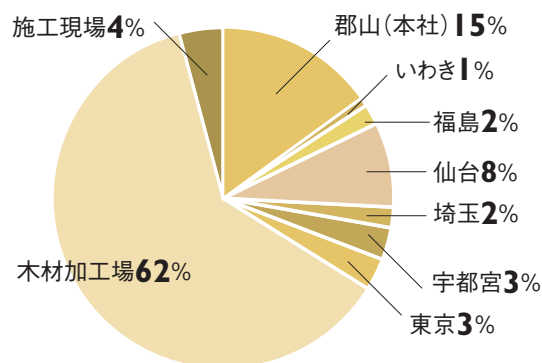
データ算出 2009年1月～12月の実績をもとに算出
エネルギー別CO₂排出係数:
電力=東北0.473kg-CO₂/kWh、東京0.425kg-CO₂/kWh プロパンガス=3kg-CO₂/m³ 都市ガス=2.08kg-CO₂/m³
ガソリン=2.32kg-CO₂/m³ 灯油=2.49kg-CO₂/m³

2009年エネルギー使用量の内訳

	郡山(本社)	いわき	福島	仙台	埼玉	宇都宮	東京	木材加工場	合計
電気(kWh)	158636.0	15413.0	19853.0	83120.0	23172.0	27441.0	35236.0	644971.0	1,007,842
ガス(m ³)	1480.0	365.1	23.0	977.8	405.7	663.5	696.1	885.0	5,496
水道(m ³)	880.0	69.0	102.0	408.0	184.0	145.0	224.0	783.0	2,795

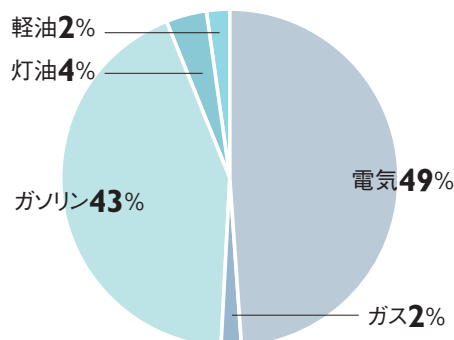
拠点別内訳には施工現場における電気、水道使用量は含まれていない。

電気使用量の内訳 (拠点別)



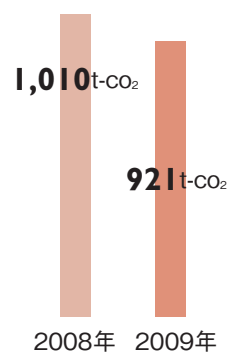
電気使用量は木材加工場における床材の人工乾燥が大半を占めており、依然乾燥時のエネルギー削減が課題となっています。

CO₂ 排出量の内訳



社有車(営業・工事中心)によるCO₂排出がほぼ半分を占めており、さらなるエコドライブの推進が必要です。

CO₂ 排出量



2009年は一見するとCO₂は減りましたが、売り上げあたりに換算すると増加の結果となりました。

環境目標と実績

四季工房では、環境に配慮した活動を推進するため、目標テーマを掲げ、その着実な実施と向上のため毎年、実績を積み重ねています。

2009年度

●目標テーマ

●取り組み・活動実績

環境経営

- 環境配慮型住宅の普及
- 環境マネジメントシステムの構築
- 環境情報の公開
- その他

- 環境配慮型住宅エアパス工法で158棟完工
- 環境マネジメント室の運用
- 「環境社会報告書2009」発行およびWebにおける公開
- 「新・環境社会宣言」「新・住まいのエコ」の発表

省エネルギー

- 【生産】
- 化石燃料依存から自然エネルギーの利用へ
- 【輸送】
- 輸送エネルギーの削減
- 【居住】
- 化石燃料依存から自然エネルギーの利用、徹底した省エネルギーへ

- LCCO₂ 50%削減に向けた住宅仕様の検討
- 木材（構造材）の1年以上天然乾燥の確立
葉枯らし乾燥（スギ：100%）
天然乾燥（スギ・マツ：ほぼ100%）
- 木材を天然乾燥させる「木材天然乾燥流通センター」のフル稼働
- 構造材の木材生産を1業者に委託する一貫生産・流通体制の確立
- 葉枯らし乾燥（スギ）により木材軽量化
- 地域材使用で輸送距離短縮
- Low-Eガラスを装着した断熱性の高いオリジナルサッシ「エピソード杉」「エピソード」の標準採用
- 電気のいらないペレットストーブのモニター中
- 地熱利用システムによる冷暖房を体験宿泊棟にて実験中
- 最高レベルの環境性能の家「N邸」の竣工、居住時のモニタリング
- 住宅エコポイント適用にともなう高効率給湯器、電球型蛍光灯、LED照明の推進

省資源

- 【生産】
- 資源の有効活用
- 【リサイクル】
- 将来すべての建材をリサイクルする

- 無駄のないプラン、建材を徹底した住宅「シンプルベーシックプラン」の推進
- 施工中に出た耐力面材モイスの端材を廃棄せず、床下調湿材として活用
- 生涯メンテナンスの実施
- 無垢の木でつくったオリジナルキッチン、ヒノキの風呂の開発・販売
- 木材を無垢のまま使用し、ボンドレス施工、釘・ボルトの削減などの実施

化学物質低減

- 化学物質低減

- 木材生産時における防カビ剤不使用の徹底
- 極力ボンドレス施工とし、木工事に使用するボンドは「にかわ」の天然接着剤を採用