

木質バイオマスストーブ 環境ガイドブック

～薪・ペレットストーブの環境にやさしい使い方～

森林資源を活かすことは、人と自然のつながりを再生し、地域を活性化し、地球温暖化を防止しながら、豊かな持続可能社会への転換に貢献することになります。

木質バイオマスストーブ（薪ストーブやペレットストーブ）の普及もその一つですが、不適切な利用をすると、大気や健康に影響を及ぼしたり、ご近所とのトラブルの原因になります。

バイオマスストーブの適切な普及を図るべく、燃料、機器、設置、使い方等に関するガイドブックを作りました。

はじめに



ガイドブックを読んでもらいたい方

本ガイドブックは、木質バイオマスストーブを使っている方や、これから使いたいとお考えの方に読んでいただきたい内容となっています。

さらに詳しく知りたい方は、木質バイオマスストーブ環境ガイドラインをご覧ください。

URL：http://www.env.go.jp/air/co-benefits/conf_tech.html



木質バイオマスを利用することの大切さ

地球温暖化対策や再生可能エネルギーへの関心が高まり、また炎の癒し効果を求めて、家庭や公共施設などで薪や木質ペレットなどの木質バイオマス燃料とするストーブの普及が進んでいます。

木質バイオマスは、森林の成長とバランスのとれた利用をする限りで持続可能な資源です。燃焼により発生した二酸化炭素は、樹木の成長により吸収されることからカーボンニュートラルといえます。また、身近な森林資源を利用することで、これまで化石燃料の購入に使ってきたお金を地域の活性化に使えることになります。



ガイドブックの目指すこと

木質バイオマスストーブの取扱い方法によっては、有害物質を含む排ガスが排出され、家族や近隣の方々の健康に悪影響を及ぼすおそれがあります。また、木質バイオマスストーブの選択や設置、使用方法を誤ると、火傷や火災などの事故が発生したり、人口密集地域では近隣とのトラブルが発生することがあります。

そのため、木質バイオマスストーブの適正な利用の方法等を示して、安全性の向上、トラブルの回避、理解促進による不必要なクレームの低減等を図り、地球温暖化対策のための持続的な木質バイオマス利用の普及、拡大を目指します。



ガイドブックで対象とする機器

薪ストーブ

薪を燃料とする室内暖房装置のうち、火室を密閉する扉を持つものに限定し、暖炉は対象外とします（ただし、暖炉についても多くの共通点があるので参考にしてください）。

ペレットストーブ

木質ペレットを燃料とする室内暖房装置のうち、電気で制御されているものに限定します。電気制御のないペレットストーブは薪ストーブに準じてください。

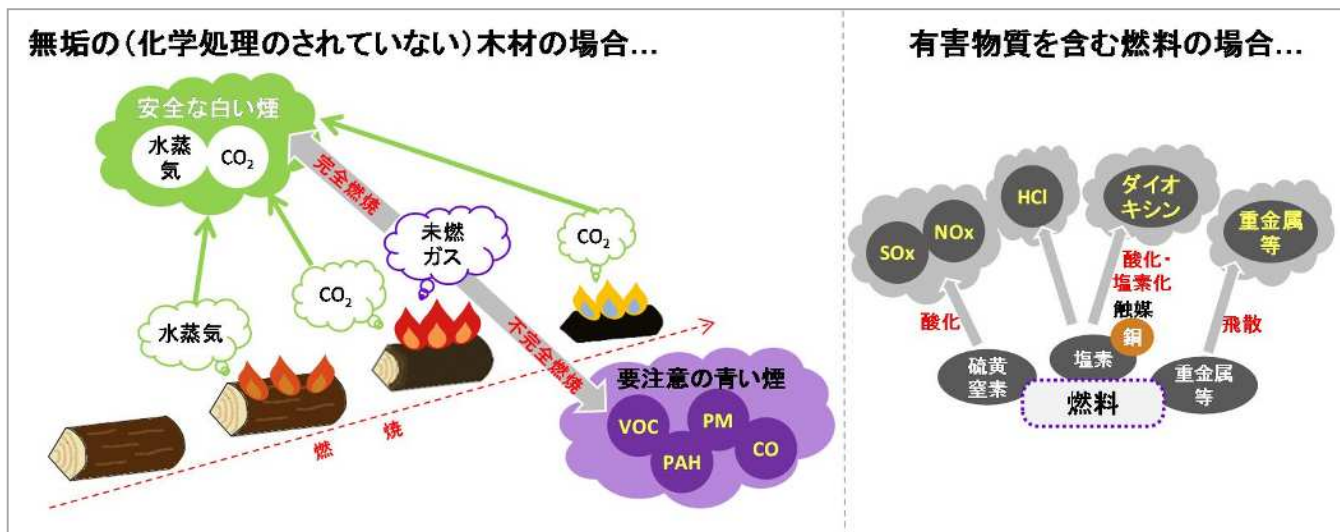
木質バイオマスストーブの排ガス成分と健康影響

木質バイオマスストーブの排ガスは、室外に排出されるだけでなく、窓や機器の隙間などを通して室内にも侵入するため、排ガス成分による健康への影響をよく理解し、家族の健康を守る必要があります。

不完全燃焼時の排ガスやすす、チャー（炭化物）、タール等にはVOC、PAH、PM、CO等の有害な成分が多く含まれます。このため良好な燃焼状態を保つことが重要です。

また、木質バイオマスの由来によっては有害物質等（硫黄、窒素、塩素、ヒ素、カドミウム、クロム、銅、鉛、水銀、ニッケル、亜鉛、鉄、アルミニウム、塩化ナトリウム、窒素、フッ素等）を含む可能性があります。

燃焼と排ガス発生を概念を下図に示します。



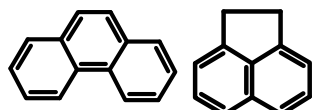
各成分の概要と健康への影響を以下に示します。

VOC (Volatile organic compounds)

揮発性有機化合物の総称。光化学オキシダントおよび浮遊粒子状物質 (SPM) の二次生成粒子の原因物質とされているほか、発がん性など人体に有害な影響を及ぼすものもある。

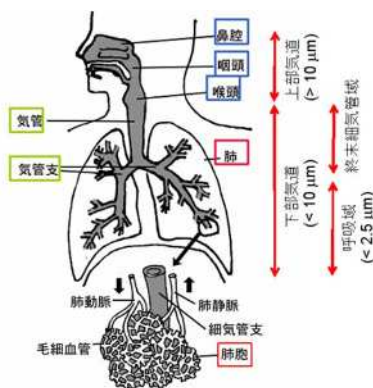
PAH (Polycyclic aromatic hydrocarbons)

多環芳香族炭化水素の総称。皮膚や呼吸器系、膀胱、肝臓、腎臓に刺激を与える物質が多く、発がん性、変異原性、催奇形性を持つものもある。



PM (Particulate matter)

粒子状物質。呼吸器疾患、循環器疾患および肺がんの疾患に関して、総体的に一定の影響を与えるとされる。



CO

一酸化炭素。血液の酸素運搬能力を下げ、一酸化炭素中毒を引き起こす。

SOx、NOx、HCl

燃料中の硫黄分で発生するSOxや窒素分で発生するNOx、塩素分で発生するHClなどは、いずれも呼吸器系などに刺激を与える。また、機器の腐食を起こす。

ダイオキシン類

塩素を含む物質の不完全燃焼で発生し、重金属が触媒となって生成量が増加するダイオキシン類は、細胞のがん化を促進する作用（プロモーション作用）があるとされているが、中にはそれ自体が発がん性があるものもある。

重金属

重金属を含む燃料の燃焼では、排ガス中に重金属が含まれ、これを摂取すると健康に悪影響を及ぼすことがある。

環境に配慮して効率的に使う

適切な燃料を燃やす

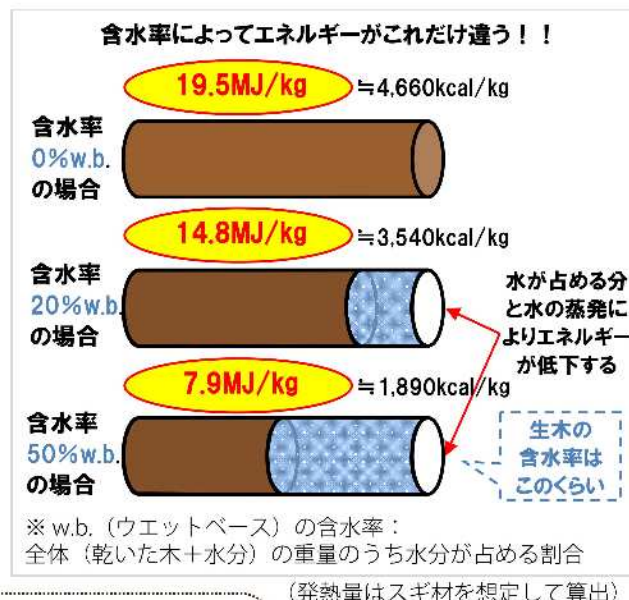
原料の由来

薪やペレットを選ぶ際は原料の由来に注意し、化学処理のされていない無垢の木材を使いましょう。建設廃材には防腐剤や接着剤や塗料などが含まれる場合があり、また農薬が付着した樹木もあります。その他の廃棄物も燃焼時に有害成分が発生するおそれがあるので使わないようにしましょう。



含水率

十分に乾燥した燃料を使いましょう。下図に示すように、燃料の含水率が高いと、燃料中の利用可能なエネルギーが低くなります。また、含水率が高いと不完全燃焼が起こりやすく、PM やPAH、VOC、COなどの有害物質等を含む排ガスがより多く放出されることとなります。



持続可能な管理がなされている森林から伐採されたものであること、製造や輸送に過度のエネルギーを消費していないことなどに注意し、より環境への負荷が低い燃料を選びましょう。



【木質バイオマスストーブの規制や基準について】

COLUMN

現在、日本では団体規格による一部の認証品を除いて、木質バイオマスストーブについて規制や基準が整備されておらず、メーカーの判断にゆだねられています。一方、木質バイオマスストーブの普及が進んでいる欧米では、燃料規格、製品規格、製品認証、性能測定方法の統一化、設置基準、排ガスの規制等、基盤整備が進んでいます。

薪ストーブの熱効率については、薪ストーブが多く普及しているアメリカのEPA（環境保護局）の基準で『触媒方式は72%以上、非触媒方式は63%以上（LHV*）』と定められています。ペレットストーブについては、ペレットストーブが多く普及している欧州の機器規格で、『定格出力時で75%以上（LHV）』と定められています。

※LHV：低位発熱量。水素または水分を含む燃料を燃焼させると、発熱量の一部は水分の蒸発の潜熱として燃焼ガス中に蓄えられるが、この潜熱は一般に利用できない。総発熱量から潜熱を引いたものをいう。

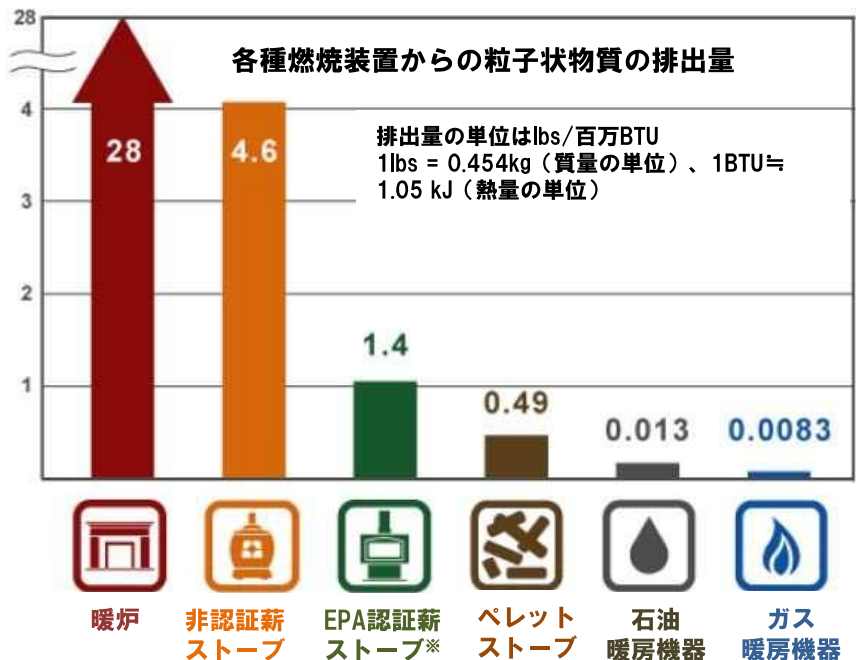
燃焼性能の優れた機器を用いる

木質バイオマスストーブは、石油ストーブやガスストーブに比べてPM（粒子状物質）の排出が多いとされています。PMは燃料の未燃分なので、燃焼性能の良いストーブは排ガス中のPMが少なくクリーンです。

なるべく燃焼性能の良いストーブを選びましょう。目安としては、熱効率が薪ストーブで60%以上、ペレットストーブで70%以上（LHV）の機器をお勧めします。

※アメリカEPA（環境保護局）の定めるPM、熱効率の基準を満たし認証された薪ストーブのこと。アメリカでは、多くの機器がこの認証を受けています。

出典：Subpart AAA -- Standards of Performance for New Residential Wood Heaters, DRAFT REVIEW DOCUMENT, Prepared for USEPA, EC/R Incorporated (2009)



熱効率とは

燃料のもつエネルギーをどの程度利用できるかを表します。熱効率が高いストーブは少ない燃料で部屋を暖かくすることができ、また、煙に含まれるすすや臭いを抑えることができます。

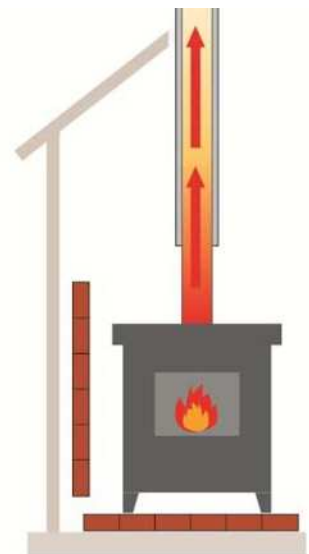


機器の燃焼性能を発揮させる

木質バイオマスストーブは煙突や排気筒と本体が一体となって性能を発揮するものです。特に薪ストーブの場合は、煙突の不適切な設置により燃焼状態が悪くなったり、タールの付着による煙道火災等の事故があります。薪ストーブの煙突を設置する際は、以下の点に気を付けましょう。

- ・ 煙突はできるだけ垂直に設置しましょう。煙突の垂直部分が長いとドラフト※が強くなります。
- ・ 屋外や二階の部分には二重管の煙突を使いましょう。二重管は煙の温度を高く保つので、煙突にすすやタールが付きにくくなります。
- ・ 煙突の排出口は十分高くし、樹木などの障害物を避けましょう。乱流による煙の逆流を防ぐことができます。

※ ドラフト： 煙を排出する力



火事を起こさないように安全に使う

ストーブの熱はどう伝わるのか

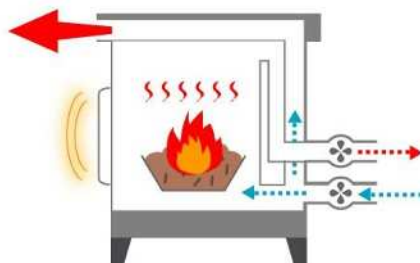
ストーブから発生する熱の伝わり方には、ストーブの表面から赤外線が発せられ到達したものを直接暖める輻射と、熱せられた空気の移動である対流があります。

主に輻射で暖めるタイプのストーブはストーブ本体の外壁が熱くなり、主に対流で暖めるタイプはストーブ本体の外壁はあまり熱くなりません。火災につながるケースが多いのは、外壁が熱くなるタイプのストーブです。

①主に輻射で暖めるタイプ



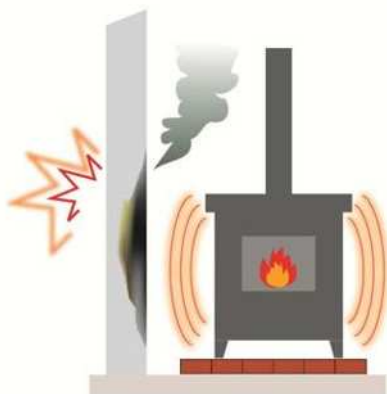
②主に対流で暖めるタイプ



火災になるのはどんなとき？

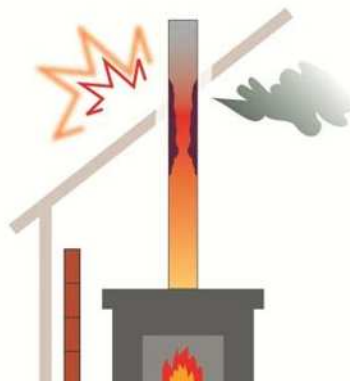
低温炭化

可燃物は、100℃程度の低温であっても、長時間にわたって熱にさらされると炭化し、熱を蓄積して発火することがあります。柱や梁が壁内部に隠れている場合、炭化から発火に至るまでの経緯が分からず、事故が拡大することがあります。



煙道火災

煙突の掃除を怠ると、タールが溜まり、ストーブが過熱したときに煙道内部で火災が起こることがあります。このとき、煙道内部の温度は1,000℃を超えることもあり、煙道周囲に可燃物があると燃焼するおそれがあります。



ストーブメーカーが指定する可燃物との離隔距離の多くは、低温炭化や煙道火災を考慮して距離を設定しています。離隔距離を守り、火事を起こさないよう注意しましょう。