

木質ペレットと北海道型ペレットストーブ

－開発の経緯と現状－

北海道立林産試験場企画指導部 デザイン科長 小林 裕 昇

1. はじめに

2004年以降、原油価格が上昇し灯油やガソリンへの支出が家計を圧迫したことで、国内においても石油代替エネルギーへの関心が高まりました。折しも、地球環境保護や循環型社会への転換の必要性が広く浸透し、燃やしても大気中へのCO₂放出をカウントしないカーボンニュートラルなエネルギーである木質ペレット（以下ペレットという）やペレットを燃料とするストーブに一般消費者の注目が集まりました。

2. 日本の木質バイオマス利用の歴史

元来日本では、森林資源が豊富であることから薪や木炭を主要なエネルギー源として利用されており、戦後は自動車薪（ガス薪）の代用燃料としておが屑を固形化する研究が進められ、オガライトとして1954年に商品化されました。オガライトの普及が伸びたのは1960年代に入ってからで、ピーク時の1966年には製造工場が809施設、年間生産量が945,000tもありましたが、家庭用エネルギーが灯油やガス・電気などに移行するのに伴い、その需要は徐々に減少していきま

した^{1), 2)}。
1970年代に起きた2度のオイルショックでは、日本のエネルギー供給体制が大きく海外に依存しているという問題点が浮き彫りとなり、石油に代わる新しいエネルギー開発が重要かつ緊急の課題となりました^{3), 4)}。

そこで通商産業省（現・経済産業省）は「サンシャイン計画（1974年）」において、太陽や地熱および水素などのエネルギー技術、石炭のガス化・液化技術の開発を行い、農林水産省は木質バイオマスの調査・研究開発、普及に向けた取組みを進めました^{3), 5)}。

ペレットに関しては、1976年にアメリカで「ウッドクス（Woodex）」という商標で販売が開始され、日本では製造に係わる技術ライセンスを取得し、1982年に岩手県内の企業がパークペレットの製造を開始しました。通商産業省と林野庁は、助成制度を設けることでペレット製造に関わる普及の促進を図り、数年の内にペレット製造工場は延べ30施設に達し、

第一次ペレットブームが始まりました^{1), 6), 7)}。

3. 日本最初のペレットストーブ

国産のペレットストーブは、1982年に徳島県・コロナ工業（株）が「木質系ストーブ・ひまわり」を、1983年に埼玉県・マルエヌ（株）が「ペレット状木質燃料専用ストーブ・ダンディー」を製造販売したのが最初です^{8), 9)}。

北海道では「ひまわり（CKW-7型）」の実物を、足寄町のとかちペレット協同組合のペレット工場で見ることができます（図1）。本体は燃烧部と燃料ホッパーで構成され、着火は燃烧室下部のポットを取り外し（図2）ペレットと灯油を投入後、再度ポットを本体に取り付け、上部よりマッチで点火する方法を採用しています¹⁰⁾。「ひまわり」には「7型」の他、「12型」および「15型」があり、当時のカタログから価格は「12型」で98,000円でした。

「ダンディー」については情報があまりなく、ペレット関連のイベントに展示された写真をインターネット上で散見する程度です¹¹⁾。

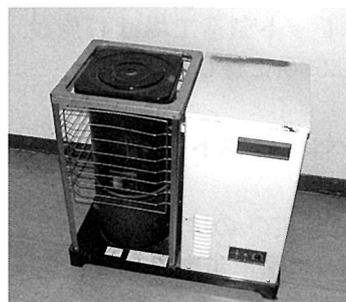


図1



図2

ペレットは、1984年に年間生産量が約28,000tとピークを迎えますが、その後急速に生産量が減少しました。これは、オイルショックの原因となった原油価格が急激に下落し、石油に対して价格的な優位性を失ったことに加え、ペレット燃焼機器が十分に普及していなかったこと、ペレットの品質が一定でなく燃焼機器との相性に問題があったことなどから、一般消費者が

離れていってしまったためと考えられます⁷⁾。

1985年以降、ペレットの製造工場と生産量は減少の一途をたどり、1999年には稼動している工場は2施設のみとなり、年間生産量も1,500t前後に落ち込みました¹²⁾。

4. 循環型社会への機運の高まり

「持続可能な循環型社会」という言葉をよく聞きますが、最初に「持続可能な開発」の概念を定義したのは、国連の設置した「環境と開発に関する世界委員会(WCED)」が1987年6月に提出した「ブルントランド委員会報告書」です。この報告書の内容を受け、石油などの有限な資源を大量に消費する社会や経済のあり方を見直す動きが強まってきました^{13)~16)}。

また、NASAゴダード宇宙飛行センターの大気学者ジェームス・ハンセン博士が1981年に発表した「地球温暖化説」や、酸性雨やオゾン層破壊などが同時期にクローズアップされたことで、地球環境問題の深刻化がより鮮明となっていきました。このような世界的な流れから、1992年6月にリオ・デ・ジャネイロで「地球サミット」が開催され、1997年12月に京都市で開かれた「第3回気候変動枠組条約締約国会議」では「京都議定書」が採択されました⁴⁾。

1997年~2002年にかけて、日本国内では木質バイオマスに関連する法律の整備が進められ、これら施策の助成制度により2002年8月に大阪府高槻森林組合にペレット製造工場が約20年ぶりに新設されました。翌年からはこの助成に林野庁も加わることでペレット製造工場の建設ラッシュが始まり、2008年2月末現在、国内における木質ペレット製造工場は47施設、2007年の年間生産量は32,600tに達しました^{12), 17)}。

5. 北海道のペレットとペレットストーブを取り巻く情勢

北海道における2002年度のCO₂の排出量は6,619万tであり、温室効果ガス削減の基準年度である1990年の5,516万tと比較すると20%の増加となっています。この排出量を産業・運輸・民生(家庭)などの分野別に見ると、民生(家庭)部門からの排出割合が全国平均よりも高く、排出量も増加傾向にありました¹⁸⁾。これは、冬季暖房用エネルギーとして化石燃料を大量に消費していることが原因と考えられ、暖房用エネルギーを化石燃料からペレットに転換することによるCO₂削減が、各方面で期待されていました。

一方道内では、2004年1月より滝上町でペレットの

商業生産が開始され、2005年には伊達市大滝区(8月)、厚沢部町(9月)、足寄町(11月)の3ヵ所でも工場が稼動するなど、ペレットの利用促進を図るためには生産量に見合う安定的な需要の確保が必要でした。

このような状況の中で、北海道庁、暖房機器および住宅メーカー、ペレット生産者、試験研究機関が参加して2004年度から2年間にわたり「北海道木質バイオマス資源活用促進協議会」が設置され、ペレット燃焼機器の仕様を定めた「北海道型ペレット燃焼機器の開発指針」¹⁹⁾が提案されました。

林産試験場は「ペレット」を燃料とする燃焼機器の普及推進を図るため、一般家庭向けペレットストーブの開発を2005年10月よりサンポット(株)と共同で行いました(図3)。

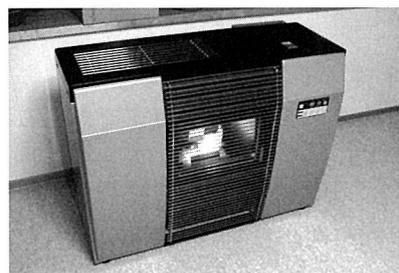


図3

6. 「北海道型ペレットストーブ」の開発コンセプト

一般住宅のメイン暖房として「ペレット燃焼機器」の使用を考慮すると、セントラル暖房用ペレットボイラーの開発が望ましいと思われます。また暖房用途だけでは夏季にペレットの需要が減少するため、給湯機能を付与することで年間を通じたペレットの安定供給を図ることも考えました。しかしボイラーの開発には、ペレットを貯蔵する外部サイロの構造やサイロから燃焼機器へのペレット供給システム、ボイラー本体の小型化など、解決しなくてはならない技術的な課題が多くあり、設置や導入のしやすさおよび現状の一般住宅での普及率から、強制給排気形(FF式)の「北海道型ペレットストーブ」の開発を先行させることにしました。

「北海道型」は前述の「開発指針」に基づき、既存の製品にみられる課題の改善、新しい機能の提案を念頭に置き、コンセプトの整理を進めました。

7. 北海道型ペレットストーブの仕様

これまでのペレットストーブは、燃料であるペレットの貯蔵タンクが燃焼室後部にある場合が多く、奥行

寸法が大きくなる傾向にあります。一般的な家具の奥行は、食器棚で45cm、洋服ダンスで60cm程度であり、ストーブの設置には壁からの離れ（離隔距離）を確保しなければならないため、ペレットストーブは洋服ダンスより室内側へ大きく張出してしまうことが分かります。そこで、ストーブの大きさ、形状を改善すべきポイントと捉え、貯蔵タンクを燃焼室の後ろから横に移動することで、本体奥行寸法を35cmとし、室内側への張出しを小さく、圧迫感を与えない形状としました（図4）。

また、ストーブは窓の前に設置する場合もあり、一般的な腰壁の高さである70cmより低いことが望ましいと考えられます。さらに1日から1日半ごとに人力で行うペレット（1袋10～15kg）の補給は、女性や高齢者にとって身体的負担が大きいことが予想され、投入動作の基本的な高さは65cm前後²⁰⁾であることから、ストーブの全高もこの数値に近い寸法とすることが使い勝手を向上させるものと思われました。

以上のことから、「北海道型」の外形寸法は幅90cm×奥行35cm×全高70cmとし、一般家庭に設置しても違和感のないように石油ストーブの外観に近いデザインとしました。

「北海道型」は、日本燃焼機器検査協会の定める各種試験に合格し、防火性能認証も取得していることから、火災予防条例で定められている壁からの離隔距離以下で取り付けが可能です。また、給排気管も通常のFF式ストーブで使用しているものと同タイプなので、FF式石油ストーブと全く同じ要領で設置が可能

となっています。

ペレットストーブが他のFF式石油ストーブと違う点は、燃料タンクのペレット投入口や灰受けトレー、燃焼部の扉が開閉する構造となっていることです。「密閉式」のFF式ストーブとしては、これら開口部の気密が重要となりますが、「北海道型」は給排気式の燃焼用送風機を採用し、燃焼室内を負圧とするとともに、各部分の気密を十分に確保していることから、近年の高気密高断熱住宅の暖房機器として良好な製品であると考えられます。

「北海道型ペレットストーブ」の仕様を表1に示します。

8. おわりに

2007年12月より販売が開始された「北海道型ペレットストーブ」は、石油価格の高騰もあり、2008年度の販売実績は400台となりました。2007年度に実施した調査では、ペレットストーブの販売台数の累計が道内では420台だったことから、現在約800台のペレットストーブが北海道で使われていることとなります。

しかし、世界的な経済不況で原油価格は急激に低下しており、第一次ペレットブームが衰退した状況と酷似しています。ただし、今回ペレットストーブが注目された理由は、単純に燃料であるペレットが灯油よりも安いということだけではなく、将来に向けた代替エネルギーの一つとして、そして低炭素型社会構築のため木質バイオマスに期待が寄せられたもので、その位

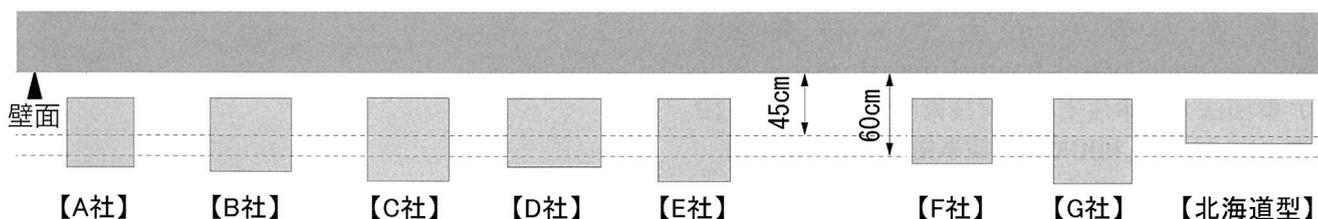


図4

燃焼形式	強制給排気形(FF式), 強制対流形
外形寸法	高さ700mm×幅900mm×奥行350mm
燃料種別	指定燃料(ホワイト・全木ペレット)
ペレットタンク容量	16kg
本体重量	65kg
燃料消費率	0.83~1.70kg/h
暖房出力	0~7.0kW (2,580~6,020kcal/h) (寒冷地において木造18畳, RC造29畳)
燃焼効率	77%

表1 北海道型ペレットストーブの製品仕様

置づけは揺るぎないものと思われま

す。なお最新の調査によると、2002年以降の道内CO₂排出量は減少傾向にあり、2006年度は6,380万tとなっています²¹⁾。今後も木質ペレットの更なる普及を目指し、社会的インフラ整備や一般家庭向けボイラーの開発、木質バイオマスの利用推進に積極的に取り組んでいくことが重要と考えます。

参考文献

- 1) 日本木質成形燃料工業協同組合：木質成形燃料工業・技術と経営,5-10 (1984)
- 2) 寺田俊郎：代替エネルギーとしての木質ペレット燃料の現状と将来性，財団法人新エネルギー財団，33-36 (1984)
- 3) 吉岡俊郎：Weekly金融市場，農林中金総合研究所，(7)，19-21 (2005)
- 4) 今田盛生：炭素循環と環境保全を実現する森林バイオマス・畜産廃棄物発電による地域振興，平成11年度~13年度科学研究費補助金(地域連携推進研究)研究成果報告書，13-19 (2002)
- 5) 遠藤展：林産試だより，(7)，10-16 (1985)
- 6) 財団法人日本住宅・木材技術センター：平成17年度木質ペレット利用推進対策事業報告書，(2005)
- 7) ペレットクラブ：<http://www.pelletclub.jp/>
- 8) コロナ工業株式会社：会社案内，(1985)
- 9) マルエヌ株式会社・会社案内：<http://www.marueno.co.jp/kaisyaannai.html>
- 10) コロナ工業株式会社：コロナ木質系ストーブ取扱説明書，(1982)
- 11) 岩手・木質バイオマス研究会：<http://wbi.main.jp/web/maturi/maru.htm>
- 12) 財団法人日本住宅・木材技術センター：平成19年度木質ペレット利用推進対策事業報告書，(2007)
- 13) 野瀬光弘：木質バイオマス推進戦略の検証 (<http://bg66.soc.i.kyoto-u.ac.jp/forestgps/biomass.html>)，(2004)
- 14) 日本学術会議：国際協力常置委員会報告書「エネルギーと持続可能な社会」，(2002)
- 15) 熊田禎宣：月刊学術の動向，財団法人日本学術協力財団，(2)，35-39 (2008)
- 16) 加藤尚武：「環境倫理学の現在」-持続可能性とは何か 石油のなくなる日-，環境を考える経済人の会 21 寄附講座 第6回 資料，(2005)
- 17) 全国木材組合連合会web：国内ペレット製造施設一覧

(http://www.zenmoku.jp/moku_kankei/kan_recycle/hard_db/pellet/02.pdf)

18) 北海道環境生活部環境局環境政策課：2003年度(平成15年度)の道内の温室効果ガス排出実態について

(http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/kss/ondanka/top2_gaiyou.htm)

19) 北海道水産林務部木材振興課：北海道型ペレット燃焼機器の開発指針

(<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/NR/rdonlyres/C965DF09-4F14-4768-B7F1-02C674DF6049/0/shishin.pdf>)

20) (社)日本建築学会：“建築設計資料集成 3 単位空間 I”，(社)日本建築学会編，丸善，(1980)

21) 北海道環境生活部環境局環境政策課：2006年度(平成18年度)北海道の温室効果ガス排出実態について

(<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/kss/tikyuondanka.htm>)