

Root 2005.3

環境・公害対策広報誌

8000年の伝統をたずねて
丹波立杭の里で、今に受け継がれる

日本六古窯 丹波焼のふるさとをたずねて

いま、再び地球環境を考える
全地球規模で取り組む、オゾン層の保護
フロン類がもたらした、人類への警鐘

発行
社団法人 兵庫県トラック協会 環境事業部
〒657-0043
兵庫県神戸市灘区大石東町2丁目4-27
TEL078(882)5556 FAX078(882)5565
<http://www.hyotokyo.or.jp/>
制作協力 株式会社トライス

根を意味するROOT。生活の根底を支えるトラック輸送を彷彿とし、さらにROUTE(ルート)ともゴロを合わせ親しみやすくしています。



環境に配慮して古紙配合率100%の再生紙と大豆インキを使用しています



社団法人 兵庫県トラック協会

〒657-0043 神戸市灘区大石東町2丁目4-27
TEL 078(882)5556 代表 FAX 078(882)5565

全地球規模で取り組む、 オゾン層の保護 フロン類がもたらした、 人類への警鐘

2004年7月に発行された前号では、二酸化炭素が地球環境に与える影響を紹介した。今号は、あまり知られていない地球温暖化の原因の一つ、フロン類に注目。フロン類への対策と併せて検証した。

無知な産業活動がもたらした代償

地球では人類の誕生以前から、自然の法則に従った循環があった。

大気は太陽光線で温められた地表から、人間の肉眼では確認できない赤外線という形で放出された熱で温められる。この赤外線を大気中の水蒸気、二酸化炭素、メタン、亜鉛化窒素などが温室効果を発揮して地表から放出される赤外線の熱を吸収し、その一部を再び地表に放射している。だから地球上は、人間が生活できる程度の温度の範囲に保たれている。地球以外の惑星の温度変化が急激なのは、この温室効果が働かないからだ。

しかし産業革命以後、とりわけ第二次世界大戦以後の産業活動はこの循環のバランスを大きく崩してしまった。自然界のバランスを崩した原因は、人工的に増加した二酸化炭素と、フロン類などの温室効果の非常に高い物質が大量に排出されたことにある。この結果、太陽から届く強烈な紫外線を防いでいたオゾン層の破壊が懸念され、同時に温室効果ガスがもたらす地球温暖化の問題が露呈された。

日本上空のオゾン層の破壊は約1割を超える

すべての生物に有害な紫外線を吸収する働きをするオゾン層の破壊は、極地ほど進行している。それは1970年代から危惧され、82年に日本の南極観測基地で

オゾン層保護対策の経緯

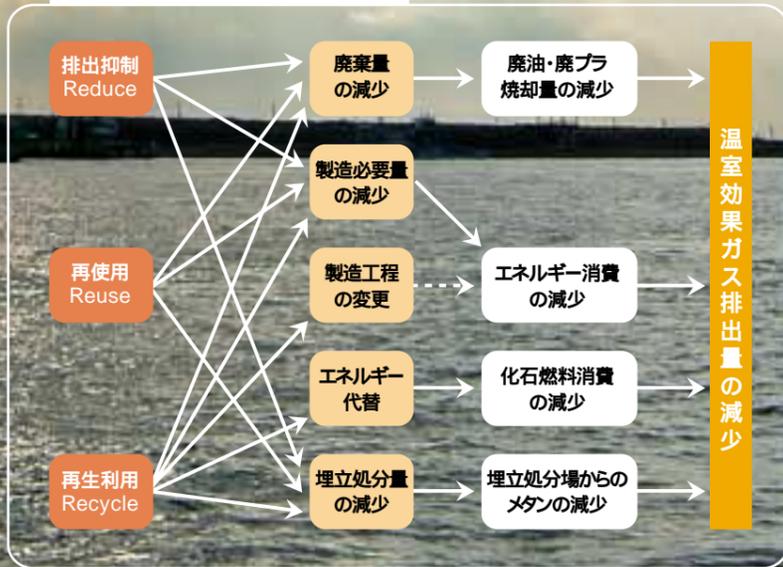
国際動向

1974年 6月	米国カリフォルニア大学ローランド教授及びモリーナ博士がCFCによるオゾン層破壊及びその結果として人や生態系への影響が生じる可能性を指摘した論文を発表
1985年 3月	「オゾン層の保護のためのウィーン条約」を制定
1987年 9月	「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」を制定
1992年 11月	モントリオール議定書第4回締約国会議(コペンハーゲン) ・CFCの1995年末全廃、HCFC、臭化メチルの規制物質への追加等を内容とする議定書の改正等を合意
1993年 11月	ウィーン条約第3回締約国会議及びモントリオール議定書第5回締約国会議開催(バンコク)
1997年 9月	モントリオール議定書第9回締約国会議(モントリオール) ・臭化メチルの削減計画の前倒し、臭化メチルの非締約国との貿易の禁止、不正取引防止のためのライセンスシステムを導入等を内容とする議定書等の改正を合意
2000年 12月	モントリオール議定書第11回締約国会議開催(ブルキナファソ・ワガドゥグ)

国内動向

1988年 5月	「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律(オゾン層保護法)制定
9月	日本、ウィーン条約及びモントリオール議定書を締結
12月	ウィーン条約(日本:発効)
1989年 1月	モントリオール議定書(日本:発効)
1991年 3月	オゾン層保護法の一部改正
9月	改正モントリオール議定書(1990年改正)を受諾
1992年 8月	改正モントリオール議定書(1990年改正)(日本:発効) 改正オゾン層保護法(1991年改正施行)
1994年 6月	オゾン層保護法の一部改正
9月	改正オゾン層保護法(1994年改正)施行
1997年 9月	関係省庁による「オゾン層保護対策推進会議」において、CFC等の回収・再利用・破壊の促進方策を取組み、産業界、特定フロン回収に関する自主行動計画を策定
2001年 6月	「特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律(フロン回収破壊法)制定

リサイクルと温室効果ガスの関係



出所 = 環境省の資料より作成

特定製品に係るフロン類の回収および破壊の実施の確保等に関する法律
(フロン回収破壊法)によるフロン回収量等

(単位:トン)		CFC	HCFC	HFC	合計
業務用冷凍空調機器	回収した第一種特定製品の台数	301万台	487万台	39万台	827万台
	回収した量	387	1,505	66	1,958
	破壊業者に引き渡された量	273	1,099	43	1,414
	再利用された量	84	319	18	421
	14年度末の保管量	31	87	5	123
カーエアコン	回収した第二種特定製品の台数	711万台		245万台	956万台
	回収した量	283		107	389
	破壊処理のために自動車製造業者等に引き渡された量	117		46	164
	再利用された量	91		23	113
	14年度末の保管量	76		38	114

注:数値はすべて概数であり、業務用冷凍空調機器については平成14年4月~平成15年3月、カーエアコンについては平成14年10月~平成15年3月の実績である。資料:環境省、経済産業省作成

フロン回収破壊法によるフロン類の破壊量等
(平成14年度分)

(単位:トン)		CFC	HCFC	HFC	合計
引取量	第一種(業務用冷凍空調機器)	264	1,225	90	1,579
	第二種(カーエアコン)(半年分)	97		39	137
	合計	361	1,225	129	1,716
再利用された量		354	1,173	126	1,653
14年度末の保管量		7	52	3	62

注:数値はすべて概数 資料:環境省、経済産業省作成

政府の実行計画に掲げられている温室効果ガスの総排出量以外の数量を伴う目標に関する平成13年度(基準年度)及び平成14年度における実績数値

項目	18年度目標	単位	年度	実績数値
1 公用車の燃料使用量	13年度比で概ね85%以下	GJ	H13	1,049,926
			H14	1,084,078 (3.3%増)
2 用紙類の使用量	13年度比で増加させない	トン	H13	31,561
			H14	31,639 (0.2%増)
3 事務所の単位面積当たりの電気使用量	13年度比で概ね90%以下	kWh/m ²	H13	111.2
			H14	109.6 (1.4%減)
4 エネルギー供給設備等における燃料使用量	13年度比で増加させない	GJ	H13	6,566,530
			H14	6,543,548 (0.3%減)
5 事務所の単位面積当たりの上水使用量	13年度比で概ね90%以下	m ³ /m	H13	2.04
			H14	1.91 (6.0%減)
6 廃棄物の量	13年度比で概ね75%以下	トン	H13	127,575
			H14	128,459 (0.7%増)
可燃ごみの量	13年度比で概ね60%以下	トン	H13	85,618
			H14	87,136 (1.8%増)

注:対象機関には、独立行政法人、公社等政府関係機関(平成18年度までに移行する機関も含む。)は含まない。GJ(ギガ・ジュール):G(キガ)は10億倍の意味、J(ジュール)はエネルギー熱量を表す単位
出典:地球温暖化対策推進本部幹事会

の観測データがオゾン層の破壊を現実のものとした。85年には南極上空にオゾンホールが確認され、87年にモントリオール議定書でオゾン層破壊物質であるフロン、ハロンの規制がはじまった。

現在、日本上空でもオゾン層の約1割以上が破壊されている。オゾン層は、高度10~50kmの成層圏にある高濃度のオゾンによって形成される。成層圏に届いた化学物質中の塩素と臭素は、紫外線で他の元素と分離されオゾンから酸素分子を一つ奪い破壊する。つまり、成層圏に達した塩素と臭素分子は酸素原子と反応を繰り返して、次々にオゾン層を破壊し続けるという仕組みだ。フロンからは塩素が、参考までに臭素はハロンに含まれている。

オゾン層の破壊が、やがて生物を滅ぼす

UVカットなどの表記でなじみの深い紫外線は、波長の長さでA・B・Cと3種類ある。波長の短い紫外線はオゾン層でほとんど吸収され、私たちの生活の場に届くのは日焼けの原因となるUV-Aと、皮膚ガンなどの原因とされ、多くの生物にとって有害なUV-Bの一部。驚異的なデータを紹介すると、オゾン層が1割破壊されると、地上に届くUV-Bは2割増え、オゾン層が2割破壊されると5割増える。急速に対応がとられた理由も、たやすく推測できるだろう。

具体的にオゾン層の破壊が進み、地上に届く紫外線の量が増加すると、皮膚がん、白内障などの増加だけでなく、生物すべてに影響がおよぶ。紫外線は生物のDNAを傷つけ、それは海洋生物のバランスを崩し、木々や植物にも異常をもたらす。その結果は、漁獲量や農産物の収穫量の減少にもつながり、食料の枯渇に留まらず、森林破壊による酸素供給量の不足になりかねないという研究データもあるほどだ。

夢の化学物質から悪魔の化学物質への変貌

70年ほど前から使われるようになったフロン類は、夢の化学物質と呼ばれ重宝されていた。冷蔵庫やエアコンの冷媒、スプレーの噴射剤、半導体の洗浄剤、マットレスや断熱材の発砲剤など、日本の高度成長を象徴するものに多用されている。化学物質としての安定性に加え、不燃性、無臭無色、無毒で安価。開発されたときの喜びが、いま、こうして地球規模の危機を招くとは誰が想像しただろうか。

モントリオール議定書に基づき、96年のフロン類の全廃が規制された。しかし議定書の前年にあたる86年、世界のフロンの生産量は15万トンで、その1割近くが日本で生産されているのも事実だ。生産は中止されたものの、今現在もフロンを使う冷蔵庫やエアコンが稼働し、大気中にもまだ大量のフロンが放置されている。



フロン全廃 (absolute inhibition of flon)

1987年「オゾン層破壊物質に関するモントリオール議定書」が採択され、特定フロン(CFC-11、12、113、114、115) は1989年から規制が開始されて、1995年末には全廃された。その他、ハロンについては1993年末に、四塩化炭素・1,1,1-トリクロロエタンおよびハイドロプロモフルオロカーボン(HBCF)についても1995年末に全廃された。特定フロンに代る物質としてHCFC、HFCなどの代替フロンが開発された。これら是对流圏での寿命が短いためオゾン層は破壊しないと期待されるが、地球温暖化の係数がCO₂より1,000～10,000倍と高いため、21世紀初頭には廃止されることになった。オゾン層破壊物質の全廃後も、それらの回収・再利用・分解の促進が重要である。このような努力の結果、オゾン層を破壊する成層圏中の塩素濃度は20世紀末にはピークに達し、その後は減少するものと予想される。南極におけるオゾンホール の出現も2045年ころには消滅するものと期待される。

代替フロン(CFC alternatives)

CFC-11、12、113、114、115の特定フロンの5種類はオゾン層破壊防止のため1995年末に先進国では全廃された。その代替品は、塩素を含まないかもしくは成層圏に達する前に大部分が分解されること・地球温暖化への影響が小さいこと・毒性のないことが必要であり、それらをクリアした上で、激しい開発競争が世界的に繰り広げられている。フロンガスの主要な用途4つのうち、エアゾール用(CFC-11、12、114の代替品としては可燃性のLPG、液化石油ガス) が使われるようになった。発泡用(CFC-11、12の代わりにはHCFC-12(CH₂ClCF₂Cl)と141(CH₂FCHCl₂) が、冷媒用(CFC-11、12、115の代わりにはHFC-134a(CF₂CH₂F) が使用されはじめた。しかし、我が国で消費量が最大の洗浄用フロン(CFC-113)には、性能・価格面で適当な代替品のめどが立っていない。急速に使われはじめたこれらの代替フロンも、地球温暖化係数がCO₂の1万倍に近いので、2020年には原則全廃が決められている。

オゾン層の破壊(depletion of ozone layer)

成層圏の地表20～40kmの高さの領域は、オゾン濃度が高いので、オゾン層といわれる。オゾン層は有害紫外線UVB(波長280～320nm)を吸収除去して、地球の生命を守ってくれていた。5億年前に生命が陸地に進出できたのもこのオゾンバリアのおかげだった。近年、このオゾン層が破壊されて、オゾン層に穴があいたようになった。南極のオゾンホールは年々拡大しつづけている。これは、洗浄や発泡・冷房・噴霧に濫用されてきたフロンガスが成層圏に入り込んで、以下の連鎖反応で大量のオゾン分子を破壊するからである。フロンガス(例としてCFC₂)が紫外線に当たると、CFC₂+hν → Cl+CFC₂となり、この塩素原子がオゾンと反応してClOとなり、さらにClO自身もO原子やオゾンと反応して、次のような O₂+Cl → O₂+ClO、O₂+ClO → O₂+Cl あるいは O₂+ClO → O₂+Cl 連鎖反応を形成し、1個のフロン分子が10万個ものオゾン分子を破壊する。オゾン層破壊により、有害紫外線が地球上にとどくようになるので、皮膚ガン・白内障・免疫低下(アトピー・アレルギー・ガンなどに悪影響を与える)を引き起こす。帽子・長袖・サングラス・紫外線防止ローションなどを用意し、過度な直射日光を浴

びないように警告している。さらに、廃棄冷蔵庫などのフロンは回収を義務づけるようになり、フロン放出に対して高額 の罰金を課している国もある。ノンフロン冷蔵庫の普及も進められている。

排ガス規制(emission gas control)

自動車排ガス規制は、煤塵のみについて行われている。COやHCの排出基準も定められているが、効果的な運用が行われていないのが実情である。排ガス規制は3期に分けて設定されており、第一期は1987～90年車種によりCO: 17.28～35.58g / km、HC: 5.87～18.64g / km、第二期1990年～95年CO: 2.11～11.18g / km、HC: 0.255～1.06g / km、NO_x: 0.62～1.43g / km、第三期は1995年以降でさらに規制が強化された。

フロンガス(flon)

メタンやエタンなど低級炭化水素の水素原子をフッ素や塩素で置換した有機ハロゲン化合物で、フルオロカーボンの日本での通称。水素を含まずフッ素のほか塩素を含むものをクロロフルオロカーボン(CFC)、塩素と水素を含むものをハイドロフルオロカーボン(HFC)、水素とフッ素だけからなるものをハイドロフルオロカーボン(HFC)という。炭素数の少ないものは、無色無臭の気体または低沸点の液体である。無毒で不燃性、熱的にも化学的にも安定で、金属を腐食せず、油脂をよく溶かし、表面張力も小さい。これらの特性のため、冷蔵庫やエアコンの冷媒(CFC-12、HFC-22)、エアゾールの噴霧剤(CFC-11、12)、スチロフォームなどの発泡剤(CFC-11、12)、半導体製品や精密機器の洗浄剤(CFC-113)などに多量に使用されていた。CFC-12、113などの下1桁の数はフッ素の数、10位の数は水素の数+1、100位の数は炭素の数 - 1を示す。1974年アメリカの化学者ローランドとモリナは、大気中に放出されたCFCが対流圏を越えて成層圏にまで上昇すると、紫外線で分解されて塩素原子を生成し、これが連鎖反応によりオゾン層を破壊することを見いだした。その後に確認されたオゾンホール の拡大は、地表での有害紫外線を増大させ、皮膚ガンを激増させるおそれがある。1987年のモントリオール議定書を経て、特定フロン()は1995年末に生産と消費が全廃され、その代替品として開発されたHCFCも2020年までに原則全廃されることになっている。

フロン-11(flon-11)

トリクロロフルオロメタンCCl₃Fのこと。沸点23.8℃で、主にエアゾールの噴霧剤やプラスチックの発泡剤に使われていた。代表的な特定フロンの一つで1995年末にその生産と消費が全廃された。

フロン-12(flon-12)

ジクロロ・ジフルオロメタンCCl₂F₂のこと。無色無臭の気体で、沸点は-29.2℃。最も大量に使われていたフロンガスで、冷蔵庫などの冷媒のほか、噴霧剤・発泡剤として使われていた。特定フロンの一つとして1995年末に全廃された。

温室効果(greenhouse effect)

大気中の水蒸気や二酸化炭素(CO₂、炭酸ガス)は、太陽の光(可視光線)がよく通すが、地表や海面から出る赤外線(熱線)の中のかなりのものは吸収して通さない。水蒸気や、

二酸化炭素が増加すると、地表に入ってくる太陽の光は変わらないが出ていく熱が減るので、地表付近の温度が上がる。水蒸気や二酸化炭素が温室の屋根のガラスやビニールと似た作用をするので、温室効果と呼ぶ。同じように温室効果をもつメタン、一酸化二窒素、フロン、オゾンなどを含めて、温室効果ガスという。地表の平均温度は+15℃であるが、大気がなければ-18℃になるところなので、温室効果によって33℃も高い温度に保たれていることになる。

温室効果ガス(greenhouse gas)

赤外線は地球から宇宙に熱を逃がして地球を冷ましているが、この赤外線を吸収するガスをいう。二酸化炭素CO₂、水蒸気、メタンCH₄、酸化二窒素N₂O、オゾンO₃、各種のフロンなどがある。これらの濃度が高まると気温が上がる。CO₂は化石燃料を燃やすと発生し、毎年0.5%ほど増加し、現在は360ppmと産業革命以前の280ppmに比べて3割も増えた。メタンは水田・畜産・天然ガスの採掘から発生、現在は1,720ppbvで毎年2%ほど増加中。N₂Oは窒素肥料の分解や燃料の燃焼などから発生し、現在は312ppbvで毎年0.3%ほど上昇している。温室効果の強さは、メタンではCO₂の21倍、フロンでは数千倍もあるが、CO₂は排出量が桁違いに大きいために、地球温暖化への直接的寄与度が一番大きい。人為的に排出された温室効果ガスによる温暖化への寄与は、IPCC 1992によると、CO₂ 63.7%、メタン 19.2%、N₂O 5.7%、CFCとHCFC 10.2%、その他1.2%となっている。なお、容積比でppmは100万分の1、ppbvは10億分の1、pptvlは1兆分の1を示す。

モントリオール議定書

(Montreal protocol of substances that deplete the ozone layer)

「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」の略で、1987年UNEPがモントリオールで会合を開き採択したもので、1989年に発効している。1990年・1992年・1995年・1997年と数回にわたって見直され、規制対象物質の追加、規制スケジュールの前倒しを内容とした改正と調整が行われた。本議定書は、20条と付属書A～Eからなり、特定フロン・ハロン・その他CFC・CCl₄・CH₂Cl₂・HFC・ハイドロプロモフルオロカーボン・CH₃Clなどオゾン層破壊物質の、生産量・消費量の段階的削減と全廃のためのスケジュールを規定した。その結果、特定フロンなどは先進国では1995年末までに全廃され、発展途上国でも全廃のスケジュールが確定している。先進国は着実に削減を推進するとともに、全廃のための途上国支援を行うことが今後の課題である。

オゾン層(ozone layer)

高度10～50kmの成層圏中にオゾンO₃が高濃度で存在しているが、常温常圧の純気体にしたら成層圏全部のオゾンを集めても3mmの厚みしかならない。オゾンは酸化力の強い有毒物質であるが、成層圏では有害な紫外線を吸収して陸上の生物を守ってくれている(オゾンバリア)。オゾンの高度分布は、1930年イギリスのチャップマンによって提出されたモデルが基本となっている。すなわち、242nm以下の紫外線を吸収した酸素分子O₂が分解して、2個の酸素原子O₂になるO₂+紫外線 → O+O、この酸素原子が酸素分子と結合してオゾンができるO₂+O → O₃。オゾン層の濃度が定常的であれば、オゾンの生成と分解の速さは等しい。分解反応のうちで一番大きな寄与も紫外線によるものらしい(O₂+紫外線 → O+O)。

現在、フロン回収破壊法に基づき回収されたフロン類は、再利用されるものを除き、国の許可を受けたフロン類破壊業者により破壊処理されることになっている。04年3月末現在で許可を受けた76のフロン類破壊業者がある。

こうした中、オゾン層破壊や地球温暖化などの地球環境の問題に配慮するフロン代替物質の開発が世界中で課題となっている。日本では、経済産業省のサポートで、94年度から01年度にかけて財団法人地球環境産業技術研究機構(RITE)を中心とした産官学の研究グループが、新規冷媒開発エネルギー使用合理化新規冷媒等研究開発プロジェクトを実施。オゾン層破壊、温室効果を極小にしながらも、同時に冷凍・空調・断熱並びに洗浄の各分野でエネルギー消費を低減させることを可能にする冷媒、発泡剤、洗浄剤の開発が進んでいる。また、民間企業が開発、商品化も成果を見せ出した。硬質ウレタンフォーム断熱材での水発泡技術、二酸化炭素を冷媒として使用した給湯機、アンモニアを冷媒としたアンモニア吸収式冷凍機等が実用化。さらに家庭用冷蔵庫でも、炭化水素を冷媒に使用したノンフロン冷蔵庫が商品化され、環境配慮製品として認知されている。

生活に、より密接な関係を持つ二酸化炭素の抑制に比べ、特定フロンの使用禁止、回収・破壊、代替フロンの規制などが素早く対応された。日本では、冷蔵庫、エアコンに続き、断熱材の回収もはじまり、フロンの回収・無害化が進んでいる。02年6月に施行された「フロン回収破壊法(特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律)」では、03年4月に業務用冷凍空調機器(第1種特定製品)、03年10月に冷媒としてフロン類が充填されているカーエアコン(第2種特定製品)も対象になっている。また、家庭用の冷蔵庫、エアコンは、家電リサイクル法(特定家庭用機器再商品化法)でフロン類の回収が義務づけられた。

「こうした中、オゾン層破壊や地球温暖化などの地球環境の問題に配慮するフロン代替物質の開発が世界中で課題となっている。日本では、経済産業省のサポートで、94年度から01年度にかけて財団法人地球環境産業技術研究機構(RITE)を中心とした産官学の研究グループが、新規冷媒開発エネルギー使用合理化新規冷媒等研究開発プロジェクトを実施。オゾン層破壊、温室効果を極小にしながらも、同時に冷凍・空調・断熱並びに洗浄の各分野でエネルギー消費を低減させることを可能にする冷媒、発泡剤、洗浄剤の開発が進んでいる。また、民間企業が開発、商品化も成果を見せ出した。硬質ウレタンフォーム断熱材での水発泡技術、二酸化炭素を冷媒として使用した給湯機、アンモニアを冷媒としたアンモニア吸収式冷凍機等が実用化。さらに家庭用冷蔵庫でも、炭化水素を冷媒に使用したノンフロン冷蔵庫が商品化され、環境配慮製品として認知されている。」

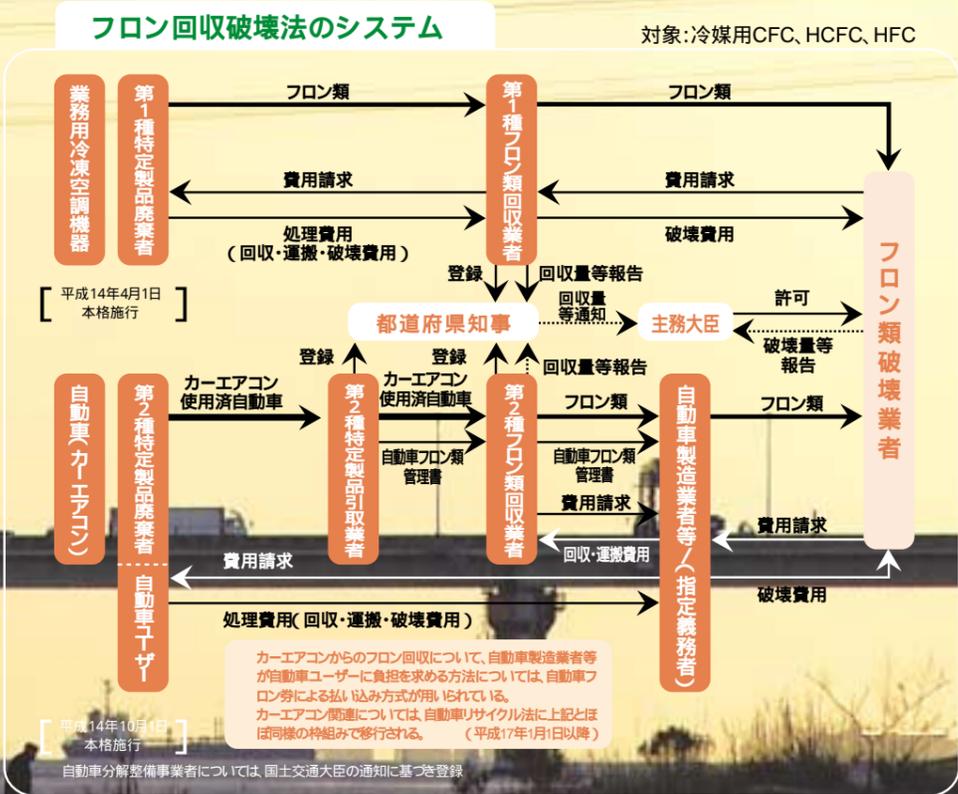
このフロンは10年から30年かけて成層圏に達するといわれ、生産中止がいち早く実行されても、まだまだオゾン層の破壊が続くことになる。

オゾン層の破壊を食い止める様々な取り組み

コンからの半年分の回収量は389トンで、破壊量は1653トンと、法の制定前の1年間の生産量に比べるとまだまだ少ない。地球上のフロン類を早く破壊しなければ、30年、50年先の地球環境は予想もつかない事態を招くことになる。

地球環境への影響を大幅に低減する代替フロンの研究開発が急務

今後は、新規代替技術・物質の開発、商品化にさらなる進展が望まれる。こうしているときもオゾン層は破壊され続けている事実をうけて、地球環境を守るための人類の挑戦は始まったばかりだ。



丹波立杭の里で 今に受け継がれる 800年の伝統

瀬戸、常滑、信楽、越前、備前とともに、日本六古窯の一つとして知られる丹波焼。発祥は平安時代末期から鎌倉時代のはじめといわれるが、それから現在にいたるまで、窯の火を守り続けてきたのが、立杭の里である。約800年もの歴史と伝統を受け継ぎつつ、後継者にも恵まれる丹波焼は今もなお発展を続けている。

薪の灰が器に降りかかって釉薬と融け合い、美しい窯変が生まれるのも丹波焼の大きな特徴の一つ。作り手の技と偶然の出来によって異なる、微妙な色合いや趣のある模様の魅力。観賞用として愛陶家にも広く知られている。清水忠義さんの作品

登り窯での窯焼きの様子。これは立杭に現存する最古の登り窯で、明治28年に構築。県の重要民族資料に指定されている。袋数9つで、長さは47m。かつては共同窯として使用されていたが、現在は個人窯が普及し、この窯が使われることはほとんどなくなった。

400年続いた穴窯から 大量生産可能な登り窯へ

緑豊かな山間にある立杭の里に入ると、山の斜面を這うように、細長く上へと伸びる窯がいくつも見える。蛇窯とも呼ばれるこの窯は、朝鮮半島の形式に由来する連房登り窯。断面は半円形で、先頭にある火床に、袋焼成室（がいく）も連なり、独特の姿を形作っている。最後尾の袋には、蜂の巣と呼ばれる煙出しの穴が設けられ、以

前はここから真っ赤な炎が吹き出す様子が見えたとか。大量生産を可能とするこの窯が導入されたのは慶長16年（1611年）頃。これをきっかけに、発祥以来400年続いた穴窯の時代は終わり、丹波焼は新たに登り窯の時代を迎えた。

江戸時代に入ると、小堀遠州の指導で茶入、水指、茶碗など、遠州丹波といわれる茶器の名品が誕生。その後さまざまな文様、装飾、釉、技法が加わり、さらに江戸時

代後期には篠山藩による保護育成もはかられたことで、丹波焼の名はますます高まってきた。

丹波焼を苦境から救った 民芸ブームと伝統工芸士

丹波焼は制作された時代により、呼び名が変わる。穴窯時代は「小野原焼」と呼ばれ、登り窯導入後は「丹波焼」、明治以後は主産地の名を取って「立杭焼」とも言われるようになった。

昭和30年代の不景気で、丹波焼の需要が激減。窯元はわずか30軒前後まで減った。しかし、丹波焼がそのまま衰退の途をたどることはなかった。それにはいくつかの理由がある。まず、40年代後半から民芸ブームが広がり、丹波焼をはじめ、やきものに注目が集まったこと。さらに昭和53年、「丹波立杭焼」として国の伝統工芸品指定を受けたことも大きい。これにもない丹波立杭焼伝統工芸士の認定も行われ、彼らを中心に後継者の育成に力が入られるようになった。すでに丹波焼を始める若い人が里に集まり、今では約60軒の窯元が立杭に密集している。

この道50年という清水忠義さんも、現在5人いる丹波立杭焼伝統工芸士の一人だ。土ねりなどの基本からしっかり教えるが、最終的には自分の体で覚えるよう指導する。一人前になるには20年の修業が必要だ。将来、彼らにも伝統工芸士となってもらえるのが私の望み。立杭の里で、丹波焼を大切に守っていく後継者を育てていきたい。と思います。



天徳利
へそ徳利
柑子口壺形徳利
海老徳利
浮徳利



1. 現在の丹波焼は口口成形が中心。蹴り口口や電動口口が使われている。丹波焼の場合、回転は左回りが特徴。
2. 登り窯は、山土を型に入れて作った火干し煉瓦「まくら」を、半円形に積み上げて築造される。約60時間かかる焼成は昼夜兼業で行われるため、体力と集中力を要する作業となる。

地球環境の保全のために.....

エコドライブ推進中!

(社)兵庫県トラック協会では、「地球にやさしく、人にやさしく」を目指して、自然と環境を考える人のエコドライブマナーの向上に努めています。エコドライブはさらに、省燃費であり経済的であるばかりでなく、排出黒煙の低減など環境保全にも大きく寄与し、エコドライブを行うことで交通事故の未然防止に役立つことも周知の事実です。ここでは、もう一度エコドライブの基本を紹介します。

- 車間距離を適切にとり経済速度で走行する
- 急発進、急加速、急停車をしない
- 無駄な空ぶかしをしない
- 過積載をしない
- 点検整備を励行する
- タイヤの空気圧を適正に保つ
- エアコンの使用を控え目にする
- 無用・不要なアイドリングをやめる

OFF つづけていこうよ、明日のために...

エコドライブ推進中!

(社)兵庫県トラック協会 運輸事業振興助成交付金事業

OFF きれいな空気を大切に...

アイドリングストップ宣言

(社)兵庫県トラック協会 運輸事業振興助成交付金事業

OFF ちょっとした地球への思いやり...

エコドライブ推進中!

(社)兵庫県トラック協会 運輸事業振興助成交付金事業



エコホルダー

荷物の積み下ろしや休憩時間などにエンジンをかけたまま車両を放置するのは、エコドライブではありません。無駄な燃費を消費して経済性にも劣り、さらに大気汚染物質を不必要に排出することになります。また、市街地やサービスエリアなどでのアイドリングは、騒音、臭気、振動など様々な社会問題にもなります。必要最小限のアイドリングで、地球環境にもやさしいエコドライブを心掛けたいものです。そこで、ベルトやズボンにつけておけば、車から離れるときに必ずキーを抜かないといけように工夫された「エコホルダー」を用意しました。エコドライバーの証に、ぜひご利用ください。



アイドリングは必要最小限に!



丹波焼の装飾と文様

1. 釘で花の絵柄を彫った徳利 釘彫り / 江戸時代中期の作品に多く見られる。丹波焼の典型的な技法。先端をとがせた竹や木で表面に文様などを彫り込み、その部分だけ釉薬の色を際立たせる。
2. 亀が張り付いている壺 張り付け / 葉文とともに丹波焼独特の装飾技法。成形後、土が乾燥しないうちに友土や白土の粘土を貼り付ける手法。植物や動物の文様がある。
3. 葉型がついている壺 葉文(葉形) / 丹波焼の最も独創的な文様の一つ。成形された陶土が乾燥しないうちに葉を貼り付け、釉薬をかけて焼成。葉の部分が燃えて、その形が影のように残る。
4. 釉薬が垂れている壺 自然釉(ビードロ釉) / 焼成過程において燃料の松灰と原土中の鉄分とが融合して自然発色したもの。穴窯時代丹波焼の特徴。



陶土は三田市四ツ辻の山土「四ツ辻粘土」をベースに、篠山の黒い粘りがあふる「弁天黒土」を混ぜて使う。粘土は手ねりで丹念に土を練って粘土内の気泡を完全になくし、焼成した時のゆがみやヒビ割れを防ぐ。

現代の若者にも注目される丹波焼の魅力とは

ところで丹波焼の場合、時代や作品に応じて穴窯、登り窯、ガノ窯、電気窯と窯が変わり、釉や技法や表現の幅も広いため、その特徴を一言で表すのはなかなか難しい。陶土、窯の構造、焼成法などによって生まれる、丹波焼らしい風合いがないわけではないが、あまりに漠然としているのだ。

「丹波焼の特徴」といって、一般的に素材とか野趣にあふれるといった言い方をよくしますね。でも実際は、そんなふうには決まった特徴で括ることなく、時代の流れに応じて変化し、幅広い表現を許してきたのが、丹波焼の歴史であり伝統だと思うんです。この柔軟性こそ、800年という長い時代にわたって窯が残ってきた理由ではないでしょうか」と話してくれたのは、丹波立杭陶磁器協同組合理事長であり、俊彦窯の窯元でもある清水俊彦さん。

なるほど、伝統工芸といわれる多くの産業が後継者不足に悩むなかで、丹波焼は後継者に驚くほど恵まれている。現代の若者が他のやきものではなく丹波焼を選ぶ理由、彼らに本気でプロになりたいと思わせる丹波焼の魅力について訊ねてみた。

「まず日本六古窯の一つという伝統の力でしょう。それから作り手としては、実用品を作る職人的な要素と、芸術的な表現ができる作家的な要素の両方を必要とする面白さも魅力だと思います」。



そう話す清水さん自身、たとえ芸術寄りの作品を作る場合も、常に職人的な要素は忘れたくないという。

「この意識は、他の丹波焼の作り手も皆そうだと思つてます。すべての作品に共通する特徴と云ってもいいのではないのでしょうか。でも、その他の考え方は本当に人それぞれ。作品に100%自分の力を反映させたいという人もいますし、私のようにある程度は偶然的力をいただく、神様にお任せするといった人もいますし...」とは、丹波焼の奥深さを感じさせる言葉である。

丹波焼の流通形態は、伝統産業に珍しく地元問屋がなく、窯元が各自で直接取引先に営業をかける。作家の独自性が強いのは、こうした背景もあるのではないかと分析するのは、立杭陶の郷事務局長の中島新一郎さん。物流は、1年の総出荷量が約70万個(15年度)。兵庫県内、大阪を中心に、京都やその他の地域にも運ばれ、手作りの器のぬくもりを届けている。