

新製品の開発（その 8）

～環境を踏まえた開発コンセプト～

岩 村 淳 一

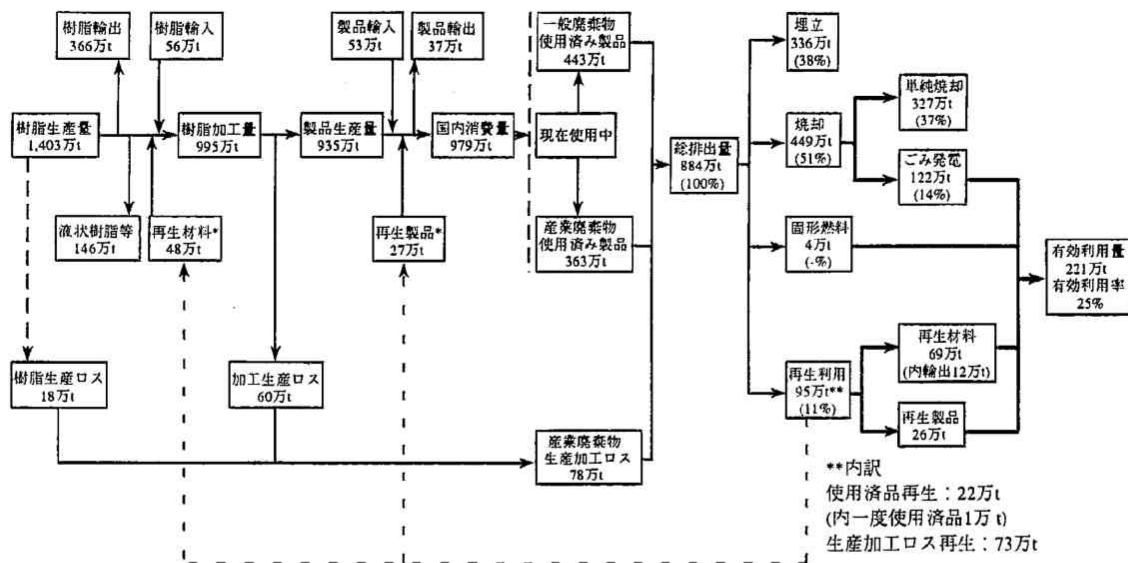
1. はじめに
2. 金属・樹脂部品などのリサイクル
3. オゾン層破壊物質
4. 二酸化炭素以外の温暖化物質
5. 地下水・河川水汚染汚濁物質
6. 意図・非意図について
7. 結果・考察

1. はじめに

金属・樹脂部品、オゾン層破壊物質、二酸化炭素以外の温暖化物質、地下水・河川水汚染物質などの環境関与物質などの現状を示すと共に、これらを例として開発のコンセプトの在り方について考察した。

2. 金属・樹脂部品などのリサイクル

金属・樹脂等を目で見て内容がある程度理解出来るような部品などのリサイクルや環境に対する負担等については一般の人達にとっても理解しやすいこともあって、その関連法に基づいて〔再生資源の利用の促進に関する法律（リサイクル法）（1991年4月）、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（1970年12月）、容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律（1995年6月）、特定有害廃棄物等の輸出入等の規制に関する法律（1992年12月）、エネルギー等の使用の合理化及び再生資源の利用に関する事業活動の促進に関する臨時措置法（省エネ・リサイクル支援法）（1993年3月）〕リサイクルの①回収、②分解・組立、③分解しにくい物の解体、④再生・転用などの容器化に加え、⑤廃棄せざるを得ない部材に対する対策、⑥物からソフトへ変換し、物をつくらない対策のアクションプログラムが〔中村茂弘、ISO 14000対応リサイクル設計の技術、104（日本能率協会マネジメント）1996〕で論じられ、特に、自動車産業およびその関連業種において着実にそれらのリサイクルが実行されその回収率も急激に上昇している（図1、2参照）。



---にて結んだ再生材料*・再生製品**の数量は、便宜上前年の再生品(輸出分を除く)が当年に使用されたとした。

油化、焼却熱回収等の有効利用については調査未了のため記載していない。

図1 プラスチック製品・廃棄物・再資源化フロー図(平成7年)

出典：(社)プラスチック処理促進協会

環境白書(総説)，編集環境庁 1998. 6. p. 64

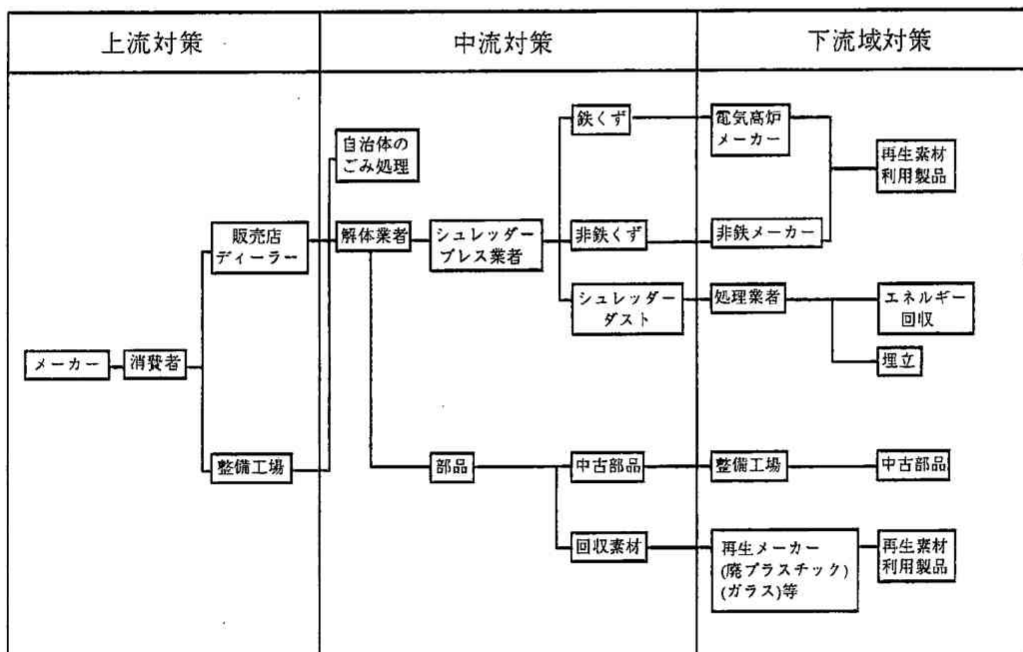


図2 自動車リサイクルのフロー図

資料：環境庁作成

環境白書(総説)，編集環境庁 1998. 6. p. 54

3. オゾン層破壊物質

冷媒、熱媒体、洗浄溶剤、合成中間体、その他の化学物質は一般の人達には容易に内容を理解することの出来ないこともあって、その利用、用途についてもリサイクルし難い面がうかがえる。

オゾン層を傷つけたり、破壊する化学物質に関する国際的会合は、1974年のカリフォルニア大学アーバイン校の化学者マリオ・モリーナとシャーウッド・ローランによるクロロフルオロカーボン（CFC）の安定性は、産業用の用途にとって利点であるがオゾン層によっては致命的かもしれないと論じたネイチャー誌の論文に端を発した〔レスター・R・ブラウン監著、地球白書1997-98、275（ダイヤモンド社）1997〕、1985年・ウィーン、1987年・モントリオール、1990年・ロンドン、1992年・コペンハーゲン、1995年・ウィーン、1997年京都で会議が催された。これらの国際会議を通じて、オゾン層の破壊は2040年ぐらいには回復すると予測されているが、かかるオゾン層破壊物質（DDS）CFCの代替物質として登場した。これら代替化合物は非意図的に温暖化を尤進させる結果となった（図3参照）。

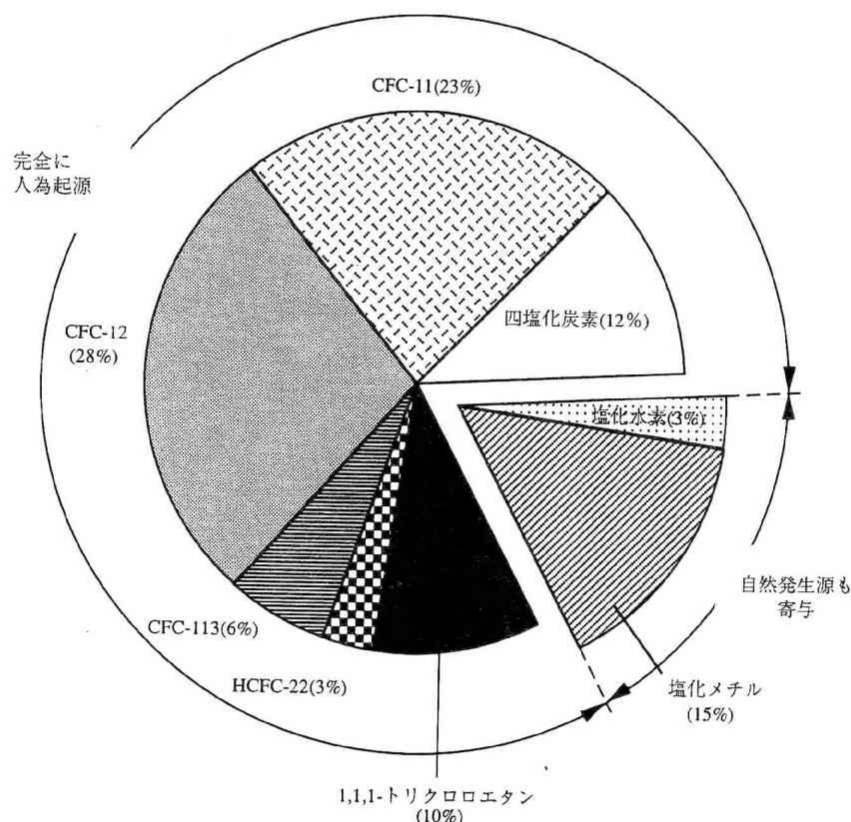


図3 成層圏に存在する塩素の主要発生源
(オゾン層を破壊する物質)

資料：環境庁作成

環境白書（総説），編集環境庁 1998. 6. p. 405

4. 二酸化炭素以外の温暖化物質

代替化学物質 CFC-11は二酸化炭素の4000倍、ハイドロクロロフルオロカーボン（HCFC-22）は1700倍、HEC-134 aは1300倍での効果を有し、HCFCとハイドロフルオロカーボ（HFC）は大気中

で分解し、強酸でありトリフルオロ酸をはじめとする酸に変換する、これらの酸は生物に有害な濃度に達すると推定されている（図4、5参照）。

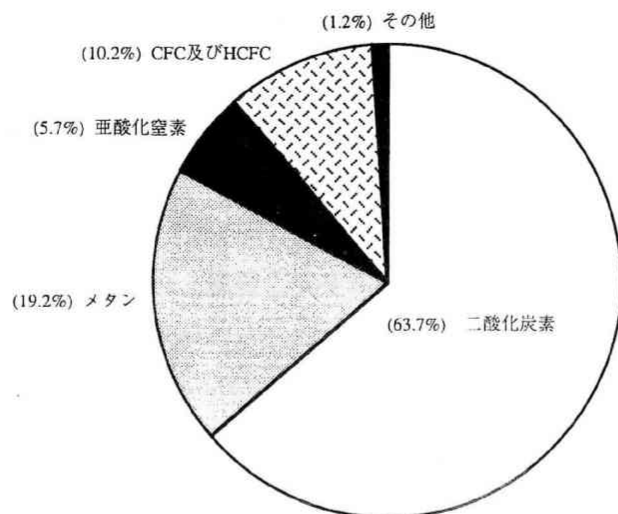


図4 産業革命以降人為的に排出された温室効果ガスによる地球温暖化への直接的寄与度（1992年度）

出典：IPCC（1995）

注：このほか、CFC、HCFCが温室効果を有しているが、気候変動枠組条約に基づく排出量の通報を義務づけられておらず、確率された排出量データがないため除外した。

資料：環境庁作成

環境白書（総説），編集環境庁 1998. 6. p. 395

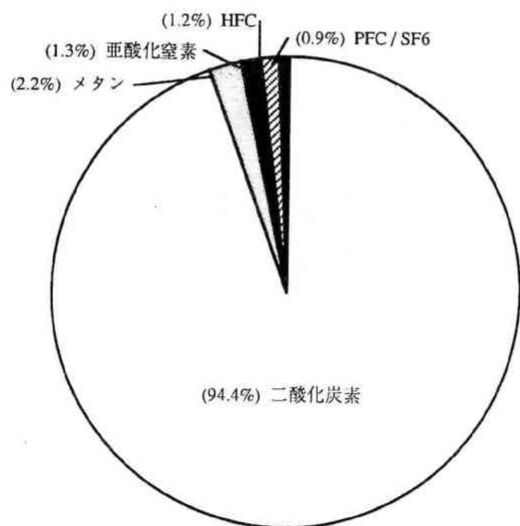


図5 わが国が排出する温室効果ガスの地球温暖化への直接的寄与度（1993年単年度）

出典：IPCC（1995）

注：このほか、CFC、HCFCが温室効果を有しているが、気候変動枠組条約に基づく排出量の通報を義務づけられておらず、確率された排出量データがないため除外した。

資料：環境庁作成

環境白書（総説），編集環境庁 1998. 6. p. 395

5. 地下水・河川水汚染汚濁物質

地下水を飲料水の水源としている国では、地下水の汚染は極めて危険をはらんでいると共にその再生は著しく時間、経費を必要とするものである。日本では地下水の総合的検討事例が少ない。米国での事故事例を表1に示した。

表1 汚染現場で検出された有機汚染物質の一覧表

汚 染 物	1985年（183か所）* ¹		1991年（1300か所）* ²	
	順位	検出率（％）	順位	検出率（％）
トリクロロエチレン	1	34.43	2	27.3
トルメチン	2	31.15	1	60.5
ジクロロメタン	3	31.15	3	54.7
テトラクロロエチレン	4	31.15	5	51.8
1,1-ジクロロエタン	5	28.42	12	39.7
フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	6	28.42	10	41.8
ベンゼン	7	27.32	4	53.2
トランス-1,2-ジクロロエチレン	8	27.32	14	38.4
1,1,1-トリクロロエタン	9	26.78	7	47.1
クロロホルム	10	25.14	8	45.4
エチルベンゼン	11	25.14	6	47.5
1,2-ジクロロエタン	12	21.31	17	32.7
1,1-ジクロロエチレン	13	20.22	16	33.2
フェノール	14	19.13	13	39.4
塩化ビニル	15	16.39	18	32.1
クロロベンゼン	16	16.39	20	31.4
フタル酸ジブチル	17	15.30	23	30.3
ナフタレン	18	12.57	15	35.5
クロロエタン	19	12.57	40	18.1
アセトン	20	12.02	11	40.0
キシレン			9	44.3
2-ブタノン			19	31.4

* 1 : 1985年183か所の汚染現場での地下水質の検査結果

* 2 : 1991年1300か所の汚染現場での検査結果

出典 環境庁水質保全局水質管理課・土壌農薬課,
平田建正編：土壌・地下水汚染と対策
社会法人 日本環境測定分析協会, PP. 17 (1996)

6. 意図・非意図的について

非意図的であるとのことで代替化学物質の許容は、製造者責任法

【免責事由】

第四条 前条の場合において、製造業者等は、次の各号に掲げる事項を証明したときは、同条に規定する賠償の責めに任じない。

一 当該製造物をその製造業者等が引き渡した時における科学又は技術に関する知見によっ

ては、当該製造物にその欠陥があることを認識することができなかったこと。

いわゆる「開発危険の抗弁」との係りについてよく検討する必要がある。

7. 結果・考察

2. の金属・樹脂部品などのリサイクルは EU を中心として急速に世界的に広がる傾向にあり、先に示したようにアクションプログラムが着実に実行に移されている。

3. のオゾン層破壊物質については改善されつつあるが、オゾン層に対し従来の化合物と比較した場合改善は認められるが“0”ではない。非意図的に代替化合物は強力な温暖化効果を有する化合物である。これは完成度の低い商品であるにもかかわらず、商品化したことに問題がある。

4. の二酸化炭素以外の温暖化物質は 3. のオゾン層破壊物の代替を容易に許容したことによって派生した結果である。

5. の地下水・河川水汚染物質は製造者が消費者に対して十分な製品の取り扱い方法を徹底しなかったことも大きな原因の一つである。

以上のような状況から金属はさらなる利用に、樹脂は再利用可能な機能を有する樹脂、または生分解可能な樹脂の開発の方向に開発が向いている。一方化学物質、特に、熱媒体、洗浄溶剤などは代替の過程にある。これは化学物質の生成と分解の過程が開発のコンセプトの内に含まれていないし、また法的にもその拘束性、例えば農薬取締法に登録されている除草剤のクロルニトロフェン（CNP）の代謝生成物である CNP-ニトロソ体、CNP-アミノ体に変異系性があること、不純物としてダイオキシン類を含有することの報告もあるが農薬取締法の適応は CNP のみで、それより強い毒性を有するにもかかわらず CNP-ニトロソ体、CNP-アミノ体は農薬取締法の拘束を受けないという矛盾を含む法でもある。法的にこれらの化学物質のライフを規制した法が必要であるかもしれない。