

「化学物質と環境」円卓会議

環境と企業経営

平成16年7月29日
瀬田 重敏
(日化協、広報委員会顧問)

1

本日、お話ししたいこと

- . 化学産業は、環境問題に対し
どのように取り組んでいるか
- . 研究者、技術者のこころ
「工学は何のためにあるか」

2

. 化学産業は、環境問題に対し どのように取り組んでいるか

- 1. 化学技術者の思い
- 2. 化学産業の環境安全衛生努力
- 3. 地球温暖化防止への取り組み
- 4. 台頭する環境調和型技術
- 5. 環境立国とは
- 6. 日化協からの提言

3

. 化学産業は、環境問題に対し どのように取り組んでいるか

- 1. 化学技術者の思い
- 2. 化学産業の環境安全努力
- 3. 地球温暖化防止への取り組み
- 4. 台頭する環境調和型技術
- 5. 環境立国とは
- 6. 日化協からの提言

4

-1. 化学技術者の思い

如何なる事象、現象、存在も人間がこれを利用しようとするとき、必ず**正負二つの面**が発生することは避けられない

古来、人間はこのことを知り、利用しようとするものの**正負を司る理**を知り、計り、制して活用してきた

5

これが人間の英知であった

その対象は自然現象を知り、利用することから始まり、ときには失敗し、試行錯誤を繰り返して英知を磨いてきた

その延長線上に**化学及び化学技術**があった

6

化学及び化学技術は、多くの他の産業の基盤として、技術及び社会の発展に大きな貢献を果たしてきた。

今や衣食住から知的生活、果ては人類の夢に至るまで、化学及び化学技術を利用した製品を除いての人間生活、社会構造は考えられない

7

第2期科学技術基本計画で挙げられる重点分野の研究開発においても、

化学及び化学技術を措いての達成は考えられない

8

このように、**化学と化学技術は、人間社会に大きな発展の為の技術基盤を提供した。**

**「材料」がそのひとつ。
材料は構造材料と機能材料、両面に亘った。**

化学は原理としても、他の分野技術と融合して、新しい技術の開拓に寄与した。

9

ところで、人間は極めて最近まで、海も川も大気も、そしてその自浄作用もみな「無限」であり、

人間の活動の結果排出されるものは地球に比べれば極く小さなものでしかすぎないと考えた。

10

この考えが公害に繋がった

第二次大戦後、先進国で繰り広げられた
大量消費文明がこれを加速した

先進国のどの地域でも、物を大切にする
文化が破壊された

11

それでも公害は地域限定的なものであり、

人間活動がもたらす地球環境への広域な
影響の可能性に人間が気づいたのは

更に20年以上の時間が費やされた後で
あった。

12

人間はことの重大さに驚愕した。

企業も社会も、物質と生産がもたらす重大な負の側面に気がつき、全力を挙げてその改善に努めるべきことを認識した。

人間は始めて、自分達がある「環境」の中に生きていることを認識した。

13

- 日本でも、化学産業はこの理を十分理解していなかったために、過去のある時期、不幸な公害問題の原因を作った。
- 深刻な事態に直面して、化学産業はその解決、予防に真剣な目を向けた。

14

化学産業は、あらためて環境安全への理念を深めた

化学産業は、設備投資、研究費、有能な人材を含めて大きな資源を投入した

(各社の環境報告書参照:後述)

その結果、日本が世界に誇る公害防止技術、環境保全・改善技術が次々と生まれた。世界一の省エネも実現した。

15

このように、世界の化学産業はある時期から「環境」を根本的に見直す、新たな認識と理念の時代に入ったといえることができる。

今の化学産業は昔のそれとは全く違う

現在の化学産業は、「環境(E)、健康(H)、安全(S)に関する明確な認識」と「社会責任」を基本理念にして事業活動を行っている。

16

現在の化学産業は、RCとGSCの2つの実行
理念を以って、事業活動と研究開発を行い、

更に、CSRの理念によって、説明責任と社会
責任を果そうとしている

17

このように、化学産業各社は
環境安全に相当な資源を
投入しているのだが、

公害時代に一度作られた「化学」「化学産業」
への悪いイメージがなかなか消えない

しかし、それを咳くだけでは、
先に何も生まれない
前を向いて歩かなければならない

18

. 化学産業は、環境問題に対し どのように取り組んでいるか

- 1. 化学技術者の思い
- 2. 化学産業の環境安全努力
- 3. 地球温暖化防止への取り組み
- 4. 台頭する環境調和型技術
- 5. 環境立国とは
- 6. 日化協からの提言

19

-2. 化学産業の環境安全努力

- (1) 化学産業が関連する法令
- (2) ハインリヒの法則
- (3) RC活動
- (4) 環境改善技術
- (5) 企業内教育訓練

20

(6) 環境安全推進活動

(7) 化学産業における環境安全投資

21

1) 化学産業が関連する法令

(1) 労働安全衛生法

(2) 大気汚染防止

(3) 水質汚濁防止

(4) 高圧、劇毒物、電離法、バイオ関連、等

(5) 廃掃法

(6) 騒音、振動、悪臭の改善

(7) 化審法

(8) 土壌汚染防止

(9) 定期的健康診断の実施

等々、詳しくは

22

主な環境安全・製品安全法規制

2002.12.25

分類	法規制等	
	法 律 [略称・俗称]	概 要
環境保全	環境基本法	環境保全の基本法
	特定工場における公害防止組織の整備に関する法律	
	大気汚染防止法 [大防法]	大気環境基準、排出基準等
	水質汚濁防止法 [水防法、水濁法]	水質基準、排出基準等
	悪臭防止法・騒音規制法・振動規制法・土壌汚染対策法	
	廃棄物の処理及び清掃に関する法律 [廃棄物処理法、廃掃法]	
	特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律 [P R T R法]	
	エネルギーの使用の合理化に関する法律 [省エネ法]	
	循環型社会形成推進基本法	リサイクル推進基本法
	資源の有効な利用の促進に関する法律 [資源有効利用促進法、リサイクル法]	
	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 [容器包装リサイクル法]	
	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]	同法施行令同法施行規則 (ウイーン条約、モントリオール協定書)
	環境影響評価法 [環境アセスメント法]	
	製品安全	製造物責任法 (PL法)
保安防災	災害対策基本法	
	消防法	危険物の製造、貯蔵等の技術基準
	建築基準法	
	高圧ガス保安法	高圧ガスの製造、貯蔵等の技術基準
	石油コンビナート等災害防止法 [石災法]	
労働安全衛生	電気事業法	
	労働基準法	労働者保護基本法
	労働安全衛生法	
	作業環境測定法	
	放射線同位元素等による放射線障害の防止に関する法律 [放射線障害防止法]	
	毒物及び劇物取締法	

23

さらに、企業では法規制と併行して、

- (1) KYK (危険予知、指差呼唱、安全基本行動) 活動
- (2) HHK (ヒヤリハット・気がかり) 提案活動
- (3) 5S (整理・整頓・清掃・清潔・躰) 活動
- (4) 経営層を含めた製造現場の環境安全衛生査察

等により環境安全衛生の確保に努めている。

予兆への感性の涵養、実はこれが大事

ハインリヒの法則、知識から実際に生かす道へ

24

2) ハインリヒの法則

- 1 - 29 - 300、災害科学
- 「1つの大きな災害事故の陰には、同じ原因による29の小さな事故と、犠牲を出さずに済んだ300の事故がある」

25

- この法則は、産業災害だけではなく、人間生活の全ての事象に当てはまる。
- 事故や事件には必ず予兆がある。その予兆への感性を高め、対応してゆくことで、多くの事故や事件を回避することができる。

26

大事なこと、「知識」を「現実」に変える

- 予兆を見逃さない(HHK)
予兆の段階で手を打つ
予兆に対する感性を上げる
意識を高める(KYK)

HHK活動とKYK活動

27

- ・最近の技術は極めて高度かつ複雑、しかも技術革新のテンポが速い
- ・加えて、分析技術、シミュレーション技術、地球気象の測定解明技術が進歩。人間生活の地球規模への影響が明らかになってきた。
- ・従来企業の環境安全対策は、法規制、行政指導、公害防止協定等の遵守で進められてきたが
- ・既存の法律に準拠した安全活動だけでは対応出来なくなっている。より効果的な自主活動が必須
- ・そこで化学産業では、RCの理念を創生した。

28

3) RC(レスポンシブル・ケア)活動

**対象：環境保全、製品安全、保安防災、
労働安全衛生・健康**

**世界の化学産業の自主活動
さまざまな自主対策と自己評価を実施**

参加各社は

- ・「RC管理規程」を設定
- ・「RC委員会」を設置
- ・活動結果の報告とチェック(PDCA)

29

4) 環境改善技術

- (1) 温室効果ガス排出削減
- (2) RC、ISO
- (3) PRTRへの取り組み
- (4) 省資源、省エネルギー、原料転換
- (5) 廃棄物の削減、リサイクル活動
- (6) DXN、オゾン、環境ホルモン
- (7) 環境報告書、第3者認証

30

6) 環境安全推進活動

HHK提案活動

- ・ H(ヒヤリ)H(ハット)K(気ガカリ)
- ・ ヒヤリとしたこと(H)、ハットしたこと(H)、気ガカリなこと(K)をカードに書いて提出する
- ・ 月初め、HHK推進委員がHHKカードを全員に配布。提案ノルマ:最低1件/人・月
- ・ 出された提案は、審議の上実施。

33

7) 化学産業における環境安全投資

2003年度旭化成RC報告書より



環境安全関係投資の推移

※省工率投資を過去に遡って追加しています。

34

- 環境安全対策、設備投資額推移
- 過去32年の環境安全関連設備投資：
1,600億円 年平均50億円
- 環境対策：伝統的な公害対策以外に省エネ省資源及びそのための、プロセス革新、原燃料転換等、に関わる実際の設備投資

35

- これらの費用は、環境配慮の総費用で見ると、平均で上記投資額の3倍？(想定)。

償却費、研究開発投資、エンジニアリング投資、環境安全関係人件費その他

- 投資をしてきた結果が現在の収益源。

36

. 化学産業は、環境問題に対し どのように取り組んでいるか

- 1 . 化学技術者の思い
- 2 . 化学産業の環境安全努力
- 3 . 地球温暖化防止への取り組み
- 4 . 台頭する環境調和型技術
- 5 . 環境立国とは
- 6 . 日化協からの提言

37

-3 . 地球温暖化防止への取り組み

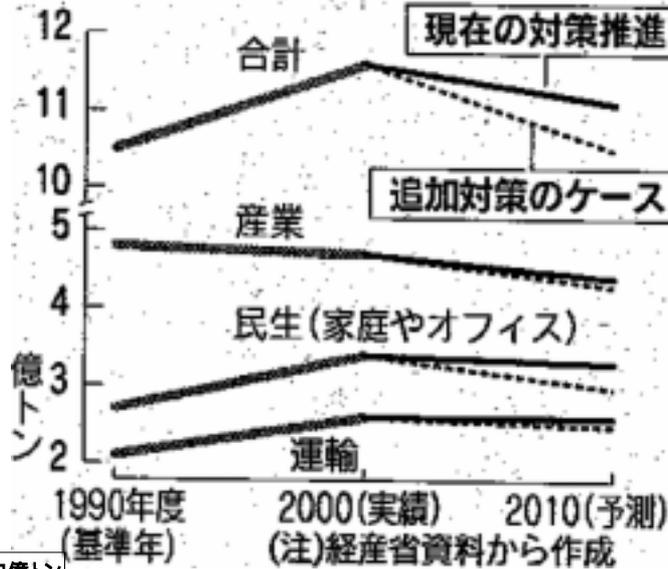
温室効果ガス(CO₂)排出
エネルギー原単位

旭化成、三菱化学、三井化学
住友化学、東レ、旭硝子

CO₂排出削減、総じて言えること

38

エネルギーから生じる二酸化炭素排出量



日経
04.07.06
より

ゼロ億トンのレベル

本経済新聞

2004年(平成16年)6月17日(木曜日)

主な二酸化炭素削減策

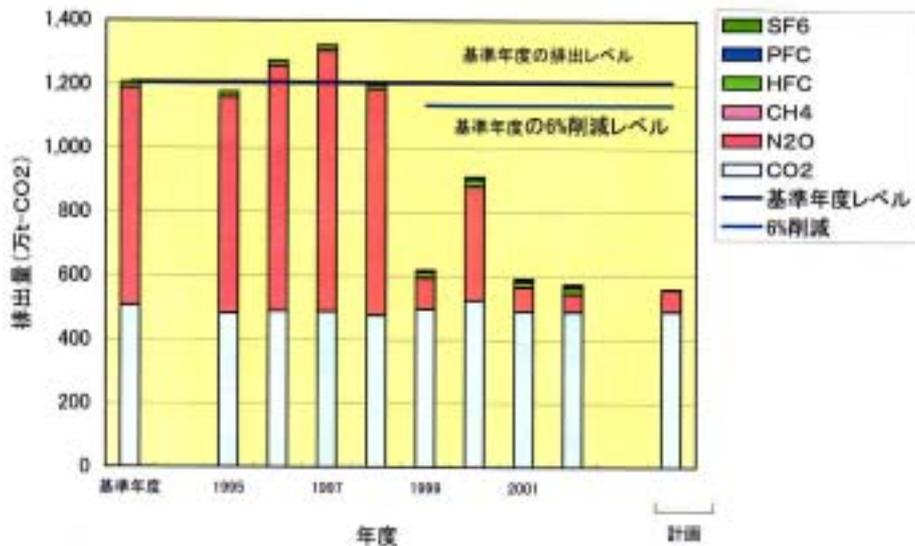
- 〔産業部門〕
- ・原子力発電所の稼働率向上
- 〔民生部門〕
- ・テレビ、エアコンの稼働時に消費者に製品の消費電力値などの情報を表示づけ
- ・情報技術 (IT) を活用した家庭でのエネルギー管理システムの普及促進
- ・住宅の省エネ対応改修の促進
- ・事業者に国際化ガス排出量の公表を義務づけ
- ・省エネ家電の買い換え促進
- 〔運輸部門〕
- ・貸主と借主事業者の連携による「グリーン建物総合プログラム」の作成
- ・乗用車の燃費基準の見直し
- ・軽乗用車、施設利用料金など低公害車優遇策
- ・ハイブリッド自動車の普及促進
- 〔その他〕
- ・京メカニズムの活用

CO₂抑制 開けぬ展望

環境省がまとめた「2010年削減目標」は、2000年比で産業部門が25%削減、民生部門が15%削減、運輸部門が10%削減を目指す。しかし、削減目標を達成するには、省エネ家電の普及促進や、ハイブリッド自動車の普及促進など、さらなる削減策が必要と見られる。

環境省は、2010年削減目標を達成するために、省エネ家電の普及促進や、ハイブリッド自動車の普及促進など、さらなる削減策が必要と見られる。また、省エネ家電の普及促進や、ハイブリッド自動車の普及促進など、さらなる削減策が必要と見られる。

旭化成



41

地球温暖化ガス排出量削減とエネルギー原単位の向上努力

会社名	地球温暖化ガス排出量削減		エネルギー原単位	
	(2002年、対1990年指数)		(2002年)	
A	全温暖化ガス	0.48	対1993年	0.80
	内、CO2	0.95		
B	CO2	1.04	対1990年	0.906
C	CO2	0.894	対1990年	0.893
D	CO2	1.099	対1990年	0.892
E	CO2	0.60	-	-

42

- これらはみな、2003年度環境報告書(あるいはRC報告書)からの引用である。
- CO2排出削減はひとつの例。

43

化学産業、エネルギー使用・CO2排出量推移

年度	1990年 実績	1997年 実績	1998年 実績	1999年 実績	2000年 実績	2001年 実績	2002年 実績	2010年 見込
燃料使用 量(原油 換算千kl)	28,075 (100)	31,472 (112)	30,576 (109)	31,683 (113)	31,286 (111)	29,900 (107)	30,237 (108)	30,987 (110)
CO2 排出量 千ton	70,577 (100)	77,071 (110)	74,739 (106)	78,288 (111)	78,622 (111)	75,004 (106)	76,718 (109)	76,350 (108)
エネルギー 原単位指 数	100	94	94	92	92	92	91	87
生産指数	100	119	116	123	121	116	118	127

日化協作成資料(今田、2004)

44

CO2排出削減、総じて言えること

1. 通常、成長にはエネルギーが必要である。
2. そして通常、生産量とエネルギー消費はリンクする。
3. このリンクはエネルギー原単位の削減により軽くなるが、これには大変な努力が必要である
4. それでもエネ原単位の削減だけでは、生産の伸びによる全体としてのCO2増はカバーできない
5. 目標は「成長を果たしながらのCO2削減」

45

6. 企業はCO2削減、或いは環境配慮技術の開発に、資源投入を含め大きな努力を行いつつ、一方でその事業化には、企業としてのリスクをかけている

7. 原発なしの「6%削減」は極めて高い目標である
8. 技術革新必須、と誰でも言うが、研究者としては軽々に約束できるものではない
9. CO2排出削減が困難だからといってそれを海外移転するだけでは、地球全体として問題を解決したことにはならない

46

- 10 . 先進国がいくら努力しても、産業の伸びが著しい途上国でのCO₂排出が底抜けでは地球としての問題は解決しない。
- 11 . そうした中で、われわれは次の時代の夢を創っていかなければならない。
- 12 . 日本としてこれらの壁を破って経済成長を果たすには、生産の中により高い価値を創造してゆく以外にない。
- 13 . しかし、経済はすぐには転換できない。

47

- 14 . CO₂削減が差し迫った必要である限り、まずは現在の経済産業活動の改革が重要ではあるが、それだけでは実現できない。国民のライフスタイルの変革が重要だが、それは真剣に議論されていない。
- 15 . 往々にして国益論を離れた議論が行われるが、それこそ「物言わぬ」日本の未来世代への負の遺産となる。

48

・化学産業は、環境問題に対し どのように取り組んでいるか

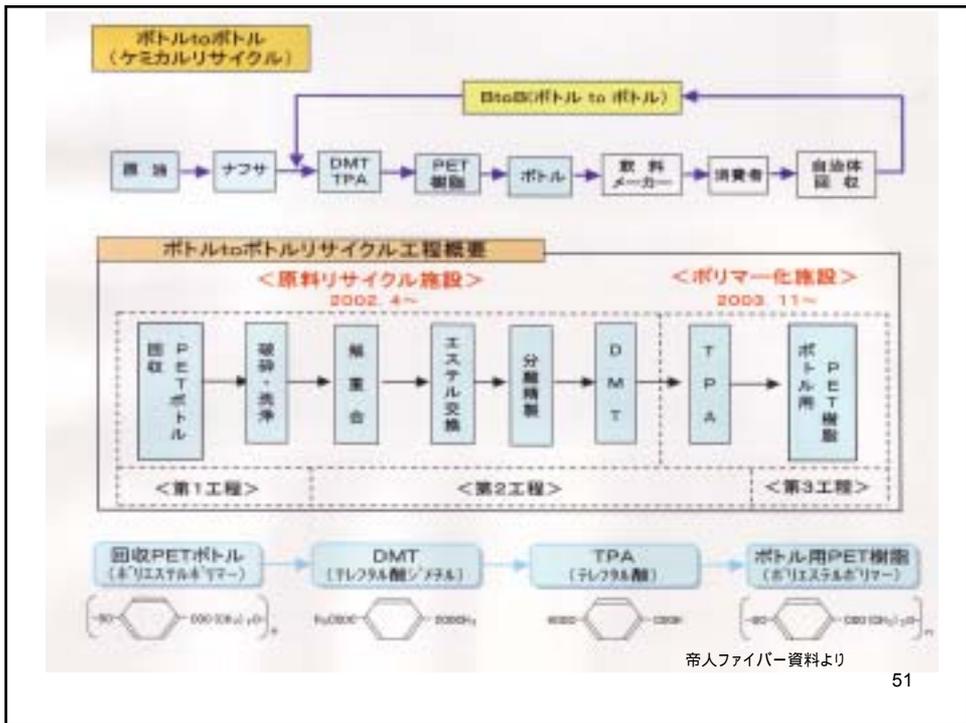
- 1 . 化学技術者の思い
- 2 . 化学産業の環境安全努力
- 3 . 地球温暖化防止への取り組み
- 4 . 台頭する環境調和型技術**
- 5 . 環境立国とは
- 6 . 日化協からの提言

49

-4 . 台頭する環境調和型技術

1. **さまざまなプロセス開発、原料転換**
2. **PETボトルの原料リサイクル(帝人ファイバー)と、全国コントロール技術(JCII)**
3. **セメント工場を中核とするトータルゼロエミッション計画(エリアインテグレーション)**
4. **環境技術、断熱材**

50



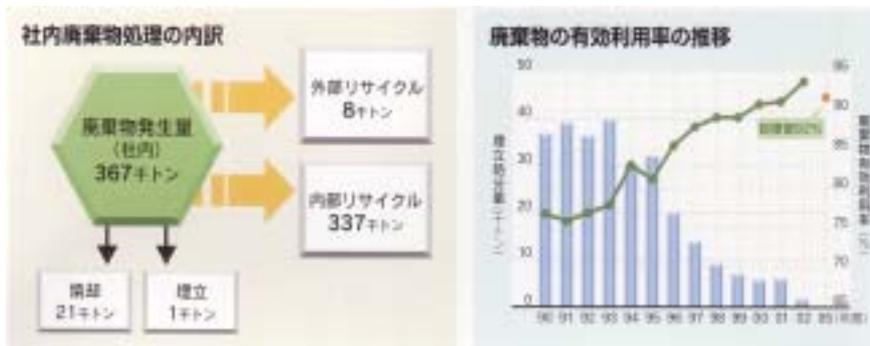
51

セメント工場を中核とするトータルゼロエミッション計画(オープン・インテグレーション)

(株)トクヤマに見る環境戦略

- 原燃料柔軟性のあるセメント工場を中核に据えたインテグレーション
- 社内、グループ内、エリア内、そしてもっと広域な社会を含むインテグレーション
- ゼロエミッション(全廃棄物の94%を再利用)

52



53

環境努力

- 省エネ、省資源、省水消費
(工場努力、プロセス革新、原料転換)
- ゼロエミッション
(ごみ、産廃、排ガス、DXN)
- 温室効果ガス排出削減
- 環境技術
- エネルギー多消費型事業の撤収
- エネルギー源の多元化
- 環境報告書、第三者認証、RC/GSC貢献

54

環境調和型技術の開発、旭化成の例

全国ベースCO2換算0.5%分の削減を実現した、N2O排出の劇的削減

炭酸ガスを原料利用、コスト競争力のある非ホスゲン法ポリカーボネート製造技術

リチウムイオン電池の基本技術(世界の重要基本特許3件を含む)

「非フロン、最高断熱機能、難燃性」を実現した、新規断熱材

シクロヘキセン製造技術

膜技術(浄水、クロルアルカリ、電気透析、燃料電池用膜)

55

住宅用断熱材としての位置付け

カネカ資料より

区分	A	B	C	D	E	F
熱伝導率 (W/m・K)	0.052~ 0.046	0.045~ 0.041	0.040~ 0.035	0.034~ 0.029	0.028~ 0.023	0.022以下
押出法ポリスチレンフォーム	-	-	1種	2種	3種	-
ビーズ法ポリスチレンフォーム	-	4号	1, 2, 3号	特号	-	-
グラスウール	10K以上	16K以上	24K以上	-	-	-
ロックウール	-	-	住宅用	-	-	-
ポリエチレンフォーム	-	B種	A種	-	-	-
ウレタンフォーム	-	-	-	-	硬質板 現場発泡	-
フェノールフォーム	-	-	2種1号	1種1号、2号、2種2号	-	高性能板

56

・化学産業は、環境問題に対し どのように取り組んでいるか

- 1. 化学産業と環境
- 2. 化学産業の環境安全努力
- 3. 地球温暖化防止への取り組み
- 4. 台頭する環境調和型技術
- 5. 環境立国とは
- 6. 日化協からの提言

57

-5. 「環境立国」とは、

「環境規制」立国か

「自主理念」環境立国か

「自主と規制のベストミックス」環境立国か

- ・ 、それぞれに意味はある。
- ・ 地球環境問題は国民の問題でもある
- ・ 規制と自主について

自主活動の成果の例

JRCC、有害大気汚染物質の削減

58

環境保全、自主活動の例

JRCC、有害大気汚染物質(中央環境審議会指定22物質)のうち、自主管理対象12化学物質について、計画的に排出量の削減に取り組んだ。

第1期:97~99年度 排出量、概ね30%削減

第2期:01~03年度 排出量、更に30%削減

第1期計画

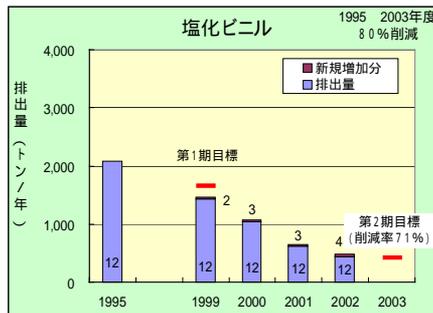
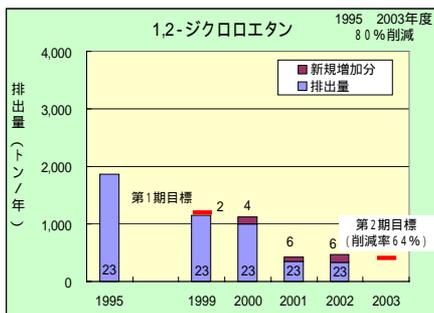
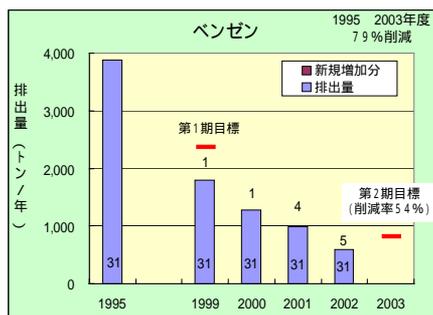
クロロホルムを除く11化学物質で目標を大幅にクリア。

環境中濃度も低下していることを確認。

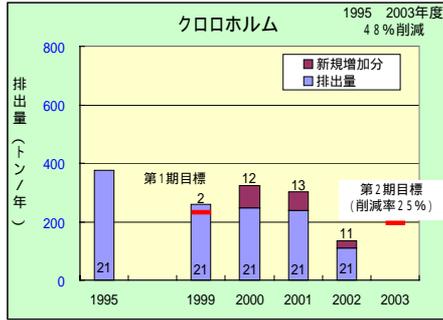
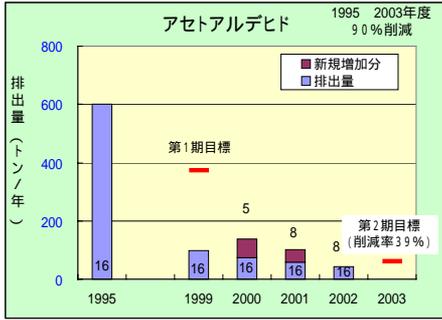
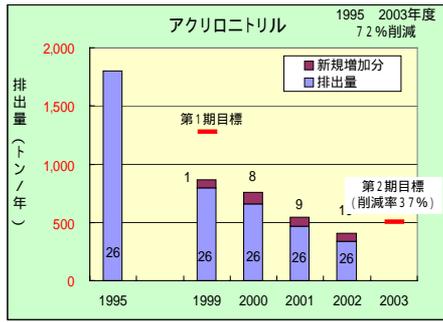
第2期計画

完全達成の見通し。環境濃度も確実にダウン

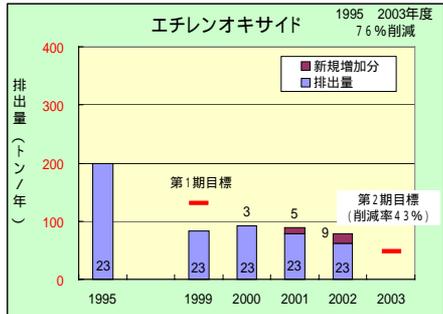
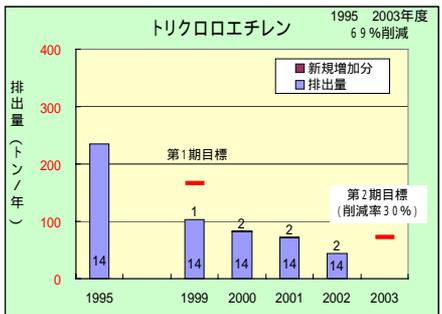
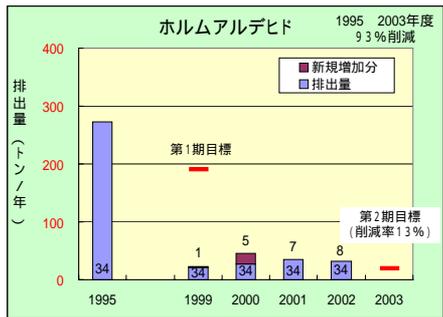
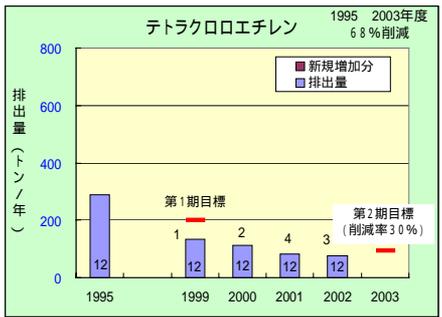
59



60



61



62

中環審「第一目標達成を高く評価する」 環境白書にも記載

第2期目標をクリアーすることにより、12物質中10物質が95年度の排出量の1/3以下までに削減できることになる。

63

・化学産業は、環境問題に対し どのように取り組んでいるか

- 1. 化学技術者の思い
- 2. 化学産業の環境安全努力
- 3. 地球温暖化防止への取り組み
- 4. 台頭する環境調和型技術
- 5. 環境立国とは
- 6. 日化協からの提言**

64

-6. 日化協からの提言

第1提言: 日化協としてのCO2削減目標

2010年迄に、エネルギー原単位を1990年の90%とするよう努力

化学産業が有する触媒技術やバイオ技術による環境調和型技術の開発に努める

海外への技術移転。環境保全技術の一環として、CO2排出削減技術による途上国への貢献

65

第2提言: 住宅(例)への貢献

太陽光発電の促進

・薄膜アモルファスシリコン太陽電池技術、屋根一体型システムの展開

樹脂サッシ/複層ガラス

・アルミサッシからの転換

高性能断熱材の技術革新

・冷暖房費の節減

(注) 京都議定書6%CO2削減(対90年度)

7,400万トンCO2/年

66

第2提言の想定効果(超ラフ試算)

太陽光発電

2010年、484万kw 原油換算118万kl
300万トンCO₂/年

樹脂サッシ+複層ガラス

冷暖房の40%の省エネ(▲2.7tCO₂/年)
×3000万戸 8,000万トンCO₂/年

断熱材の技術革新

冷暖房費30%削減、▲1,000KWH/年・戸
×3000万戸→▲30,000,000MWH
1,000万トンCO₂/年

67

必要なもの、 リスクコミュニケーションとその場

PRだけの場ではない、糾弾の場でもない
情報公開の場(但し、企業だけではない)
説明の場、国民の不安に答える場(同)
それぞれのセクターにとって、
公正正確で、継続的な判断材料を得る場
情報の質と量が必須

68

本日、お話ししたいこと

. 化学産業は、環境問題に対し
どのように取り組んでいるか

. **研究者、技術者のこころ**
「工学は何のためにあるか」

69

. **研究者、技術者のこころ**

「工学は何のためにあるか」

故広井勇教授(1862～1928)が残した言葉
司馬遼太郎「台湾紀行」より引用

広井勇

土木技師、明治28年東大教授

**「小樽港の父」：小樽港は日本の港湾の中でも
ずば抜けた傑作と言われる港、その設計者
（「日本土木史」より司馬が引用）**

70

「工学は何のためにあるか」

- もし、工学が人生を煩雑にするのみならば、何の意味もない
- これによって、数日を要するところを数時間の距離に短縮し、1日の労役を1時間に止め得たとしても、

71

- それによって得られた時間で、
- 静かに人生を思惟し、反省し、神に帰るの余裕を与えることにならなければ、
- われらの工学には全く意味を見出すことはできない

72

- 技術者にとっては、70年、80年の時空を越えて、魂を揺さぶられるような言葉
- この言葉に感動する心が、現代の技術者に脈々と引き継がれている。
- 現代の企業の、心ある人々もまた、この言葉に感動する素地を持っている。

73

私も同じ技術者として、
同時に、同じ1人の市民、国民として、
日本の将来、次世代のために、心ゆくまで議
論を尽くし、力を尽くしたい

特に、国の宝である若い技術者の
味方でありたい

74

FIN

ご静聴、ありがとうございました

円卓会議は、まことに得難い機会、
真正面から対応したい、
大切にしたい場だと思っています