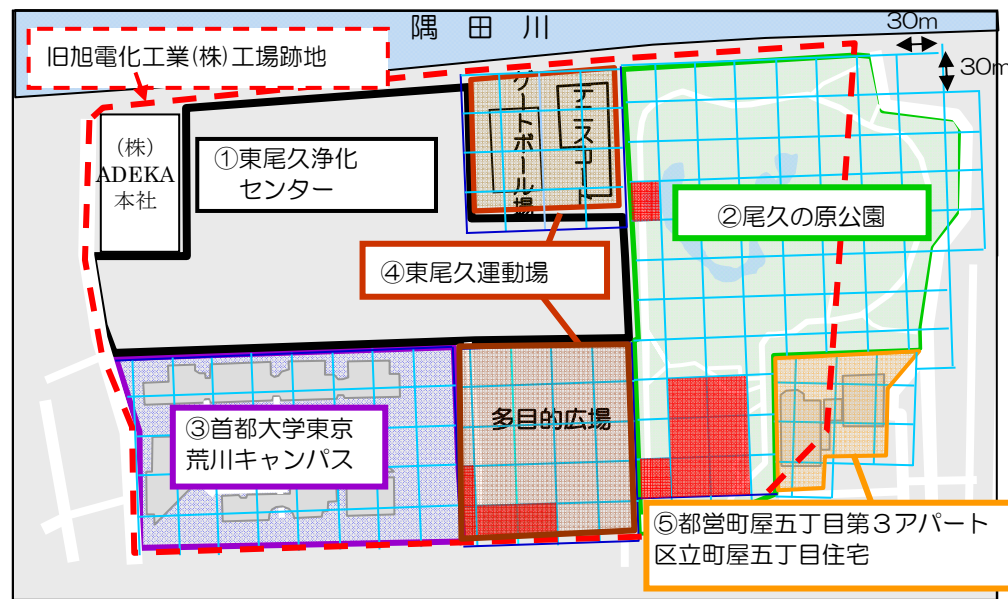


費用を負担させる事業者を定める基準

➤ 地歴について（土地の利用）

現在の土地利用状況

- 現在、対策地域を含む荒川区東尾久七丁目地域及びその周辺地域の土地は、東京都が所有
- ①下水道局東尾久浄化センター、②都立尾久の原公園、③首都大学東京荒川キャンパス、④東尾久運動場、⑤都営町屋5丁目第3アパート・区立町屋5丁目住宅として使用



【凡例】
■ : DXN 類土壤環境基準 (1,000 pg-TEQ/g) 超過

地歴

■ 大正6年～

- 旭電化工業株式会社（現株ADEKA。以下「ADEKA」という。）が、現在の下水道局東尾久浄化センター及びその隣接敷地の一部の土地を取得
- 尾久工場を建設し、各種化学製品の製造を開始
- その後、順次周辺の土地を買収し、工場を拡大
- 昭和34年までには、現在のADEKA本社、下水道局東尾久浄化センター、首都大学東京荒川キャンパス、東尾久運動場、都立尾久の原公園及び都営町屋5丁目第3アパート・区立町屋5丁目住宅の一部を含む一体の土地を所有
- 当該土地には、大正から昭和期にかけて、ADEKAの他に、株式会社荒川製作所、永峰セルロイド株式会社及び電力会社等所有の火力発電所も存在

■ 昭和54年 尾久工場の操業中止 → 解体撤去

- 水銀・鉛の汚染を発見

■ 昭和56年 当該土地を東京都へ売却

■ 昭和58年～59年 水銀及び鉛土壤汚染対策事業の実施

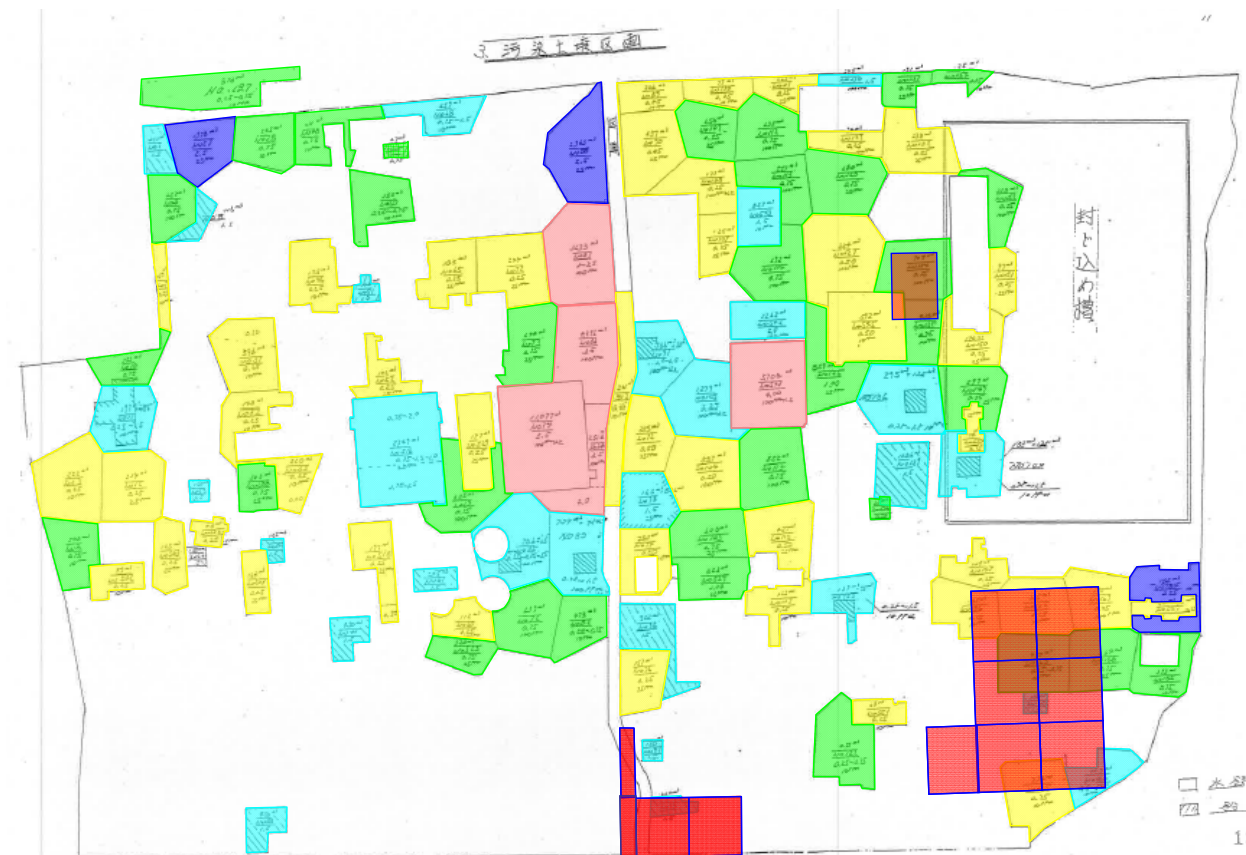
■ 昭和60年 尾久工場の解体撤去作業の完了 東京都へ土地の引渡し

➤ 地歴について（土地の改変）

水銀・鉛土壤汚染対策事業

- 当時は、法令による規制は存在せず、東京都の指導の下、ADEKAが水銀と鉛の土壤汚染対策を実施。
- 当該水銀及び鉛土壤汚染対策事業では、水銀及び鉛の汚染土壌は掘削の上、コンクリート地中壁を用いた敷地北東部の封じ込め槽へ封じ込め、掘削した汚染土と封じ込め場所にある水銀及び鉛に汚染されていない土壌の入れ替えを行った。（工期：昭和58年12月～昭和59年8月）
- また、東京都が当該土地を取得後、公園の造成等のために、土地の改変を行っている。

【参考】旭電化工業による土壤汚染対策工事の際の掘削深度



【掘削深度 凡例】
■ ≤0.5m、■ 0.5m < ≤1m、■ 1m < ≤2m、■ 2m < ≤3m、■ 3m <
 ※水銀汚染土壌（100mg/kg以上、840m³）は、掘削し、外部で焼却処理（北海道内事業所）
 その他の汚染土壌は、封じ込め槽の非汚染土と入れ替えを行った。

航空写真解析

- 航空写真解析によると、昭和22年から地盤高の変化はほとんどなかった。

→ 公園造成時等における外部土壌持込みの影響はほとんどないと考えられ、当該土地で検出されたダイオキシン類は、尾久工場操業当時から既に当該土地に存在していたものと考えられる。

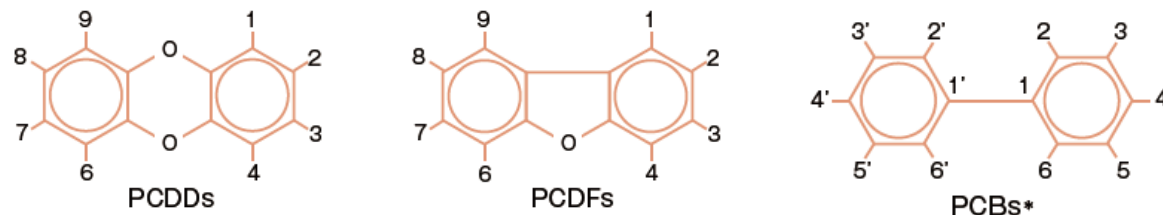
費用負担計画（素案）策定に当たっての考え方

▶ ダイオキシン類発生源の特定

ダイオキシン類生成のメカニズム

- ダイオキシン類とは、ポリ塩化ジベンゾ-p- ジオキシン (PCDDs)、ポリ塩化ジベンゾフラン (PCDFs)、及びコプラナーポリ塩化ビフェニル (Co-PCBs) という3種類の類似した基本構造（下図参照）を持つ化合物群を指している。いずれも、6個の炭素原子が環状に結合したベンゼン環を2個持ち、そこに塩素が結合している。
- 2個のベンゼン環に結合している塩素原子の数が同じもの同士を同族体といい、塩素原子の結合数が同一でも結合位置が異なるものを異性体という。
- 一般的に、ダイオキシン類の生成には、その前駆物質と塩素の存在が必要である。

【ダイオキシン類の基本構造】



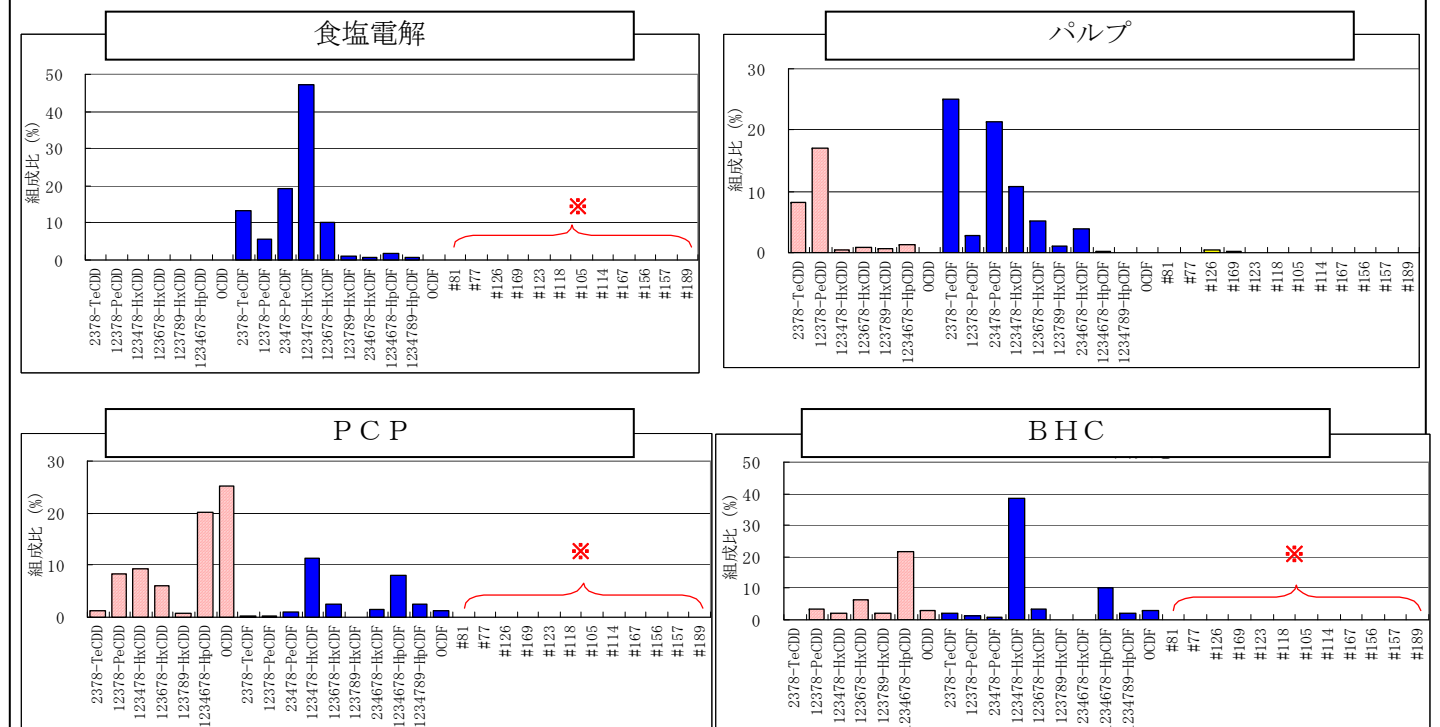
ADEKAの製造品目

- ADEKAは、同社創業当時の大正6年から尾久工場閉鎖にいたるまで長期間にわたり、当該土地において、製造工程において塩素が発生する苛性ソーダの製造（食塩電解）を行っており、また製造工程において塩素を用いたパルプ、BHC、PCP等の製造も行っていた。
- 文献等によると、食塩電解、パルプ、BHC及びPCPの製造工程においては、ダイオキシン類が発生するとされており、またその異性体パターンが確認されている。

製造品目	製造時期	製造方法
食塩電解 (苛性ソーダ)	大正6年～30年 隔膜法 昭和30年～54年 水銀法	食塩水を電気分解し、苛性ソーダ、塩素、水素を製造する。
パルプ（塩素法）	昭和9～18年	煮藁を塩素により塩素化し、苛性ソーダによる洗浄、晒粉液により漂白し、精選する。
BHC	昭和24年～34年	ベンゾールと塩素を反応させ、生成物を蒸留し、脱水・乾燥。
PCP	昭和25年～34年	石炭酸（フェノール）と塩素を反応させて生成する。

異性体パターンによる汚染原因の特定

- ダイオキシン類の同族体や異性体は、発生源によって生成されやすさが異なるため、どの同族体がどの割合で含まれるのか（同族体構成比）、どの異性体がどの程度含まれるのか（異性体パターン）は、発生源によって変化する。
- したがって、同族体構成比や異性体パターンを分析することによって、発生源を推定することが出来る。



※ 測定データなし

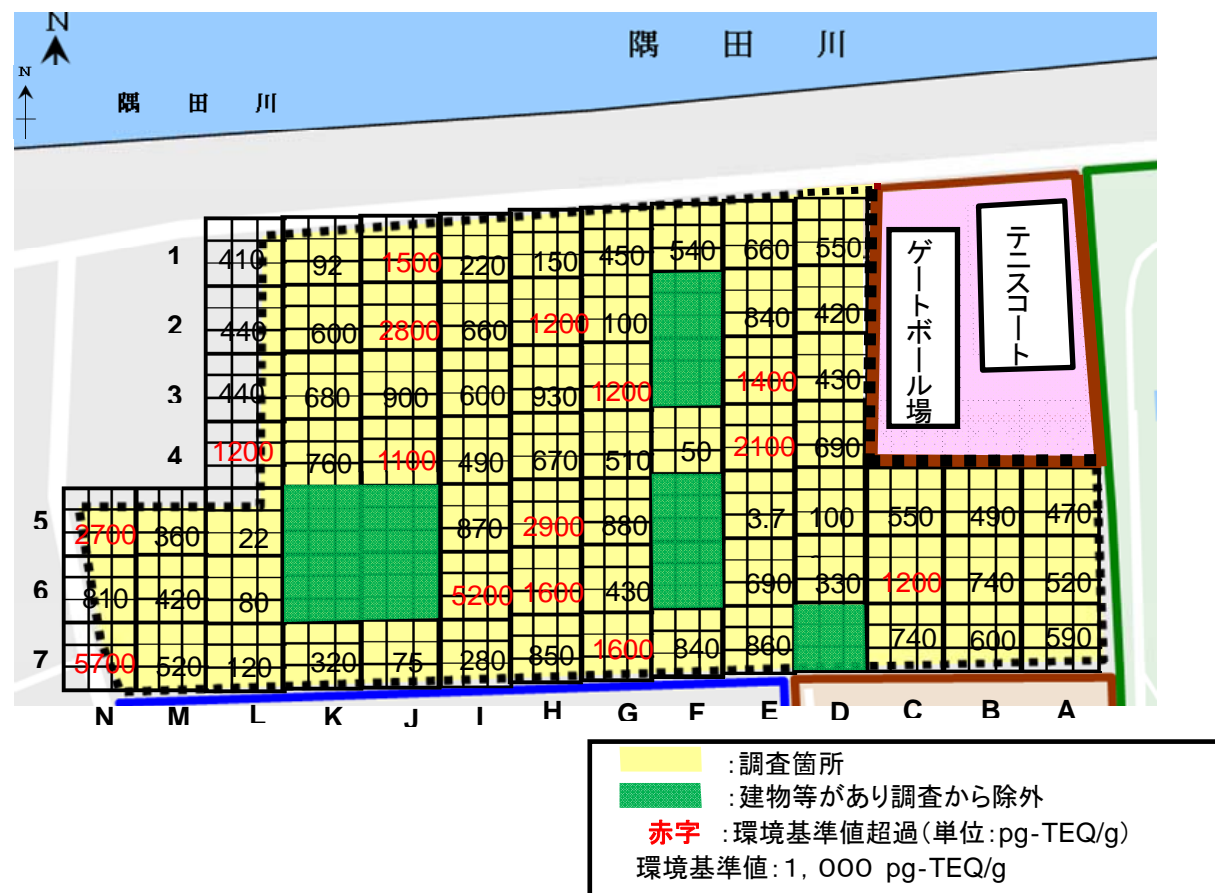
- 対策地域の表層及び深度方向土壌における異性体パターンを見ると、多くの調査地点において、ポリ塩化ジベンゾフランが特徴的に検出されており、それらは食塩電解由来のダイオキシン類の異性体パターンと同様である。
- また、低塩素ダイオキシン類についても、対策地域の土壌で確認されたダイオキシン類の異性体パターンと食塩電解で特徴的に現れる特定の異性体パターンは同様であった。
- このことから、対策地域で検出されたダイオキシン類の主な発生源は食塩電解であると考えられる。
- しかしながら、当該地のダイオキシン類の異性体パターンは、単独の汚染原因のみで説明できるものではなく、複数の汚染原因の寄与を示唆している。

費用負担計画（素案）策定に当たっての考え方

【参考】東尾久浄化センターにおける汚染状況

- かつてADEKAが創業時から尾久工場閉鎖までの間、電解槽を設置し、食塩電解を実施していた場所である下水道局東尾久浄化センター敷地内においても、表層及び深度方向調査の結果、広範囲に渡り環境基準を超過するダイオキシン類の汚染があった。（最高汚染濃度1,100,000pg-TEQ/g（G L-2.0m））
- 環境基準超過地点の異性体パターン（毒性等量ベース）を見ると、多くの地点において、対策地域と同じくポリ塩化ジベンゾフランが特徴的に検出されており、それらは食塩電解由来のダイオキシン類の異性体パターンと同様である。

東尾久浄化センター建設用地内のダイオキシン類調査結果



その他の事業者

- 当該土地には、ADEKAの他に各種原動機、各種起重機等を製作していた株式会社荒川製作所及びセルロイド素地の生産を行っていた永峰セルロイド株式会社が存在していた。しかしながら、これらの製造工程においてダイオキシン類が発生することを示す文献等は見当たらない。
- また、当該土地には、複数の事業者にも所有権が移転された後、昭和34年からADEKAの所有となった、石炭を燃料とする火力発電所も存在していた。廃棄物等の焼却からダイオキシン類が発生することは広く知られているところであり、石炭火力発電所における石炭の燃焼過程からダイオキシン類が発生する可能性がある。
- しかしながら、燃焼由来のダイオキシン類に関しては、発生するダイオキシン類の異性体パターンが燃焼条件によって左右されるところ、石炭火力発電所由来のダイオキシン類の異性体パターンについては、比較的最近の石炭火力発電所を対象とした調査データしか存在せず、今日のそれとは石炭の燃焼条件が大きく異なると考えられる大正、昭和期の石炭火力発電所由来のダイオキシン類の異性体パターンを明確に示す文献等は見当たらない。

ダイオキシン類の排出

- 食塩電解においては、黒鉛電極が崩壊して汚泥（残渣）が生じるが、食塩電解によって生成されたダイオキシン類が、電解槽に沈殿した汚泥に含まれ、汚泥が操業期間を通じて尾久工場内において廃棄されることにより、土壌を汚染したと考えられる。
- また、ADEKAの創業期から尾久工場閉鎖までの間、工場敷地は順次拡張された。製造工程によって生成され、製造設備から漏出するなどしたダイオキシン類が、工場敷地の造成等の際に土壌の動きに伴って拡散し、当該土地を汚染したと考えられる。

以上、地歴及びダイオキシン類の生成メカニズム等より

費用を負担させる事業者を定める基準

ダイオキシン類対策特別措置法（平成11年法律第105号）第29条第1項の規定に基づきダイオキシン類土壌汚染対策地域に指定された荒川区東尾久七丁目の区域に土地を所有し、対策地域を含む区域で、大正から昭和期にかけて、黒鉛電極を用いた食塩電解工程（以下、「食塩電解」という。）及び食塩電解において発生する塩素を用いた化学製品の製造工程を有する工場の操業に伴いダイオキシン類を排出し、土壌の汚染を引き起こした事業者（株式会社ADEKA）

費用負担計画（素案）策定に当たっての考え方

負担総額の算定基礎

▶ 事業者負担総額の算定について

公害防止事業費事業者負担法に基づく事業者の費用負担額は次式により求められる。

$$\text{事業者の負担総額} = \text{公害防止事業費の額} \times \text{(1) 事業者寄与率} \times \text{(2) 概定割合}$$

(1) 事業者寄与率

- 負担法第4条第1項では、公害防止事業につき事業者に負担させる費用の総額は「公害防止事業に係る公害についてその原因となると認められた程度に応じた額」と規定されている。
- 公害の原因が事業活動とそれ以外の原因とによると認められる場合には、その割合に応じて、それぞれ事業者負担と公共負担となる。

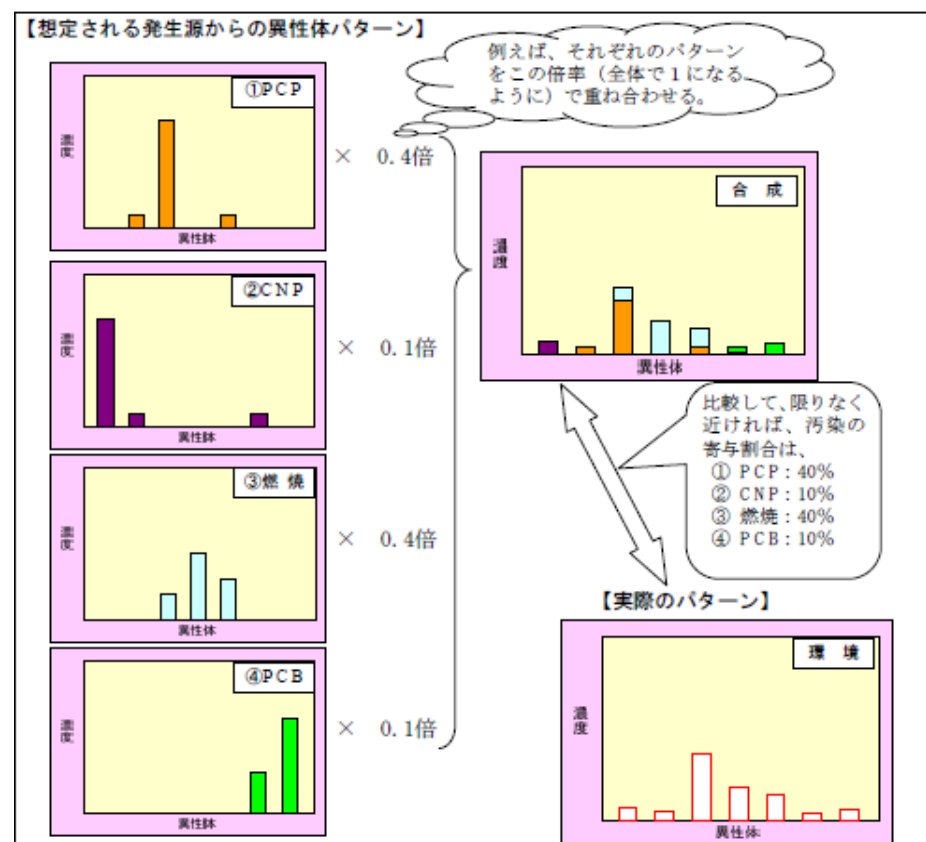
(2) 概定割合

- 負担法第4条第2項では、①「公害防止の機能以外の機能」、②「公害防止事業に係る公害の程度」、③「公害防止事業に係る公害の原因となる物質が蓄積された期間」等の事情を勘案して妥当と認められる額を減額して負担総額を算出すると規定している。
- 負担法第7条では、減ずべき額を算定することが困難であると認められるときは、公害防止事業の種類に応じて事業者の負担を定めるに当たって基準とすべき一定範囲の割合、いわゆる概定割合が規定されている。

▶ 統計解析手法による寄与率の算定について

- 地歴等の分析から、当該土地の主な汚染原因者は ADEKA であると考えられるが、当該土地にはかつて石炭を燃料とした火力発電所も存在しており、当該火力発電所もダイオキシン類の発生に寄与した可能性が否定できないことから、ADEKA に負担させる費用の額を算出するためには、この点を勘案して ADEKA の寄与率を求める必要がある。

- ダイオキシン類の汚染原因の寄与率の算定には、発生源ごとに異なる異性体パターンの特徴を利用した統計解析手法を用いた。
- 統計解析手法には、重回帰分析やケミカルマスバランス（CMB）法といった重回帰分析が多く用いられているが、いずれも左図のとおり、想定される発生源からのダイオキシン類の異性体パターンをどのように組み合わせれば実際に環境中で採取した試料の異性体パターンに近づくかを調べることで、発生源ごとの汚染の寄与を推計する手法である。
- 寄与率の算定に当たっては、ADEKA が製造していた各種化学製品の製造工程のうち、ダイオキシン類の異性体パターン（毒性等量ベース）が文献等から把握可能なもの（食塩電解、パルプ製造、BHC 製造、PCP 製造）を発生源とした。
- また、これら4つの汚染原因の異性体パターンに、大正、昭和期の石炭火力発電所の燃焼条件に比較的類似していると考えられる石炭燃焼の異性体パターンを加え、それぞれの寄与率について算定した。



統計解析手法による解析結果

- 汚染原因の寄与率について、重回帰分析及びCMB法を用いて算定した。その結果、重回帰分析では、回帰係数（寄与率）が負となる発生源があり、事象を正しく説明できなかったため、CMB法の結果を適用し、事業者寄与率を97.8%とする。
- なお、大正、昭和期の石炭火力発電所に由来するダイオキシン類の明確な異性体パターンは不明であることから、本件火力発電所の操業者を費用の負担を求める事業者からは除外する。

費用負担計画（素案）策定に当たっての考え方

➤ 概定割合について

① 公害防止の機能以外の機能

例えば、緩衝緑地の設置事業は、公害防止のほかに、都市環境の整備、住民の福祉という側面をあわせ持つことも多い。このような場合は、当該公害防止事業としての本来の役割のほかに、外部経済的な意味を含むため、汚染原因者に負担させる額としてはその分を考慮し、一定割合を減額することになる。

- 本件における公害防止事業は、覆土又は舗装によるダイオキシン類の直接摂取の経路を遮断するための必要最低限の措置であり、公害防止の機能以外の機能を持たず、この点について考慮すべき減額要素はない。

② 公害防止事業に係る公害の程度

例えば、事業の実施が必要となる場合であっても、事業の実施の起因となる公害の程度にある程度の幅がありえる。公害防止事業実施の緊要度の著しくない場合は事業者負担について一定の減額をすることとなる。

- 本件の公害の程度をみると、環境基準を超過する汚染範囲がかなりの広範囲に渡っていることから、「公害の程度」を減額要素として勘案する必要はないと考える。

③ 公害防止事業に係る公害の原因となる物質が蓄積された期間

ダイオキシン類等の有害化学物質が人の健康に及ぼす影響は比較的最近まで科学的解明がなされておらず、よく知られていなかったことや、法的規制も行われていなかったことを考慮すれば、それ以前に長期に蓄積したものについて、最近蓄積したものと同様に対策事業費の一切を事業者負担させることは、衡平を欠き適当でないという観点から、そうした場合には一定割合を減額することとなる。

- 過去の ADEKA の各種製造工程が原因でダイオキシン類が発生し、当該地を汚染した場合、当該汚染行為は、公害防止事業費事業者負担法にダイオキシン類対策特別措置法（平成 11 年 7 月 16 日、法律 0105）の対策事業が規定される以前の行為であり、また、ダイオキシン類の有害性に関する知識の社会的認識もないため、これを減額要素と考える必要がある。
- 減額すべき額については、それぞれ具体的な事情に即して決することになるが、減すべき額の算定が困難な場合には、公害防止事業の種類に応じて、基準となるべき一定範囲の割合（概定割合）が定められている（負担法第 7 条）。
- 負担法第 7 条第 3 号では、概定割合を「農用地の客土事業その他の政令で定めるもの（公害の原因となる物質が長期にわたって蓄積された農用地に係るものに限る。） 2 分の 1 以上 4 分の 3 以下の割合」と示している。
- また、過去の事例（東京都大田区大森南 4 丁目地域ダイオキシン類土壌汚染対策事業）においては、負担法第 7 条第 3 号に基づく減額率を 1/4 とした。

負担総額の算定基礎

本件においては、事業者の負担総額は、次式により求める。

$$\begin{aligned} \text{事業者の負担総額} &= \text{公害防止事業費の額} \times \text{事業者寄与率 97.8\%} \times \text{概定割合 75.0\%} \\ &= \text{公害防止事業費の額} \times 73.4\% \end{aligned}$$