

環境汚染と健康問題

高木 廣文
東邦大学看護学部
国際保健看護学研究室

1

環境汚染と環境管理

人間活動による廃棄物や汚染物：

狩猟、農耕、小規模手工業時代
→ 自然浄化により分解、拡散

産業革命以後の急激な工業の発達：

→ エネルギー消費、物質消費量の増大
→ 自然浄化をはるかに上回る。
人工の都市集中、生活様式の都市化により、消費量の増大、集約化がさらに進み、環境に影響。

環境汚染の定義(国際連合)

人間の行為によって環境の構成状態が変化して元のままの状態よりもその環境条件が悪化した場合

環境汚染による健康影響

生活環境の劣悪化、生活行動の妨害、健康への影響についても身体面のみでなく、精神・心理面、さらに遺伝面まで考える必要がある

環境汚染による健康影響

- ・ 生活環境の劣悪化
- ・ 生活行動の妨害
- ・ 健康への影響：

- ・ 身体的影響
- ・ 精神・心理的影響
- ・ 遺伝的影響

1. 身体的影響

1) 特定の汚染物質による特異的疾患の流行
(例) 各種重金属中毒の発生

・ カドミウム-イタイイタイ病：

富山県神通川流域の特定農村地域で多発。骨軟化症osteomalacia様症状、大正時代から1960年頃

・ 有機水銀-水俣病：

熊本県水俣地方、中枢神経系疾患。1953年頃～
第2水俣病：新潟県阿賀野川流域。1964年頃～

・ その他：

PCB, 農薬などの化学物質による特異的疾患

身体的影響（続）

2) 環境汚染がなくとも存在する疾病の発生増加、あるいは疾病の増悪

- ・ 大気汚染による慢性気管支炎、喘息の罹患の増加や症状の増悪。
- ・ 肺癌発生の高率化（？）。

2. 精神的、心理的影響

- ・ 社会構造の複雑化と住居の稠密化による騒音、混み合い、プライバシー侵害などによるストレス

精神発達への影響、情緒不安定、心身症として高血圧や不眠症

量－反応関係は単純ではない。

3. 遺伝影響、催奇性

多くの動物実験により、遺伝子や染色体に異常をもたらす物質が存在する。ただし、ヒトに関しては未知の部分が多い。

突然変異誘発物質の例：

大気汚染物質：3,4-ベンツピレン、亜硫酸

食品添加物：亜硝酸塩、アリルイソチオシアネート、ニトロフラゾン、亜硫酸塩、赤色104号、サイクラミン酸ナトリウム（チクロ）

農薬：エチレンイミン誘導体（殺虫剤、土壌調剤）、キャプタン（果実のカビ治療剤）、マレイン酸ヒドラジド（除草剤、成長抑制剤）

環境汚染による疾患の流行

1. イタイイタイ病
2. 水俣病
3. 大気汚染

10

1. イタイイタイ病

主に第二次世界大戦後、富山県神通川流域の特定農村地域で、更年期以降の経産婦間に多発した。

- ・ 河野稔らが1955年10月22日、第231回整形外科集談会東京地方会で初報告。
- ・ 骨軟化症osteomalaciaと同様とされるが、骨芽細胞を欠く例もある。高度の骨粗鬆症osteoporosisを伴う例が少なくない。腎尿細管障害を認める例が多数。

11

イタイイタイ病のスクリーニング

第1次スクリーニング（1960年当時）

- (1) 自覚的疼痛（そけい部、腰部、背部、関節部等）
- (2) 特有の歩行（Watschel-gang あひる歩行）
- (3) 骨（上顎骨、肋骨）のX線所見（Umbau-zone 改変層）

12

第2次スクリーニング

- (1) X線検査
(骨盤部、頭部側面)
 - (2) 疼痛部位
 - (3) 検尿 (タンパク、糖が陽性)
 - (4) 検血 (アルカリフォスターゼの上昇、
血清無機リンの減少)
 - (5) 一般診察
- 精密検査：上記以外の一般的な諸検査

13

イタイイタイ病患者

- 1955年 熊野地区30歳以上女子
420名中41名 (9.8%)
- 1961年 新保地区
540名中21名(3.9%)
- 1968年当時 92名確認

14

イタイイタイ病の原因

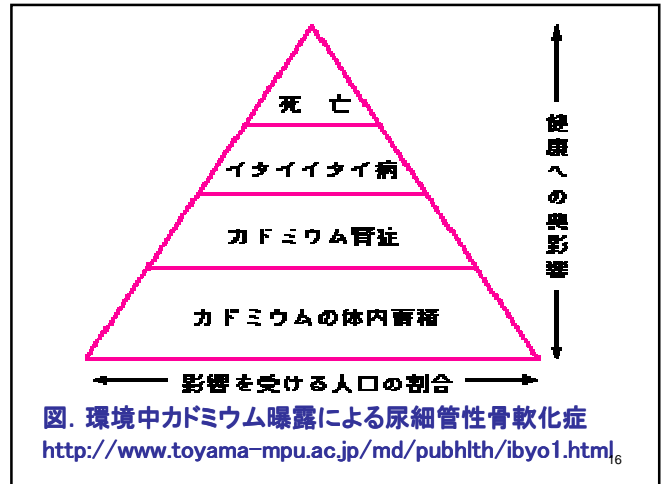
上流にある神岡鉱山から排出されたカドミウム・鉛・亜鉛などによる農業用水を介しての水田土壌汚染が発生。

用水を飲料とし、汚染された水田で収穫された米・大豆などを常食していた住民の体内には高濃度のカドミウムが蓄積。

⇒ 尿細管性骨軟化症

⇒ イタイイタイ病

15



有機水銀中毒

水俣病 (熊本)

1953年頃、水俣湾に面した漁村で特異な神経障害を主徴とする奇病が発生。

初期には地方病と考えられた。

・ 死亡患者6例を剖検：

Hunter & Russellの報告にある有機水銀中毒症例と酷似することが判明。

17

水俣病の主要臨床症状

視野狭窄、知覚障害、運動失調、
言語障害、聴力障害、歩行障害など
(Hunter-Russell 症候群)

18

小児水俣病

母親が発症しない場合であっても、有機水銀が胎児に移行し発症。

精神障害、運動失調、言語障害、歩行障害、咀嚼・嚥下障害、流涎等

19

水俣病の原因の特定

- ・水俣湾沿岸の新日本窒素水俣工場が汚染源の可能性大。
- ・工場廃水口付近の汚泥中の水銀濃度：最高2,010ppm、湾内の魚介類10～35ppm（対照地区では2ppm以下）
- ・新日本窒素水俣工場：塩化ビニール、酢酸の製造過程で触媒に無機水銀を使用。

20

熊本大学医学部の発表

- ・1959年7月
水俣病の発症の直接原因は有機水銀であることを発表。
- ・新日本窒素水俣工場では、1968年までアセトアルデヒドの生産を続け、無処理廃液を放出。

21

第2水俣病(新潟水俣病)

- ・1964年：阿賀野川河口の31歳の川魚漁民が視野狭窄・歩行障害・言語障害など、熊本水俣病と同様の症状で新潟大学医学部付属病院脳神経外科に入院。
- ・1965年：新潟大学医学部神経内科の椿忠雄教授が患者の毛髪から高濃度の水銀を検出。阿賀野川流域に水俣病患者の存在することを確認。
- ・新潟大学と県衛生部の協力で阿賀野川流域の疫学調査と検診が進み、1999年までに690名の水俣病患者認定。

22

新潟水俣病の原因の特定

- ・阿賀野川流域には2つの合成工場。
河口の日本ガス化学工場は汚染源から除外。
- ・上流の昭和電工鹿瀬工場：
アセトアルデヒド生産量は約1500トン／月。
'63、'64年と急増→'65年1月閉鎖。
ボタ山から最高11,800ppmの水銀検出。
工場廃水口の水苔中からメチル水銀検出（総水銀量461.8ppm）

23

大気汚染と人体影響

戦後における大気汚染

- ・硫黄酸化物対策
1967年：四日市公害訴訟
1972年：判決
→三重県硫黄酸化物総量規制条例の実施
1974年：環境庁二酸化硫黄環境基準の改正強化、大気汚染防止法(1968)の改正最終改正は1995)
→二酸化硫黄の大幅な濃度低下。

24

窒素酸化物(NOx)汚染

- ・ 硫黄酸化物から窒素酸化物へ
- ・ 固定発生源対策：
工場、事業所などでの排出規制：
1973年：第1次規制
1981年：窒素酸化物に係わる総量規制
東京都特別区等地域、横浜市等
地域及び大阪市等地域の3地域

25

自動車排出ガス対策-1

世界的に最も厳しいレベルの規制：

- 1966年 一酸化炭素の濃度規制
- 1973年 ガソリン車の規制開始
- 1974年 ディーゼル車の規制開始
- 1989年 中央公害対策審議会答申による強化
- 1997年 同 第二次答申
ガソリン車：二段階で強化、H12～H14にか
けて窒素酸化物を7割削減。H17を目途に
更に半減。

26

自動車排出ガス対策-2

- 1998年 同 第三次答申
ディーゼル車：二段階で規制強化。
車種によりH14～H16にかけて窒素酸化物を
25～30%削減。各車種ともH19を目途に排
出ガスを更に半減。

27

自動車NOx法

大都市地域での窒素酸化物の総量削減を図る
H4年6月「自動車から排出される窒素酸化物
の特定地域における総量の削減等に関する特
別措置法」

- ・ 特定地域：埼玉、千葉、東京、神奈川、
大阪、兵庫の196市区町村

NOxの排出量の少ない車の使用の義務づけ
る車種規制、低公害車の普及、物流対策・
人流対策・交通流対策の推進など

28

地域環境管理と公害防止対策

- ・ 公害：一般には公衆の迷惑 public nuisance
とか、多数の人が不快に思うことを指す。
- ・ 公害対策基本法（昭和42年）による定義：
事業活動その他、人の活動に伴って生ずる相当範
囲にわたる大気汚染、水質汚濁（水質以外の
水の状態、または水底の底質が悪化することを含
む）、土壌汚染、騒音、振動、地盤沈下（鉱物
の採掘によるものを除く）、および悪臭によっ
て、人の健康、または生活環境に係わる被害が生
ずること。

29

1. 公害対策基本法(1967年) (環境基本法, 1993年)

- ・ 公害対策の総合的推進を図り、国民の健康
を保護するとともに、生活環境を保全する
ことを目的。
- ・ 生活環境：人の生活に密接な関係のある財
産ならびに動植物およびその生育環境を含
むもの。



環境基準の設定

30

2. 環境基準 standard for environmental quality

- ・ 大気汚染防止法 1970年
- ・ 水質汚濁防止法 1970年
- ・ 騒音規制法 1970年
- ・ 農耕地の汚染防止等に関する法律 1970年
- ・ 悪臭防止法 1971年

環境基準の設定：

行政上の目標という性格を有する。
→ 大気、水質、土壌、騒音に関する基準。

31

2. 環境アセスメント（環境影響評価）

- ・ 閣議決定「環境影響評価の実施について」（1984年）
⇒ 国／地方公共団体－行政指導：
1976年川崎市が条例制定、以後、各自自治体で独自に制度を制定。
- ・ 環境影響評価法 1997年成立

32

3. 地球環境管理

- ・ 地域レベルでの環境汚染・環境破壊が地球規模に拡大（1980年代以降）

- ・ 地球温暖化
- ・ オゾン層の破壊と紫外線増加
- ・ 酸性雨 ・ 森林破壊
- ・ 海洋汚染 ・ 砂漠化
- ・ 野生動物の減少など

33

地球環境問題への国際的取り組み

地球規模の諸現象の解明研究など：

- ・ 地圏・生物圏国際共同研究計画
- ・ 世界気候研究計画
- ・ 地球変動の人的次元国際共同研究計画
⇒ 地球変動解析・研究および研修システム
各地域ブロックに地球環境の監視・観察

34

環境と開発に関する国連会議（1992） （地球サミット）

ブラジル（リオデジャネイロ）で開催：
低環境負荷型の社会・経済システムの誘導
－ 持続可能な開発 sustainable development
・ 21世紀に向けての人類の行動計画
「アジェンダ21ー持続可能な開発のための人類の行動計画」採択
→ 4つの協議事項

35

アジェンダ21ー(1)

社会的・経済的側面：

国際協力／貧困の撲滅／消費形態の変更
人口動態、人の健康、人間居住の開発
意思決定における環境と開発の統合

36

アジェンダ21－(2)

開発資源の保護と管理：

大気保全／陸上資源の計画および管理への統合アプローチ、森林減少対策、脆弱な生態系の管理－砂漠化と旱魃の管理、持続可能な山岳開発、持続可能な農業と農村開発の促進、生物多様性の保全、バイオテクノロジーの環境上適正な管理／海洋、閉鎖系および準閉鎖系海域を含むすべての海域および沿岸域の保護／淡水資源の質と供給の保護、有害科学物質の環境上適正な管理／有害廃棄物の環境上適正な管理／固形廃棄物および下水関連の環境上適正な管理／放射性廃棄物の安全かつ適正な管理

37

アジェンダ21－(3)

主たるグループの役割強化：

女性のための地球規模の行動／持続可能な開発における子どもおよび青年、先住民およびその社会の役割の認識および強化／非政府組織の役割強化／アジェンダ21の支持における地方公共団体のイニシアティブ／労働者および労働組合の役割の強化／産業界の役割の強化／科学的・技術的団体の強化

38

アジェンダ21－(4)

実施手段：

資金源およびメカニズム／環境上適正な技術の移転、協力および対処能力の強化／持続可能な開発のための科学、教育・意識啓発および訓練の推進、開発途上国における能力開発のための国の政策決定および国際協力／国際的な機構の整備、国際的法制度およびメカニズム、意思決定のための情報

39

地球規模の化学物質汚染問題

ディルドリン・DDT、ダイオキシン類、PCBなど
－生態系に長期間残存：

- ・有機化学汚染物質類
persistent organic pollutants(POPs)



生物濃縮

40