

II

重金属類（鉛・砒素）結果報告書

北区豊島地区ダイオキシン類等健康調査

重金属類（鉛・砒素）結果報告書

平成18年11月

北 区 保 健 所

目 次

はじめに

| | |
|-------------------------|-------|
| 第1章 健康調査概要..... | II- 1 |
| 1. 調査目的..... | II- 1 |
| 2. 調査内容..... | II- 2 |
| 2-1 調査計画の作成..... | II- 2 |
| 2-2 健康調査の実施..... | II- 2 |
| 第2章 重金属類健康調査結果..... | II- 6 |
| 1. 対象者の属性..... | II- 6 |
| 1-1 対象者数・年齢構成..... | II- 6 |
| 1-2 居住地..... | II- 7 |
| 1-3 豊島東保育園への通園歴..... | II- 7 |
| 1-4 土壌との接触頻度等..... | II- 8 |
| 2. 測定結果..... | II-10 |
| 2-1 測定結果の概要..... | II-10 |
| 2-2 許容値、既存調査結果との比較..... | II-13 |
| 2-3 汚染土壌等との関連性..... | II-14 |
| 3. まとめ..... | II-20 |
| 3-1 測定結果について..... | II-20 |
| 3-2 汚染土壌等との関連について..... | II-20 |

はじめに

北区では、平成 17 年 1 月、北区旧豊島東小学校跡地利用計画を推進するため、東京都環境確保条例に基づく土壤汚染概況調査及びダイオキシン類の自主的調査に着手したところ、2 月に旧豊島東小学校において、ダイオキシン類による土壤汚染が確認された（最高値 14,000pg-TEQ/g）。これに伴い、区では土地履歴（日産化学（株）跡地）を同じくする豊島 5 丁目団地周辺区有施設のダイオキシン類表土調査に着手したところ、4 月に速報値として豊島東保育園園庭（最大値 2,200pg-TEQ/g）、東豊島公園（最大値 1,300pg-TEQ/g）にダイオキシン類が確認された。同時に、豊島 5 丁目団地の所有者である都市再生機構（東日本支社）も豊島 5 丁目団地内の表土調査に着手し、団地内 57 箇所のうち 7 箇所から環境基準を超えるダイオキシン類が検出された。7 月には都市再生機構により団地内土壤汚染詳細調査が着手され、8 月にはダイオキシン類及び鉛等の重金属類の汚染状況も確認された。これを受け、区でも区有施設の重金属土壤調査を実施し、12 月には豊島東保育園園庭等で土壤汚染対策法に基づく土壤含有量基準を超える鉛等を確認した。

こうした一連の事態に対して、区は周辺住民の健康不安を解消し安心して生活できるようにするため、北区豊島地区ダイオキシン対策本部のもとに、ダイオキシン類又は公衆衛生等に関する専門家 8 名から成る「北区豊島地区ダイオキシン類健康影響評価検討委員会」（以下、「委員会」という）を平成 17 年 10 月 25 日に設置し、（1）ダイオキシン類等の土壤汚染状況を踏まえた健康影響の考え方に関すること（2）ダイオキシン類等健康調査の内容の検討、調査の精度管理及び調査結果の分析に関すること（3）ダイオキシン類等の周辺住民への健康影響の評価に関すること（4）その他必要な事項 について検討することとした。

平成 17 年度においては、平成 17 年 10 月 30 日（日）及び平成 18 年 1 月 22 日（日）の 2 回にわたる委員会での検討の結果、周辺住民への土壤汚染によるダイオキシン類等の曝露状況を把握することを目的として、平成 18 年 2 月 18 日（土）19 日（日）に健康調査（血液調査及び生活状況調査）を実施した。

平成 18 年度においては、本健康調査の結果について検討、評価を行った。このうち、重金属類（鉛・砒素）血液中濃度測定結果については、平成 18 年 5 月 28 日（日）に開催した第 3 回委員会で検討、評価を行い、6 月 25 日（日）に住居説明会および個別相談を実施した。

本報告書は、健康調査のうち、重金属類に係る健康調査の結果分析及び評価について、とりまとめたものである。

第1章 健康調査概要

1. 調査目的

北区豊島地区では、旧豊島東小学校跡地等の土壌から環境基準（重金属類については土壌汚染対策法に基づく土壌含有量基準）を超える濃度のダイオキシン類及び重金属類が検出されたことから、周辺住民の方々からダイオキシン類及び重金属類による健康影響が心配されている。

区は、周辺住民の健康不安を解消し安心して生活できるようにするため、北区豊島地区ダイオキシン類等健康影響評価検討委員会の技術的指導に基づき、土壌汚染による曝露状況の把握を目的として、ダイオキシン類及び重金属類に係る健康調査計画を作成し、健康調査（血液調査、生活状況調査等）を実施したものである。

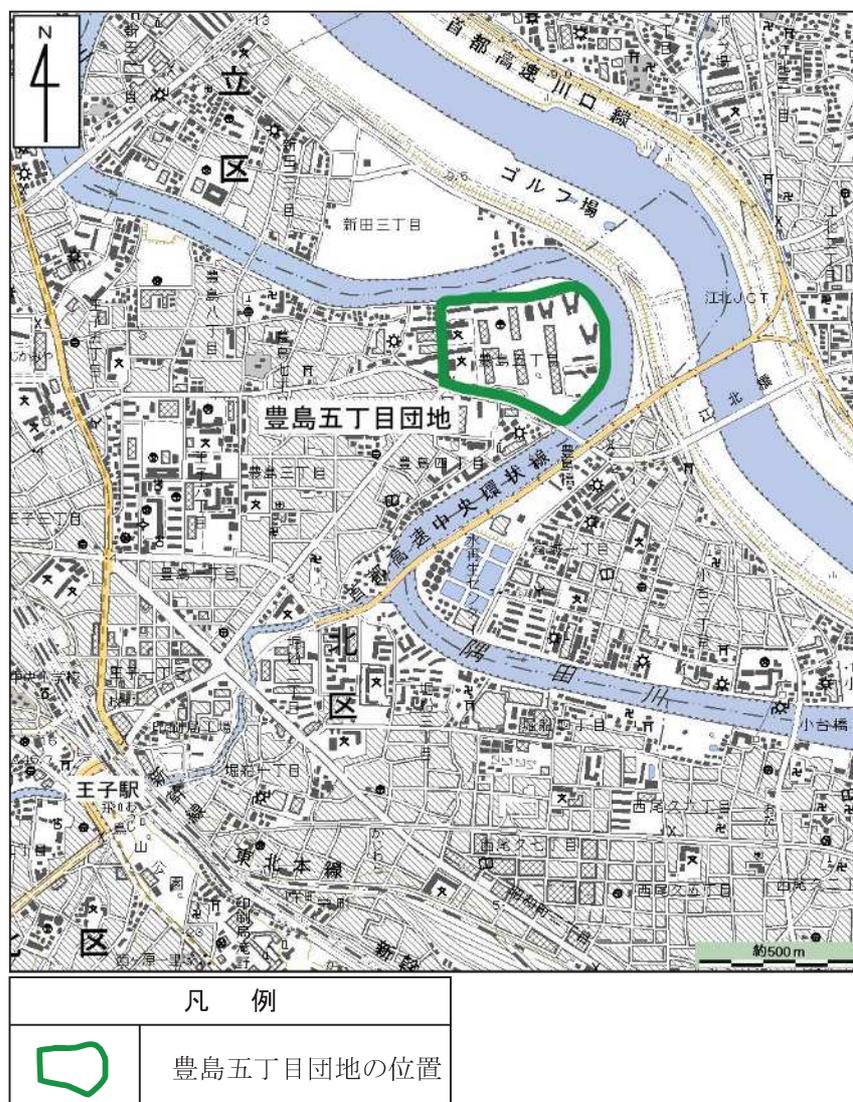


図1-1 豊島五丁目団地の位置

2. 調査内容

2-1 調査計画の作成

豊島5丁目団地内の土壌汚染調査結果や他地域での健康調査事例をもとに調査対象者の選定方法、調査項目、調査方法等を検討して調査計画（案）を作成し、委員会意見等を踏まえこれを修正し、健康調査計画を作成した。

なお、健康調査計画は、ダイオキシン類と重金属類（鉛、砒素）に分けてそれぞれ作成し、さらに、調査対象者への説明用資料として、ダイオキシン類と重金属類を合わせた計画資料を作成した。本調査で作成した計画書等を以下に示す。

- ・ 北区豊島地区ダイオキシン類健康調査計画
- ・ 北区豊島地区重金属類健康調査計画
- ・ 北区豊島地区ダイオキシン類・重金属類健康調査計画「資料」

2-2 健康調査の実施

調査計画に基づきダイオキシン類及び重金属類に係る血液調査、生活状況調査等を実施した。

(1) 調査の実施時期及び会場

調査の実施時期及び会場を表1-1に示す。

調査は2月18日、19日の午前及び午後に豊島ふれあい館にて、2月26日の午前に北区保健所にて実施した。

なお、2月26日は、2月18日、19日の2日間に体調が悪いなどのやむを得ない理由で調査に参加できなかった人のほか、来場されたもののダイオキシン類または重金属類の測定に必要な量を採血できなかった人のために予備日として設けた。

表1-1 健康調査の実施時期及び会場

| 実施時期 | 会場 |
|-------------------------------|--|
| 平成18年2月18日（土） 9～12時 13～16時 | 豊島ふれあい館（としま区民センター2F） 住所：北区豊島3-27-22 |
| 平成18年2月19日（日） 9～12時 13～16時 | |
| 平成18年2月26日（日） 10～12時 | 北区保健所 住所：北区東十条2-7-3 |

(2) 実施手順

調査の実施手順は、以下に示すとおりである。

【調査説明会から採血及び生活状況調査の手順】

- ① 調査説明会(調査計画の説明)
- ② 同意書への記入(本人の署名による調査同意の確認)
- ③ 医師による問診・視診(健康状態のチェック、採血の可否の判断)
- ④ 採血
- ⑤ 生活状況調査(対象者が記入済の調査票の聞き取り)

(3) 調査項目

調査項目は表1-2及び表1-3に示すとおりである。

表1-2 調査項目等

| 区 分 | 調 査 項 目 | 採血量 | |
|------------|---|--|--------------------|
| 医師による問診・視診 | 健康状態のチェック、採血の可否の判断 | — | |
| 血液調査 | ダイオキシン類 29異性体 (ポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン(PCDD) 7異性体) (ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF) 10異性体) (コプラナーポリ塩化ビフェニル(コプラナーPCB) 12異性体) | 14mL (7mL×2) | |
| | 重金属類 | 鉛、砒素 | 2mL |
| | 一般血液検査 (原則として中学生以上に限る) | 血算(赤血球数、白血球数、血色素量、ヘマトクリット、血小板数) 腎機能(尿素窒素、クレアチニン) 肝機能(総蛋白、AST、ALT、γ-GTP) 血清脂質(総コレステロール、HDL-コレステロール、中性脂肪) | 2mL 9mL |
| | 脂肪酸分画 (原則として中学生以上に限る) | ジホモ-γ-リノレン酸(DHLLA)、アラキドン酸(AA)、エイコサペンタエン酸(EPA)、ドコサヘキサエン酸(DHA) | |
| 生活状況調査 | 居住歴、戸外での生活時間、汚染土壌との接触頻度、食生活、妊娠出産歴等(質問票による聞き取り調査) | — | |

注) ダイオキシン類は1回の測定で7mLが必要であり、精度管理上、二重測定等を行うため、2回の測定に必要な量として14mLを採血する。

ダイオキシン類及び重金属類の測定は、いであ株式会社(旧国土環境株式会社)が実施した。

表 1-3 調査対象者別の調査項目、採血量等

| 項 目 | | 中学生以上 (おおむね 13 歳以上) | 小学生 (おおむね 7～12 歳) | 小学校就学前 (おおむね 6 歳以下) |
|----------------------|---------|------------------------|----------------------|------------------------|
| 母子ペアの必要性 | | — | — | 母乳または混合乳哺育 の場合は必要 |
| 採血量 | ダイオキシン類 | 14 mL | 14 mL | 7 mL |
| | 重金属類 | 2 mL | 2 mL | 2 mL |
| | 一般血液検査 | 9 mL | — | — |
| | 脂肪酸分画 | | — | — |
| | 計 | 25 mL | 16 mL | 9 mL |
| 医師による問診・視診 生活状況調査 | | 実施 | 実施 | 実施 |

注) 1. 一般血液検査、脂肪酸分画は中学生以上（おおむね 13 歳以上）を対象とする。

2. 小学校就学前（おおむね 6 歳以下）は、ダイオキシン類については 1 回の測定に必要な量のみを採血する。

(4) 調査人数

選定申込み結果を踏まえ、調査対象者として 148 人を選定した。

選定された 148 人のうち欠席者が 8 人あり、来場者は 140 人であった。

健康調査の実施人数の内訳は表 1-4 に示すとおりであり、各項目の検体数（人数）は、ダイオキシン類 138 人、重金属類 137 人、一般血液検査・脂肪酸分画 74 人であった。

表 1-4 調査人数の内訳（実績）

(人)

| 区分 | 測定 | 対象者の年齢階級 | | | | | 計 |
|---------|----|----------|--------|---------|---------|--------|-----|
| | | 3～6 歳 | 7～12 歳 | 13～15 歳 | 16～19 歳 | 20 歳以上 | |
| 対象者数 | — | 37 | 33 | 4 | 6 | 68 | 148 |
| 欠席者数 | — | 3 | 3 | 0 | 1 | 1 | 8 |
| 来場者数 | — | 34 | 30 | 4 | 5 | 67 | 140 |
| ダイオキシン類 | 可 | 33 | 29 | 4 | 5 | 67 | 138 |
| | 不可 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 重金属類 | 可 | 32 | 29 | 4 | 5 | 67 | 137 |
| | 不可 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| 一般血液検査 | 可 | — | — | 3 | 5 | 66 | 74 |
| 脂肪酸分画 | 不可 | — | — | 1 | 0 | 1 | 2 |

注)

1 調査対象者 148 人のうち欠席者が 8 人あり、来場者数は 140 人であった。

2 採血したものの、全ての調査項目の分析に必要な量を採血できなかった場合は、ダイオキシン類、重金属類の優先順位で、採血量に応じて測定に供することとした。

測定欄の「可」は測定可能な量を確保できた人数、「不可」は測定可能な量を確保できなかった人数を示す。

- 3 来場者 140 人のうち、ダイオキシン類が測定可能な人は 138 人、重金属類が測定可能な人は 137 人であった。(ダイオキシン類のみが測定可能な人は 1 人 (3~6 歳)、両項目とも測定できない人は 2 人 (3~6 歳が 1 人、7~12 歳が 1 人) であった。)

(5) 重金属類の測定

分析フローを図 1-2 に示す。重金属類の測定は、誘導結合プラズマ分析 - 質量分析 (ICP/MS) により行った。測定の定量下限値*は、鉛及び砒素ともに $0.1 \mu\text{g/dL}$ である。

なお、測定の精度管理として、標準試料及び操作ブランク等について内部精度管理を実施した。

※定量下限値とは、一定の精度をもって濃度を測定できる最小の値。

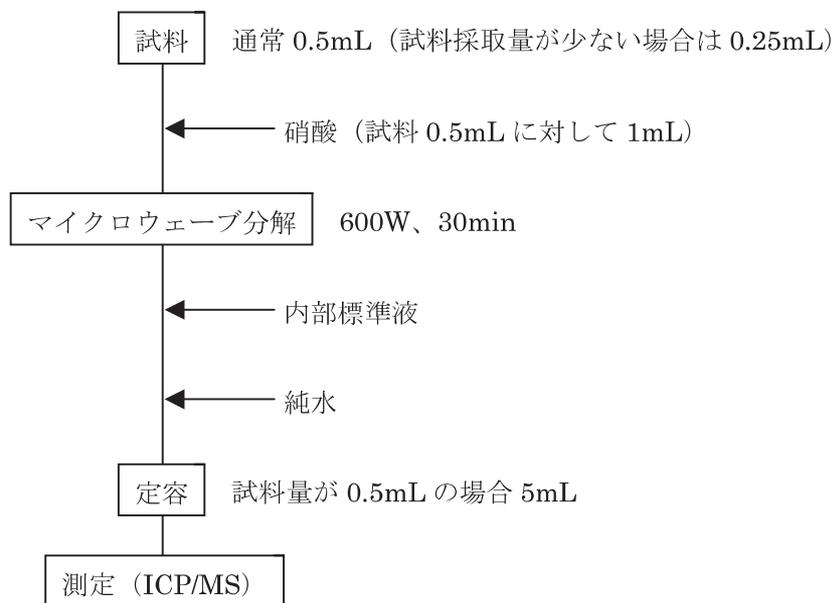


図 1-2 血液中重金属類濃度の分析手順

(6) 検定方法

本調査では測定結果を解析するにあたり、複数の群間の平均値の差の有無を統計学的検定法に基づいて判定した。用いた検定法及び有意水準を表 1-5 に示す。

表 1-5 用いた検定法及び有意水準

| 群数 | 方法 | 有意水準 |
|-------|-----------------|------|
| 2 群 | ウェルチの t 検定 (両側) | 5 % |
| 3 群以上 | 一元配置分散分析 (両側) | 5 % |

第2章 重金属類健康調査結果

1. 対象者の属性

1-1 対象者数・年齢構成

対象者数及び年齢構成を表2-1に示す。対象者の総数は137名で、男性が51名、女性が86名であった。また平均年齢は19.6歳であった。

なお、対象者には親子が26組、兄弟姉妹が28組含まれている。

表2-1 対象者数・年齢構成

| | 対象者数 (人) | | 年齢 (歳) | |
|-----------------|----------|----|-----------------|-----------------|
| | 男性 | 女性 | 男性 | 女性 |
| 未就学児 (3~6歳) | 32 | 17 | 4.6 (3~6) | 4.5 (3~6) |
| 児童生徒 (7~15歳) | 33 | 13 | 9.7 (7~15) | 8.9 (7~14) |
| 16歳以上 | 72 | 56 | 28.5 (19~36) | 31.8 (16~62) |
| 対象者全員 | 137 | 86 | 14.1 (3~36) | 22.9 (3~62) |

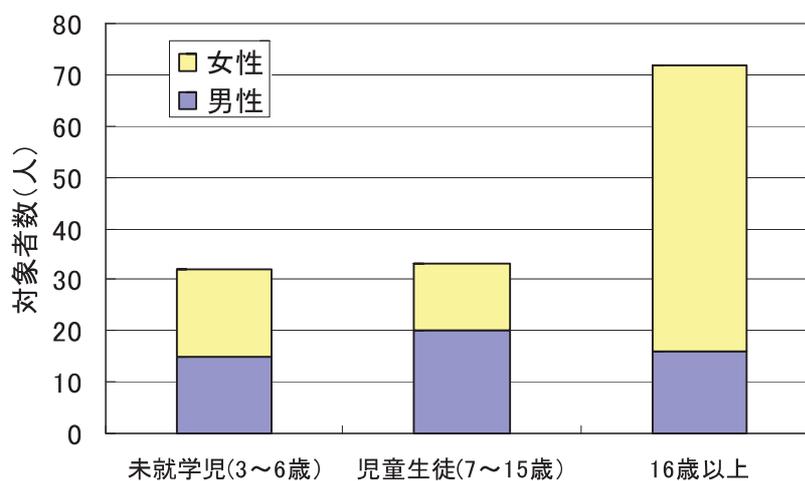


図2-1 対象者数

1-2 居住地

調査対象者の居住地について表2-2にまとめた。

豊島五丁目団地に現在居住している対象者は116名、豊島五丁目団地外に居住している対象者は21名であった。なお、調査時点における現住所により団地内と団地外に分けた。

表2-2 調査対象者の居住地

| 性別 | 団地内 (人) | 団地外 (人) |
|----|---------|---------|
| 男性 | 41 | 10 |
| 女性 | 75 | 11 |
| 合計 | 116 | 21 |

1-3 豊島東保育園への通園歴

園庭の表層土壌から土壌汚染対策法に基づく土壌含有量基準を超える濃度の鉛が検出された豊島東保育園への通園歴について表2-3にまとめた。

全対象者137名のうち、48名が豊島東保育園に通園歴があり、そのうち22名は現在通園中であった。

表2-3 調査対象者の豊島東保育園への通園歴

| 性別 | 通園歴あり (人) | | 通園歴なし (人) |
|----|-----------|---------------|-----------|
| | | 現在通園中 (再掲) | |
| 男性 | 28 | 11 | 23 |
| 女性 | 20 | 11 | 66 |
| 合計 | 48 | 22 | 89 |

1-4 土壌との接触頻度等

生活状況調査の質問票では、調査対象者と汚染土壌との接触頻度を把握するため、豊島五丁目団地内における土遊びの経験や頻度等について聞いている。

土遊びの経験については、「1 現在している」、「2 したことがある」、「3 したことがない」の3分類で聞いており、また土が口に入ってしまう頻度については、「1 毎回入ってしまう」、「2 毎回ではないがよく入ってしまう」、「3 滅多に入れえない」、「4 入れたことはない」の4分類で聞いている。

図2-2に土遊びの経験、図2-3に土壌の摂取頻度についてそれぞれ年齢層別にまとめた。未就学児（3～6歳）で、土遊びを現在しており、土壌摂取頻度が多いことがわかる。

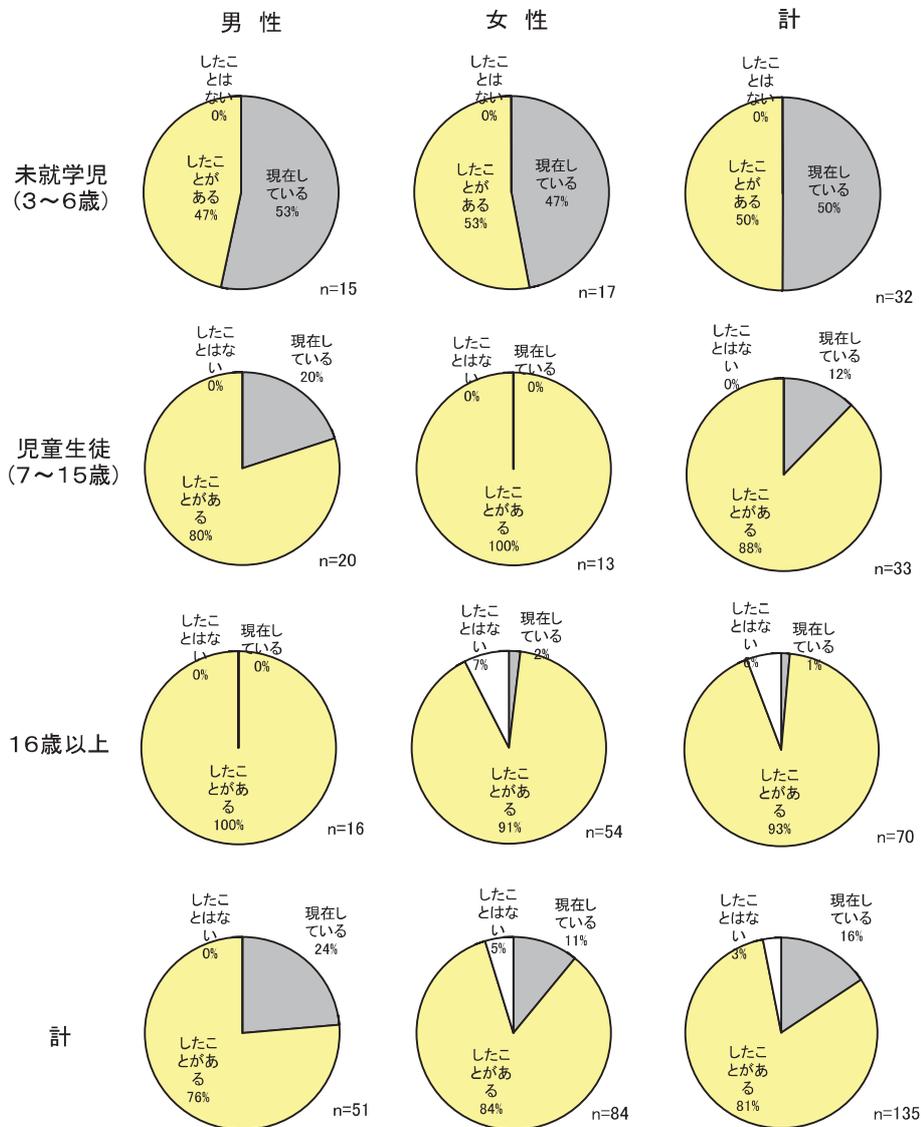


図2-2 年齢層別の土遊びの経験

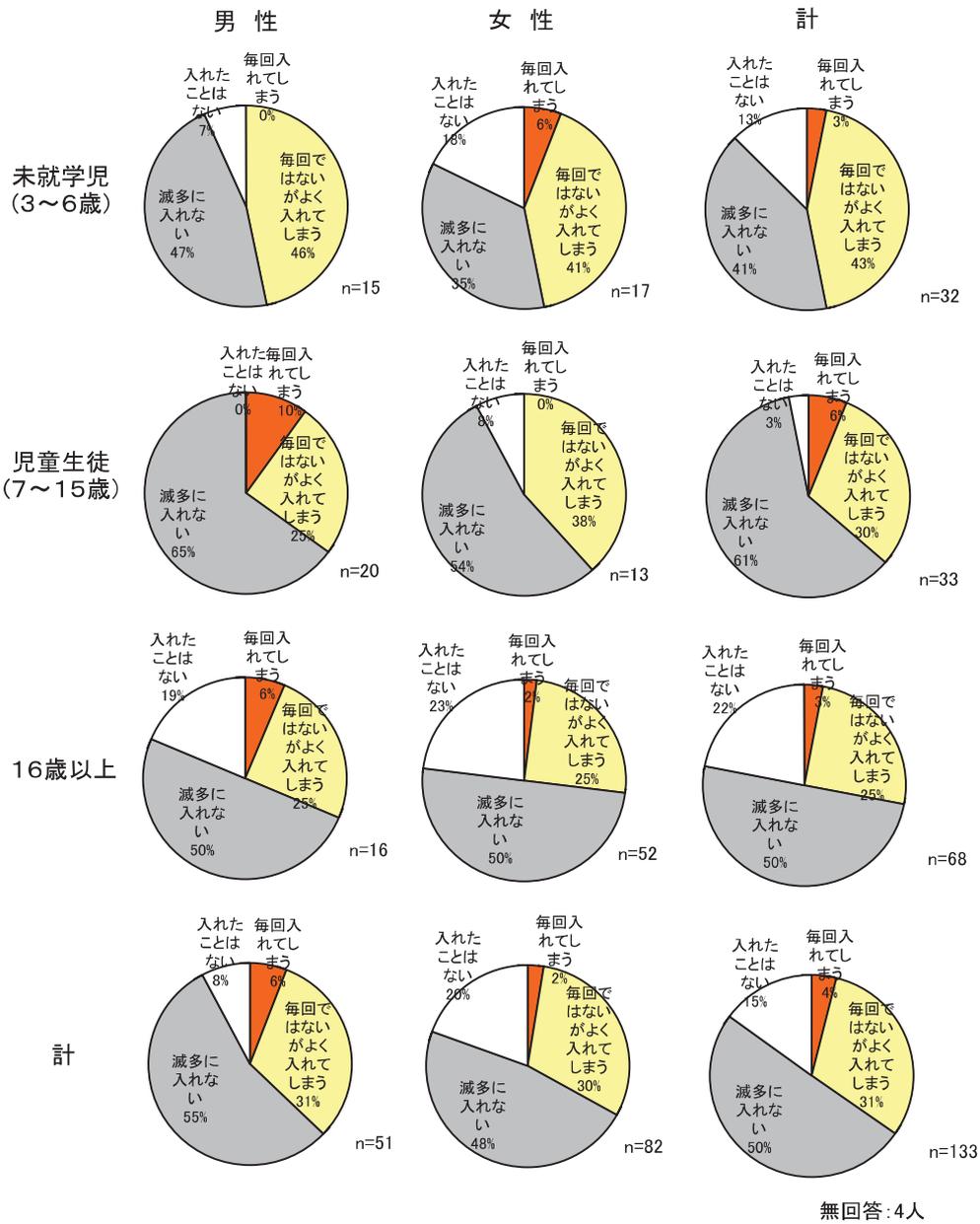


図 2 - 3 年齢層別の土壌の摂取頻度

2. 測定結果

2-1 測定結果の概要

血液中鉛及び砒素濃度の測定結果の概要を表2-4に示す。また、血液中鉛及び砒素濃度の度数分布を図2-4、5に示す。

血液中鉛濃度は、全対象者で平均値 $1.3 \mu\text{g/dL}$ 、中央値 $1.3 \mu\text{g/dL}$ であり、濃度範囲は $0.4 \sim 4.5 \mu\text{g/dL}$ であった。また、未就学児（3～6歳）で平均値 $1.4 \mu\text{g/dL}$ 、中央値 $1.3 \mu\text{g/dL}$ 、濃度範囲 $0.6 \sim 2.3 \mu\text{g/dL}$ であり、未就学児の血液中濃度が高くなるような傾向は認められなかった。

血液中砒素濃度は、全対象者で平均値 $0.5 \mu\text{g/dL}$ 、中央値 $0.4 \mu\text{g/dL}$ であり、濃度範囲は $0.1 \sim 2.3 \mu\text{g/dL}$ であった。また、未就学児（3～6歳）で平均値 $0.5 \mu\text{g/dL}$ 、中央値 $0.4 \mu\text{g/dL}$ 、濃度範囲 $0.1 \sim 1.3 \mu\text{g/dL}$ であり、未就学児の血液中濃度が高くなるような傾向は認められなかった。

表2-4 血液中鉛・砒素濃度測定結果の概要

| | | 未就学児 (3～6歳) | 児童生徒 (7～15歳) | 16歳以上 | 対象者全員 |
|----------------------------|------|----------------|-----------------|---------|---------|
| 対象者数 | (人) | 32 | 33 | 72 | 137 |
| 平均年齢 | (歳) | 4.5 | 9.4 | 31.1 | 19.6 |
| 鉛 ($\mu\text{g/dL}$) | 平均値 | 1.4 | 1.3 | 1.2 | 1.3 |
| | 標準偏差 | 0.40 | 0.31 | 0.57 | 0.48 |
| | 中央値 | 1.3 | 1.2 | 1.2 | 1.3 |
| | 範囲 | 0.6～2.3 | 0.8～2.0 | 0.4～4.5 | 0.4～4.5 |
| 砒素 ($\mu\text{g/dL}$) | 平均値 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 0.5 |
| | 標準偏差 | 0.26 | 0.28 | 0.38 | 0.33 |
| | 中央値 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| | 範囲 | 0.1～1.3 | 0.2～1.5 | 0.1～2.3 | 0.1～2.3 |

備考) 定量下限値 : $0.1 \mu\text{g/dL}$ (鉛、砒素とも)

鉛

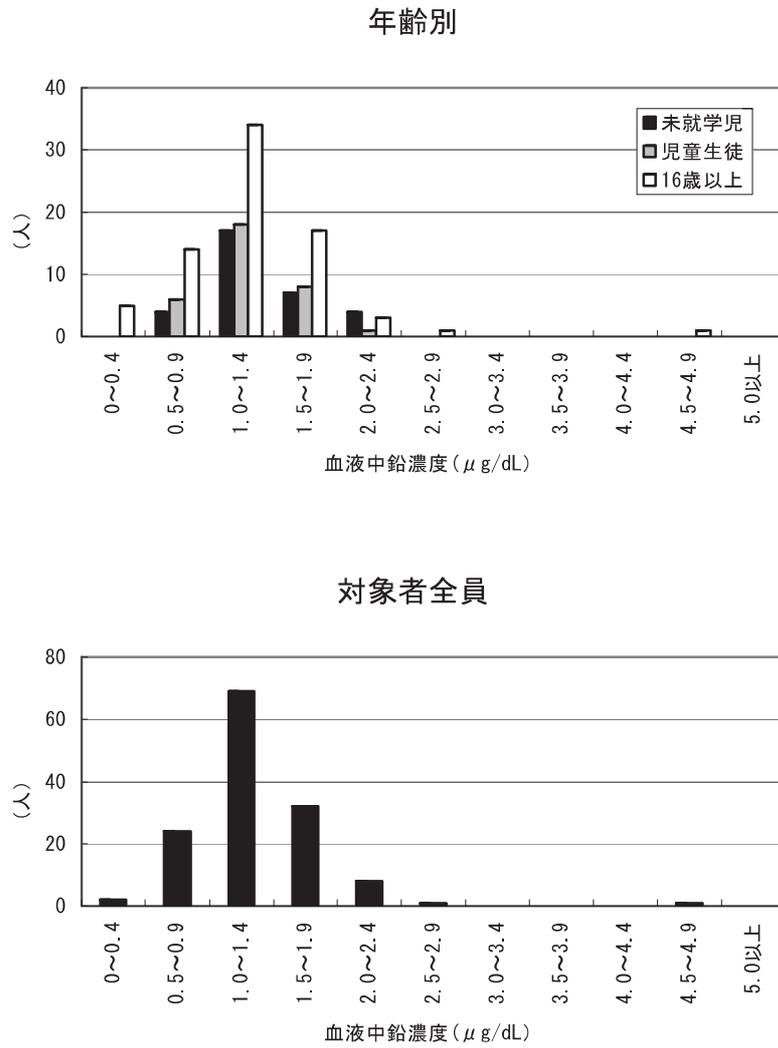


図 2-4 血液中鉛濃度の度数分布

砒素

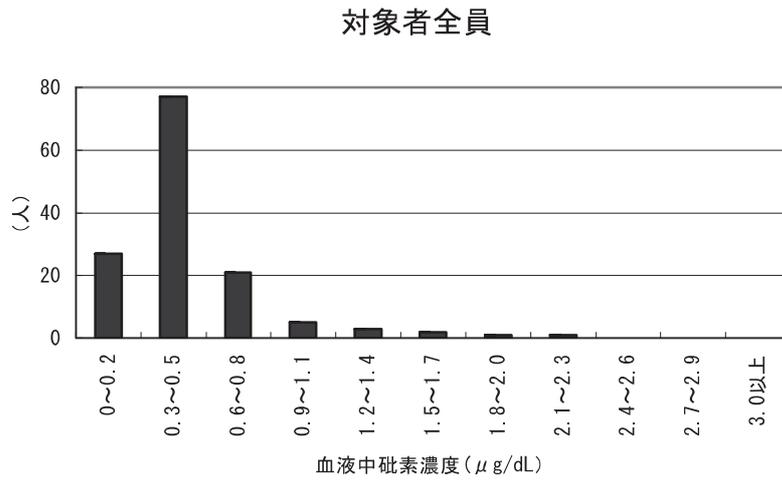
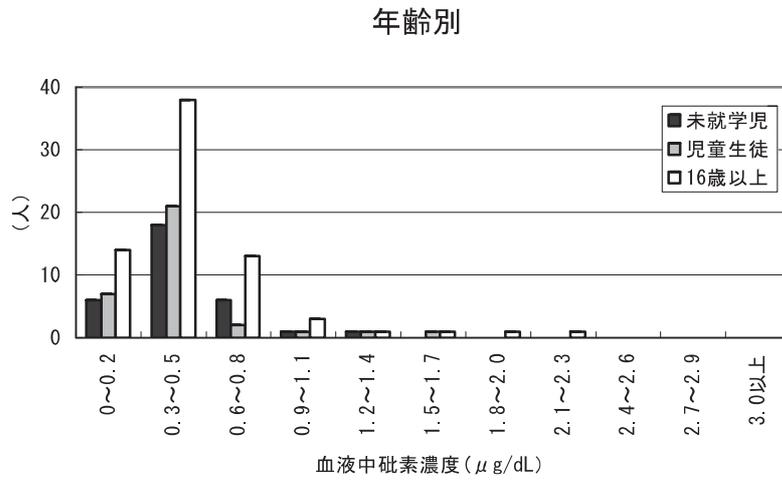


図 2-5 血液中砒素濃度の度数分布

2-2 許容値、既存調査結果との比較

日本、世界保健機関（WHO）及びアメリカで示されている、鉛に関する許容値等と本調査結果を表2-5に示す。今回の調査では、許容値等を上回ることはなかった。

なお砒素については、許容値等は示されていない。

表2-5 鉛に関する許容値など

| 物質 | 機関 | 種類 | 血液中濃度等 | 本調査（北区） |
|----|-------------------------|------------------------------|---|--|
| 鉛 | 日本産業衛生学会 | 許容値 ¹⁾ (作業従事者) | 40 μ g/dL | 平均 1.3 μ g/dL 範囲 0.4~4.5 μ g/dL |
| | 世界保健機関（WHO） | 勧告値 ²⁾ (作業従事者) | 40 μ g/dL 30 μ g/dL (生殖年齢期の女性) | |
| | | 暫定週間 耐容摂取量 ³⁾ | 体重 1kg・1週間当たりの摂取量 25 μ g/kg体重/週 | |
| | アメリカ疾病管理予 防センター（CDC） | 目標値 ⁴⁾ | 25 μ g/dL(成人) 10 μ g/dL(小児 6歳未満) | |

出典

- 1) The Japan Society for Occupational Health, Recommendation of Occupational Exposure Limits (2004-2005), Journal of Occupational Health, 46, 329-344, 2004
- 2) 国立医薬品食品衛生研究所, 化学物質の安全性評価 第3集 国連 IPCS 環境保健クライテリア抄訳, 化学工業日報社, 1998
- 3) Summary of Evaluations Performed by the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, 2002
- 4) Surveillance for Elevated Blood Lead Levels Among Children --- United States, 1997-2001, MMWR, 52(SS10), 1-21, 2003

鉛、砒素に関する既存調査結果と本調査結果を表2-6に示す。

本調査結果は、既存調査の濃度レベルの範囲内であった。

表2-6 鉛・砒素に関する既存調査結果

| 物質 | 既存調査 | | | | 本調査（北区） |
|----|----------------------------|----------------|--|------------------------|---|
| | 調査地域 | 調査年 | 血液中濃度 | 人数 | |
| 鉛 | 静岡県 ⁵⁾ | 1993年 | 1歳未満 平均 1.83 μ g/dL 範囲 0.47~3.40 μ g/dL 1~15歳 平均 3.16 μ g/dL 範囲 0.80~9.51 μ g/dL | 23人 188人 | 3-6歳 平均 1.4 μ g/dL 範囲 0.6~2.3 μ g/dL 7-15歳 |
| | アメリカ ⁶⁾ | 1999- 2000年 | 1-5歳 平均 2.23 μ g/dL 6-11歳 平均 1.51 μ g/dL 12-19歳 平均 1.10 μ g/dL 20歳以上 平均 1.75 μ g/dL | 全体 で約 2,500 人 | 平均 1.3 μ g/dL 範囲 0.8~2.0 μ g/dL 16歳以上 平均 1.2 μ g/dL 範囲 0.4~4.5 μ g/dL |
| 砒素 | 東京都、 神奈川県 ⁷⁾ | 1988年 | 平均年齢 男性 47.3歳、女性 53.5歳 平均 0.73 μ g/dL 範囲 0.11~2.89 μ g/dL | 56人 | 対象者全員 平均 0.5 μ g/dL 範囲 0.1~2.3 μ g/dL |

出典

- 5) 加治正行ら, わが国の小児の血中鉛濃度 - 受動喫煙の影響 -, 日本小児科学会雑誌, 101, 11, 1583-1587, 1997
- 6) アメリカ疾病管理予防センター（CDC）報道発表資料（2003.1.31）
- 7) Hiroshi Yamauchi et al., Intake of different chemical species of dietary arsenic by the Japanese, and their blood and urinary arsenic levels, Applied Organometallic Chemistry, 6, 383-388, 1992

2-3 汚染土壌等との関連性

(1) 居住地、豊島東保育園への通園歴との関連

居住地による血液中鉛及び砒素濃度の比較を表 2-7 に示す。

血液中鉛濃度の平均値は豊島五丁目団地内居住者が $1.3 \mu\text{g/dL}$ 、豊島五丁目団地外居住者は $1.2 \mu\text{g/dL}$ であり、血液中砒素濃度の平均値は団地内居住者が $0.5 \mu\text{g/dL}$ 、団地外居住者は $0.4 \mu\text{g/dL}$ であった。

これらの平均値の差には有意差はなく（表 2-8 参照）、居住地による血液中濃度の差は本調査では認められなかった。

表 2-7 居住地による血液中鉛・砒素濃度の比較

| | | 団地内 | 団地外 | 対象者全員 |
|----------------------------|------|---------|---------|---------|
| 対象者数 | (人) | 116 | 21 | 137 |
| 平均年齢 | (歳) | 20.7 | 13.6 | 19.6 |
| 鉛 ($\mu\text{g/dL}$) | 平均値 | 1.3 | 1.2 | 1.3 |
| | 標準偏差 | 0.51 | 0.28 | 0.48 |
| | 中央値 | 1.3 | 1.2 | 1.3 |
| | 範囲 | 0.4~4.5 | 0.9~2.1 | 0.4~4.5 |
| 砒素 ($\mu\text{g/dL}$) | 平均値 | 0.5 | 0.4 | 0.5 |
| | 標準偏差 | 0.34 | 0.27 | 0.33 |
| | 中央値 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| | 範囲 | 0.1~2.3 | 0.2~1.5 | 0.1~2.3 |

表 2-8 居住地による血液中鉛・砒素濃度の検定結果

| 物質 | 団地内平均値 ($\mu\text{g/dL}$) | 団地外平均値 ($\mu\text{g/dL}$) | 検定結果 |
|----|--------------------------------|--------------------------------|-------|
| 鉛 | 1.3 | 1.2 | 有意差なし |
| 砒素 | 0.5 | 0.4 | 有意差なし |

豊島東保育園への通園歴の有無による血液中鉛及び砒素濃度の比較を表2-9に示す。

血液中鉛濃度の平均値は、「通園歴あり」対象者で1.3 $\mu\text{g/dL}$ 、「通園歴なし」対象者で1.3 $\mu\text{g/dL}$ であり、血液中砒素濃度の平均値は、「通園歴あり」対象者で0.4 $\mu\text{g/dL}$ 、「通園歴なし」対象者で0.5 $\mu\text{g/dL}$ であった。

また、現在豊島東保育園に通園している未就学児（3～6歳）の血液中鉛濃度の平均値は1.4 $\mu\text{g/dL}$ （「通園歴なし」未就学児は1.4 $\mu\text{g/dL}$ ）であり、血液中砒素濃度の平均値は0.4 $\mu\text{g/dL}$ （「通園歴なし」未就学児は0.5 $\mu\text{g/dL}$ ）であった。

表2-10に示すとおり、これらの平均値には有意差はなく、豊島東保育園への通園歴の有無による血液中濃度の差は、本調査では認められなかった。

表2-9 豊島東保育園への通園歴による血液中鉛・砒素濃度の比較

| | | 通園歴あり | | 通園歴なし | | 対象者全員 |
|----------------------------|------|---------|---------------------|---------|----------|---------|
| | | | 3～6歳(再掲) (現在通園中) | | 3～6歳(再掲) | |
| 対象者数 | (人) | 48 | 22 | 89 | 10 | 137 |
| 平均年齢 | (歳) | 9.5 | 4.5 | 25.1 | 4.6 | 19.6 |
| 鉛 ($\mu\text{g/dL}$) | 平均値 | 1.3 | 1.4 | 1.3 | 1.4 | 1.3 |
| | 標準偏差 | 0.33 | 0.39 | 0.50 | 0.40 | 0.48 |
| | 中央値 | 1.3 | 1.3 | 1.2 | 1.3 | 1.3 |
| | 範囲 | 0.6～2.3 | 0.6～2.3 | 0.4～4.5 | 0.9～2.1 | 0.4～4.5 |
| 砒素 ($\mu\text{g/dL}$) | 平均値 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| | 標準偏差 | 0.23 | 0.21 | 0.38 | 0.37 | 0.33 |
| | 中央値 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 |
| | 範囲 | 0.2～1.5 | 0.2～1.1 | 0.1～2.3 | 0.1～1.3 | 0.1～2.3 |

表2-10 豊島東保育園への通園歴による血液中鉛・砒素濃度の検定結果

| 物質 | 分類 | 通園歴あり 平均値 ($\mu\text{g/dL}$) | 通園歴なし 平均値 ($\mu\text{g/dL}$) | 検定結果 |
|----|-------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------|
| 鉛 | 対象者全員 | 1.3 | 1.3 | 有意差なし |
| | 3～6歳 | 1.4 | 1.4 | 有意差なし |
| 砒素 | 対象者全員 | 0.4 | 0.5 | 有意差なし |
| | 3～6歳 | 0.4 | 0.5 | 有意差なし |

(2) 土壌の摂取頻度等との関連

子供は土壌との接触機会が多く、特に未就学児（3～6歳）や児童生徒（7～15歳）では土遊び等の際に土を口に入れてしまうことがあり、汚染土壌を摂取する頻度が高いと考えられる。このため、土壌の摂取頻度等と血液中鉛及び砒素濃度との関連について調べた。

未就学児（3～6歳）及び児童生徒（7～15歳）を、生活状況調査の回答から、土遊びの経験と土壌の摂取頻度によりA～Dの4つのグループに分け（表2-11参照）、血液中鉛及び砒素濃度について比較した。血液中鉛及び砒素濃度の統計値を表2-12に示す。

血液中鉛濃度の平均値はグループA： $1.4\mu\text{g/dL}$ 、グループB： $1.5\mu\text{g/dL}$ 、グループC： $1.3\mu\text{g/dL}$ 、グループD： $1.3\mu\text{g/dL}$ であり、血液中砒素濃度の平均値はグループA： $0.4\mu\text{g/dL}$ 、グループB： $0.4\mu\text{g/dL}$ 、グループC： $0.4\mu\text{g/dL}$ 、グループD： $0.5\mu\text{g/dL}$ であった。

これらの平均値には表2-13に示すとおり、有意差はなかった。

表2-11 土遊びの経験と土壌の摂取頻度によるグルーピング（3～15歳）

| グループ | 土遊びの経験 | 土壌の摂取頻度 | 人数（人） |
|------|-----------|------------------------------------|-------|
| A | 1 現在している | 1 毎回口に入れている 2 毎回ではないがよく口に入れてしまう | 8 |
| B | 1 現在している | 3 滅多に入れない 4 入れたことはない | 12 |
| C | 2 したことがある | 1 毎回口に入れている 2 毎回ではないがよく口に入れてしまう | 19 |
| D | 2 したことがある | 3 滅多に入れない 4 入れたことはない | 26 |

表 2-12 土遊びの経験、土壌の摂取頻度が異なるグループ間の血液中鉛・砒素濃度の比較

| | | グループ A | グループ B | グループ C | グループ D | 対象者全員 |
|----------------------------|------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 対象者数 | (人) | 8 | 12 | 19 | 26 | 137 |
| 平均年齢 | (歳) | 5.5 | 4.8 | 7.3 | 8.2 | 19.6 |
| 鉛 ($\mu\text{g/dL}$) | 平均値 | 1.4 | 1.5 | 1.3 | 1.3 | 1.3 |
| | 標準偏差 | 0.32 | 0.42 | 0.35 | 0.34 | 0.48 |
| | 中央値 | 1.4 | 1.4 | 1.2 | 1.3 | 1.3 |
| | 範囲 | 0.9~1.8 | 0.8~2.1 | 0.6~2.1 | 0.7~2.3 | 0.4~4.5 |
| 砒素 ($\mu\text{g/dL}$) | 平均値 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 0.5 |
| | 標準偏差 | 0.13 | 0.32 | 0.30 | 0.26 | 0.33 |
| | 中央値 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.4 |
| | 範囲 | 0.2~0.6 | 0.1~1.3 | 0.2~1.5 | 0.2~1.2 | 0.1~2.3 |

備考) 定量下限値 : $0.1 \mu\text{g/dL}$ (鉛、砒素とも)

表 2-13 土遊びの経験、土壌の摂取頻度が異なるグループ間の血液中鉛・砒素濃度の検定結果

| 物質 | グループ A 平均値 ($\mu\text{g/dL}$) | グループ B 平均値 ($\mu\text{g/dL}$) | グループ C 平均値 ($\mu\text{g/dL}$) | グループ D 平均値 ($\mu\text{g/dL}$) | 検定結果 |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------|
| 鉛 | 1.4 | 1.5 | 1.3 | 1.3 | 有意差なし |
| 砒素 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 有意差なし |

(3) 血液中鉛濃度と血液中砒素濃度との関連

対象者全員の血中鉛濃度と血中砒素濃度の関係を図2-6に示す。
血液中鉛濃度と血液中砒素濃度の間に関係は認められなかった。

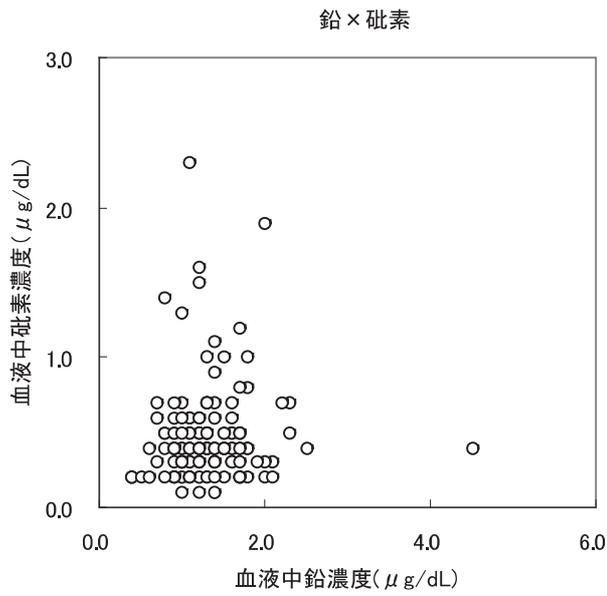


図2-6 血液中鉛濃度と血液中砒素濃度の相関

(4) 受動喫煙と血液中鉛・砒素濃度との関係

3～15歳の対象者について、受動喫煙の有無による血液中鉛・砒素濃度を比較し、検定を行った（表2-14、2-15参照）。受動喫煙と血液中鉛・砒素濃度との間に関係は認められなかった。

表2-14 受動喫煙の有無による血液中鉛・砒素濃度の比較

| | | 受動喫煙なし | 受動喫煙あり |
|----------------------------|------|---------|---------|
| 対象者数（人） | | 33 | 26 |
| 平均年齢（歳） | | 6.8 | 7.3 |
| 鉛 ($\mu\text{g/dL}$) | 平均値 | 1.3 | 1.4 |
| | 標準偏差 | 0.30 | 0.39 |
| | 中央値 | 1.3 | 1.4 |
| | 範囲 | 0.8～2.1 | 0.7～2.3 |
| 砒素 ($\mu\text{g/dL}$) | 平均値 | 0.5 | 0.4 |
| | 標準偏差 | 0.33 | 0.17 |
| | 中央値 | 0.4 | 0.4 |
| | 範囲 | 0.1～1.5 | 0.2～0.9 |

注) 受動喫煙あり：同居者が対象者の面前で喫煙する

受動喫煙なし：同居者が喫煙習慣がない、もしくは対象者の面前では喫煙しない

表2-15 受動喫煙の有無による血液中鉛・砒素濃度の検定結果

| 物質 | 受動喫煙なし | 受動喫煙あり | 検定結果 |
|----|--------|--------|-------|
| 鉛 | 1.3 | 1.4 | 有意差なし |
| 砒素 | 0.5 | 0.4 | 有意差なし |

3. まとめ

豊島五丁目団地居住者、豊島東保育園関係者のうち、血液中の鉛及び砒素濃度を測定した 137 人の結果は以下のとおりである。

3-1 測定結果について

(1) 鉛

- ・ 本調査の対象者の血液中鉛濃度の範囲は 0.4~4.5 $\mu\text{g/dL}$ 、平均値は 1.3 $\mu\text{g/dL}$ であり、未就学児（3~6 歳）の範囲は 0.6~2.3 $\mu\text{g/dL}$ 、平均値は 1.4 $\mu\text{g/dL}$ であった。
- ・ これは、アメリカ疾病管理予防センター（CDC）が示している目標値（成人；25 $\mu\text{g/dL}$ 、6 歳未満の小児；10 $\mu\text{g/dL}$ ）を上回るものではなく、また、既存調査の濃度レベルの範囲内であった。

(2) 砒素

- ・ 本調査の対象者の血液中砒素濃度の範囲は 0.1~2.3 $\mu\text{g/dL}$ 、平均値は 0.5 $\mu\text{g/dL}$ であり、既存調査の濃度レベルの範囲内であった。

3-2 汚染土壌等との関連について

(1) 居住地との関連

- ・ 調査時点の現住所が豊島五丁目団地内の対象者と団地外の対象者の間に、血液中鉛及び砒素濃度の差は認められなかった。

(2) 豊島東保育園への通園歴との関連

- ・ 鉛については、園庭の表層土壌から土壌汚染対策法に基づく土壌含有量基準を超える値が検出された豊島東保育園への通園の有無による血液中鉛濃度の差は認められなかった。

(3) 土壌の摂取頻度等との関連

- ・ 鉛については、豊島東保育園の園庭や団地内の表層土壌から土壌汚染対策法に基づく土壌含有量基準を超える値が検出されたが、団地内の土壌の摂取頻度が比較的高いと考えられる未就学児（3~6 歳）及び児童生徒（7~15 歳）について、土遊びの経験、土壌の摂取頻度と血液中鉛濃度の関係は認められなかった。
- ・ 砒素については、としま若葉小学校並びに豊島北中学校脇の表層土壌で土壌汚染対策法に基づく土壌含有量基準を超えていたため、調査を行ったが、団地内の土壌の摂取頻度が比較的高いと考えられる未就学児（3~6 歳）及び児童生徒（7~15 歳）について、土遊びの経験、土壌の摂取頻度と血液中砒素濃度の関係は認められなかった。

(4) 受動喫煙との関連

- ・ 3~15 歳の対象者について、受動喫煙と血液中鉛・砒素濃度の関係は認められなかった。