説明の概要について（第４回住民説明会　第1部）

【調査目的①】（１ページ）

発端は、民間事業者による八丁平南公園に隣接する市有地の開発構想に伴い、土地所有者の室蘭市が土壌を調査したところ、鉛とヒ素の含有量が日本の環境基準値を超過しておりました。そこで、隣接する八丁平南公園の土壌も調査した結果、同じく鉛やヒ素の含有量が基準を上回り汚染状況であることが判明しました。この土壌汚染は、企業がかつて土砂やダスト等を埋め立てたことによるものです。

【調査目的②】（２ページ）

室蘭市は、２０１３年１２月に土壌汚染による住民の健康への影響の把握と評価を目的に「八丁平土地対策に係る健康影響評価検討委員会」を設置し、２０１４年５月に住民の鉛の血中濃度とヒ素の尿中濃度を測定するとともに、質問票による生活状況調査などを実施し、その結果に基づき当委員会は健康影響評価をしました。

【鉛について】（3ページ）

元素記号Pb、原子番号８２、青みを帯びた銀灰色の金属で自然界に存在。人為的には採鉱、精錬、加工、使用、回収、廃棄等の過程で環境中に分布。人体への取込みについては、①微量に含まれる食物の摂取、②無鉛化される前のガソリンの吸入、③鉛を扱う産業現場、④喫煙・受動喫煙などによる。臨床症状は、①衰弱、②興奮、③無気力、④吐き気、⑤便秘を伴う腹痛、⑥貧血など。慢性症状は、①腎障害、②高血圧、③神経毒性など。

【ヒ素について】（4ページ）

元素記号As、原子番号３３、無機化合物あるいは有機化合物として存在する金属で水、空気、土壌の中に広く存在。人為的には、火力発電、金属精錬、廃棄物処理の過程で環境中に分布。人体への取込みについては、①ヒ素を含む魚介類・海藻（特にひじき）・米などの摂取、②ヒ素を含む飲料水の飲用、③ヒ素を含む空気の吸入など。臨床症状は、①脱力感、②易疲労性、③食欲減退、④体重減少、⑤悪心・下痢・腹痛、⑥貧血など。慢性症状は、①皮膚症状、②末梢神経障害、③がんなど。

【鉛とヒ素の安全性の基準】（5ページ）

FAO・WHOが鉛とヒ素の暫定耐用週間摂取量（摂取し続けても健康に影響が現れない１週間当たりの摂取量）を２０１０年に撤回しました。撤回される

までの基準は、鉛で２５μg/kg体重/週、無機ヒ素で１５μg/kg体重/週。現在、日本においても鉛の血中濃度、ヒ素の尿中濃度の安全値となる基準がなく「低ければ低いほどよい」ということになります。

【調査方法①】（6ページ）

２０１４年４月に室蘭市が調査への参加者を募集したところ、１９７名（全員が調査対象に適格）の募集があり、その内１７７名が5月１７日～２１日に調査へ参加し、濃度測定などを実施しました。

【調査方法②】（7ページ）

鉛の血中濃度は、原子吸光分析法で測定。濃度が1.0μg/dL以下の場合は、1.0μg/dLとして集計（これ以下の微量の分析は信頼性が乏しくなるため）。

ヒ素の尿中濃度は、HPLC-ICP-MS法で測定。1.5μg/dL以下の場合は、1.5μg/dLとして集計（これ以下の微量の分析は信頼性が乏しくなるため）。ヒ素化合物としては5物質を測定しましたが、評価は厚生労働省の通達に基づき、その内３物質の合計値を用いました。

そのほか一般血液検査として、赤血球数、白血球数、血小板数、ヘモグロビン濃度、ヘマトクリットなどを測定。

【調査方法③】（8ページ）

生活状況調査の調査票は、１８歳未満と１８歳以上に分けて実施。

１８歳未満：年齢、性別、居住歴、汚染土壌への暴露状況、受動喫煙歴、健康状態と症状、既往歴、身長、体重、肥満度、食事摂取状況などを調査

１８歳以上：上記に加え、職業歴、喫煙歴、妊娠出産歴、飲酒歴などを調査

調査票は、本人あるいは保護者が記入し、記入漏れは、電話・郵送で確認。

１８歳未満の対象者と１８歳以上の対象者に分けて統計学的な集計解析。有意水準５％（0.05）。

【調査方法④】（9ページ）

有意水準（有意確率P値）とは、

２群が等しいという仮説（帰無仮説）のもとで行われる統計学的検定における偶然の確率

・P値が低い：非常にまれな現象、有意な差がある。

・P値が高い：まれな現象とはいえず、有意な差がない。

医学の分野では、有意確率が0.05未満（P値＜0.05）の場合は、２群間に有意な差があると判断します。

【調査結果①】（10ページ）
　１８歳未満と１８歳以上の対象者群の比較（P値）において、
鉛の血中濃度は、P値が０．００２であるため、統計学的に有意な差がありました（年齢による違いがある）。
　ヒ素の尿中濃度は、P値が0.767であるため、統計学的に有意な差がありませんでした（年齢による違いがない）。

【調査結果②】（11ページ）
　１８歳未満の対象者の鉛の血中濃度の分布図。中央値1.1μg/dL。
　以降の説明では中央値を境に低い群と高い群に分けて、色々な項目を比較します。

【調査結果③】（１２ページ）
　１８歳以上の対象者の鉛の血中濃度の分布図。中央値1.2μg/dL。

【調査結果④】（１３ページ）
　１８歳未満の対象者のヒ素の尿中濃度の分布図。中央値7.9μg/dL。

【調査結果⑤】（１４ページ）
　１８歳以上の対象者のヒ素の尿中濃度の分布図。中央値7.3μg/dL。

【調査結果⑥】（１５ページ）
　１８歳未満の対象者の鉛の血中濃度の低い群と高い群の比較。
　暴露状況の項目で、居住期間、公園の利用頻度、公園や自宅の土を口にした可能性がある頻度、自宅周辺で土ほこりにさらされた頻度、自宅の庭で栽培した家庭野菜の摂取頻度について2群間で比較したP値は、いずれも0.05未満の項目がなく、高値群と低値群で差がなかったという判断になります。この項目以外の健康状態、症状、既往歴のP値も0.05以上で有意差はありませんでした。

【調査結果⑦】（１６ページ）
　１８歳未満の対象者の鉛の血中濃度の低い群と高い群の比較において、有意差があった（P＜0.05）項目を列記。
①自宅に同居している両親以外の喫煙者（両親の喫煙有無については有意差がない）。②豚肉・ハムソーセージの摂取頻度（摂取頻度が多い方が高値群にみられる）。

【調査結果⑧】（１７ページ）
　前ページの結果に性別と年齢を調整した多変量解析の結果。

両親以外の喫煙者の項目は低値群で0人のため計算不能。
豚肉やハムソーセージの摂取頻度については有意な結果となり、リスクを高めていると考えられます。

【調査結果⑨】（１８ページ）
１８歳以上の鉛の血中濃度の低い群と高い群の比較。
暴露状況の項目で、居住期間、公園の利用頻度、公園や自宅の土を口にした可能性がある頻度、自宅周辺で土ほこりにさらされた頻度、自宅の庭で栽培した家庭野菜の摂取頻度について2群間で比較したP値のうち、八丁平南公園の土を口にした可能性がある頻度に有意な差がありましたが、逆に高値群の頻度が少ない結果でした。他の項目には、P値0.05未満の項目がなかったので、高値群と低値群での差はなかったという判断になります。この項目以外の健康状態、症状、既往歴のP値も0.05以上で有意差はありませんでした。

【調査結果⑩】（１９ページ）
１８歳以上の対象者の鉛の血中濃度の低い群と高い群の比較において、有意差があった（P＜0.05）項目を列記。
①赤血球数、②ヘモグロビン濃度、③ヘマトクリット、④粉塵にさらされる仕事の経験者、⑤喫煙習慣、⑥出産経験、⑦パンの摂取量、⑧貝類の摂取量で、④～⑧に関して、パン以外は高値群の方が多い割合となっています。

【調査結果⑪】（２０ページ）
前ページの結果に性別と年齢を調整した多変量解析の結果。
①赤血球数、②ヘモグロビン濃度、③喫煙習慣、④パンの摂取量（少ない）で、高値群が高く有意な結果となり、その他に有意な結果はありませんでした。

【調査結果⑫】（２１ページ）
１８歳未満の対象者のヒ素の尿中濃度の低い群と高い群の比較。
居住歴・暴露状況・健康状態・既往歴での差はありませんでした。

【調査結果⑬】（２２ページ）
１８歳未満の対象者のヒ素の尿中濃度の低い群と高い群の比較において、有意差があった（P＜0.05）項目を列記。
①赤血球数、②身長、③食欲がない、④食べ物摂取状況で、①、③、④は高値群が低い割合、②は高値群が高い割合となっています。

【調査結果⑭】（２３ページ）
前ページの結果に性別と年齢を調整した多変量解析の結果。

①赤血球数、②身長、③ヨーグルト・近海魚・緑黄色野菜の摂取頻度（少ない）で、高値群が高く有意な結果となり、その他に有意な結果はありませんでした。

【調査結果⑮】（２４ページ）
　１８歳以上の対象者のヒ素の尿中濃度の低い群と高い群の比較。
　居住歴・暴露状況・健康状態・既往歴での差はありませんでした。

【調査結果⑯】（２５ページ）
　１８歳以上の対象者のヒ素の尿中濃度の低い群と高い群の比較において、有意差があった（P＜0.05）項目を列記。
①鉛の血中濃度（低い）、②赤血球数、③慢性的病気、④ビール・日本酒で、高値群が高い割合となっている。土壌汚染による影響がある場合に鉛の血中濃度が高ければ、ヒ素の尿中濃度も高くなると予想されますが、この結果は関連性がないという１つの証拠として示されました。

【調査結果⑰】（２６ページ）
　前ページの結果に性別と年齢を調整した多変量解析の結果。
　ヒ素の尿中濃度の高い人において鉛の血中濃度が低く、またビールの飲用頻度が多いという結果でした。

【考察①】（２７ページ）
　鉛の血中濃度は、１８歳以上の対象者の方が、１８歳未満の対象者よりも有意に高値でした。
　ヒ素と尿中濃度は、１８歳以上の対象者と18歳未満の対象者で差異はありませんでした。
　鉛の血中濃度は、居住歴、暴露状況に差異はなく、健康状態、症状、既往歴との関連性もみられませんでした。
　ヒ素の尿中濃度についても鉛の血中濃度と同様の結果でした。

【考察②】（２８ページ）
　鉛の血中濃度やヒ素の尿中濃度の個人差は、汚染土壌への暴露による影響ではないと考えられます。

【考察③】（２９ページ）
　鉛の血中濃度に関する他の学術的な報告と室蘭市における今回の結果を比較すると、他都市に比べ室蘭市の方が低い値となっています。

【考察④】（３０ページ）

ヒ素の尿中濃度に関して、国内で学術的に信頼のある報告は、土壌汚染とは無関係に調査した北九州市の事例しかありません。それと比較では室蘭市の方が低い値となっています。他国での報告と比較すると日本の方が高い値となっています。この理由としては、日本人の海産物や米の摂取量の多さによるものと考えられます。

【考察⑤】（３１ページ）

先に述べたように鉛とヒ素の摂取量についての安全（基準）値はありません。今回の調査で、鉛の血中濃度やヒ素の尿中濃度と赤血球数と正の関連性がありました。これについては文献によると生体の防御反応であろうとの記述がありますが、健康への影響については精査が必要となります。鉛やヒ素の体内への取込みをできる限り減らすのが望ましいと考えられます。

【考察⑥】（３２ページ）

１８歳未満の対象者の鉛の血中濃度は、受動喫煙と関連性がありました。１８歳以上の対象者の喫煙習慣も同様です。鉛の血中濃度を下げるには、禁煙あるいは受動喫煙の防止が重要と考えられます。

【考察⑦】（３３ページ）

食物との関連性については、摂取頻度だけではなく、摂取量の調査を含めた、より詳細な調査研究が必要となります。

【結語】（３３ページ）

・鉛の血中濃度とヒ素の尿中濃度は、いずれも八丁平地区に居住した年数、八丁平南公園での暴露状況、自宅周辺や家庭菜園での暴露状況による差異はなく、健康状態、症状、既往歴とも関連性はみられませんでした。
・今回の調査と日本の他の報告とは大きな違いがありませんでした。
・鉛の血中濃度とヒ素の尿中濃度には、負の相関がみられました。これは濃度が土壌汚染との関連性がないことを示唆しています。

これら３点の調査結果から、汚染土壌への暴露と健康影響とは関連性がないと考えられます。

食物摂取と鉛やヒ素の体内への取込みとの関連性については、摂取量の調査を含めた、より詳細な調査研究が必要となります。

さしあたり鉛やヒ素の体内への取込みを防ぐには、禁煙や受動喫煙の防止が最も重要と考えられます。

以上