

札幌市における自然由来重金属を含む  
建設発生土の取扱いについて  
( 答 申 )

平成 2 3 年 3 月 4 日

札幌市自然由来重金属検討委員会

# 目 次

はじめに	1
1 札幌市における自然由来重金属を含む土壌の分布状況	3
2 自然由来重金属を含む建設発生土の取扱い	5
(1) 現状と課題	
(2) 検討対象	
(3) 自然由来重金属を含む建設発生土の取扱い	
ア 建設発生土の減量	
イ 自然由来重金属を含む建設発生土の移動管理	
(4) 地下水のリスク管理	
(5) 効果的なリスクコミュニケーションのあり方	
3 おわりに	14

## はじめに

札幌市は、自然由来によるヒ素を含む土壌が広範囲に分布する地域特性を有していることから、地域特性を踏まえた自然由来ヒ素の判定方法の確立及び自然由来重金属を含む建設発生土の取扱いについての検討を目的として、平成 20 年 12 月 9 日に札幌市環境局長から本検討委員会に「札幌市における土壌中の自然由来重金属について」が諮問された。

これを受け、平成 20 年度には 3 回の検討委員会を開催し、平成 21 年 3 月 31 日に、「札幌市における自然由来ヒ素の判定方法について」を答申し、平成 21 年度には、さらに 3 回の検討委員会において審議を重ね、平成 22 年 3 月 31 日に、「札幌市における自然由来重金属を含む建設発生土の取扱いのあり方について」を答申した。

平成 22 年度は、この「取扱いのあり方」の答申に引き続き、平成 22 年 11 月 29 日に札幌市環境局長から本検討委員会に「札幌市における自然由来重金属を含む建設発生土の取扱いについて」が諮問され、3 回の検討委員会を開催して、自然由来重金属を含む建設発生土の具体的な取扱いについて検討を行った。

これまでの検討結果をとりまとめ、ここに、「札幌市における自然由来重金属を含む建設発生土の取扱いについて」を答申する。

平成 23 年 3 月 4 日

札幌市自然由来重金属検討委員会  
委員長 五十嵐 敏文

## 札幌市自然由来重金属検討委員会 委員名簿

委員長	五十嵐 敏文	北海道大学大学院工学研究院教授
委員	伊東 佳彦	独立行政法人土木研究所寒地土木研究所 寒地基礎技術研究グループ防災地質チーム上席研究員
委員	遠藤 祐司	地方独立行政法人北海道立総合研究機構環境・地質研究本部 地質研究所資源環境部資源環境グループ主査(素材資源)
委員	神 和夫	北海道立衛生研究所健康科学部長
委員	福士 明	北海学園大学法学部教授

### 審議経過

平成 22 年 11 月 29 日	札幌市における自然由来重金属を含む建設発生土の取扱いについて（諮問） 平成 22 年度第 1 回検討委員会
平成 22 年 12 月 22 日	平成 22 年度第 2 回検討委員会
平成 23 年 2 月 21 日	平成 22 年度第 3 回検討委員会

## 1 札幌市における自然由来ヒ素を含む土壌の分布状況

札幌市自然由来重金属検討委員会平成 21 年 3 月「札幌市における自然由来ヒ素の判定方法について（答申）」から引用（一部加筆・修正）

### （1）ヒ素供給源

札幌市の定山溪付近の山地及び手稲山付近には、熱水変質による鉍化変質帯が分布している。これら鉍化変質帯においては、ヒ素鉍物である雄黄、<sup>けいかんせき</sup>鶏冠石又は<sup>りゅうびどうこう</sup>硫砒銅鉍の存在が知られているほか、ヒ素を伴う可能性の高い黄鉄鉍が多量に存在している。

また、定山溪温泉地区では、高濃度のヒ素を含む温泉水が自噴しており、豊平川への流入が見られる。

### （2）ヒ素の集積

約 6,000 年前の縄文海進時では、海面上昇に伴い、紅葉山砂丘を越えて現札幌市域まで水域が拡大され、海水と淡水が混ざる汽水域（古石狩湖）が形成されていた。

その際、豊平川の河川堆積物が古石狩湖に堆積していく過程で、河川上流部の鉍化変質帯や温泉から供給されたヒ素が、水酸化鉄や粘土鉍物等の微細粒子に選択的に吸着されたのちに沈殿し、底質に固定・集積したことが考えられる。

また、ヒ素は腐植土・泥炭などの有機物層に濃縮されることも一般的に知られており、市域北部に発達した泥炭層においてもヒ素の集積が起きていたことも推測できる。

### （3）ヒ素の分布状況

表にヒ素の全含有量調査結果を示すが、地質的な傾向としては、泥炭において特異的に高濃度の地点が存在することが確認されている。一方、粘性土、砂質土、礫質土及び火山灰など様々な地質においても広くヒ素の分布が見られたが、泥炭に比較して、地質毎の明確な傾向の違いは必ずしも見られていない。

また、市域における平面的なヒ素の全含有量の分布は、図に示すように、豊平川・伏籠川流域の三角州や自然堤防上（北区、東区）及び星置川流域の扇状地（手稲区）などで高いが、厚別区、豊平区、清田区、南区及び西区などでは低いことが認められる。

表 ヒ素全含有量調査結果（単位は調査数を除き全て mg/kg）

	調査数	算術平均	幾何平均	最大	最小	中央値
全データ	224	32.6	18.4	489	2.1	16
泥炭	17	107.8	38.2	489	2.7	41
JR 函館本線以北 + 手稲区(泥炭を除く)	116	33.9	23.1	190	4.5	21
手稲区を除く JR 函館本線以南(泥炭を除く)	91	16.9	12.1	126	2.1	11

全含有量：昭和 63 年 9 月 8 日付 環水管第 127 号 底質調査方法

データ：地下水ヒ素汚染実態解明調査業務報告書平成 16～18 年度 札幌市  
自然由来重金属調査業務平成 20 年度 札幌市

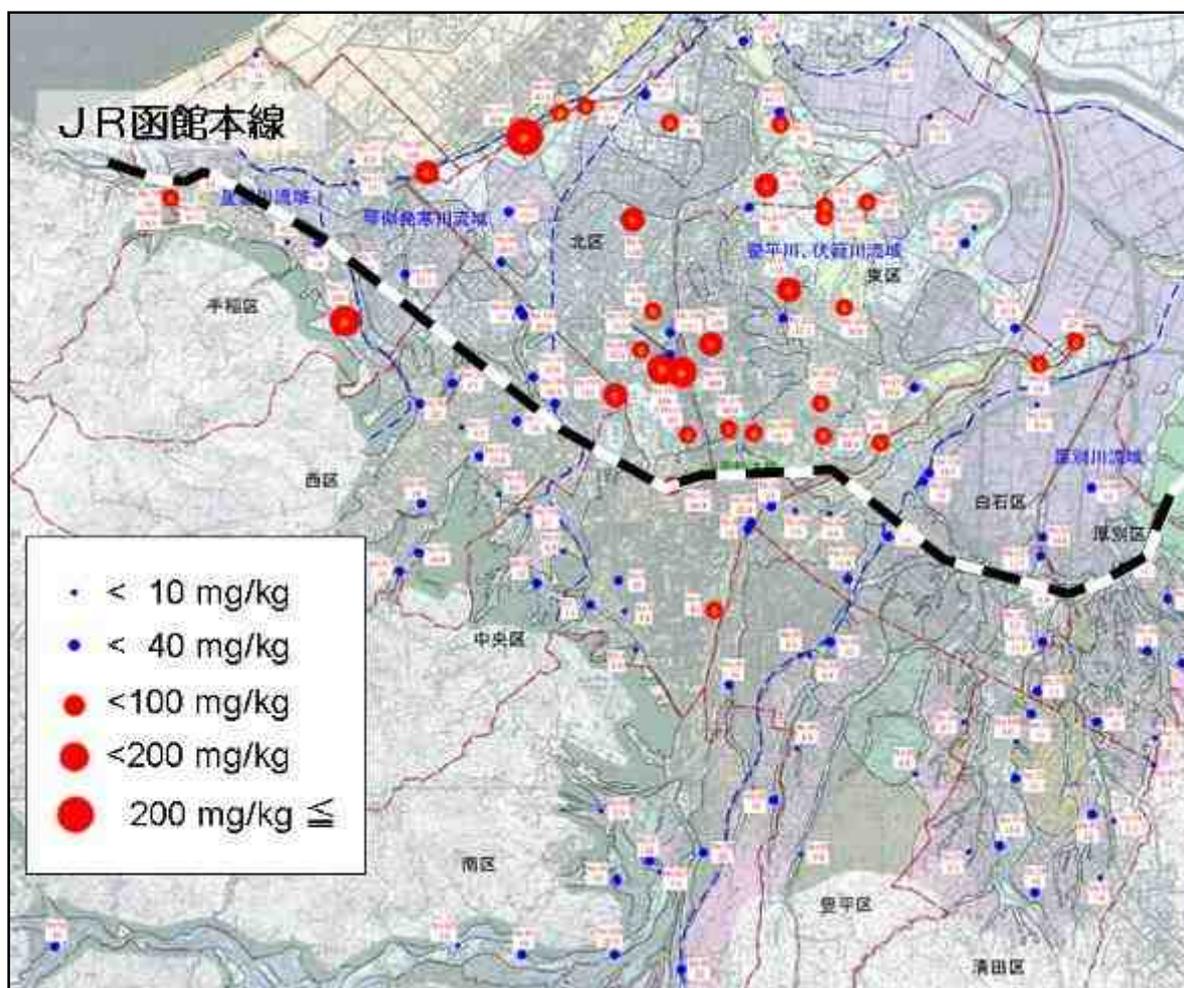


図 ヒ素全含有量分布図（5 m以浅）

## 2 自然由来重金属を含む建設発生土の取扱い

### (1) 現状と課題

#### ア 土壤汚染対策法の改正

土壤汚染対策法（以下「法」という。）の改正法が平成 21 年 4 月 17 日に成立し、平成 22 年 4 月 1 日に施行された。この改正により、汚染土壤の搬出等に関する規制が強化され、この一環として、自然由来重金属による基準超過土壤についても新たに規制の対象となった。これは、健康被害の防止の観点からは、自然的原因により有害物質が含まれる土壤をそれ以外の基準超過土壤と区別する理由がないことによる。

また、3,000m<sup>2</sup>以上の土地の形質の変更がある場合に届出が義務付けられ、届出された土地が土壤汚染のおそれがある土地であると判断される場合は、札幌市長は土地の所有者等に対して調査命令を発出できることになった（法第 4 条関係）。

#### イ 札幌市の地域特性と自然由来ヒ素に対する調査命令の考え方

札幌市は、自然由来のヒ素を含む土壤が広範囲に分布しているという地域特性がある。この札幌市における自然由来のヒ素を含む土壤は、法に規定されている土壤溶出量基準を超過することもあるが、地質との相関が明確には確認されていない状況にある。このため、基準超過が確認された土地の区域の近傍の土地であっても基準超過の蓋然性の判断が難しい状況にあり、自然由来ヒ素を対象とする法第 4 条第 2 項に基づく調査命令の発出は、対象地が過去の調査結果等から基準超過が明らかな場合等、基準超過の蓋然性が高い場合に限ることとしている。

#### ウ 搬出規制等の考え方

自然由来重金属による基準超過の可能性のある土壤を建設工事の対象地の外へ搬出する場合には、移動先の環境保全の観点から適切な管理が必要となる。しかし、自然由来重金属による基準超過の可能性のある土壤に対し、一律に搬出規制等を行っていくことは適切ではない。

## エ 札幌市の地下水監視

札幌市では、従来から地下水の常時監視が行われ、地下水環境基準の超過が確認された井戸水の飲用者に対し、市上水道への切り替えなどの飲用指導を行っているため、市民への健康リスクは極めて低い状況にある。

## オ 札幌市発注の公共工事

札幌市発注の公共工事における建設発生土は、できる限り減量することと他の公共事業等で再利用することが原則とされているが、他の公共事業等で需要がない場合や土質等により利用できない場合については、やむを得ず搬出処分されている状況にある。

また、建設発生土の受入先は、近年減少していることも課題となっている。

以上のことを踏まえ、札幌市の地域特性を反映した合理的かつ現実的なリスク管理を講じるべく、札幌市内の広範囲に分布するヒ素を中心とした自然由来重金属を含む建設発生土について対応を講じていくことが喫緊の課題となっている。

## ( 2 ) 検討対象

### ア 建設発生土の性質によるリスク管理の区別

札幌市自然由来重金属検討委員会平成 22 年 3 月「札幌市における自然由来重金属を含む建設発生土の取扱いのあり方について（答申）」から引用

通常の道路整備及び上下水道整備等の建設工事では、表層土壌を開削する工事が多いため、発生する土砂（以下「市街地建設発生土」という。）は土壌を主体とし、トンネル等の建設工事では、一般的に堅硬な岩盤を掘進するため、発生する土砂（以下「掘削ずり」という。）は岩石を主体とする。

掘削ずりは、大気等の曝露により、酸性化に伴う重金属の溶出の可能性等が懸念されることなど、市街地建設発生土とは性質が大きく異なる。そのため、一律に建設発生土について取扱いを定めるのではなく、その性質を勘案し、両者を区別してリスク管理を講じていく必要がある。

### イ 本取扱いの検討対象

#### (ア) 検討対象の建設発生土

検討対象の建設発生土は、市街地建設発生土とする。

なお、掘削ずりについては、掘削する地質に応じてその性質が異なることが想定され、かつ、大量に土砂が発生することから、事業ごとに適切な対応を検討すべきである。

#### (イ) 検討対象工事

検討対象工事は、札幌市発注の公共工事とする。

なお、札幌市内で実施される他の公共工事や民間工事への適用については、札幌市発注の公共工事での適用が検討された後に、改めて検討していくべきである。

### (3) 自然由来重金属を含む建設発生土の取扱い

#### ア 建設発生土の減量

##### (ア) 基本的な考え方

自然由来重金属を含む建設発生土の移動に伴うリスクの低減のためには、建設工事の対象地の外へ移動させる土壌を可能な限り減量する必要がある。

よって、札幌市は、建設工事の実施にあたっては、建設発生土を減量する施工方法の採用や、より一層の現場内の埋め戻しを行うこと等を検討していくことが必要である。

##### (イ) 建設発生土の減量の取組みについて

建設発生土については、工事の設計段階から、施工方法の工夫等を検討し、できる限り発生量を抑制することが重要である。

また、建設発生土は、できる限り現場内で再利用又は再生利用するように取り組むべきである。

今後は、工事を発注する職員に、減量に取り組む意識を持たせるとともに、減量効果が高い技術や施工方法について、情報収集に努め、札幌市発注工事に導入する等、より一層の減量を図る必要がある。

#### イ 自然由来重金属を含む建設発生土の移動管理

##### (ア) 基本的な考え方

法の改正により、汚染の拡散防止の観点から、汚染土壌の搬出等に関する規制が強化された。

一方、建設工事の対象地の外に土壌を移動させる場合においても、移動先の自然由来重金属のバックグラウンド値が同程度の地域(以下「一体となる地域」という。)であれば、新たなリスクが生じる可能性は低いことから、土壌の移動管理はリスク管理の面で有効と考えられる。

このため、法改正を踏まえた現実的な建設発生土の移動管理を検討する必要がある。

(イ) 自然由来重金属を含む建設発生土の移動管理について

a 建設発生土の移動管理の方向性

長期的な対応策としては、自然由来重金属による基準超過の可能性のある建設発生土を継続的に受け入れできる搬出先を確保し、土壌の拡散によるリスクを適切に管理していくことが望ましい。

しかしながら、長期的な対応策が実施できるまでには、多くの時間を要すると想定されることから、暫定措置等についても検討を進める必要がある。

b 暫定措置等の検討

(a) 過年度の調査結果の解析による移動管理対象の絞り込み

平成20年度の検討委員会では、ヒ素の全含有量に関して、行政区や流域を考慮して、分布状況を検討した結果、自然由来ヒ素の判定にあたっては、JR函館本線を境界として市内を南北に分け、かつ、手稲区を北側のエリアに含めて、市内を二分割する方法が妥当であるとしている。

しかしながら、ヒ素の土壌溶出量基準を超過しているのは、JR北側（手稲区を含む）においても半分以下であり、また、深度別にみるとJR南側の5mより浅い部分については1割未満と低い状況にある他、地質によっても移動管理対象を絞り込める可能性がある。

よって、移動管理対象については、過年度の調査結果を踏まえて、場所や深度、地質等を考慮し、基準超過の可能性が高いと予想される部分のみに限定する等の絞り込みを行って、対応を検討することも可能である。

(b) 暫定措置等の検討にあたって

今後は、過年度の調査結果の解析を行うとともに、以下の点を踏まえながら、具体的な取扱いを検討し、現実的に対応できるかどうかについて整理していくことが望まれる。

#### 一体となる地域内に搬出する場合

上記の絞り込みにより決定した移動管理対象の土壌であっても、建設発生土の搬出先が、一体となる地域内であれば、新たなリスクが生じる可能性は低いことから、後ほど述べる地下水のモニタリング等を実施することで、適切なリスク管理が担保されると考えられる。

#### 一体となる地域の外へ搬出する場合

移動管理対象の土壌を一体となる地域の外へ搬出する場合には、搬出先における新たなリスクが生じる可能性が否定できないことから、搬出土壌を分析することについて検討すべきである。

分析対象を検討するにあたっては、合理的なリスク管理を目的として、建設工事の対象地における形質変更を行う面積の要件のほか、移動させる建設発生土の体積の要件についても考慮する必要がある。

なお、分析項目としては、札幌市の地域特性から、ヒ素のみに限ることができる。

また、分析方法としては、公定法や簡易分析法があるが、どちらの分析結果であっても、基準超過が確認された場合には、法の趣旨である汚染の拡散防止の観点を踏まえながら、環境部局と協議の上、適切なリスク管理を実施する必要がある。

#### 自然由来重金属調査結果の充実

現時点で札幌市が把握している自然由来重金属土壌の調査結果については、詳細な解析を行うには、データが不足している部分もあるため、道総研地質研究所等の関係研究機関と協議しながら、今後も調査データの収集に努めることが望ましい。

#### (4) 地下水のリスク管理

##### ア 基本的な考え方

札幌市の調査によると、自然由来のヒ素について、法の土壌含有量基準値を超えた例はなく、基準を超過する可能性があるのは、地下水摂取のリスクから設定されている土壌溶出量基準値であることから、地下水のリスク管理が重要となる。

また、札幌市の地下水については、従来から地下水の常時監視が行われ、ヒ素が地下水環境基準を超過する地点は限定的であって、かつ、土壌溶出量基準の超過地点とは必ずしも一致していないことがわかっている。

札幌市では、環境基準の超過が確認された井戸の飲用者に対し、市上水道への切り替えなどの飲用指導を行っているため、市民への健康リスクは極めて低い状況にはあるが、土壌の移動管理と併せて、より効果的な地下水のモニタリングや飲用指導を継続的に実施していく必要がある。

##### イ 地下水のリスク管理の具体的方法

###### (ア) 飲用井戸の把握について

札幌市内には、多数の井戸が存在するが、個人家庭で使用する井戸に関しては、札幌市生活環境の確保に関する条例に基づく届出等が必要ではないことから、札幌市では井戸の存在及びその利用用途を全て把握しているわけではない。

今後、地下水の飲用リスク管理を強化し、また法の円滑な執行のためには、市内の飲用井戸の存在状況をできるだけ把握することが重要である。

このため、札幌市は速やかに飲用井戸の実態調査を実施する必要がある。

###### (イ) 飲用井戸利用者に対する飲用指導について

飲用井戸利用者に対しては、札幌市の地下水水質状況を踏まえ、自主的な水質管理を促すことが必要である。また、札幌市による地下水の常時監視と飲用井戸利用者による自主検査結果を活用し、関係機関

と連携しながら、これまで以上に効果的な地下水の飲用指導に努めていくべきである。

(ウ) 建設発生土搬出先周辺の地下水水質管理について

建設発生土を搬出する場合、搬出先において新たなリスクが生じる可能性があり、地下水のリスク管理のため、建設発生土搬出先の周辺で地下水調査を行う必要がある。

調査対象井戸は、市内の建設発生土搬出先周辺の地下水流動方向下流に存在する既存井戸の中から選定する。

なお、周辺とは、法施行通知にある「地下水汚染が生じているとすれば地下水汚染が拡大するおそれがあると認められる区域」と同様の考え方であり、ヒ素は概ね 250m である。

(エ) 市内全域の地下水水質管理について

自然由来のヒ素について、より適切な地下水のリスク管理を行うためには、市内全域の地下水の水質調査を強化する必要がある。

このため、札幌市が常時監視で行っている地下水のヒ素調査について、年間の調査件数を増やすなど、充実強化を検討すべきである。

## ( 5 ) 効果的なリスクコミュニケーションのあり方

### ア 基本的な考え方

札幌市における自然由来重金属含有土壌への取り組みを円滑に講じていくためには、基準超過土壌が存在するからといって、すぐに健康リスクが生じると誤解されないよう、市民に対して正確な知識や理解を促すことが不可欠である。

このため、具体的なリスクコミュニケーション方法については、まず札幌市内の飲用井戸及びその水質管理の実態を把握した上で、効果的な方法を検討すべきである。

### イ 効果的なリスクコミュニケーションのあり方について

自然由来ヒ素が広範囲に分布する札幌市の地域特性を踏まえると、土壌溶出量基準超過が確認されるかどうかにかかわらず、あらかじめ市内の井戸情報を把握した上で、地下水の飲用利用者に対する注意喚起が重要である。

このとき、飲用井戸を把握する方法については、調査に協力してもらえようような動機付けを工夫することに留意すべきである。

なお、市民へ正しく情報を伝えるためには、風評被害や土地取引等の地域経済活動への影響等も考えられることから、誤解のないように、今後も慎重に対応すべきである。

### 3 おわりに

本答申では、札幌市が自然由来重金属を含む建設発生土をどのように取り扱うべきかについて、現在の知見や法解釈を基に、合理的かつ現実的な方向性を示した。

一方、改正法が施行されてから約1年が経過し、国等において自然的原因による重金属の基準超過土壌の取扱いについての検討が行われている。

札幌市におかれては、本答申で示した方向性ととともに、国や他自治体の動向も踏まえながら、札幌市の地域特性を反映した建設発生土の取扱いを実施するよう期待する。