

「名古屋市南区の土壌、地下水汚染の現状と対策について」

6 班

学籍番号	氏 名
C07026	鈴木 隆之介
C07027	高橋 昌大
C07028	竹原 友也
C07029	立松 史也

アドバイザー教員： 大東教授・棚橋准教授

目 次

	ページ
1. はじめに	1
2. 一般的な土壌・地下水汚染の原因や特徴	1
2. 1 土壌・地下水汚染の原因や特徴	1
2. 2 主な汚染物質とその特徴	1
3. 名古屋市の土壌・地下水汚染に関する主な法律	2
3. 1 名古屋市土壌汚染対策指導要綱	2
4. 南区の土壌・地下水汚染の原因となる物質	3
4. 1 ヒ素について	3
4. 2 ヒ素の浄水処理方法	4
5. 結果と今後の対策	4
6. まとめ	6
7. 参考文献	6
8. 感想, 各自の貢献内容	7
C07026 鈴木隆之介	7
C07027 高橋 昌大	8
C07028 竹原 友也	9
C07029 立松 史也	10

1. はじめに

わたしたち6班はまず、一般的な土壌・地下水汚染の原因や汚染物質の種類を調べた。そして、土壌・地下水汚染についてある程度理解した上でテーマである名古屋市を南区だけに絞り、南区の土壌・地下水汚染の現状、いろいろな汚染物質がある中でどの物質が多いのか、汚染を防止あるいは緩和するための対策について調べ、考えてまとめた。

2. 一般的な土壌・地下水汚染の原因や特徴

まず、南区の土壌・地下水汚染を調べる前に、南区の土壌・地下水汚染の原因や特徴を比較するため一般的な汚染の原因や特徴について調べまとめた。

2. 1 土壌・地下水汚染の原因や特徴

一般的な原因は、生産活動において使用されていた有害物質や、二次的に発生する有害物質の取扱施設や、配管・タンク等の事故、化学物質・廃棄物・排水等の不十分な取扱い等によるものがある。

特徴は、有害物質が地下に浸透することにより、目で見ることや、においが分からなくなることで、体感できなくなるため、人々の公害を発生させているという認識が甘くなり、その結果、公害の防止策としては一般的に低く扱われてしまっている。また、土壌・地下水に浸透した有害物質は、帯水層の地層・土壌への吸着などの現象により、また地下水自体の流速が極端に遅いため、滞留・蓄積性の高い汚染現象といえる。そのため、汚染の発生時期を捉えにくいことと、物質の有害性の認識が後になって変わることで、汚染原因者を特定することが困難になる。

2. 2 一般的な主な汚染物質とその特徴

表1 土壌、地下水を汚染する主な物質の性質と特徴

汚染物質	揮発性有機化合物 (VOC)	重金属	硝酸・亜硝酸性窒素
性質	揮発性、低粘性で水より重く、土壌・地下水中では分解されにくい。土壌中を浸透し、地下水に移行しやすい。	水にわずかに溶解するが、土壌に吸着されやすいため移動しにくい。 (重金属によっては水に溶けやすく、動きやすいものもある。)	土壌に吸着されにくく、地下水に移行しやすい。土壌中の微生物の働きにより、アンモニア性窒素等が酸化されて生じる。
汚染の原因	溶剤使用・処理過程の不適切な取扱い、漏出。廃溶剤等の不適正な埋立て処分、不法投棄など。	保管・製造過程の漏出、排水の地下浸透、廃棄物の不適正な埋立て処分、自然由来など。	過剰な施肥、家畜排泄物の不適正な処理、生活排水の地下浸透など。

汚染の特徴	地下浸透しやすく深部まで汚染が広がることがある。液状のままやガスとしても土壤中に存在している。	移動性が小さいため、汚染が局所的で深部まで拡散しない場合が多い。自然由来によって地下水環境基準を超過することもある。	農地など汚染源そのものに広がりを持つため、汚染が広範囲に及ぶことが多い。
-------	---	--	--------------------------------------

表1を見ても分かるように、一般的な汚染物質は、大まかに、揮発性有機化合物と重金属と硝酸・亜硝酸性窒素の3つに分けられている。揮発性有機化合物には、トリクロロエチレン、ジクロロエチレン、テトラクロロエチレンなどの物質があり、重金属には、六価クロム、ヒ素、水銀、シアンなどの物質が当てはまる。各物質の発生元とその物質が体内に入り込んだ場合に引き起こす症状は表2のとおりである。

表2 汚染物質の発生源と体内に入り込んだ場合の症状

物質名	用途	症状または障害内容
鉛	合金、はんだ、水道管、防錆塗料	嘔吐、下痢、神経及び脳障害
ヒ素	半導体製造、殺虫剤、農薬	肝臓障害、神経及び脳障害
六価クロム	酸化剤、メッキ、写真等	嘔吐、腹痛、けいれん、尿毒症
トリクロロエチレン	金属表面の洗浄、毛布の洗浄等	呼吸・心臓障害、中枢神経抑圧

3. 名古屋市の主な土壌・地下水汚染に関する法律

名古屋市は土壌・地下水汚染の防止または緩和をはかるため、独自の法律を定めている。

3. 1 名古屋市土壌汚染対策指導要綱

この法律は成11年に策定され、この要綱により対象とされる工場(事業場)は敷地内の土壌・地下水の調査、汚染している物質の種類や濃度、汚染物質の処理方法などを名古屋市環境局に報告し、一般に公表しなければならない。また、地下水に関する場合も同様である。

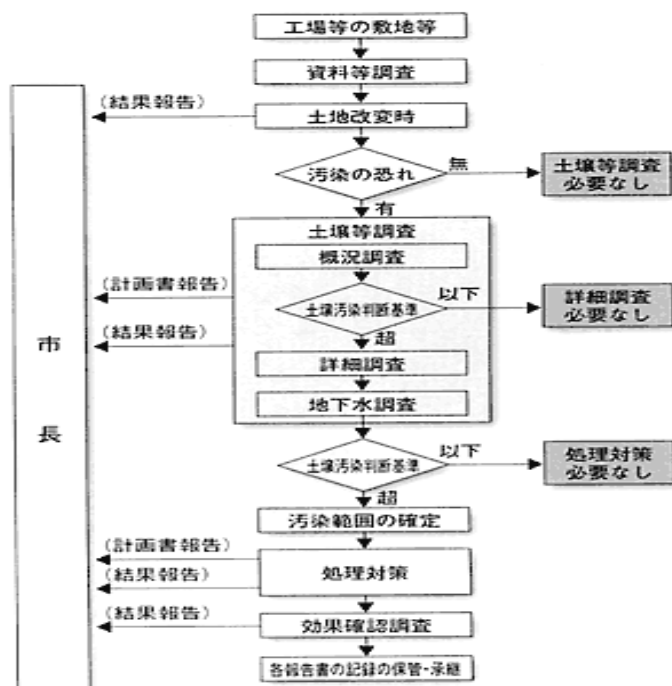


図1 要綱のフローチャート

○要綱の対象

対象地：特定有害物質の製造、使用、保管等を現在または過去に行ったことのある事業場の敷地、跡地であって 500 m²以上の土地

報告時期：工場等の移転または廃止の際に建築物等を取り壊すことに伴う土地の改変時または工場の跡地の改変時

○ 調査内容

過去から現在にわたる工場等の概要、使用薬品から土壤汚染の有無の判定

表土調査及びガス調査を実施、平面的な汚染状況を把握

ボーリングによる土壤調査などを実施、汚染の範囲、程度等の把握を行い対策の基礎資料としている。

○ 処理対策

土壤・地下水汚染の飛散・拡散防止を図る応急対策の実施。汚染物質、汚染の程度、周辺の社会条件など勘案した恒久対策の実施。

○ 土壤・地下水汚染浄化のチェック

事業者からは調査に基づく処理対策の計画を提出させ、専門家で構成する検討委員会に報告し、技術的な助言を受ける。処理対策が完了した際も同様。

処理対策によって、引き続き地下水のモニタリングなど効果を把握する必要があると認めた事例については、効果確認調査を実施させ、環境基準に適合すると認められるまで監視する。

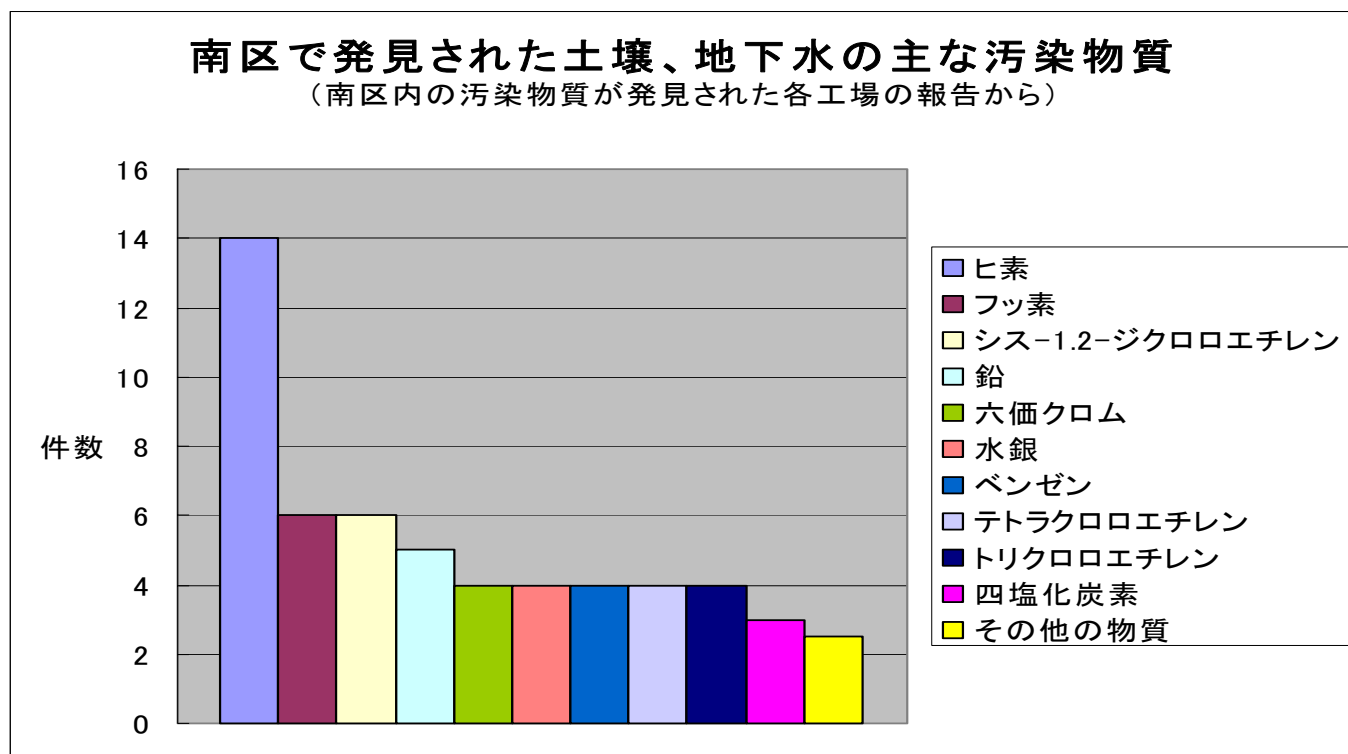


図2 南区で発見された土壤、地下水の主な汚染物質のグラフ

4. 名古屋市南区の土壌・地下水汚染の原因となる物質

南区内の要網の対象とされる工場（事業場）も名古屋市環境局に土壌、地下水内で発見された汚染物質と汚染物質の対策方法などを報告し公表している。

図2は平成11年から今までに南区内の工場（事業場）から発見された汚染物質の件数をまとめたグラフである。図2を見てのとおり、ヒ素が圧倒的に多く発見されていることが分かる。この結果から、わたしたちはヒ素を重点的に調べることにした。

4. 1 ヒ素について

ヒ素はもともと自然界の土壌中に存在する元素であるため、鉱山、工場廃水、農薬汚染のまったく影響のない地下水から検出されることがある。この自然由来の地下水からのヒ素の検出は身近なところに予想外にみられ、水道中からの検出も珍しくない。

○ ヒ素が土壌、地下水の中に入り込む理由

土壌の中に入り込む原因は、地質由来のヒ素が雨等の地下水によって溶出することが原因である。また、土壌はもともとガン（岩）なので自然に含まれている可能性も高いといわれている。地質(自然)由来の原因は、地球が生まれて以来、地球科学的変遷を経て、マグマに由来してヒ素は地殻の構成成分となったものと思われる。

○ ヒ素が人間の体内に入り込んだ場合の身体症状

人間がヒ素を5～50mg摂取すると中毒症状が現れる。中毒症状には、急性中毒と慢性中毒があり急性中毒は、服用後数十分～数時間で現れ、下痢、腹痛、嘔吐が起こる。さらに心臓衰弱なども引き起こし、全身けいれんで死に至ることがある。慢性中毒は、嘔吐、食欲減退、皮膚に発疹や炎症を引き起こし、知覚障害や運動障害を引き起こすこともある。

4. 2 ヒ素の浄水処理方法

○PAC（またはPACと硫酸第一鉄との混合製品）による凝集、沈殿、ろ過

還元環境下にある地下水中のヒ素は、亜ヒ酸は溶解性が高く凝集、沈殿しにくい、塩素注入によって酸化するとヒ酸となり、除去できる。

○活性アルミナによる吸着

○セリカム系吸着剤による吸着

○凝集、精密ろ過を用いたヒ素除去法



図3 ヒ素が含まれている土

5. 結果と今後の対策

土壌・地下水汚染の進行は待っているだけでは何も変わらず、さらに汚染を悪化させるだけである。土壌・地下水汚染は進行が遅く、目に見えないので、実際に体感しないと分からない部分もありますので、未然防止が大切になってくる。その点を考慮して今後の対策について、未然防止対策とすでに発生した汚染の対策の2つに分けて考えた。

○ 汚染の未然防止対策

国や行政が、土壌汚染対策法や名古屋市土壌汚染対策指導要綱などの法律で汚染対策の基準をつくり、有害物質の土壌・地下水への浸透の規制をしなければならない。また、廃棄物の処理等に関する法律による埋め立て方法の規制が必要である。

○ すでに発生した汚染の対策

行政が、土壌・地下水汚染の調査、除去等の処置の実施に関する指針を定めて、地方公共団体の事業者等に対する行政指導が必要である。また、法律で定められている環境基準や汚染に対する規制などをこれからの土壌・地下水汚染の進化とともに改正または対象項目の追加などをしていかなければならない。

6. まとめ

今回の調査で、南区の土壌・地下水汚染の現状と汚染物質が人間にどのような影響をもたらすのかがわかった。

日本の土壌・地下水汚染の現状は、再開発事業者による汚染調査の実施や、都道府県等による地下水汚染の常時監視の拡充にともない、重金属等・揮発性有機化合物による汚染が顕在化してきている。それによると国内で浄化作業が必要な土地は 32 万箇所にもおよび、それらの浄化対策費用は 13 兆円にも達すると試算されている。

一般的に、地球温暖化などの環境問題の意識が高いため、土壌・地下水汚染問題が低く見られがちになっている。わたしたち人間が生きていく上で、土壌は住む土地であり、地下水は飲み水や生活用水として使われるため、これらは非常に重要な問題であるといえる。やはり、この南区に限らずこの問題を解決していくためには、行政や工場（事業場）の人々だけでなく、わたしたち含め一人でも多くの人が土壌・地下水汚染がどういうものなのかを知り、意識を高めていかなくてはならない。

6. 参考文献

参考ホームページ：ウィキペディア、環境省ホームページ、<http://www.domi-es.jp/index.html>、<http://www.gepc.or.jp/news/24-tokubetu.html>

感想：

私の班では「名古屋市の土壌・地下水汚染の現状と対策」について調べて発表しました。最初は土壌地下水汚染とはどんなものなのかということをインターネットで検索していきました。しかしとても大量に情報が出てきてしまい、いきづまってしまいました。だんだんと資料がまとまってくうちに、名古屋市にしてしまうとどうしてもまとめるのが難しくなってしまう、途中で南区に絞ってまとめました。南区に絞った事によってスムーズにまとめることができました。中間発表のときはあまり調べきれずにたくさんの疑問や矛盾がでてしまいました。先生達にも色々と質問を受けたのに答えることができませんでした。そのため班で相談してまず中間発表の時に受けた質問を調べて答えられるようにしました。最終発表ではまだまだ曖昧なことや、わからなかったこともあったけどなんとか発表することができました。この授業を終えてみて南区の土壌地下水汚染だけでもとても多かったのに、名古屋市に関わらず地球規模で見てもとても多くの問題を抱えていることがわかりました。この大学に入学して都市環境に入った以上、環境問題と向き合う必要があると思います。今まで生きてきた中で環境問題のことをあまり気にすることがなかったので、これからはニュースなどを見て関心を持っていきたいと思いました。

貢献内容：

この班での調査で僕は資料集めと発表をメインに担当しました。資料集めでは、立松君と二人でどちらが地下水か土壌を調べるか決めて、僕が土壌のことを調べることになりました。まずインターネットで調べていきました。そして重要なことだけをまとめていきました。発表は毎回の発表の9割を担当していました。中間でも最終でも発表をしました。グループの貢献はまずまずでした。

感想

私たちのグループは『名古屋市の土壤汚染と地下水汚染』と言うタイトルで調査にかかりました。始めに何を調べてよいのかわからないため、二手に分かれて土壌と、地下水を調べる班にわかれて資料を集めました。しかし、資料を見ても現状ばかりで何が原因なのかわからないため、土壤汚染と地下水汚染とは何か、調べて中間報告になりました。とりあえず初めに決めたテーマにそって今までやったことをまとめて中間報告しましたが、質疑応答の時に質問に答えることができませんでした。

そして、中間報告が終わって他の班と比べ、情報量の少なさや本題にも入りきれていないという状態に陥り、今までやってきたことが時間の無駄のように感じました

そこで中間報告後は、初期に戻ることで本題を見つめなおし、今度は名古屋市全体ではなく、名古屋市南区にしばって見た結果、原因や汚染の特徴、物質などの資料を集めることができました。

最終報告まで時間がないので、授業の空いた時間や居残りなどをして、最終報告書のポスターを作成した。

僕の貢献内容

無事、『名古屋市南区の地下水汚染、土壤汚染』の調査をやってみて環境にたいする興味を持ったし、実習でのチームワークが凄く大事だということがわかりました。テーマにそって完成したことがなによりうれしいです

感想：

私の班では、名古屋市の土壌や地下水の汚染対策について調べました。自分たちが希望したテーマを調べることになったのですが、最初は何をやればいいのか全然わからず、授業の時間を無駄に使っていたのかもしれません。考えてみると、最初の頃はコンピュータでそれっぽい単語ばかり調べていたような気がします。そのおかげで中間報告の前になってみんなで焦りながらやることになったのは反省点であり、しっかり計画を立ててやらなければいけないことや毎日の積み重ねを改めて学びました。

今回のプロジェクト実習は今までやったことのないことだったので、大変だったのですがみんなと1つのテーマについて協力することができて楽しかったです。最初のころは、土壌や地下水の知識が全然なかったのですが調べていくうちにわかるようになり、中間報告や最終報告ができたことに嬉しく思います。土壌や地下水汚染を調べてみて学んだことは、環境のことです。いろいろな環境問題がある中で土壌・地下水汚染は解決しなくてはならない存在だと感じます。なぜかという、汚染された土壌から有害物質が地下水に入り込み、その地下水が私たち人間の体に入り込み病気を引き起こし、自然破壊などで地球の環境が悪くなっていくのです。人間が環境に悪いことをすれば、必ずそのお返し来るのは人間や生物や植物であり、そういったものを守るのは私たち人間なので、これから先、人間が地球を守っていかなければならないと思います。自分も地球の環境をよくするために何をすれば環境がよくなるか、逆に何をしたら環境が悪くなるのかを考え、日々の行動や生活をしていきたいです。もし一人ひとりが毎日環境について考えていたら必ず地球の環境はよくなるし、住みやすくなると思います。今起きている環境問題を一人ひとりが理解すればきっとなくなると思います。自分は環境に関してまずは一人ひとりの意識が大事だと思います。

今回の授業で学んだことは、私生活や学校生活や社会に出てからも役に立つと思うので、忘れずしっかり生かしていきたいです。このグループでこの実習をしたことによりチームワークが生まれ、そこからもっと強い友情になり、何よりこのグループで作業できてよかったです。またこのようなことができたならまたやってみたいです。

私の貢献内容：

この班での調査の中で、私は土壌の資料やパワーポイントで使う図や表などをネットから集め、中間報告や最終報告会で使うパワーポイントの作成をしました。あとは、最終報告会に使うポスターも作成し、たまにグループ報告のときに前に出て報告もしました。中間報告会と最終報告会のときも前に出て発表し、最終報告書の分担表を協力して作成しました。

感想：

私たちの班は、他の班に比べて作業の取り掛かりが遅すぎました。四人という少ない人数でやらなければならないという重圧と誰も先頭になって動かす人がいなく、最初はグダグダな感じで作業に取り掛かり、全体の流れを決めるだけで一回目と二回目の授業を潰してしまいました。そして、やっと三回目くらいの授業の時に「このままだといけない」と思い、全体の流れも明確に決まっていなかった、あやふやなまま自分が先頭となって班員を動かし、インターネットで調べたりしました。しかし案の定、流れが明確に決まっていなかったので資料はいっぱいあるのにまとめられない。あげくの果てに中間発表会ではまだ本題である名古屋市にも入れていないという結果でした。その後、私たちはこれからどうやっていけばいいのか、名古屋市は分かっているのにどう切り込んでいけばいいのか分からなくて、立ち往生してしまいました。そこでわたしたちは、大東先生や堀内先生に相談することにしました。そこで、たくさんの助言をいただいて体勢を立て直し、授業時間外も有効に使うことで最終報告に間に合うことができました。

わたしは、この授業は自分にとってとてもプラスになったと思います。先生たちに引っぱられず、班になって自由に自分たちでテーマを決めて、調べまとめて、発表するという作業はすごいプラスになったと思います。まだまだ先の話ですが、卒業して就職したとして、こういった発表会が必ずしなければいけない時が来るので、そういう時でもこの経験は必ず役に立つと思います。また、一緒に調べたり作業をすることで、班の人ともすごく親密になれてよかったです。大学でできた友達とは、勉強を教えあったり、相談に乗ってくれたり、一般社会に出たときなどで必ず重要な大切な人になるので、今回の授業でたくさんのふれあう場ができてよかったです。

最後に班員のみんなに、頼りないところがたくさんあったと思いますが一緒にこのようなことができて本当によかったです。ありがとうございました。

今後、このような授業があるときは、今回の二の舞にならないようにしていきたいです。

私の貢献内容：

この班での調査の中で、私は途中からですが、主に班の先頭に立って班員に指示を出していました。班員や自分が調べた資料をまとめていました。そしてまとめたことを含め中間発表と最終報告に載せるための文章を考えレジュメ作成をし、パワーポイントの作成にもところどころ携わりました。おおまかな最終報告書の作成をしました。また中間発表と最終報告の際に班員で分担し、一部発表しました。