

事口班（11 班）

「地盤沈下対策と地下水有効利用」

学籍番号	氏 名
C06067	森村 祐基
C06068	安江 宏之
C06069	山田 真司
C06070	山村 将晃
C06071	横田 寛仁
C06072	吉川 毅

アドバイザー教員：大東 憲二 教授

目 次

	ページ
1．はじめに	1
2．地盤沈下の仕組み	1
2．2． 地盤沈下の原因	1
3． 濃尾平野の現状.....	2
3．2．濃尾平野における地盤沈下	2
3．3．濃尾平野地盤沈下防止等対策要綱	2
3．4． 地盤沈下の対策	3
4．地盤沈下の最近の傾向	4
5．参考文献	5
6．謝辞.....	5
7．感想，各自の貢献内容	6

1. はじめに

今回、地盤沈下対策および地下水の有効利用を調査するにあたり、各地地盤沈下が起きている中、その対象を地元である濃尾平野にしました。

濃尾平野が地盤沈下する原因からその対策、そして過去どのような状態になり現在はどうかを調べました。

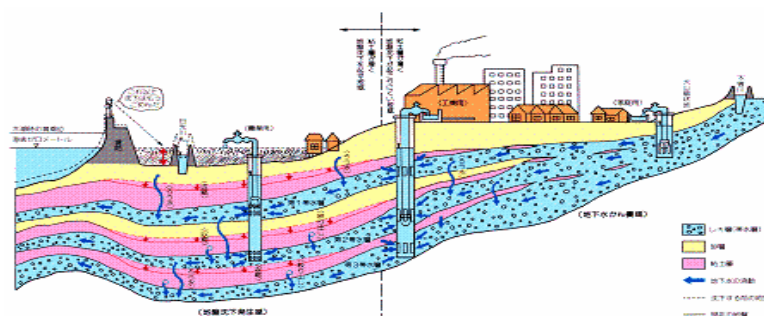


(上図は岐阜県 濃尾平野 航空写真)

2. 地盤沈下の仕組み

1. 地盤は土の粒子とその空隙（すきま）からなっている。空隙（専門用語では間隙と呼びます）は水や空気で満たされている。

2. 地盤の上に建物を直接建てたり、新たに土を載せたりすると、空隙の部分が圧縮されて地盤沈下が発生します。空隙が水で満たされている場合は、水が排出されることによって空隙部分が小さくなり地盤沈下が起こる。また、地下水を汲み上げることによっても地盤沈下が発生する。



(上図は地盤沈下の仕組み)

2.2. 地盤沈下の原因

- 地下水の汲み上げ

- 水溶性天然ガスかん水の汲み上げ
- 表層部分の自然圧密
- 地殻変動
- 重量物による圧密

以上の原因が挙げられるが、濃尾平野は主に地下水の汲み上げによる地盤沈下が原因となっている。

3. 濃尾平野の現状

東側、西側及び北側を尾張丘陵地帯、養老山地及び美濃山地に囲まれ、南側は伊勢湾に面している。その標高は低く、平野北部の大垣市街地で標高 5 m 程に過ぎない。

濃尾平野の基盤は、東海層群とよばれる第三紀層等からなり、東海層群は南西に傾き、平野南西縁部では 400 m 以深に達する。これにより上位には第四紀層の未固結堆積物が堆積している。このうち濃尾層、熱田層及び海部累層の直下には、それぞれ被圧地下水帯水層である礫層が分布している。不透水層である粘土層は伊勢湾に面する地域で厚く分布しており、沖積層で厚さ約 30 m、熱田層でも約 40 m の厚さで堆積している。またこれらと同様の粘土層は伊勢湾沿いに四日市市付近まで伸びて分布する。

3.2. 濃尾平野における地盤沈下

濃尾平野における地盤沈下は、昭和 34 年の伊勢湾台風による被害を契機に特に注目されるようになり、その後平野のほぼ全域に渡って沈下が観測され、地下水の採取規制などの地盤沈下対策が強く求められるようになった。

また、昭和 36 年から平成 5 年までに三重県桑名郡長島町において 159 cm、昭和 38 年から平成 5 年までに愛知県海部郡十四山村において 149 cm の累計沈下を記録し、濃尾平野におけるゼロメートル地帯（**朔望平均満潮位**以下の地域）の面積は 395 平方キロメートルに達している。また、地下水の塩水化も一部の地域でみられる。

朔望（さくぼう）平均満潮位

大潮のときの平均満潮位

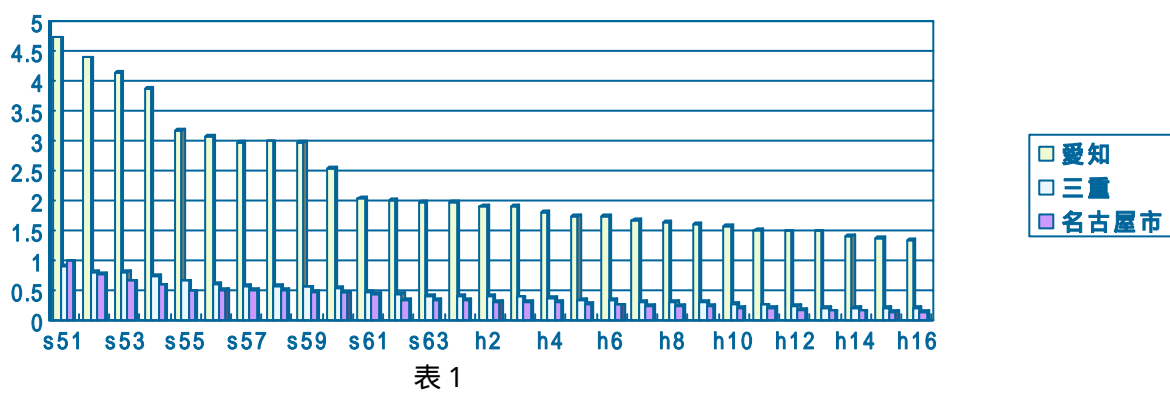
3.3. 濃尾平野地盤沈下防止等対策要綱

濃尾平野の地盤沈下について、地域の実状に応じた総合的な対策を推進するため、昭和 60 年 4 月 26 日、関係閣僚会議において濃尾平野地盤沈下防止等対策要綱を決定した。

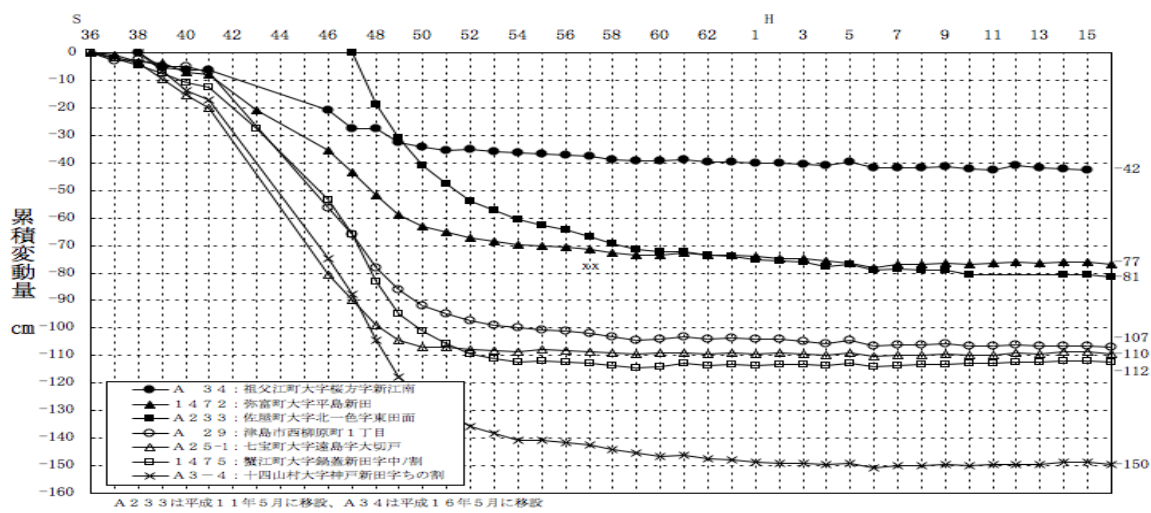
その内容は、対象地域を規制地域と観測地域に区分し、規制地域にあたっては年間 2.7 億 t 以下の地下水採取目標量を設定し、この採取目標量を遵守するための措置及び地盤沈下、地下水位等の状況の調査・観測のための措置を講ずるとともに、地盤沈下対策関連事業を定め、これに積極的に取り組むこととしている。

地下水採取量は表 1 のように、昭和 47 年頃をピークに減少しつつある。愛知県及び三重県の地下水の採取規制の地域での地下水採取量は昭和 50 年度において年間約 7 億 4 千万立方メートル、昭和 59 年度において年間約 4 億 1 千万立方メートルと減少し、要綱策定後においても総合的な対策により年々減少し、近年では、平成 3 年度、年間約 2 億 8 千万立方メートル、平成 4 年度、年間約 2 億 6 千万立方メートル、平成 5 年度、年間約 2 億 5 千万立方メートルと、地下水採取に係る目標値の年間 2 億 7 千万立

方メートル以内に抑制されつつある。



これに伴い、地盤沈下も抑制されてきた。表 2 をみてわかるように濃尾平野地盤沈下防止等対策要綱がめざした 2 . 7 億 m の地下水揚水量を下回った平成 2 年には、各観測所で地盤沈下量がほぼ横ばいになっているのがみてとれる。



3.4 . 地盤沈下の対策

区分	県民の生活環境の保全等に関する条例 (尾張 22 市町村)
許可基準	ストレーナーの位置 地表面下 10m 以浅であること。 揚水機の吐出口の断面積 19cm ² 以下であること。 揚水機の前動機の定格出力 2.2kW 以下であること
新設	1 日当たりの総揚水量 350m ³ 以下であること。

既 設 の 経 過 措 置	工業、建築物、温泉、鉱業、工業用水道事業の用途で1日当たりの総揚水量が350m ³ を超えるものは第1規制区域では昭和51年1月1日以降、第2規制区域では昭和52年4月1日以降揚水量を20%削減。その他の用途及び第3規制区域は届出揚水量以下で使用を許可
---------------------------------	---

4. まとめ

地盤沈下の最近の傾向として、最近では沈静化してきています。しかし、この辺り一帯は、我が国最大のゼロメートル地帯の中心で、高潮・津波・洪水・内水氾濫の潜在的危険性の高い環境にあり、また渇水時期における短期的な揚水量の増加など、わずかな条件の変化にも影響を受けやすい地質構造上の特性を持っていることから、引き続き監視していく必要があります。

5 . 参考文献

出典: フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%9C%B0%E7%9B%A4%E6%B2%88%E4%B8%8B>

市原市環境部地盤沈下

http://www.city.ichihara.chiba.jp/060kankyou/kankyou_kanri/mizu/jibanchinka/jibantinka.htm

防ごう！！地盤沈下

<http://www.town.washimiya.saitama.jp/kakuka/11seikatsu/jibanchinka/jibanchinka.htm>

東海三県地盤沈下調査会 資料、パンフレット

6、謝辞

本研究、調査を進めるに当たり、下記の方に本当にお世話になりました。

東海三県地盤沈下調査会 山根 宏之 様

ご協力いただき、本当にありがとうございました。

地盤沈下と地下水の有効利用についてを終えて・・・

C06067 森村 裕喜

都市環境プロジェクト実習を終えて思うことは、班の人にあまりにも頼ってしまったと思います。特に、中間発表では、インターネットで地盤沈下のことだけを調べて、地下水や地盤沈下の対策など、あまり調べることをできずに班の人に調べてもらった状態となり、自分自身が、地盤沈下と地下水のことをあまり知らない状態で中間発表にあたってしまった。だから、中間発表後はまた地盤沈下とは地下水とはなどとちゃんと意味を理解するために1からインターネットを使い調べることにしました。でも、調べても理解ができないことはありました。そこで、学外訪問に行きわからないことを聞こうと思いました。学外訪問に行ったことは、かなり自分にプラスになりました。まずこの題材で、絶対にわかってないといけな、地盤沈下はなぜ起こるか、どのようにして起こるかということを、学外訪問で話をきき、わざわざ紙に図を書いたりしてくれて、インターネットの言葉だけとは違いすごくわかりやすく、1つ1つ理解ができました。それとインターネットで調べてもまったくわからなかった、地盤沈下と地下水の有効利用をきくことができましたが、有効利用ということは、何が有効なのか？となかなか難しいらしく、有効利用のまとめは地盤沈下と地下水の「バランス」といわれました。だからこの題材の地盤沈下と地下水の有効利用についての大きなまとめを一言でいうと、「バランス」だと思います。この題材での発表を終えて、地盤沈下と地下水の知識をかなり得たと思います。それと、人にばかり頼ってしおうと知識を得られなくて、質疑応答に対してわからなくなるので、人に頼ってばかりでわなく、自ら進んでやるということを学べたと思います。

自分の貢献度

自分の貢献度は、インターネットで調べた地盤沈下というものや、地盤沈下はなぜ発生するか。地盤沈下がおきる過程、その地層の動きなどです。それと、学外訪問での質問などです。一番中心となれてやったことは、ポスターづくりです。普段から班の人に頼ってばかりいたので、ポスターだけは自分から積極的に作成に取り組みました。ポスターを作成まではよかったけど、質疑応答の対処がうまくなかったのが、失敗でした。

この題材のもと、安江君、山田君に頼ってしまったのがいけなかったと思いました。次にまたやる機会があれば、次は自分がもっと班をひっぱっていきたいと思います。

感想

今回、この都市環境プロジェクトの授業を通して複数の人で一つのものを調査しまとめ、つくりあげるということを初めてしましたが、まず調査内容の前にグループのまとまりに大きな問題があったように感じられます。個人でやる場合と違い、他人任せになってしまうところが個々にみえ、全員が同じだけの作業ができたとはいえないと思います。また同時にグループ作業の難しさを痛感しました。調査前、ある程度の調査分担はしましたがそれでもこのような結果になってしまったので、もっと細かく分担して一人一人の仕事内容を明確にすべきだったと思います。それに伴い発表結果もひどいもので、特に中間発表は何もできず最悪でした。それをうけて最終報告会の発表は、すこしは良くなったと思いますが、どちらにしても満足のいくものではありませんでした。

調査内容の「広域地盤沈下の対策と地下水の有効利用」についてですが、色んなことに繋がっていきすぎて内容が大きく膨らんでしまう題だったと思います。いかに重要なところに内容を絞りその範囲で調査を進めていくかがポイントでした。最終的に濃尾平野についてまとめましたが、すこし絞るのが遅かったと思います。

正直この調査内容に興味はありませんでした。今授業を終えても興味を持ったわけではありません。ただ、今回、調査したことを発表する、ということに関しては、もっと上手くまとめて人へ伝えられるようになりたいと感ずることができました。今後もこのような機会はでてくると思います。そのとき今回の結果の反省を活かせることができるようにしていきたいと思ひます。

貢献内容

地盤沈下と地下水に分かれて調査しましたが、私は主に地下水のことについて調べました。また報告会での発表とそれで使うパワーポイントを作成しました。

「地盤沈下を止めるための対策と地下水の有効利用について調査して」

C06069 山田 真司

感想：

私の班では、地盤沈下を止めるための対策と地下水の有効利用について、調査しました。地元である濃尾平野について調べ、まとめました。主に授業では、インターネットで調査しました。地盤沈下と地下水の結びつきについてがとても難しく、東海三県地盤沈下調査会へ学外訪問に行くまではわかりませんでした。調べていくうちに、地盤沈下の原因や対策がわかるようになりました。地盤沈下は地下水を汲み上げることにより発生し、地下水利用を規制することがわかりました。地下水は、工業用水や農業用水などさまざまなところで使われているためとても重要な役割があり、なくてはならないものだということを知りました。見学へ行ったときに頂いた資料や、インターネットで地下水規制のグラフや表などを見てまとめました。近年、濃尾平野の地盤沈下は地下水規制により止まってきているという結論でした。地下水の有効利用は、まだまだ課題が残っているということでした。

地盤沈下についてや地下水の有効利用等は、日常生活で考えることがないのでこの機会に調査できてよかったと思いました。身近に感じる問題ではないかもしれないけど、これから少しでも考えていきたいと思いました。

私の貢献内容：

この班での調査の中で、私は地下水の有効利用について調査しました。調べたことをグループ報告書等にまとめました。中間発表ではレジェメとパワーポイントをやり、最終発表では、ポスターと発表をやりました。

感想：

今回、都市環境プロジェクトの授業を終えてこの授業でたくさんい経験をさせてもらったと思いました。

今までは調べる授業はあつけれどインターネットで調べたいものを探し、その調べたものをレポート用紙に書き提出をするのがほとんどでした。しかし、この都市環境プロジェクト実習ではまず、テーマを決めそのテーマについて何をどのように調べるか発表をパワーポインターをうまく使い相手にどうやったらわかりやすいかを考えなければなかったのが今までの調べ学習に比べるととても大変だったと思います。

最初はテーマが決まりみんなで話し合いをしたときはみんな地盤沈下と地下水の有効利用というのはまったくしらなかったのが最初はどこから手をつければよいか全然わかりませんでした。でも、PAの人や先生方々にお話を聞くこと調べ方について段々わかっていくことができました。

そして、調べることで今までわからなかったことがわかることができ、でもひとつのことを知ることができたことによって1つまた1つを疑問に思うことが出てくるので要点を絞り探さなければ調べ学習の授業のときは大変なことがわかりました。

この授業では、今までしたことのない体験もさせてもらいました。それは、学外訪問です。今までの学外訪問はただ先生たちが学外訪問のといってもただついて行くだけだったけれど、今回は自分たちでアポイントとり電車の時間などを調べたりしていかなければならなかったのがとても大変でした。アポイントの電話は自分がしました。最初はとても緊張しましたがだんだんと慣れてきて2回目電話したときは普通に話せるようになりました。

発表は中間のときは準備不足でまったくできなくこれで最終報告ができるか心配になりました。でも、中間報告の時に失敗したので反省をし、最後までがんばってやることでなんとか最終報告は発表できてよかったです。

これから、卒業研究などでこれから調べていくことがたくさん出てくるので今の時期にこのような授業をできてよかったです。

なので、この授業はやってよかったとおもいます。

私の貢献内容：

この班での調査の中で、私は地盤沈下についてインターネットで調べまとめをした。

学外訪問のとき訪問先にアポイントをとった。あと、ポスター作りをまとめて、最終報告書作りをしました。

感想：

私の班では地盤沈下と地下水の有効利用という課題で調べてきました。なかなか地盤沈下と地下水の有効利用では範囲が広く、インターネットや本などの資料だけでは詳しく調べることができませんでした。が、東海三県地盤沈下調査会の人に話を聞きに行き、地盤沈下の過去や現状、又地下水の有効利用についてなどがわかりました。地盤沈下は日本全国で起こっていますが、特に近くの濃尾平野と言う所でも地盤沈下が起こっており、年々増していることがわかりました。地盤沈下の主な原因が地下水の採取ということが東海三県地盤沈下調査会の調査で分かり、約 30 年前から対策を行って地盤沈下が沈静化してきています。しかし、地下水が余り下水に排水するという問題があり、有効利用の仕方がこれからの課題だとわかりました。地下水は公共の場で使用されていますが、余って排水するならば、もっと公共の場以外での有効利用を探して何かに役立てればいいかなと思います。自分はこの地盤沈下と地下水の有効利用について調べてみて、個人的にとっても興味を持ったので、まだ分からないことやこれからの調査について調べていきたいです。

私の貢献内容：

この班での調査の中で、私は主に地下水の有効利用についてインターネットなどの資料で調べ、東海三県地盤沈下調査会の人のお話を聞きに行ったときは話をすべてメモしました。又、ポスター作りを行ったり、発表をしました。

感想：

私の班では「地盤沈下対策と地下水有効利用」について調べました。最初の授業の時に大体の計画を立てたつもりが、なかなか上手くいきませんでした。地盤沈下についてはインターネットで大体のことは載っていましたがあまりぱっとしませんでした。地下水の有効利用の方は、なかなかほしい情報が見つかりませんでした。そして、一番苦労したのがこの二つを結び付けることでした。あまり情報もなかったのが苦労しました。このテーマがすごく難しいのが分かりました。なかなか思うように進まないし、人数もなかなか揃いませんでしたし、いろいろと苦労しました。私は、地盤沈下や地下水と言われると、一度は耳にしたことがあります。日ごろからあまり気にもしないし、真剣に考えたこともありませんでした。濃尾平野には昔、川が流れていて、地盤が弱いと言われていることぐらいしか知りませんでした。でも、地下水の汲み上げが地盤沈下に影響があることなどさまざまなことがわかりました。地下水は農業や工業や家庭など様々なところでいろいろと利用されているので、なくてはならないものです。片方を優先するともう片方に問題が生じてしまいます。この二つをバランス良く利用するのを考えるのは大変なことだと思いました。

私の貢献内容：

この班での調査の中で、私はあまり活躍できませんでした。一人でやるのはなんとかできるのですが、皆でやるとなかなか上手くいきませんでした。「地盤沈下対策と地下水の有効利用」というタイトルにあまり興味を持ちませんでした。調べるのはきちんと調べはしましたが、まとめるところにいくまでが、なかなかできなかったです。短い時間でいろいろと要求されるし、正直のところ嫌になりました。授業中にやって完成させたのですが、なかなか人数も揃わず、次に何をやっていいのかわからないし、全体の計画が上手くいかず苦労しました。こういう授業は一人々でやりたいと思いました。自分なりのパワーポイントの資料を整理したことと、資料を集めたくらいです。私は、授業中にしっかり計画を立ててやりたかったです。正直授業中に、なかなか集まらずに、時間外で集まってやったと言われてもすごく困るし、それだったらきちんと授業中にきちんと集まってやればよかったと思います。そうでないときちゃんと時間内に来ているのに何もできないなら意味がないです。それだったら初めから個人でやればよかったと思います。