

平成19年度産業協力情報授業

「私たちの町の空間情報、昔と今」  
授業実施計画(案)

授業実施予定日:10月26日(金)

10月29日(月)(校外授業)

11月1日(木)(公開授業)

平成19年10月25日

NPO法人 地域自立ソフトウェア連携機構

## [1 時限目]

・これから、今日を含めて全部で3時限を使ってパソコン上の地図や空中写真と、GPSやデジタルカメラを使った「私たちの町の空間情報、昔と今」という授業を実施します。

### (自己紹介)

私は、NPO法人 地域自立ソフトウェア連携機構(略称:MSCO)の 小野山紀一郎といいます。54歳です。

(福元氏について)彼には、今回の授業で使うシステムを作ってもらい、授業中も助手として手伝ってもらいます。福元大策さん38歳です。自分の会社を起こしてがんばっていますが、林野庁という国の機関で使う国有林GIS(後で説明しますが地図を使った情報システムのことです)の開発などにも関わっているエンジニアで、プログラミングの専門家です。

私は、もともとは電源開発株式会社という電力会社の土木エンジニアで、発電所の計画や設計、工事監理などの仕事をしてきました。その会社で、5年ほど前から、GIS(地理情報システム)の普及活動を始め、その活動を現在MSCOのほうでも行っています。今回は、財団法人コンピュータ教育開発センターが実施する平成19年度産業協力授業の一環として、MSCOのGIS・GPSを使った授業の提案が採用されたので、こちらの渕江小学校の皆さんの貴重な授業時間を提供していただいてこの授業を実施することになりました。

この授業では、GISやGPSを利用して、皆さんが住んでいる町がどのように変化してきたか、また変わらないところはどこか、昭和36年の空中写真(飛行機から撮った写真です)を現在の町とくらべながら調べていきます。

2時限目には実際に、そのような変化したところ、変化していないところについて、いくつかの代表的な場所を選んで調査に行き、デジタルカメラで写真を撮ってきます。

3時限目には、調査の結果であるデジタルカメラのデータや撮影地点の情報をGISのシステムに取り込んだり、メモを書き込んだりして記録していきます。

この授業の目的は、

そういう作業を行うことで、私たちの町が46年前に比べてどのように変化してきたか、変化していないか、を知り、その理由や背景も考察してみます。

また、同時に、この授業を通じて、建物や道路などが緯度経度という座標で表されることや、パソコンによる地図の扱いやデジタル写真やメモなどの作成、整理を行うことで、これらの情報機器の扱い方も学んでいきます。

では、授業を始めます。

まず最初に、この授業のタイトルにある「空間情報」とは何でしょうか？

・皆さんは、自分の家がどこにあるかを人に教えるときにはどうしますか？

そうですね、普通は住所を教えますよね。

・例えば、東京都足立区西保木間一丁目10番3号といえばこの渕江小学校の住所です。

・では、元渕江公園とか、足立清掃工場とかを人に教える場合はどうですか？住所がわかっている場合は住所を教えますし、もし住所が分かっていない場合はどうしますか？地図をコピーして渡せば分かりますね。

・こういう、場所についての情報を持ったもの、簡単に言うと「どこにあるか。」という性質を持っているものを「空間情報」と言います。

・それに対して、皆さんの身長とか体重とか、国語や算数のテストの成績はどうでしょうか。どこにあ

るか、という情報は関係ありませんので、これらは空間情報ではありません。

・家や建物、道路や線路などは、どこにあるか、どこからどこまでか、というような情報を持っています。(例えば、東武伊勢崎線というのは台東区の浅草駅から群馬県の伊勢崎駅までです。)

・それではここでちょっと質問です。

皆さん先週は日光自然教室で日光へ行ってきましたが、そこで綺麗な花を見つけたので写真をとったとします。その写真をどこで撮影したのかをどうやって記録すればよいでしょうか。

そうですね、その場合は住所が分かりませんから住所を書いておくというわけには行きませんね。地図を持っていれば大体このあたりで撮ったというのを書き込んでおけばよいですね。

・さて、この地球儀を見てください。皆さんは、緯度・経度というのをもう習いましたか？

地球上のものの位置を示すときには、北緯〇〇度〇〇分〇〇秒東経〇〇度〇〇分〇〇秒という緯度・経度座標というものを使って位置を表すことができます。

先生にすでに説明してもらったことと思いますが、地球が丸いために、この地球をスイカを切るようにして縦に切って、それをさらに輪切りにした状態の線を引き、これをもとに緯度や経度をあらわします。

先ほどの、日光の綺麗な花の写真を撮った場所も、この緯度経度を使って記録しておけば、あとでどこで撮ったのかが分かります。

海の上なども住所というものがありませんが、もし太平洋上で事故に遭って止まってしまった船も、現在位置をこの緯度・経度座標で伝えれば、救助船や救助の飛行機に来てもらうことができます。じゃあ、船に乗っている人はどうすれば自分がいる緯度・経度を知ることができるでしょうか？

・昔は「航海術」というのがあって、昼は太陽の位置、夜は星の位置を観測して自分の船の位置を割り出していました。

今は、GPSという便利な仕組みがあります。

(「GIS」「GPS」を板書して)

・ところで皆さん、GIS や GPS という言葉を聞いたことがありますか？ GIS を知っている人は手を上げてください。それでは、GPS をしている人は？

・GIS というのは「地理情報システム」のことで、コンピュータ上で地図など、位置に関する情報を目で見て分かりやすい形で扱うことのできるシステムです。

・GPS というのは、聞いたことあるかもしれません。最近では、GPS 付の携帯電話なども出てきていますね。カーナビもこの GPS の仕組みを使っています。

・ここで少しかだけ GPS の説明をしておきますが、今はまだ細かい仕組みを覚える必要はありません。そんな技術があるんだということを頭の片隅に置いておいてください。

・今、日本で使われている GPS はアメリカの軍事技術が基になっています。

24 個の人工衛星が常に地球の周りをまわっていて、地球上のどこにいても、ビルや森などの障害物が無い限り、だいたい 6 個から 10 個の衛星から信号を受信できるようになっています。

・これらの人工衛星からは電波が出ていて、その電波を受信すると、それぞれの人工衛星からの距離が計算できるようになっています。この辺の理屈は皆さんが中学校や高校などで物理の時間などに習うことになると思います。単純に言うと、電波が届く時間で、人工衛星からこの GPS までの距離が分かるのです。

(電波の速度というのは光の速度と同じですが、光の速度がどれくらいかは皆さん知っていますか？1秒間に地球を7周半する速さです。)

そして、理論的には3個の衛星からの距離が分かれば、その位置を特定することができます。実際には、誤差を補正する必要があるために、4個の衛星からの信号を使って位置を計算します。

・この技術を使って、今ではこれぐらいの機器(携帯GPSを示して)で簡単に緯度経度を知ることができます。今度の校外調査でも皆さんにこれを使ってもらいます。

今日は、授業の前に私が正門と西門の緯度経度を測ってきましたので、皆さんのテキストにその数字を書いて置いてください。

・話はこれくらいにして、

それでは、パソコンを使って、渚江小学校の周辺の様子を46年前と今で比べてみましょう。

-----ここまで15分(積算時間 15分)-----

(パソコンを立ち上げて、デスクトップ上のGISソフト「私たちの町\_\_昔と今」のショートカットアイコンをダブルクリック)

(初期画面表示は、渚江小学校を中心に縮尺1/10000で表示)

(地図の移動の方法、拡大・縮小の方法を実際にやってみせ、児童にも操作させる。)

地図を動かしてみて、まず、自分の家がどこか探してみてください。

見つけられましたか？

少し操作を練習してみてください。

移動のコツは、あまり拡大しすぎないことです。拡大すればするほど表示される画面の範囲が減って、どこが表示されているのか分からなくなってしまいます。

分からなくなったら縮小してください。そうすると、またどのあたりを見ているのかが分かります。

見たいところを探すには、まず少し縮小して1/5000ぐらいの状態では画面に出ているのがどこなのかがいつも分かる状態で移動することです。そして、見たい場所が画面の中心にくるまで移動してから1/1000や1/1500に拡大すると見たいところがちゃんと拡大されます。

-----ここまで10分(積算時間 25分)-----

それでは46年前の空中写真で、私たちの町がどう変わったか、変わっていないところはどこか、見てみましょう。

(2画面表示にする操作を示し、全員同じ操作を行う)

左と右の画面を見比べてください。

さっき練習した地図の移動や拡大、縮小を同じようにやってみてください。左右の画面のどちらかを操作するともう片方も同じように移動したり、拡大・縮小されます。

左右の写真や地図は、左がほぼ現在、右が昭和36年の状態を示しています。左右で時代は違いますが常に同じ場所を示すようになっています。

さあ、皆さんの家や、自分の知っているところが46年前はどうなっていたか、いろいろと見てみるとおもしろいですよ。

-----ここまで10分(積算時間35分)-----

・それでは、今日のまとめに入ります。

今見ている昔と今の画面で分かる範囲で、それぞれ5箇所(それ以上でも良いですが)の変わったところと変わっていないところを書き出してください。

紙を配ります。

•例えば、この瀏江小学校自体は明治34年の創立ですので、当然46年前にも既にあります。46年前はちょうど体育館が建築中ですね。校庭に落書きのようなものがあるのも分かります。プールはまだありませんね。

•そのほか、たぶん、お寺とか神社とか古くからあるものは変わっていないと思います。変わったのは、やはり田んぼや畑だったところに団地やマンションなどの建物が増えたところだと思います。そのような団地やマンションの名前が分かる人はそれを書いてください。

•竹ノ塚駅の駅前も昔はほとんど何もなかったもので、いろいろと変わっています。

•5件ずつのリストアップはできましたか？

もし、皆さんがリストアップしてくれた物や場所が、みんながよく知っているところであれば何も書かなくても良いですが、ほかの人があまり知らないところや分かりにくそうなところは、住所を書いておくか、マウスの矢印を動かすと、画面の左下に今日最初に説明した緯度と経度の数字が表示されますので、マウスの矢印を目的物の中心のあたりに置いて、マウスをうごかさないようにしてこの緯度経度を書いておいてください。(板書して)(書き方は、 $○○度○○分○○秒$ 、あるいは $○○°○○′○○″$  のどちらでも良いです)

•次の授業では、皆さんが書き出した場所の中から代表的なところを選んで、実際にその場所へ行き、デジタルカメラでその状況を写真に撮ってきます。その後、最後の3時限目ではそれらのデータをパソコン上でまとめる作業を行います。

•では今日の授業を終わります。

-----ここまで10分(積算時間45分)-----

[2時限目] 校外授業

・6年1組、2組、3組の3クラス 約90名

・各クラス3班(約10名ずつ)に班分け

1-A班、1-B班、1-C班

2-A班、2-B班、2-C班

3-A班、3-B班、3-C班

・調査先

A: 学校→足立清掃工場→大乘院→学校

B: 学校→竹ノ塚駅前→都営住宅→学校

C: 学校→元湊江公園→氷川神社→学校

・班内の分担

(例)1-A班 9～10名として

班長 1名

副班長 1名

GPS係 1名(ハンディGPSを携帯、目的地で緯度経度を読み上げ)

GPS係補助 1～2名

記録係 1名(筆記具を携帯、目的地で読み上げられた緯度経度を記録)

記録係補助 1～2名

デジカメ係 1名(デジタルカメラを携帯、目的地の写真を撮影)

デジカメ補助 1～2名

[各調査地点の概要]

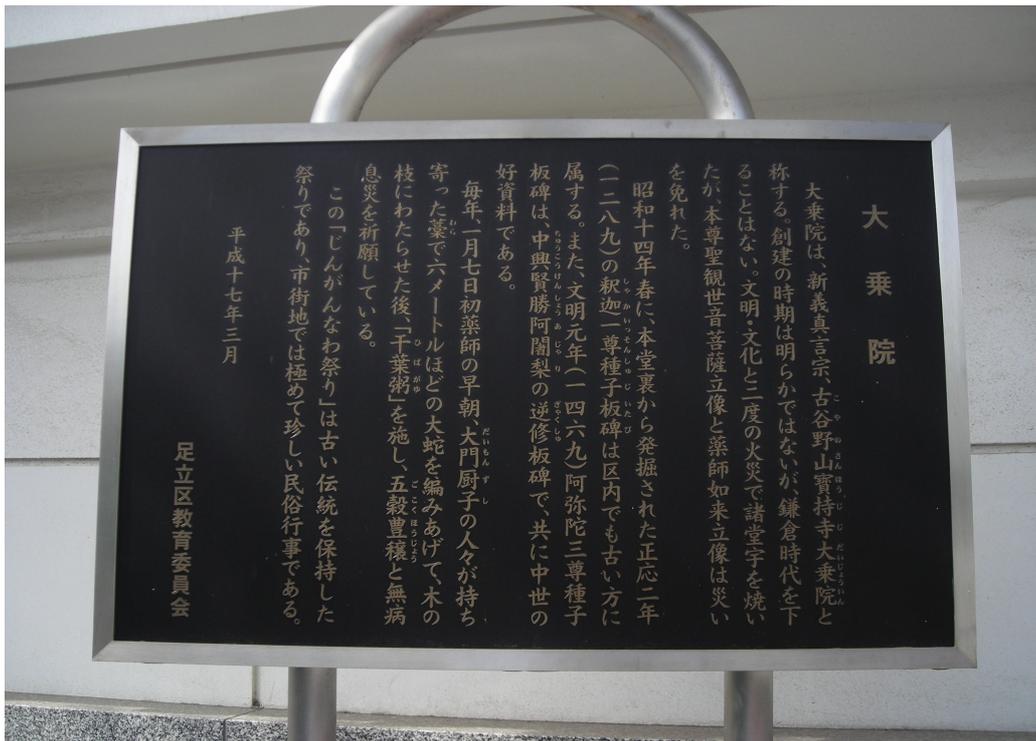
1. 足立清掃工場

- ・昭和 38 年 3 月に完成しており、昭和 36 年 11 月時点では基礎工事中であることが分かる



2. 大乘院





大乗院の創建は平安時代と言われている……

### 3. 竹ノ塚駅周辺



イトーヨーカドー



保木間交差点付近



## 5. 元渕江公園



6. 氷川神社



### [3 時限目] 公開授業

1. 第 1 時限目と第 2 時限目でやったことのおさらいをしましょう。

(第 1 時限)では、

パソコンで地図の操作を練習しましたね。

移動や拡大・縮小を行いながら、昭和 36 年の私たちの町と今の空中写真を比較して、どこが変化して、変わっていないのはどこかを見ました。

また、住所や緯度・経度というものが、対象物がどこにあるのかを示すことを習いました。

(第 2 時限)では、

第 1 時限で見つけた、変わったところ、変わっていないところを何箇所か選んで、実際そこへ行って、今の様子をデジタルカメラで撮影してきました。

また、ハンディ GPS を使って、目的の場所の確認や写真を撮った場所を示すものとして、実際に緯度・経度を測定して記録してきました。

今日の第 3 時限目では、最後のまとめを行います。

まず、パソコンを立ち上げて、第 1 時限目の操作を思い出してください。

-----ここまで 10 分(積算時間 10 分)-----

皆さん、それでは画面の左にある「メモと写真」の「開く」をクリックして、20071029\_〇組というファイルを選んでください。はい、色のついた丸いマーカーがいくつか表示されたと思います。このマーカーを右クリックして「属性を表示する」を選んでください。そうすると写真が出てくると思っています。

これは、この間の校外授業で皆さんが撮ってきた写真を、やはり皆さんが記録した緯度・経度の座標をもとにして私と助手の福元さんとであらかじめパソコンにデータを取り込んでおいたものです。

→ 今日は、この写真に撮影日時と、写真に写っているものが何であるか、なぜ選んだのか、あるいは、いつごろからある物か、あるいは、どうしてそういう変化が起きたのか、またはどうして変化せずに残っているのか、その他どんな情報でも良いですが、簡単な説明と、そして最後に、写真を撮影した班の皆さんの名前を入れてください。これで授業の仕上げにします。

何がどう変わって、変わっていないのは何か、その理由や背景は？

(変わった理由)

- ・江戸時代は田んぼや畑が広がっていた
- ・日本の工業化、東京への人口の集中
- ・交通機関が整備された(昭和 37 年に日比谷線と東武線が乗り入れ、昭和 39 年には日比谷線が東急東横線と相互乗り入れ、これにより埼玉県から神奈川県まで 1 本でつながった)
- ・高度経済成長(昭和 30 年代から昭和 40 年代にかけて)により産業が発展、東京のベッドタウンとして、集合住宅(団地)が多く建設された
- ・昭和 30 年代には足立区の人口が増え、小学校や中学校が増えた

(変わらないもの、その理由)

- ・幹線道路としての 4 号線(日光街道)(重要な道路)

- ・お寺や神社(昔から地域の人たちに必要)
- ・鉄道(都心への通勤、買い物)

→ 来年も、その次の年も、ずっと同じような調査が続けられたとすると、毎年の変化の様子が記録に残されることになり、10年後、20年後には、私たちの町がさらにどういう風にならなかっていったかがいろいろと分かるようになるでしょう。

また、皆さんが大きくなったら日本のあちこちに仕事や旅行で行くことになるかもしれません、もしかしたら世界中のあちこちに仕事や旅行で行くことになるかもしれません。その時には、きっとデジタル地図や緯度経度の情報を使ったり、GIS、GPSの助けを借りて、いろいろな情報を集めたり、整理したりと、もっともっと利用するようになると思います。

(以下、時間が残っている場合)

それでは時間が少しありますので、最後にインターネット上の「グーグルアース」という仕組みを使って世界の中の渚江小学校を見てみましょう。

これもGISすなわち地理情報システムの一種です。渚江小学校の正門の座標を入れて、ボタンを押すと、地球全体の画面から、どんどん拡大して行って、日本の、東京の、足立区の、西保木間の渚江小学校へと拡大されていきます。

ちなみに、先生は今年の7月に仕事でベトナムの火力発電所の計画地点を見てきましたが、そのときもGPSを持っていきましたのでその記録が残っています。

来週はタイに同じように計画地点を調査に行きますがその際にも持っていくつもりですし、グーグルアースの仕組みで下調べをしたりしています。

皆さんもこういう仕組みを利用して、これからはいろいろと日本や世界のことを学んでください。では、これで授業を終わります。

-----ここまで、30分(積算時間40分)-----

- ・では、最後に今回の授業全体についてのアンケートに記入してください。

-----ここまで5分(積算時間45分)-----