

環境教育、環境情報および環境マネジメントシステムを 支援するための環境ネットワークデザイン第Ⅱ報

中 島 光 雄

1. はじめに

著者（2004）は、環境問題を総合的、多面的に解決するためには、行政・市民・NPO・教育機関・企業のネットワーク化が重要となることを指摘して、このような環境をテーマとしたネットワークのデザイン（環境ネットワークデザイン）を構築することは、環境教育や環境情報の支援、地域における環境マネジメントシステムの支援に非常に有効であることを報告した。このような視点から、自治体の環境教育施設を拠点とした環境ネットワークデザインとして下記のⅠ～Ⅴの提案を行った。

- Ⅰ. 行政・市民・NPO・教育機関・企業のパートナーシップを活用した環境学習
- Ⅱ. 地域における環境保全、アメニティ保全、景観保全のための環境学習
- Ⅲ. 環境マネジメントシステムによる環境活動評価プログラムの企画・実施
- Ⅳ. パートナーシップを活用した専門的環境学習、共同研究の企画・実施
- Ⅴ. 環境コミュニケーション

環境ネットワークデザインの構築において、パートナーシップを活用した環境教育プログラムの開発は重要なテーマのひとつである。パートナーシップを活用した環境教育については、大澤・大竹(1999)、小川・浦山(1999、2001)、大澤・勝野・葉山(2001)

などの先行研究でその有効性や課題などが報告されており、中島（2004）が詳細にレビューを行って、さらに環境ネットワークデザインの構築という視点から考察を行なっている。

環境ネットワークデザインを構築することは、環境教育や環境情報の支援、さらには、環境に負荷をかけない社会や地域循環型社会を実現するために非常に有効であると考えられる。

環境ネットワークデザインの構築において、地域環境をテーマとした環境教育プログラムの開発は中心的な課題である。本報告では、環境ネットワークデザインの構築という視点から、地域環境の環境モニタリングをテーマとした環境教育プログラムの開発を行った事例について報告する。

2. 地域環境モニタリングをテーマとした環境教育プログラム

ここでは地域環境の環境モニタリングをテーマとした環境教育プログラムの開発を行った事例を報告する。この環境教育プログラムは西東京市の武蔵野大学人間関係学部環境学科2年生を対象とした環境モニタリングの授業の一環として行われた。表1に環境モニタリングの授業の概要を示す。なお、環境モニタリング1は2004年度後期開講科目、環境モニタリング2は2005年度前期開講科目

である。

環境モニタリング1では、気象や大気汚染、酸性雨などの環境モニタリングの基礎知識を学び、実際に基礎的な環境モニタリング観測を行った。また、自治体などがインターネットで公開している有害化学物質などの環境モニタリングデータの基礎的な分析を行った。さらに、学内における風の空間分布の観測を実施して、学内の風の地域特性や風の道について理解や認識を深め、さらに、学内風力発電など自然エネルギー利用の可能性についても検討を行った。

環境モニタリング2は、河川や海などの水域における環境モニタリングの基礎知識を学び、実際に基礎的な環境モニタリング観測を行う。また、自治体などがインターネットで公開している河川や海などの環境モニタリングデータの分析を行う。さらに、千川上水を対象にした環境モニタリングを実施して環境モニタリングの観測技術を実際のフィールド調査に応用する。

環境モニタリングの授業は地域環境のモニタリングをテーマとしている。また、授業形態として実践型、体験型の授業であるが、同時に実践や体験を通して大気や水質の環境モニタリングの基礎知識や観測技術の習得など、専門的スキルを身に付けて専門性を深めることも教育目標としている。

このために、環境分野の研究や仕事、環境教育の現場を想定して、実践的な問題解決能力を備えた人材を育成するための環境教育プログラムの開発を目指した。例えば、気象観測では、データロガー付きの風向風速計、温度計を用いた。このような測器を用いて、風や気温などの気象現象を定量的な時系列データとして計測すること、データロガーを用いてデータをPCに取り込むこと、PCで

Excelなどのソフトを用いて解析を行うこと、解析結果の分析や解釈から気象現象に関して地域特性を把握すること、さらに、一連の学習を通して、気象現象や地域環境への理解や認識を深めて、専門的なスキルを身に付けて専門性を深めることなどを教育目標にした。

このような環境教育プログラムは環境分野の研究や仕事、環境教育の現場における様々な問題を実践的に解決するための問題解決能力を備えた人材を育成することが期待される。

また、環境ネットワークデザインの構築の視点からも、環境教育プログラムの開発を通して、環境学習リーダーなど、実践的な問題解決能力を備えた人材を育成することで、大学が地域における環境パートナーシップの中心的な役割を担うことが期待される。

次に地域環境をテーマとした環境モニタリングでは、具体的に学習フィールドをどのように設定するかが問題となる。環境モニタリング1では、気象観測のテーマとして学内の風の空間分布の観測を実施して学内の風の地域特性の把握を行った。また、大気汚染観測は、地域の特性を考慮して五日市街道沿いで大気汚染の観測を行った。さらに、環境モニタリング2では、千川上水の水質観測などの総合的フィールド調査を行うこととした。

3. 環境教育プログラムの事例

(1) 気象観測

ここでは気象観測を行った事例を報告する。気象観測は予備観測を1回、本観測を2回実施した。観測を行った気象要素は、風向、風速、気温。測器はデービス社製ウェザーステーションを用いた。

表1. 環境モニタリングの授業概要

I. 環境モニタリング1
<p>【授業概要】 気象や大気汚染、酸性雨などの環境モニタリングの基礎知識を学び、実際に基礎的な環境モニタリング観測を行う。また、自治体などがインターネットで公開している有害化学物質などの環境モニタリングデータの基礎的な分析を行う。さらに、学内における風の空間分布の観測を実施して、学内における風の地域特性や風の道について理解を深める。また、風の地域特性を活かした風力発電など自然エネルギー利用の可能性についても検討を行う。</p> <p>【授業内容】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 気象観測の基礎と測定 内容：学内をフィールドにした風の空間分布の観測 測器：風向風速計、温度計、データロガー 2. 大気汚染観測の基礎と測定 内容：五日市街道沿いのNO₂の観測 測器：計測用サンプラー、簡易吸光度測定器 3. 酸性雨観測の基礎と測定 内容：学内における酸性雨の経時変化 測器：簡易pH測定器、簡易電気伝導度測定器 4. 有害化学物質とリスクコミュニケーション 内容：Webで公開されている大気汚染物質に関する環境情報データの分析 5. 学内をフィールドにした気象観測 内容：学内の風の空間分布の観測、風の地域特性、風の道の把握、風力発電等の自然エネルギー利用の可能性の検討
II. 環境モニタリング2
<p>【授業概要】 河川や海などの水域における環境モニタリングの基礎知識を学び、実際に基礎的な環境モニタリング観測を行う。また、自治体などがインターネットで公開している河川や海などの環境モニタリングデータの分析を行う。さらに、千川上水を対象にした環境モニタリングを実施して環境モニタリングの測定技術を実際のフィールド調査に応用する。</p> <p>【授業内容】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 水域(河川、海、湖沼)における環境モニタリングの基礎 2. 水質観測(水温、pH、EC、DO、SS)の基礎と測定 内容：千川上水の水質(水温、pH、EC、DO、SS)の経時変化、空間分布 測器：簡易pH測定器、簡易電気伝導度測定器、溶存酸素測定器 3. 水質観測(窒素、リン)の基礎と測定 内容：千川上水の水質(窒素、リン)の経時変化、空間分布 測器：計測用サンプラー、簡易吸光度測定器 4. 水質観測(BOD、COD)の基礎と測定 内容：千川上水の水質(BOD、COD)の経時変化、空間分布 測器：計測用サンプラー、簡易吸光度測定器、溶存酸素測定器 5. 河川、海の環境情報とリスクコミュニケーション 内容：Webで公開されている水質汚染物質に関する環境情報データの分析 6. 千川上水の総合的フィールド調査 内容：千川上水の水質(水温、pH、EC、DO、SS、窒素、リン、BOD、COD)の経時変化、空間分布の観測、水質データベースの整備

データは5秒毎にサンプリングされたデータの1分間の平均値をデータロガーに収録して計測後にパソコンに取り込む方式を採用した。

気象観測は最初に気象観測測器やデータロガーの扱いに慣れるための予備観測を1号館の屋上で行った。また、データロガーからPCへのデータの取り込み方法、Excelを用いたデータの解析手法などの学習も行なった。

次に1回目の本観測を行った。観測期間は2004年10月15日10:00~12:00、観測当日は弱い冬型の気圧配置であった。図1に学内地図を示す。なお、図中のアルファベットは2回目の観測地点を示しており、1回目の観測地点とは異なっている。1回目の観測地点は学内7地点で、表2に観測地点と観測結果の一覧表を示す。1回目の観測では、他の建物の影響が小さいと考えられる1号館屋上の塔最上部(高さ30.1m)を基準点とした。図2に基準点における風速の経時変化図を示す。また、図3に地点別の平均風速の比較図、図4に地点別の乱流強度の比較図を示す。ただし、乱流強度は1分間の風速の平均値の標準偏差を意味している。

地点別の平均風速の比較図をみると、8号館入口南側を除けば、地上から高くなるにしたがって平均風速が強くなるのが分かる。これは大気境界層の風の分布からも推測できる結果であるが、実際に観測を行うことで高さによる風速分布を確認できた。また、地点別の特長として8号館の入口南側の平均風速が基準点の次に大きな値を示し、乱流強度が観測地点の中で最大となることも分かった。

この気象観測結果から、いくつかの問題が発見された。そこでこれらの問題を解決するために2回目の気象観測が計画され実施された。観測にあ

たって留意した点は次のとおりである。

- ①1回目の観測時と同じような気圧配置の時に観測を行う。
- ②学内全体の風の分布の概略を捉えられるような観測地点を選ぶ。
- ③ビル風の影響を調べるために、ビルの影響がないと思われる7号館屋上北側の観測を行う。
- ④地上で風が強かった8号館周辺の風の特長を調べる。
- ⑤8号館入口南側の乱流強度に再現性があるかを調べる。
- ⑥学内の乱流強度の分布を調べる。
- ⑦乱流強度の原因としてビル風の影響を捉えられる地点を選定する。

2回目の気象観測は2004年12月17日11:00~12:30に行われた。観測当日は1回目と同様に弱い冬型の気圧配置であった。

観測地点は図1のアルファベットで示された8

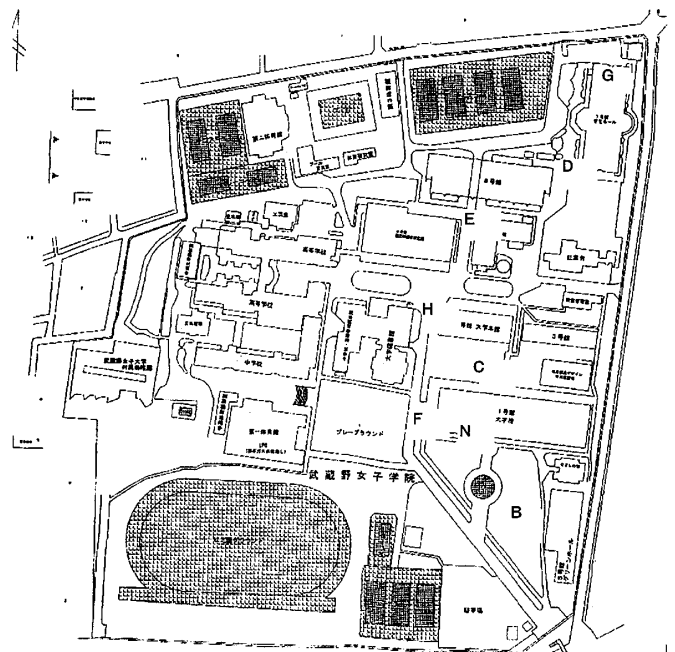


図1. 学内地図(図中のアルファベットは2回目の気象観測地点を示す)

表2. 気象観測結果一覧表（1回目：2004年10月15日10：00～12：00）

地点	平均気温 (℃)	平均風速 (m/s)	風速比	乱流強度 (m/s)	最多風向 (16方位)
N	19.7	5.5	1.00	1.4	15
F	23.7	2.3	0.42	0.8	16
G	21.4	2.6	0.48	1.4	1
A	24.7	2.6	0.48	0.9	16
D	20.6	3.6	0.67	1.4	15
B	23.8	1.2	0.22	0.5	11
E	19.3	4.1	0.75	2.7	15

N：1号館屋上塔最上部（高さ30.1m）

F：1号館屋上西側（高さ14.0m）

G：1号館屋上中央（高さ14.0m）

A：1号館屋上東側（高さ14.0m）

D：1号館塔中間部（高さ25.8m）

B：並木道図書館前

E：8号館入口南側

地点である。表3に観測地点と観測結果の一覧表を示す。また、図5に地点別の平均風速の比較図、図6に地点別の乱流強度の比較図、図7に地点別の最多風向の比較図を示す。

地点別の平均風速の比較図から、8号館東側が最も風速が強く、次いで7号館屋上、8号館入口南側が強いことが分かった。これらの3地点は

いずれも基準点の1号館屋上西側よりも風速が強いことが分かった。2号館南側は基準点と同じ程度の風速であったが、他の地点は概して風速が弱いことが分かった。

次に乱流強度の比較図をみると、8号館入口南側が最も強くこれは1回目の結果と同様に再現性のある現象であることを確認できた。乱流強度は次いで2号館南側、8号館東側が強くなっている。ま

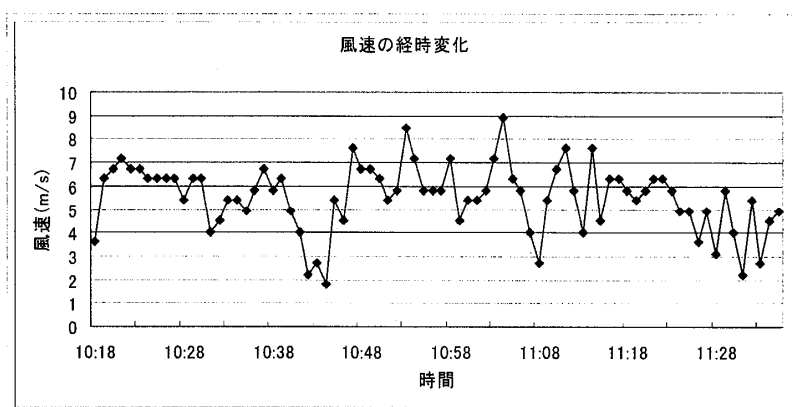


図2. 基準点（N地点：1号館屋上塔最上部、高さ30.1m）における風速の経時変化図

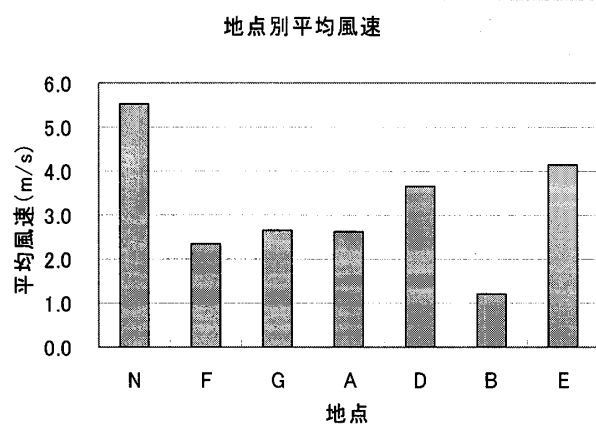


図3. 地点別の平均風速の比較図（1回目）

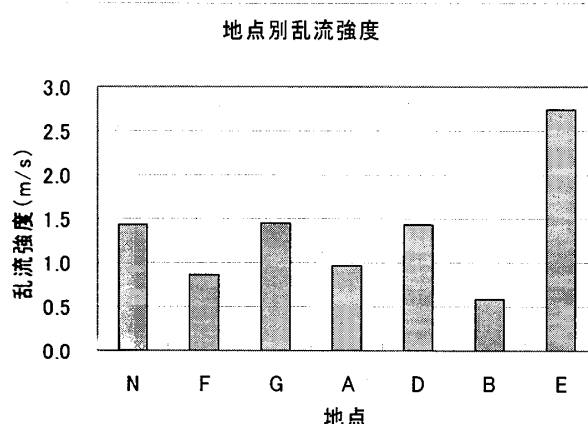


図4. 地点別の乱流強度の比較図（1回目）

た、上空で風速が最も強かった 7 号館屋上は図書館前を除くと、並木道グラウンド前と同程度で、その他の地点よりも乱流強度が小さいことがわかった。

また、地点別の最多風向の比較図をみると、1 号館屋上西側、7 号館屋上北側、8 号館周辺ではいずれも北寄りの風向が卓越していたが、2 号館南側、並木道グラウンド前、図書館前など地上では、いずれも南寄りの風向が卓越しており上空とは逆の風向であることが分かった。

観測結果をまとめると、学内の風の特性として、上空の風速では、1 号館屋上よりも 7 号館屋上北側が強くなったが、乱流強度は逆に 7 号館屋上が小さく、1 号館屋上西側は大きいことが分かった。地上では、8 号館周辺が強風域となっていることが分かった。また、2 号館南側、並木道グラウンド前、図書館前では、上空とは逆の風向となっていることが分かった。

以上の観測結果から、学内の風はビル群の影響を強く受けていることが示唆される。特に地上付近ではビル間にできた剥離渦によって逆風となっていることも示唆された。また、地上では、8 号館周辺の風速が 7 号館屋上の風速と同程度に強く、また、乱流強度も他地点よりも大きいことが分かった。

た。この原因として地形が風の収束帯となっていることがあげられる。

以上 2 回目の気象観測から、学内全域の風の特性がビル群の影響を受けていることなど、風の地域特性を概ね把握することができた。また、8 号館周辺の強風域の存在も明らかにすることができた。

この環境教育プログラムでは、風や気温などの気象現象を測器を用いて定量的な時系列データとして計測する技術を習得できたこと、観測したデータを PC で分析する技術を習得したこと、また、分析した結果から風の鉛直分布や空間分布など風の地域特性を把握し、ビル風の影響を捉えることができたこと、全体を通して気象現象への認識や理解が深まったと考えられることなど、実践や体験を通じて専門的スキルを身に付けて専門性も深めることができたと考えられる。

また、2 回の気象観測を通して問題発見、問題解決という一連の学習のスパイラルサイクルが形成されたことも重要であるように思われる。

(2) 大気汚染観測

ここでは大気汚染観測を行った事例について報告をする。観測期間は 12 月 2 日～3 日、気象条件

表 3. 気象観測結果一覧表 (2 回目: 2004 年 12 月 17 日 11:00~12:30)

地点	平均気温 (°C)	平均風速 (m/s)	風速比	乱流強度 (m/s)	最多風向 (16 方位)
N	13.4	2.3	1.00	0.8	16
B	14.2	1.1	0.47	0.7	4
C	11.8	1.9	0.83	0.9	8
D	12.3	3.6	1.57	0.9	16
E	13.4	3.1	1.34	1.1	16
F	11.6	0.8	0.35	0.6	8
G	10.4	3.6	1.55	0.7	14
H	12.8	0.4	0.17	0.3	7

N: 1 号館屋上西側
(高さ 14.0m)
B: 1 号館南側
C: 2 号館南側
D: 8 号館入口東側
E: 8 号館入口南側
F: 並木道グラウンド前
G: 7 号館屋上北側
H: 図書館前

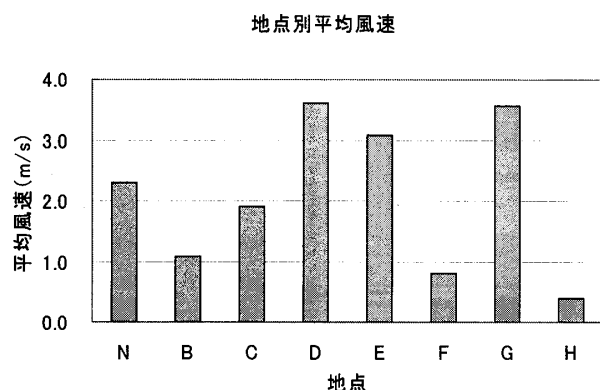


図5. 地点別の平均風速の比較図（2回目）

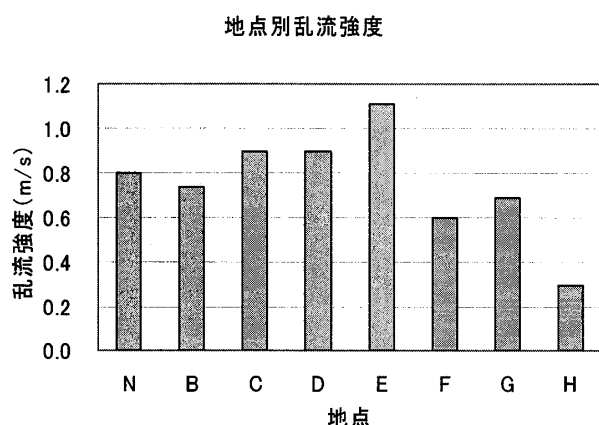


図6. 地点別の乱流強度の比較図（2回目）

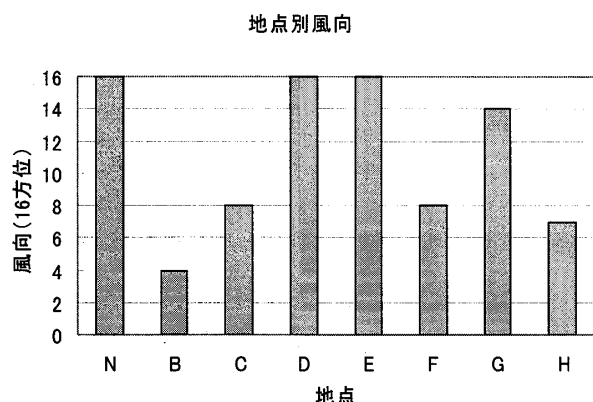


図7. 地点別の最多風向の比較図（2回目）

は弱い冬型の気圧配置であった。

観測地点は大学周辺の地域特性を考慮して五日市街道沿いを観測フィールドとした。図9に大学周辺の地図および観測地点を示す。観測地点は、

武蔵野大学前の五日市街道沿い7地点、学内3地点である。これらの観測地点にNO₂のサンプラーを24時間設置した後に回収して、サンプラーにザルツマン試薬を注入してその吸光度を計測しNO₂の濃度を測定した。

授業では、本観測の前に学生と共に現地の下見や観察などの予備調査を行った。予備調査では、サンプラーの設置地点、設置方法など技術的な説明をすると同時に、観測地点の交通量や建物、樹木など周辺環境について観察を行った。地域環境をテーマとした環境教育プログラムでは、このような現地の十分な下見や観察が予備調査として重要である。

予備調査を経て12月2日～3日に本観測をおこなった。本観測では、あらかじめ観測地点の担当毎にグループ分けした学生に2日の昼休みにサンプラーの設置を行ってもらい、サンプラーを24時間設置した後に回収して、サンプラーにザルツマン試薬を注入してその吸光度を計測しNO₂の濃度を測定した。

表4に地点別の観測結果一覧表を示す。図8に地点別のNO₂の比較図を示す。また、NO₂のマップを図9に示す。観測結果から、NO₂の濃度は、五日市街道沿いでは、関前橋から千川橋にかけて高く、武蔵野大学前が最も低く、大学前から柳橋にかけて高くなる傾向が認められた。また、武蔵野大学正門から学内ではNO₂の濃度が低下する傾向がみられ1号館の屋上は最も低い濃度であった。

関前橋や柳橋には大きな交差点があって交通量が多い。また、関前橋は、すぐ北側に青梅街道があるために観測地点の中では最も交通量が多いと推察される。したがって観測結果から交通量が多

くなるとNO₂の濃度も高くなることが推察される。観測期間中は弱い冬型の気圧配置で北寄りの風が続いたために、青梅街道がNO₂の大きな発生源となった可能性が高いと推察される。

また、NO₂の分布をマップ上にまとめることによって地域の大气汚染の実態をイメージとして把握することができた。観測結果はほぼ予測された結果が得られたが、実際のフィールドを対象とした調査でこのような結果が得られたことの教育的意味は大きいと考えられる。この観測結果から交通量と大气汚染の関係を観測を通して把握することができた。また、そのことによって大气汚染について理解や認識を深め、専門性を深めることができたのではないかと考えられる。

しかし、人数や時間の制約があり、観測地点が少なかったことから、データ密度やデータの再現性などの問題点が残った。実際に学生の意見としてデータに再現性があるかどうかをより詳細な観測によって確認したいという意見や別の地域でも観測を行ってみたいという意見が聞かれた。

大气汚染観測は1回しか行うことが出来なかったが、この観測結果を基にして、学生自らが観測の準備段階から計画し、観測を行い、分析し、まとめることも重要であると考えられる。

表4. NO₂の地点別観測結果一覧表

観測地点	NO ₂ 濃度(ppm)
関前橋(A)	0.033
こいこい橋(B)	0.031
千川橋(C)	0.033
クラレ武蔵野前(D)	0.026
武蔵野大学正門前(E)	0.023
南小(F)	0.025
柳橋(G)	0.028
1号館屋上(搭中間点)(H)	0.017
図書館北東角(I)	0.024
北側裏門(第3体育館横)(J)	0.018

観測期間 2004年12月2日～3日

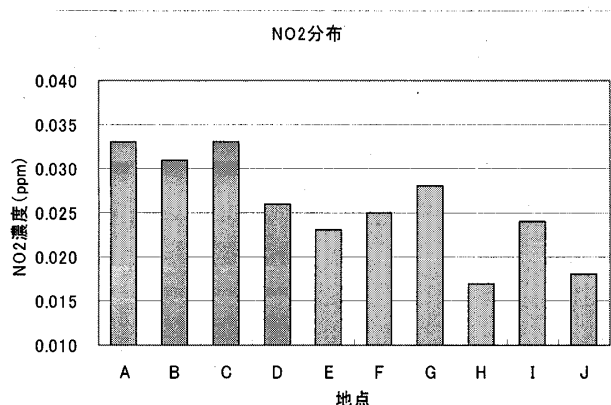


図8. 地点別のNO₂の比較図 (A～G: 五日市街道沿い、H～J: 武蔵野大学学内)

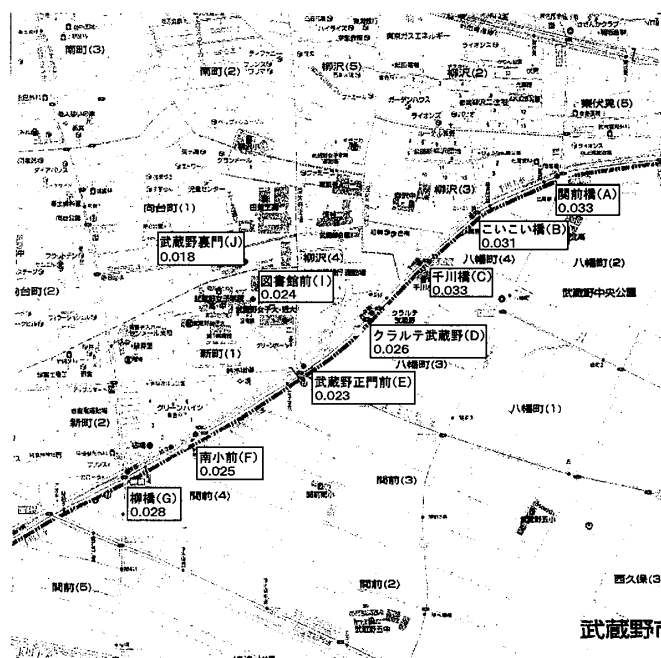


図9. 武蔵野大学周辺の地図およびNO₂のマップ

大气汚染観測を通して得られたデータからいろいろな発見があり、同時に次の課題となる問題も発見できたと考えられる。気象観測でも述べたが大气汚染観測においても問題発見、問題解決という一連の学習のスパイラルサイクルが形成されたと推察される。

4. 環境マネジメントシステムのPDCAサイクルを活用した環境教育プログラム

環境教育プログラムの事例（気象観測、大気汚染観測）において問題発見、問題解決という一連の学習のスパイラルサイクルが形成されたことを先に述べた。このことは環境マネジメントシステムにおける問題発見、問題解決の手法が環境教育プログラムの問題発見、問題解決の手法としても有効であることを示唆している。ここではこれについて考察を行なう。

環境マネジメントシステムは環境経営に関わる計画の策定（Plan）、計画の実施（Do）、取り組状況の確認・評価（Check）、全体の評価と見直し（Action）というPDCAサイクルを継続的に行うことで環境に負荷をかけない経営を目指すものである。また、この取り組みは多面的、総合的な環境への取り組みでもある。

環境マネジメントシステムの手法の有効性や課題については、佐賀・三浦(2000)、矢野・盛岡(2002)、三好(2003)、高橋・中村(2004)などの先行研究があり、中島(2004)がそれについて詳細にレビューを行って環境ネットワークデザインの構築という視点から考察を行なっている。

環境ネットワークデザインを構築することは、地域における環境マネジメントシステムの支援に非常に有効であると考えられる。

小川・浦山(2001)は、自治体の環境学習施設においてPDCAサイクルを考慮した人材育成プログラムについて報告をしている。この中で環境学習セミナー受講者のフォローアップを通して受講者の環境意識や行動に変化がみられ、「自らが指導者の立場にたつ」、「修得知識や技術が活用できる」

といった実践型、体験型のプログラムが有効であることを報告している。このことは環境マネジメントシステムにおける問題発見、問題解決の手法であるPDCAサイクルを継続的に行うという手法が環境教育プログラムの問題発見、問題解決の手法としても有効であることを示唆している。

気象観測では2回の観測を行ったが、1回目の観測によって実際に気象観測データを取得し、分析することによって多くの発見があったと考えられる。しかし、同時に様々な問題点が発見され、2回目の観測ではその問題点を解決するように観測の計画が立てられ、観測が実施され、データの分析から問題を解決することが可能となった。

また、大気汚染観測は1回しか行われなかったが、その観測で地域の大気汚染の実態を垣間見ることが出来たことは大きな発見であったと考えられる。しかし、この観測結果からデータの密度の問題や再現性など様々な問題点が明らかになった。

また、今回は紹介しなかったが酸性雨の観測も行われた。酸性雨の観測では一雨の降水が終わる時期に採水を行ったために明確な酸性雨は観測されなかった。しかし、学生は酸性雨のデータが取れなかったことがよほど残念だったらしく、再度、酸性雨の観測を行いたいという意見が聞かれ、酸性雨を測るという意味では失敗であったが、結果的には課題や問題点を学生が自分なりに考えて、酸性雨への理解や認識を深めることになった。

以上の気象観測や大気汚染観測、酸性雨観測を体験することで、多くの発見があったと同時に次の課題や問題の発見にもつながった。気象観測では2回の観測でこのような問題発見、問題解決という一連の学習のスパイラルサイクルが形成され

たと推察される。

また、大気汚染観測や酸性雨の観測は1回しか観測できなかったが現象の確認、発見と同時に次の課題や問題点の発見にも繋がった。これらの観測においても問題発見、問題解決という一連の学習のスパイラルサイクルが形成されたと推察される。

以上のことから、環境教育プログラムにおいて、学習を始めるにあたって指導者が適切な計画(Plan)を練って、学生がその計画を実施(Do)し、観測結果を分析・評価(Check)し、教員と学生が意見を出し合いながら、全体の評価と見直し(Action)というPDCAサイクルを継続的に行うことで、問題発見、問題解決という一連の学習のスパイラルサイクルを形成するという教育効果のあることが示唆された。

すなわち、環境マネジメントシステムの問題発見、問題解決の手法であるPDCAサイクルを継続的に行うという手法が、環境教育プログラムの問題発見、問題解決のための手法としても有効であることが示唆された。

5. おわりに

環境ネットワークデザインの構築において、地域環境をテーマとした環境教育プログラムの開発は中心的な課題である。本報告では、環境ネットワークデザインの構築という視点から、地域環境の環境モニタリングをテーマとした環境教育プログラムの開発を行った事例について報告を行った。

環境教育プログラムの開発において、環境分野の仕事や環境教育の現場を想定して、実践的な問題解決能力を備えた人材を育成するという教育目

標を設定することが重要である。

また、環境マネジメントシステムの問題発見、問題解決の手法であるPDCAサイクルを継続的に行うという手法が、環境教育プログラムの問題発見、問題解決の手法としても有効であることが示唆された。

今後、環境ネットワークデザインの構築の視点から、環境教育プログラムの開発を通して、環境学習リーダーなど、実践的な問題解決能力を備えた人材を育成することで、大学が地域における環境パートナーシップの中心的な役割を担うことが期待される。

謝辞

本報告において、本学環境情報研究所所長の中村圭三教授、武蔵野大学人間関係学部環境学科長の矢内秋生教授からは有益な御意見・御助言を頂きました。ここに記して謝意を表します。

また、武蔵野大学人間関係学部環境学科助手の徳田節子氏、TAの寺澤友理恵氏、環境学科学生(敬称略)の斉藤絵美、獅倉薫、白土真美、矢板明子、山口真里、小川直美、農端美菜、吉村奈緒、北澤咲子、大原真里、押山さおり、駒澤裕美の皆様にもここに記して謝意を表します。

参考文献

- 大澤啓志、大竹準一(1999) 地域環境保全における市民活動の役割—神奈川県を事例に一、環境情報科学、28-4、71-79。
- 小川宏樹、浦山益郎(1999) 環境保全主体育成の視点から見た環境学習拠点と学習プログラ

ムに関する調査研究、環境情報科学論文集、
13、31－36.

佐賀武義、三浦秀一（2000）東北地方の自治体における庁舎での地球温暖化対策の取り組みとその効果に関する調査研究－自治体の環境マネジメントシステム構築に関する基礎研究－、環境情報科学論文集、14、139－144.

大澤啓志、勝野武彦、葉山嘉一（2001）市民参加型の里山・雑木林管理におけるリーダー養成講座に関する研究、環境情報科学論文集、15、185－190.

小川宏樹、浦山益郎（2001）環境保全に係わる市民組織の類型別にみた活動支援需要に関する調査研究、環境情報科学論文集、15、179－184.

矢野昌彦、盛岡通（2002）環境経営評価システム（エコステージ）の仕組みと効用について、環境情報科学論文集、16、1-6.

三好信俊（2003）エコアクション21－事業者の環境経営の促進のために－、環境情報科学、32－4、19－22.

小川宏樹、浦山益郎（2003）環境学習拠点におけるPDCAサイクルを用いた人材育成プログラムの設計と評価手法に関する研究－三重県環境学習情報センターの事例から－、環境情報科学論文集、17、213－218.

高橋卓也、中村政男（2004）環境マネジメントシステムの特徴が「企業の環境化」に及ぼす影響について－日本の大規模製造業における分析－、環境情報科学、33－1、52－61.

中島光雄（2004）環境教育、環境情報、環境マネジメントシステムを支援するための環境ネットワークデザイン、環境情報研究、12、1－12.

ABSTRACT

The Environmental Network Design for Supporting Environmental Education, Environmental Information and Environmental Management System. Part II.

Mitsuo NAKAJIMA

In construction of the environmental network design, development of environmental education program is a central subject. This paper reported development of environmental education program on the theme of local environmental monitoring from a viewpoint of construction of the environmental network design.

In development of environmental education program, it is important to set up educational target to raise talented people who can solve problems practically in environmental work or environmental education.

Moreover, it is suggested that it is effective to perform continuously PDCA cycle which is a method for problems solution in environmental management system as a method for problems solution in environmental education program.