

## 奨励賞を受賞して

村山 保\*

このたびは、日本気象学会奨励賞を頂き、誠にありがとうございます。学会関係者の皆様に心より御礼申し上げます。

ここでは、受賞対象となった「局地自然環境の調査の指導を通した高等学校における気象教育の充実」についての概略を記したいと思います。

私は、1987年より京都府立桃山高等学校に勤務し今年で24年目になります。この間、授業では、主に地学を担当し、クラブ活動では地学部（今年度からグローバルサイエンス部）を指導してきました。クラブ活動では、1990年から京都府内の高等学校の地学部の連合組織である京都高等学校地学連絡協議会に加盟する4校の地学部（堀川高校、紫野高校、塔南高校、東山高校）とともに酸性雨の観測を開始し、本校では現在も観測を継続しています。また、京都市内の気象観測や深泥が池局地気象観測なども行ってまいりました。また、本校地学部の独自の活動としては、気象だけでなく地質や天体観測なども実施し研究論文としてまとめて各学会の高校生セッションなどで報告してきました。この研究では、SPP（文部科学省サイエンス・パートナーシッププロジェクト）や学力フロンティア校支援事業（京都府）などの支援を受け、大学の専門家の方々の指導や協力を得ながら、また、クラブ活動ならではの機動力を活かした研究活動を行ってきました。

ここでは、ここ数年にクラブで調査研究し論文としてまとめた「京都市伏見区向島ニュータウンのヒートアイランド現象」と「バックビルディング積乱雲桃山四郎」についての概略を報告したいと思います。

向島ニュータウンは本校の位置する伏見区の向島地区に昭和40年代に造成された高層マンション群です。向島には、昭和初期まで京都府第一の面積を誇る巨椋

池が存在しましたが、国営干拓事業で、その一部が住宅街に、多くは水田と姿を変えて現在に至っています。このマンション群は、他の大都市と同じように夏のヒートアイランド現象が顕著に見られますが、意外に水田からの風が強いことに興味を持ち、ヒートアイランド現象に伴う向島ニュータウンでの大気運動のメカニズムを解明するために、京都産業大学藤井 健先生（現在名誉教授）の御指導でパイバル気球による風の観測を実施しました。生徒達の立てた仮説は、「晴天時の日中にはニュータウンの中心で上昇気流が発生し、その空気を補填するように、また、ニュータウンと水田の気温差から起こる風が水田からニュータウンへと流れ込む」というものでした。2007年7月29日に行ったパイバル気球観測では、13時から30分毎に6回の放球を行いました。観測は、ニュータウンの西端（水田側）で行い、気球は毎回観測点からニュータウンの中心へ向かって流されました。解析の結果、風速2 m/s 前後の風が水田からニュータウンへと吹いていることがわかりました。また、同時にニュータウンと水田内で気温観測を行いました。この時、水田の中心では、32.5℃、ニュータウンの中心は39.5℃でした。この年の夏は全国的に猛暑に見舞われ、向島ニュータウンでも40℃を超える気温を記録しました。生徒達と何度も気温観測を行っていた最中の8月19日に40.1℃を記録したのですが、その時のアスファルトの表面は59.3℃（表面温度は放射温度計で測定しました）、気温31.4℃の水田の稲の表面温度が30.1℃でした。

このような、生徒達との何度にも渡る実地観測によって、向島ニュータウンを冷却する水田からの風を、目に見える形で明らかにできたことは素晴らしい経験でした。

次に、2005年度以降に桃山高校地学部で実施している「夏の京都の積乱雲観測」についての概略を記します。

\* 京都府立桃山高等学校。

© 2010 日本気象学会

京都の雷（積乱雲）は平安の昔から有名で、「丹波太郎」「山城次郎」「比叡三郎」などの名前と呼ばれています。「複数地点から同一の積乱雲を写真撮影することによって、雲の背景（風景）の解析によって積乱雲の位置や移動経路を正確に抑えることができる。」という仮説のもとに、地学部の部員達と一緒に真っ黒に日焼けしながら積乱雲を追いかけました。そして、この方法によっていくつかの積乱雲の正確な位置や移動経路の解析、そして高層天気図との関連などについての解析を行いました。2005年の夏休み中には計16回の観測を行い、その中で、京都市内のヒートアイランド上にできる積乱雲および「バックビルディング積乱雲」の撮影に成功し「桃山四郎」と名付けて現在も観測を継続しています。この年の観測では、雲や天気図の見方について京都地方気象台の予報官の方々に大変お世話になりました。

写真撮影には携帯電話の写真機能を利用しました。ちょうど携帯電話の写真機能が高性能化を競い始めた頃で200万～300万画素での画像は研究として十分の性能であり、また、メーリングリストなどを利用して機動性の高い観測ができたと思っています。この時の観測では、私よりも携帯電話機能に詳しい高校生が研究の主体となっていたのは言うまでもありません。

2008年には、京都大学生存圏研究所中村卓司准教授（現在極地研教授）、江尻 省研究員（現在極地研助教、本校卒業生）、京都大学大学院工学研究科北野正雄教授との連携で、京都大学工学部桂キャンパスからライブカメラで桃山丘陵を5分おきに40日間の連続撮影、および、8月11、12日に水蒸気ランライダー

（中村先生開発）を使用した積乱雲の位置・形状の観測を行い、バックビルディング現象の解析を実施しました。この時は、8月に入ってから毎日天気図とにらめっこをしながら観測日程を相談し、8月11日に見事にバックビルディング型の「桃山四郎」の観測に成功しました。

さらに、積乱雲へのヒートアイランド現象の効果やバックビルディング現象の検証のために、生徒達の工作で、アクリル板を利用した風洞実験装置を作り、ドライアイスでモデル実験を行ったりもしました。このような実験や観察を通す中で、生徒達は積乱雲の成長や移動経路について深く理解を進めることができ、その日の高層天気図（500hPa）を見ながら自分達で観測計画を立てることができるようになり、また、毎日の校内放送で行う地学部天気予報の精度の向上に役立つことになりました。

こうした生徒達と一緒に研究してきた内容については、生徒は日本地球惑星科学連合大会の高校生セッションや日本学生科学賞などで発表してきました。

また、私も「生徒と取り組む積乱雲観測」をはじめとした研究を日本気象予報士会での発表や京都地学教育研究会誌への投稿を行ってまいりました。研究を発表することによって、多くのコメントを頂くことができ、その後の研究への課題が明らかになることが多く、今後も積極的に行っていきたいと考えています。

最後になりましたが、地学部および私の研究に対して御指導を頂きました京都産業大学名誉教授の藤井健先生、日本気象学会、日本気象予報士会、京都地学教育研究会の会員の皆様に厚く御礼申し上げます。