

グループ名 ・代表者名	放射能市民測定室・九州（Qベク） 大木 和彦	助成金額	40万円
連絡先など	info@q-bq.com		
助成のテーマ	市民が自らの環境を調べるためのエアースンプラーの開発・改善		

【調査研究・研修の概要】

- ・2012年9月に北九州市が東北からの震災瓦礫の焼却を始めた際に、エアースンプラーの開発に着手。
- ・一年間の活動として、流量計やフードの組込みといったQベクエアースンプラーの改善の部分でも一定の成果。
- ・南相馬市訪問をきっかけに、必要最低限の台数を残してQベクエアースンプラーを東北に提供した。
- ・山口市の医師が南相馬市で40日間吸引したフィルターを、X線フィルムを使ったオートラジオグラフィーでの可視化を試みてくれた。フィルター上のホットパーティクルの存在を見事に示していた。

【調査研究・研修の経過】

- ・2014年4月 北九州市の市民団体と合同で、北九州市及びその周辺地域の計10箇所エアースンプラーを動かし、分析を市の環境科学研究所に依頼。
- ・2014年8月 径の異なるタービン方式の流量計や風量計を4台購入し実験を開始。
- ・2014年9月 Qベクエアースンプラーのユーザーでもあり、南相馬市で土壌・水・空気などの環境を調べ続けている小澤洋一さんを訪問。
- ・2014年12月 流量計での使用に適合する計器の調査を行い、米国AAB社のABM-100に決定。
- ・2015年1月 南相馬市で動かしたQベクエアースンプラーのフィルターを山口市の医師がX線フィルムに感光させた結果、ホットパーティクルの存在を捕えることに成功。これをうけて、オートラジオグラフィーについて本格的に検討を始めた。
- ・2015年2月 Qベクエアースンプラー6台を「南相馬特定避難勧奨地点の会(小澤さん)」、3台を「かねがさき放射能市民測定室(菅原さん)」に届けた。
- ・2015年2月 流量計の組込みを行った。これによる吸引量の減少など様々なチェックを繰り返し良好な結果が得られた。
- ・2015年2月 流量計を組込んだQベクエアースンプラー(10号機)の二ヶ月連続運転テストを開始。
- ・2015年4月 玄海原発1号機の廃炉決定を受け、長期間のモニタリングの必要性から太陽電池パネルでの駆動の可能性について検討を開始。



九州北部調査でのフィルターの様子



流量計のテスト風景

【今後の展望など】

- ・オートラジオグラフィーの作業手順(X線フィルム・現像液・定着液などの適性、感光・現像時間の長さ)を最適化して、福島からの要請に応えられるように準備する。
- ・玄海原発1号機の廃炉決定をうけ、近隣の空気環境を長期にわたって調べるために、ソーラーパネルでの駆動の可能性を調べ、実用化したい(当面は日中のみ動くので良い)。
- ・これまで、ほぼ部品代だけの単価で頒布してきたが、今後は設計図を公開し基本的に「みんなが自作」できるようにしてゆきたい。

会計報告書の概要 (金額単位: 千円)			充当した資金の内訳		
支出費目	内 訳	支出金額	高木基金の 助成金を充当	他の助成金 等を充当	自己資金
旅費・滞在費	2014年9月南相馬訪問3泊4日	71	71		
研修参加費	ワーキンググループ打合せ(4回)	15	15		
資料費		4	4		
機材・備品費		159	159		
その他	東北支援活動、エアースンプラー等	126	126		
合 計		375	375		

参考文献(ウェブサイトや書籍、成果物など)

- ・放射能市民測定室・九州(Qベク) <http://q-bq.com/>

【プレゼンテーションで頂いた質問・意見】

1. 定量測定ができるのか。
2. 福島でこそ活かして欲しい装置なのに、動きが積極的に見えない。福島各地への展開を考えるべき。
3. 機器の形状から流量計は難しいと思う。むしろ簡易な機械である長所を伸ばす方向で考え、オートラジオグラフィーによる記録を蓄積する方向を研究して頂きたい。
4. 除染作業や農作業でどのくらい内部(呼吸)被曝しているのか調べる道具として有効。交流電気を使わず屋外で使用方法の研究もやって欲しい。
5. 積算機能も欲しい。
6. 各地で同規格のデータが採れればすごく意味がある。

【流量計の組み込み③ ABM100】

エアサンプラーへの組み込みに苦労していた頃に、インターネットで米国製のABM100と言う空調などの流速と流量を計測する道具を知りました。iPhoneなどのスマートフォンのマイクジャックに挿して使用するもので、プロ用の道具であり信頼性も高そうです。なにより、演算～表示をiPhone側で行いますので組み込みが容易になります。早速、注文しました。



【各課題ごとの進捗について】

1. 流量計の組み込み

- ・現在のQパケエアサンプラーのサイズとカタチを維持する。
- ・筒内の空気の流れ(風速)は、毎分100ℓで吸引している時でも、約0.16m/sの微風に過ぎない。
- ・口径に較べて全長が短く、内蔵回路などの影響も加わり、きれいな層流は期待できない。このため部分を測定して全流量を割り出すことができない。
- ・微風に対する精度が良い電気式も考えたが、価格面もあるが層流が得にくい構造から断念し、一般的な「容積型」としてインペラ(プロペラ)式を選択し、微風に対する性能はインペラ組み込み部の口径を絞ることとした。

【流量計の組み込み④】

インペラ部径内24mmの流量計は同じ寸法の穴を開けたプレート上に固定され、エアサンプラーのヘッド部分に固定し、L型のアダプターを介してジャック部を外に貫通させます。この方法であれば、ヘッドさえ交換すれば従来機も流量計付きに変身できます。早速、10号機(可変機)を使ってテストしているところです。



【流量計の組み込み① 基礎実験】

一般的な風速計(風量計)の検知感度が1m/s前後である事から、筒内径を1/4程度に絞ることで、常用域の40ℓ/分以上をカバーできると推察していたが、実際に内外の4種類の口径の風量計で実験して、このことを確認した。写真は、65mm径(筒内径の56%)でのテスト風景。



【流量計の組み込み⑤ 課題/問題点】

右の写真は、流量計を組み込んだ機械で2ヶ月の連続運転中のものです。テストは無事終了しましたが、メーカーから提供される無料のソフトにバグが見つかり、現在、解消を要請しているところです。バグの内容は、風速が2m前後になった際(流量50ℓ/m)に突然表示が不安定になるもので、恐らく、高低の切り替えポイント付近のソフト上の問題。



【流量計の組み込み⑦ まとめ】

流量計の組み込みが成功するまでは、写真上にあるように定容量のポリ袋を膨らませて、所要時間から計算していました。可変機や後述するようなソーラーパネルでの運転では、プロ



アの回転数が変わる訳で、もはやポリ袋での計測は不可能であり、何とか間に合わせる事が出来て良かったと思っています。きっかけを作って下さった大沼さんに感謝しています。



【東北への支援活動② 方針検討】

この訪問中に一番辛く感じたのは、1m高で0.3 μ Sv/hを越えるような非日常的と思える環境の中で毎朝「行って来ます」と声を掛けて登校してゆく子ども達の姿を見ることであった。非日常性の中の日常。

訪問後のQベク事務局会議で現地への支援策として次の三項目を確認しました。

1. 手持ちのエアーサンプラー10台を急ぎ東北に送る。
2. 土壌の簡易計測を現地で行えるように、機械を準備して送る。
3. それらの準備が出来るまで、Qベクで土壌を受入れ計測する。

【東北への支援活動】

2014年9月に南相馬の小澤さんを訪ねました。小澤さんは、南相馬に住み、原発事故後の郷土の「土と水と空気」を調べて発表されている方で、Qベクエアーサンプラーのユーザーでもあります。現地に入り最初に連れられて行ったのが、団地に接したイオンの駐車場で地10cmの高さで3.29 μ Sv/h。小澤さんの足許には例の「黒い物質」。



【東北への支援活動③】

エアーサンプラーの送付
南相馬市の小澤さんへ7台
かねがさき放射能市民測定室の菅原さんに3台を出荷。
土壌測定用の機器については、当初は2cm角程度のCsI結晶を用いて自作を準備していたが、大木が勤務していた、グリーンコープ生協に使用されないまま保管されていたキャンベラ製のNaIシンチレーター二台を寄贈。



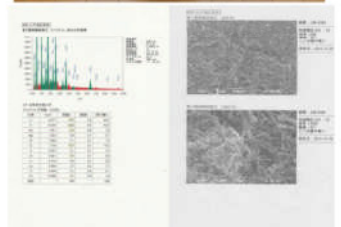
【東北への支援活動①】

現地では、鯉などの川魚を通して水環境の汚染を追っておられる東大の鈴木譲先生や、東日本各地の土壌を精力的に調べている京大の河野益近先生らの仕事ぶりにも接することができました。4日間という短い滞在ではありましたが、原発事故のすさまじさに打ちのめされると同時に、そのような困難に真っ向から立ち向かう多くの人々の勇気に打たれました。



【一般環境調査への活用】

2014年4月から、北九州市の環境団体が行った一斉環境調査にエアーサンプラー10台を提供して協力した。吸引後のフィルターは市の環境科学研究所に委託して、北九州の空気環境の分析結果を得ている。



【今後の取組み ①オートラジオグラフィー】

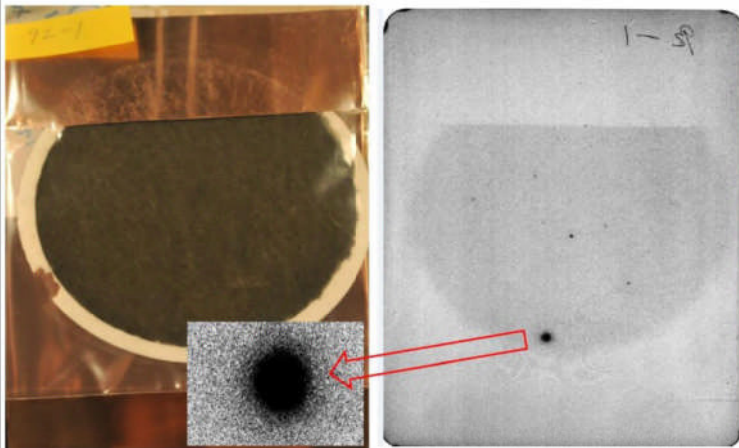
昨年のプレゼンテーション時に、エアースンプラーで吸引したフィルターを、オートラジオグラフィーによって可視化することを研究して欲しいとの意見を頂いていた。南相馬の小澤さんが原発から17km程離れたお寺の境内で約38日間動かしたフィルターを山口県の医師に依頼して、この技術でフィルムに感光して貰った結果が次の写真である。空気中の放射性浮遊塵が多い場合は、ゲルマニウムカウンターで検出できるようだが、Qベクの様なNaIシンチレーターでの検知は困難である。そういった場合でも可視化することで汚染の実態が明らかになる。

【今後の取組み ②ソーラーパネルの利用】

交流電源がとれない場所への設置を考えて太陽電池との組み合わせを実験している。一旦バッテリーに蓄電して安定電力で回す方法が一般的と思われるが、価格面も考慮し、思い切って「昼だけ回る」方法を考えている。又、発電量が天候次第でたえず変化するため、直流の積算電力計を用意し、概略の流量を出せるようにする。

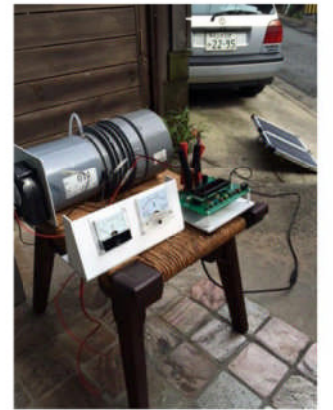


放射能を見えるようにしました▶オート・ラジオグラフィーの画像



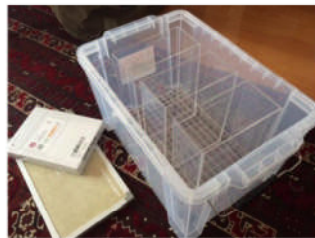
【今後の取組み②ソーラーパネルの利用】

現在、テストは12V3.2A定格のプロアモーターを40W出力のソーラーパネルで駆動しているが、晴天時には毎分150tを超える能力を持つことが判った。昼と夜での空気環境にどの程度の差があるかは調べる必要があるが、完全無人機として有効なのではないかと思っている。1万5千円以下を目指したい。



【今後の取組み ①オートラジオグラフィー】

Qベクエアースンプラーで使用するフィルターサイズに合わせた5"×7"のX線フィルムを歯科用のフィルムカセットにフィルターと一緒に入れて感光させる。現像タンクで現像後、スキャナーでデータ化する。現在は、自宅内に簡易暗室を作っているところ。



【おわりに】

昨年のプレゼンテーションで頂いたご意見を読み返してみると、この一年間、若干の紆余曲折を経ながらも、結局、皆様の仰った通りの道筋を選択してきたことが判ります。皆様の豊富な経験と知識に敬服すると同時に、それでも「手と足と、時々、頭を使って」やってきた結果が、皆様の指し示していた方向と一致したことを大変喜んでいきます。

一年間、支えて下さり、ありがとうございます。