

平成 22 年度科学研究費補助金（奨励研究）実績報告書

当初計画は国内で、全国の各都道府県に目視法簡易大気汚染自動測定器を用いて大気汚染測定センターを設置し、そのセンターを中心に目視法サンプラーを用いた市民の大気汚染測定ネットワークを広げ、越境大気汚染の測定を行いながら現在進められている「国連持続可能な開発のための教育の 10 年」の活動を広げることであった。全都道府県一斉は無理なので 2,3 の地域に先ず先進的な拠点のセンターを作り、そこでの経験を基礎に他の地域に広げる予定であった。

しかし予定していた拠点となる地域での最初の計画について期待した協力が年度の終りに近づいても得られなかったので急遽計画を変更し、大気汚染自動測定器を設置するセンター作りは諦め、目視法サンプラーに使用する試薬のみを大量（超安価目視法サンプラーに換算して〇百万個分）に準備し、次年度にサンプラーの自作方法を NGO に教えて、直接国際的に普及することにした。

そのような状況の中で度年度末の 2011 年 3 月 11 日に東日本大震災が起こり、東電福島第一原発事故が発生した。そこで以前に開発したまま放置されていた抱水クロラール化学線量計を用いて、その簡易測定器の特徴を活かした市民の測定活動を行う必要性を痛感した。そこでこの線量計の信頼性を高めまた使い易いように、原報告にある電気伝導度測定のほかに目視法に使える比色法を開発し、示差法に改良した。これは変化が大きい時は比色計を使わずに目視法で汚染の大小の判別が可能である。抱水クロラール試薬を 5 Kg（〇万個分）用意した。サンプラーの改良など進歩の期待できるものは次回に回した。

従来大気汚染基準測定器に用いてきたサイフォンを利用する定量空気採取装置は、正確ではあるが、重量が重く取り扱いが不便であった。これを改良するために、安価なゴム風船を利用する採気装置を考案し、簡易法の普及を妨害するために利用される信頼性を標的にした攻撃を完全に排除することが出来た。そして瞬時値と 1 時間値の測定が可能になった。このことによって従来出来なかった窒素酸化物の発生源である自動車の排気ガスが安価に簡単に測定できるようになった。また行政の管理している大気汚染測定局の点検も簡単に行えるようになった。この基準測定器は能動法であるが、受動法による超安価な目視法サンプラーは、厳密な正確性よりも出来るだけ多くの人々を対象とする啓蒙活動たとえば平和教育、世界中の人々が一体感を味わえるアースデーなどの大規模な国際的統一行動活動のイベントなどに安心して使えるようになった。

大気汚染測定は信頼性の高い目視法簡易基準測定器と目視法サンプラーを用い、放射線測定は改良された示差式比色法を用いてどのような活動が可能か考察を行い次のような具体的な提案を行う。

大気汚染測定関係

これまでに様々な簡易測定器を開発してきたが、今回の研究はその中で超安価な目視法を活用した方法に絞って行った開発を中心に述べる。使用可能な簡易測定器は能動式基準測

定器と受動式超安価な目視法サンプラー2種と高精度ナ比色計を用いる1ヶ月測定用サンプラーである。

①車検における排気ガス中の窒素酸化物測定の義務化。

現在車検において自動車排気ガス中の窒素酸化物の測定は行われていない。この測定が可能になったので、これを義務化するように政令を改定する。そしてこの業務を行う事業を雇用の創出に活用する。財政に苦しむ国としてこの検査料を自動車所有者から徴収することによって財政改善が可能である。

② 日本大震災及び東電福島第一原発事故の被災者及び全国各地の社会的弱者による空気採取器の作成による支援活動。

大気汚染基準測定器に用いる定量採気装置は誰にでも自作可能なので、東日本大震災及び原発事故被災者、社会的弱者による作成を依頼し、支援策の一つとして積極的に進める。また全国各地の障害者など社会的弱者の自立に活用することの可能である。

③ 大気汚染簡易基準測定器を用いた自動車排気ガス中の窒素酸化物の測定。

この空気採取装置を、自動車を使う企業、自動車の所有者個人が積極的に購入して排気ガスの測定を行い、被災者や弱者の援助を行い、車検での窒素酸化物測定を実現させる。

④ 東京都及び全国の自治体におけるNO₂、NOの1時間値の一斉測定による広域大気汚染マップの作成運動と「そらまめ君」のテレビ放映。

大気汚染簡易基準測定器が完成したので、一般市民による信頼性のある1時間値の測定が可能になった。これを用いて東京都をはじめとして各自治体で市民参加の大気汚染一斉測定を行い広域の大気汚染マップを作成する。これは携帯電話、デジカメとパソコンを利用すれば簡単に実現できる。東京都では大気汚染マップをインターネットで配信しているので、これと比較する。環境省が行っている「それまめ君」では国設大気汚染測定局でワースト1といえる北の丸自動車排ガス測定局が表示されていない。これを表示させ、「そらまめ君」をインターネットでなくテレビ放映させ、周知効率を飛躍的に倍増させる。少数の測定局のデータを用い、コンピューターで処理して画像化する方法と安価な簡易測定器を多数配置して直接画像表示する方法を比較する。

WHOのNO₂の保健環境基準0.1ppmをクリアさせるよう大気汚染を改善させる。

また保健環境基準を持続可能性指標として捉え、持続可能性の理解を深める。これは個人的に測定を継続して行う場合の目的として有用である。

⑤大気汚染測定局におけるNO異常低濃度値の原因究明。

大気汚染窒素酸化物測定値の問題で、これまでに一酸化窒素の測定値が低く、自動車排ガス測定局においてNOがNO₂よりも低く、時にはNO濃度がゼロを示すことがある事実を発見した。これは測定器あるいは測定システム全体の操作によるものであると指摘してきた。これに対して川崎市の担当者は、「最近自動車排ガスの除去技術が発達して、NOの割合が減少しているとの報告が東京都から出されている」と反論したので、その報告書を入手して検討した。この報告書の疑問は、調査に使用した民間の測定器も検定が行われてい

ないので信頼性が保証されていないので、排気ガスが変化しているのか、用いた測定器が操作されているので見かけの値なのか不明であることである。これを確かめるためには自動車の排気ガスを直接調査することと行政の測定局を調査することが必要である。今回それが可能になった。報告書の中にはNO₂の年平均値はほぼ横ばいであるが、NOの年平均値は際立って減少している測定結果が記載されている。通常ならば両者は並行関係を示すはずである。報告では排気ガスの酸化触媒のためであるとしている。

⑥ 安価な目視法サンプラーを用いる代表的な平和教育活動

持続可能な社会を作っていくには国益よりも地球益、個人的な利益よりも集団の利益を優先させる考えを持つことが必要である。両者の利益が合致する解決策を見つけることが優れた指導者といえる。科学的な測定はイデオロギーや政治的意見にかかわらず一致して行動できる要素を備えている。この特徴を活かして共同の行動を継続し、相互不信を取り除き、それぞれの差異ある特徴を活かして共同の目的に向かって行動する心を養う教育に活用することが出来る。世界連邦運動はそのよい例である。大気は人類の共同財産である。化石燃料を消費すると何処でも発生する窒素酸化物大気汚染を世界中の人たちが共同して測定し、大気を保全していく共同行動は世界の人々に「地球は一つ」という一体感、連帯感を育てる。宇宙飛行士が地球を眺めながら国際協力を実現しながら味わえるものと似ている。相互不信に基づく軍事力による安全保障は、年間1兆ドルを超える軍事予算を浪費させている。これは最大の社会的浪費である。平和教育によって相互不信を相互信頼に変えることによってこの膨大な軍事費をなくし、持続可能な社会のための行動計画であるアジェンダ21に振り向けることが出来る。超安価な目視法NO₂簡易測定器はこのような平和教育に絶好の手段である。

NO₂大気汚染世界マップづくりは温暖化防止問題の啓蒙活動としても有効である。それは化石燃料を燃やすと必ず窒素酸化物を発生し、地域のNO₂大気汚染を発生させるので、このマップが大まかなCO₂排出量のマップであるからである。この調査を行うにあたって切手に貼付してサンプラーを配布することが出来る。財政に苦しむ国は郵政事業として国民からの支援を受けることが出来る。企業は自社の広告に貼付し、その広告費を拠出して協力できる。エコ広告として周知効果が大きいので企業としても利益がある。

この簡易測定器は自作することが出来るので、社会的弱者に製作を依頼し、地域で行政、企業、市民が協力して、その対価を支払うことが出来、格差是正の施策として活用できる。持続可能な社会に必要なコミュニティのネットワークを作る手段として有効である。

⑦ 行政目的に必要な環境調査

比色計を用いる1ヶ月平均値測定用のNO₂サンプラーは、人間の活動により発生する環境汚染であるNO₂大気汚染を一般市民が誰でも協力して調査できる技術の典型である。(水質の測定も簡易測定で可能である。)市民が協力して行政の政策決定に必要な環境調査を行い、その対価を行政あるいは地域のコミュニティが協力して保証していく自立的なシステムは持続可能な社会の基本である。財政に苦しい国や自治体は、課税対象になっていない

企業の広告費を活用することが出来る。サンプラーに調査協力企業の名前を添付し、エコ広告としてその広告費を徴収すれば行政の負担なしに環境調査の経費をまかなうことが出来る。すれば世界金融・経済危機を招いたマネー資本主義の強欲な資本家にこの僅かな社会的経費を負担させていくことが出来る。一回の調査は僅かではあるがこれを繰り返すことによって富の分配を改善させ、資本家の強欲を改めさせることが出来る。個人から税金を徴収する世界連邦の原則は、市民が協力して獲得した対価の一部を拠出することで市民個人に負担をかけることなく実現できる。世界連邦運動は現在進められている「国連持続可能な開発のための教育の10年」計画で欠けている政治的分野の活動、世界から戦争をなくすこと、その第一歩としての核兵器の廃絶を実現するために協力すべき活動である。

抱水クロラール化学線量計を用いた放射線簡易測定器の様々な活用。

原報告の抱水クロラール化学線量計を示差式に、また電気伝導度による検出に比色法、蛍光法などを追加して、改良を行っている。これまでの結果、自宅における自然放射線測定の結果3日間の測定で8%の変化を測定できた。放射線の基準サンプルを用いて信頼性を差しかめることが必要であるが十分実用化できる見通しがついた。

この安価な化学線量計の特徴を活かして様々な活動が可能である。

① 校の生徒の個人外部被曝線量測定。

示差式の参照用基準サンプラーを学校に設けた放射線遮蔽ボックス（体温と同じ温度 37℃に保温）の中におき、サンプラーを遮光用のアルミ容器に入れて生徒に携行させる。体温と同じ温度になるように保持する。（この線量計は感度が温度により影響される）一定期間たとえば1週間後に回収し、基準サンプラーとの差を測定して放射線の積算量を測定する。その間の行動範囲を記録させ、高線量を観測した場合、高濃度汚染場所の発見が可能である。安価なので多数の人を対象とした疫学調査に利用できる。

② コンピュータを用いたホット・スポット調査と地上測定との比較

最近コンピュータを使い、放射能の発生源のデータ、気象データを入力して放射能のホット・スポット汚染図が公表されている。この結果を検証するために簡易放射線測定器を用い、市民参加で悉皆調査を行うことは意味のあることである。大気汚染の事例を考えれば発生源のデータの信頼性が重要であるからである。

この調査に被災者の協力を得て行い対価を支払うことは支援活動としても有用である。

③ 海洋汚染の調査

大気ばかりでなく海洋に放出された放射能汚染の調査は全く行われていない。多数地点の調査が安価に実行できるのは簡易測定器だけである。

④ 放射能汚染の国際的な調査

核兵器廃絶のためには、被爆国の被害ばかりでなく、核保有国の核施設周辺の放射能汚染、軍事利用による核事故の放射能汚染などを明らかにすることが有効である。これまで軍事機密という理由で秘密にされてきた放射能汚染を市民レベルで明らかにすることは重要で

ある。これらのことは政府、核兵器廃絶のために行動すると決議した国会議員、世界連邦日本国会委員会などと NGO が共同して行うことが出来る。

現在債務問題でアメリカの経済危機が世界経済に大きな影響を与えることが警告されている。上に述べた提案は国内ばかりでなく、財政的に困難を抱える全ての国に有効である。この経済危機を起こさないためにも日本政府からアメリカにも提案することが必要である。中国の格差是正、中東諸国での失業改善などに日本から積極的に提案し世界の政治の場で議論すべきである。

2011年7月27日

天谷和夫

補助金は殆ど目視法大気汚染測定器に用いる粉流体試薬に用いる試薬、放射線簡易測定器に用いる試薬の購入に使用した。今後国連大学と環境省が共同して設置した GEOC などを窓口にして試薬を協力者の供給し、「国連持続可能な開発のための教育の10年」(UNDESD)や世界連邦運動の再生に役立てたい。あわせて現在の国会の空白を解消する具体的な提案として活用していただくことを願っています。

試薬を供給すれば、その他の材料を各自調達して計画が実現できる。

GEOCとしてまた ESD-Jとしてまた私が所属する様々な団体に試薬を頒布して協力を仰ぎたいと考えています。

この場合製作のための解説資料、と一緒に調整した試薬を頒布したいが、その際この頒布行為の中で試薬を実費で配布する場合どのようにすればよいか知らせてほしい。

これを利用して利益を得たなどと悪口を言われないようによろしく検討をお願いします。

頂いた経費は全て使いました。自分の経費、以前から所有していた試薬、機材なども使いました。会計報告はこの後で整理して提出します。

これに関連して 2010年、2011年の日本環境学会に発表した報告、2011年9月に大気環境学会に発表予定の報告、環境省が募集した NGO・NPO 企業の提言を貼付します。