

# ベトナムの大気汚染調査に参加して (JICA シニアボランティア 2009.10-2010.8)

シニア自然大学校・環境科 個人発表 世古 民雄

## まえがき

退職を機に途上国でのボランティア活動をすることにしました。JICA が途上国で実施する海外ボランティア派遣制度・青年海外協力隊についてはよく知られていますが、そのシニア版で、長年の経験を活かして活動しようというものです。とは言っても、私にそれほど高い志があった訳ではなく、知人からの誘いかけに軽く乗ってしまったというのが真相です。「発展途上にあるベトナムでは、街中にバイクがあふれており、空気汚染がひどい。その実態を調査するプロジェクトに参加しないか?」というものでした。技術的経験のある私にとって「ドンピシャ」はなしであることから、ハノイでの 10 ヶ月の活動となったわけです。空港から街中に向かう途中まず気付くのが若者の覆面バイクです。それもそのはず、30 歳未満が人口の 6 割を占めるそうで、理由はベトナム戦争終結(1975)後 30 数年余り経ったこととその後のドイモイ政策による経済成長にあるようです。とにかく、街中も職場も若者で溢れ、自由な振舞が印象的です。戦争の傷跡と一党独裁・社会主義国の現状はさぞかし厳しい状況だろうと想像していたベ戦世代の私にとって、出鼻をくじかれたところでした。

## 環境問題の背景

環境問題として、「ベトナム戦争の負の遺産」である枯葉剤・ダイオキシン問題および戦後復興の産業化に伴い増加する化学物質による空気、水・土壌の汚染が深刻化しています。

米軍により 200 万ガロンともいわれる枯葉剤が撒かれたため多くの樹木が枯死し、森が再生するのに 100 年かかるとされています。更に深刻な問題は、2,4-ジクロロフェノキシ酢酸(2,4-D)と 2,4,5-トリクロロフェノキシ酢酸(2,4,5-T)を主成分とする枯葉剤中に副生成物(不純物)として存在する猛毒のダイオキシンにより、ひ孫世代にまで障害が出ているとされています。米軍最大の基地・ダナン空港周辺の表土処理がやっと開始されたと新聞は伝えています。

一方、戦後復興の産業化に伴う生活変化と人口増加によりゴミ問題、水質・土壌汚染など環境が悪化しています。床にポイ、道路にポイの生活習慣とプラスチック類の増加に日本の大学、JICA などと連携する国内組織により 3R 運動など啓蒙活動が活発に行われています。生活廃水による河川の汚染がひどく悪臭を放っています。水処理プロジェクトも徐々に行われているものの追いつかない状況のようで、上水のほとんどを地下水に頼っていることから生じた地盤沈下の問題と共に水問題が深刻化しています。観光地で有名なハロン湾もホテル廃水あるいは石炭の積出に伴う水質汚染が進んでいるようです。農業支援に携わる人の話では、農薬が多く使われるようになっているそうです。大気では、工業化の進むインド、タイ特に中国の影響により NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、PM<sub>2.5</sub> 汚染が心配されます。国内においても化学・製造工場より排出される有害な化学物質が今後増大していくものと予想されます。



新聞報道(2013.5.5)

圧倒的多いのはバイク・自動車の排気ガスでその実態調査と対策が急がれています。その原因となる交通事情はと言うと、産業・経済活動が活発になるにつれて悪化し、社会人となった若者、学生のほとんどがバイクに乗っているし、乗用車も年々20%近く増加しているそうです。交通対策の支援に携わった人いわく「以前より改善された」のだそうですが、朝晩のラッシュ時の交差点での混雑は凄まじく、バイクの歩道への乗り入れなどお構いなしです。そんなこともあり、人口当たり日本の3倍もの方が交通事故で亡くなるそうです。そんな状況からも排気ガスによる空気汚染の様子が想像されることと思います。なお、バイクと言えば「HONDA」が代名詞だそうですが、最近では中国製が多く、排気ガスを直接分析すると、日本製に比べ対策が不十分であることが分りました。



バイクの洪水



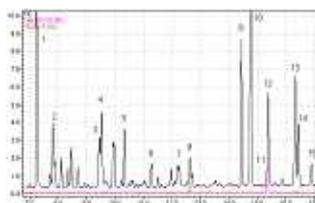
排気ガス

### 調査

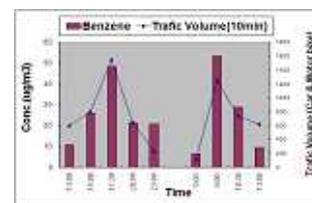
赴任先は、ハノイ市内にあるベトナム科学技術アカデミー・環境化学研究所という機関で、環境(水、土壌、空気など)中の有害・汚染物質の調査・研究をすることです。当技術協力プロジェクトの実務上の担当者は、30歳前後の男女2名の研究員です。JICAを介して装置類を調達することから操作・分析指導までですが、お役所仕事、ベトナム社会の特性・弊害などでコトがなかなか進みません。モノが届きません。スケジュール無視。そんなの日本以外では常識ってことのように。分析方法は、カーボン系の捕集管を用いて空気中の有機物を現場で濃縮・捕集します。サンプリングした捕集管は研究所のラボに持ち帰り、加熱脱着-GCMSという分析システムで分析します。調査方法は、ハノイ市内の道路沿い、気象観測所、研究所、一般住宅など18ポイントを選定し捕集管を2階の軒先などに1週間吊るしておきます。そのときの注意点は雨に濡れないことと盗難防止です。ハノイ市内大気中の排気ガスによる汚染状況は、指標とした発ガン性物質・ベンゼンの平均濃度が東京の2~4倍と多くのポイントで環境基準(年平均10ug/m<sup>3</sup>)を超えていました。出勤時間帯では20~30倍に跳ね上がり交通量と相関しました。地域・時期による違い、気象との関連などさらなる調査・研究は今後彼ら自身が行っていくこととなります。排気ガス成分以外にトルエン(芳香族系溶剤)などが顕著に見られる地域があり、塗装工場などがあると推定されました。日本のほとんどの都市で見られる幾つかの人工の塩素系有害物質(テトラクロロエチレンを除く)が、ハノイではほとんど見られないことに驚かされます。なお、これらの物質が日本で検出されるのは、かつての工業化に伴い使用されたがその後有害性が高いことがわかり使用されなくなったもので、環境中に残留(微量ですのでご安心を!)しているためです。ところが、ハノイでは工業化の歴史が浅いため汚染されてないってことのように。同じ轍を踏まないための役割が日本にあるように思えます。



ラボ(メインスタッフと!)



分析(クロマトグラム)



交通量と濃度

## あとがき

かつて日本がたどった道、工業化・産業化に伴ない経験した公害・環境汚染とその対策のノウハウを活かす時、日本の役割は大きいと実感しました。膨大なODAを実施してきた日本との関係は良好で、築き上げてきた人的交流を活かした成果を期待したいと思います。

興味ある方の参考に、垣間見たベトナムの様子を紹介し「あとがき」に代えます。首都ハノイ市内にはいたるところに国・軍の施設があり、銃を肩にした兵士が警備しています。さすがと思うのも束の間、その横をジーパン・バイク姿の若者が簡単なチェックで出入りしている光景を見ると、もはや平和ボケがはじまっているのでしょうか？！ベ戦の傷跡は全て消し去られ、もはや歴史上の出来事としてわずかに戦争記念館などに残されているだけです。かつての「独立の父・ホーチミン」の遺骸は廟に永久保存、お札の顔として刷り込まれるなどシンボリックな存在となっています。今日のベトナムは日本以外に中国、米国、韓国などとの貿易が活発なようです。隣の大国・中国との関係は、国境、水資源をめぐる問題など複雑で必ずしも良好とは言えませんが、安価な衣類、バイクなどの多くは中国製です。かつての戦争相手国・米国とは、ホーチミンを中心とした南部で関係を深めています。かつて日本製が席捲していた電化製品は今や韓国製に置き換わっている感じでサムスン、LG 電子の看板が目立ちます。民間のビル建設などでは韓国資本が浸透している感じです。御心配なく！日本からは橋建設、高速道建設、環境保全事業などインフラ整備に関与する建設業・商社はもちろん、民間企業の進出も活発で自動車、家電など内需指向製品の現地生産をはじめとして数百社に及ぶそうです。とにかく経済成長にまっしぐらで、いたるところでビルが建設され、住宅・工場造成の現場に突き当たります。今のところ、ほとんどの街並みはかつて統治下にあったフランスの影響を受けたデザインと独特の色合い(黄土色、茶褐色)をした建物がぎっしりで、垂れ下がった IT 通信のケーブルが印象的で、アンバランスに発展する様子を象徴しています。

旅行される方へのアドバイス。大きな交差点以外歩行者用信号機は無く、有ってももたもたしていたらすぐタイムオーバーです。道路を横切るには、横断歩道まで行かなくて、どこで渡ってもかまいません。四輪車が過ぎた直後に、勇気を出して、ゆっくり、一定速度で歩いてください。ただし、途中で止まったり後ずさりすることだけは避けてください。何気なく歩くことが肝心です。四輪車さえ避ければバイクは人を避けて走っていくというルール(?)に気付くのにそれほど時間はかかりません。[事故にならないという保障をするものではありません。ご了解ください。] 移動にはタクシーが手っとり早く、ホテル・レストランの住所を紙に書いて渡せば大丈夫。安上がりに挑戦ならバス!!



郊外は建築ラッシュ



バイクを信じ路上横断

路上屋台で風呂椅子(?)に座り、膝交えてフォー(米麺)、ブンチャをすすると親近感が湧いてきます。空心采の炒め物とか、チャーゾー(春巻き)、ゴイクオン(生春巻き)などは、魚醤ベースのつけダレとライム、トウガラシ、ミントなどの香草で食べるのが基本で、皆でわいわいがやがやと食することになります。問題はそのときの生野菜(?)。水は飲まないにしても、こんな生活を1~2週間続けると、大抵のひとはお腹を壊すことになります。でもエビ、カニ、貝などの美味しいシーフード、鍋料理の誘惑に負け、せっせと通うことになるのです。でもご安心、観光で出向くレストランでは大丈夫!! ほとんどの方が美味しいと感ずると思います。日本の回転寿司システムを利用したホットポット(鍋)のレストランが結構賑わっていました。最近、ホーチミンに日本のコンビニが進出し“おにぎり”に人気があるそうです。

ハノイには四季があると彼らは主張します。ず~と暑いのにと思いつつも、1年間を眺めてみるとそれなりに変化があります。川に囲まれているせいか10~4月、青空は無くどんよりした日が続く、12月の末になるとセーター、ジャケットが必要な日もありました。ある日本人はストーブを買いにはしたそうです。そんな中、春先(五月中旬から六月の初め)になると街路樹のバンラン(ピンク)、火炎樹(真っ赤)といった街路樹が次から次に咲き、一年で一番華やか時期となります。卒業シーズンと重なることからバンランは「友情の花」、火炎樹は「卒業の花」といわれ郷愁を誘うそうです。マーケットに並んでいるのは、甘さが素朴なライチ、ロンガン(nhan)、ランブータン、フルーツの女王・マンゴスチン、枕形のスイカと言った南国特有の果物類です。バナナ1本1000ドン(数円)を目安に交渉します。滞在ホテルで毎朝食べるドラゴンフルーツは貴重なビタミン源でした。その多くは、中国より発しミャンマー、ラオス、カンボジアを経て、多量の有機物を含む豊饒なメコン・デルタで採れるそうです。職場では何かというと「パーティー」があり、テーブル(時として実験台)にフルーツが並び、若い人達がワイワイガヤガヤ... ティータイムはフルーツってことです。

北回帰線近くにあるハノイでは、夏至の日の正午は太陽に真上から照らされ、外を歩く私自身の影がありません。このころ気温は最高となり、40ともなると頭くらからで、2時間の昼休みに随分助けられたものです。短いとは言えやってくる雨季のスコールと重なる職場に帰ってきません。

暑い日の木陰は、ベトナム・コーヒー、相性抜群のフルーツとコンデンスミルクを氷で冷やしたデザート・チェを食べながらおしゃべりする、恰好の路上喫茶となります。停電(計画)ともなればなおさらです。ところでコーヒーの輸出高が世界で二番目って信じられますか？



路上屋台(風呂イス?)



Phuong Du(火炎樹)



ドラゴンフルーツ

ハノイから夜行列車で中国国境に近いところにフランス統治時代の避暑地として知られる高原・サバがあります。民族が一峰、一峰で異なるようで、それぞれの衣装をまとって集まったバザーでは独特の雰囲気を醸しだしていました。相棒とバイクで巡った棚田・段々畑の美しさには目を奪われます。ハノイから車で約3時間、ハロン湾の観光はジャンク船で一泊するクルージングが楽しめます。中国・桂林から続く石灰岩台地が浸食されてできたといわれる島や岩が静かな海に浮かび、まるで墨絵の世界です。ベトナム、そのほとんどが破壊された古都フエの王宮は、現在懸命に修復・再現作業が行われています。ダナンはベトナム第三の都市で、工業化だけでなく観光を主体にしたリゾート開発が急ピッチですすめられているようです。海のシルクロード最後の港とされるホイアンは、日本との交易も古くからあり、その形跡として「日本橋」が残されており観光スポットとなっています。沖合の沈没船から伊万里の陶器が引き上げられたことからそのことがわかるそうです。ところが、400年ほど前突然交流が閉ざされ(江戸幕府の鎖国?)、当時いた1000人ほどの日本人街を残して引き揚げたそうです。長屋作りののびのびとした街並みに色とりどりのシルク・ラタンが映える情緒ある町です。ミーソン遺跡は、ヒンドゥー教寺院で、かの有名なカンボジアのアンコール・ワットよりずっと古い2世紀頃だそうで、長期間保存されたのはレンガ造りにナゾの技術があるそうで、修復した部分はカビが生えるのに、古くからの部分は変色しないそうです。残念なことに戦争時にその多くが破壊されたとのこと。統一後名を改めたホーチミン(かつてのサイゴン)は、商業の中心地で、その賑わいぶり、開発の様子からベトナム経済がダイナミックにすすんでいることを実感させられます。サイゴン陥落の象徴である元大統領府は、戦車、逃走ヘリコプターなどを展示した統一記念館として解放されています。一帯は、フランス統治の影響を受けた郵便局、教会などの建造物とともに文化ゾーンとなっており多くの観光客が訪れます。料理、メコンデルタなど日本人の「ベトナム」イメージはホーチミンでしょうか。訪れた旧正月の年越しでは人出と爆竹で大騒ぎでした。一年中暑いホーチミンの雨季はスクールが毎日やってきます。そんな時は出張りレストランでビールと鍋に限ります。最近、日本のコンビニが進出し「おにぎり」に人気があるそうです。

ハノイ市内からベトナム製のおんぼろバスで揺られて1時間ほどのところに、バッチャン焼きという古くからの陶芸村があります。練炭で焼く陶器がほとんどで、焼成に高い温度を必要とする磁器はほとんど見られません。特徴の一つにトンボの絵柄があり、マグカップとか茶碗を観光客が買っていきそうですが、日本の100円ショップで売っているのがあるそうです。訪問予定の方、気をつけましょう?! 陶器に限らずベトナム雑貨はカラフルで面白いデザインのものがあります。

ベトナム語は、アジアでは珍しくアルファベットを用います。何となく読めそうですが、発音が全く予想外。フランス統治と関係があるらしく、実は母音の上下に幾種類かの記号みたいなのが付いていて、原語(漢字)の発音を表わすようです。日本語教育も盛んで、JICAからの派遣を含め大学間でも活発なようです。観光だけでなく、日越の文化交流が進むことを願って止みません。



高原の民族村・サバ



ハロン湾



海の列如ド港(ホイアン)



メコンデルタ



ベトナム雑貨