

アラスカ大学の福田教授が資料 42-1(森林火災)を説明した後、20 分程の質疑応答があった。(主に赤外線地球観測衛星のデータを使い、森林火災を発見すると共に、其の広がり方を分析して有効な消火活動に役立てる。森林火災(Wild Fire)は木が燃える火事との一般認識であるが、其れより地面堆積有機物や泥炭が燃えることが重大な点である。此れによって、木による CO2 の吸収量を越える CO2 発生があるとの試算もある。)(青江委員から文科省に、大変良い話だから、林野庁や環境庁に働きかけるようにとの注文があり、片岡参事官は「森林破壊に関する協議の場があるので、そこに持ち出したい。」と答え、青山審議官は「出来る手段を活用して、」と前向きに答えていた。福田教授が回答の中で、アフリカにも適用する構想に対し、ヨーロッパの人達は「自分たちの壊したアフリカなので、自分達がやりたい。日本には相談に乗って貰うが余計な手出しは要らない。」と云う様な事を言っていたと答えていたが、此れは高度な国際政治の問題であるという観点を持って取り組むべき課題であろう。善良な科学者、技術者の「良いものは良い」と云う感覚に任せておいて良いのだろうか。)

松尾:有難うございました。何か此の件についてご質問が御座いますか。

青江:どうも有難う御座いました。おいで頂きまして。教えて頂きたいんですけど、今、センチネルアジアと云う事で以って、衛星のデータを現地に伝え、且つ行ったり来たりと云う事が現地と有る訳ですね。こう云う実務を、先生の手を煩わ

せてやって居るような状態なんですか。今。

福田:現状では、元々私が居た北大のグループがヘッドクォータを作って、火災シーズンになると手分けしながら色々な手法、インターネット使ったりとか、まあ、ファックスと云うのがありますけども、WINDS は非常に良いんですけども、其れを使えるような所ってのは非常に限られていて、例えばベトナムとかスリランカとかラオスには其れが伝わらない。インターネットも怪しいと。そう云う時にどうすれば代替で情報を伝達するかって事を大分苦労してますけど、まあ、色々な方法で、モンゴルもそうですけども、大学から情報を出しています。勿論 JAXA にサポートして貰っていますけども。

青江:そうしますと、一つは情報伝達的手段と云うものを、隅々の現地との間でどう確保するかと云うのが一つの課題であり、もう一つは行政の責任とでも言いましょうか、そう云った所がキチンと用意をして行く、其れを所謂途上国に対する一つの援助なら、日本国政府それから現地政府、こう云った政府部内で以って、キチンと行政部局として対応して行けるようにして行く、こう云った風な手をキチンと打たないと、どうしても、例えば大学の先生に頼むって云う風な事になってしまう¹と云う事でしょうか。

福田:此のテーマの元々の基本的な基礎研究は、1999 年から私

¹ 少々先を急ぎ過ぎている様に感じる。事業として成り立つ事を確認してから心配する事ではないだろうか。また、事業として取り組む場合に、大学発のベンチャービジネスであっても良いので、大学の先生に頼むことを否定する必要はないだろう。

が JST の革新協事業団で頂いたクレストと云うプロジェクトで、先ずシベリアをモデルにしてやってみました。更に其れを発展しようとして、その後あちこちに申請したんですが、残念ながら其れは基礎研究を越えているというので通りませんでした。それから、勿論、林野庁にも持って行きましたけども、林野庁もあっさり断われました。林野庁は主として我が国の森林を対象にするので、他の国はあんまり手を出さないと。次に環境省に持って行きました。環境省も「うちはあんまり森林はやらないので、」と断われました。まあ、一種の盪回しになっちゃったんですが、**幸いにセンチネルが動き出した²**ので、試行的に先ずはセンチネルで方法確立を目指そうと。で、まあ、2年間やりましたので、色々問題が見えてきたと。ですからこれからのセンチネルの3年間では、更に其れを実用化と具体化を是非提案したいと思っています。

青江：そう云う風な実用と言いましょかね。先程仰られたアルゴリズムの開発だとか、その辺がもう少し確りしてくれば、所謂、行政としてキチンと動き出す様な状態まで持って行ける。まあ、其の前。どうしてもそう云うところが、アルゴリズムをはっきりさせるって云うのが先ずは先決？

福田：先ず、アルゴリズムを確実にする。と同時に、検証の為にほんとに其れが火災かどうかのをどうするかって言うと、

² こう云う機会を待った事が、此れから先の機会を広げてくれるのではないだろうか。機が熟さないうちは、大概の努力は報われない事が多いのではないか。

現地の消火隊の人とやり取りをしながら検証して行くと。其のやり取りの過程で、彼らとのネットワークを作ると。そう云う風に考えています。

青江：そうすると、当面はセンチネルアジアと云う枠組みの中での、所謂、**実証³**段階と言いましょかね、其の期間をまあもう2~3年経る、実用と云う処からすると、其の段階をどうしても経ざるを得ないと云う、そう云う時期だと云う風に思っておけば宜しいのではないかと云う。

福田：最初の2年間で、かなり積み重ねてきて、次の3年間はまだ一歩、指向よりももう一寸実用に近付きたい。先程言いました様に、色んな場所で MODIS でカバーするのは、アジアの北の方ですと、北大の水産学部の持つてる MODIS ステーションを使いますし、韓国の KARI の情報を頂いてます。それから、モンゴルが今度 MODIS ステーションを作りましたので、そう云うのを繋いで行くとほぼ北から南までの全域のホットスポット情報は毎日取れると。其れは、今、センチネルアジアのホームページ見て頂くと、試行的に其れはホームページ上に載せています。ただ、それだけでは不十分で、どの火災を優先的に制御すべきかと云う、其の解析結果を其れに載せたいと。で、其れは或る程度、此の次の3年間の間に自動化したいと。そうすると自動的に火災を

³ 「実証」は宇宙用語で、「技術開発衛星」と「実用衛星」の中間に「技術実証衛星」を定義したものである。スーパー301 対策である。一般には此の定義は通用しない。福田先生の回答は、少々ズレが感じられる。

検知して、火災の優位付けをすると。優先付けをして其れを公開するようにしたいと。そう云う風に考えています。

森尾: 先程の質問に関連するんですけども、アルゴリズムをもっと確かなものにして行くと云う事と、リモートセンシングにどう云うデバイスを開発するかって事は、かなり表裏一体になるでしょう。此れは何か、全体としての研究グループ⁴の様なものは出来てるんでしょうか。

福田: 今の処は個別的で、各国の人達、例えば中国は非常に興味持ってるんです。で、彼らは静止型のMT-SATでやったらどうだと言ってます⁵。それからヨーロッパ連合も独自に

火災検知用のアルゴリズムの開発と衛星のセンサの開発、赤外を使うんですけども、其の情報を交換していて、今のところ手探りですけども、何れ或る時に我々が呼びかけ⁶て、そう云う事を討論するような場を設けたいと。

森尾: 日本では上手く行ってるんですか。

福田: 日本では今んとこ上手く行ってます。

青江: ただ、搭載する衛星、今、居ませんよね。

福田: 無いんです。そうなんです。それで唯一私たちが使ってるのはMODISなんです。で、MODISってのはAQUAがそろそろ怪しくなって来ました。

青江: JAXAは今、所謂赤外センサですね、それについてのJAXAの方のスタンスはどう云うものだと理解しとけば宜しいですか。

福田: 目的として、JAXAが今上げて、AVNIR-2⁷ですね、赤外から可視、これはご存知のように高分解能で、但し、周回が

⁴ 「日本の中にリモセンのコミュニティが作られ、そこに参加出来ているのか。」と質問したのであろうが、不明瞭だった為に、福田先生は世界のコミュニティについて答えている。世界の事を論じる場合には、赤外線センサを使うことから、軍事技術との共用技術である事を意識する必要があり、其の観点で此の一連の会話を聞いていると、認識の不足を感じる。物理的な発見は発表後は誰もが利用でき、技術的な発明は特許申請すれば出願から20年間、発明者が独占排他的に使用できる。また、著作権の場合は、著者の死後50年間権利が継続する。福田先生を初め学者は情報を公開する習慣が身についており、その他の業界の慣習とは異なる感覚を持っている。更に、軍事技術は秘密保全の厳密に定義された制度の下で管理されるものであり、此れも科学の発見とは異質のものである。其の観点で認識の欠如を補うには、其の筋の専門家を会合に参加させるしかないだろう。

⁵ 此の発言は早期警戒衛星に関する「かまかけ」かも知れないが、学者に対応できる話ではないだろう。

⁶ 学者が主役になる事業ではないと思う。森林火災を監視するのに相応しい波長域や、土地利用の状況に対応させた閾値の地図作り(発熱の多い工場地帯や市街地では高い閾値を、森林や凍結地帯では低い閾値を付与すること)や、アルゴリズムの開発など、研究者の仕事が一通り完了すれば、その後を引き受ける主役は、外交官、政治家が相応しい。

⁷ 陸域観測技術衛星「だいち(ALOS)」に搭載された、土地の表面や利用の状況を知ることを目的に開発した「高性能可視近赤外放射計」である。この他、ALOSにはPRISMとPALSARが搭載されている。2006年1月24日打上げ。

17日に1回です。ところが我々が望む火災検知は周回が早くなくちゃいけない、一日1回戻ってきて欲しい⁸と。但し、地上分解能は低くてもいいと。ですから其の辺は必ずしも適合していません。ですから、本当はこれは今回のCOP⁹の話でも、是非やって欲しいと思っているんですけども、此れだけの森林火災が問題になってるんだったら、各国が協力して、森林火災、ファイヤーバードと我々は呼んでますけども、是非其れを各国で共同して開発して上げて欲しいと思っています¹⁰。今のところ強い関心を持っているのはドイツです。

森尾：先程、日本の林野庁、あんまり関心が無いというお話でしたけど、此れは寧ろ行政に言わなくちゃいけない事かも知れないんですけど、今、CO2の排出権の取引が、日本政府も確かどっかから買うんですよ、排出権買う代わりにこう言うCO2の排出抑制権みたいなものを設定して、其の為に日本が日本の森林じゃなくて、日本以外のこう言うワイルドファイヤーをどう食い止めるかって言う事に、国の予算が使えるような仕組みが出来ると良いんじゃないかと思うんで

⁸ 此の要求は、早期警戒衛星の要求と近いものがある。但し、早期警戒衛星の観測領域や、空間分解能、観測波長域、感度などの技術データは公開できないし、結果から性能を推測させることも避けたいと考えるかもしれない。

⁹ 国連気候変動枠組条約

¹⁰ 軍事民事共通技術であるとの認識があれば、此の発言は無いだろう。

すけど、こう言うのは文科省からの提案が出来ないんですか。

青江：一寸ね。ええと、林野庁と環境省の弁護をしますとね、確かに、所謂火災って云う事につきましての今の状況と云うのは、多分、今、未だ、そう云う状態だと思うんですが、所謂森林破壊につきましては林野庁と環境省は動き始めました。所謂、途上国に於きましての森林破壊をどう監視をし、まあ、言ってみりゃ、破壊をして居る違法な業者ないし違法者をとっ捕まえると。此処についての動きは、所謂、途上国支援の枠組の中で動き始めましたですね。ですから其れを更に拡大して火災と云う処まで、拡大してけば良い訳ですよ。

福田：インドネシア、ブラジル、熱帯雨林の森林面積の多い所が、こないだのバリで彼らが壮んに主張していたのは、新規に植林しないと、其れはCDMとしてプヒン(?)メカニズムとして評価して貰えないんだけど、其れを拡張して木を切らない、燃やさないでも、其れは吸収を護った事にしてくれと。CDMとして拡張してくれって云う主張をしています¹¹。其れは、実は京都議定書にも拡張条項が規定されてるんです。其の第3条第3項ってのが、新規に植林して、吸収源を増やしたってんで評価するんですが、実は、其れでは余りにも厳し過ぎるので、第4項と云う処に、将来は森林を

¹¹ 完全に外交の話である。こんな交渉まで、学者が首を突っ込んではいけないのではないかと。

保全した場合も、其れは吸収機能を維持した事になると。その後、将来は CDM として見做したらどうだろうかと云う項目があって、其れをブラジルとかインドネシアが壮んに今回主張していました。

青江：其の主張の結果はどうだったんですか。

福田：未だ出ておりません。

青江：あの、いや、今度の COP13 でね、そう云う主張はブラジル代表、インドネシア代表等がやった訳ですね。其れに対する、所謂、結論とでも言いましょうか、其処については何の、所謂、例えば総括の取り纏めの様な処ではノーリファア？

福田：結局其れは取り上げられませんでした。

青江：取り上げられなかったと。ホー、其処を先ず、**そう云う処から始めないと¹²**。

福田：反対したところが幾つか有ったらしいです。中国とインドだつて事でした。

青江：は一。

福田：彼らにとってメリットが起らないと。それで結局、ブラジルとインドネシアが、彼らはフォーレスト・エイトと云う連合を作つて、F8 と称して、森林保全を CDM 化せよって云う圧力を

¹² 「福田先生の始めたことが、宇宙の利用を広める活動であるから、宇宙開発委員としては背中を押したい。」と云う気持ちからの発言と感じた。それで良いのか。外交政策上の要決済事項ではないのか。ブラジルとインドネシアを後押しすることは、概ね好ましい方向の様に思えるが、後押しの仕方も色々考える必要があらう。

掛けたんですよ。但し、其れについては世界銀行は融資を始めました。で、日本も出資して、其の基になるものを作ろうと云うのが動き出しました。

森尾：日本の企業の中には、二酸化炭素の排出を減らす事、目標達成が出来ない場合に外国に植林をすると云う、気をたくさんですね。こう云う行動をもっとエンカレッジする為には、インドや中国が反対しようが関係なくですね、日本政府として植林と同等に此れを抑制する事も認めると政府が言えば、**日本の国の中だけでも解決できる¹³**問題あると思うんですね。

福田：はい。そうですね。

(青江委員、森尾委員がマイクを通さず、二人で議論)

福田：其処が、非常に、実はグレーゾーンで、新規に植えなくても、今ある森林を保持するだけでも良いんだって云う風に読める条項が、京都議定書に書いてあるんです。但し、其れは、キチッとした取引権として、CDM としては未だ認定されていない。其れを今回のバリでは、はっきりと認めてくれって云う主張だったんです。

池上：あの、**要するに自然現象なんですか¹⁴**。森林火災ってのは自然現象なのか。要するに、CO2 キャプティング・トレーディングで色々って話はしておりますが、大きな地球の中の現象とすると、限界があるわけですね。その辺について

¹³ 本当か? CDM に認定されてから役立つのではないか。

¹⁴ 発表の中で何度となく人為的な火災が大半である事を述べていた。

はどんな風にお考えになってるんですか。

福田：自然現象による森林火災は、カナダとかアラスカの様などこですと7割は雷です。其れ以外、例えばシベリアの場合、ロシアは7割が人間です。それから熱帯雨林はもう、私は99%は人間だと思ってます。ご存知のように雷落ちる時にスクールですからビシャビシャに濡れて絶対燃えません。燃えるのは乾季に野焼きをするからなんです。其れが例えばイヒイ(?)の土地に火事が収まらないで広がってしまう。ですから、私たちの主張は、自然現象は抑制できないと。主原因が人間だから、だから抑制も可能だろうと云う、そう云う立場に立っています。

池上：そうずっと、今のお話は食糧問題ですよ、焼畑って云うのは、やっぱ、食糧問題に絡んで来ちゃう訳ですか。

福田：食糧問題以上に、ご存知のようにブラジルはバイオエタノールです。インドネシアはパームです。バイオディーゼルです。ですから非常に矛盾していて、森林を保全すると言いながら、一方でブラジルやインドネシアはバイオディーゼル、バイオエタノールで森林を開墾して行くと。一体どっちがホンル(?)なのか分かりません。

野本：センチネルアジアが、やっとそう云う形で成果が出始めて、センチネルアフリカ、センチネルアマゾンと云うのを考えてらっしゃると云う事ですけども、此れに具体的に賛成している国とか、此れがどう云う風な現状に在って、どう云う風になるうとしているのか、一寸教えて頂きたい。

福田：各国事情ですけども、実は2月に国連平和委員会、ジュネ

ーブに私たち呼ばれました。此のセンチネルの取組についてレポートしろと云う。其の時にヨーロッパの人達とも話しました。其の時に、私の感じだと、元々あんなにアフリカが酷いのは、散々旧サイシ(?)国の、植民地のエース(?)で起こってる。ですから本当はそう云う事を起こしたイギリスやフランスやドイツとか、もっと努力して達成すべきであると。何も我々が其処にしゃしゃり出る事は無いと。はっきり彼らが言いました¹⁵。但し、色んなノウハウとか、私たち少し先行しているので、そう云う情報は十分に提供できると。それからアマゾンに関しては、此れは勿論アメリカです。アメリカは非常に強い関心を持っていて、NASAのグループからも連絡が来ます。ですから、一応アジア地域はまあ、日本を中心としたAPRSAFが責任を持とうと。で、ヨーロッパはヨーロッパでそう云うグループを作る、南米に関してはアメリカを中心のグループでやると。其れを横繋がりにして、

¹⁵ 「重商主義の時代に散々略奪して荒地を残したのがヨーロッパで、森林火災の監視・抑制に貢献するのが日本。」そんな構図を欧州各国が好ましいと思う筈が無い。当然の意思表示であろう。但し、地球観測衛星は地球上を周回していて、5大陸の何処でも利用できるのも、地域貢献でなく、全世界貢献の図式が発生するのである。国益の追求と外交的譲歩との釣り合いで、落とし所が決まってくるものを対象にするのである。科学者の習慣である「どちらが先に考え付くかを競い合う。新しい発見は、いち早くネイチャーに掲載されたい。新しい発見で世界に貢献したい。」と云った考えを進めていたら、どんな罫に落ちるか分からない。

センチネルアースとしたらどうだろうかというのが私の提案でした¹⁶。

野本: 其れに対する反応は?

福田: ヨーロッパの人達、一寸ずるいところが有って、自分たちであまり手を汚さないで、良いところだけを取ろうとする風潮があった¹⁷ので、一寸私は注意しています。此れは中々大変な作業なので、それからアメリカもそうですね。ただ、アメリカはNASAを中心に物凄いプロジェクトを走らしています。火災の抑制です。ですから間もなく或る形になって、アメリカは動いてくると思っています。

青江: 此れは文科省に一寸聞きたいんですけども、衛星利用と云うものを色んなフィールドに於いて推し進めると云うのは、此れは文科省が各省庁に働きかけても良いですよ。そう

¹⁶ 此れは一応「世界中で協調しながら取り組みましょう。」と云うメッセージになるが、地球観測衛星を使ったプロジェクトの集合体である。夫々の国が提供する地球観測データを共有するのか、夫々の国の間で、センサの開発、衛星の開発、衛星の打上げ、アルゴリズムの開発などを分担するのか、どこかの国が全ての開発を担当するのか、選択肢が沢山あり、夫々が国益を求めたら纏まらない事業である。国際政治の感覚で、妥協点を探し出す技能を有する人の参加が不可欠であろう。

¹⁷ 我々が欧米に対してやって来た事ではないか。また、ヨーロッパの人達が日本の技術指導を受けなくても、成功例を確り見ることによって試行錯誤の範囲を狭めることが出来、福田先生が苦労して歩いた道のりを半分の時間で走破するだろう。此れも日本がやって来た事である。

云う立場に在りますよね。其の内の一つとして此れ、所謂、火災と云うものの早期検知を、衛星利用での早期検知。此れを、具体的には林野庁と環境省に、所謂森林破壊のみならず、火災の問題も積極的に対応しようじゃないですかと云う働きかけ、文科省としてしようじゃないですか¹⁸。で、今、森林破壊の動きがある処に重ね合わせる様にして、此の問題も、彼らも一緒になって動いてもらうと。一つの行政庁の扱う仕事として考えて貰うようにして行く。ように、各省庁等に働きかけをして貰いたいナアと云う風に思うんですけどネエ。

片岡: 森林破壊に関しては関連省庁の協議会と云った様なものを作ろうと云う事で動いている様で御座いますので、其の中で話が出来るんじゃないかと思います。担当の方に話しておきます。

池上: あとあれですよ。今其れに関連してね、総合科学技術会議

¹⁸ 福田先生が、センチネルアジアの前には基礎研究には資金提供されたが、実用研究は受け手が居なかった話をした。だからこの様な問い掛けをしているのであろうが、其の時と今の違いを考慮しているのだろうか。基礎研究によって利用価値を見出し、実用研究を通じて理解者を拡大し、研究者技術者が集まって来て良い物が作られ、市場に投入されるまで進むと爆発的に利用者が拡大する。森林火災制御システムは商品の発達過程のどの段階に居るのか。左程多くない人々が、センチネルアジアで満足して、元気に試行錯誤をしているので、暫く見守って居て良い時期ではないか。

来年、所謂、科学技術外交、基本的には環境、エネルギーって事を言ってるから、此れ日本の中ではそれ程今困ってないのかも知れないけど、海外について、寧ろそう云う道で入って行くって云うのは有るかも知れませんか¹⁹。国内だけですと、一寸、やっぱり、弱い様な感じがします。

青山：必ずしも国内の所管官省、勿論協力頂かなくちゃいけないんですけども、矢張り直接強い関心を持って見ている事かどうかと云う事も当然ありますので、其れは私共は出来る能力を展開して行くって云うのは当然必要な事だと思っておりますので、私共の此れから出来る手段を最大限活用しながら、各省と協力して進めて行きたいと思えます。

松尾：宜しゅう御座いますか。先ほど一寸誤作動の話が出たんですけど、スレッシュホールドに最後はなってしまうってのは解るんですが、一義的に決まる訳じゃないですね。他にどう云う要素が有って、レベルが決められるんでしょうか。

福田：例えば、非常に強く燃えた時は、輝度温度が高い時には、狭い面積でも十分に火災と認識出来るんです。そう云う時には誤動作非常に少ないんですが、先程の泥炭火災のように地面で燻っている時には周辺との温度差が非常に少

ないと。そうすると、広い面積まで広がらないと中々火事として見えなくなってくる。それから、外的な要因、例えば日本の場合ですと真っ赤になっちゃうのは工場ですとか火山ですとか、他の要因も実は引っ掛けてしまう。それから良くシベリアで起こるのは、例えば草地の場合に日がかんかんに照っていると、其のどこだけが或る閾値以上に温度が高くなると。ですから其の閾値の問題を、誤動作を含む為には、地上の他の要素で閾値を可変すると。其れは実は NDVI、植生指数を使おうと。で、此処は草地である、此処は森林である、此処は裸地であると。そう云う情報を付加して、其の情報毎に閾値を可変すると云う処が一つの落とし所だと考えています。

松尾：どうも有難う御座います。宜しゅうございますか?其れではどうも今日は有難う御座いました。

¹⁹ 主旨が良く分からない。「今後、益々科学技術外交が重要になる」事は同意できる。但し、其の具体的な目標、戦略、方針が把握出来ていない。其れなのに、「そう云う道で入って行くっているのはある。」と、どうして判断できるのであろうか。「協力して外交活動に努力すれば、総理府が予算を回してやる。」等とは何処からも聞こえてこない。