

東京大学の浅島特任教授(本会の特別委員)が資料 3-1-4(生命科学研究)を18分弱で説明した後、持田製薬の西島氏(本会の特別委員)が資料3-1-5(創薬への貢献)を15分余で説明した。其の後、16分程の質疑応答があった。

池上委員長:長い生命史の中で、一体人間ての何なのって云う処を、寧ろあの、宇宙ステーション使って、見てみよう。要は、コカンキ(?)どっかで斯う出会って、で、我々にとって非常に良い話が出て来ればいいナと云う風に、一寸聞きまして思ったんですが...

浅島:あの、生命シオン(?)するともう、アベガセンセイ(?)ですネエ、エエト、先生やってるのは、将来の再成長とか、IPSのスクリーン、そう云う事を含めて意見交換をやって居ります。

池上委員長:多分、未病なんかにも生きて来る。此方の方はユウウコデス(?)に効いて来るんじゃないかと云う感じ...

浅島:未病って云うかあのー、これについてはもう既にですネエ、ま、言葉としてはその未病って事も有りますけども、最近はや新しい言葉が出て来まして、先制医療と云う事なんで。

池上委員長:精選飲料?

浅島:先制医療。

池上委員長:アッ、先制医療、ハア。

浅島:やっぱり、先にその、セイス(?)ですネエ、考えてる医療の方の、未病の、まあ、カクホ(?)するんですけども、ま、そう云う様な概念出て来ましたので、今のその、今のその、委員長が言われた、その、未病と云う様な事についても、一寸違

うんですけども、そう云うものについて考えて行く様な分野も、こん中に入って来たんです。

池上委員長:ア、廣川先生。

廣川:一寸あのー、私ももう直ぐ退室しなきゃならないんで、あの、ま、質問と言うよりコメントですネ。全体に関しての。で、あのー、浅島先生のプレゼンテーション、それからこないだのバイオの説明御座いましたけども、生命科学或いは医学と「きぼう」との関連と云う事を考えると、大きく分けて二つの側面が、言う迄もない事ですが、有る¹と思います。一つは、あのー、エー、浅島先生が言われた様な生命の多様性とか、進化のメカニズムとか、或いは現在の生命科学の問題点と云うもの、我々の生体の仕組みと云うものを、あの、「きぼう」と云う非常に特殊な条件下、重力が無くて、それから放射線の暴露が非常に強いと云う様な環境を通して研究を進めて行くと、地上では出来ない事をやれると云う事が先ず一点と、もう一つはもっと、非常に応用と云うか、現実的に、近い将来人がですネエ、宇宙空間に行って、ま、生活する事になるんで、其の時にですネ、此の様な特殊な環境で、生体に起こる問題点²ですネ、此れを解析すると。で、其の対策を作ると

¹ 「言うまでも無い事」を確認し合わなければ、此の手の議論は落ち着かないので、大いに結構な発言である。

² 「近い将来」が気になる。人類共通の願望として、「宇宙を旅行したい」のは認めるが、「行って何になるんだ」と云う疑問がある。小職は「火星移民」の時までは報いられる事の無い活動だと思っている。「遠い将来かも知れないが、何時かは...」なら認める。

云う様な、二つの側面があると思うんですヨ。それでその一、エー、最初の側面についてはですネエ、もう既にご紹介があった様に、矢張りエエト、生命の、生物の多様性って云う観点から、植物とか或いは動物とか、色んな対象で研究を進められるべきだ³とは思いますが、特に此処で、放射線の暴露とか、そう云う特殊な、其の事は相当強い違いになっていますからネ、まあ、無重力もそうですけども、結局ジェネティックに、遺伝子レベルでの研究を進められる様な材料である事が望ましい。しかし、研究環境と云うものは非常に限られて居ると。私の私見では、人への応用とか、そう云う事を含めれば、マウスが勿論最適なんですけれども、あの、マウスを携帯して、或いはジェネティックなマニピュレーションでの出来ますからネ、マウスは、但し、飼っておくのはかなり大変ですヨネ。だから、そう云う点を考えると、先回に仰いましたけども、あの、宇宙飛行士の方が、エー、メダカ...魚類ですネ。水棲生物。で、此れあの、もっともゼブラフィッシュって云う魚類は、分子遺伝学の研究にはモデル生物として非常に世界的に良く使われてるんですヨ。で、メダカはまあ、其れと物凄く近縁で、日本ではメダカを使ってる研究が盛んに行われてますが、まあ、ですから、メダカでも全く構わない訳で。...ア、が、非常に良い系だと思いますネ。と云うのは、短期間に(誰かのくしゃみ)ですネ、遺伝子異常なんか

³ 折角 ISS が使える状況にあるのだから、生命科学研究を行いたいと云う希望は正当である。しかし、生命科学研究の実験の為に ISS が絶対必要であるとは言えない。此れが悩ましい点である。

を組合わせて、そして其れを二世...生体にどう云う風に異常を顕すかとか、問題を顕すかって云う、解析には非常に適しているんですネ。と云う事と、それからあの一、まあ、人ですネエ、...に関連しては、あの、筋委縮症とか、それから骨粗鬆症とか、まあ、其れは研究的にもう、既に研究は進んでいますけども、ああ云う様な事を、ま、代表的な例ですけれども、実際に宇宙飛行士の方が居る訳ですから、勿論、出来る範囲での事をやるって云う事ですけれども、色んな研究が出来ますヨネエ。で、此れは絶対に、将来に向けては必要な事⁴で、そう云う意味では、特に遺伝子レベルの、此れも人を材料にした研究をやらなきゃいけないんですけれども、中々難しい。其れについては、こないだお話になった毛根をネ、取って、DNA の解析なんかを行うってのは非常にクレバーな行き方だと思いますネ。あの一、材料としては非常に簡便に取る事が出来る。それからもう一つその、最後にですネ、今、西島先生がお話になった事、大阪バイオの...先生がお話になったと云うの、私一寸質問したんですけ

⁴ 「絶対」と言うのは少々言葉が強過ぎると思う。大航海時代の初期には、命知らずが大海原に乗り出し、壊血病に掛ったりしながら逐次環境を改善して来た。「火星移民」の能力を米国だけが保有する事を避ければ良いのである。「宇宙に行きたいから行く」と云う、冒険者の仕事は冒険者に任せ、「惑星間飛行をして安全に火星に辿り着かない訳にはいかない」と云う時の為に準備を進める自然科学者は理性的に取り組むべきだろう。国の財政を圧迫しない範囲 = 許される限りゆっくりと、進めるのが賢い選択である。

れども、宇宙環境、あの様な環境で、あの一、構造、クリスタルが出来易いと。物凄く優れた点だと思うんですネ。で、ただですネエ、其の時に、まあ、題材って云うには非常に多くある訳ですから、課題は。で、大阪バイオの方とディスカッションした時に、じゃあ、所謂原理的にはネ、どの様な蛋白の結晶でも、一応は結晶は作り易いと云う事なんだけれども、でも其の中で、「ホントにそうなの？ やってみて。」...そうするとですネエ、やっぱりまあ、彼が一寸言った様に、あれはほんの数例にしか過ぎませんけれども、やっぱりジェネラル、普通の状態の結晶を作るんだったら、其れは地上でも結構出来るものもあるんだけれども、宇宙環境で其れをやる為には、やっぱりそれなりのネ、適したプロジェクトがある訳です。やっぱり其れを選別して行かないといけないし、プライオリティを付けて行くのが、其れが一番、僕は問題だと思います⁵ネ、此れから。あの一、非常に条件が限られてる様な状況だから。

池上委員長: そうすと、先生としては、宇宙ステーション、相当使い様がありますヨと。

廣川: アア、そう思います。ええ。

池上委員長: そしたら、テーマの点で、此れ多分後で議論になる

⁵ 蛋白質の結晶成長に希望が殺到するなら、其れは其れで良いと思う。宇宙長期滞在の為の医学や、宇宙生物学などより、それなりの成果を出しているのだから、蛋白質の結晶成長を少々優遇すれば良い。結晶成長の分野の中での競争は、其れはやって頂くしかない。

と思ひまして、今も或る意味 JAXA がやってる事ですけども、あの一...

廣川: 其れはテーマにやらないと。勿論その一、お金も限られてるし、タイプ(?)も限られてるして云う事ですから。

池上委員長: 若し、其れに、クレバーのやり方...あの、多分、日本、中々そう云う事がチャンと評価出来る訓練された人が居ないって云う事も、一寸あの、色々評価をやってて感ずる事あるんですけどネ...

持田製薬 西島: あの一、一寸つまらない...一番最初ですネ、頁に、あの、時間が無くても、ムニャムニャ、必要がありまして、正しくショウキ(?)ですネ。エエト、極端な話ですネエ、エエト、例えば企業が相当なお金を集中してやる様な、例えば、患者も凄く多いし、確実にその、社運を掛けてと云う処につきましては勿論良いんですけども、寧ろですネエ、オーファンドラッグの様に、患者はまあ5万人を切ってて、企業が基礎研究から、蛋白の結晶からやるのは非常にリスクが高いと云う処を、例えば宇宙ステーションの様なものについて、同じ結晶が難しいと云うのであれば、どれを選ぶのかは、そう云った疾患関連の、どう云う疾患を選ぶ、だから宇宙利用の創薬は疾患動機のセンテンモチヨウ(?)ってのはそう云う意味で、つまりそう云うケースについて、基礎は宇宙を使って、税金使って、まあ、学官中心になったんだけど、ソシ(?)から橋渡し役の全産業界、其処までやられたのが、産業界がロブ(?)実験を含めてやりましょうと云うワサン(?)

であれば、所謂良いのかなと思います⁶し、極端な話を言うのですネエ、明らかにこれは我が社にタグッテ(?)って時はもう、企業が、放っというてもやります。ええ。寧ろ、リスクは高いし、しかし患者は居る、しかし、エエト、オーファンみたいに少ない。大体平均すると10万から12万患者が居ないとですネ、これは中々企業とすると15年間投資...ですから多分5万位ですネ、オーファンって云うのは、で、5万での結構大変な数字で、実際には数千かも知れません。唯ですネ、企業からすると、矢張り社会貢献て云う意味で、そう云う処にやってくって云う企業も幾つかあると思いますし、で、最初は数千と思っても、一度新薬になるとですネ、使われて見ると結構あっちに効いたヨなんて云うんで、オーファンと言いながら、蓋を開けたらですネエ、結構色んなあの一、患者に使って化けると云うか、云うのも有ります。先程言ったグリフェック(?)も、当初全世界で3約億人と言われたのが、今、全世界で3千億売ってますから。其れも最初オーファンだった。だから、そう云う事も見ると、製薬企業は当然そう云う事をや

ってる。で、そう云う製薬企業に対しては、それなりの税制優

⁶ きっのご説の選択は有力だろう。しかし、其れは蛋白質の結晶成長実験に政府予算を充てる場合に限った優先順位付けの方策である。此の分野にどの程度の国家予算を投入するのが適正なのか、他の宇宙実験との相対関係で見たらどの程度か、他の宇宙活動と比べての重要度は如何程か。其の様な議論が纏まって行く中で一緒に決まって行くのだろう。また、製薬会社が自費で利用する時の総額に対する比率で決めるのも一つの方法か。

遇とかですネエ、ま、今、やってますけどネ、其れを更に加速⁷すれば、私は廣川先生のご期待した様な部分で(急に聞こえなくなった)

池上委員長:あの、希な病気対応って云う、オーファンって云うのはどんな?

持田製薬 西島:希と云うのは...希と言うか、患者が少なくて、しかも、ま、要するに患者が少ないと云う事は、対応キシユ(?)も大変難しいし、それから製薬会社がドンとお金注ぎ込むには、矢張り企業生きてかなきゃいけませんから、ええ、そう考えると、どうしても中々難しいと云う部分ですから、其処の辺について産学、或いは同じ蛋白だけやると云うならば、其れは其れなりの意味合いがあると云う。

池上委員長:どうも有り難う御座いました。あの、如何でしょうか?
中々材料ですとネエ、斯う云う夢が出て来ない⁸んですが。(会場内は大笑い)

⁷ 此れは宇宙活動の課題ではなく、薬事行政の課題である。誰でも自分の分野に日が当り、潤沢な開発費が注ぎ込まれる事を願うのであるが、全ての分野で其れが実現する事はない。夫々の軽重を適正にするのが行政の本務であり、此れまでも大筋では其れを実現して来たのだと思う。

⁸ 「お金を出してくれるなら是非やりましょう。」と言って居るのが「夢」なのだろうか。「成果を約束できないが、自分自身は期待している。」のが殆どの宇宙実験であって、研究者の良心に照らし「是非やりたい。」と言うか、「努力します。」と言うか、多少の強弱が出るのではないだろうか。

岸:ア、あの、私も...あの、まあ、あのですネエ、エー、高品質な蛋白質とか、出来るかどうかですネ。で、此れは、何か努力すれば僕はもう地上の問題になってムニャムニャ。其れが一つです。それから浅島先生の、面白いものがあの、沢山此れ、有りますでしょうネ。ただあの、研究者を作るってのは研究テーマム、ニャムニャからネ。あんまり当てになんないですネ。ですからあのー、大体分かったつもりなんですけど、本当に無重力だから、斯う云う事が始めたり、タイムリーにですネ、そう云う処が、分かった様な気がして、今一つムニャムニャ、他の研究でも解る事と一緒にたに書いてあると云う気がしてしょうがないですネ。大変失礼な...

浅島:いえ、いえ、いえ。あのー、非常にあの、生命科学はですネエ、実はそのー、エエト、ゾウセンズカスカ(?)の植物だとか色んなものを含んでるので、多分あの、短い期間の中で、私自身その、十分に述べれなかった事があると、あのー、実は、宇宙に行かないと出来ない実験はですネエ、例えば、ゴニャゴニャを述べましたけども、エエト、セイトクホウド(?)とかですネエ、其れから生殖の問題とか、色んな事考えるとですネエ、矢張りその、宇宙で行って、あの、今迄は模擬微小重力のクリオサットみたいなもの使えば、其れで以て宇宙の...エエト、模擬出来るんじゃないかと言ってたけども、ダッテイド(?)で全然違うんですネ。ですから、宇宙に行って初めて分かるって云う事はもうかなり多くなりまして、それで、例えばその、先程の様な使わない遺伝子と云う、今迄捨てた遺伝子がですネエ、実は医療に持って来たとかですネエ、

そう云う事は、非常にその、宇宙実験をやって初めて分かった事ですので、まあ、そう云う意味での広がりってのは有ります。はい。

池上委員長:それでネエ、そう云う意味で、セレンティックシ(?)って此の前仰いましたヨネエ。どうも我々地球に居ると、地球が一体何なんだって云う事知らなくて、宇宙に出て初めて気が付いてって云う、随分有る様な感じがする⁹んですけれどもネエ。ですから、何かそう云う、ですから、地上と向うで、お互いに呼応しながらやってく、宇宙だけで何かでなくてやるって云う話とも有るかも知れないけど、どうも違う処にテンカ(?)してる様な感じがするんですけどネエ。

浅島:其れとまあ、一寸、イベオマカダイ(?)んなりますけども、あのー、まあ、月に行こうと云う様な、あと火星に行こうと云う

⁹ 「宇宙に出て初めて気が付く」と云う事、其の物は否定しないが、其れを目的に掲げてプロジェクトを組んだら、誰一人其の予算を認めてくれない。例えば、ETS-1は衛星のエンジントラブル(バルブの故障による燃料漏れ)に依って静止軌道に入れなかった。そこで、トランスファ軌道に居る儘でミッション機器を最大限活用する運用に変更し、殆ど所期の目標を達成した。更に加えて、準天頂衛星の有効性に気付くきっかけを与えてくれた。だからと言って、「トランスファ軌道の儘で実験を行えば、何か新しい知見が得られるかも知れないから、そう云う実験をやらしてくれ。」と申し出たとしたら、見向きもされなかつただろう。ISS 計画を進めるからには、あらゆる可能性を追求して、何とか実生活に役立つ成果を得る様、努力を重ねると云う事ではないだろうか。

様なプロジェクトあってですネエ、その、植物を、例えば食べ物を自給自足しようとするんで、宇宙農業¹⁰ってのは、その、カンツォウモタンザク(?)出来てます。それからその、世代交代を上手く行かせんのかどうかと云う様な事も色々その、試みているので、此れからの宇宙開発ってのは、そう云う意味での、人類が何処までその、出て行けるかって云う事と、どう云う風なタイをしてるかとか云う風な事も、基礎的なデータを集めるって云うともあります。

持田製薬 西島:あの、先程、岸先生のご質問なんですが、私はコザイム(?)が良いとムニャムニャけども、恐らくですネエ、結晶化出来るかどうかと云う事については、地上のスクリーニングが大事。此れについては多分ですネエ、JAXA がかなりノウハウを持っていますが、私の感じでは、地上で極め

¹⁰ NASA が月面基地や火星有人探査の構想を持っているからと言って、其れを根拠に使ってはならない。宇宙農業に左程長期の準備期間は必要無い様に感じる。もっと開発に長期を要する物から取り組むのが筋だろう。宇宙に行かなくても、地球全体で見れば人類は自給自足の生活である。各人が自給自足ではなく、各人は分業の一部を担当しているが、全体を見れば太陽の核融合エネルギーが地球に届く範囲で暮らしているのである。其れが成り立たない程人口が増加すれば、火星に移住するのが当面の唯一の対策になる。其れが起こるのか起こらないのか、現時点で判断出来ず、地上で解決する為の方策と、移民で対応する方策を、併行して手探りで進めているのである。宇宙農業は、火星にバクテリア、地衣植物、被子植物などを送り込むようになってから取り組んでも、遅過ぎる事は無いと思う。

て難しい、つまりゼロのものを、宇宙に持ってったからと云って 1 になると云うのは中々難しいと思います。寧ろ、地上の中で 1 や 2 程度のですネ、非常にその小さいとか、云うものにつて、或いは結晶のマグ(?)が揃ってないとか、結晶は出来るんだけど、そう云うものを 10 とか 100 に持ってくって云う、此処はもうかなり確実。で、エエト、私達が、あの一、サイエンスから言うと、今、スプリング 8 の、つい最近プレス・リリースしましたけども、例えば、ターゲット・アンパイ(?)で作られた、スプリング 8 のマイトクワン(?)・フォーカス・ビームラインなんて、非常に小さい結晶、それこそ取り扱えれば良いと、のものについては、高品質であるかと、或いは結晶が揃ってるかどうか、云う事がかなりのデータを取れると云う風に聞きます。従って、待ってる側のスプリング 8 の方で、そう云うビームラインが出来たと云う事は、益々斯う云う部分について、宇宙としての此れ迄の蓄積を活かして、そう云った 1 とか 2 とか、少し出来るんだけども、未だ揃ってないとか、もう一寸大きくなるかと云う様なものについて、期待は出来るんじゃないかと云う風に考えて居ります。

浅島:もう一寸、実はですネエ、エエト、アメリカはですネエ、今迄その一、まあ、火星探索の方に少し力を入れてたんですけども、実はその、最近ですネエ、其処から少しテンキング(?)して、ISS を兎に角使おうと。と云うとですネエ、アメリカの科学者、此処にドンと入って来てですネエ、あの、ISS を使うですネ、物凄いその研究者。そうすと日本の...が、或る程度組織だってですネエ、戦略的にやらないと、もう全部風

潰しにやって来ますから、此の辺のその対策も、キチッと...
非常に早急にですネエ、対応しなきゃならない¹¹時代に来て
います。

池上委員長:有難う御座いました。あの、済みません、あの、エエト、どうも時間になったんですが、あの、エー、又次回、あの、今日議論出来なかった事を聞かせて頂きたいと思います。で、其の前にですネエ、エエト、今日あの、JAXA の吉村さんが、「我が国の ISS 利用における課題」って資料作って御座いますんで、此れ、次回又ご説明致しますか？ 一寸、サッと触れて頂けます？ (次の議論に進んだ)

¹¹ コンステレーション計画を中止して、ISS の活用を呼び掛けている事に対し、分析の仕方が不十分である。米国は火星有人探査を否定したのではなく、大幅に減速させたのである。ISS と云う場所があり、其処で実験データを採集出来るのだから、其処で蓄積するのである。ISS(地球周回軌道上の有人活動)が最終目標ではない事は、ISS 計画の最初から今まで何の変化も無い。火星を目標に、ISS での実験を行って、ゆっくりと歩を進めるのである。従って、宇宙飛行士の健康管理を中心にした宇宙医学が研究の主流になる事は間違いなからう。米国が ISS 利用の予算を確保したからと言って、主導権を奪われるなどと、慌てて騒ぐ事は無い。