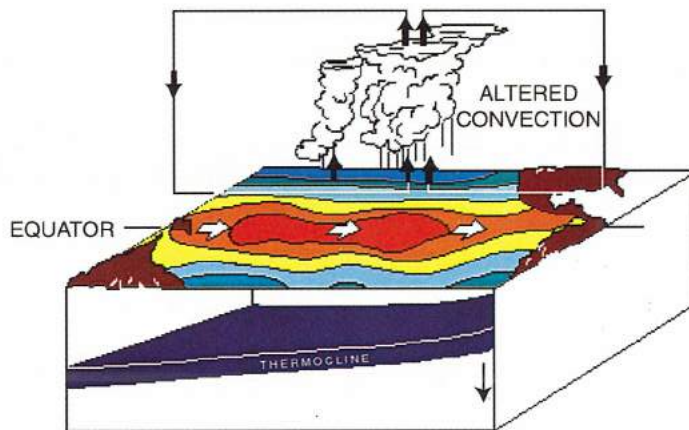


目次

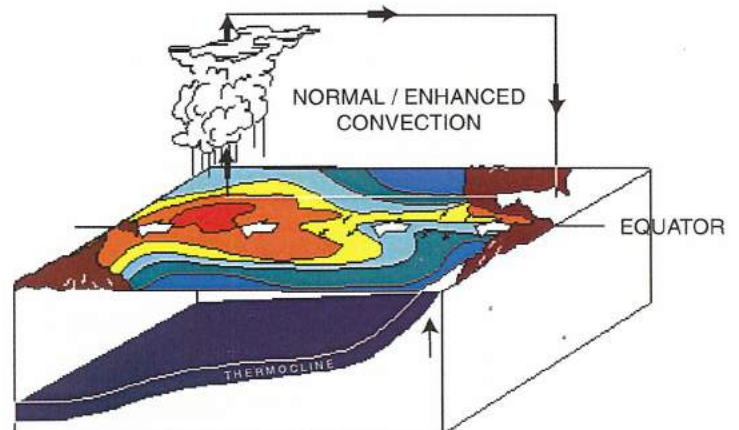
アジア太平洋地域における気候の変動性と変化について.....	2
沖縄ハワイ会合ー21世紀に向けた協力パートナーシップの構築.....	3
大規模なサンゴの白化現象ーこれまでにないサンゴ礁の大危機ー.....	4
国における亜熱帯総合研究所(仮称)について.....	6
県内試験研究機関の紹介 ~八重山家畜保健衛生所~	7
RISインフォメーション ~ホームページの開設等~	8

"EL NIÑO" WARM EVENT CONDITIONS



EASTWARD MIGRATION OF WARM POOL,
FLATTENED TRANS-BASIN THERMOCLINE
AND INHIBITED UPWELLING IN THE EAST

NORMAL & "LA NIÑA" CONDITIONS



STEEP TRANS-BASIN THERMOCLINE,
ACTIVE UPWELLING IN THE EAST
AND WARM POOL IN THE WEST

ハワイ太平洋地域における気候の変動性と変化について

ヒロシ・ヤマウチ (ハワイ大学教授) : RIS評議員

1. 序説

まず、上記のテーマについて、意見を述べる機会が与えられたことに感謝の意をあらわしたいと思います。今回も、太平洋島嶼水資源ネットワークに関する前回のテーマに関して話を続けたいと思います。前回のテーマは、RISニュースレター1号(1998年1月)で報告したもので、淡水資源に関する日本・ハワイのセミナーに基づくものでした。それは太平洋地域の抱える水の供給のあり方や、衛生等の諸問題について述べたものでした。今回は、先ごろハワイで開催された(1998年3月3~6日)、ハワイ太平洋地域における気候の変動性と変化のもたらしたものである地域アセスメントワークショップについて述べたいと思います。このワークショップは、ワシントンD.C.のU.S.グローバルチェンジリサーチプログラムとホワイトハウス科学技術室の主催で、米国土にひろがる数々の地域ワークショップのつながりのひとつでした。これらのワークショップをつうじて得られた地域アセスメントの結果は、続く1999年に議論される、気候変動影響への国家アセスメントに役立つ情報を提供することになるでしょう。そして、気候の変動とその結果に対して米国のガイドラインとなることでしょう。

承知のとおり、私たちは現在、エルニーニョ南方振動(ENSO)の強い影響を受けています。最近のものなかでは、もっとも強大なものでしょう。この出来事は、京都での気候変動に関する会議の時期と同じ頃に起き、私たちはいつかおこるであろう予測のむずかしい未来の出来事よりも、今現在起こっていることに対し注意を向ける必要があるということに気づきました。地球温暖化とそのENSOとの関連性については、多くのことが不明確です。様々な証拠が積み上げられてはいるのですが、地球温暖化というのは未だ確立された理論にはなっていません。しかし、エルニーニョは、現実にその頻度と強度を増し、発生してきており、そのメカニズムについても多くのことが理解されてきています。そのひとつは、地球の水循環はこれから激化するであろうということ、それにどう対応するかが米国の計画的な取り組みの

中心になっています。

2. エルニーニョとその結果

エルニーニョは、大気と海洋の大きな相互作用の結果であり、それは広大な気候の変動をとまいません。人工衛星から得られる画像により、科学者たちはこの現象に対し、広い視野をもって理解しはじめました。これらの研究は、直接天気予報センターへデータを供給することができる大規模なモニタリングステーションのネットワークにより、急激に進歩しています。大気と海洋の観測システムには、数値計算予測モデルが使われ、それにより科学者たちは得られたデータからエルニーニョをシミュレートすることができ、未来の予測を行うことができるようになりました。海の表面温度、風、熱帯地域での降雨量など、よく把握できるようになり、天気予報はより信頼できるものとなってきました。

表紙の図は太平洋の赤道付近に起きる主な気候の動きについて示したものです。通常の状態とラニーニャの状態(右下の図)では、東風が海面の水を西の方向へ引っ張ることになり、暖まった海水が太平洋の西側にたまり、インドネシアの近くでは、大気対流と雨が活発になり、海面は数フィート上昇します。東太平洋では、サーモクライン(海などで上層の水が暖められると、下層の温度とに温度差が生じて、2層に分かれる。)が上昇し、南アメリカ海岸と赤道付近では、湧昇流により冷たい海水が引きあげられます。

エルニーニョ現象がおこると(左上の図)、通常強く吹いている東風が弱められ、西太平洋から暖かい海水が、太平洋のまん中へ向かって動きだし、対流と降雨のパターンを変化させます。その結果、インドネシアなどの西太平洋の普段雨の多い地域では、深刻な乾燥状態がおきます。太平洋に横たわる海面とサーモクラインは水平になり、東側では冷たい海水の湧昇流がなくなります。

以上の結果が、ハワイ太平洋島嶼地域へもたらす影響は多面的で、多くの問題に及びます。ハワイのワークショップでは、これらの結果のもたらす影響や問題は、水資源、農業、漁業、生物多様性、絶滅危機種、公衆衛生と安全、地域社会計画、

インフラ、経済開発のそれぞれを分担するワークグループによりアセスメントが行なわれました。ここでは、私の参加した水資源ワークグループの検討結果について述べたいと思います。

私どもの議論は、エルニーニョのように典型的な極端な気候状況の変動性に対する、太平洋島嶼地域のダメージの受けやすさと適応性について焦点が当てられました。特に注目すべきことは、ミクロネシア連邦、北マリアナ諸島連邦、マーシャル諸島共和国、グアム、サモア及びハワイといった、ほとんどの島々が経験している深刻な乾燥状態でした。これらの地域は、環礁、隆起環礁、火山性環礁、火山島などです。これら島々の苦境は、インドネシアでの大干ばつや山火事ほど大きく報じられることはありませんでした。

太平洋島嶼地域の多様性は、エルニーニョの極端な現象が、様々に異なったかたちで島に影響を与えることを示しています。ダメージをどれくらい受けるかは、淡水資源のストックとフローに大きく依存します。これは基本的に物理的な特性です。一方適応性については、島の経済力や制度により、決まるでしょう。したがって、エルニーニョに対するダメージの受けやすさや適応性を、正しく評価するには、気候変動性をもたらす要素、また島それぞれの物理的及び社会経済状態をしっかりと認識することが重要です。

3. これからのとりくみ

エルニーニョは、私たちがいかにして太平洋島嶼地域社会を形成できるかを問いかける地域的自然現象です。ダメージに対する脆弱性は、極端な気候の変化や天然水資源の不可逆的な消失により拡大されます。人口増加と島の社会経済の状況は、エルニーニョに対する適応性を高めるには、不利な条件かも知れない。水資源や衛生の負担がはげしい都市化傾向の島では、より危険性が高いでしょう。既存の情報や、研究によって得られる新知識を含む情報に対する強い要求があります。

ハワイワークショップの議論の主なものの一つとして「地域プロジェクトの経験に基づく、特に水資源に応用できるような気候情報収集にむけた双方向教育・情報システム」がありました。ハワイのパシフィックENSOアプリケーションセンターでは、太平洋の島々にある66ヶ所の降雨観測所の気候データに基づいた地図をはじめてしました。新太平洋水協会はフィジーにおいて発足したばかりですが、衛生的かつ経済負担の少ない水供給や、衛生施設の整備をとおして、人々のくらしの向上に貢献することを目的としています。以上のことは、私の前回のレポートの後に起こった事柄です。これによって沖縄とハワイが、太平洋島嶼水資源ネットワーク形成のための新たな励ましとなるでしょう。

—沖縄・ハワイ会合—

21世紀へ向けた協力パートナーシップの構築

沖縄県企画開発部企画調整室 主幹 上里 至

(背景)

沖縄県とハワイ州は、ともに島嶼性、亜熱帯特性といった地域特性を有し、観光を主産業とし、大規模な米軍基地が存在する等、多くの共通点を持っている。

また、ハワイには多くの日系人が住んでいるが、その中でも、沖縄県出身者はトップ3に入る数を誇り、県人会の団結力は最も強いといわれている。

さらに、沖縄県とトップ3に入る数を誇り、県

人会の団結力は最も強いといわれている。

さらに、沖縄県とハワイ州は姉妹提携を結んでおり、その他那覇市とホノルル市、平良市とマウイ郡、名護市とハワイ郡も姉妹都市関係にあり、人的、文化的側面を中心に、既に交流を行ってきた実績を有している。

沖縄・ハワイ会合は、このような状況を背景にして、外務省の仲介のもとに、沖縄県とハワイ州の相互協力のあり方を記した書簡が、カエタノハ

ワイ州知事から大田県知事に送られ、これが同意されて実現したものである。

(目的)

沖縄・ハワイ会合は、国際的な視点を踏まえた沖縄・ハワイの協力と相互の振興及び、より密接な人的交流に基づく日米協力の推進を図る目的で実施している。

(会合の概要)

第1回の同会合は、平成9年11月4、5日の両日、読谷村のホテルで開催され、「知的・技術的協力」「観光開発」「環境と開発」の3分科会で活発な討議が行われた。

「知的・技術的協力」の分科会では、島袋琉大教授を議長にして、①日米の大学・大学院間の交流、②ミバエ類防除技術の共同研究③海洋深層水利用分野における共同研究の3テーマについて意見が交され、「観光開発」の分科会では、ジョージ・イケダハワイ大学教授を議長にして、①持続可能な観光に関する計画、開発、保全などについての共同研究①健康リゾート産業実現のための共同研究の2テーマについて意見が交された。

また、「環境と開発」の分科会では、山里亜熱帯総合研究所長を議長にして、①サンゴ礁に関するリモートセンシング及びモニタリング技術の共同研究②電算を利用した多様な生態系や自然資源などのデータ処理技術の共同研究について活発な意見が交わされた。

その後、分科会の総括とパネルディスカッションが行われ、交流促進に向けた具体的な方向性が示された。

最後に、沖縄県とハワイ州が実施する協調的な活動が、日米コモン・アジェンダの一環として取り上げられることを希望することや、「沖縄・ハワイ連携委員会（アロハ委員会）」の設置などを盛り込んだ「共同コミュニケ」と各テーマの具体的な協力的あり方を提案した「アクション・プラン」を発表して、会合を終了した。

アロハ委員会については、花城議長（沖縄県企画開発部長）、山里委員（亜熱帯総合研究所長）をはじめとする沖縄・ハワイ関係者の出席のもと、平成10年3月27日、ハワイ州で開催した。

同委員会では、委員会を運用するための活動指針を採択するとともに、「アクション・プラン」で示された各個別プロジェクトの性格、種類、活動状況、進捗状況、財政的・人的支援の状況などについて、沖縄、ハワイ双方から報告され、活発な討議が行われた。

(今後)

沖縄振興策の一環として平成9年度に始まったこの会合は、沖縄の学術研究を総合的に発展させる上で、きわめて重要な交流事業であると考えている。

そのため、国をはじめとする関係機関の人的・財政的な支援も要請しながら、引き続き同会合を積極的に推進していきたい。

大規模なサンゴの白化現象 ～これまでにないさんご礁の大危機～

山里 清 (RIS所長)

今夏は、沖縄は例年になく暑い。長期にわたって晴天が続き、雨が少なく、日照りが続く。気温も例年より高い。こういう状況なので、サンゴの白化が気になっていたが、案の定、琉球大学瀬底実験所から、実験所前のサンゴが白化しているとの情報はいった。さっそく8月12日と18日に観

察にでかけた。

実験所の栈橋からリーフの縁に向かって、シュノーケリングした。岸近くの浅瀬のサンゴは、悪条件に比較的強いパリカメノコウキクメイシ(白化しているものもある)を除き、いろいろなサンゴが白化している。枝状ミドリイシ、テーブル状ミ

ドリイシ、キクメイシ、コモンサンゴ、トゲサンゴ、ショウガサンゴ、ハナヤサイサンゴ、ナガレサンゴ、ダイノウサンゴ、サンゴで白化していないのはただ1種だけである。それはヤッコアミメサンゴである。ソフトコーラルのフトウネタケ、ウミキノコ、クマノミが共生するサンゴイソギンチャク類まで白くなっている。礁縁付近で目立つのは枝状のアナサンゴモドキである。その他、アザミサンゴ、枝状ハマサンゴ、クサビライシなども白化している。塊状ハマサンゴは、おかしい。白化したのとそうでないのがならんでいたり、一つの半球状の群体の頂上は普通なのに周りが白化している。逆だとわかるのに。

さて、サンゴが白化するとはどういうことか。造礁サンゴには、褐虫藻という単細胞の藻類が、細胞内に共生している。彼らは葉緑体があり、太陽の光を受けて、陸上の緑色植物と同様に光合成を営む。産物の有機物を、サンゴにも分け与える。サンゴは、動物プランクトンが餌だがこの有機物も欠かせないものである。ところが高温など異常条件になると、褐虫藻がサンゴから脱出する。サンゴ自身は、無色透明が普通なので、緑褐色の褐虫藻が抜けると、中の白い骨格が透けて白色となる。これを白化現象という。異常条件には、高温のほか、異常低温、異常塩分、紫外線照射などがある。

褐虫藻が抜けると、栄養物の供給が受けられなくなるので、栄養失調になり、この状態が長く続くとサンゴは死んでしまう。サンゴが死ぬとその上に海藻が付着するので、サンゴが生き返ったように見えるが、それは海藻が着生したためである。今年が異常なのは、白化が地域的に広範囲にわたり、サンゴの多くの種に及んでいるということにある。筆者は、1980年の夏に、広範囲な白化現象にはじめて出会い、瀬底実験所の前のサンゴを観察したことがある。その時には白化しなかったサンゴも今回は白化している。その時の水温は、礁外では、28~29℃で、日中に干潮になった時の礁原(さんご礁の上面)の水温は30℃を越えた。それで、その時には、サンゴが白化するのは、水温が30~31℃を長期間維持する時であると結論した。

今回は、水深50mまで30℃を越えていたという報告があるので、今回は、これまでで一番ひどい状態となっていることがわかる。高水温の期間も長いので、白化したサンゴが回復することも望め

ないのではないかと危惧される。

かつてオニヒトデでサンゴが壊滅的打撃を受けたが、今回はそれ以上の被害をもたらすものと危惧されるのである。温度の上昇は自然現象であり、人間がどうにかなるものではない。しかし地球の温暖化は、二酸化炭素その他のいわゆる温暖化ガスの放出量を抑制することにより防げると考えられているので、そのような対策で、温暖化を防止することがサンゴを救う確実な方策である。しかし、そのような防止策では遅すぎないかという心配がある。

1980年以後は、ひんぱんにサンゴの白化現象は観察されている。今年是最悪の状態になったとすれば、温暖化は進行中と考えられるので、今年以後はさらに悪い状態になることが考えられる。そうなれば、サンゴその他の多くの沿岸性の動物の生存が危機に瀕することになる。植物はどうであろうか。

このような事態の中でも活路はあるのだろうか。沖縄の島々のどこかには、水温の恒常的高温化を免れているところはないか。このような場所や深い海底で、生存しているサンゴがあって、彼らが子孫を増やすためのストックとなり得るだろうか。県では、深層水プラントを作ることになっているので、その深層水を活用してサンゴの生活に適当な水温環境を作るとは可能なので、その活用はできないだろうか。サンゴの絶滅は何としても防がなければならないので、深層水は高価であるだろうが、サンゴを救うことも重要である。

今回の白化現象は、これまでにない激しいものと思われるので、サンゴの絶滅につながりかねない。絶滅までいかないにしても、しばらくはさんご礁が変質してしまうおそれは十分にある。どうなるかということの真相を知るためには、実態を調査してみなければならない。この調査で、白化現象の地理的及び深度範囲、サンゴの種による相違、白化後の回復または死亡の相違、白化の原因となる環境条件の実態などを調べる必要がある。生き残った集団があれば、その集団をストックとして、浅海にサンゴ群集を回復させることが可能かどうかについても検討しなければならない。サンゴの白化、それによる死亡は、他の生物にも影響をおよぼすと思われるので、それも調べなければならない。

地球温暖化は進行中であるので、サンゴの白化

現象は今後も引き続き起こるものと予想される。今後引き続いてサンゴを保全していくにはどうし

たら良いか検討するためにもこの調査は必要である。

国における亜熱帯総合研究所（仮称）について

RIS 総務企画部長 宮国泰勇

現（財）亜熱帯総合研究所は平成8年10月に沖縄県、県内経済団体等が母体となり設立されたが、設立関係者の間では、将来、新たな国立又は国主導（例えば国出資の財団）の研究機関が発展的に設置されることを期待しながら、沖縄県側としてできるところからスタートしようとの考えで設立した経過がある。このため、国における亜熱帯総合研究所の設置に関しては関係者のみならず、各界の者が関心を寄せているところである。また、当研究所にも国で設立される研究機関と当研究所との関連について関係者からの質問が多い。

そこで、現在の亜熱帯研究所と関連することなので、私なりの理解で、その動きを紹介したい。

国主導による地域型研究機関（亜熱帯総合研究所）の設立は、これまで本県の懸案事項であったが、平成8年9月橋本首相が沖縄県に来沖された際、県民へのメッセージの中で「沖縄の亜熱帯特性を活かした、海洋、農水産、医療などの総合的な研究機関を設置できないか」との提案があり、国及び沖縄県の双方で研究機関構想を検討する気運が高まり、平成9年度沖縄特別振興対策調査費により、亜熱帯総合研究所（仮称）整備構想について検討されることになった。

具体的には、平成9年5月に、沖縄開発庁長官の主催による、学識経験者並びに沖縄県及び関係省庁の代表で構成された「亜熱帯総合研究所（仮称）整備構想検討会」が設置され、沖縄県の亜熱帯特性を活かし産業振興及び国際的学术交流の推進等を図るために、沖縄県に新たに国際的な研究機関を設置する場合の、その研究分野、組織、運営のあり方等について検討が行われた。また、専門的な調査検討のため検討会の下に、専門家会議が設けられ、研究分野については、「生物資源分科会」「環境関連科学分科会」「医療保健分科会」及び「エネルギー・生活・産業技術分科会」の4分科会

に分かれて調査検討がなされた。

検討会における議論は、国際的な研究機関を設置することを必ずしも前提としたものでなく、沖縄県に国際的な研究機関を設置することについての、関係者の理解と協力を得るため、研究分野、組織等についてまず検討を進めようとするものであった。

検討会は、専門家会議の論議を踏まえ、平成10年3月に「亜熱帯研究の総合的推進をめざして」と題して検討結果をとりまとめ、検討会としての提言を行った。また、この間、専門家会議が調査した亜熱帯総合研究所が取り組むべき研究分野については、あらゆる角度から膨大な調査資料がとりまとめられている。

検討会は、提言の中で、「亜熱帯特性を強く示す沖縄県・琉球列島を我が国の貴重な資源ととらえ、沖縄を始めとする現在の亜熱帯・熱帯地域の発展のみならず、未来の我が国と世界の持続的発展に資する新しい知見を得るために、この亜熱帯特性を活用しての科学的研究（亜熱帯研究）の推進を望むものであり、沖縄の地にこの亜熱帯研究の拠点形成することができるならば、亜熱帯研究の推進と沖縄県の振興に大いに資するものと期待するのである」と、沖縄における亜熱帯研究の必要性を述べるとともに、亜熱帯研究の推進のために、亜熱帯研究の拠点たり得るような中核的試験研究機関（亜熱帯総合研究機構（仮称））を設置することが望ましいと提言した。

しかし、一方で、「行政改革が進行する折、新たに亜熱帯総合研究機構（仮称）を設置するためには、国立試験研究機関全般の再編整備及び管理運営の見直し動向を見極めて、新しい体系の中で整備を図らなければならない。」「政府系試験研究機関全体の再編整備及びその運営のあり方の方向が定まらない現段階では、同研究機構のあり

方について具体的に議論することではない」とし、そこで「亜熱帯総合研究機構の設立を目指しつつ、当面は各省庁が協力して既存の研究推進制度の活用・改善していく等実現可能なことから着手されることが望まれる。」と報告している。

従って、国における亜熱帯総合研究機関の構想は、引き続き議論されるものの、当面設置についての具体的な計画は未定である、と思慮される。

沖縄県としては、国における国際的研究機関の設置を期待しつつ、設置されるまでの間は、現(財)亜熱帯総合研究所における亜熱帯地域の研究等の充実を図ることが肝要であろうと、思慮するものである。その際、上述の国における検討会の議論や専門家会議が調査検討した亜熱帯地域の研究分野・課題は当研究所の活動の中で多に活用していきたい。

県内試験研究機関の紹介

八重山家畜保健衛生所 所長 那根 元

○所の概要

澄みわたる青い空、碧い海、人情豊かな日本最南端の自然文化都市、石垣島に私たちの家畜保健衛生所がある。

昭和47年の復帰の年に設置され、平成4年度に支所から本所に格上げされ実に、27年の歳月を重ね地域における家畜防疫衛生と生産振興に大きく寄与してきたところである。

管内には石垣市、竹富町、与那国町の3市町村からなる広域家保として職員10名で防疫衛生課、振興課に家畜防疫員が配置され、与那国町には駐在所を置き畜産行政に取り組んでいる。

○トピック

「口蹄疫の侵入防止策について」

今回は今年4月に東京で行われた全国家畜衛生業績発表会で農林水産大臣賞を受賞した「口蹄疫侵入防止緊急対策の推進」についてお知らせしたい。

八重山群島は古くから肉用牛の飼育が盛んで亜熱帯の気象条件を活用して放牧を中心に規模拡大と低コスト生産・品質改良を積極的に推進し平成9年12月末の肉用牛調査では県内の7万6千頭に対し48パーセントの3万5千頭を占める生産基地を形

成している。

ところが、平成9年3月19日に隣国の台湾において世界でも最も恐れられている家畜の海外悪性伝染病「口蹄疫」の発生通報があった。

早速、畜産農家への説明会を開催し、その中で風による伝播はあるのか、豚以外の家畜にもかかるのか、消毒はどうすればよいのか様々な質問や要望があった。

近年、台湾との友好親善により人・モノの交流が盛んとなり、石垣市や与那国町では姉妹都市15周年を迎えた年でもあり、極めて憂慮すべき事態でもあった。

同年3月25日に八重山地域口蹄疫侵入防止現地対策本部を設置し、国の出先機関、八重山支庁、観光船舶協会、3市町、農協等による対策推進会議と連絡会議の組織づくりにより緊急連絡体制を強化した。

台湾からの入校船舶、観光客に対し靴底消毒の施行と啓蒙を図るとともに、生産現場における立ち入り検査を実施し、肉用牛延880戸、2万頭、豚6戸、3400頭、山羊60戸、400頭、水牛12戸、20頭、イノシシ9戸、150頭の偶蹄類について検査した。

又、本病の病原ウイルスが豚に親和性が強いことから県本部の判断により与那国町で飼育されている養豚を自粛するように養成し、25頭の豚を肉食処分してもらった。

一方、本病の発生を想定した机上演習を行い、万一に備えていかに対応すべきか、殺処分、埋却方法、消毒の課題について検討した。



今日まで、病原ウイルスの侵入防止ができたことは国、県、関係機関、畜産農家そして全郡民の危機感を持った取り組みが功を奏したものである。

しかし、昨年12月と今年になって再発生が台湾であり、未だ余談を許さない状況にある。

私たちは「ストップ、ザ、口蹄疫」を合い言葉に危機意識を忘れることなく、関係機関との連携を密にしながら向こう数年間を目途に台湾の口蹄疫清浄化が宣言されるまで継続して侵入防止対策を推進して行く覚悟であります。

※口蹄疫

牛・豚・山羊等の偶蹄類が感染するウイルス性の家畜法定伝染病。発熱・流ぜんとともに多数の水疱が生じる。伝染力が非常に強いため世界で最も恐れられている海外悪性伝染病。死亡率は5～50%生存しても衰弱が著しい、人間に感染することもある。

—RISインフォメーション—

○RISホームページ開設の案内

アドレス <http://www.ii-okinawa.ne.jp/people/anettai/>

※当ページへのご意見やご感想、ご提案等をお寄せください。

○総合バイオシステムに関するインターネット会議の案内

循環型社会に向けた微生物資源の総合的可能性を探るため、当所では、国連大学高等研究所、ユネスゴ微生物資源研究所の共催によりインターネット会議を開催しています。

論文・会議内容の受信登録は次の通りです。

宛先：listser@segate.sunet.se

メッセージ内容：SUB ET-W1 自分の氏名

RISニュースレター No.3

発行年月日 1998年9月30日

発行者 財団法人 亜熱帯総合研究所

〒900-0029 沖縄県那覇市旭町1番地 沖縄県南部合同庁舎11F

TEL (098) 866-7500 FAX (098) 866-7533

