

# 琉球大学学術リポジトリ

## 高校生・学生ワークショップ

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学アジア太平洋島嶼研究センター 公開日: 2012-01-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: - メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/22753">http://hdl.handle.net/20.500.12000/22753</a>

## 6. 高校生・学生ワークショップ

児島県立大島高校  
昌山 涼

### (1) 上水道

パラオでは、雨水をタンクに溜めて水道水として使用しています。フィルターがついているため、水質には問題がないと言われていますが、近年、大気汚染や酸性雨が問題になっていることが心配です。

コロール州とアイライ州では上水道が普及していますが、1ヶ月10ドルと、水道代が安いいため、水の使いすぎが問題になっています。

6月から8月までが雨期で、2月から3月が乾期ですが、ほとんど1年中雨が降るので、水が不足しているという訳ではありません。しかし、乾期にダイビング等の観光客が増えると水が不足する可能性があります。

パラオには、現在2つのダムがあります。大きな河川がないというのと、自然破壊につながるという問題があるため、これ以上ダムを増やすことはできそうにありません。

タンクを増やしたり、水道代を上げたり、節水をうながすというような対策が現実的です。

島嶼地域の水問題として共通して言えることは、保水力がないということです。

高い山がない島では、降った雨はすぐに海へ流れてしまいます。

奄美大島には大川ダムなどのダムがいくつかあるため、水不足はあまり問題になりませんが、喜界島や笠利など、あまり高い山がない地域では、よく水不足が起こり、断水したりするそうです。

雨が降らないとダムが放水しないため、ダムの下流では川の水が枯れてしまうなどの問題が起こっているため、容易にダムを増やすべきではないと思います。

やはり、節水を呼びかけるのがよい対策だと思います。

## (2) 下水道

首都であるコロール州の近くに下水処理場があり、下水管を通して集められていますが、離れた地域ではそのまま流しているようです。

下水管が古く、水漏れが起こってもなかなか直せないという問題が起こっています。

首都が移転する際に、下水処理場を作ることによって、今まではそのまま流していた地域でも処理できるようになります。

奄美では、名瀬に下水処理場があります。やはり、離れた地域では、そのまま流しています。

人口が少ないころはそれでよかったのですが、空港があることによって、笠利や龍郷が発展してきました。それにともなって、人口が増加したので、下水処理場を作るべきだと思います。

しかし、そのためには建設費や、そのための土地や、維持費などが必要なので、簡単にはいきません。

## (3) 産業について

パラオの主な産業はダイビングなどの観光業と、建設業です。

台湾の援助によって色々な工事が行われており、研修に行ったときにも道路などをこうじていました。

観光が主な産業ですから、確かに舗装された道路は必要です。

しかし、工事をする際には、周囲の環境に配慮しなければなりません。

工事によって土砂が海に流出してしまうと、サンゴの上に土砂が堆積して、観光業にとって重要なサンゴ礁が破壊されてしまうからです。

すでに同じようなことが日本では起こっています。

このように、島嶼地域では、国が違っても同じような問題を抱えています。



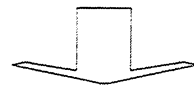
## 水事情

1. ダムに溜まる水だけでは不十分にも関わらず、パラオでは地下にほとんど水が溜まらない地質となっているため、乾季には水が不足しています。そのため、パラオでは3つの会社が水を販売しています。

2. 政府は水質の向上を狙い、対策を練っています。

### ● 質問

●「ホテルが出来た事で水の消費者が増えますが、観光客が増加しても水は足りませんか？」



「足りません。」

# 水事情

1. 年間降水量約4000mm近く雨水が降っている。
2. 乾季でも5回くらいは雨が降っている。
3. ステンレスタンクで雨水を取り込んでいる。
4. 通常、1家でタンク1～2個、フィルター付きタンクもある。

5. 市内は上水道がある。
6. ほとんどの家には水道水が通っている。
7. アイライにダムは1つあり、上水はアイライから送られる。
8. バブルダウブは一部、上水があるものの、フィルターを購入する余裕がない。

## 日本からの援助

1. 経済協力
2. 領事関係の仕事  
(VLSA)
3. 文化、広報、日本語教育に関わる事業

## 台湾からの援助



- PCCの中のトラックフィールド、国立博物館、各州の道路などの建築などは全て無償で行われた。

## パラオ政策の一環として

1. 外国人労働者（フィリピンや中国から）は5万～7万人いる。
2. 1番流行している農業はNONI（ノニ）作りである。
3. 農業は外国人に作業させている地主が多い。

## 国際サンゴ礁 研究センター

### 諸事情

1. 無償資金協力ののち技術協力を必要である。
2. 1981年、パラオに自治政府ができた
3. パラオにはゴルフ場は1つもないため、海が汚染する心配が少ない
4. パラオの砂浜は人工で造られている
5. 外国人は土地を買えないので協力しないと  
いけない

### 水事情

1. パラオ製のボトル水は水道水を浄化したようなもので、ミネラルウォーターではない。
2. 市内の家の約50%には水道メーターがある。
3. 下水道は整備してはいるものの下水道料金は徴収していない。

### 経済事情

1. 国家公務員の給料は1000\$を越えるくらいである。
2. パラオ人の時給は\$2,50である。
3. 外国人労働者に最低賃金は決められていない。

## 下水浄化の 水事情について

1. 工場から排出する時は強い圧力を加える。
2. 浄化した水は割と海岸近くに流している。
3. ポンプ場より低い所にある家で、汚水管に繋がっていない家は池に水を溜めていて、その池をポンプ車で回収して、それからマンホールに捨てる。

4. ホテルの汚水池がいっぱいになると水がポンプから浄水場に送られてくる。特に朝・晩1番水の使用量が多く、ポンプが稼働している。
5. 下水処理料金は徴収していない。
6. ポンプ場が1978年に設立。5～6年前に改装。
7. 沈殿池に薬は加えていない。
8. 試薬を買うお金がなく、現在は水質検査をしていない。通常は1日3回やっている予定。

### ★感想

- ・この度は、「沖縄・太平洋教育ネットワークイニシアチブ事業」の一環としての、パラオ共和国研修会へ参加させていただいて、ありがとうございます。この企画を実施された大城肇先生を始めとするお世話になった皆様に御礼の言葉と感謝の意を示します。
- ・また、この研修会に参加して、私は世界のあちこちで環境保全に取り組む一方で、未解決の環境問題を抱えているという事も分かりました。今、私が取り組んでいるプロジェクト研究はやりがいがあるものとして、いっそう頑張っていきたいと思います。

ご静聴ありがとうございました。

## パラオ実地研修



琉球大学 法文学部4年次  
野崎堯恵

### パラオ実地研修(2006年8月9日-8月12日)

水問題を中心にするが、  
島嶼地域の抱えるさまざまな問題を学び  
同時に考える情報を得る

パラオの文化や自然、人々の暮らしに触れる

沖縄との関係(移民、戦争遺跡)について学ぶ

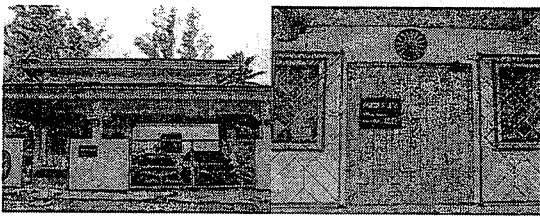
水問題を中心にするが、  
島嶼地域の抱えるさまざまな問題を学び  
同時に考える情報を得る

- ・ パラオ統計局、観光局
- ・ 日本大使館
- ・ EQPB
- ・ 上下水道施設
- ・ ミネラルウォーター製造会社

## パラオ統計局



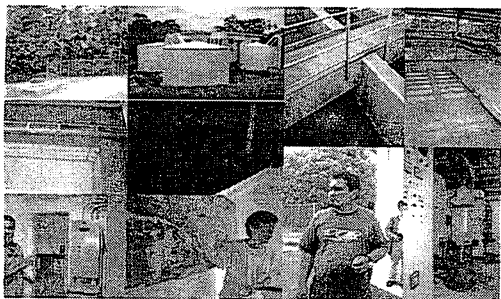
## パラオ日本大使館



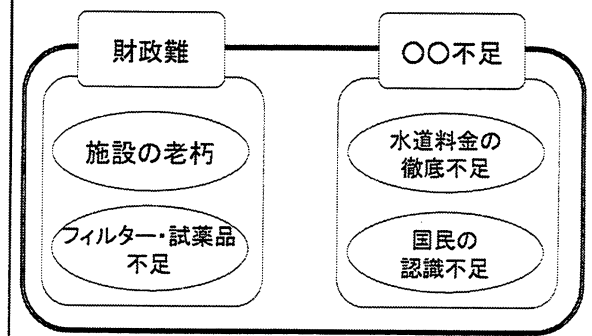
## Environmental Quality Protection Board



## 上下水道施設

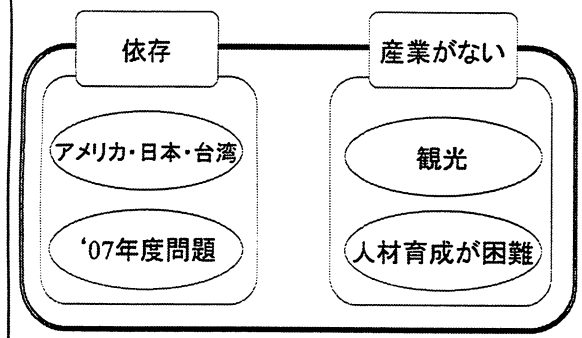


## 水問題





## 島嶼問題

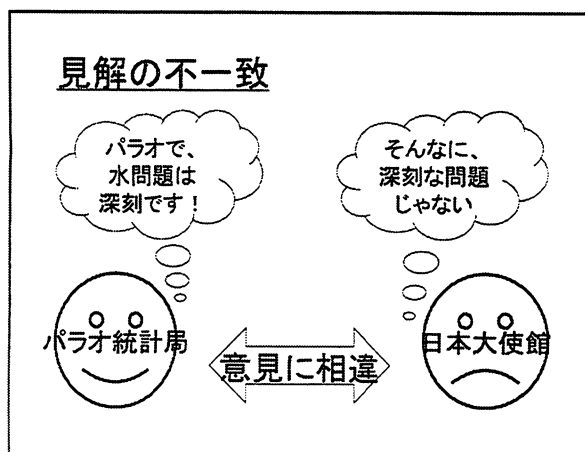


パラオの文化や自然、人々の暮らしに触れる

沖縄との関係(移民、戦争遺跡)について学ぶ

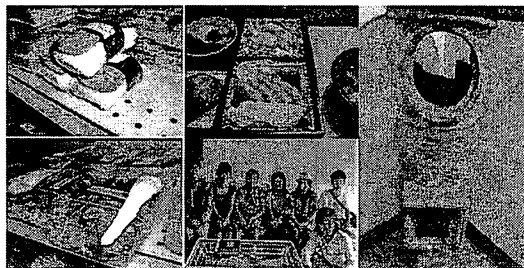
- ・ エプソン博物館
- ・ ベラウ国立博物館
- ・ 国際サンゴ礁センター

## 見解の不一致



パラオの文化や自然、人々の暮らしに触れる

沖縄との関係(移民、戦争遺跡)について学ぶ



## 実地研修を通して...

ゴミ処理の  
不完全

- ・ 可燃・不可燃ごみ・リサイクルなど  
分別していない
- ・ すべて埋め立てのみ
- ・ 海の近くに立地している

下水処理施設  
の改善が必要

- ・ 施設の老朽
- ・ パラオに1ヶ所しかない
- ・ 海の近くに立地している

ご清聴ありがとうございました



## パラオ研修

琉球大学 工学部 環境建設工学科4年  
藤本 和也

## パラオの水事情

- ・飲み水は基本的に店で購入している。水道水を飲むということはあまりしない。
- ・現在のところ深刻な水不足はおこっていない。
- ・水道料金は非常に安くほとんど使い放題のような状況。

## パラオの水問題

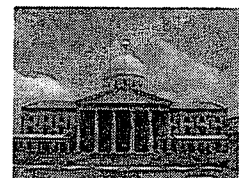
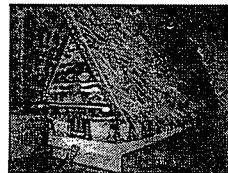
水の安全性(フィルター交換)  
下水処理(設備の老朽化)  
水道料金



金銭的な問題から交換すべき  
ところがなされていない

## パラオの文化・産業

- ・パラオの文化は独自の文化と植民地時代の文化が融合して成り立っている。特に日本、アメリカの影響が多くみられる。
- ・美しい海を始めとした豊かな自然を活かした観光業が盛んで、産業の中心となっている。
- ・近々、現在のコロール州からマルキョク州に首都を移転。



## まとめ

1. 水道料金を見直し
2. 首都移転による水の需要の増加への対応
3. 環境保護と観光開発のバランス

Thank you very much for  
listening!!



## パラオと沖縄の水問題

琉球大学  
経済学専攻  
又吉千夏

## 沖縄の水問題

- ・水源
- ・上下水道
- ・水質・問題

## 水源

- 1)ダム(国管理7つ、県管理3つ)
- 2)河川水
- 3)地下水
- 4)海水(海水淡水化)

## 上下水道

- ・上水道普及率99.9%
  - ・下水道普及率60.9%
- (普及率全国平均68.1%)

## 水質・問題

- ・硬水
- 1)地下水汚染
    - ・農業(畑・ゴルフ場)
    - ・畑の化学肥料
    - ・PCP不法投棄
    - ・防蟻剤
    - ・事業場排水
  - 2)下水道普及率が全国平均以下

## パラオの水問題

- ・水源
- ・上下水道
- ・水質・問題

## 水源

- 1) ダム (雨水・川)
- 2) 雨水

## 上下水道

- 上水道普及率は高い
- 下水道普及率は高い  
(汚水回収・処理率は100%)

## 水質・問題

- 硬水
- 配管の老朽化  
(水道水は直接飲めない)
- 水源地の汚染 (ゴミ)

Thank you  
very much!



Palau Community College

## Water Quality of Palau

Ngerikiil Overview

by Shelley deBlair Remengesau

7° 20' N &  
134° 28' E

## The Importance of Water

Ngerikiil Watershed

Primary Source of Water  
for Koror and Airai

Problems Facing the Watershed

Sedimentation Into Airai Bay

Decline in Water Quality


Damage to Reefs

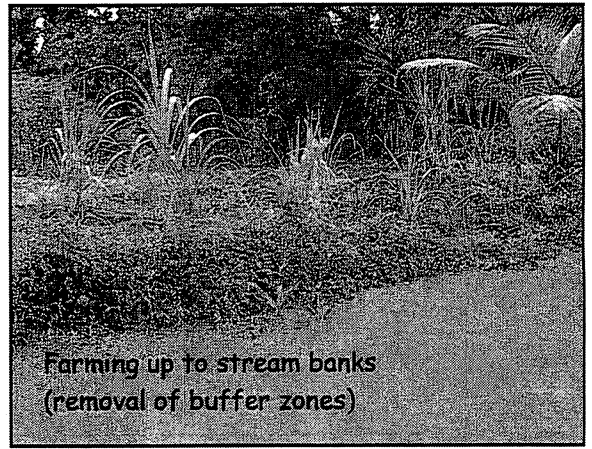
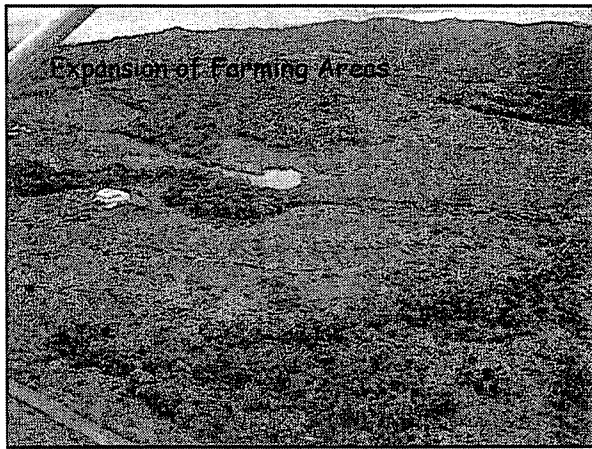
Decrease in Number of Organisms

Degraded Soil

Causes of the Problems

**Development is increasing  
in Ngerikiil Area**









Understanding the  
Full Scope of the Problems

## Ngerikiil Watershed Resource Assessment

• Local Natural Resources  
 • Environmental Services  
 • Public Participation  
 • Socioeconomics  
 • Management

*A watershed is a land area from which all surface runoff, originating as rainfall, drains into a single discharge point such as a river mouth, a bay or the sea.*

Purpose of Resource Assessment:

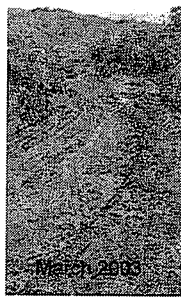
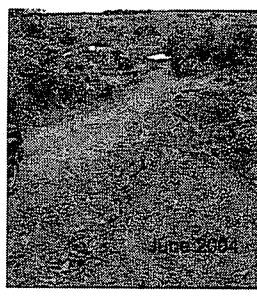
-  To identify pollution sources
-  To identify sustainable and unsustainable land uses
-  To make recommendations to address natural resource concerns
-  To provide information helpful in formulating management decisions

### Erosion Rates within Ngerikiil Watershed

Sustainable erosion rate for the watershed soils was estimated to be 5 tons/acre/year or less

Sources of Erosion	Estimated Erosion Rates (tons/acre/year)	% of Total Watershed Area
Roads (all of which are currently unpaved)	488	1
Agriculture (tilled, up and down slope)	228-325	5 (ALL agricultural land)
Borrow (bare soil) areas	88-178	3 (bare and developed areas)
Savanna Areas (frequently burned)	45-98	9 (ALL savanna areas)
Construction Sites	12-77	see "borrow areas"
Agriculture (traditional)	0.1-5.5	see "agriculture" above
Undisturbed forest	1.8	82

### Road Construction/Unpaved Roads: 488 tons/acre/year

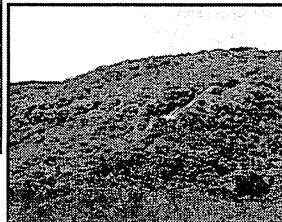




Traditional Farming:  
0.1-5.5 tons/acre/year



Undisturbed Forests:  
1.8 tons/acre/year



## Solutions

### Community Action Airai Working Group and Partners



1. Protect the upper watershed areas



2. Middle zone - manage land use and control development



3. Lower zone - prevent loss of mangroves



1. Protect the upper watershed areas



Natural forests protect water quality and provide many other benefits

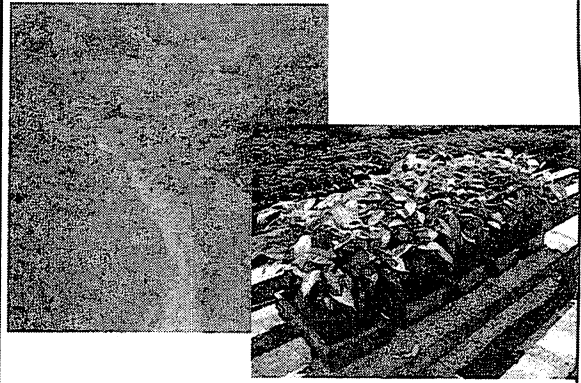
2. Middle zone - manage land use and control development



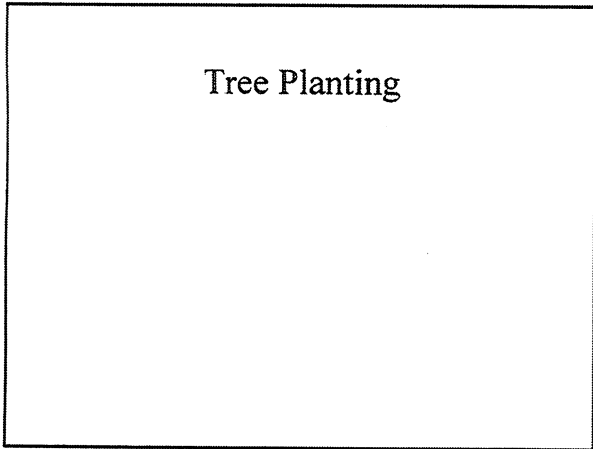
Maintain buffer zones along streams



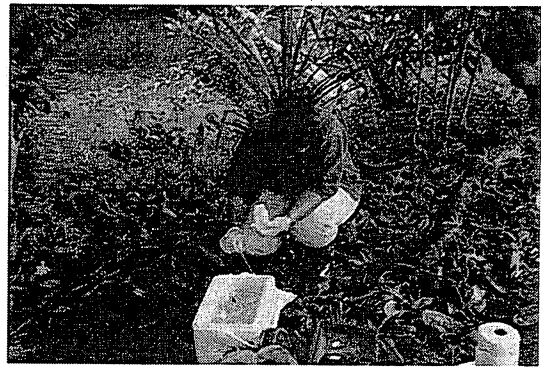
Revegetate degraded areas



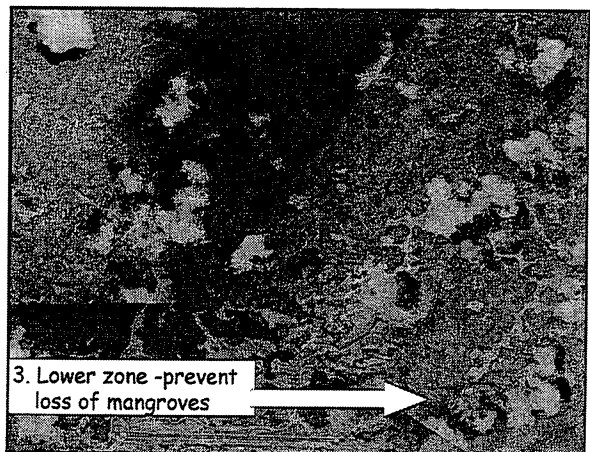
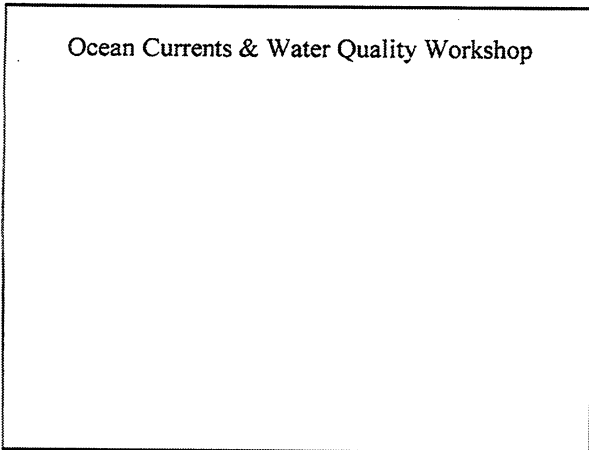
Tree Planting

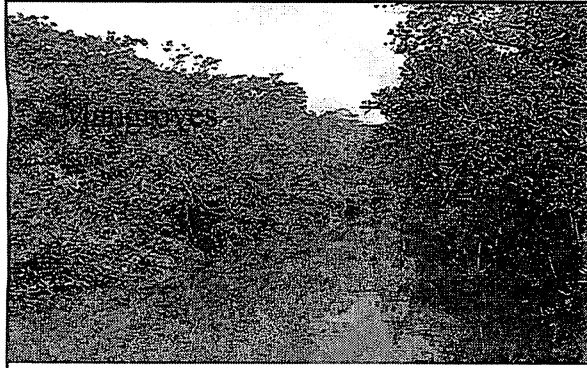


Ongoing Water Quality Monitoring



Ocean Currents & Water Quality Workshop





- 16 Species in Palau mangroves
- Mangrove comprises 80% of Babeldaob coastline
- Plant species used for medicinal purposes, lumber, roofing, handicrafts, firewood
- Nursery and harvesting ground for animal species

## Education

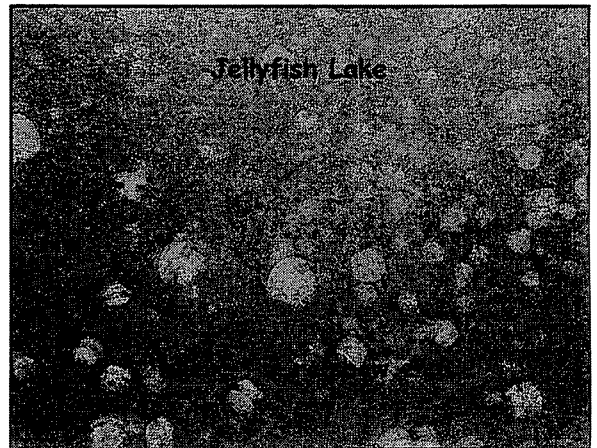
## Measurements of Water Properties

### References:

1. Palau International Coral Reef Center
2. Palau Conservation Society
3. Environmental Quality Protection Board
4. Palau Community College



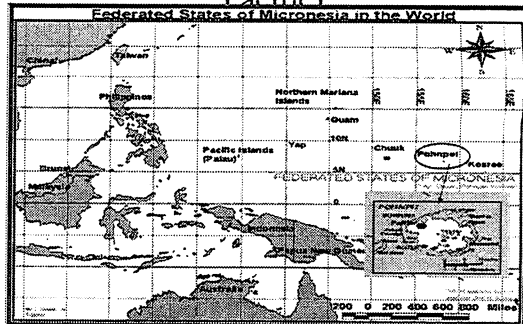
**Mesulang! Arigato! Thank You!**



## The Effects Of Improper Animal Waste Management in Pohnpei

*Represented by the College of Micronesia-  
Federated States of Micronesia*

## Pohnpei (The Garden Island of the Pacific)



## Animal Waste Management

- Proper management of animal waste of domesticated live stocks that are bred for industrial, economic, and traditional purposes.
- Animal waste (manure) efficient use of fertilizers.
- Consequently, it has caused many water quality issues around the globe.

## Piggeries

- Raising pigs is a common tradition in all of Micronesia.
- Raised for cultural, religious, and traditional purposes.
- Ratio of pigs/ household is average of 2-10 pigs.

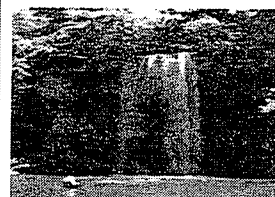


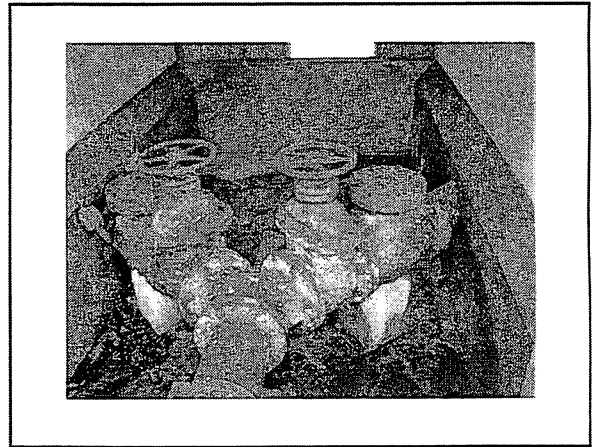
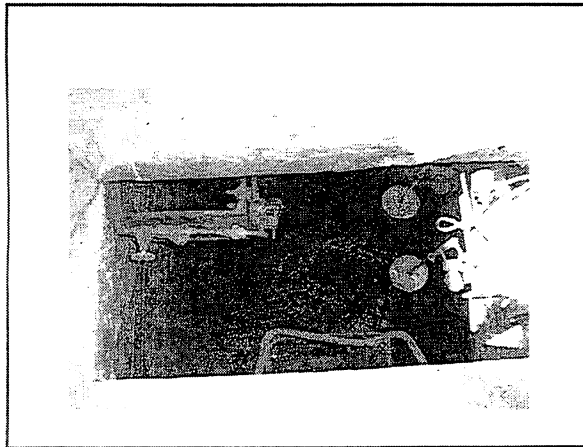
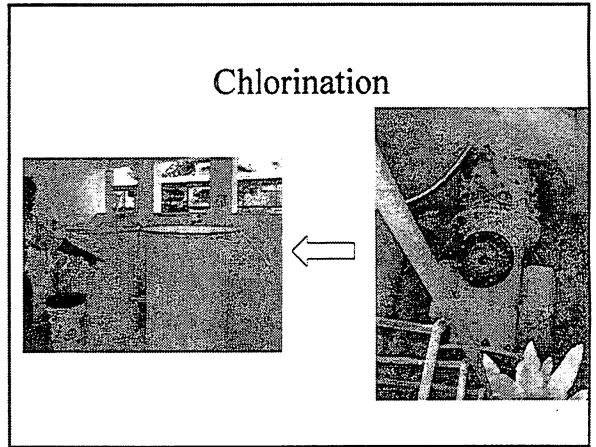
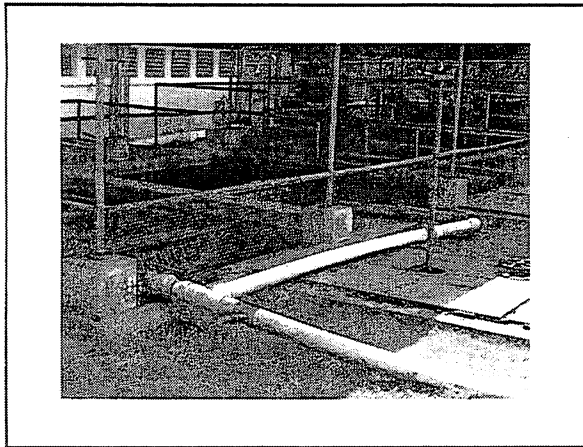
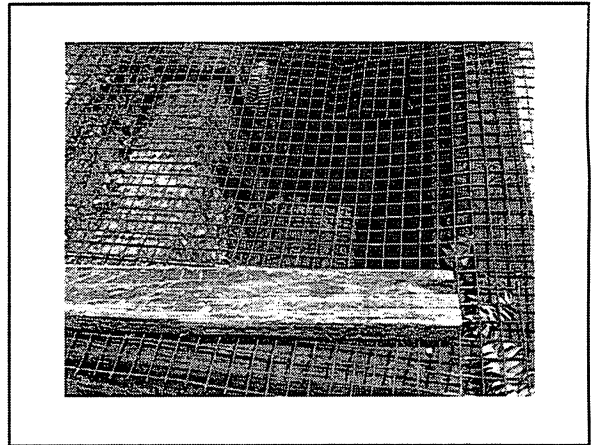
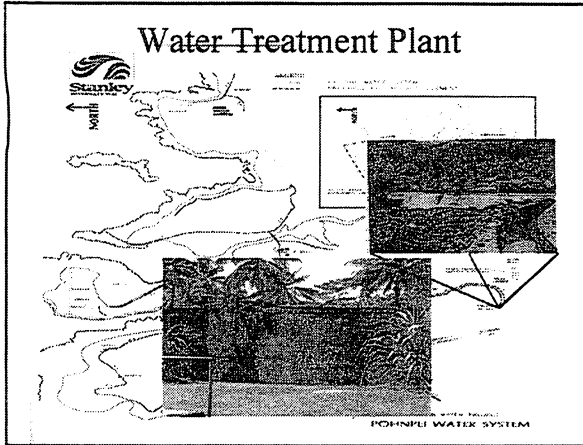
## Negative Impacts

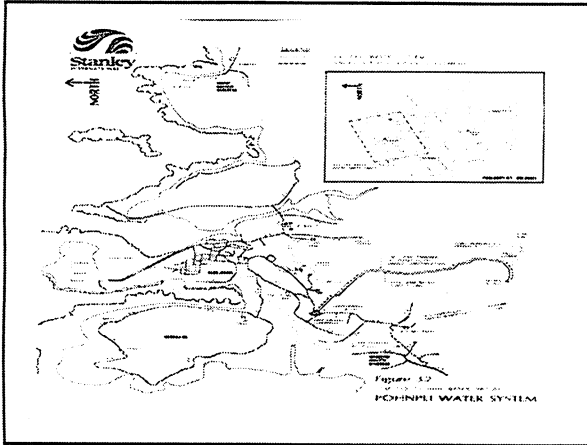
- Decline in water quality
  - increasing turbidity levels
- Economic concerns
  - decline in marine populations (fish)
- Health Problems
  - Hepatitis, cholera, diarrhea...



## Pohnpei's Surface Water Supply







## Other Source of Water Supply



## Pohnpei's Water Quality Analysis (1971-1982)

Constituents	Mean measurements
pH	6.5-7.9
Turbidity	0.6-4.3 NTU
Fe dissolved	98Mcg/L
Cl dissolved	3.69mg/L
Ca dissolved	3.21mg/L
Na dissolved	2.7mg/L
Mg dissolved	2.0mg/L

## World Health Organization Water Quality Standards

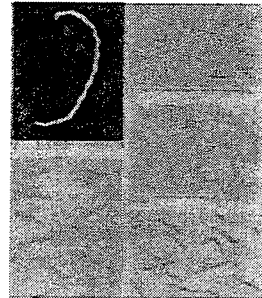
Constituents	Mean measurements (in 100's) from Water Analysis	Maximum Recommended
pH	6.5-7.9	7.0-8.5
Turbidity	0.6-4.3 NTU	5 NTU
Fe dissolved	98Mcg/L	100 Mcg/L
Cl dissolved	3.69mg/L	200mg/L
Ca dissolved	3.21mg/L	75mg/L
Mg dissolved	2.0mg/L	30mg/L
Dissolved solids	32mg/L	500mg/L

## Water Quality Issues

- Increased turbidity levels results in
  - Increased water temperature
  - Reduction of important elements such as calcium, sulfide, chloride, etc
  - Introduction of pathogens in water supplies
- Pig's feces aid in algae growth

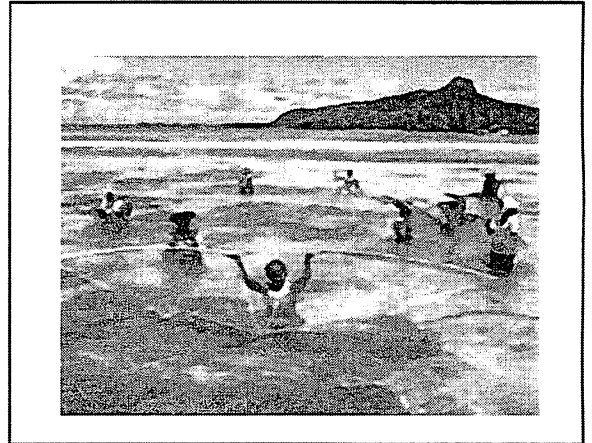
## Health Impacts

- Pohnpei's local Environmental Protection Agency detects Leptospirosis in surface waters.
- A major contributor to many health diseases

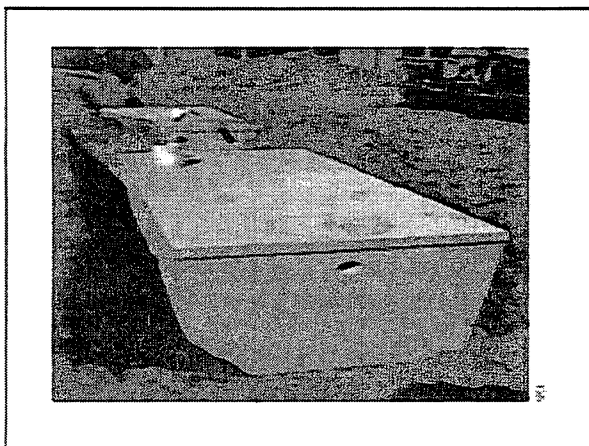
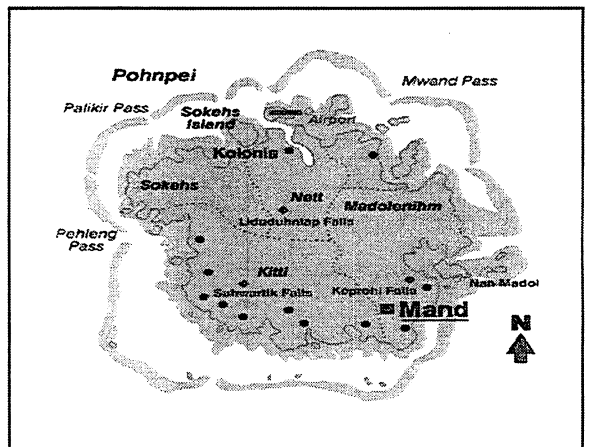
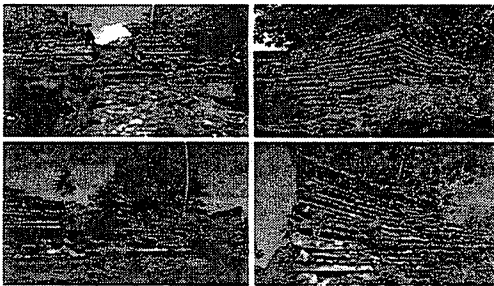


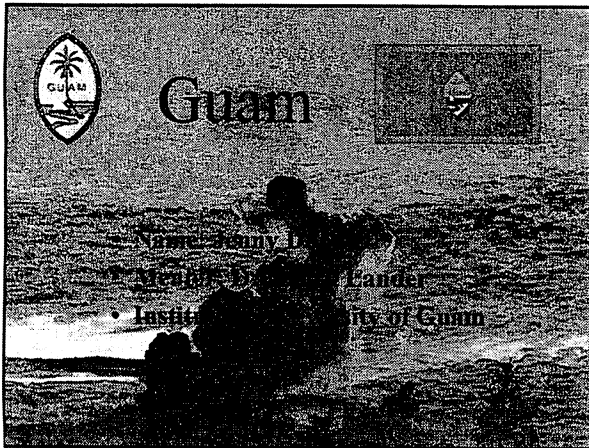
### Health disease associated with water contamination (1992)

Health disease	No. of Outpatients (total= 15,766)
Intestinal parasites	1441
Hepatitis	49
Intestinal tract dis.	2094
Digestive system diseases	1235



### Nan Madol





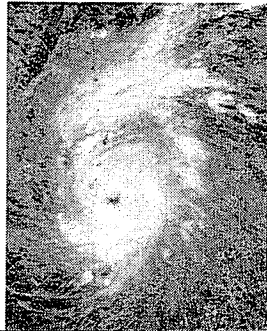
## “Where America’s Day Begins”

- Land of the Chamorros
- Territory of USA
- Area: 543.52 km<sup>2</sup>
- Population: 170,000
- Southernmost Mariana Island, largest in Micronesia
- Economy Dependent on (Majority Japanese)
- Expecting 8,000 U.S. Marines + Dependents in 2008

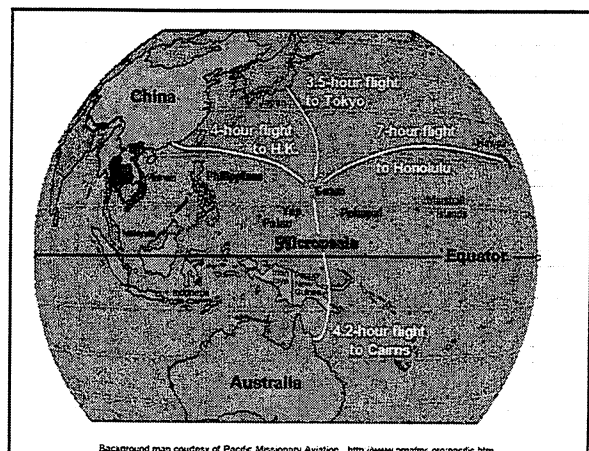
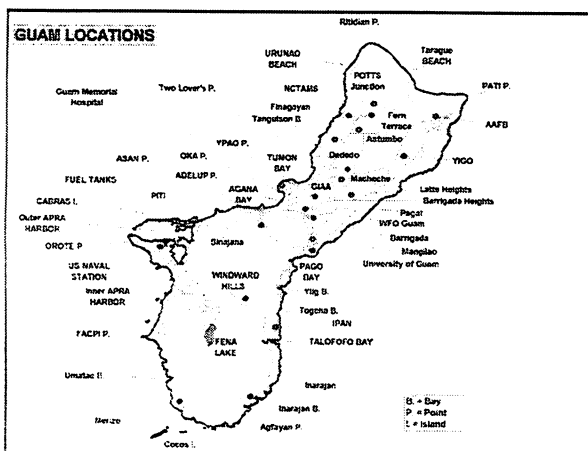
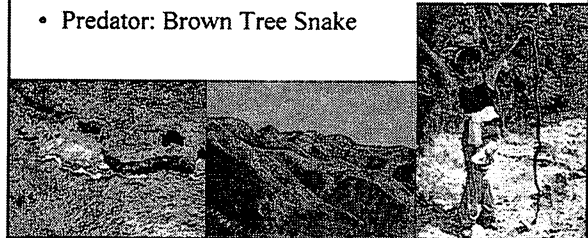


Tourism

- Average Rainfall: 86 inches = 218 cm
- Climate: Tropical Marine
- Generally warm & humid
- Mean high: 30 °C  
Mean low: 24 °C
- Dry Season: Dec. → Jun.
- Oct. & Nov. is highest typhoon risk



- Surrounded by coral reefs
- **North:** Forested Coralline Limestone Plateau
- **South:** Volcanic Peaks covered in Forest & Grassland
- Predator: Brown Tree Snake



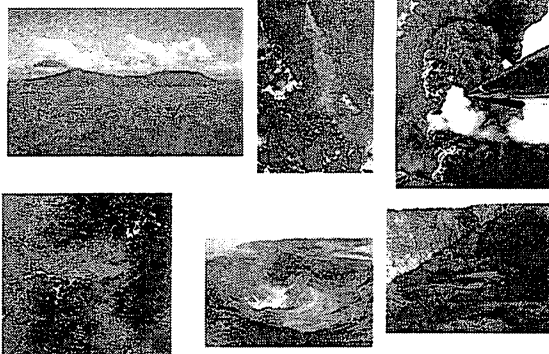
Background map courtesy of Pacific Missionary Aviation <http://www.pmafm.org/pacific.htm>



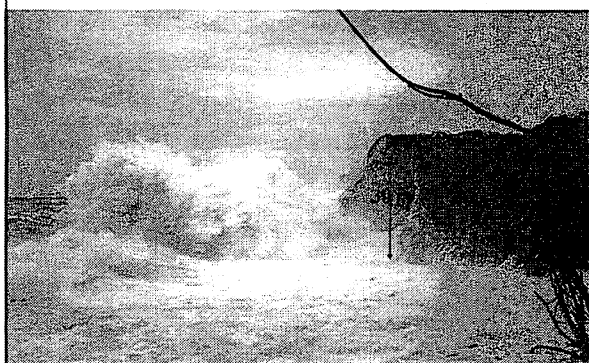
## Earthquakes

- Largest recorded was in 1993
- Magnitude ~ 8.0

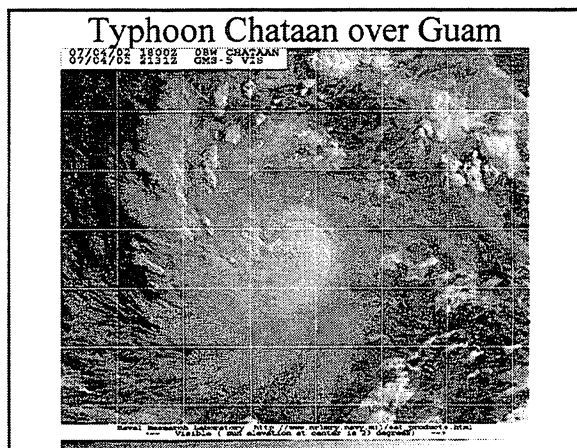
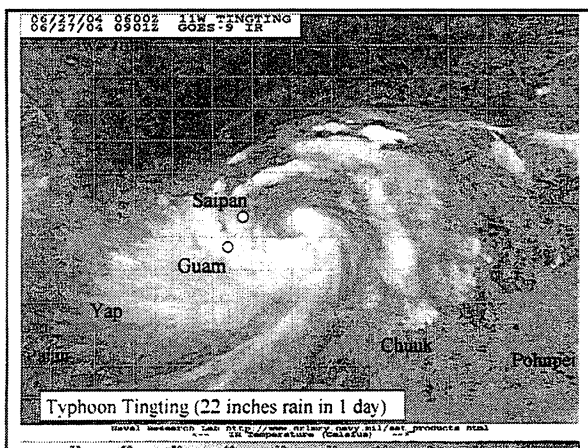
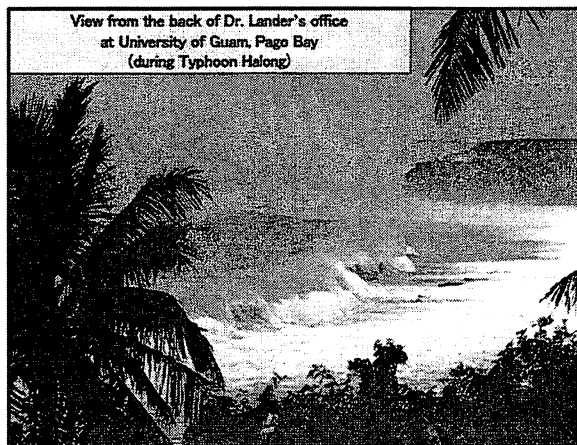
## Anatahan Volcano

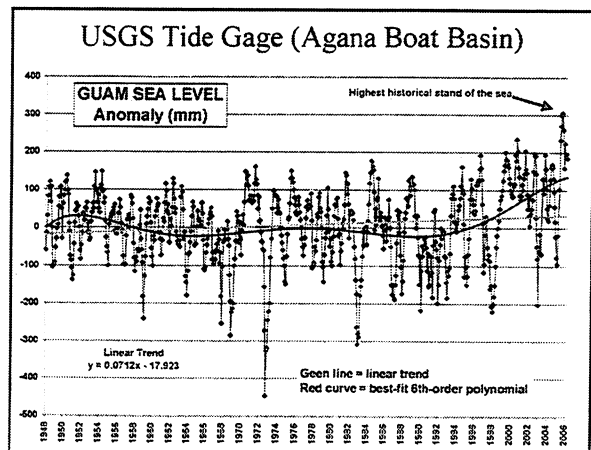
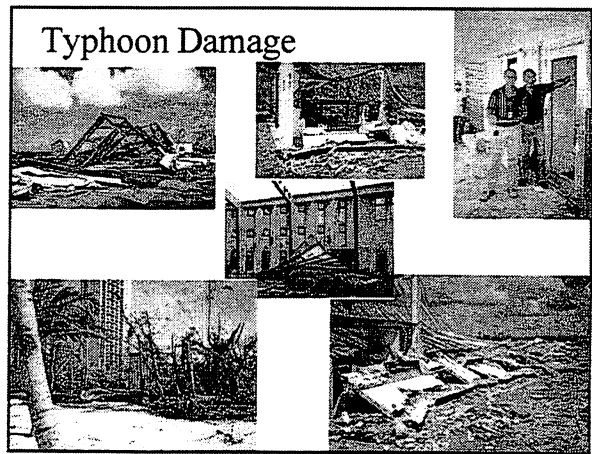
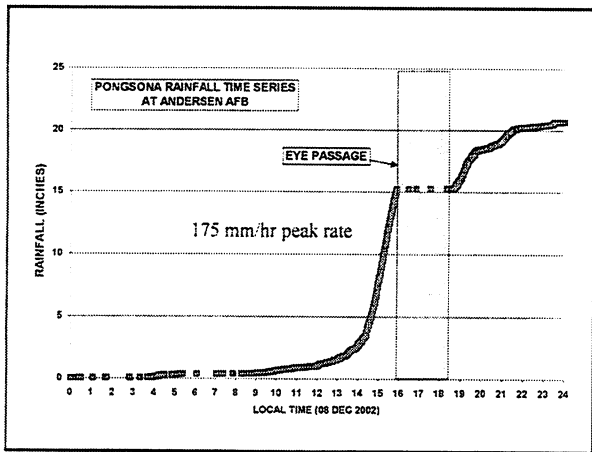
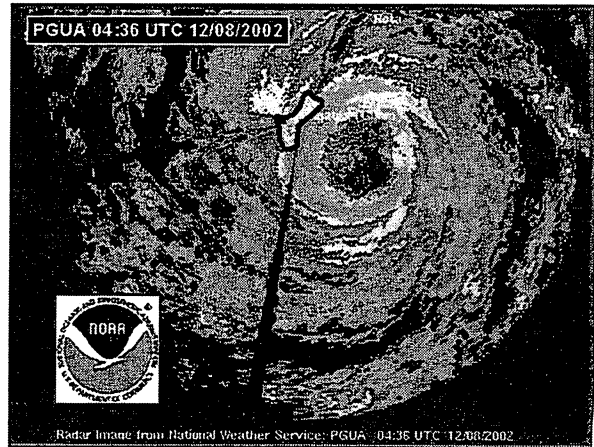
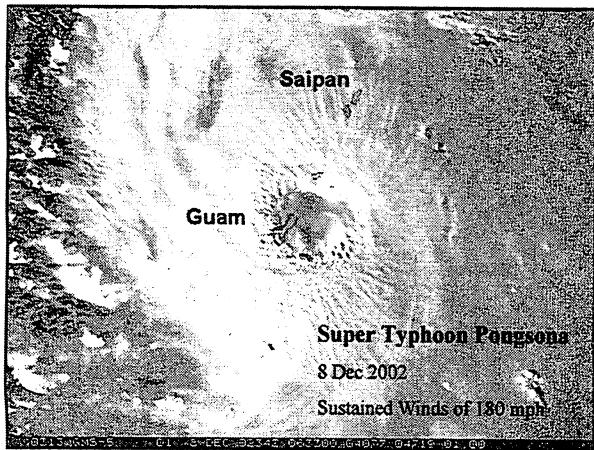


After Typhoon Dale  
Orote Point, Guam 09 NOV 1996



View from the back of Dr. Lander's office  
at University of Guam, Pago Bay  
(during Typhoon Halong)

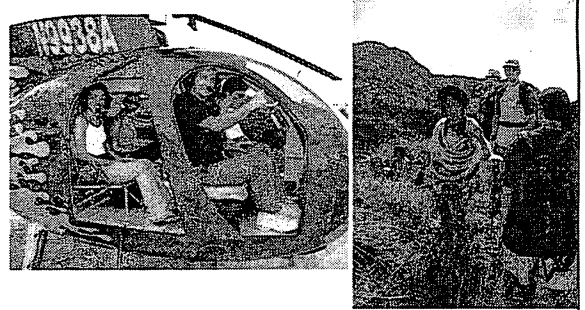




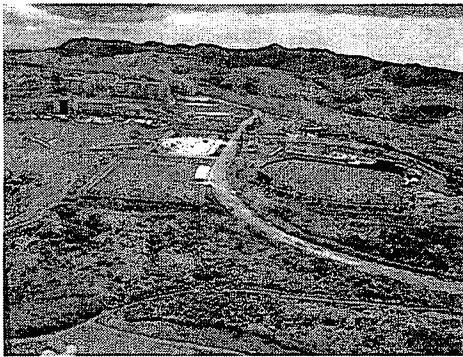
**Erosion of Talafofo Bay**



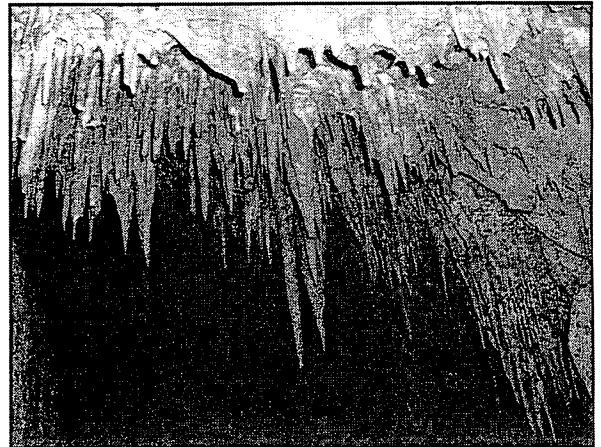
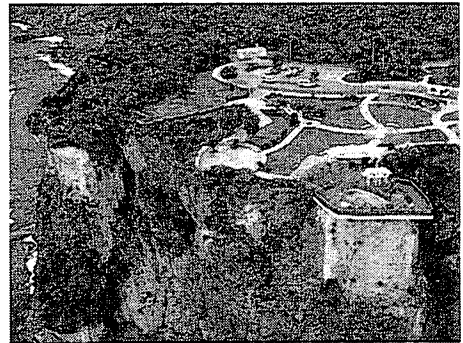
**Guam is a beautiful island!**



**Manenngon: Leo Palace Resort**



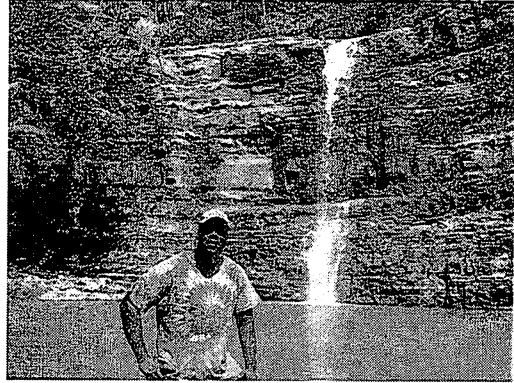
**Two Lovers Point**



Asiga Coastline



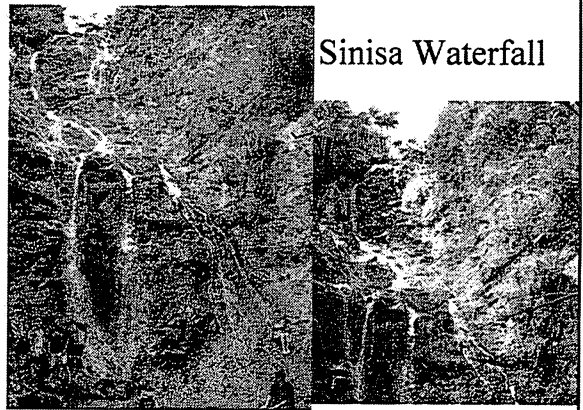
Lower Sigua River



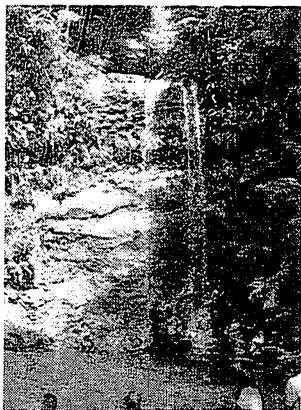
Guatali  
Waterfalls



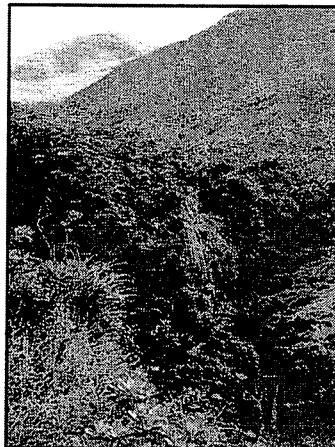
Sinisa Waterfall



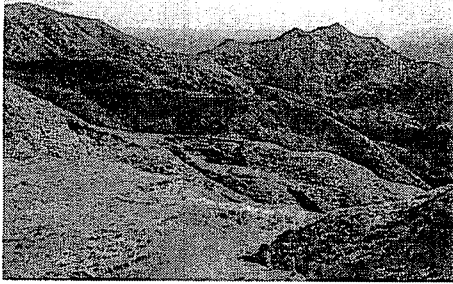
San Carlos  
Waterfall



Cetti River Falls



## Southern Mountains



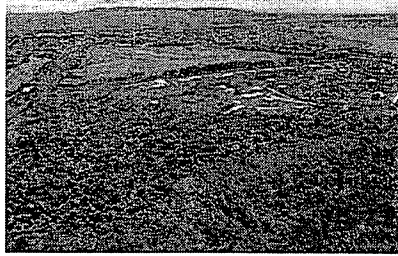
## Pati Point



## Central West Coast of Guam



## Village of Mangilao



## Davao Aigonta



### Special thanks to:

- Sasakawa Peace Foundation
- University of the Ryukyus
- Dr. Mark Lander
- Dr. Hajime Oshiro
- Hatsumi Kinjo
- Rieko Hayakawa
- University of Guam

References: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)