

TUVALU PROJECT

T

V

FACT

BOOK

P

R

2018 FALL
WINTER

Tuvalu Project
Fact Book

투발루 프로젝트
팩트 북

Preface

Just over a decade ago, the dangers of climate change have been clearly successful in bringing public awareness across the globe by uncovering nakedly on the surface through sporadic mainstream media. However, the ‘fire of recognition’, which had been ignited by flint of these historical moments, seemed to have vanished before itself, unfortunately, became a driving force for the next stage of consciousness. The severity of the climate change, which was described before our eyes, had a global scale and corresponding complexity that could not know where to start to deal with. Fear of inevitable potential catastrophes has added to the general public a sense of helplessness and fatigue, which naturally resulted in psychological forgetfulness or denial of the climate change issue itself. Experts’ criticism that many facts of climate change have been exaggerated by political intentions has further fueled this ‘fading process’. Crucially, the ensuing 2007-2008 Global Finance Crisis brought about a situation where priority should be given to the problems of the realities that are now coming, rather than the uncertain future challenges.

In October 2018, many of the world’s media reported a warning from the UN IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) warning that only 12 years had been given to us to prevent a climate change catastrophe. Global warming has been progressing clearly in the midst of a hazy fog. However, it does not seem necessary to look at the present situation as a completely desperate gaze. We still have the spark of consciousness that has been ignited ten years ago, and the technology of each field over the past time has made remarkable progress that can be recorded in human history. In this context, TVPR proposes Tuvalu as a neutral common ground where this small fire spreads beyond common awakening to common practice. Tuvalu, an island nation, has proper conditions as a case model for convergent thinking process by having an independent context and a reasonable scale of population of 10,000 people. In addition to sea level rise issues, Tuvalu’s complex issues that are inevitable to sustain as an independent nation call for an integrated structure and approach among various fields. TVPR expects Tuvalu to become a place where both direct and indirect knowledge and opinions

accumulated through individual understanding and participation are shared and converged centering on climate change and sustainability.

In the summer of 2011, the author visited Tuvalu with support from Summer Travel Funds at Cornell University’s Graduate School of Architecture, Art and Planning. Most of the contents in this book are based on the author’s photographs and materials collected from interviews with government agencies, international organizations and NGOs at that time. Therefore, Tuvalu in this book and the present Tuvalu have a gap of seven years. During this gap of time, Tuvalu has not stopped, but is constantly changing to cope with climate change and environmental problems. In 2018, the government building of the Funafuti capital now has additional solar PV panels on the roof, and the two areas of the lagoon-side beach are widened by a total of 1.5 km long beach nourishment. The situation of Tuvalu in 2011 has a meaning as an absolute trigger for all these local movements. For this reason, TVPR proceeded with putting the starting point of all discussions on the time frame of 2011.

Hyun Seok Kang

불과10여년전, 기후 변화의 위험성은 산발적인 주류 미디어들을 통해 적나라하게 수면 위로 드러남으로써 전 세계에 걸친 공공적 자각을 이끌어내는데 분명히 성공하였다. 하지만 이 역사적 순간들을 부싯돌 삼아 발화되었던 ‘인식의 불’은 불행하게도 자각 다음의 단계를 향한 추진력이 되기도 전에 스스로 소멸해 가는 듯 보였다. 당시 우리 눈 앞에 묘사되었던 기후 변화의 심각성은 어디서부터 어떻게 손을 대야 할지 모를 만큼의 전 지구적 스케일과 그에 상응하는 복잡성을 가지고 있었다.

불가피해 보이는 잠재적 재앙에 대한 공포는 많은 대중들에게 무기력감과 피로감을 가중시켰고, 이는 자연스럽게 기후 변화 이슈 자체에 대한 심리적인 망각이나 부정으로 귀결되기도 하였다. 정치적 의도 하에 기후 변화의 많은 사실들이 과장되었다는 전문가들의 비판은 이러한 ‘희미해짐의 과정’을 더욱 촉진시켰다. 결정적으로, 뒤따라 파급된 2007-2008 세계 금융 위기 사태는 불확실한 미래의 과제보다는 당장 들이닥친 현실의 문제들에 우선적으로 집중해야 하는 상황을 불러 일으켰다.

2018년 10월, 세계의 많은 미디어들은 기후 변화 대재앙을 방지하기 위해 우리에게 주어진 시간은 오직 12년뿐이라는 UN IPCC (기후변화에 관한 정부 간 협의체)의 경고를 대대적으로 보도하였다. 어렴풋한 안개와 같은 시간 속에서도 지구 온난화는 또렷하게 진행되어 왔던 것이다. 그렇다고 해서

현재의 상황을 완전히 절망적인 시선으로만 바라볼 필요는 없는 듯하다. 우리에게 아직 10년 전 자각의 불씨가 남아 있으며, 지난 시간 동안 각 분야의 기술은 인류 역사에 기록될 만한 눈부신 발전을 이룩하여 왔기 때문이다. 이러한 맥락에서 TVPR은 이 작은 불씨가 공동의 각성을 넘어 공동의 실행까지 번지는 중간적 성격의 장으로서 투발루를 제안한다. 섬나라인 투발루는 독립적인 맥락과 인구 10,000명의 적절한 스케일을 가지고 있음으로써, 수렴적 사고를 위한 케이스 모델로서 적합한 조건을 가지고 있다. 또한 해수면 상승 이외에도 독립 국가로서 지속 가능하기 위해 필연적으로 나타나는 투발루의 복합적인 이슈들은 여러 분야 간의 통합적인 구조와 접근 방식을 촉구한다. TVPR은 투발루가 개개인의 이해와 참여를 통해 축적된 직간접적 지식들과 의견들이 기후 변화와 지속 가능성을 중심으로 공유되고 융합되는 장소가 되기를 기대한다.

2011년 여름, 저자는 코넬 대학교의 Architecture, Art and Planning 대학원에서 Research Travel Fellowship 지원을 받아 투발루를 방문하였다. 이 책에 수록된 내용의 대부분은 저자가 당시 정부 각처와 국제기관, NGO 단체를 인터뷰하는 과정에서 얻은 자료들과 기록한 사진들을 바탕으로 작성되었다. 따라서 이 책의 투발루와 현재의 투발루는 7년의 간극을 가지고 있다. 지난 시간 동안 투발루는 멈춰 있지 않고 기후 변화와 환경 문제에 대응하기 위해 꾸준히 변화하는 모습을 보여주고 있다. 2018년 현재 수도 푸나푸티

(Funafuti)의 정부 청사 건물 지붕에는 태양광 PV 패널들이 추가로 설치된 모습이고, 석호 쪽 해변의 두 영역은 총 1.5km 길이의 해변 조성 작업을 통해 넓혀졌다. 2011년 투발루의 상황은 이 모든 국소적인 움직임들 이전의 상황으로서 도화선의 의미를 가지며, 따라서 TVPR은 모든 논의의 시작점을 당시의 시간 프레임에 놓고 진행하였다.

강현석

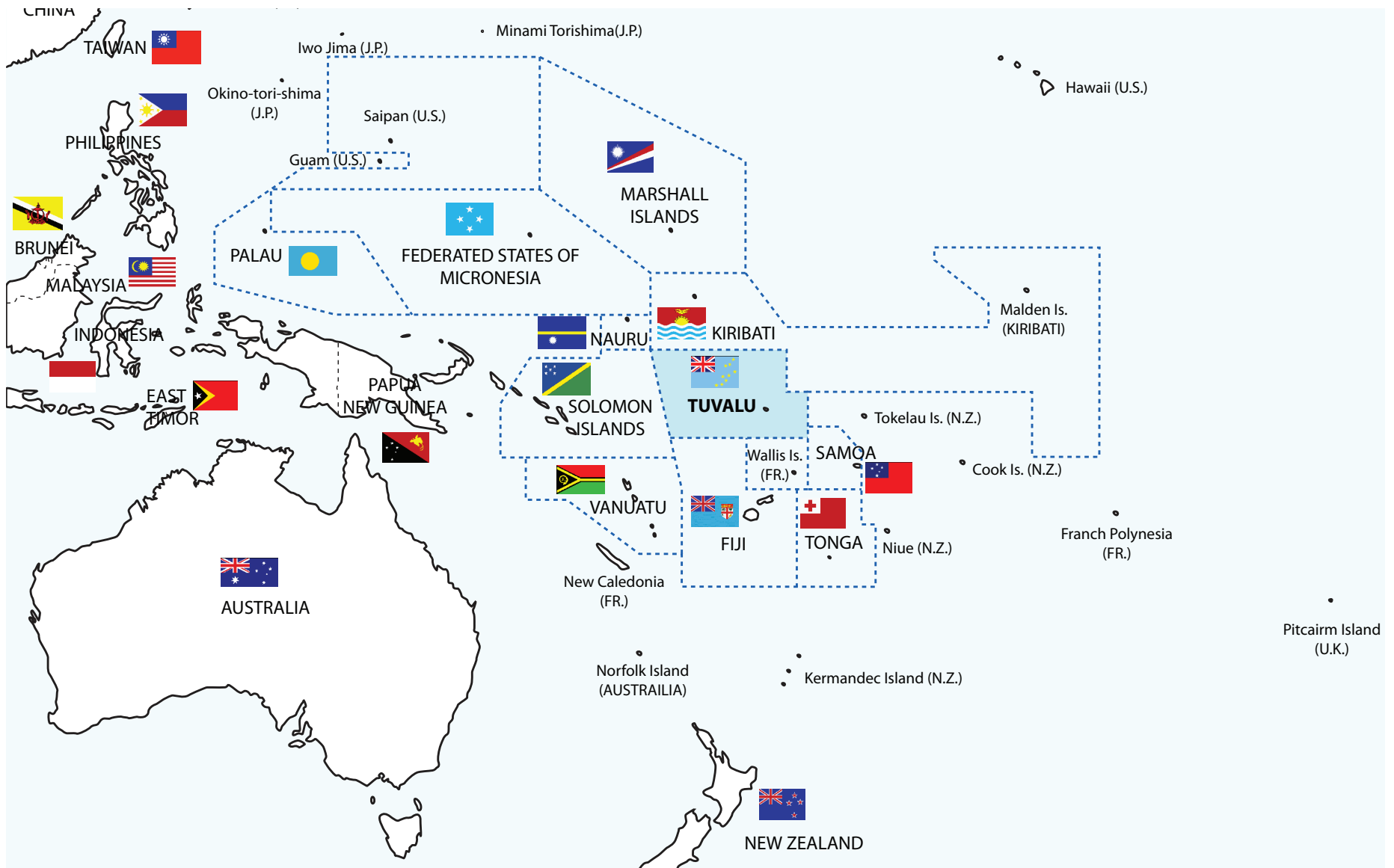


TUVALU, SOUTHERN PACIFIC OCEAN

Tuvalu is one of 14 Oceanian countries in Southern Pacific Ocean located midway between Australia and Hawaii. Its population is primarily of Polynesian (94%) and official languages are Tuvaluan and English. During the late 19th century, Tuvalu was under Britain's sphere of influence and became fully independent in 1978.^[1] Its name 'Tuvalu' means 'eight standing together'.^[1]

^[1]
The Commonwealth:
thecommonwealth.org

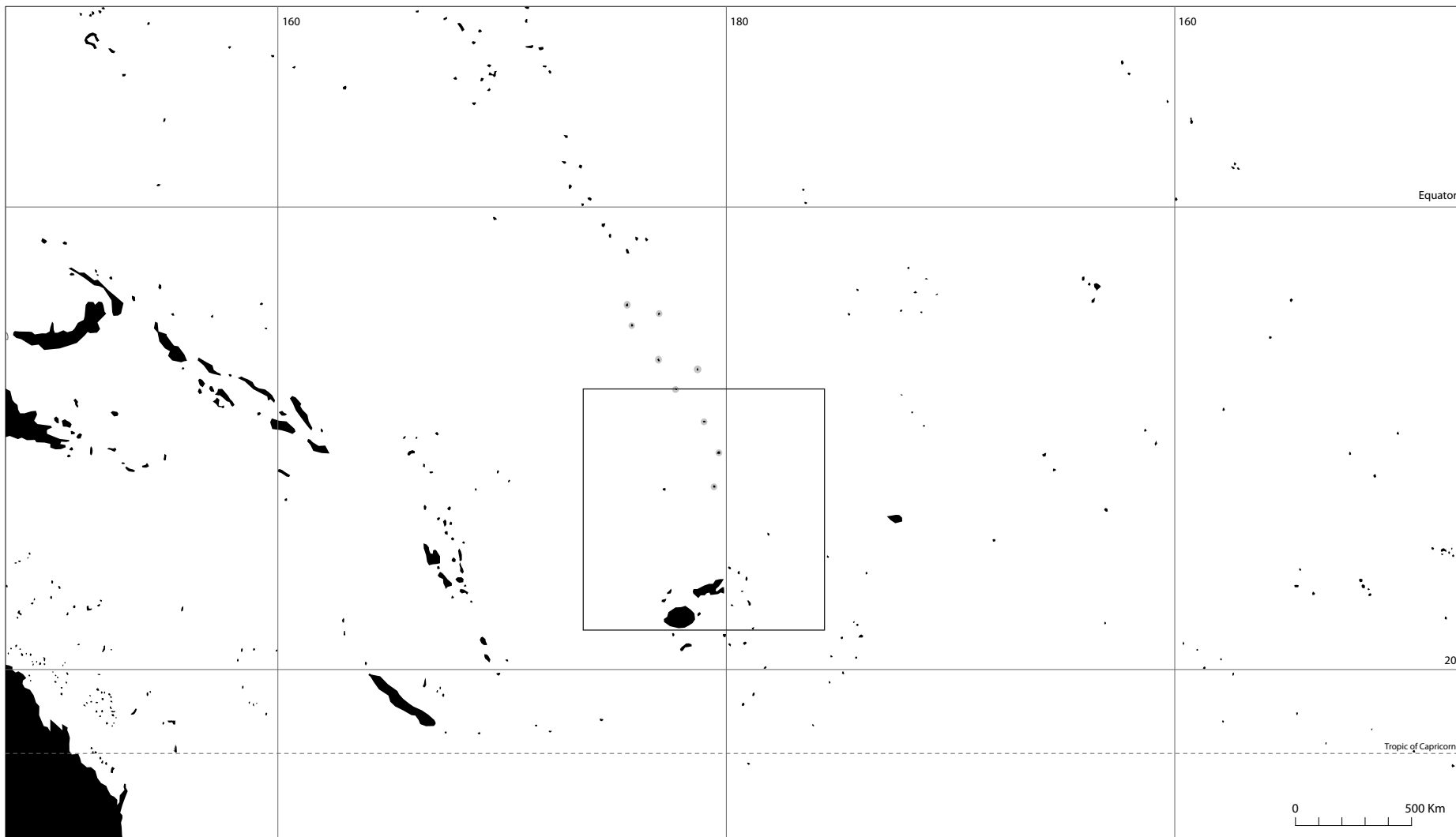
[image source]
Google Earth



[image source]
Google Earth

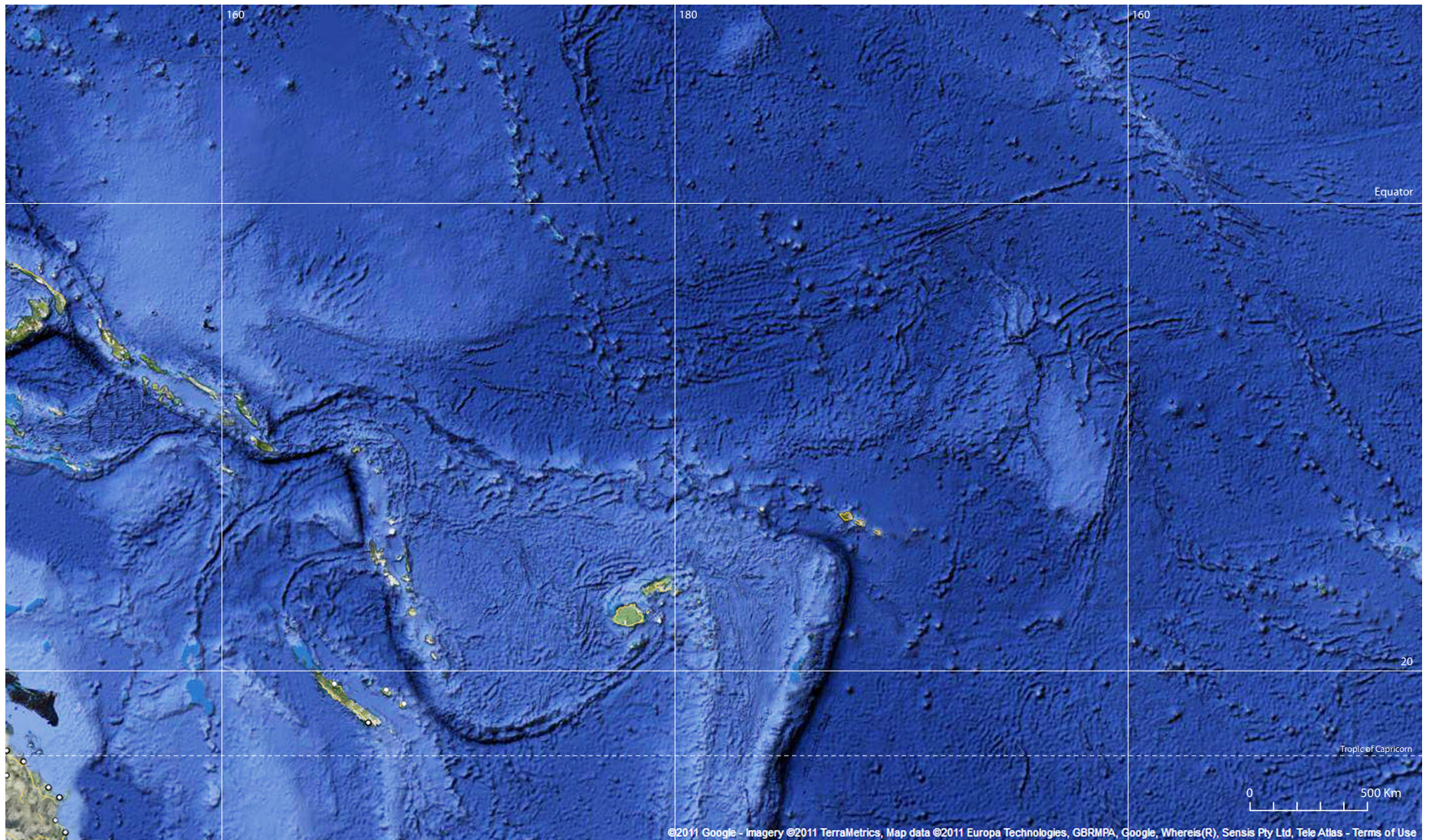
투발루는 남태평양, 오세아니아 지역에 위치한 14개의 국가들 중 하나이다. 하와이와 호주 사이에 위치하고 있으며 94%의 인구가 폴리네시아인으로 구성되어 있다. 19세기 후반부터 영국의 식민지 지배를 받다가 1978년 독립했으며, 언어는 투발루어와 영어를 사용한다.^[10] ‘투발루’(Tuvalu)는 ‘함께 서있는 / 단결된 여덟’(eight standing together)이라는 뜻이다.^[11]

투발루,
남태평양



TUVALU, SOUTHERN PACIFIC OCEAN

There are 20,000-30,000 islands in Pacific Ocean. These islands are grouped into the three divisions of 'Melanesia' (black is-lands), 'Micro-nesia' (small islands), and 'Polynesia' (many islands). Topographically, islands are classified into two groups, 'high islands' and 'low islands'. Volcanoes form high islands, which generally can support more people and have a more fertile soil. Low islands are reefs or atolls, and are relatively small and infertile. Melanesia contains many high islands while Melanesia and Micronesia are low islands. Tuvalu is one of Polynesia islands.^[W]

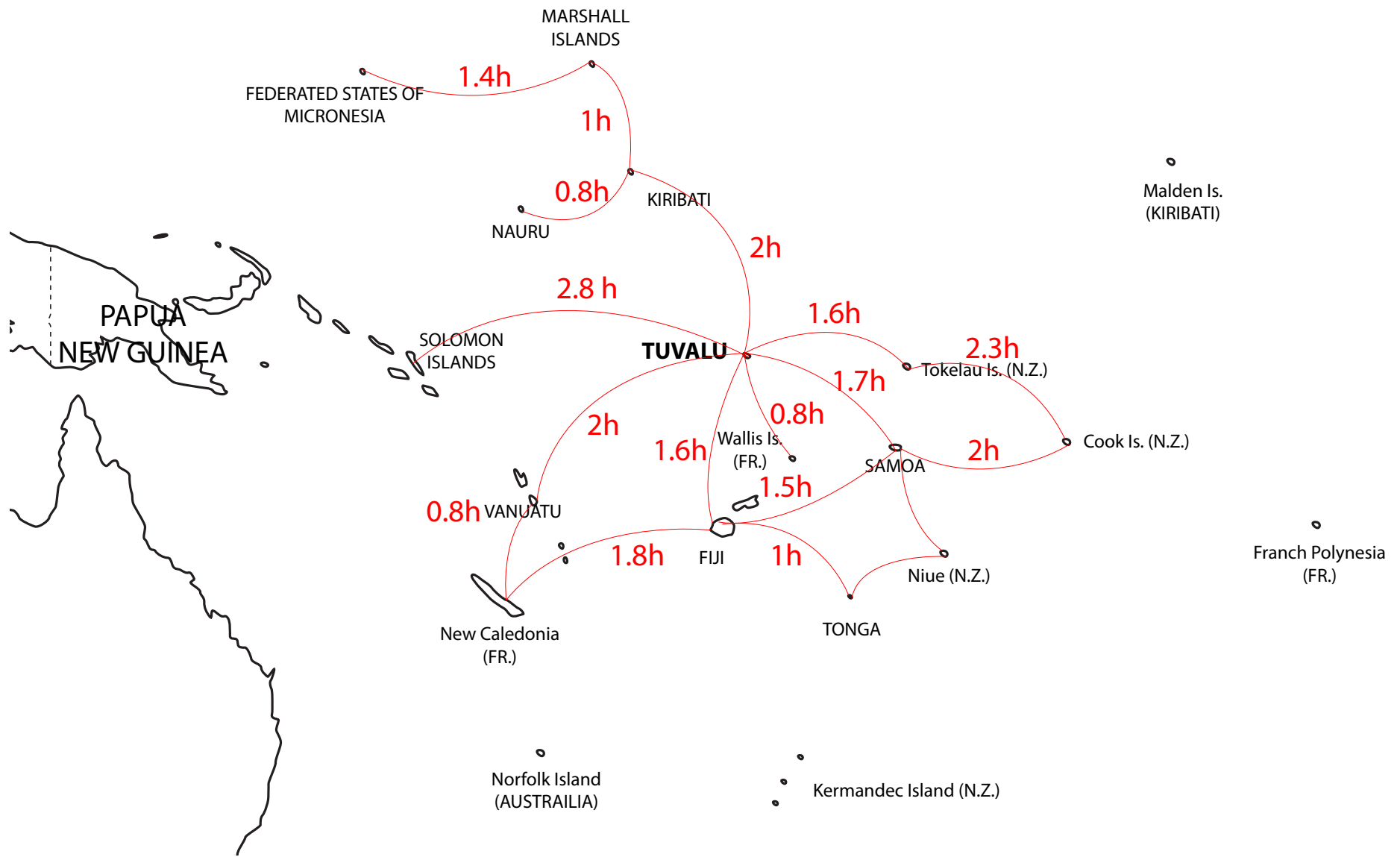


[image source]
Google Earth

태평양에는 20,000-30,000개의 섬들이 별자리처럼 흩어져있다. 섬들은 ‘멜라네시아’(검은 섬들), ‘미크로네시아’(작은 섬들), ‘폴리네시아’(많은 섬들), 이렇게 세 그룹으로 나뉘어진다. 지형적으로는 크게 ‘높은 섬들’과 ‘낮은 섬들’로 나뉘는데, 높은 섬들은 주로 비옥한 토양을 가진 화산 지형으로서 상대적으로 더 많은 사람들이 거주하고 있고, 낮은 섬들은 암초나 산호섬의 지형으로서 덜 비옥한 토양 위에 상대적으로 적은 사람들이 살고 있다. 멜라네시아의 대부분이 높은 섬들이고, 미크로네시아, 폴리네시아는 낮은 섬들로 이루어져 있다.

투발루는 폴리네시아에 속한다.^[W]

투발루, 남태평양



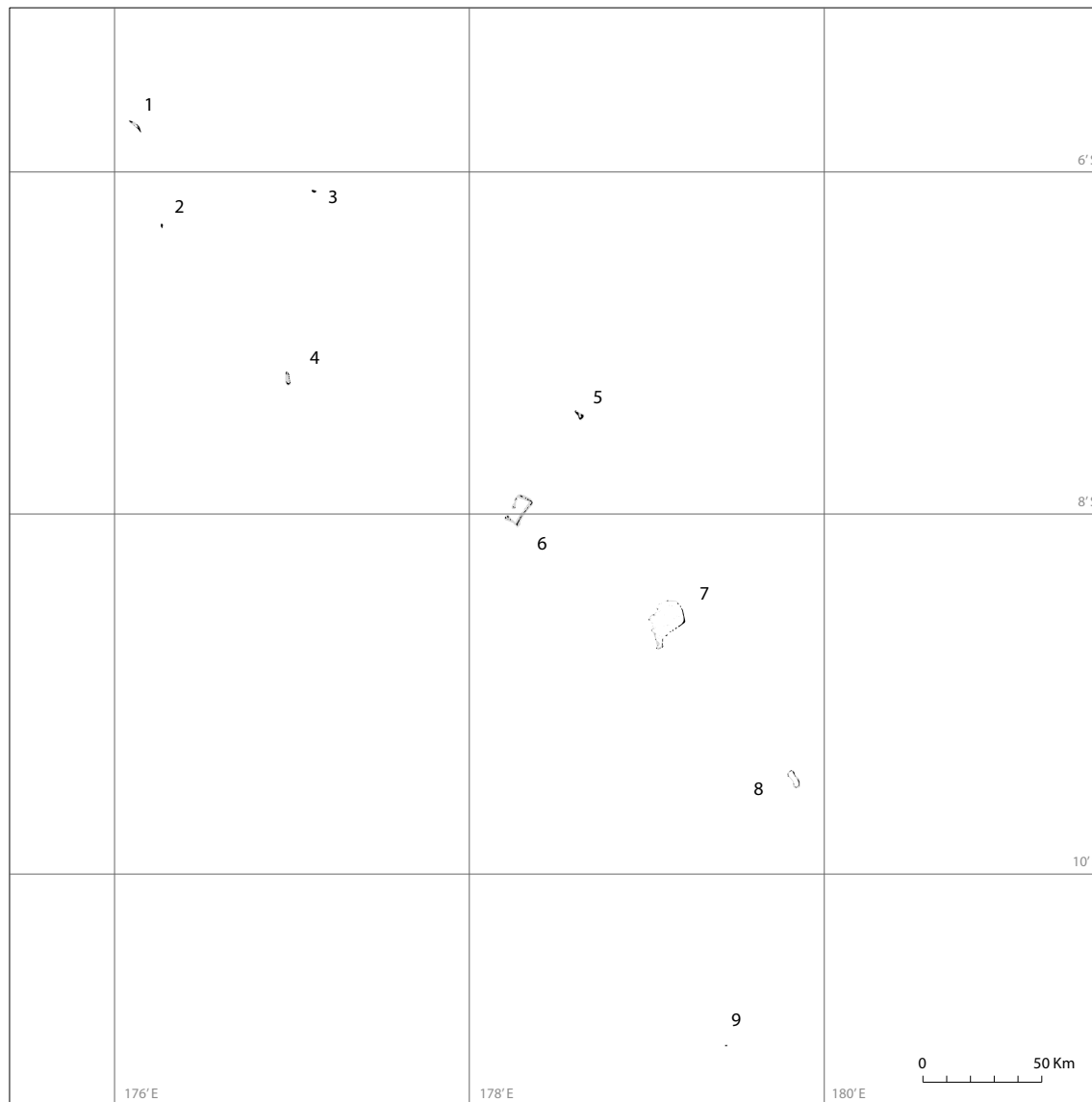
TUVALU, AN ISOLATED COUNTRY

Tuvalu's neighboring countries are Vanuatu(distance:1,560km), Samoa(1,178km), Kiribati (1,261km), Solomon Islands(2,049km) and Fiji(1,090km). The flight time between Tuvalu and Fiji, the nearest country to Tuvalu, is 1.6hours and most foreign visitors transfer in Fiji to get to Tuvalu. As shown in a diagram, Island countries in Polynesia are far away from each other with a distance of 1-2hours flight and most of them have national airlines to overcome this distance. This 'isolation' makes some problems to small island countries like Tuvalu that will be explained in this document later.



투발루에 이웃한 나라들은 바누아투(거리:1,560km), 사모아(1,178km), 키리바티(1,261km), 솔로몬제도(2,049km), 피지(1,090km)이다.
가장 가까운 피지에서 비행기로 약 1.6시간이 걸리며, 대부분의 외국 방문객들이 투발루에 가기 위해 피지 공항에서 환승을 한다.
다이어그램처럼 폴리네시아의 섬나라들은 대략 비행시간 1-2시간 사이의 거리에 떨어져 있고, 이 거리를 극복하기 위해서 각 나라마다
국영 항공사를 운영하고 있다. 이러한 ‘거리적 고립’은 투발루와 같은 작은 섬나라들에 몇가지 문제들을 야기하고 있으며 그 내용은
본 도큐먼트의 뒷부분에서 다뤄질 것이다.

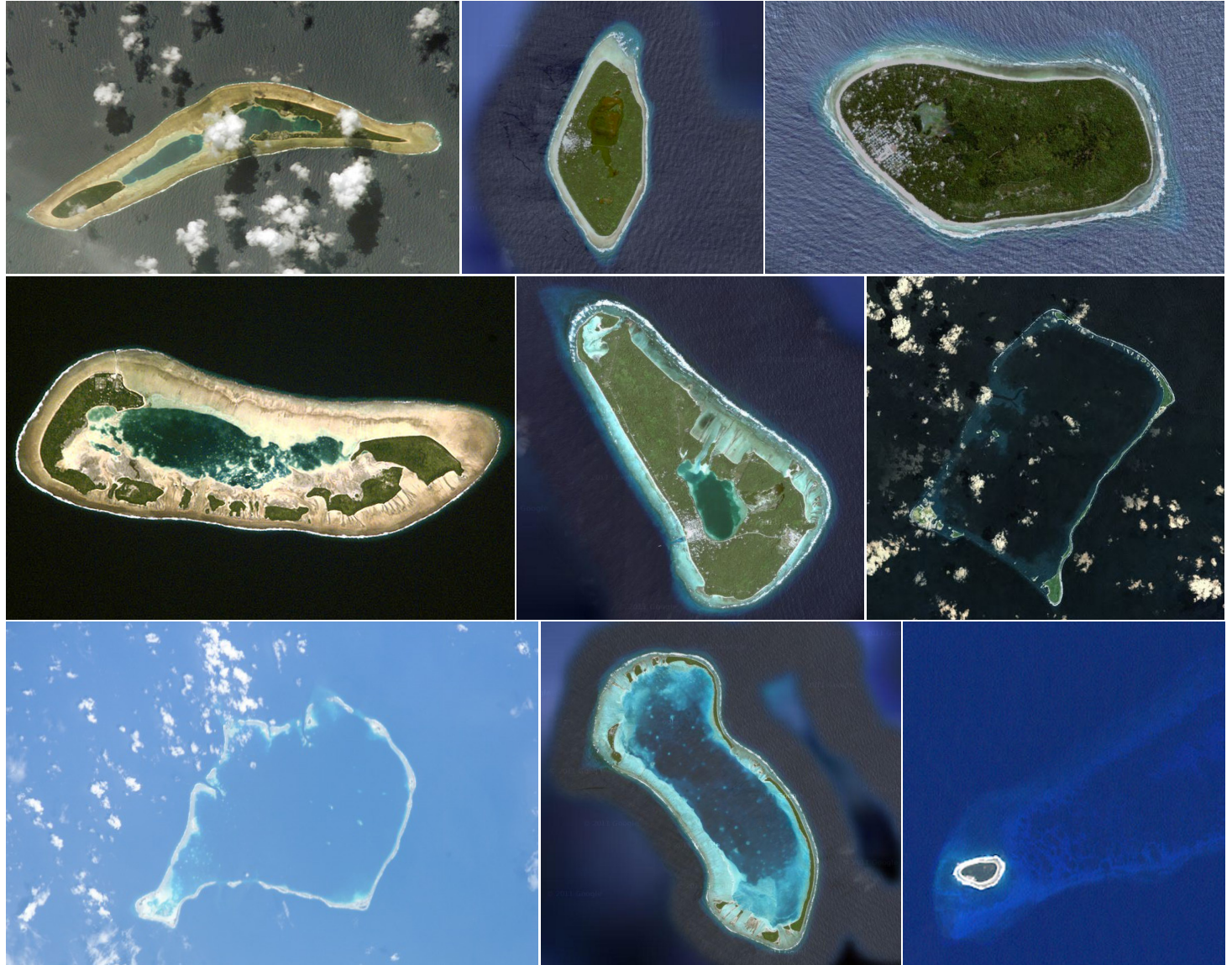
투발루,
고립된
나라



TUVALU, 9 ISLANDS

Tuvalu consists of 9 islands lying on the line of approximately 500km. Its Exclusive Economic Zone covers an oceanic area of 751,797 km². (For reference, EEZ of United Kingdom is 773,676 km².)^[1] Only Funafuti, a capital island, has an international airport and main means of transportation between domestic islands are vessels. It is assumed that the reason why 'Tuvalu' means 'eight standing together' is because the 9th island, Niulakita is so small that it was not counted. However, in Tuvalu's flag, there are 9 yellow stars on the blue background that represent 9 islands of Tuvalu.

^[1] Sea Around Us Project:
seaaroundus.org



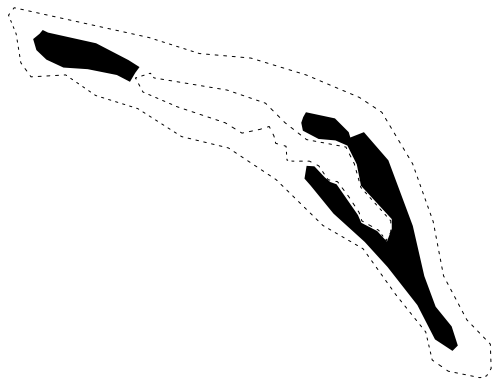
1 2 3
4 5 6
7 8 9

1. Nanumea Atoll
2. Nanumaga
3. Niutao
4. Nui Atoll
5. Vaitupu Atoll
6. Nukufetau Atoll
7. Funafuti Atoll
8. Nukulaelae Atoll
9. Niulakita

[image source]
Google Earth

투발루는 직선거리 약 500km 내에 흩어진 9개의 섬으로 이루어져 있으며, 배타적 경제수역(EEZ)은 751,797km²에 달한다. (참고로, 대한민국의 배타적 경제수역은 475,469 km²이다.)^[1] 수도인 푸나푸티(Funafuti)에만 국제공항이 있고, 국내 섬들 사이에서는 주로 배를 통해 이동한다. ‘투발루’(Tuvalu)의 뜻이 ‘함께 서 있는 / 단결된 여덟’(eight standing together)인 이유는 아마도 9번째 섬인 니올라키타(Niulakita)가 매우 작아서 생략되었을 가능성이 높다. 하지만, 투발루의 국기에는 바다를 상징하는 파란 바탕 위에, 섬들을 상징하는 9개의 노란 별들이 그려져 있다.

투발루, 9개의 섬들



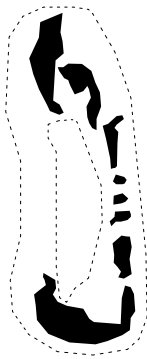
1. Nanumea Atoll
(3.87 km², 660)



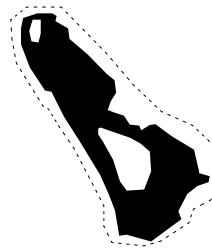
2. Nanumanga
(2.78 km², 655)



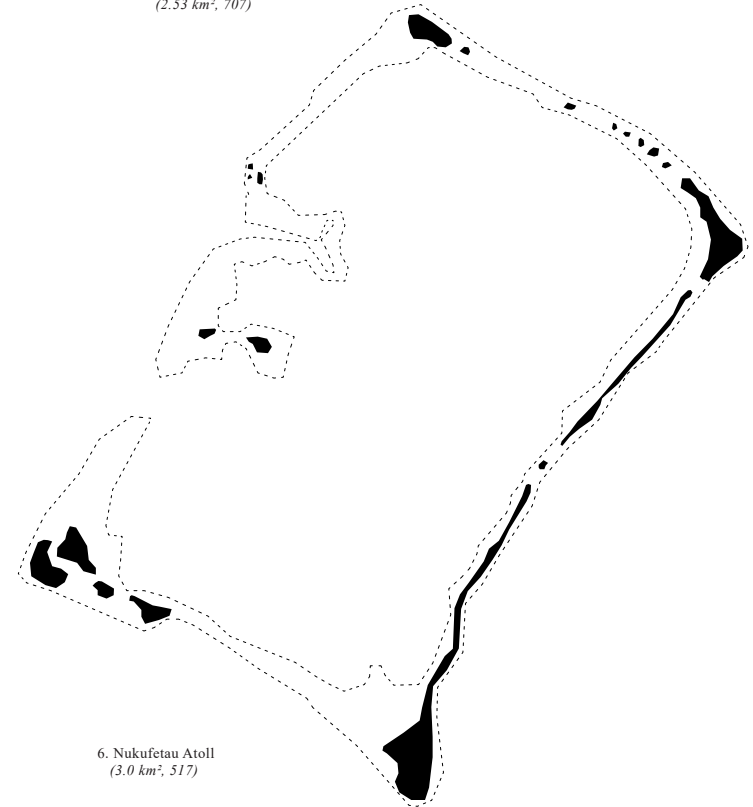
3. Niutao
(2.53 km², 707)



4. Nui Atoll
(2.83 km², 653)



5. Vaitupu Atoll
(5.6 km², 1,346)

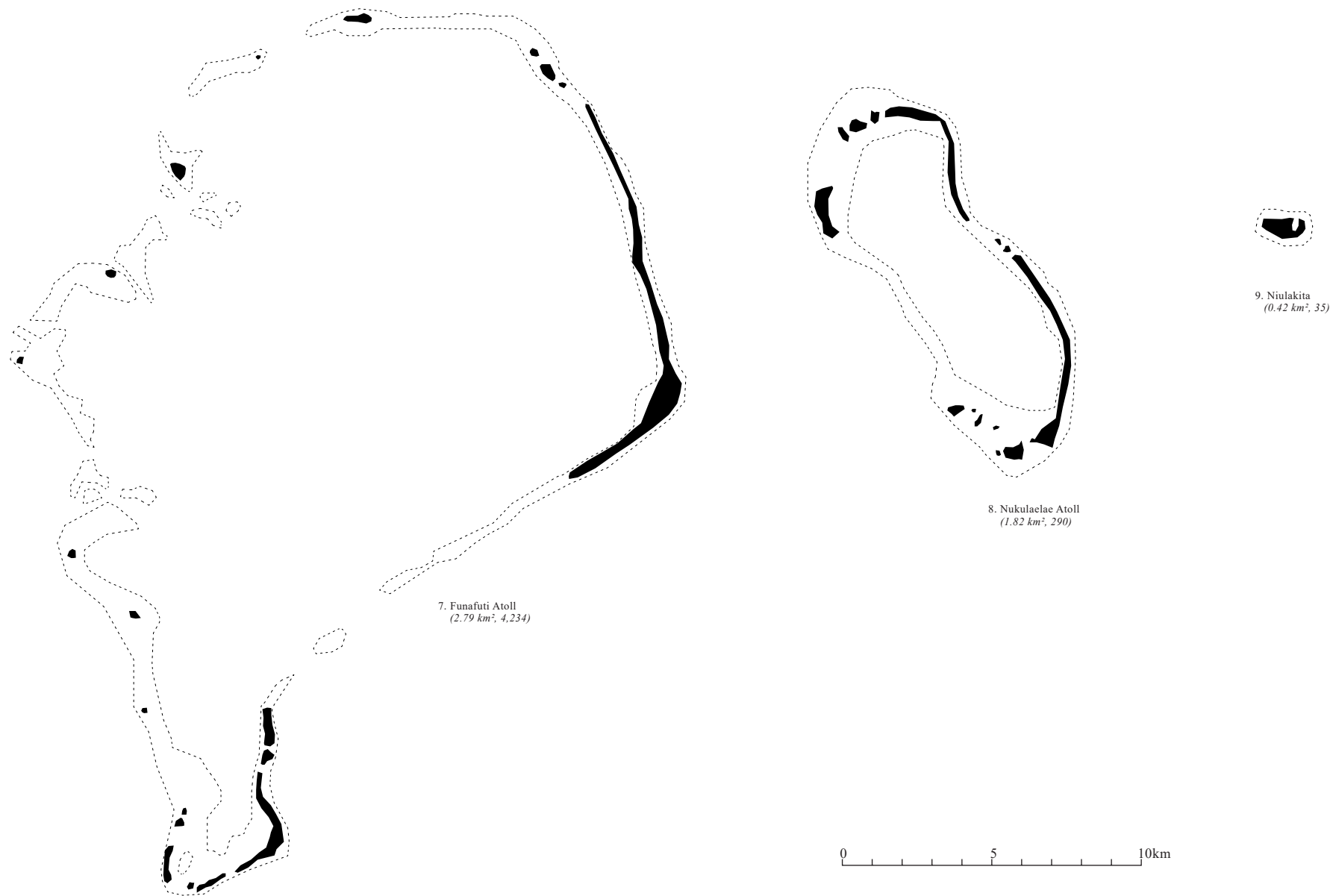


6. Nukufetau Atoll
(3.0 km², 517)

6 CORAL ATOLLS AND 3 REEF ISLANDS

9 islands consist of 6 coral atolls and 3 reef islands. Atoll is a ring-shaped coral reef including a coral rim that encircles a lagoon partially or completely. Generally, atolls face the ocean outside of the ring, while lagoon inside is relatively shallow. With a surface of 275 square kilometres, Funafuti has by far the largest lagoon in Tuvalu. Its land area of the 33 islets aggregates to 2.79 square kilometres, approximately one percent of the total area of the atoll.^[W]

* Name of Island
(Land Area, Population)



9개의 섬들은 6개의 산호 환초와 3개의 암초섬들로 이루어져 있다. 산호 환초는 석호(lagoon)를 부분적으로나 완전히 둘러싸고 있는 반지 모양의 산호초를 일컫는다. 보통 안쪽은 얕은 바다를 이루고 바깥쪽은 외양과 면한다. 수도인 푸나푸티(Funafuti)의 석호는 275km²의 면적으로 환초섬들 중 가장 큰 면적을 가지고 있고, 땅의 면적은 석호의 약 1%크기인 2.79km²에 달한다.^[W]

6개의
산호 환초와
3개의
암초섬들

Table 1: Tuvalu Resident Population in Private Households By Age Group and Islands, HIES 2004/05

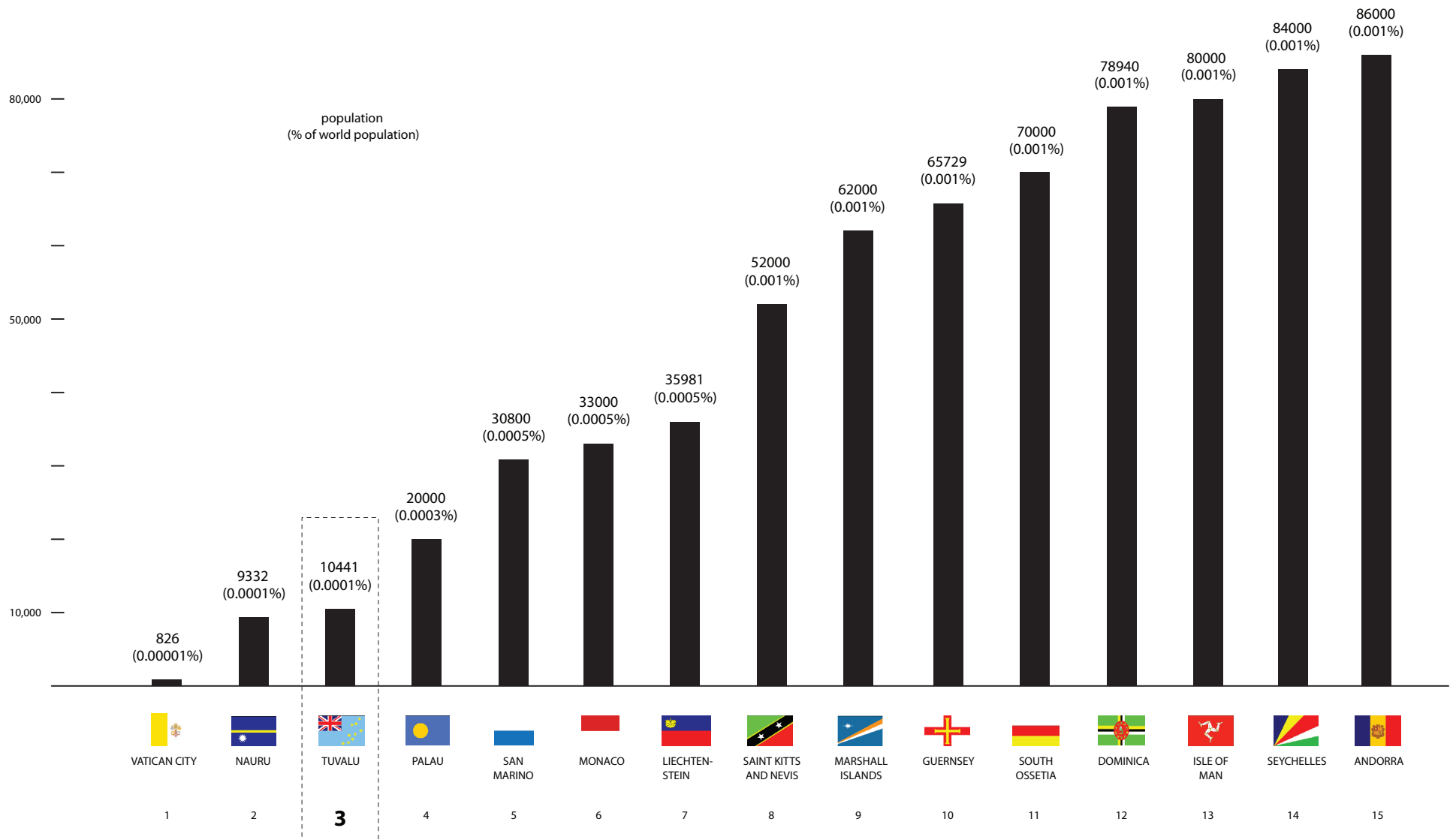
5 Year Age Group	Naumea	Nanumaga	Niutao	Nui	Vaitupu	Nukufetau	Funafuti	Nukulaelae	Total
0-4	76	101	92	94	153	47	486	50	1098
5-9	70	81	48	85	172	83	505	47	1092
10-14	80	91	40	77	159	53	469	33	1002
15-19	46	10	40	38	90	40	298	3	566
20-24	46	47	61	60	56	23	493	13	801
25-29	40	41	48	34	70	17	299	7	555
30-34	23	27	26	21	53	30	246	17	444
35-39	40	51	53	17	70	40	292	37	599
40-44	63	61	53	51	146	47	351	20	792
45-49	33	17	40	26	53	10	221	10	409
50-54	40	37	44	34	93	33	179	13	473
55-59	23	27	40	47	63	33	125	23	381
60-64	10	20	22	17	50	40	79	10	248
65-69	20	7	44	17	36	3	76	0	203
70-74	30	20	26	9	36	10	38	3	173
75-79	17	3	18	17	20	3	57	0	135
80+	3	14	13	9	27	3	19	3	91
Total	660	655	707	653	1346	517	4234	290	9061

NB: (1) Numbers are rounded therefore total may not be exact.
(2) Resident include visitors but exclude those temporarily out

POPULATION

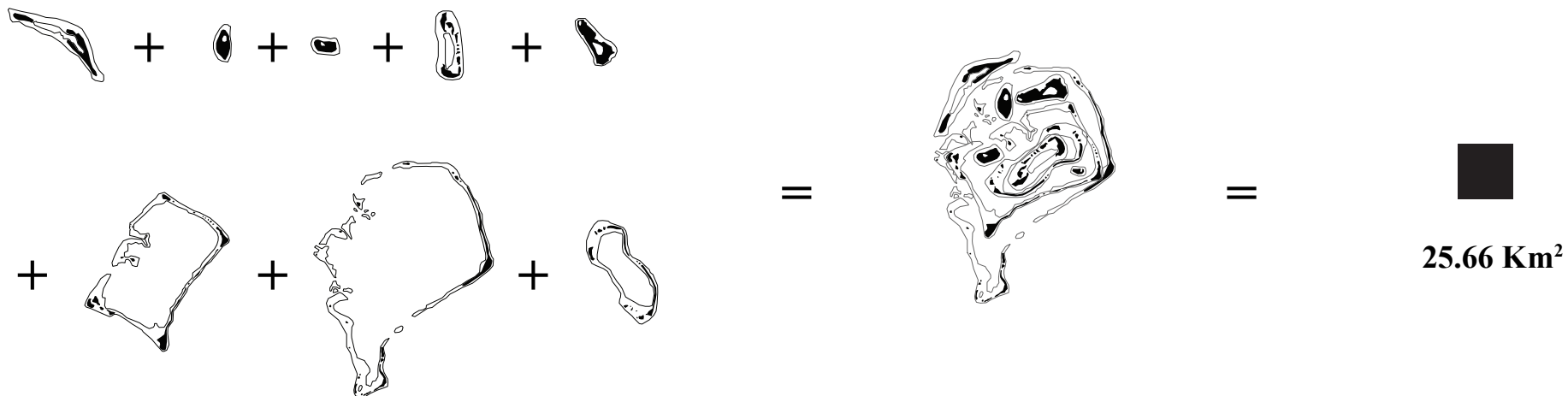
Its population of 10,441 makes Tuvalu the third-least populous sovereign state in the world, with only the Vatican City and Nauru having fewer inhabitants. ^[W]

[data source]
HIES 2004/2005 - Secretariat of
the Pacific Community



투발루의 인구수는 10,441명으로 바티칸시티(Vatican City)와 나우루(Nauru) 다음으로 세계에서 세번째로 인구수가 적은 나라이다.^[W]

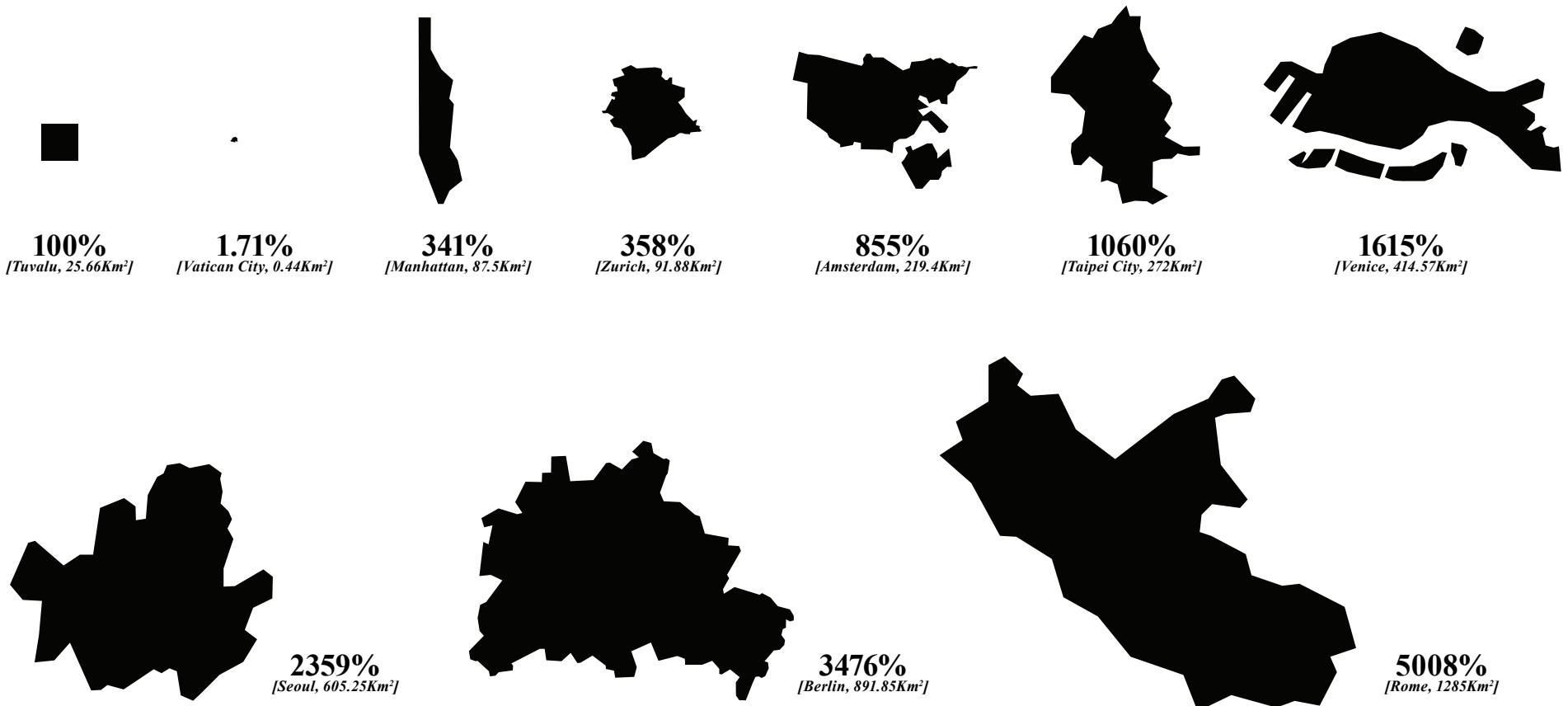
인구수



SUM AREA OF 9 ISLANDS

AREA COMPARI- SON

In addition to population, Tuvalu's total land area of 25.66km² also makes it the fourth smallest country in the world. The islets that form the atolls are very low lying and have poor soil. ^[W]



투발루는 면적상으로도 세계에서 4번째로 작은 나라이다. 9개 섬의 총 대지 면적은 25.66km²로써 맨해튼 면적의 약 34%에 해당한다.
 낮고 평평하며, 비옥하지 않은 토양을 가지고 있다.^[W]

면적
비교



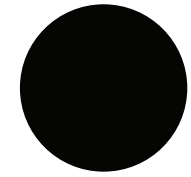
25.66 Km²

/

10,441 PEOPLE

=

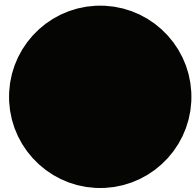
**2428 M² / PERSON
TUVALU**



SUM AREA OF 9 ISLANDS

AREA PER PERSON

Area per person is 2,428m² that is roughly 10 times bigger than Berlin and Zurich. However, it decreases to 660m² in Funafuti due to population concentration to a capital island.



**5307 M² /
PERSON**
[VATICAN CITY]



**55.1 M² /
PERSON**
[MANHATTAN]



**246.9 M² /
PERSON**
[ZÜRICH]



**281.2 M² /
PERSON**
[AMSTERDAM]



**103.8 M² /
PERSON**
[TAIPEI CITY]



**1531.7 M² /
PERSON**
[VENICE]



**57.8 M² /
PERSON**
[SEOUL]



**254.2 M² /
PERSON**
[BERLIN]

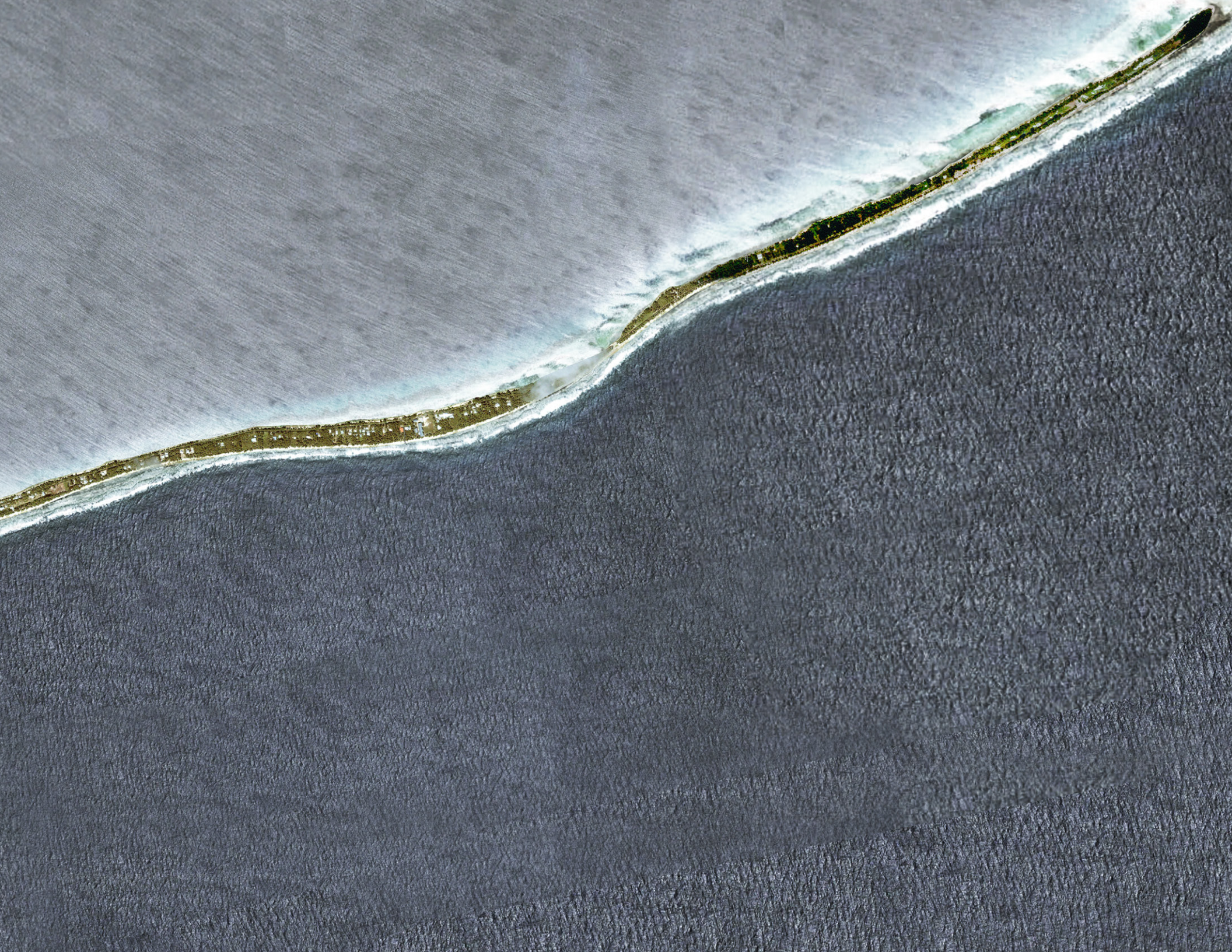


**476 M² /
PERSON**
[ROME]

인구당 면적은 2,428m²로 베를린이나 취리히보다 약 10배정도 넓다. 하지만 인구의 절반 정도가 수도인 푸나푸티(Funafuti)에
밀집되면서 푸나푸티의 인구당 면적은 660m²으로 줄어든다.

**1인당
면적**

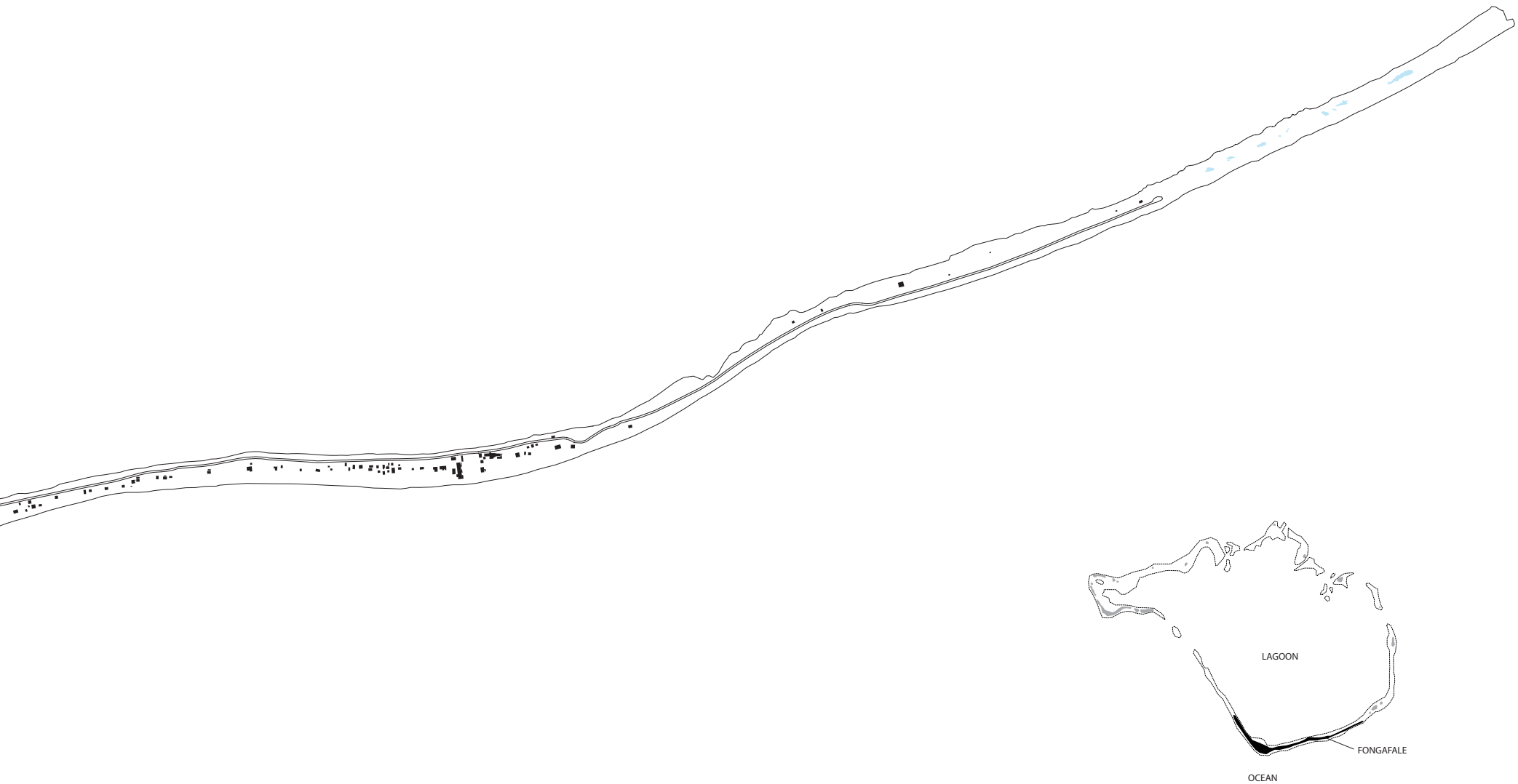






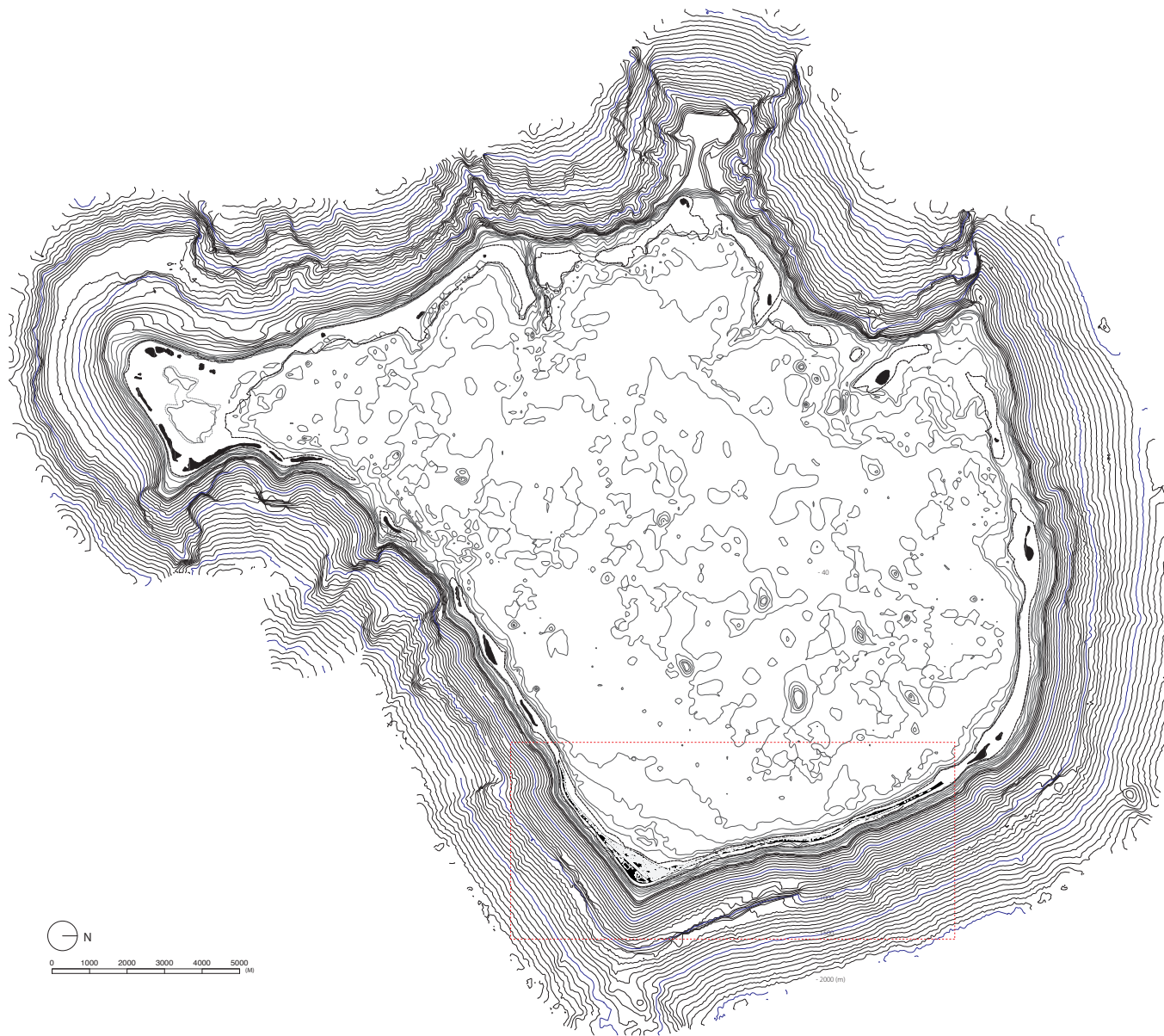
FUNAFUTI, THE CAPITAL OF TUVALU

Funafuti, a capital island of Tuvalu, is the center of transportation, administration, commerce and finance of the nation. Most of population and facilities are concentrated in a boomerang-shaped island, Fongafale. According to 'Tuvalu MDG Acceleration Framework', published in 2013, 6,194 people (57.2% of Tuvalu's population) are living in Funafuti. 'Tuvalu Project' focuses on Funafuti as a representative of 9 islands.



투발루의 수도인 푸나푸티(Funafuti)는 교통, 행정, 무역, 금융의 중심지로서 부메랑 모양의 풍가팔레(Fongafale)에 대부분의 인구와 시설이 밀집되어 있다. 2013년에 발간된 ‘Tuvalu MDG Acceleration Framework’에 따르면 현재 푸나푸티에는 투발루 전체 인구의 57.2%인 6,194명이 거주하고 있다. ‘Tuvalu Project’는 9개의 섬들을 대표하여, 푸나푸티에 초점을 두고 진행한다.

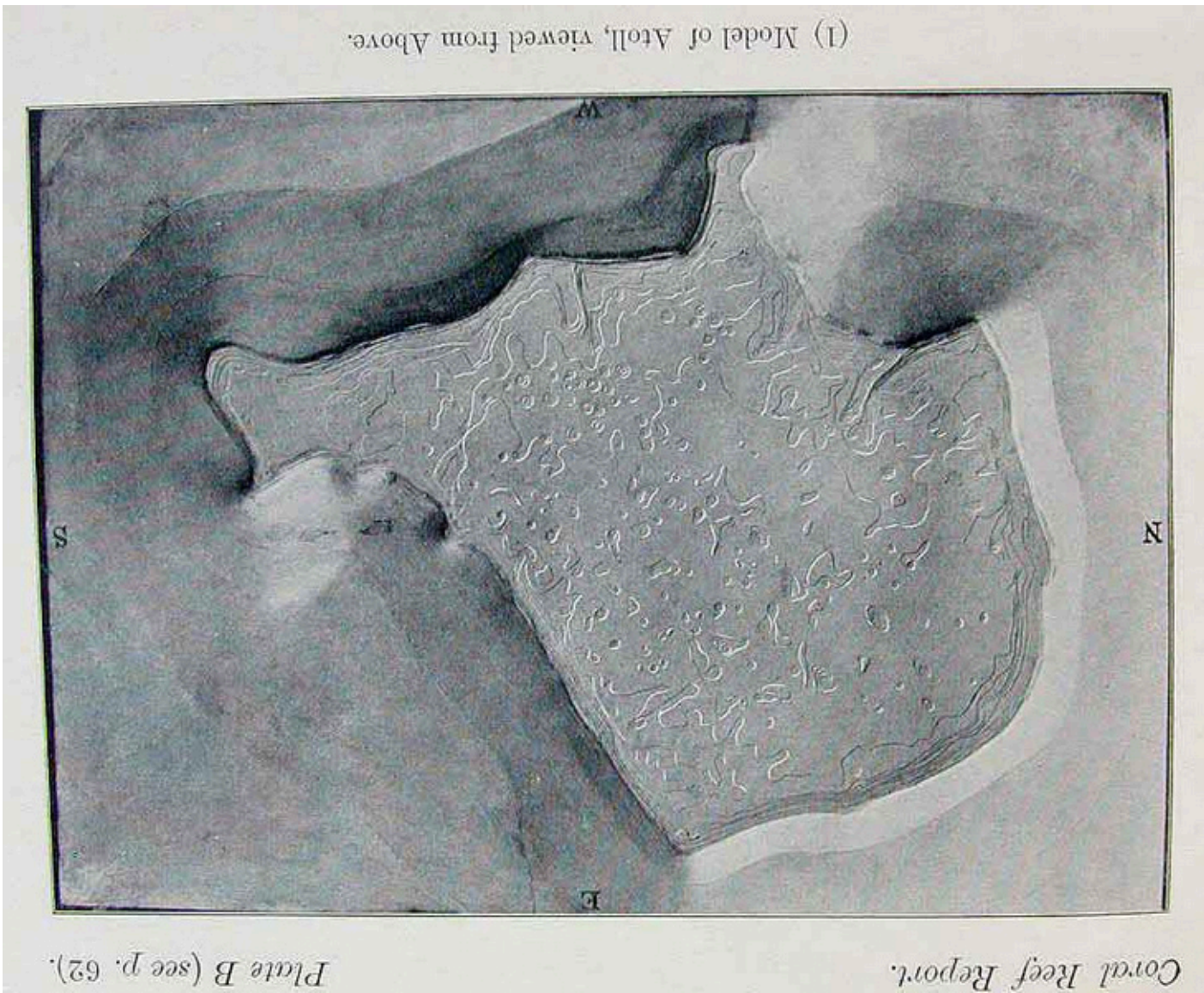
푸나푸티, 투발루의 수도



BATHY- ETRIC CHART

The bathymetric chart of Funafuti illustrates its geographical characteristic as an atoll that faces the deep ocean outside, while lagoon inside is shallow.

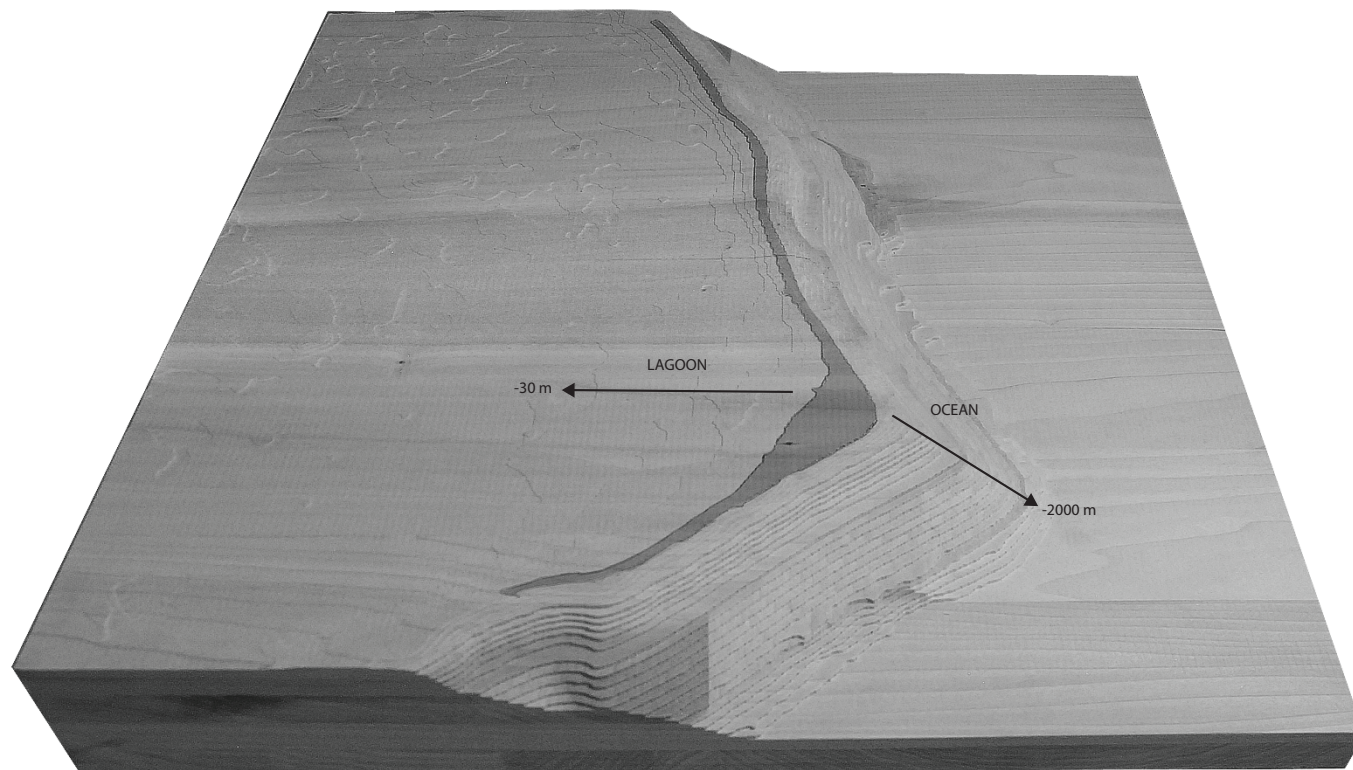
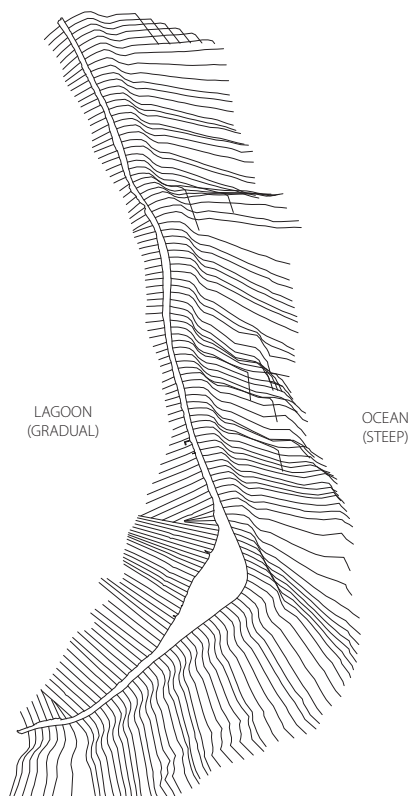
[image source]
SOPAC - PACIFIC ISLANDS
APPLIED GEOSCIENCE
COMMISSION



[data source][image source]
The Atoll of Funafuti:
Borings into a Coral Reef
and the Results: London:
The Royal Society, 1904

산호환초인 푸나푸티(Funafuti)의 해저지형도는 섬 안쪽의 얇은 바다를 이루는 석호와 바깥쪽 깊은 대양의 지형을 묘사하고 있다.

해저
지형도



2 SIDES, LAGOON AND OCEAN

Therefore, Fongafale has two different sides, one faces lagoon and another faces ocean. In the bathymetric map, at 4km away from the atoll towards inside (lagoon side), it reaches -30m depth with a gradual slope. In contrast, towards ocean side it has a steep slope reaching -2000m depth at 4km distance away.

LAGOON

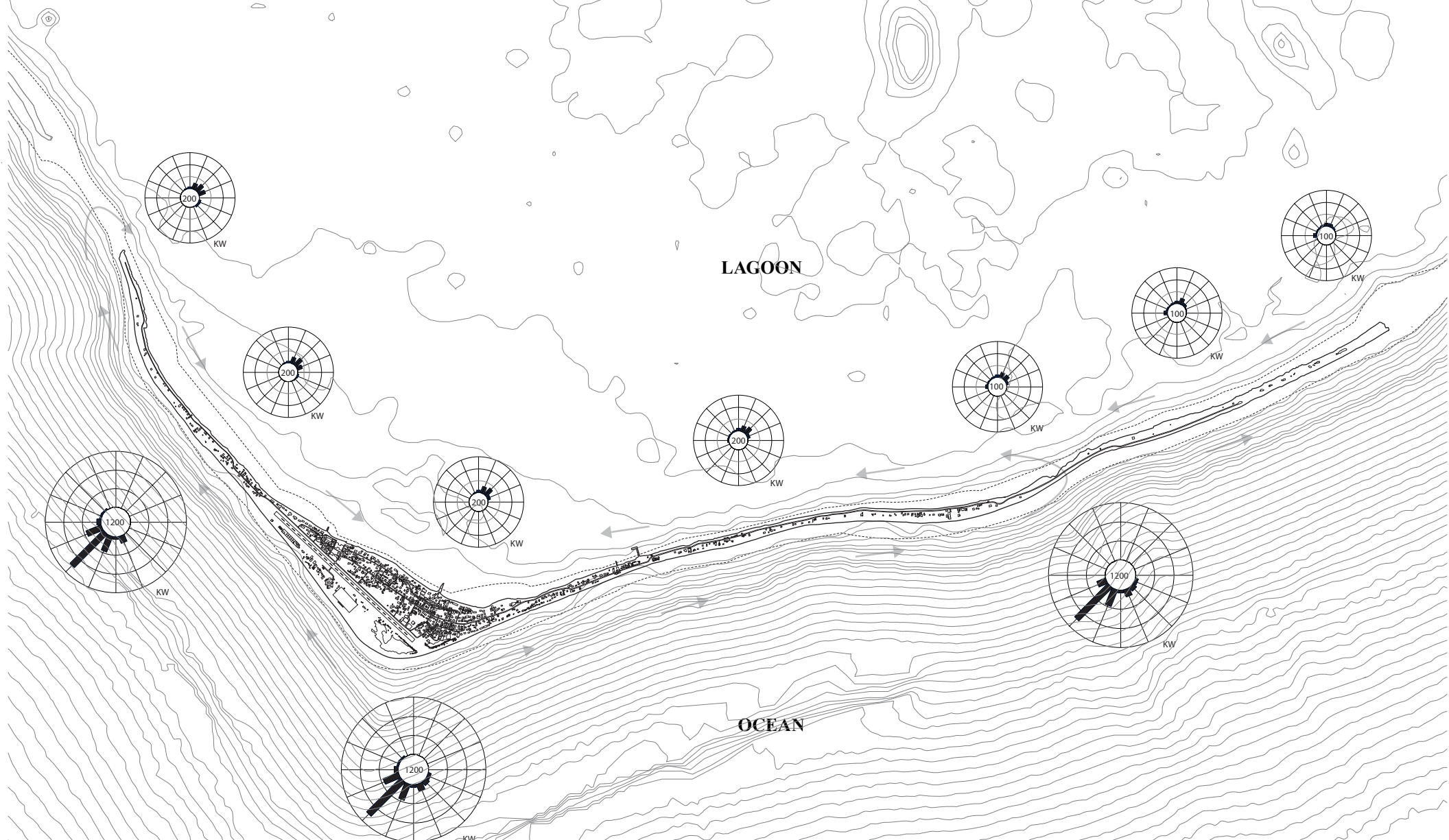


OCEAN

[image source]
DxNews.com

이처럼, 풍가팔레(Fongafale)섬은 석호와 대양, 서로 다른 특성을 가진 두 개의 측면을 가진다. 안쪽인 석호 쪽으로는 4km의 거리에 -30m 깊이의 완만한 경사를 보이는 반면에, 바깥쪽인 대양 쪽으로는 4km의 거리에 -2000m의 깊이로 떨어지는 급경사의 해저 지형을 가지고 있다.

2개의 측면,
석호와
대양



2 SIDES, DIFFER- ENT WAVE ENERGY FLUXES

In addition to the contrasting bathymetry, wave energy fluxes are also different between lagoon and ocean sides. Above diagram illustrates wave energy fluxes during a dry season (March to October) in Funafuti. While maximum 200kw of wave power is generated on the lagoon-side, ocean-side receives 1200kw of energy that is 6 times stronger than the lagoon-side.

0100 500 1000 1500 (m)

[data source]
The Study for Assessment of
Ecosystem, Coastal Erosion and
Protection / Rehabilitation of
Damaged Area in Tuvalu.
Japan International Cooperation
Agency, 2011

LAGOON



OCEAN

[image source]
Soichiro Yamamoto,
The Associated Press

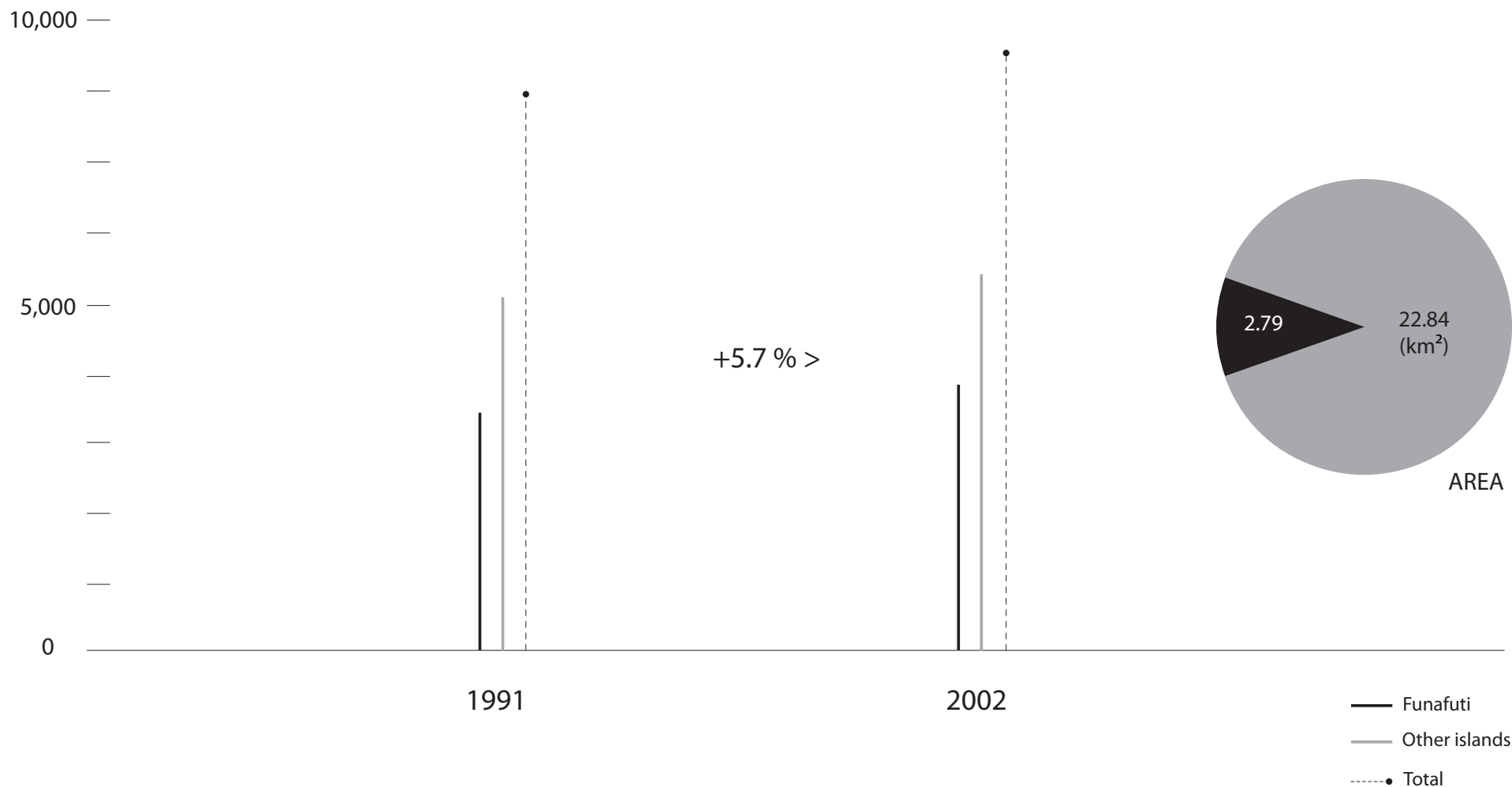
석호와 대양에 면한 두 측면에서는 해저의 지형뿐만 아니라 파도의 에너지 또한 다르게 나타난다. 다이어그램은 푸나푸티섬 주변의 건기(dry season; 3월에서 10월)동안의 파력을 나타내고 있는데, 석호쪽으로는 최대 200kw의 파력이 발생되는 반면에 대양쪽으로는 6배 큰 1200kw의 파력이 발생된다.

2개의 측면,
다른
파력



[Image source]
Google Earth

중심부
지도



<POPULATION CHANGE IN FUNAFUTI AND OTHER ISLANDS>

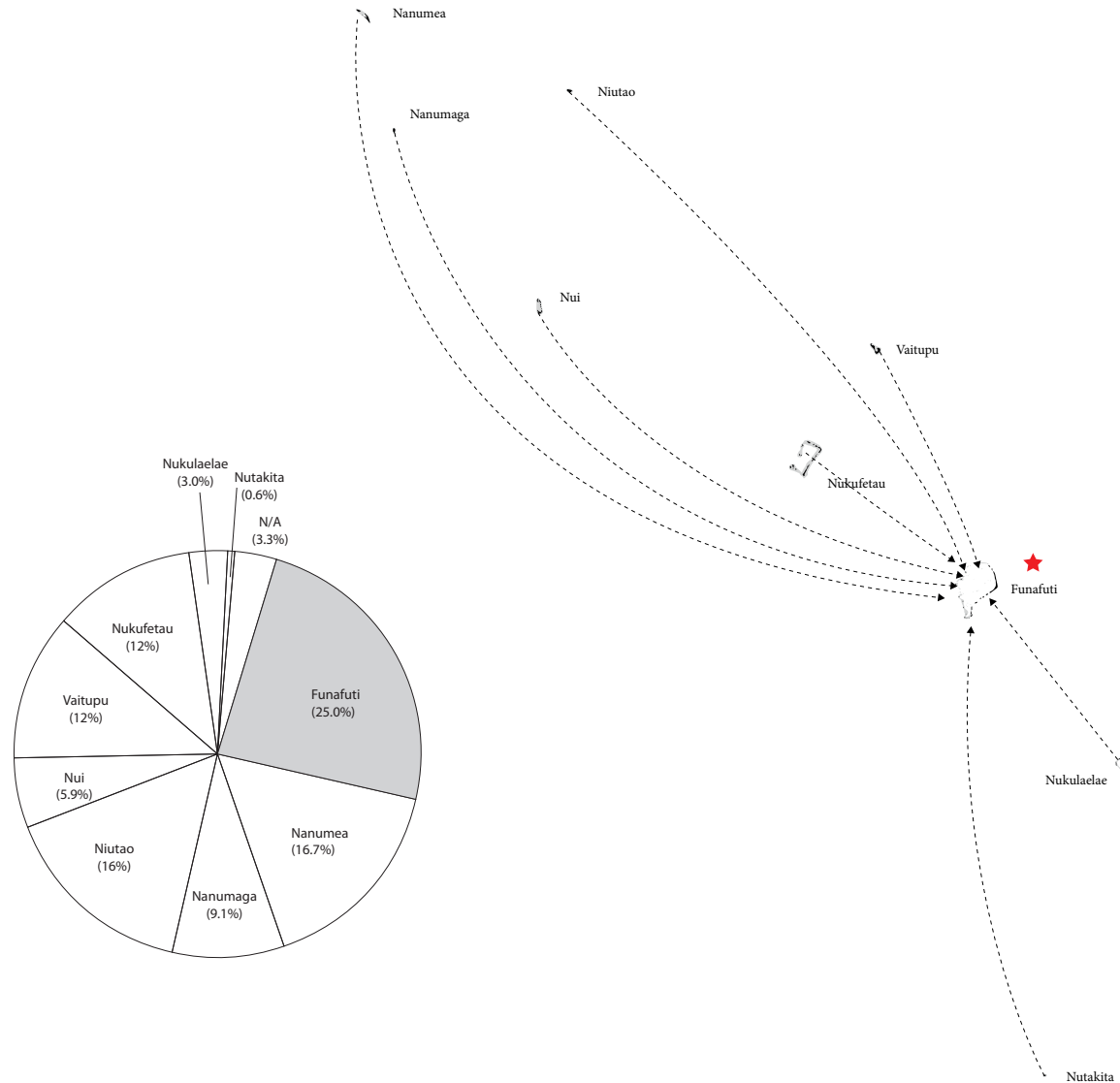
MIGRATION, MOST POPULATED ATOLL

More than 40% of total population is living in Funafuti which has a share of only 10% of total area (In 2013, 57.2% of total population lives in Funafuti^[1]), and Funafuti residents are surely living in a heavily populated area compared to the outer islands. The flow of population from the outer islands to Funafuti has remarkably increased since most opportunities such as higher education and employment are available in Funafuti.^[2]

[data source]
Basic Table of Population and
Housing Census, 2002,
Tuvalu Government

[1]
Tuvalu MDG Acceleration
Framework, 2013

[2]
The Study for Assessment of
Ecosystem, Coastal Erosion and
Protection / Rehabilitation of
Damaged Area in Tuvalu,
Japan International Cooperation
Agency, 2011

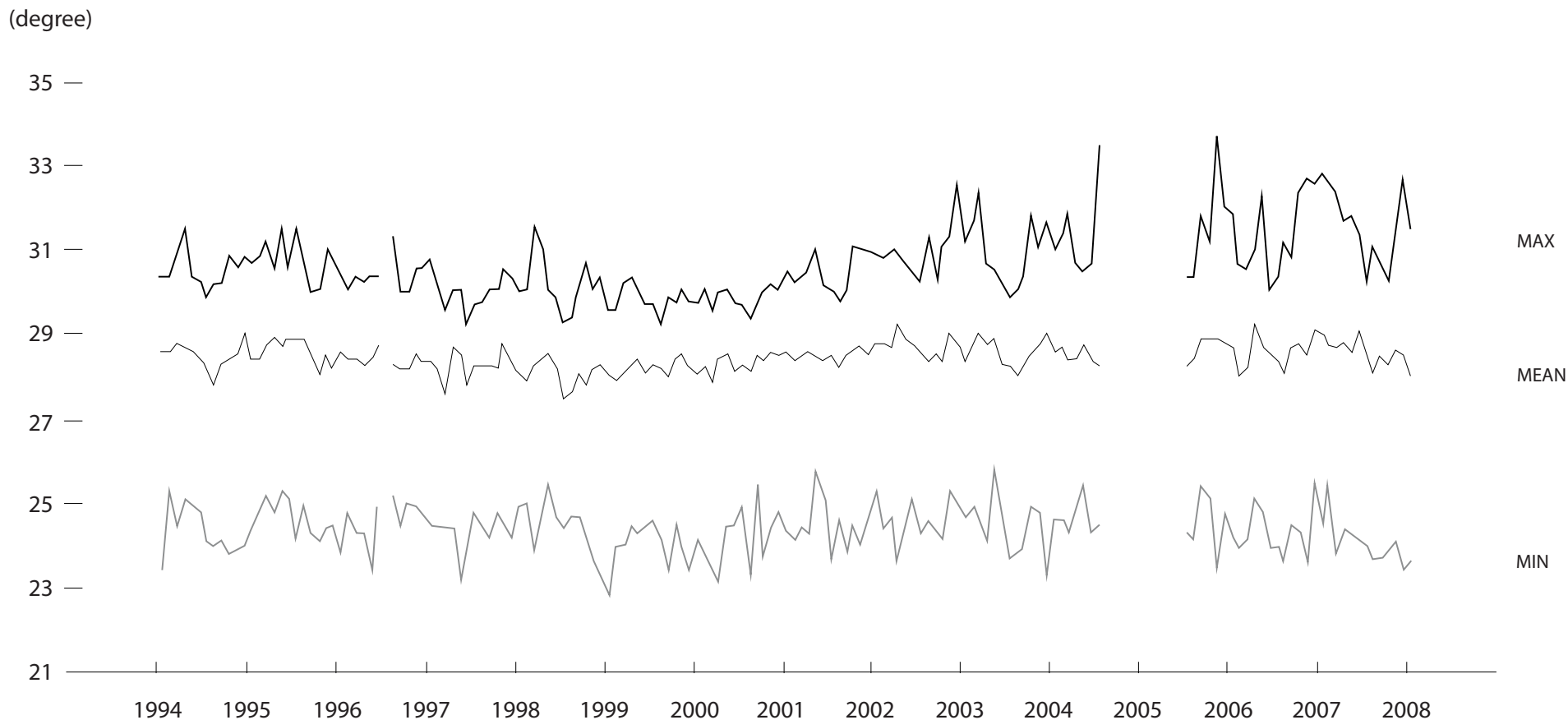


<Composition of Funafuti Residents by Island of Birth>

[data source]
Basic Table of Population and
Housing Census, 2002, Tuvalu
Government

2002년의 인구조사에 따르면 투발루 전체 인구수의 40%를 넘는 인구가 전체 면적의 10%밖에 안 되는 푸나푸티에 거주하고 있다. (2013년에는 전체 인구의 57.2%가 거주 중이다.^[1]) 따라서 현재 푸나푸티는 다른 섬들에 비해서 매우 인구밀도가 높고, 고등 교육과 일자리를 위한 기회 등 수도로서 가지고 있는 여러 가지 환경 때문에 계속해서 인구가 집중되고 있다.^[2]

인구이동,
가장 인구수가
많은 섬



<MONTHLY AIR TEMPERATURE AT FUNAFUTI 1994-2008>

TEMPERATURE, LIFE STYLE

Tuvalu has a tropical climate and its mean air temperature is 30 degrees Celsius that varies little throughout the year. Due to the intense sunlight and hot temperature, housings have airy and shaded semi-outdoor spaces where residents spend many time of their daily life doing small handicrafts, having a meal or taking a rest.

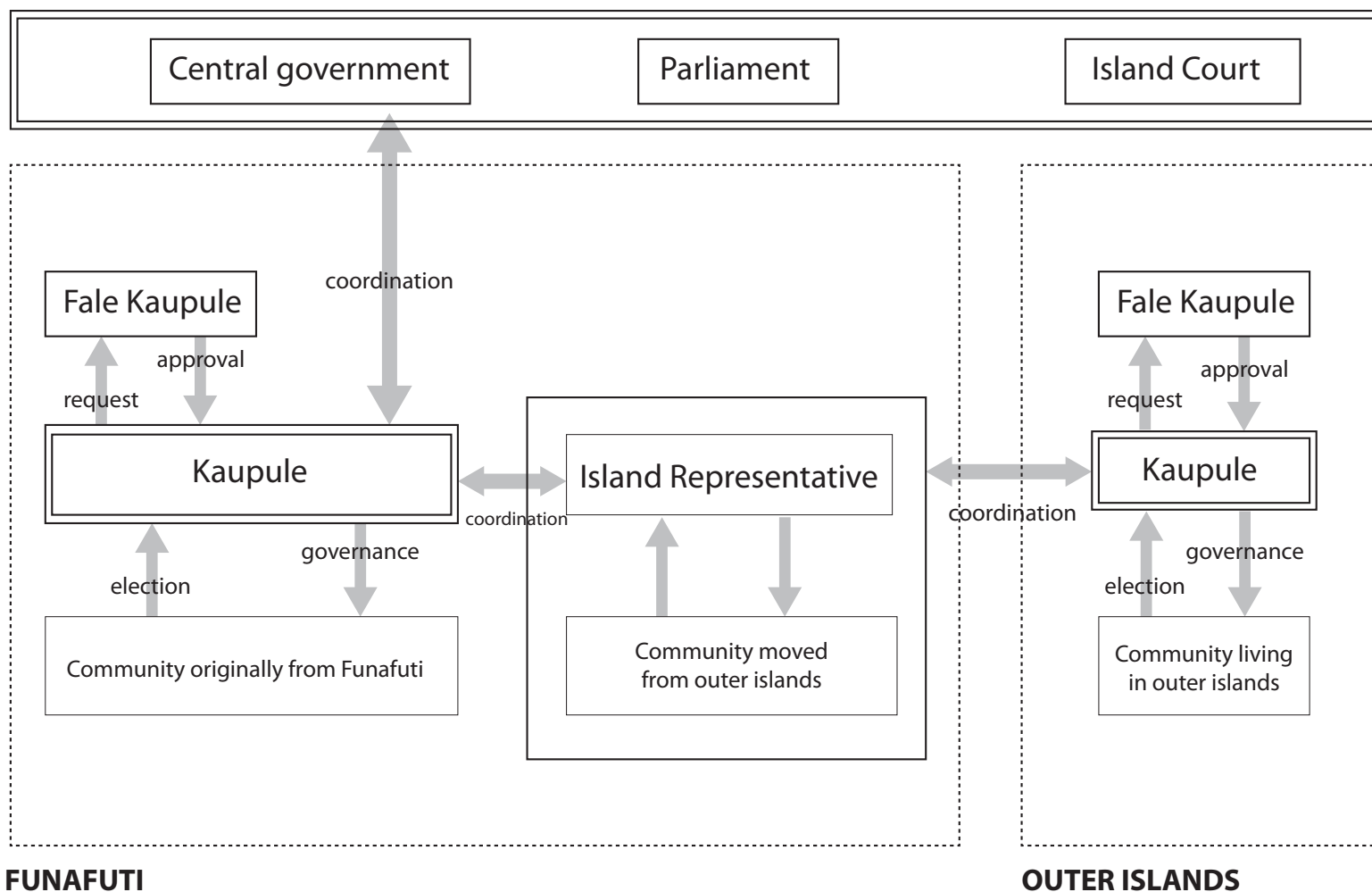
[data source]
The Study for Assessment of
Ecosystem, Coastal Erosion and
Protection / Rehabilitation of
Damaged Area in Tuvalu, Japan
International Cooperation Agency,
2011



투발루는 열대성 기후로써 연평균 기온이 섭씨 30도이고 계절에 따른 기온 변화가 거의 없다. 강렬한 태양과 더운 기후 때문에 많은 집들이 바람이 잘 통하고 그늘이 만들어지는 ‘반 외부공간’들을 확보하고 있고 주민들은 그곳에서 수작업을 하거나, 식사와 휴식을 취하며 일상의 많은 시간을 보낸다.

기온,
라이프
스타일

NATIONAL LEVEL



GOVERN- ANCE SYSTEM

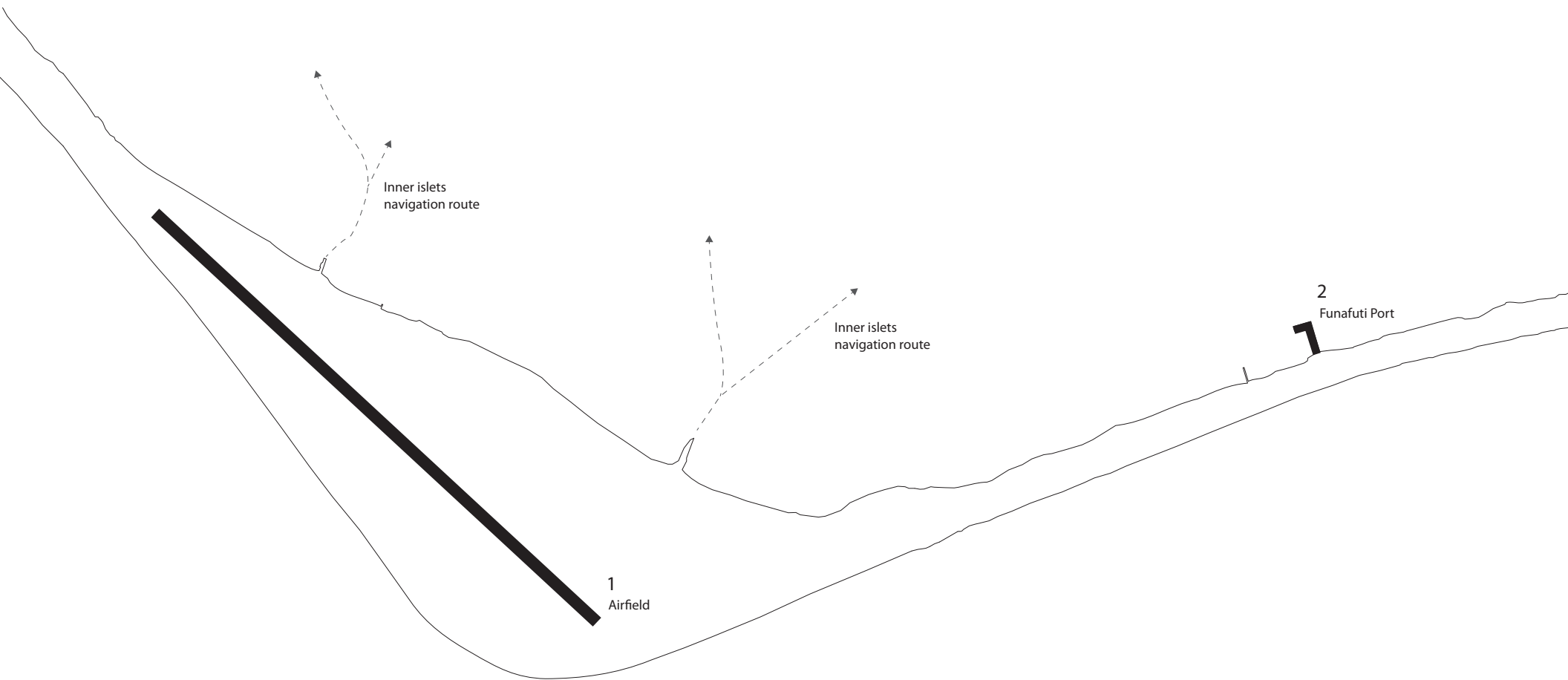
As shown in a diagram, Central Government, Parliament and Island Court have their bases in Fongafale islands but have own authorities over the whole country including the outer islands. The authority is devolved to the FaleKaupule and Kaupule (two separate bodies) to work together in addressing community affairs in order to promote decentralization. The Fale Kaupule is a traditional assembly of elders in each island of Tuvalu that was composed in accordance with customs and tradition. Basically, the Fale Kaupule is the supreme decision-making body for all community matters that are of public interest or political importance, with the Kaupule as the executive arm within the community. ^[1]

[data source] [1]
The Study for Assessment of
Ecosystem, Coastal Erosion
and Protection / Rehabilitation
of Damaged Area in Tuvalu,
Japan International Cooperation
Agency, 2011



다이어그램에서 보이듯이, 투발루 정치 시스템의 중심인 중앙정부, 의회, 법원은 푸나푸티에 위치해 있으면서 모든 섬에 영향권을 행사한다. 각 섬에서는 Fale Kau-pule와 Kaupule가 함께 각 커뮤니티에 관련된 사항들을 처리함으로써, 기본적으로 투발루의 정치 시스템은 분권화(decentralization)를 따르고 있다. Fale Kaupule는 각 섬의 연장자들로 구성된 전통적인 의회로써 그 구성원은 관습과 전통에 따라서 선출된다. 기본적으로, Fale Kaupule는 커뮤니티의 최고 의사결정기관이고 Kaupule는 Fale Kaupule에서 결정된 사항을 커뮤니티 내에서 집행하는 역할을 한다.^[1]

정치 시스템



TRANSPOR- TATION

Funafuti is a hub of international transportation of Tuvalu where an international airport and port are located. Tuvalu is heavily dependent on imports for its energy, food and daily necessity, and Funafuti Port is the only international trade port in Tuvalu which can accept import cargos from foreign countries. After discharging at the Funafuti Port, imported goods are transferred to the inter-islands vessels for shipping to the outer islands. As an island country lacking domestic air flights, ocean transportation by vessels is a major means of transportation for Tuvalu and vital for supporting the lives of peoples in the outer islands.^[1]

^[1]
The Study for Assessment of
Ecosystem, Coastal Erosion
and Protection / Rehabilitation
of Damaged Area in Tuvalu,
Japan International Cooperation
Agency, 2011



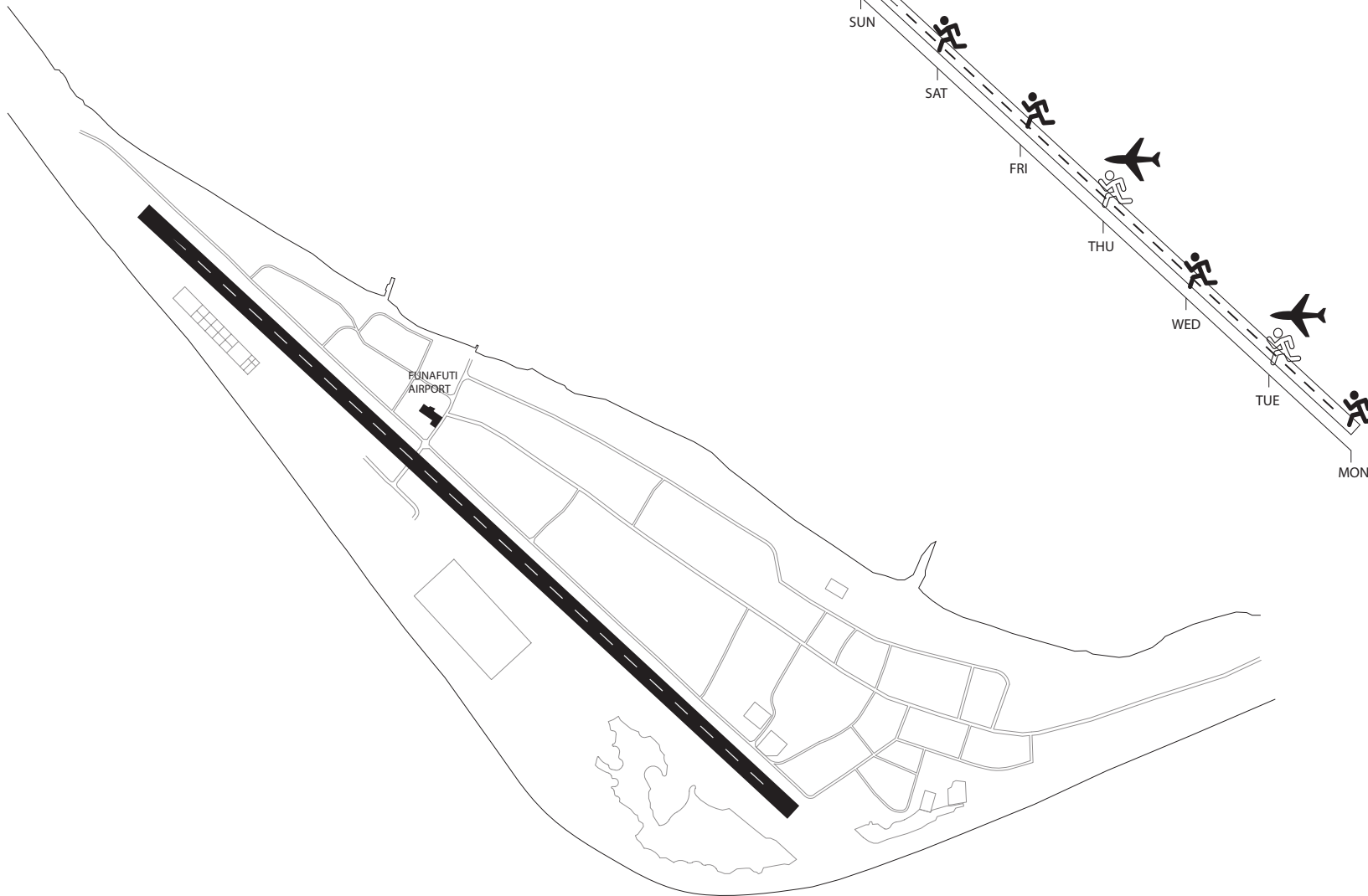
1



2

푸나푸티는 투발루의 국제 교통의 중심지로서 푸나푸티 국제 공항과 푸나푸티 항구가 위치해 있다. 투발루는 에너지와 식량, 생필품 등 많은 부분을 수입에 의존하고 있는데, 푸나푸티 항구는 이렇게 외국으로부터 운반된 화물들이 들어오는 투발루의 유일한 국제무역 항구이다. 수입 화물들은 항구에 하역된 후 항구 주변의 창고들에 보관되거나 투발루 내부 섬들을 연결하는 배를 통해 각 섬으로 운반된다. 9개의 섬을 연결하는 항공편이 없기 때문에, 배는 투발루 내의 가장 중요한 교통수단이며 각 섬 주민들의 생활을 유지하기 위해서도 매우 중요한 역할을 담당한다.^[1]

교통 수단



AIR FIELD — CENTRAL PARK

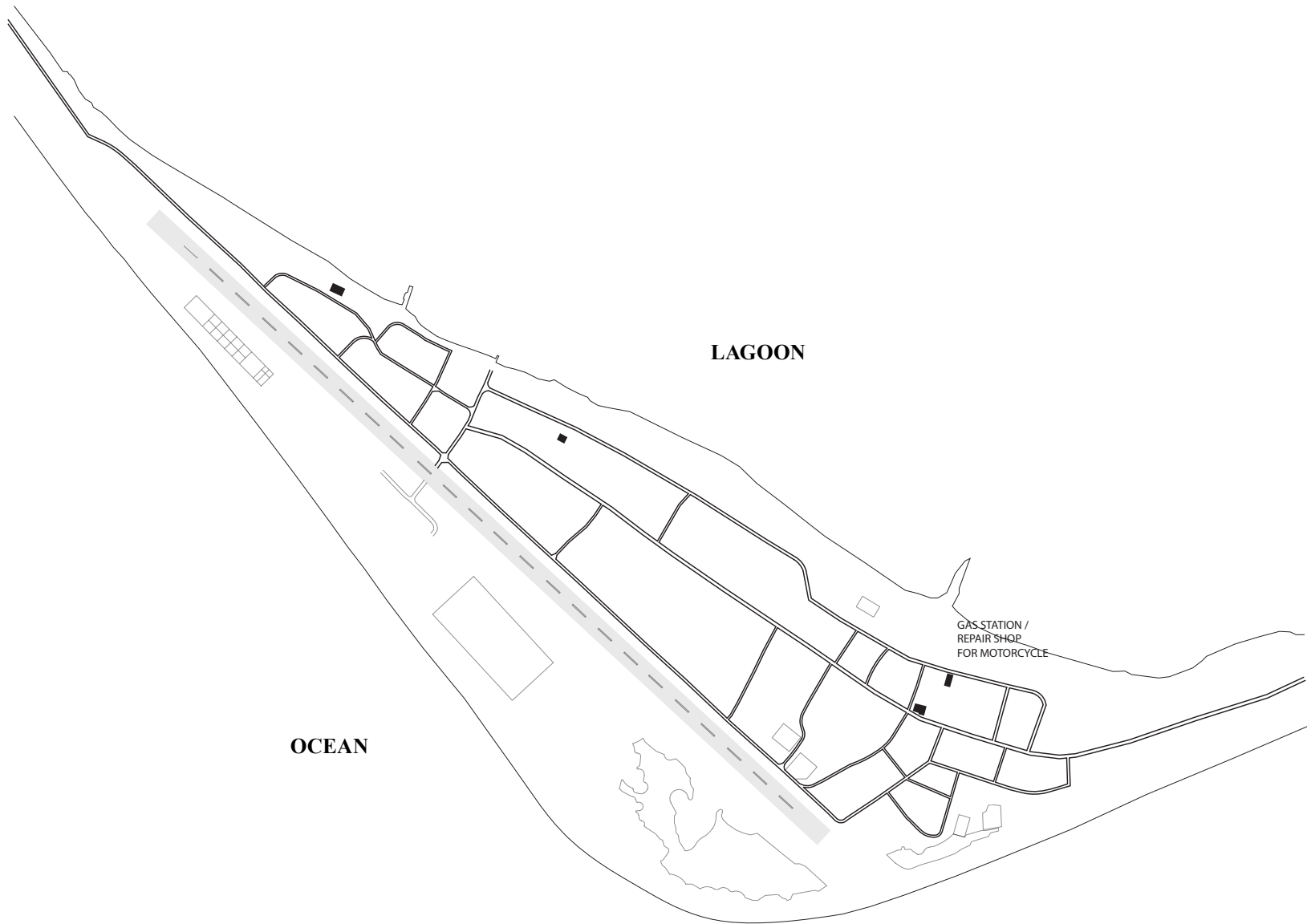
As Funafuti island's biggest openspace, an airfield functions as a 'central park' where island people enjoy sports or leisure time, except for 2 short moments a week (Tuesday and Thursday) when it serves airplanes from/to Fiji. At every late afternoon when the heat is decreased, there is a very unique scene happened, that many islanders gather and line on the 1.5km-long airfield to play sports such as soccer and volleyball, promenade or conversate with neighbors. During World War II, Fongafale Islet was used as a war front military base by the United States against the rapid southward progress of Japan. An airfield and a naval base and other related facilities were constructed in emergency in 1942. ^[1]

^[1]
The Study for Assessment of
Ecosystem, Coastal Erosion
and Protection / Rehabilitation
of Damaged Area in Tuvalu,
Japan International Cooperation
Agency, 2011



활주로는 푸나푸티섬의 가장 넓은 오픈 스페이스로서, 일주일에 단 두 번 (화요일, 목요일) 피지(Fiji)를 오고 가는 항공기들을 위해 쓰임과 동시에, 평상시에는 주민들이 스포츠나 여가를 즐기는 센트럴 파크와 같은 역할을 한다. 더위가 수그러든 오후가 되면 많은 주민들이 1.5km 길이의 활주로 위에서 줄을 이어 배구, 축구와 같은 스포츠를 하거나 산책이나 대화를 즐기는 독특한 풍경을 볼 수 있다. 풍가팔레는 제2차 세계대전 동안 남쪽으로 빠르게 세력을 확장하던 일본을 상대하기 위한 미국의 군사기지로 사용되었고, 활주로는 1942년 당시 군사적 목적으로 미군에 의해 건설되었다.^[1]

활주로 — 센트럴 파크



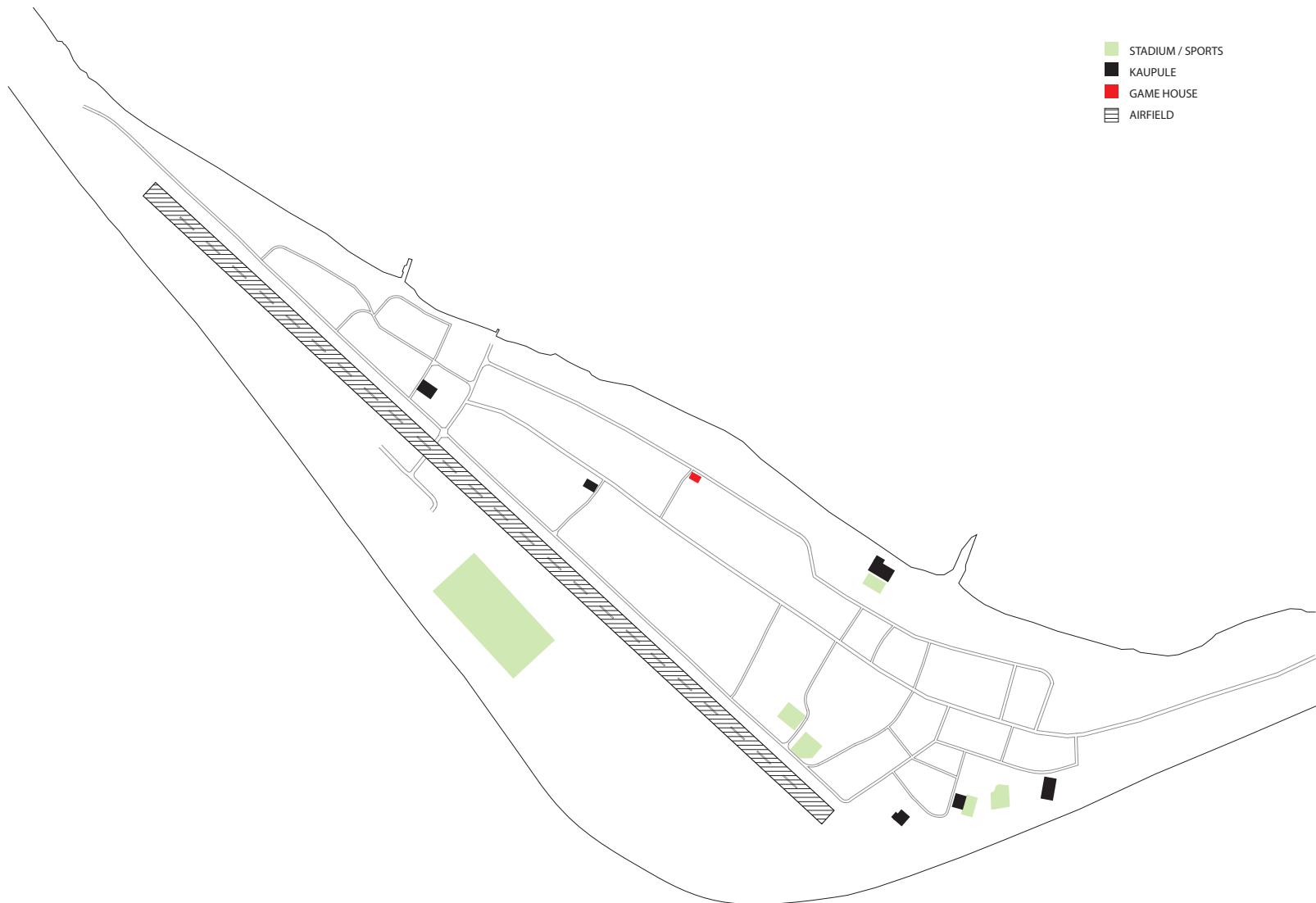
COMMUNITY FABRIC — LAGOON SIDE

The community fabric of Tuvalu's capital island, Funafuti that consists of residential, commercial, administrative and other facilities for island's daily life is located on the lagoon side from an airfield. The fabric is woven with asphalt covered streets and motorcycle is the main transportation for Funafuti inhabitants.



푸나푸티의 커뮤니티 조직은 활주로를 중심으로 석호 쪽에 자리 잡고 있다. 주거, 상업, 행정 등 섬의 일상생활을 이루는 모든 프로그램들이 아스팔트 도로로 연결되어 있으며 오토바이는 섬 내부를 왕래하는 푸나푸티 주민들의 주요 교통수단이다.

커뮤니티
— 조직
석호방향



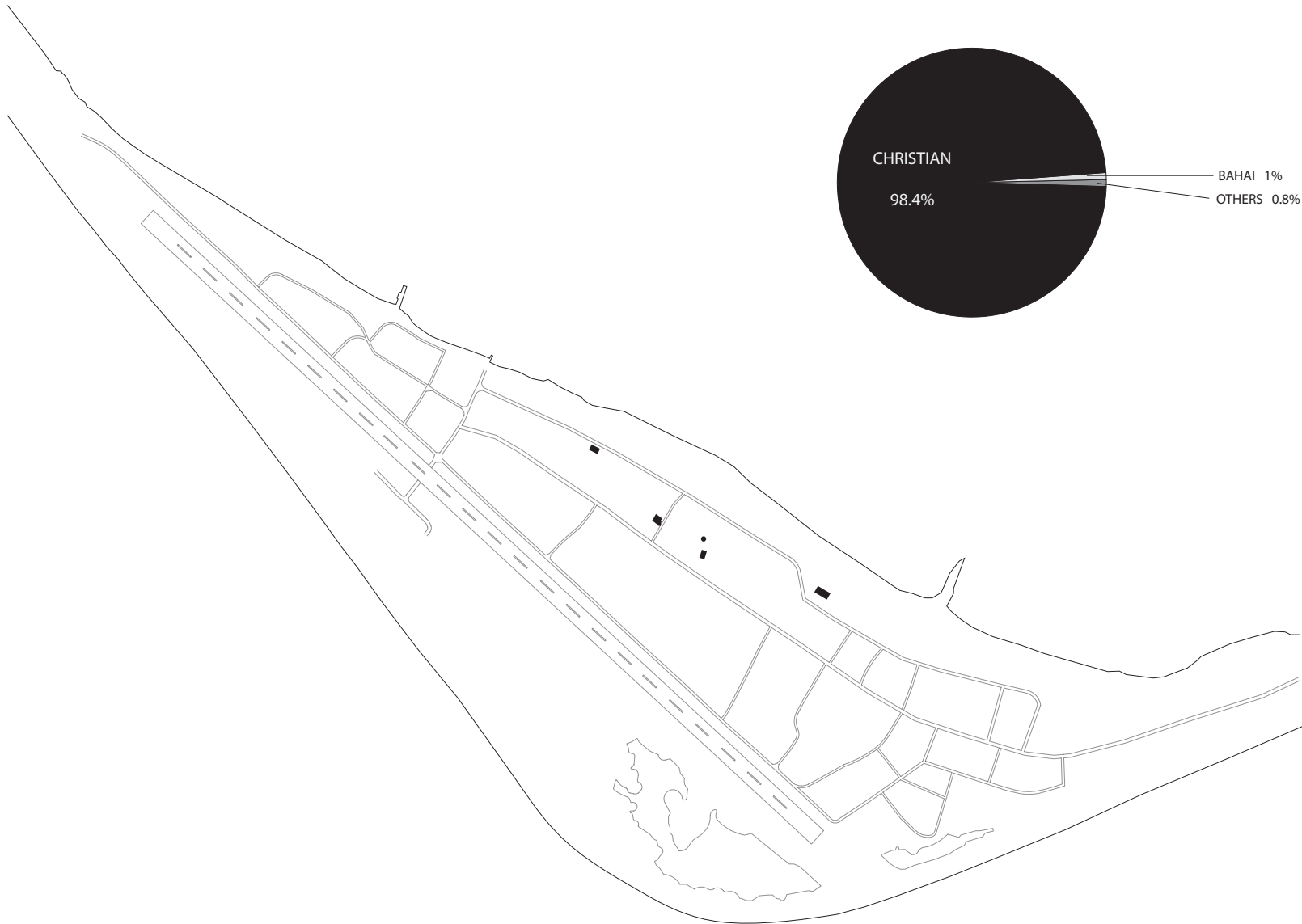
COMMUNITY GATHER- ING PLACE

As a traditional community located in a small island, Funafuti people share many portion of their daily life with neighbors intimately. Airfield, stadiums, shore and courtyards in-between housings are main outer places where inhabitants gather and meet each other. 'Kapule's' like pavilions scattered among the community fabric function as main interior community gathering places that accommodate government presentations, decision making conferences and various community events frequently. Game House is also an unique community place where mainly women gather and share their leisure time playing bingo together.



대양 한가운데 작은 섬에 위치한 전통적인 커뮤니티로서, 푸나푸티 주민들은 일상의 많은 시간을 친밀하게 이웃들과 함께 보내는데, 활주로와 운동장, 해변가 그리고 집들 사이의 마당 등은 매일 주민들이 함께 모이고 만나는 야외 공간이다. 커뮤니티의 모임을 위한 실내 공간으로는 섬 이곳저곳에 흩어진 파빌리온과 같은 ‘카풀레(Kapule)’들이 존재하는데, 이곳에서 주로 정부 프리젠테이션, 의사결정 회의, 커뮤니티 이벤트 등의 활동들이 일어난다. 커뮤니티 중앙의 석호 쪽에 위치한 빙고 게임장도 주로 여인들이 모여 여가를 함께 즐기는 독특한 모임 장소이다.

**커뮤니티
모임
/ 만남 장소**



CHURCH

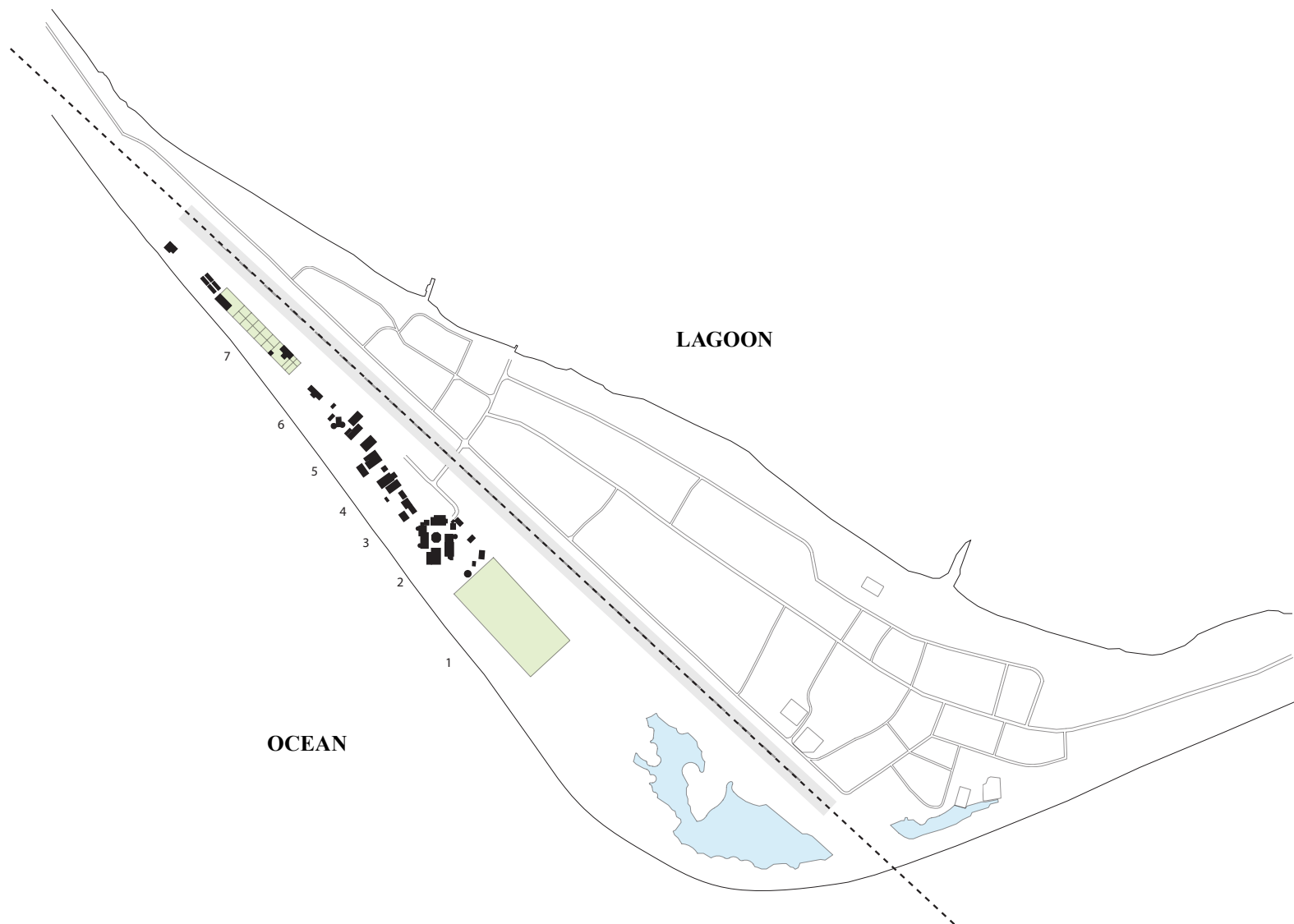
Christianity was introduced to Tuvalu in 1861 when some adherents of the London Missionary Society from Manihiki in the Cook Islands accidentally drift to Nukulaelae Atoll. As its adherents comprise about 98.4% of an entire population, churches play an important role in Tuvalu's society. Noah's story in the book of Genesis has a similar issue with Tuvalu's crisis theory related to sea level rise; flooding. A survey conducted by the Christian Church of Tuvalu showed that up to 20 percent of the church-going population hold to the biblical statement that that God promised to Noah not to send another flood that would destroy the earth. Those most likely to accept the Noah theology, and therefore doing nothing to save the country, are those aged between 40 and 60.^[1]

^[1]
Journey Online, Queensland
Synod News, 09/09,2008



기독교는 1861년 London Missionary Society 팀이 쿡 아일랜드에서 이동 중 표류하여 우연찮게 누쿠렐레(Nukulaelae)섬에 도착하면서 투발루에 소개되었다. 현재 기독교인의 수가 투발루 전체 인구의 98.4%를 차지하면서 교회는 투발루 사회에서 매우 중요한 역할을 차지하고 있다. Christian Church of Tuvalu의 조사에 따르면 해수면 상승과 투발루의 위기에 대해, 투발루 기독교인 중 20% (특히 40-60대)가 노아의 홍수 이후 다시는 홍수로 인류를 멸망시키지 않겠다는 성경의 구절을 바탕으로, 그러한 위기는 실제로 일어나지 않을 것이라는 신념을 가지고 있는 것으로 나타났다.^[1]

교회



1. SPORTS GROUND
2. PUBLIC WORKS
DEPARTMENT
3. METEOROLOGICAL
OFFICE
4. POWER HOUSE
5. NGO OFFICES
6. PRISON
7. TAIWANESE
AGRICULTURAL
FARM

INFRA- STRUC- TURE — OCEAN SIDE

While Funafuti's community fabric is located in lagoon-side from the airfield, there are infrastructures which serve the community in ocean-side such as sports ground, public works department, meteorological office, prison and Tuvalu-based NGO offices. In addition to these structures, a power house that generates electric power from diesel engine and an agricultural farm for Taiwanese government's projects to improve agriculture / food system in Tuvalu are also located in ocean-side. (The Taiwanese Embassy is only one foreign embassy located in Tuvalu.)



3

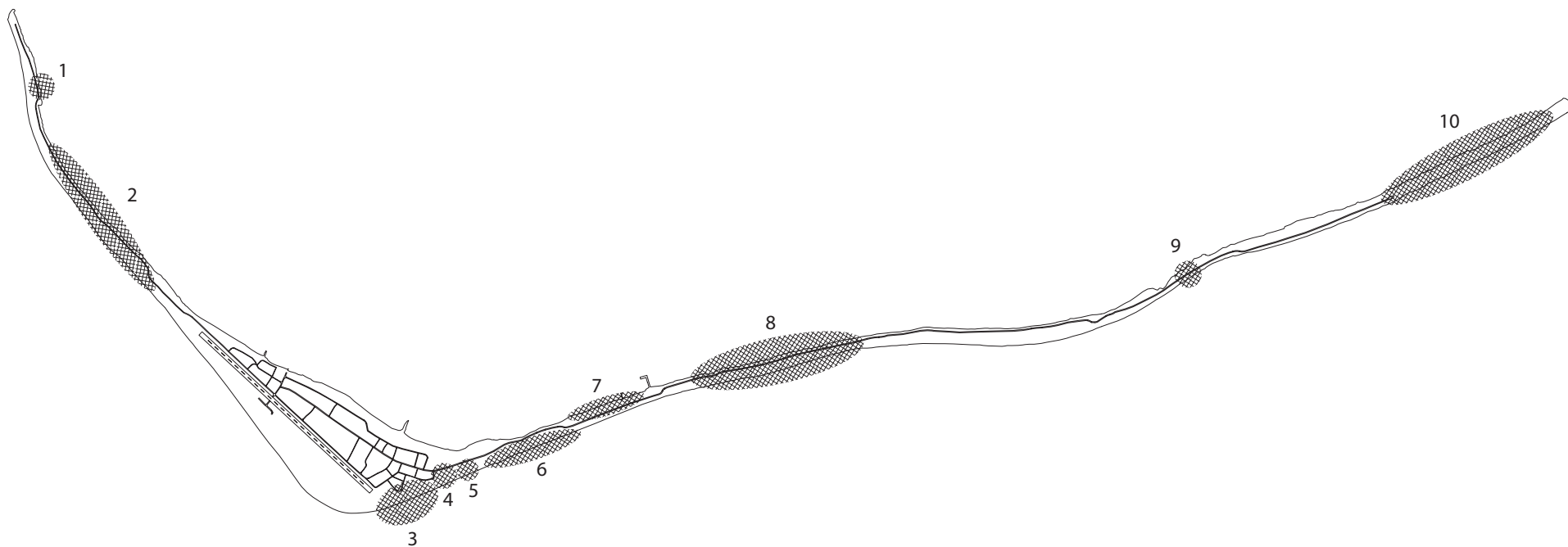


7

푸나푸티의 활주로를 중심으로 석호방향으로는 커뮤니티 조직이 구성되어 있는 반면에, 대양쪽으로는 스포츠시설, 정부의 공공사업부, 기상청, 감옥, 푸나푸티에 거점을 둔 NGO단체들을 위한 사무실 등 커뮤니티를 지원하는 기반시설들이 자리잡고 있다. 이 밖에도 디젤 연료로 투발루에 필요한 전력을 생산해내는 핵심 기반시설인 발전소와 대만 정부의 투발루 농업/식량 지원 사업을 위한 농장도 위치하고 있다. (현재 투발루에는 외국 대사관으로서 오직 대만 대사관만이 들어와 있다.)

기반
— 시설
대양
방향

1. (Length:5m) Exact position is not clear. // 2. (Length:537m) Central part is used as a timber factory. Southern part is littered with waste. // 3. (Length:244m) There are many pigpens around the borrow pit. Borrow pit is abundant in water and milky fishes. // 4. (Length: 81m) Small borrow pit divided into two parts by a house. // 5. (Length:20m) Very small pond near Community Hall. // 6. (Length:352m) There are many houses around the borrow pit. Borrow pit is divided into 7 parts by small footpath. // 7. (Length:361m) Houses cover almost all of the borrow pit area. Water is seen only in a limited area. // 8. (Length:569m) South part is reclaimed as houses and factories. North part was used as a waste disposal site in past times. // 9. (Length: 10m) very small pond in jungle. // 10. (Length:1,099m) Largest pit and southern part is used as a waste disposal site. Breaching site at north part divides borrow pit into two.



BORROW PITS

The US military dug out substantial quantities of aggregate from the Fongafale island to build the base and airfield in the year of 1942 to 1943. The resulting ditches or 'borrow pits' remain to this day.^[1] The pits have caused environmental and sanitary problems in the island since they are uninhabitable and water levels in them rise and fall with the tide. This rise and fall takes rubbish as well as human and pig waste through the porous coral floor and into the lagoon, polluting the water and causing eutrophication. In 2015, Australian-based dredging, civil contracting and marine civil company, Hall Contracting is set to fill borrow pits with sands dredged from a local lagoon with a budget of more than \$7 million as part of the New Zealand Aid Programme.^[2]

[data source] [1]
The Study for Assessment of
Ecosystem, Coastal Erosion and
Protection / Rehabilitation
of Damaged Area in Tuvalu,
Japan International Cooperation
Agency, 2011

[2]
www.sandandgravel.com,
Dredging News Online,
"TUVALU TO BENEFIT FROM
INTERNATIONAL DREDGING
AID", 2015

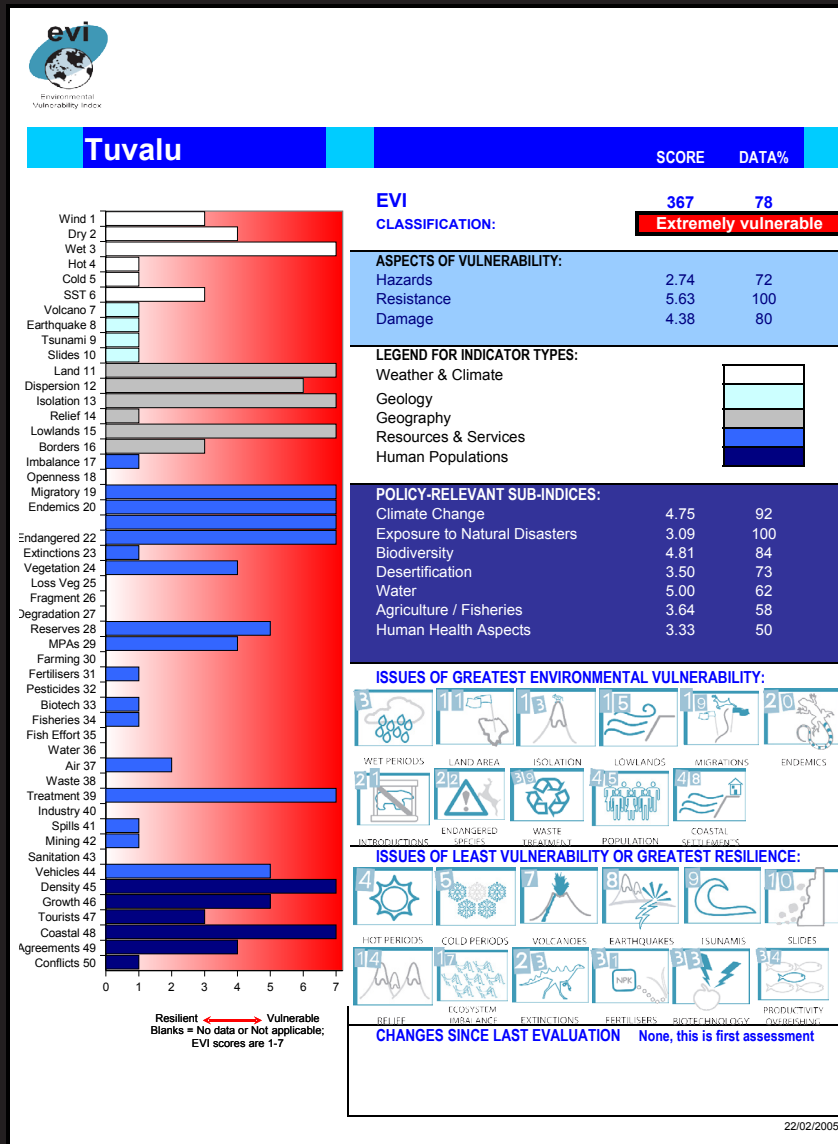
1. (길이: 5미터) 정확한 위치는 파악되지 않는다. // 2. (길이: 537미터) 중앙 부분은 목재 공장으로 쓰이고 있으며 남쪽 부분은 쓰레기로 오염되어있다. // 3. (길이: 244미터) 토사채취장 주위로 돼지우리가 많이 설치되어있다. 구덩이에 풍부한 수량과 젖빛고기가 존재한다. // 4. (길이: 81미터) 가운데에 건설된 주거때문에 작은 토사채취장이 두 부분으로 나뉘어져 있다. // 5. (길이: 20미터) 커뮤니티 홀 근처에 아주 작은 연못을 형성하고 있다. // 6. (길이: 352미터) 주변으로 많은 집들이 있고 작은 이동동선들로 인해서 7개의 부분으로 나뉘어져 있다. // 7. (길이: 361미터) 집들이 대부분의 영역을 덮고 있다. 물은 아주 작은 영역에만 존재한다. // 8. (길이: 569미터) 남쪽부분은 집들과 공장들의 건설을 위해 매립되었다. 북쪽 부분은 과거에 쓰레기 처리를 위해 쓰였었다. // 9. (길이: 10미터) 정글 안에 아주 작은 연못을 형성하고 있다. // 10. (길이: 1,099미터) 가장 큰 토사채취장으로써 남쪽 부분은 쓰레기 처리장으로 쓰였었다. 북쪽은 붕괴에 의해서 두 부분으로 나뉘어져 있다.



미군은 1942년과 1943년에 걸쳐, 군사기지와 활주로를 건설하기 위해 풍가팔레 섬에서 상당한 양의 골재들을 굴삭, 채취하였고 그 결과로서 구덩이 같은 도랑들과 토사 채취장들이 섬 곳곳에 오늘날까지 남아있게 되었다.^[1] 이 구덩이들은 섬에 환경적, 위생적 문제들을 야기해 왔는데 그 이유는 거주가 불가능하고, 조류에 따라 그 안의 수위가 지속적으로 오르락 내리락을 반복하면서 돼지들과 사람들로부터의 오염 물질들이 투과성있는 산호층을 통해 석호에 스며들어, 수질을 오염시킴과 동시에 부영양화를 진행시켜왔기 때문이다. 최근 2015년에는 호주의 해양 토목 회사인 Hall Contracting이 뉴질랜드 New Zealand Aid Programme으로부터 7백만달러 이상의 원조를 받아 섬주변 석호 바닥의 모래를 채취하여 이 구덩이들을 매꾸는 프로젝트를 시작하였다.^[2]

토사 채취장

TWO CRISES



Tuvalu is classified as an “extremely vulnerable” country by Environmental Vulnerability Index, developed by the South Pacific Applied Geoscience Commission (SOPAC), the United Nations Environment Programme (UNEP) and their partners. The island is facing multiaspects’ crises that threat its sustainability and they can be categorized as two according to where their causes are originated; 1) Crimate Change, 2) Domestic Crises.

1) Climate Change “EXTREMELY VULNERABLE”
2) Domestic Crises

UNEP (United Nations Enviromental Programme)와 SOPAC (South Pacific Applied Geoscience Commission)에 의해서 발행되는 환경취약지수 (Environmental Vulnerability Index)에서 투발루는 “극도로 취약한” 국가로 분류되어 있다. 투발루가 직면하고 있는 다양한 관점의 위기들은 이 작은 섬나라의 지속가능성을 위협하고 있으며, 그 근원이 어디에서 발생했느냐에 따라서 크게 두 가지로 분류할 수 있다.; 1) 기후변화, 2) 내부적 위기들

“극도로 취약한”

- 1) 기후변화
- 2) 내부적 위기들

Tuvalu about to disappear into the ocean

SEOUL | Thu Sep 13, 2007 1:09pm BST

[Tweet](#) [3](#) [Link this](#) [Share this](#) [Email](#) [Print](#)



The Tuvalu atoll of Funafuti is seen from space in a NASA handout photo. An inset map shows the island chain's relative location. The tiny Pacific island state of Tuvalu on Thursday urged the rest of the world to do more to combat global warming before it sinks beneath the ocean.

CREDIT: REUTERS/NASA/HANDOUT

RELATED TOPICS

[Environment »](#)

(Reuters) - The tiny Pacific island state of Tuvalu on Thursday urged the rest of the world to do more to combat global warming before it sinks beneath the ocean.

Considered as the most vulnerable country in the world to a sea level rise caused by climate change, Tuvalu has garnered international media attention as an icon of 'the potential climate refugees' especially since the beginning of the 21st century when discussions about global environmental crises took place lively.

기후변화에 따른 해수면 상승에 가장 취약한 국가로 평가받으며, 투발루는 특별히 환경위기에 대한 논의가 활발했던 21세기초부터 ‘잠정적 기후난민’의 아이콘으로서 세계 언론의 주목을 받기 시작하였다.

CRISIS—1: CLIMATE CHANGE

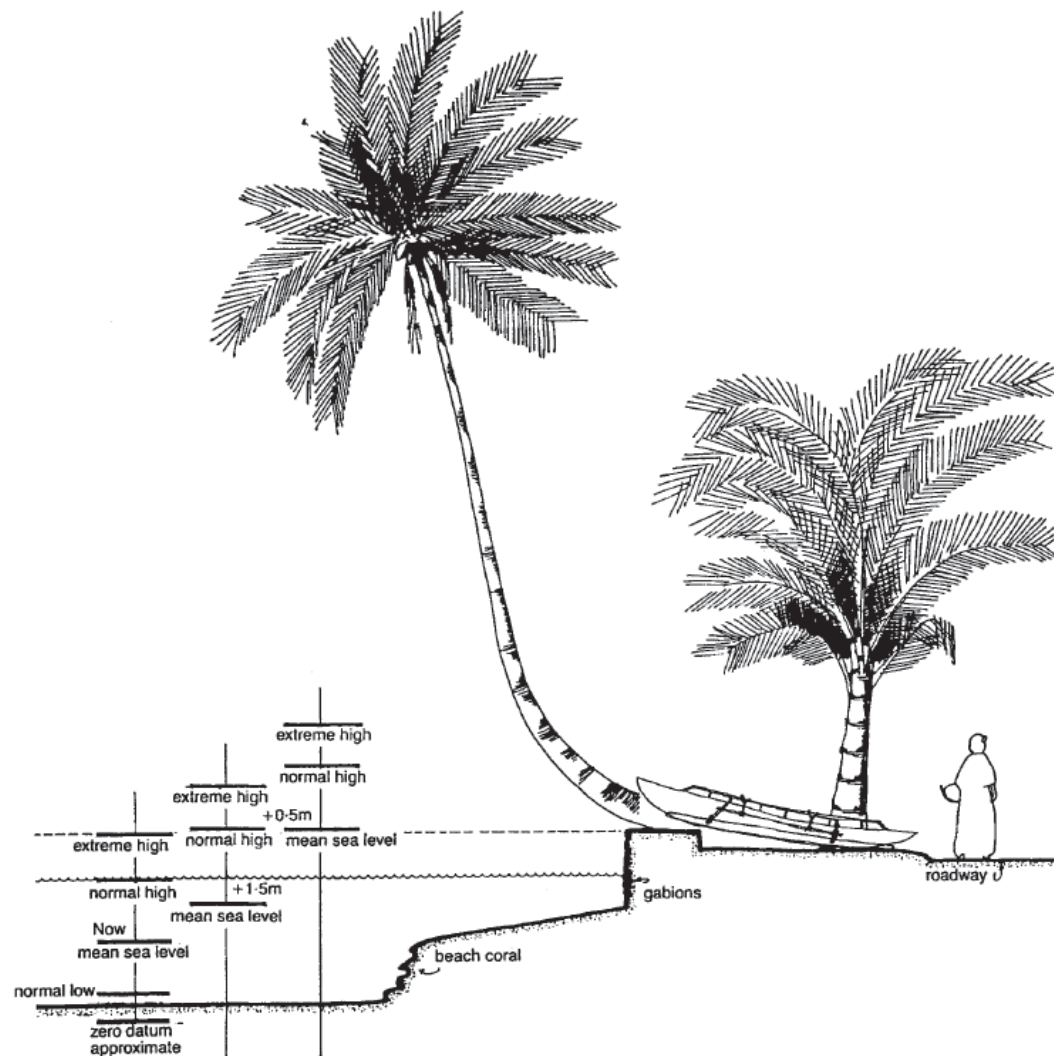


Fig. 4 Existing shoreline profile (November, 1988) with present and projected sea and tide levels (assuming constant tide range), Funafuti, Tuvalu.

LOW-LYING AND FLAT ISLAND

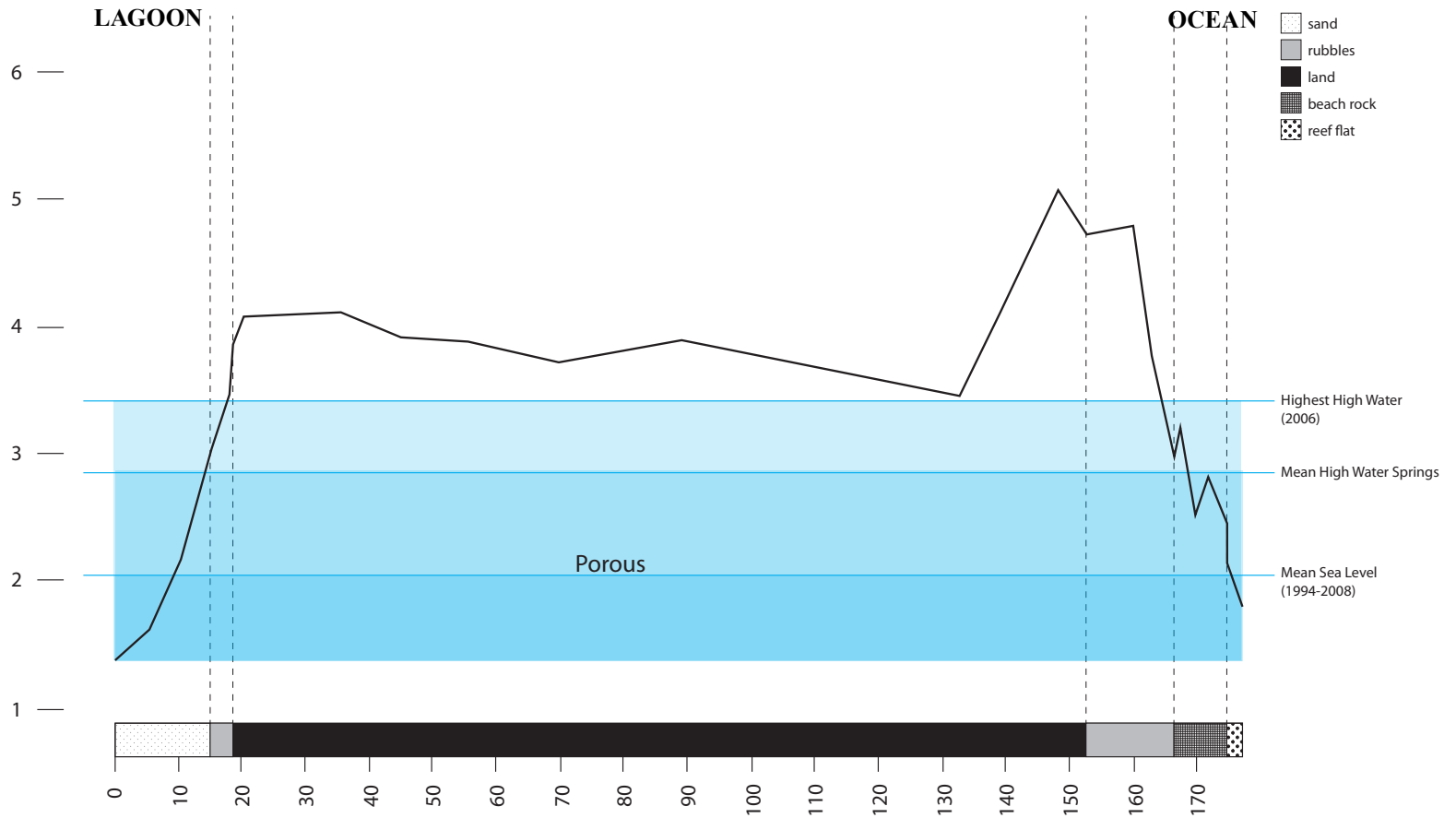
The main reason why Tuvalu is susceptible to a sea level rise caused by climate change is whole islands' low-lying and flat topography. Almost parts of islands don't reach to the height of 4.5m above the sea level and an entire population live below 2 meters above sea level. This makes an entire territory of Tuvalu possible to be directly impacted by the sea level rise.



투발루가 기후변화에 따른 해수면 상승에 민감한 이유는 섬 전체의 지형이 낮고 평평하기 때문이다. 대부분 지형이 해수면으로부터 4.5미터 높이 이하에 형성되어 있고 전체 인구가 해수면으로부터 2미터 높이 이하에 거주하고 있음으로써, 해수면이 상승하면 국토 전체가 직접적으로 영향을 받게 된다.

낮고
평평한
섬

CRISIS—1: CLIMATE CHANGE



GEOGRA- PHY, SALTWATER INTRUSION AND FLOOD- ING

Tuvalu is already experiencing a flood of sea water when 'king tide' (ex-treme high tide) event occurs a few times every one or two years. According to 'South Pacific Sea Level and Climate Monitoring Project / SPSLCMP', king tides with over 3.2m height occurred 28 times in Tuvalu between 1994 and 2012. Because of its low-lying and flat topography, more than half of islands' territory are flooded with sea water during king tide events and this continues to threaten community's food cultivation by salinating soils.

[data source]
The Study for Assessment of
Ecosystem, Coastal Erosion
and Protection / Rehabilitation
of Damaged Area in Tuvalu,
Japan International Cooperation
Agency, 2011

위기-1: 기후변화

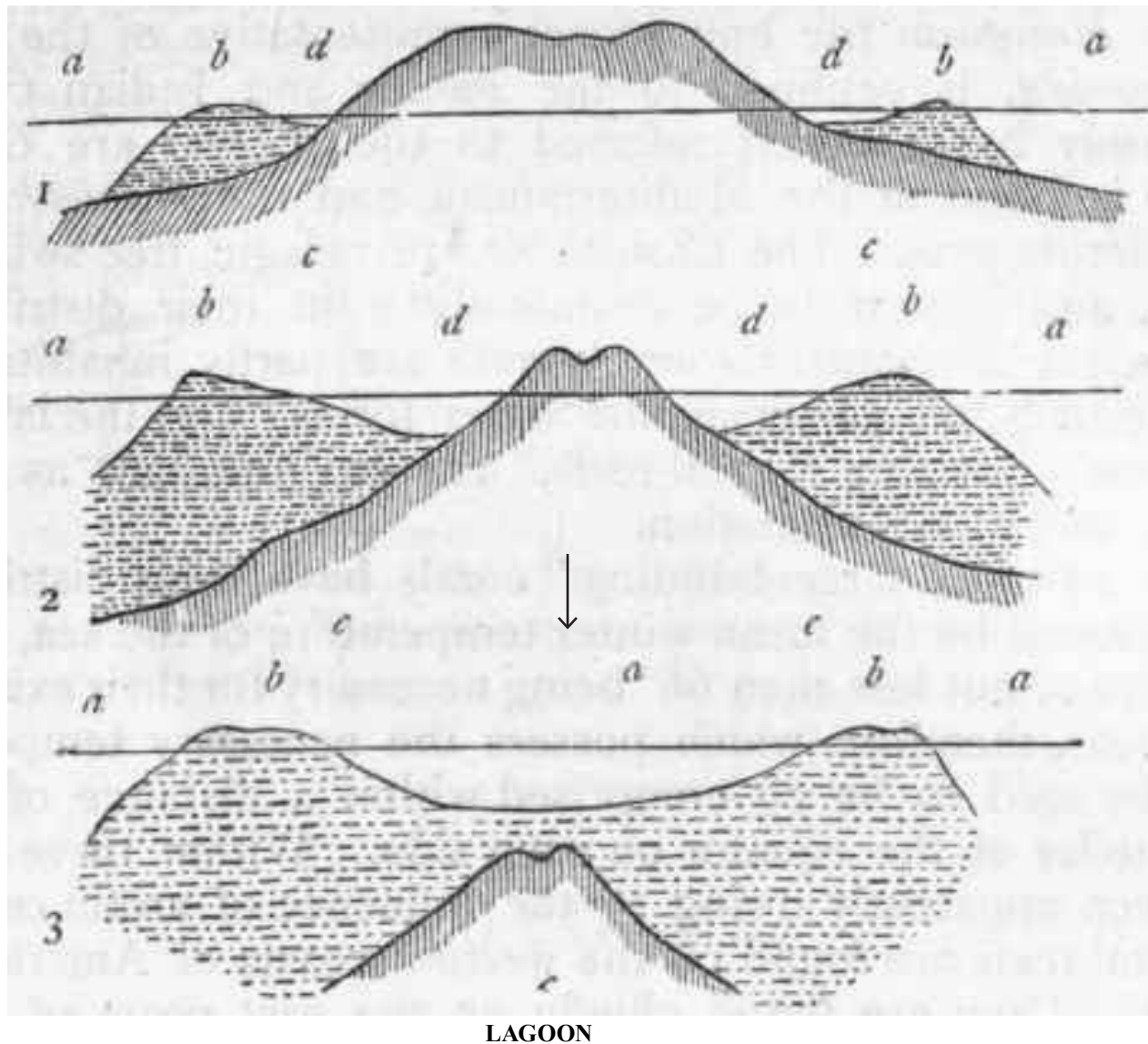


[image credit]
Gary Braasch

이미 투발루는 바닷물로 인한 홍수를 1년 혹은 2년 주기로 몇차례 발생하는 ‘킹 타이드’(매우 높은 파고)때마다 겪어오고 있다. ‘남태평양 해수면 및 기후 모니터링 프로젝트’(South Pacific Sea Level and Climate Monitoring Project)에 따르면 1994년부터 2012년까지 3.2미터 이상의 킹타이드가 투발루에서 28번 발생했다. 낮고 평평한 지형때문에 킹타이드 동안 투발루의 절반 이상이 바닷물에 잠기게 되며 이는 토양을 계속해서 염류화시켜 주식량원이 되는 식물의 경작에 심각한 문제를 초래하고 있다.

지형,
바닷물의
침범과
홍수

CRISIS—1: CLIMATE CHANGE



Sea Level

1. Fringing Reef (Top)
2. Barrier Reef (Middle)
3. Atoll (Bottom)

LAGOON

GEOGRA- PHY, SALTWATER INTRUSION AND FLOOD- ING

As illustrated in a diagram, coral atolls like Tuvalu forms when a fringing reef forms around a volcanic island (1) that subsidises completely below sea level while the coral continues to grow upward (2,3).^[1] Therefore, islands' topographic base consists of porous coral rocks. During spring tides and king tides, by being pressured, sea water bubbles up from the ground through those porous coral rocks in low-lying areas especially including man-made borrow pits and the periphery of an airfield. In this way, sea water intrusions from both of an exterior (A) and an interior (B) of islands cause floodings during spring tide and king tide events in Tuvalu.

[image source]
Darwin's View of the 3 Stages of
Coral Reefs / 산호섬의 3단계 형성
과정, 찰스 다윈 http://www.wired.com/images_blogs/wiredscience/2011/07/fringeatollbarrier.jpeg

[1]
U.S.Department of Commerce,
National oceanic and atmospheric
administration



(A)



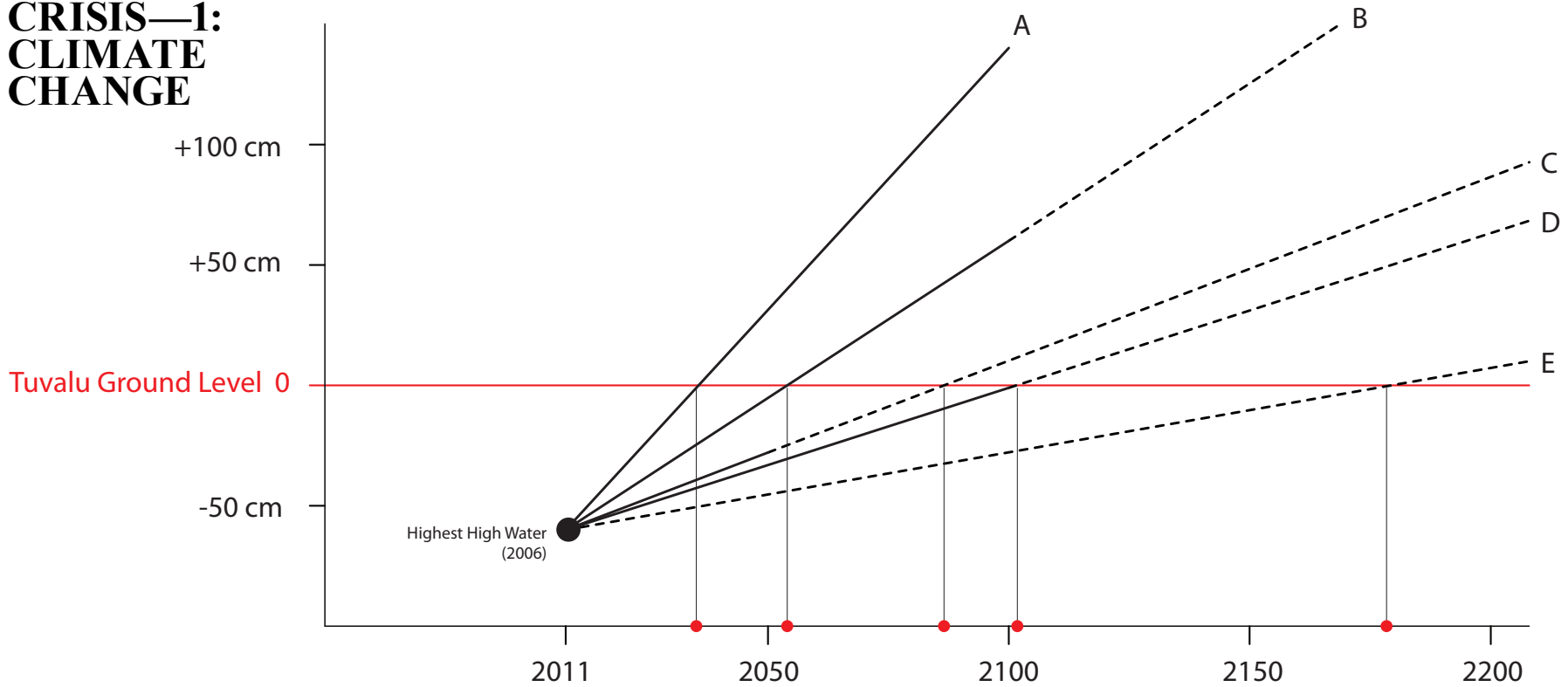
(B)

[image credit]
Gary Braasch

다이어그램에서 보이듯이, 투발루와 같은 산호 환초는 섬을 둘러싸고 산호초가 형성되었다가(1), 해수면의 상승과 섬의 침강으로 섬을 둘러싸고 있던 등근 산호초 군락만 남는 과정을(2,3) 거치며 형성된 것이다. 따라서 섬의 지형은 공극이 있는 산호들로 이루어져 있는데, 대조(음력 보름과 그믐 무렵 밀물이 가장 높은 때)나 킹타이드가 발생하면 지형이 낮은 지역들, 특히 인위적으로 굴착을 했던 토사 채취장들과 활주로 주변을 중심으로 압력에 의해 땅에서부터 바닷물이 솟아오르는 현상이 발생한다. 대조와 킹타이드 시즌에는 이처럼 섬의 외부(A)와 내부(B)를 통한 바닷물의 침범으로 홍수가 발생한다.

지형,
바닷물의
침범과
홍수

CRISIS—1: CLIMATE CHANGE

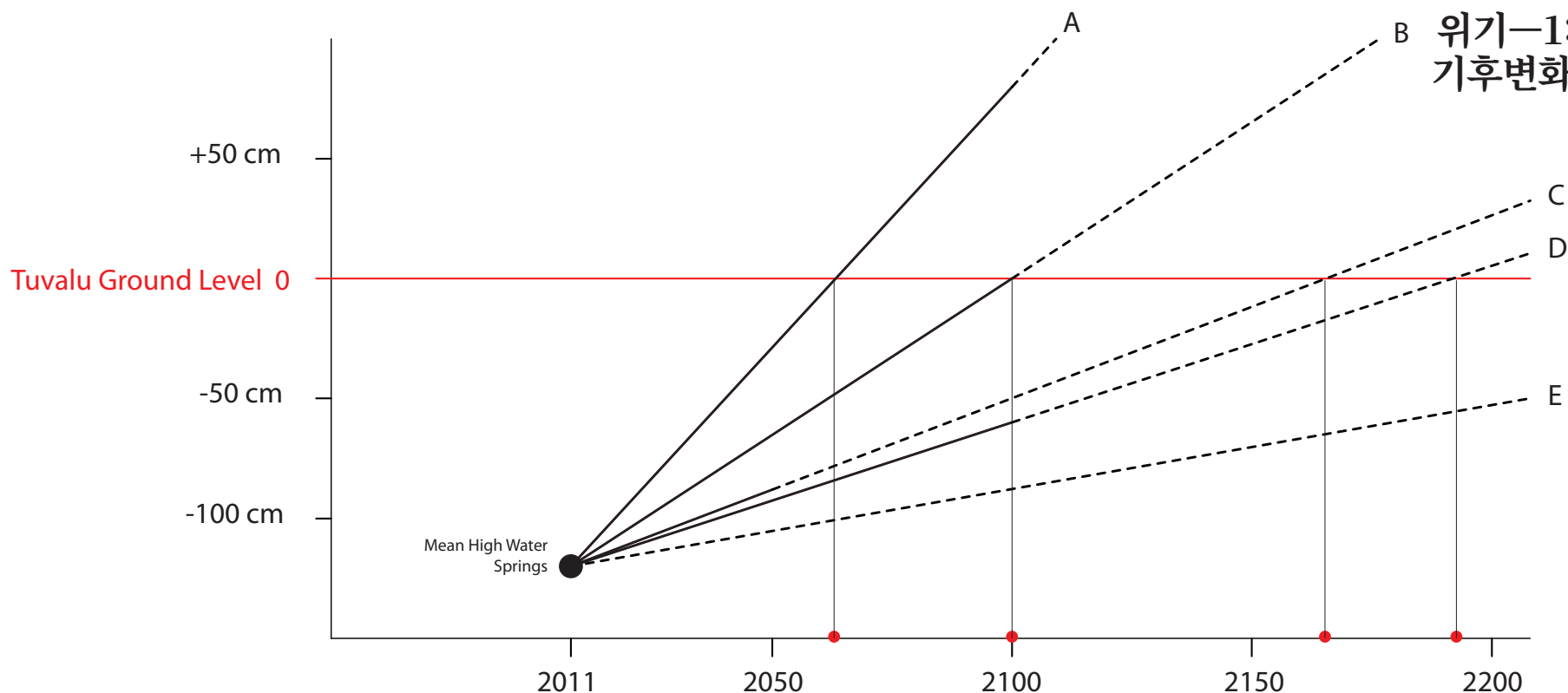


A. US National Research Council (2010) possible sea level rise over the 21st century of between 56 and 200 cm
 B. The Third National Climate Assessment (2014) projected a sea level rise of 30-120cm by 2100
 C. Rignot and others (2011) projected a rise of 32 centimetres by 2050
 D. IPCC / SRES (Special Report on Emissions Scenarios) (2007) projected sea level to rise by 18 to 59 centimetres by the time period 2090-99
 E. The Centre National d'Etudes Spatiales/Collecte Localisation Satellites (CNES/CLS, 2011) estimated 2.9-3.4 ± 0.4-0.6 mm per year for 1993-2010 [w]

SEA LEVEL RISE SCENARIOS AND TUVALU

Whether sea level will actually reach to the height that critically threatens Tuvalu in the future is very controversial among scientists. While there are radical predictions that Tuvalu would completely disappear into the ocean during the 21st century, unless global warming is drastically diminished, some insist that it is just a fiction without any scientific grounds that will never actually happen. Future sea level rise scenarios estimated by various organizations are also different from each other. Two graphs above aim to have an idea of when sea level from 'highest high water' and 'mean high water springs' of Tuvalu will reach to its ground level zero according to five different organizations' future sea level rise estimations. Even though graphs are not very precise as they were just proportionally drawn based on each sea level rise data without considering any complex variables, they clearly show 'uncertainty as to sustainability' of Tuvalu in the future.

위기-1: 기후변화



A. US National Research Council (2010)
 B. The Third National Climate Assessment (2014)
 C. Rignot and others (2011)
 D. IPCC / SRES (Special Report on Emissions Scenarios) (2007)
 E. The Centre National d'Etudes Spatiales/Collecte Localisation Satellites (CNES/CLS, 2011)

실제로 기후변화로 인해 투발루를 심각하게 위협할 만큼 해수면이 상승할 것인가에 대해서는 과학자들의 의견이 분분하다. 지구온난화 현상이 대폭적으로 줄어들지 않는 한, 21세기 안에 투발루가 바닷물에 잠기게 될 것이라고 예상하는 급진적인 의견이 있는 반면에, 이러한 위기론은 ‘과학적 근거없는 픽션(fiction)’이라고 주장하는 이들도 있다. 각 기관들이 예측하는 해수면 상승에 대한 미래 시나리오도 각기 다른데, 위의 그래프들은 5개 기관의 해수면 상승 관련 데이터를 바탕으로 투발루 해수면이 최고 수위와 대조평균고조면으로부터 지표면의 레벨 0에 이르는 시기를 예상해 본 것이다. 여러가지 복잡한 변수들을 포함하지 않고 예상 해수면 상승 수치들만을 비례적으로 작도한 대략적인 그래프이지만, 투발루의 ‘불확실한 지속가능성’을 보여주고 있다.

해수면
상승
시나리오와
투발루

TREADING DEEP WATERS: SUBSTANTIVE LAW ISSUES IN TUVALU'S THREAT TO SUE THE UNITED STATES IN THE INTERNATIONAL COURT OF JUSTICE

Rebecca Elizabeth Jacobs[†]

Abstract: In 2002, in response to the United States' refusal to ratify the Kyoto Protocol, the Pacific island nation of Tuvalu, vulnerable to submersion due to the rising sea level, threatened to bring a lawsuit against the United States in the International Court of Justice for damages to its island. Outside of various jurisdictional issues that may preempt the suit, Tuvalu's suit will likely have a number of substantive law problems. Tuvalu must show not only that the United States is unlawfully causing the island damage, but also that it has a right to future damages that have yet to occur. Tuvalu might succeed by arguing principles of intergenerational rights and the precautionary principle. However, regardless of its actual likelihood of success, Tuvalu's case presents a unique opportunity to address international environmental law issues that will likely arise in future cases brought by victims of global warming.

I. INTRODUCTION

Musing over the tiny island chain of Funafuti, Charles Darwin wondered

how these low hollow coral islands bear no proportion to the vast ocean out of which they abruptly rise; and it seems wonderful that such weak invaders are not overwhelmed, by the

[*]
Recently, at the Paris Climate Conference (COP21) in December 2015, 195 countries adopted the first-ever universal, legally binding global climate deal that agreed a long-term goal of keeping the increase in global average temperature to well below 2°C above pre-industrial levels.
[data source]2005 Pacific Rim Law & Policy Journal Association

The government of Tuvalu has continuously kept appealing to the inter-national society to take an actual action immediately for addressing climate change. In 2002, in response to the United States' refusal to ratify the Kyoto Protocol, Tuvalu threatened to bring a lawsuit against the United States in the International Court of Justice.^[1] United States was the largest producer of CO2 emissions in the world at that year. At the 2009 UNFCCC in Copenhagen, Tuvalu laid out the demands for a legally-binding deal tougher than the Kyoto Protocol that was backed by AOSIS Association of Small Island States. However, this 'Tuvalu Protocol', which stated that the rise in the global average temperature be limited to 1.5°C, and greenhouse gas concentrations stabilised at

[1]
2005 Pacific Rim Law & Policy Journal Association

위기-1: 기후변화



[*]
2015년 12월 유엔 기후변화협약 당사국총회(COP21) 195개 협약 당사국은 파리협약에서 새 기후 변화 체제의 장기 목표로 지구 평균온도의 상승폭을 산업화 이전과 비교해 섭씨 2°C보다 훨씬 작게 제한하기로 합의하였다.

[image(top)]
Ian Fry, the Tuvalu delegate to the UNFCCC, Copenhagen, makes an impassioned plea for change.

[image(bottom)]
Activists hold a demonstration in support of Tuvalu at UNFCCC, Copenhagen.
[image credit]
thinkprogress.org

[image credit]
Bob Strong/Reuters

투발루 정부는 기후변화문제에 대하여 국제사회가 실질적이고 즉각적인 행동을 취할 것을 끊임없이 호소해 오고 있다. 2002년 미국정부가 교토의정서 비준을 거부하면서, 투발루는 미국을 상대로 국제사법재판소에 소송을 준비해 국제사회의 주목을 받았었는데, 당시 미국은 세계에서 가장 많은 온실가스를 배출하는 국가였다.^[1] 투발루는 또한 2009년 코펜하겐 유엔기후변화협약(UNFCCC)에서 작은 섬나라들의 연합체인 AOSIS와 함께 기존의 교토의정서보다 더 강한 규제를 가지는 ‘투발루의정서’를 발의하였다. 하지만 지구기온상승을 1.5°C로 낮추고 대기중 이산화탄소농도 기준을 기존의 450PPM대신 350PPM으로 낮추고자 했던 이 제안은 주요 개발도상국들인 중국과 인도, 사우디 아라비아 등 15개국의 반대로 무산되었다.^{[2][*]}

변화를 위한 호소

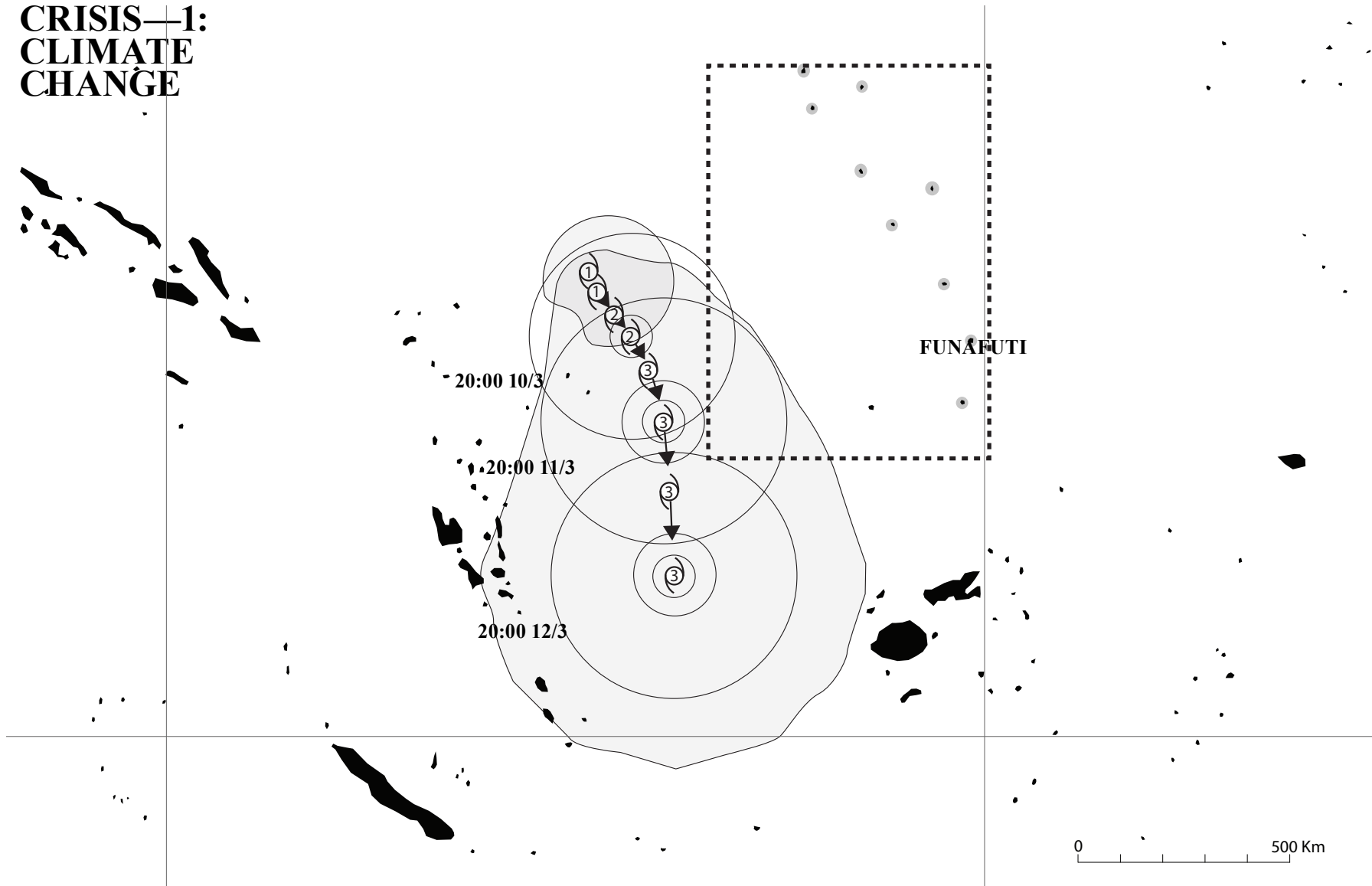
**CRISIS—1:
CLIMATE
CHANGE**

**TUVALU’S
PLEA
FOR
CHANGE**

350 parts per million (ppm) rather than the 450ppm, was not accepted being opposed by 15 developing countries, including powerful nations of China, India and Saudi Arabia.^{[2][]}*

^[2]
BBC NEWS, “Developing countries split over climate measures”, Dec, 2009

CRISIS—1: CLIMATE CHANGE



TROPICAL CYCLONE PAM ON TUVALU, 2015

Sea water flooding in Tuvalu is currently underway. Recently, on March, 2015, tropical cyclone PAM hit Tuvalu. Nui atoll and other islands have been severely hit with storm surges that have inundated houses, undermined building foundations, flooded food sources and killed livestock. Water reserves on the worst impacted islands are seriously affected as water tanks have been damaged. Many government health clinics and private shops, along with their stocks, have been damaged or destroyed. According to assessment data, 42 per cent of house holds in the northern islands of Tuvalu were seriously affected by flooding from tidal surges.^[1]

[data source]
Tropical Cyclone PAM track map,
Fiji Meteorological Service

[1]
UNICEF, "UNICEF to send
emergency supplies for cyclone-
affected children and families in
Tuvalu", March, 2015



[image credit]
Plan International Australia

투발루는 바닷물로 인한 홍수를 현재에도 겪고있다. 최근, 2015년 3월, 사이클론 팜이 투발루를 강타했다. 누이(Nui)를 비롯한 섬들이 강력한 해일로 인해, 집들과 식량원들이 바닷물에 잠기고, 건물들의 기초가 훼손되었으며, 가축들이 죽는 피해를 입었다. 담수 저장 탱크들이 파손되면서 심각한 물 부족 현상이 동시에 발생하였고, 많은 정부 보건소와 상점들이 부분적 피해를 입거나 완전히 파괴되었다. 평가 자료에 의하면, 투발루 북쪽 섬 지역 주민의 42퍼센트가 해일에 의한 심각한 홍수 피해를 입은 것으로 나타났다.^[1]

사이클론
팜,
2015

CRISIS — 2: DOMESTIC CRISES

Its domestic issues of vulnerabilities in economy, food, environment, water and energy systems generate the other crises for Tuvalu's sustainability.



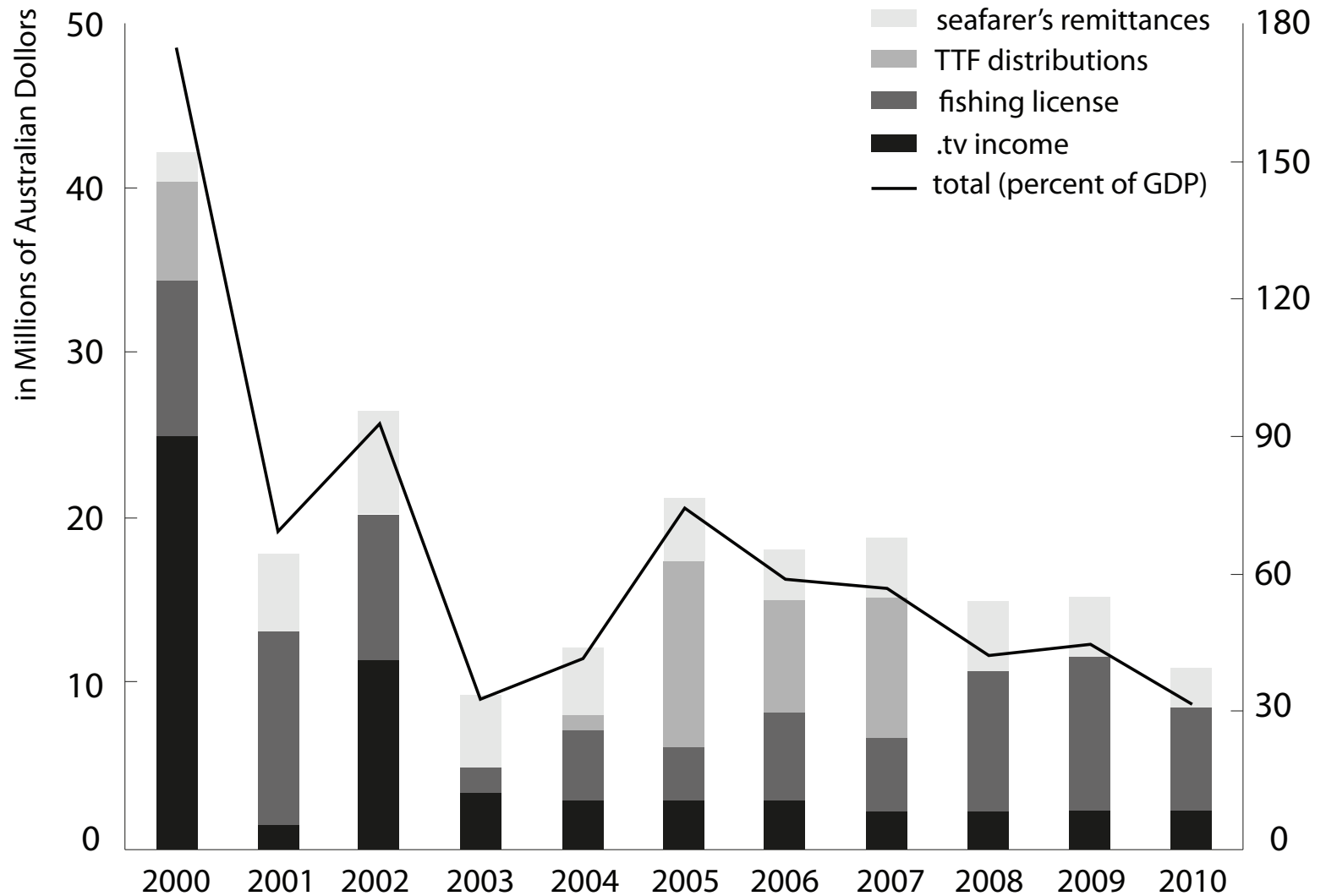
위기 — 2: 내부적 위기들



취약한 경제, 식량, 환경, 물,
에너지 시스템 등의 내부적
이슈들은 투발루의
지속가능성에 대해 또 다른
위기들을 만들고 있다.

CRISIS — 2: DOMESTIC CRISES

1) LACK OF REVENUE SOURCES



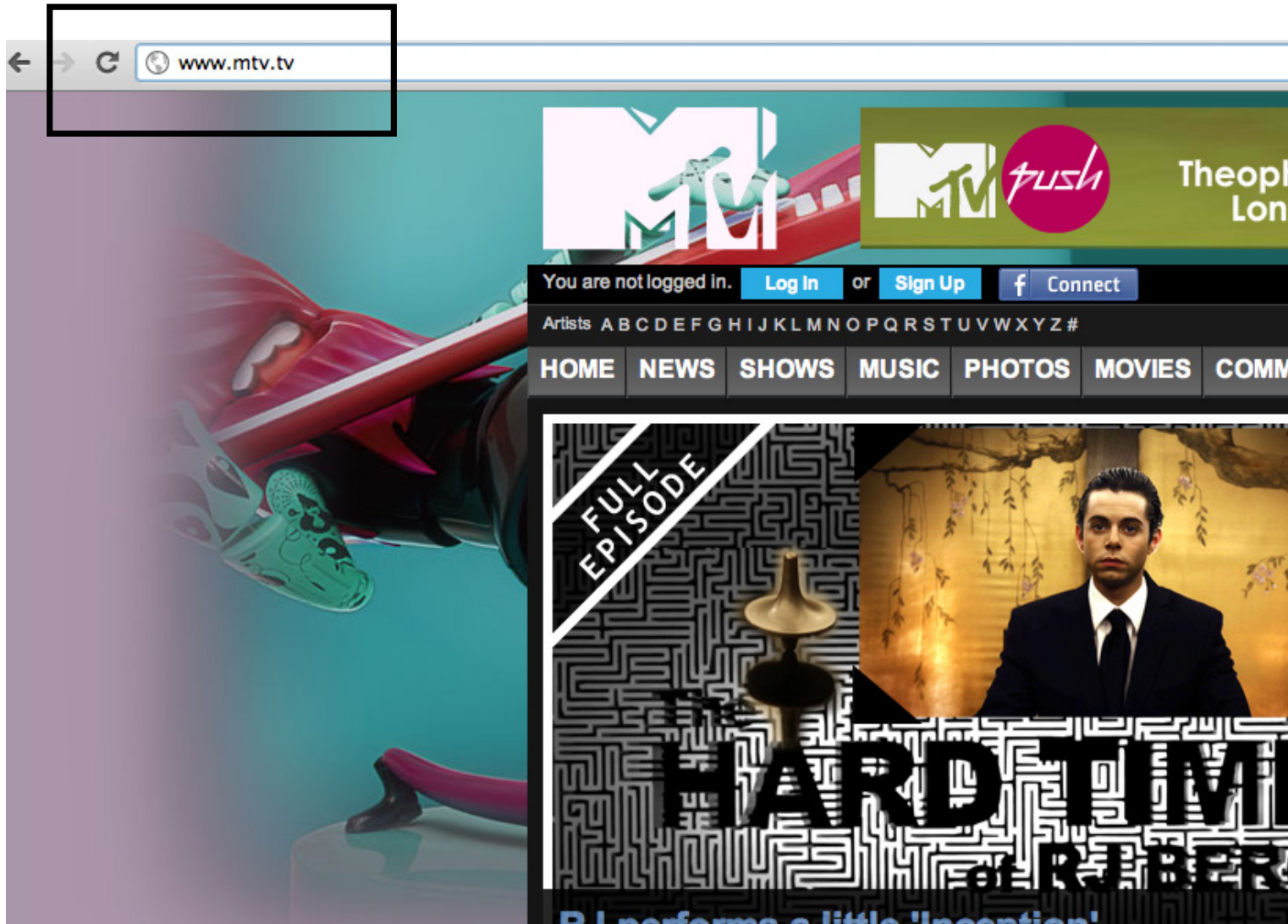
<TUVALU GOVERNMENT REVENUE SOURCES (OFFSHORE)>

GOVERN- MENT REVENUE SOURCES

The government revenues of Tuvalu largely come from offshore earnings. They are vulnerable to macroeconomic changes as subject to overseas asset price fluctuations and exchange rate movements. Incomes are from TTF (Tuvalu Trust Fund, established in 1987 by United Kingdom, Australia, New Zealand), the lease of country code domain and fishing license, and seafarer's remittances. Especially, Tuvalu's country code domain ".TV", that reminds of "television", has been leased by media-based businesses such as mtv.tv and mlb.tv. However, The return on the Tuvalu Trust Fund (TTF) has been below its targeted value in recent years, resulting in no distribution. The strengthening of the Australian dollar has also affected Tuvalu's offshore earnings from its domain

[data source]
IMF, Tuvalu: 2010 Article IV
Consultation—Staff Report

위기—2: 내부적 위기들



1) 수입원의 부족

WWW.MTV.TV

투발루의 정부 수입은 대부분 해외로부터 만들어지는데, 해외 가격변동과 환율변동에 쉽게 영향을 받음으로써 거시경제의 변화에 취약한 구조를 가지고 있다. 이러한 정부 수입은 ‘투발루 신탁기금’(TTF; Tuvalu Trust Fund, 1987년 영국과 호주, 뉴질랜드에 의해 조성되었다.), 국가 도메인과 어업 허가증의 대여, 해외에서 일하는 선원들로부터의 송금 등으로 이루어진다. 특별히, 국가 도메인인 “.TV”는 (한국은 “.KR”이다), 텔레비전 (Television)을 연상시키면서, MTV.TV나 MLB.TV와 같은 미디어를 기반으로 한 기업체들에게 대여되어 왔다. 그러나 최근에는 투발루 신탁기금의 수익률이 목표치에 미치지 못함으로써, 정부 수입에 기여하지 못하고 있다. 또한 호주달러의 강세는 주로 미국달러로 가격이 책정되는 투발루의 도메인과 어업 허가증의 대여에 부정적인 영향을 주고 있으며, 세계

정부 수입원

CRISIS — 2: DOMESTIC CRISES

1) LACK OF REVENUE SOURCES

GOVERN- MENT REVENUE SOURCES

and fishing licenses, which are largely denominated in the USD. Furthermore, the demand for Tuvaluan seafarers has been lowered as oversea trades decreased due to the worldwide economic depression and the increased competitiveness in the global labor market.^[1] Therefore, Tuvalu needs to develop alternative sustainable government revenue resources to improve its current structure within the sphere of rental income based on assets that are not synonymous with productive capabilities.^[2]

^[1] IMF, Tuvalu: 2010 Article IV Consultation—Staff Report

^[2] United Nations Conference on Trade and Development, Vulnerability profile of Tuvalu, 2012

위기—2: 내부적 위기들

1) 수입원의 부족

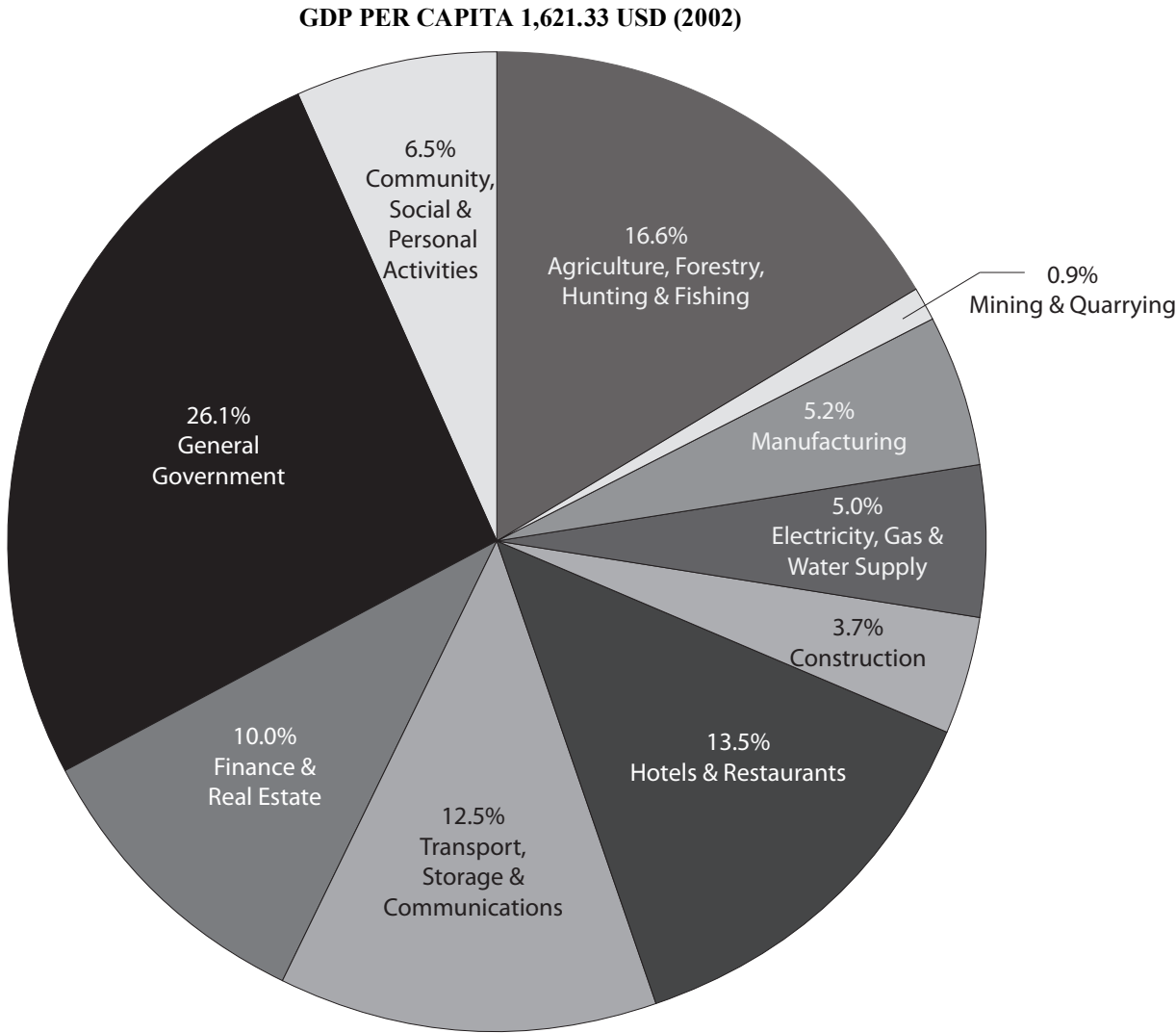
경제의 침체와 함께 국가간 대외 무역이 줄어들고, 국제 노동 시장 내 경쟁도 심해지면서 투발루 선원들에 대한 수요도 함께 줄어들고 있다^[1] 따라서, 투발루는 국가의 '생산 능력'이 아닌 '자산의 대여'에 의존하고 있는 현재의 수입 구조를 향상시킬 지속가능하고 대안적인 정부 수입원의 개발이 필요하다.^[2]

정부
수입원

CRISIS — 2: DOMESTIC CRISES

1) LACK OF REVENUE SOURCES

COMPO- NENTS OF GDP



<COMPONENTS OF GDP, 2002>

Geographic/economic isolation, small scale of area/population/agriculture, lack of infrastructures and high dependency on food/energy make economy of Tuvalu extremely vulnerable. Farming and fishing remain the primary economic activities for only subsistence purposes, particularly off the capital island of Funafuti. As shown in the components of GDP in 2002, employments from the government and community generate about one third of GDP and they are the only jobs in the islands that pay a steady wage or salary.^[W]

[data source]
The Study for Assessment of
Ecosystem, Coastal Erosion and
Protection / Rehabilitation of
Damaged Area in Tuvalu,
Japan International Cooperation
Agency, 2011

위기-2: 내부적 위기들

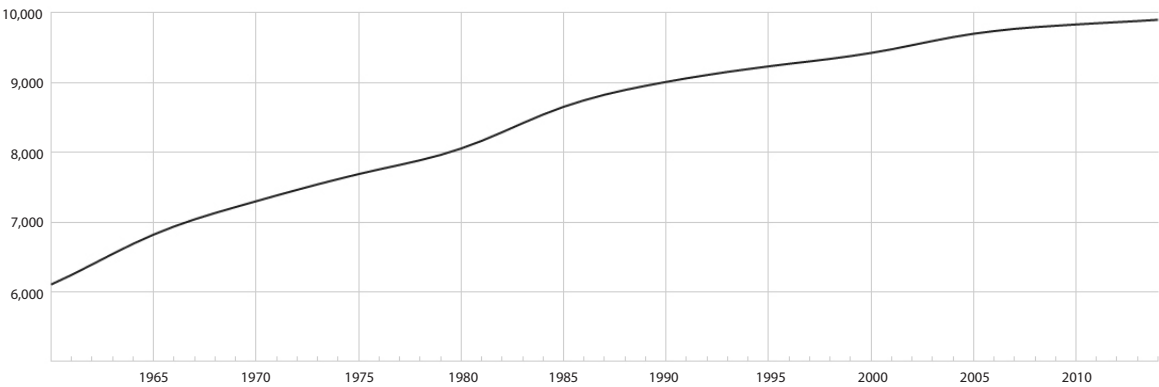


1) 수입원의 부족

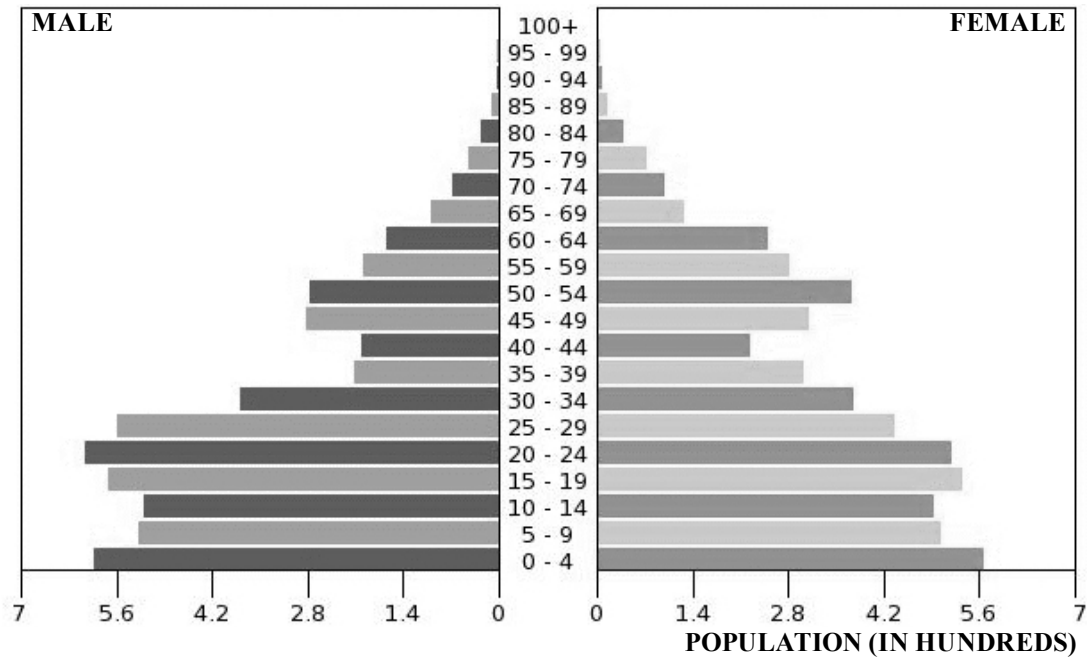
지리적/경제적 고립과 면적/인구/농업의 작은 규모, 기반시설의 부족, 그리고 식량과 에너지의 높은 수입 의존도 등은 투발루의 경제를 매우 취약하게 만들고 있다. 농업과 어업은 주로 자급만을 위한 기본 경제활동으로 남아있으며, 특히 수도인 푸나푸티 이외의 섬들에서 더욱 그러하다. 2002년 국내 총생산 요소를 보면, 약 1/3이 정부나 커뮤니티로부터 창출된 일자리들로서, 투발루 내에서 꾸준한 임금이나 연봉을 보장하는 유일한 직업들이다.^[7]

국내 총생산 요소

CRISIS — 2:
DOMESTIC
CRISES



<POPULATION CHANGE IN TUVALU>



<2014 TUVALU AGE STRUCTURE>

1) LACK OF
REVENUE
SOURCES

POPULATION
GROWTH
AND YOUNG
GENE-
RATIONS

Population growth on each island, the limits as to available land and the lack of employment opportunities, result in a flow of people from the outer islands to the capital in Funafuti. And the overcrowded situation of Funafuti also generates further pressure to migrate to Australia or New Zealand. There is high youth unemployment and few new jobs being created. It is critical issue for the future of Tuvalu, how to sustain the growing numbers of young Tuvaluans who aspire to a more affluent lifestyle than older generations.^[W]

[data source]
Google Public Data, World Bank,
UN DATA (above)

[data source]
INDEX MUNDI, CIA World
Factbook (below)

위기-2: 내부적 위기들



1) 수입원의 부족

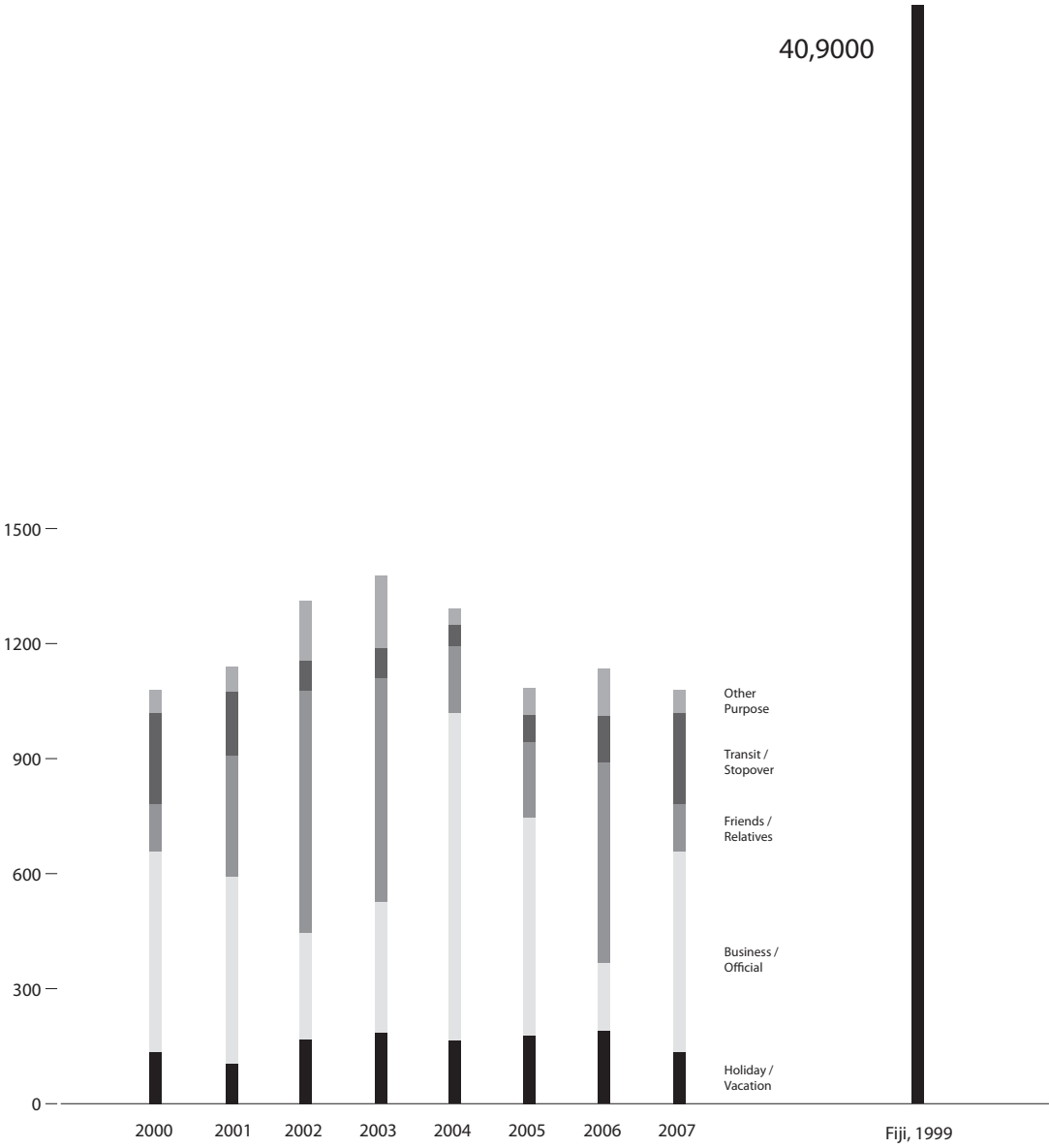
각 섬에서의 인구 증가와 가용한 토지의 한계, 고용기회의 부족 등으로 많은 인구가 수도인 푸나푸티로 몰려들고 있으며, 과포화 상태인 푸나푸티의 상황은 이들에게 호주나 뉴질랜드로의 이민에 대한 압박을 가지게도 한다. 현재 투발루에는 청년 실업률이 매우 높은 반면에 새로운 일자리는 거의 만들어지지 못하고 있다. 투발루의 젊은 세대의 인구수는 계속해서 증가하고 있으며 기성세대보다 풍족한 삶을 살기를 원하는 이들을 어떻게 지탱하느냐는 국가의 미래에 있어서 매우 중요한 과제이다.^[7]

인구
증가와
젊은
세대들

CRISIS — 2: DOMESTIC CRISES

1) LACK OF REVENUE SOURCES

TOURISM INDUSTRY



In 2002, GDP of the Hotels and Restaurants was estimated at 3.7 mil-lion AU\$, which accounted for 13.5% of the GDP of the country. Nonetheless, arrival visitors including international tourists are rather small, 1,130 visitors in 2007, in which numbers of visitors whose pur-pose of visits are holiday and/or vacation, are less than 200 per annum. Besides the fact that the most parts of the country remain pristine, Tuvalu does not have any special tourist attractions which neighboring countries in the region do not possess.^[1] Nevertheless, there is a strong push for the future development of tourism ventures in Tuvalu among Tuvaluans and its government.

[data source]
Tuvalu Central Statistics Division

[1]
The Study for Assessment of
Ecosystem, Coastal Erosion
and Protection / Rehabilitation
of Damaged Area in Tuvalu,
Japan International Cooperation
Agency, 2011

위기—2: 내부적 위기들



1) 수입원의 부족

2002년, 호텔 및 레스토랑으로부터 창출된 수입은 370만 호주 달러로서, 전체 GDP의 13.5%를 차지하였다. 그럼에도 불구하고 매년 국외에서 투발루로 들어오는 방문객들은 매우 적은데, (예를 들어, 2007년을 통틀어 총 1,130명이 투발루를 방문했다.) 이들 중에서도 휴가나 휴일을 위한 관광을 목적으로 하는 방문객의 수는 매년 200명을 넘지 않는다. 투발루의 9개 섬 중 많은 곳이 자연 그대로의 환경을 유지하고 있지만, 남태평양의 이웃한 다른 섬나라들이 가지고 있지 않은 관광객들을 끌 수 있는 특별한 요소가 없는 실정이다.¹⁴⁾ 하지만, 투발루 정부와 대다수 주민은 미래 관광산업의 개발을 매우 중요하게 여기고 있다.

관광 산업

CRISIS — 2: DOMESTIC CRISES

<Food insecurity using ‘food import capability’ indicators>

LOW	MODERATE	HIGH
PNG, Solomon Islands, Fiji	Vanuatu, Samoa, Tonga	Cook Islands, Kiribati, Niue, Tuvalu

<Vulnerability assessment to food price increase on Pacific Island children and women>

Country	Food security vulnerability	Exclusive breast feeding	Timely complementary feeding	Vulnerability and impact on children & women
Tuvalu	Extremely high	35	33	Extremely high

1) LACK OF REVENUE SOURCES

FOOD SECURITY

Rising sea levels and increased soil salinity, as well as an increase in the frequency and severity of extreme weather conditions such as droughts, floods and cyclones, directly affect their ability to grow traditional food crops in Tuvalu. For example, increasing saltwater intrusion has destroyed more than 60% of pulaka pit plantations and remaining 40% are still highly sensitive to saltwater intrusion.^[1] The difficulty in culti-vating commonly eaten crops, such as pulaka, coconut, taro, breadfruit and bananas has been affecting food security. The lack of regular access to nutritious, locally grown food is also fueling the rise of non-communicable diseases such as diabetes and heart disease, as Tuvaluans consume highly processed imported foods.^[2]

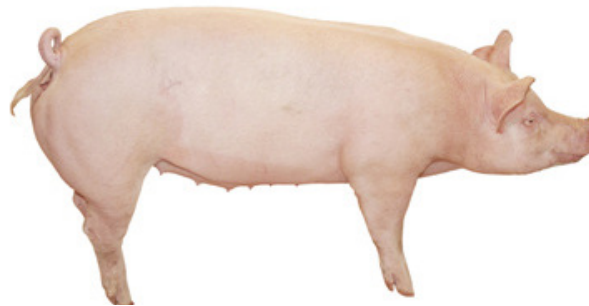
[data source]
FAO, Food and Agriculture Or-
ganization of the United Nations,
2005(above)

[data source]
UNICEF PACIFIC, 2011(below)

[1]
Tuvalu’s National Adaptation
Programme of Action, May, 2007

[2]
Secretariat of the Pacific Com-
munity, SPC working with Tuvalu,
2013 Annual Report

위기-2: 내부적 위기들

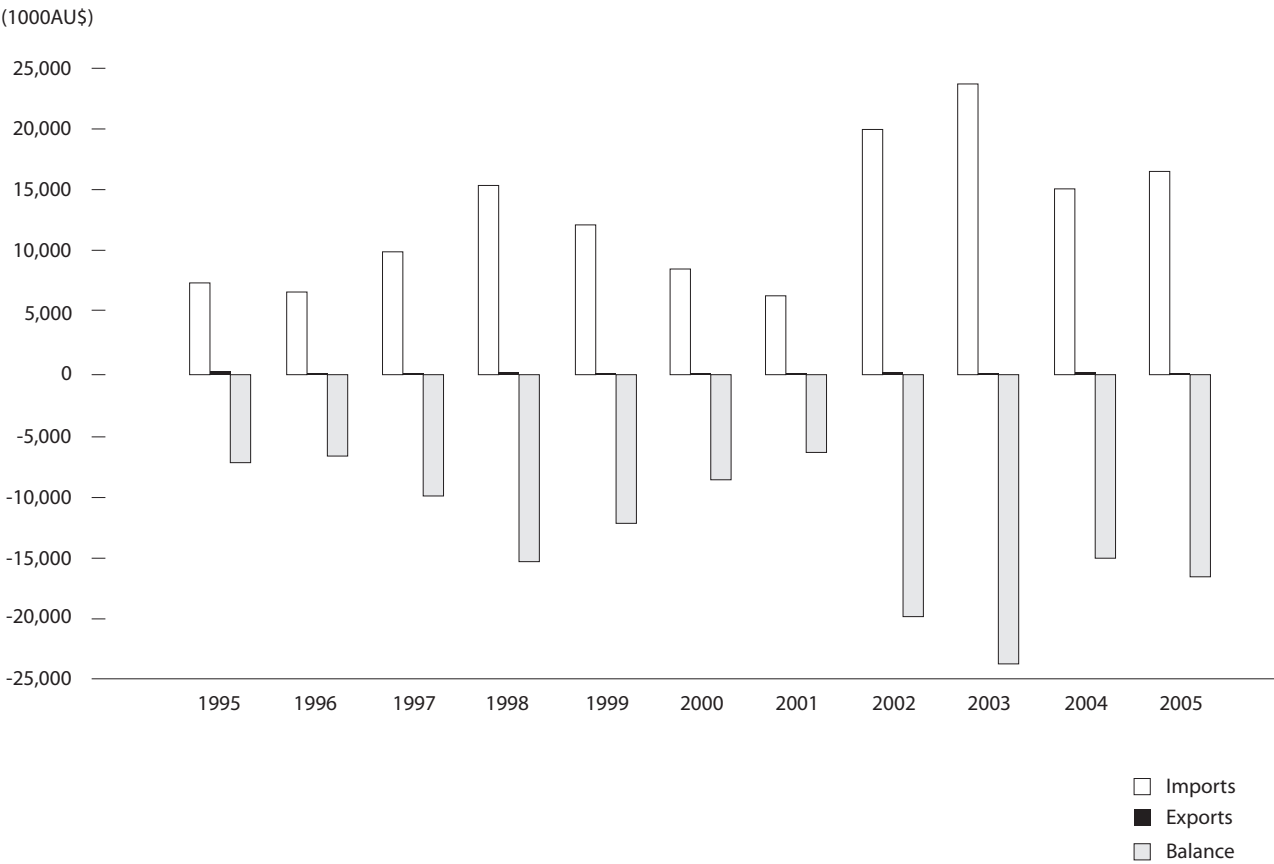


1) 수입원의 부족

해수면 상승과 토양 염류화의 증가, 그리고 점점 더 혹독하고 빈번하게 일어나는 가뭄, 홍수, 사이클론과 같은 자연재해들은 투발루의 전통적인 농업에 직접적인 영향을 주고 있다. 예를 들어, 염수의 토양 내 침투가 증가함에 따라 풀라카(주 식량 작물 중 하나) 재배지의 60%가 파괴되었고, 나머지 40%도 토양의 염류화에 노출된 상태이다.^[1] 일반적인 식량원이었던 풀라카, 코코넛, 타로, 빵나무, 바나나 등의 경작이 어려워지면서 투발루의 식량 안보도 함께 위협받고 있다. 지역에서 생산된 농작물들의 결핍으로 많은 주민이 다른 나라로부터 수입된 가공식품들을 소비하고 있고, 이는 당뇨병나 심장질환과 같은 질병의 증가를 가져오고 있다.^[2]

식량 안보

CRISIS — 2: DOMESTIC CRISES



1) LACK OF REVENUE SOURCES

HIGH DEPEND- ENCE ON IMPORTS

Due to the scarcity of domestic resources as illustrated so far, the population relies heavily on imports in terms of foodstuffs and other daily necessities, and as a result the trade deficits are immense. In 2005 the value of exports was only 0.47% of the value of imports. The purchase of imported goods per capita occupied 75% of the GDP per capita, or the value of import of AU\$ 2,130 in 2002.^[1]

[data source]
Tuvalu Central Statistics Division

[1]
The Study for Assessment of Ecosystem,
Coastal Erosion and Protection / Rehabilitation
of Damaged Area in Tuvalu, Japan
International Cooperation Agency, 2011

위기-2: 내부적 위기들



1) 수입원의 부족

위에서 살펴본 내수 자원의 부족으로 투발루는 대부분의 식량과 생활용품들을 수입에 의존하고 있으며, 이는 엄청난 무역수지 적자를 초래하고 있다. 예를 들어, 2005년의 수출액은 수입액의 0.47%만을 기록했다. 2002년 투발루 일인당 수입품의 소비에 쓰인 액수는 2,130 호주달러로써, 무려 인구당 국내 총생산 (GDP PER CAPITA)의 75%를 차지하였다.¹¹

높은 수입의존도

CRISIS — 2: DOMESTIC CRISES

	Container Cargo (TEU)		Bulk Cargo (m3)		Passengers	
	Incoming	Outgoing	Incoming	Outgoing	Incoming	Outgoing
1997	622	569	1,972.59	83.21	43	27
1998	722	902	2,652.41	178.31	110	115
1999	663	707	2,003.54	192.77	77	83
2000	668	704	2,162.06	178.59	72	84
2001	546	505	1,485.57	100.76	59	65
2002	400	338	1,220.81	83.65	46	53

1) LACK OF REVENUE SOURCES

<Volume Handled and Number of International Passengers at Funafuti Port>

Funafuti port is a main station for every imported cargo. There are storage sites for oil, containers, foods and goods near the port. Incoming and outgoing volumes of bulk cargo at Funafuti port on the table also show Tuvalu's high dependence on imports.

[data source]
The Study for Assessment of
Ecosystem, Coastal Erosion and
Protection / Rehabilitation of
Damaged Area in Tuvalu,
Japan International Cooperation
Agency, 2011

HIGH DEPEND- ENCE ON IMPORTS

위기—2: 내부적 위기들

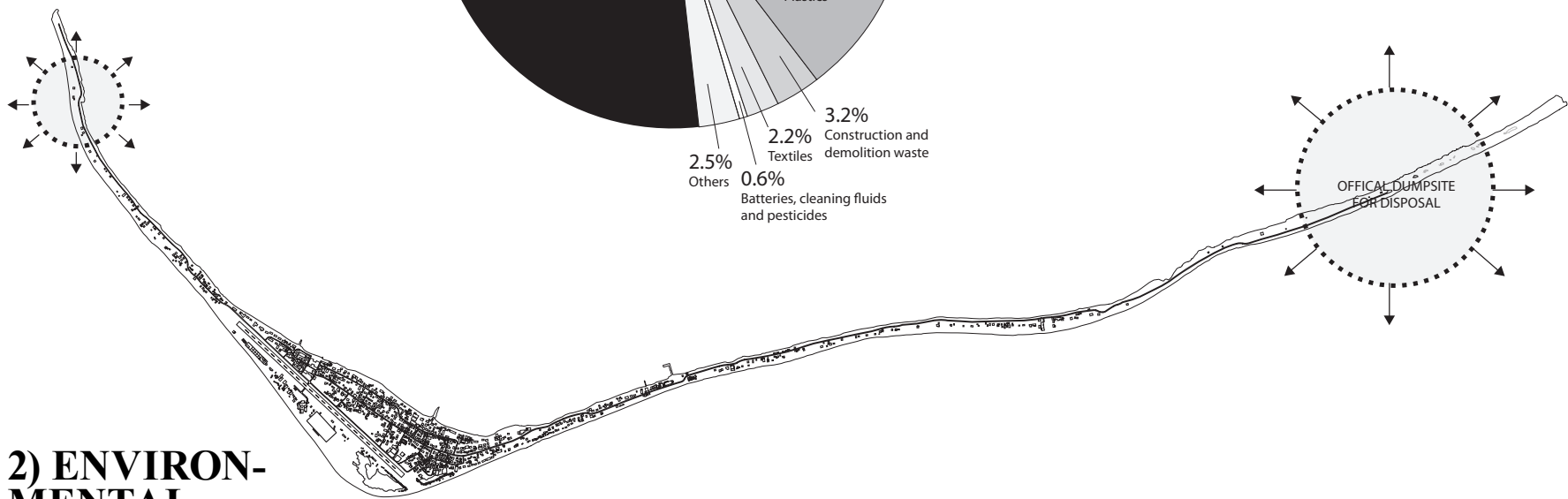
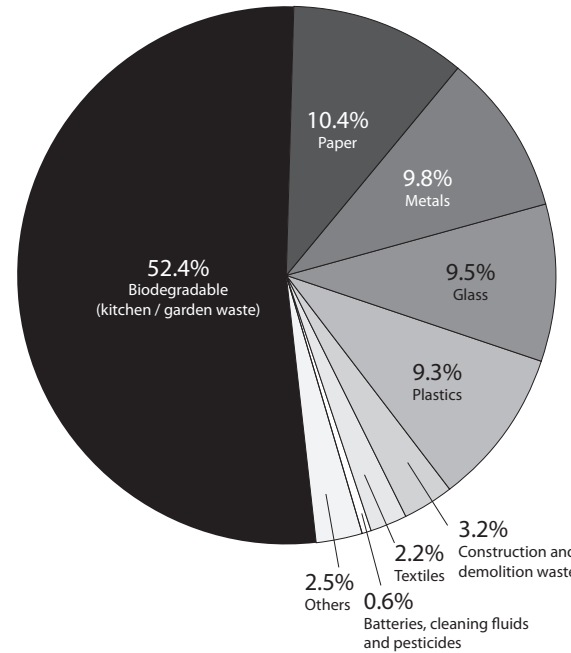


1) 수입원의 부족

푸나푸티 항구는 모든 수입 화물들을 위한 정류장이다. 따라서 항구 주변으로 원유, 컨테이너, 식량, 물자 등을 위한 비축 기지들이 위치해 있다. 도표 상의 푸나푸티 항구를 통해 들어오고 나가는 화물의 부피값들은 투발루의 높은 수입의존도를 잘 보여주고 있다.

높은
수입의존도

CRISIS — 2: DOMESTIC CRISES



2) ENVIRON- MENTAL PROBLEM

WASTE MANAGE- MENT

Management of solid wastes in Tuvalu poses a significant challenge given the fragile surrounding environment, and limited land available for siting waste disposal facilities. Due to current rapid population growth and high reliance on imported products, the amount of wastes are increasing. Furthermore, there has been a distinctive change of the types of discharged waste towards plastics, glass and metals of which the treatment is difficult and such chemical solid waste as batteries, synthetic detergents and insecticides, all of which contain hazardous substances. In Funafuti, wastes are being disposed at the southern end of the island and each borrow pit, as its amount has long gone beyond the limitation of the island's official dumpsite that is located on the northern end. Environmental impact on water quality and coral ecosystem caused by leachate from those sites has been a serious problem.

[data source]
SPREP, Solid Waste Characterisa-
tion Tuvalu, 2000



2) 환경 문제

쓰레기 관리

손상되기 쉬운 주변 환경과 쓰레기 처리 기반시설을 위한 땅의 부족으로 인해, 쓰레기 관리 및 처리 문제는 투발루에 있어서 매우 중요한 이슈이다. 최근의 빠른 인구 증가 및 수입품에의 높은 의존도는 투발루에서 발생하는 쓰레기의 엄청난 증가를 가져왔다. 그 구성에 있어서도 처리가 어려운 유리, 플라스틱, 철 등의 증가하였고, 유해 물질을 포함하고 있는 배터리나 합성세제, 살충제 등의 폐기물도 늘어났다. 푸나푸티에서는 섬의 북쪽 끝이 공식적인 쓰레기 폐기장이지만 이미 그 한계를 넘어, 섬의 남쪽 끝과 토사 채취장들에도 쓰레기들이 버려지고 있으며, 여기서 바다로 흘러나가는 쓰레기 침출수가 수질과 산호 생태계에 미치는 환경적 영향은 심각한 문제가 되고 있다. 최근 이러한 투발루의 쓰레기 관리 문제를 위해 국제기구 및 원조국들의 기술 및 재정 지원을 포함한 개발 협력 지원이 계획되고 있다.^{[1],[2]}

**CRISIS — 2:
DOMESTIC
CRISES**

**2) ENVIRON-
MENTAL
PROBLEM**

**WASTE
MANAGE-
MENT**

Current development partner support to the waste sector is expected to address these issues by providing much needed technical assistance and financing.^{[1],[2]}

^[1]
Asian Development Bank, Solid Waste Management in the Pacific, Tuvalu Country Snapshot, 2014

^[2]
The Study for Assessment of Ecosystem, Coastal Erosion and Protection / Rehabilitation of Damaged Area in Tuvalu, Japan International Cooperation Agency, 2011

위기 — 2: 내부적 위기들

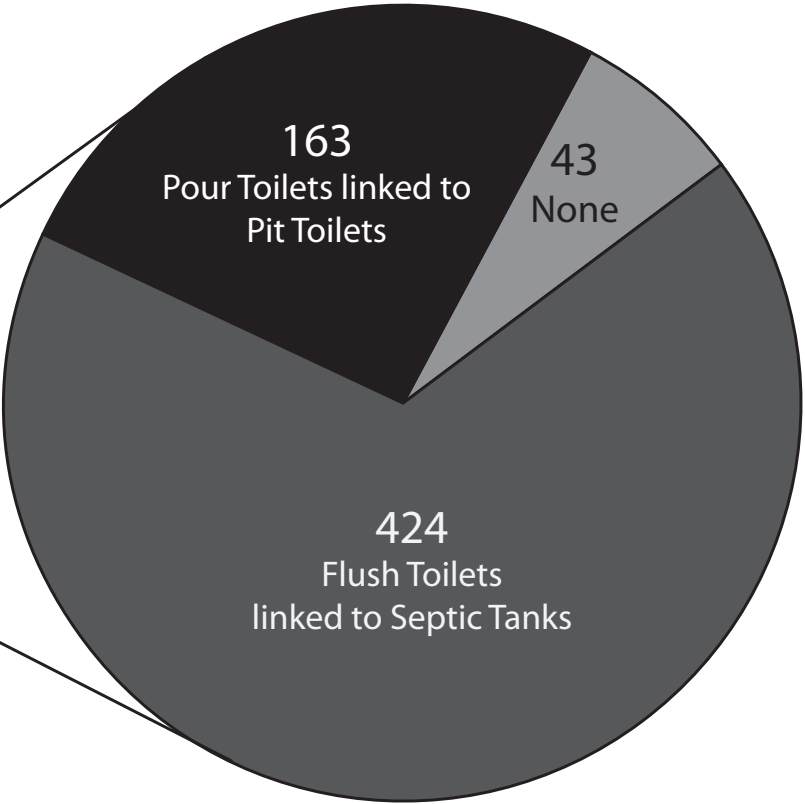
2) 환경 문제

쓰레기 관리

**CRISIS — 2:
DOMESTIC
CRISES**

475 t

Amount of human waste
that Funafuti residents generate annually



Distribution of Toilet Type in Funafuti
(Number of Households)

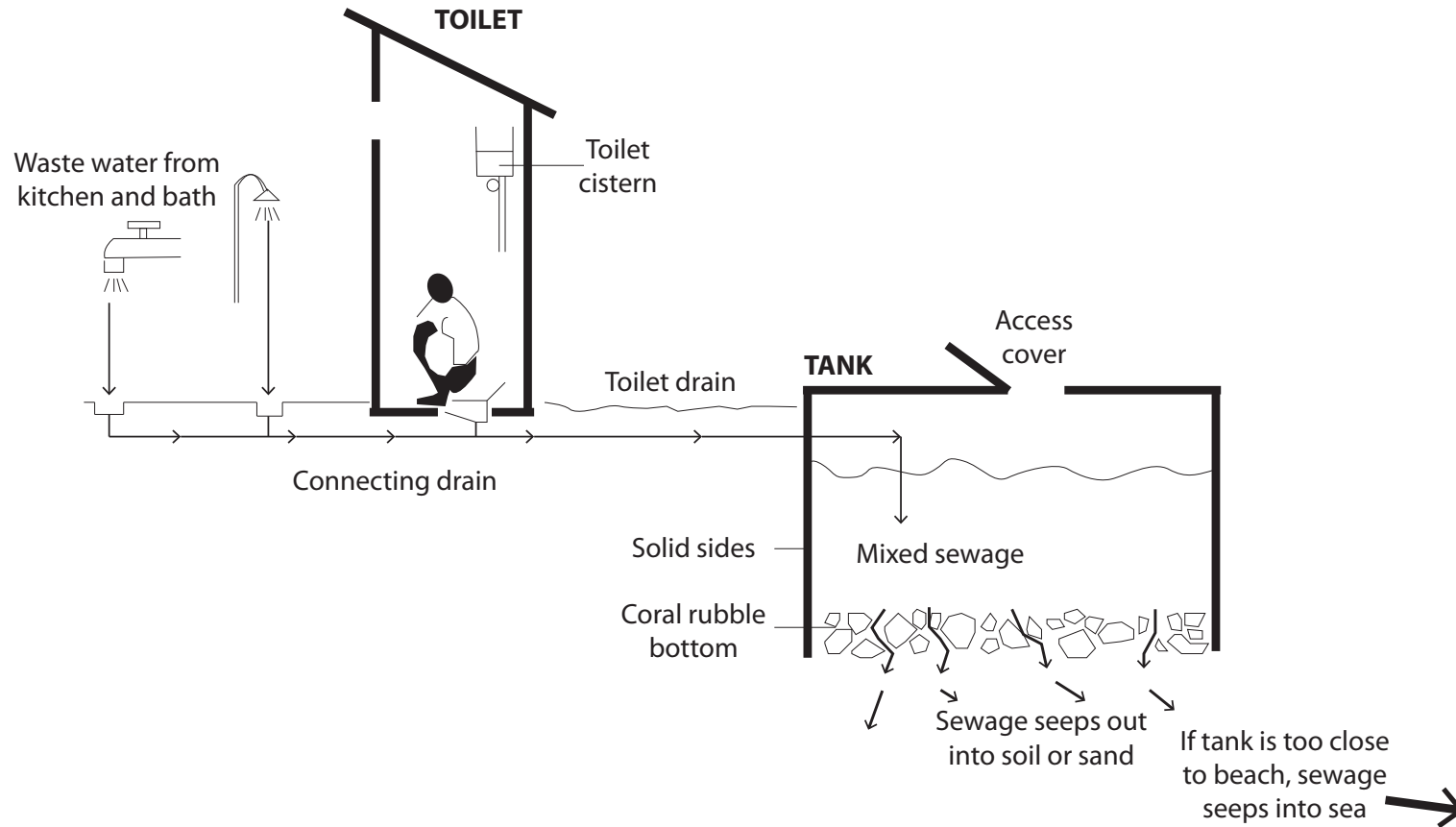
**2) ENVIRON-
MENTAL
PROBLEM**

**TOILET
SYSTEM**

It is estimated that Funafuti residents annually generate about 475 tonnes of human waste and 92 percent of the households use either flush toilets linked to septic tanks or pour toilets linked to pit toilets. Unfortunately, the septic tank based system was introduced without regard to the geophysical characteristics of the atoll system, which is characterized by high groundwater level and it is subject to regular flooding, particularly in times of heavy rain and or king tides. Therefore, incompletely digested or untreated effluents seep out of the septic system and ultimately have resulted in high pollution of groundwater and the lagoon.^[1]

[data source] [1]
The Study for Assessment of
Ecosystem, Coastal Erosion
and Protection / Rehabilitation
of Damaged Area in Tuvalu,
Japan International Cooperation
Agency, 2011

위기—2: 내부적 위기들

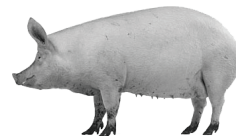


2) 환경 문제

푸나푸티의 주민들은 연간 약 475톤의 배설물을 생산하는데, 92퍼센트의 가정이 정화조와 연결된 수세식 화장실이나 땅에 파묻힌 구덩이에 연결되어 있는 번기에 직접 물을 부어 처리하는 방식의 화장실을 사용하고 있다. 하지만 정화조들은 지하수위가 높고, 특히 장마나 킹타이드 때마다 쉽게 홍수가 일어나는 산호 섬의 지형적 특징을 고려하지 않은 채 설치되어서 제대로 처리되지 않은 오염물들이 정화조 시스템 밖으로 스며나와 섬의 지하수와 석호의 해양 생태계를 심각하게 오염시키고 있다.^[1]

화장실 시스템

CRISIS — 2: DOMESTIC CRISES



x 12,328

2) ENVIRON- MENTAL PROBLEM

PIGSTY

Pig raising is very much a part of Tuvaluan culture and a food source for many households. With a total number of 12,328 in the islands, one household owns in between 3 and 20 pigs^[1] There are concentrations of piggeries near the sporting facility and also near the runway in the northern part of Fongafale Island. The raising of pigs on residential premises is prohibited by a by-law and these two areas are designated areas. However, some piggeries are observed on residential premises and also along the coastline. Sewage from pigsties flows out mostly untreated into borrow pits and ponds and onto ground surface and seeps into the ground, directly or indirectly contributing to groundwater pollution and affect coral ecosystems and human health.^[2]

[1]
An Alofa Tuvalu Report, Tuvalu
Renewable Energy Study, 2006

[2]
The Study for Assessment of
Ecosystem, Coastal Erosion
and Protection / Rehabilitation
of Damaged Area in Tuvalu,
Japan International Cooperation
Agency, 2011

위기—2: 내부적 위기들



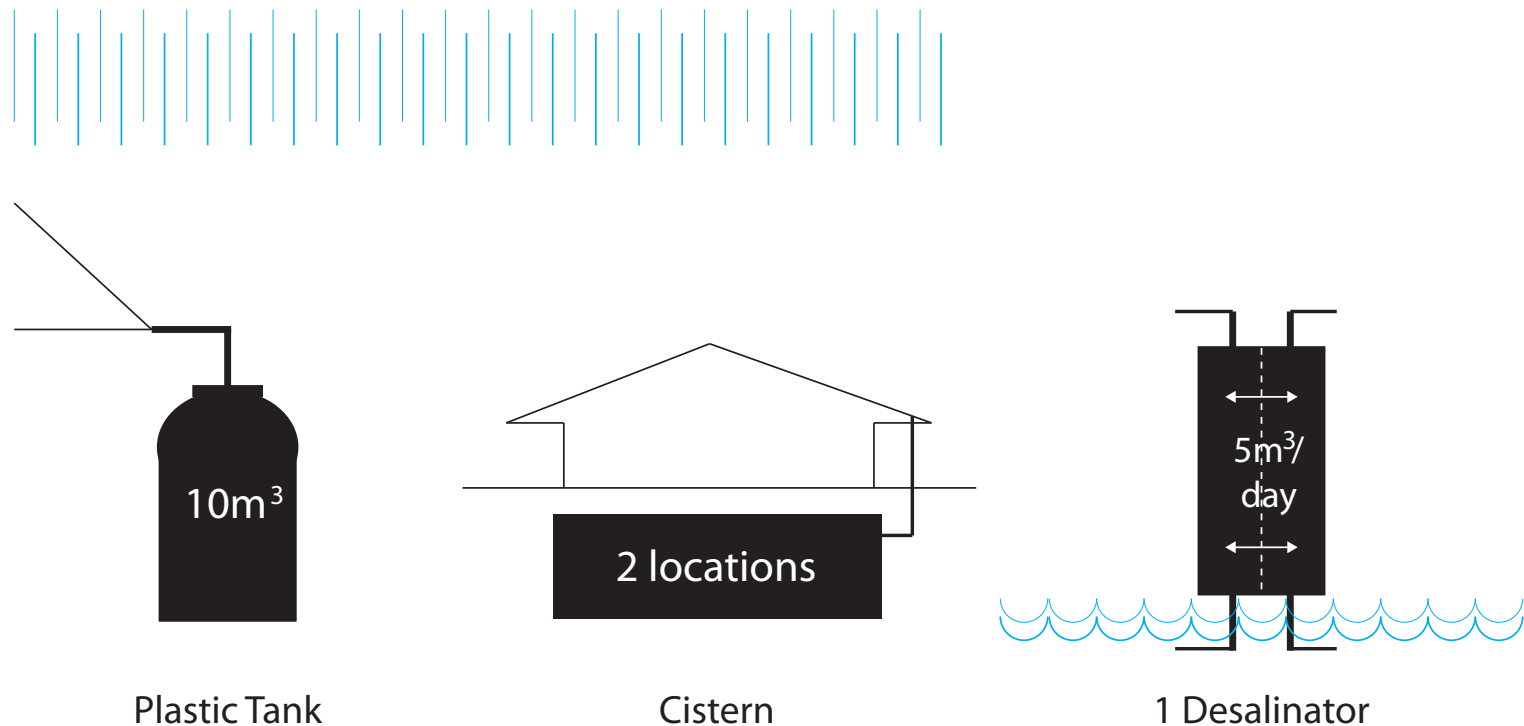
2) 환경 문제

[image credit]
Gary Brausch (top)

돼지의 사육은 투발루 문화의 한 부분이면서 동시에 주민들을 위한 식량 공급원의 역할을 해왔다. 투발루 전체에서 사육되고 있는 돼지수는 약 12,328마리이고, 한 가족당 3마리에서 많게는 20마리를 사육하고 있다.^[1] 풍가팔레 섬에는 북쪽의 활주로 부근과 운동 시설 주변에 돼지우리들이 밀집되어 있는데, 이 두 지역만이 섬 안에서 돼지를 사육할 수 있도록 지정된 지역이다. 주거지 근처에서의 사육은 법적으로 금지되어 있지만, 주거지 근처와 해안지대에서도 몇몇 돼지우리들을 발견할 수 있다. 돼지우리들로부터 만들어진 하수는 대부분 비처리 상태로 토사 채취장과 연못으로 흘러 들어가거나, 땅속으로 스며들면서 직/간접적으로 지하수의 오염과, 산호 생태계, 그리고 주민들의 건강에 영향을 미치고 있다.^[2]

돼지우리

CRISIS — 2: DOMESTIC CRISES



3) WATER SHORTAGE PROBLEM

LACK OF WATER SOURCE

As there is no surface water source in Tuvalu, it heavily depends on rain water. For this reason, almost all households on Funafuti have rain-water tanks in order to use for drinking water, cooking, flush toilets, bathing, washing, etc. Two Cisterns are installed in the basements of major buildings such as the hospital and the government central office. There were several desalinators implemented between 1990s and 2000s. However, all but one of these reverse osmosis plants are no longer working.^[1] In some islands, groundwater was used for some domestic purposes before 1990, but this is rarely done on Funafuti now because of its effect on the shallow freshwater lens and the extent of groundwater pollution. With the lack of drinking water source, imports of bottled water have also risen.^[2]

^[1] Austrian Science, Colin A. Scholes, "Desalination: Priorities for research in the Pacific"

^[2] The Study for Assessment of Ecosystem, Coastal Erosion and Protection / Rehabilitation of Damaged Area in Tuvalu, Japan International Cooperation Agency, 2011



3) 물 부족 문제

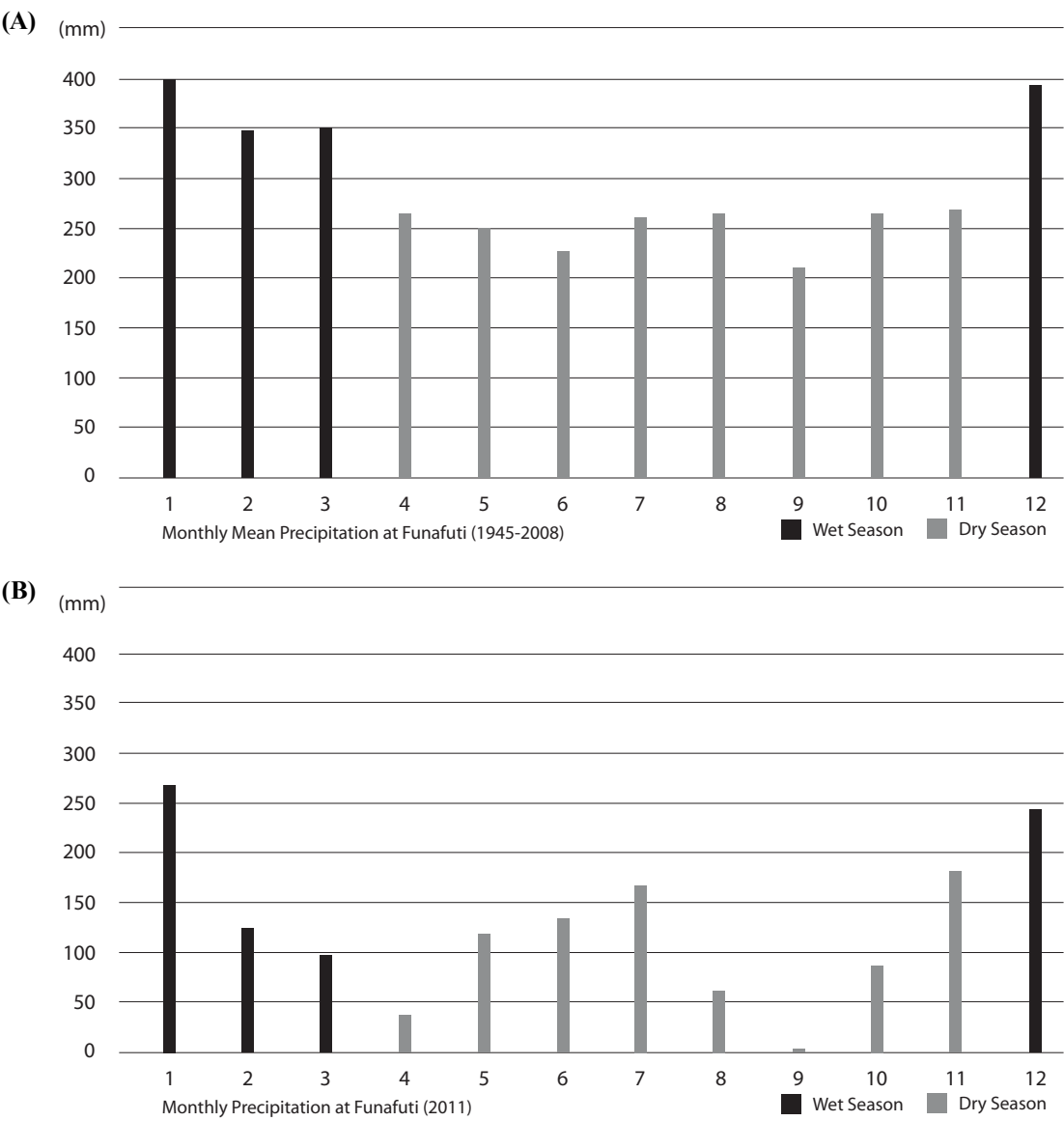
지표수 자원이 없는 투발루는 물 공급원으로써 빗물에 대부분을 의존하고 있다. 이러한 이유로, 푸나푸티의 거의 모든 가정이 빗물 수집 탱크를 가지고 있으며 여기에 저장된 빗물을 식수, 요리, 화장실, 샤워, 빨래 등에 사용한다. 또한 병원과 정부청사 건물 지하에 두개의 집수정이 있으며, 1990년대와 2000년대에 몇 곳의 해수담수화 공장이 세워졌으나 현재는 이들 중 오직 한 공장만 가동되고 있다.^[1] 1990년 이전까지 투발루의 몇몇 섬에서 각 가정의 생활 용수를 위해 지하수가 사용되었으나, 얇은 담수렌즈에 끼치는 악영향과 지하수 오염의 확산 등의 이유로 현재 푸나푸티에서는 거의 사용되지 않고 있다. 식수원의 부족에 따라 병에 담긴 물의 수입량도 계속해서 늘어나고 있다.^[2]

물
공급원의
부족

CRISIS — 2:
DOMESTIC
CRISES

3) WATER
SHORTAGE
PROBLEM

LACK OF
WATER
SOURCE



[data source (A)]
The Study for Assessment of
Ecosystem, Coastal Erosion
and Protection / Rehabilitation
of Damaged Area in Tuvalu,
Japan International Cooperation
Agency, 2011

[data source (B)]
WeatherOnline.co.uk, Data from
Funafuti Airport in 2011

According to the fourth assessment report of the IPCC, there is a high possibility that Tuvalu, which is highly or completely dependent on rainwater harvesting, will not be able to meet the needs of its citizens in periods of low rainfall. Water access is becoming more and more unpredictable as Tuvalu experiences increased variability of rainfall by climate change and more frequent and prolonged droughts. In 2011 Tuvalu went through one of its driest spells ever, with very little rainfall over a 6-month period, bringing the country into a national state of emergency.^[1] While the average person is estimated to consume 100 litres of water per day, the water ration was reduced to two buckets (36 litres) per day per household at the height of the drought. Many trees withered and crops died as the rainfall dwindled and soils became saltier.^[2]

[1]
Klīma Tuvalu, "Is Tuvalu lacking
water?", 30, Jun, 2011

[2]
UNDP, Yusuke Taishi, "Adapting
to climate change in Tuvalu", 11,
Sep, 2013

3 October 2011 Last updated at 03:18 ET

392 Share



Tuvalu declares emergency over water shortage

The tiny Pacific island nation of Tuvalu has declared a state of emergency because of a severe shortage of fresh water.

It has affected the capital, Funafuti, and a number of outer islands.

Low-lying Tuvalu is one of the smallest countries in the world, with a population of about 11,000 - nearly half live on Funafuti.

A New Zealand Air Force plane has flown to



Tuvalu's main island, Funafuti Atoll, is one of those suffering from water shortages.

3) 물 부족 문제

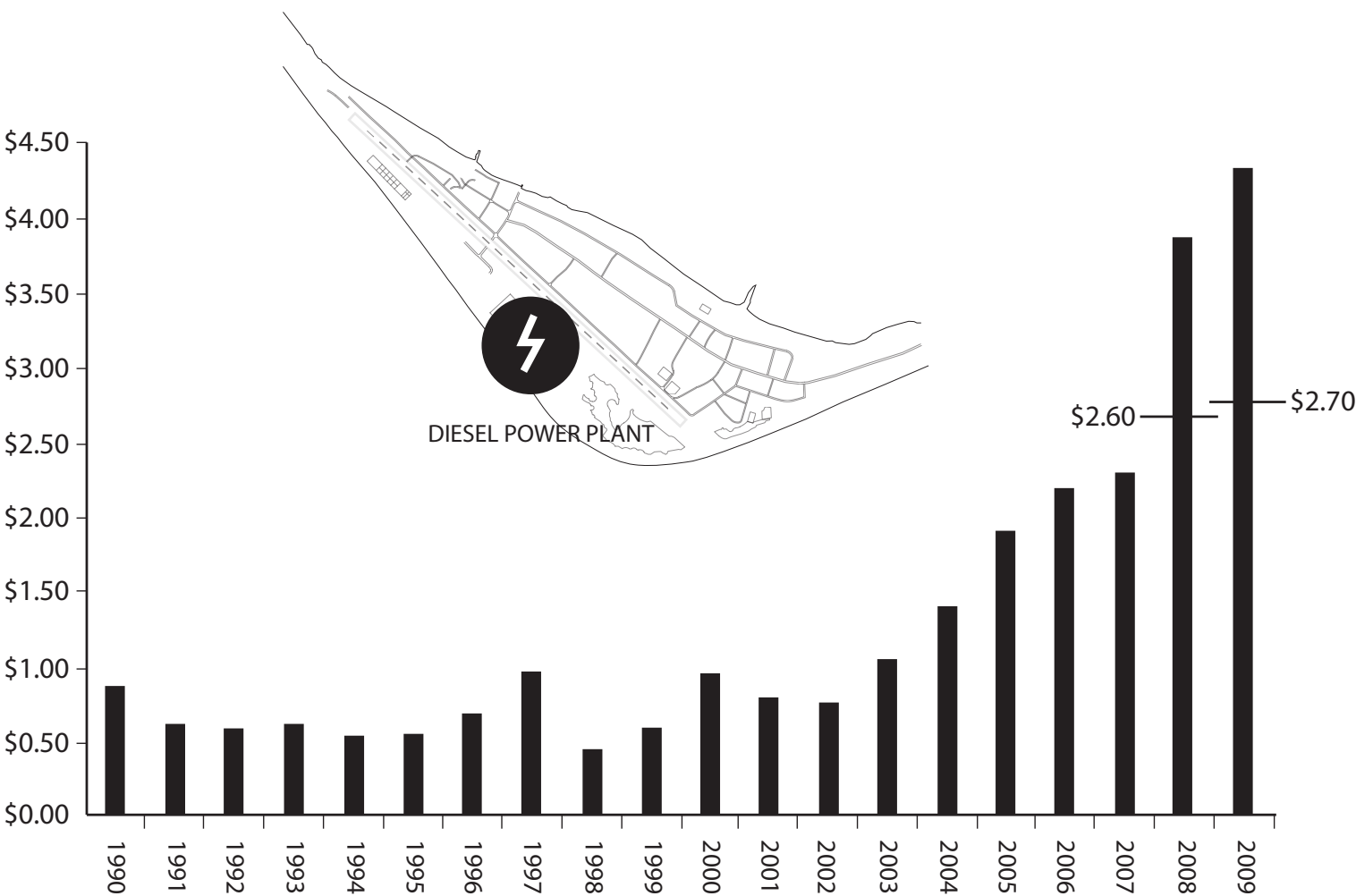
[image source]
"Tuvalu declares emergency
over water shortage"- captured
from BBC NEWS
Asian Pacific Website

IPCC (기후변화에 관한 정부간 협의체)는 네 번째 보고서를 통해, 투발루는 물 공급원의 대부분 빗물에 의존하기 때문에 강우량이 적어지면서 주민들에게 물 공급을 제대로 못 하는 위기상황에 직면할 가능성이 크다고 평가한 바 있다. 기후환경 변화에 의해 강우량이 불규칙해지고, 가뭄이 더 길고 빈번하게 발생함에 따라서 투발루에서의 가용한 물의 양은 점점 더 예측 불가능해지고 있다. 2011년 투발루는 6개월에 걸친 심각한 건조기를 거치면서 물 부족으로 인한 국가 비상 사태를 선포한 바 있다.^[1] 평균적으로 하루 동안 한사람에게 필요한 물의 공급량은 100리터인 반면에, 당시 투발루의 가뭄 절정기에는 한 가족당 오직 두 양동이의 물(36리터)만 공급되었다. 아울러 강우량이 감소하면서 나무들이 시들고 곡식들이 말라 죽었으며 토양은 더욱 산성화되었다.^[2]

물 공급원의 부족

**4) ENERGY
PROBLEM**

**LACK OF
ENERGY
SOURCE**



<The per gallon price of diesel fuel>

The generation system on Funafuti comprises a recently installed (JICA:Japan International Cooperation Agency, 2007) power station comprising three diesel generators. Those total power output is 1,800kW. The new generators are run using diesel that is substantially subsidised by approximately 40% of the annual fuel consumption through the Japan Non Project Grant Assistance (JNPGA). It is not expected that these funds will be sustained over the coming years. There is also a grid-connected 40kW solar system established by the E8 (a group of 10 electric companies from G8 countries) and Japan Govern-ment in 2008 on Funafuti but it contributes only 1% of production. Seven of the eight outer islands are also powered diesel generators. The fuels are imported



4) 에너지 문제

에너지 공급원의 부족

푸나푸티는 2007년 일본의 원조(Japan International Cooperation Agency)로 건설된 출력 1800kW의 디젤 발전소를 통해 에너지를 생산하고 있다. 매년 발전에 쓰이는 디젤 원료의 상당 부분인 40%는 일본의 JNPGA (Japan Non Project Grant Assistance)에 의해 보조 받고 있으나, 이 원조가 계속될지는 불확실하다. 2008년, E8(G8 국가의 10개 전기회사로 이루어진 그룹)과 일본 정부의 원조로 40kW의 계통연계형 태양광 발전시설 또한 푸나푸티에 도입되었지만, 전체 전력 생산의 약 1%만을 차지하고 있다. 푸나푸티를 제외한 나머지 8개의 섬 중 7개의 섬에서도 디젤 발전소를 운영하여 각 섬에 필요한 전기를 생산하고 있다. 디젤 연료들은 푸나푸티 국제 항구를 통해 수입되고, 다른 섬들의 작은 디젤 발전소를 위해서는 200리터 통에 옮겨 담아 배로 운반된다.^[1]

**CRISIS — 2:
DOMESTIC
CRISES**

**4) ENERGY
PROBLEM**

**LACK OF
ENERGY
SOURCE**

through Funafuti international port. For the small power stations on the outlying islands, fuel has to be transferred to 200 liter (55 gallon) barrels and offloaded from the ships.^[1]

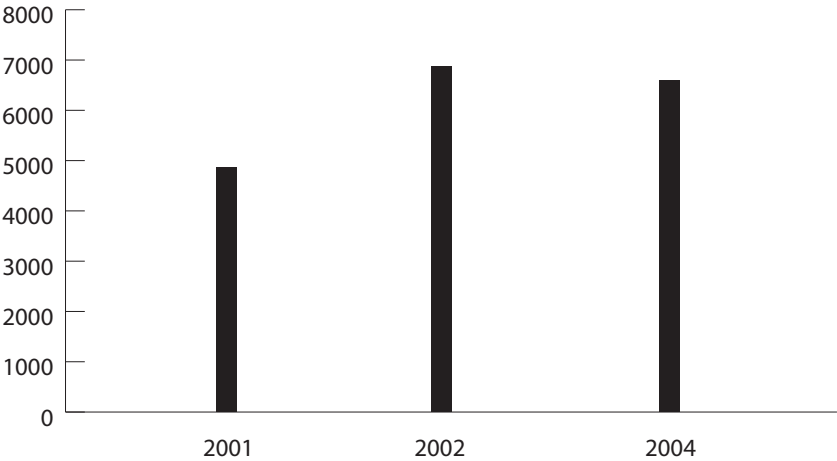
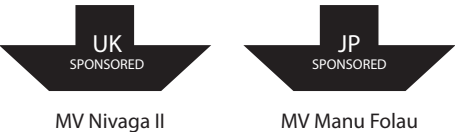
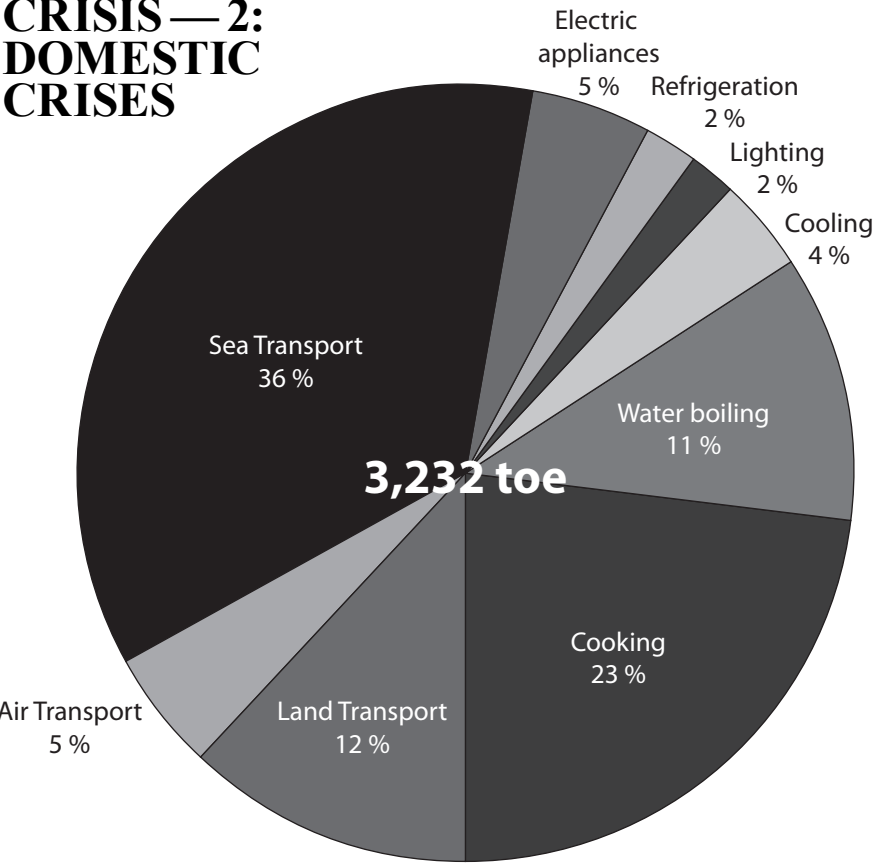
^[1]
TUVALU INFRASTRUCTURE
STRATEGY AND INVESTMENT
PLAN, Government of Tuvalu, 2012

위기 — 2: 내부적 위기들

4) 에너지 문제

에너지 공급원의 부족

CRISIS — 2: DOMESTIC CRISES



4) ENERGY PROBLEM

<Final energy consumption by end-use >

<number of inter-islands passengers>

LACK OF ENERGY SOURCE

Tuvalu is close to being a totally oil dependent economy. Currently, all of Tuvalu’s oil is imported. This is a very vulnerable position: increasing oil prices and a drop in global oil production would leave Tuvalu’s economy in the hands of oil suppliers. For example, ‘sea transport’, 36% of energy consumption of Tuvalu, is mainly consumed by two vessels (Nivaga II and Manu Folau). Passengers and freight are transported between Funafuti and the others islands by them and their role is vital for the Tuvaluan economy and society. They allow people’s movement from island to island and ship imported food and goods, equipment and oil, providing a lifeline for the outer islands.^[1] To be a self-sufficient energy country and do its part for climate change, Tuvalu government announced to fuel its economy entirely from renewable sources by 2020.^[2]

[data source]
Tuvalu Renewable Energy Study, Government of Tuvalu, 2006

[data source]
The Study for Assessment of Ecosystem, Coastal Erosion and Protection / Rehabilitation of Damaged Area in Tuvalu, Japan International Cooperation Agency, 2011

[1]
Tuvalu Renewable Energy Study, Government of Tuvalu, 2006

[2]
The Jerusalem Post - Israel News, 2009.07.20

Tuvalu plots world's first zero carbon output by 2020

The tiny South Pacific island nation of Tuvalu could become the first zero-carbon country after vowing to abandon fossil fuels and generate all of its energy from renewable sources by 2020.



Tuvalu: Tuvalu could become the first country in the world to realise the zero-carbon dream. Photo: AFP

By Bonnie Malkin in Sydney
2:25PM BST 20 Jul 2009

At threat from rising sea levels caused by global warming, the low-lying nation plans to swap imported "dirty fuel" for wind and solar power.

Print this article

Tuvalu

News » World News »
Australia and the Pacific
»
Earth » Earth News »

In Tuvalu



Royal couple in
Tuvalu



Tuvalu plots zero
carbon future

4) 에너지 문제

에너지 공급원의 부족

[image source]
The Telegraph, UK, 2009, 07, 20

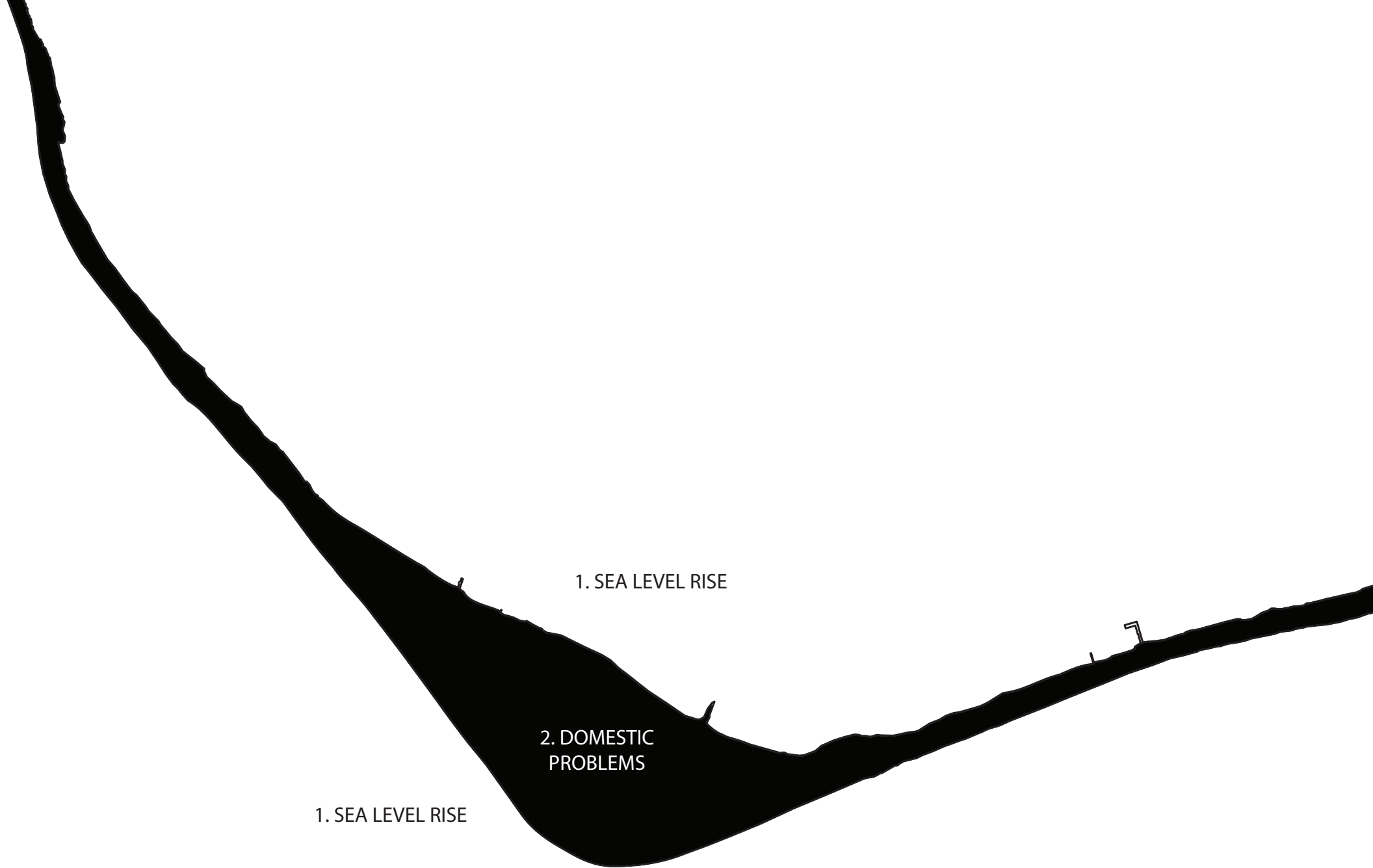
투발루는 총체적으로 수입된 석유에 의존하는 경제 구조를 가지고 있으며, 이는 투발루의 경제를 매우 취약한 상황에 놓이게 한다. 국제 유가의 상승이나 석유 생산량의 감소 등으로 인해, 투발루의 경제가 산유국들의 손에 좌지우지될 수 있기 때문이다. 예를 들어, 투발루 전체 에너지 소비의 36%를 차지하고 있는 '해상 운송'은 주로 두 개의 선박들을(Nivaga II와 Manu Folau) 운용하기 위하여 쓰이는 석유량을 나타내는데, 이 선박들은 푸나푸티와 다른 8개의 섬을 오가며 투발루 경제와 사회에서 매우 중요한 역할을 하고 있다. 이 선박들은 각 섬 사이에 사람들의 이동이 가능하게 할 뿐만 아니라, 푸나푸티 바깥의 섬들에 생활에 필요한 수입된 식량 및 물자, 장비, 석유 등을 운반하면서 각 섬을 위한 생명줄로서 기능하고 있다.^[1] 이러한 맥락에서 투발루 정부는 탄소 배출량을 최소화해 기후변화에 대한 스스로의 역할을 담당하고, 자급자족 에너지 국가가 되기 위해 2020년까지 모든 경제활동에 필요한 에너지를 재생에너지로 대체하겠다고 발표했다.^[2]

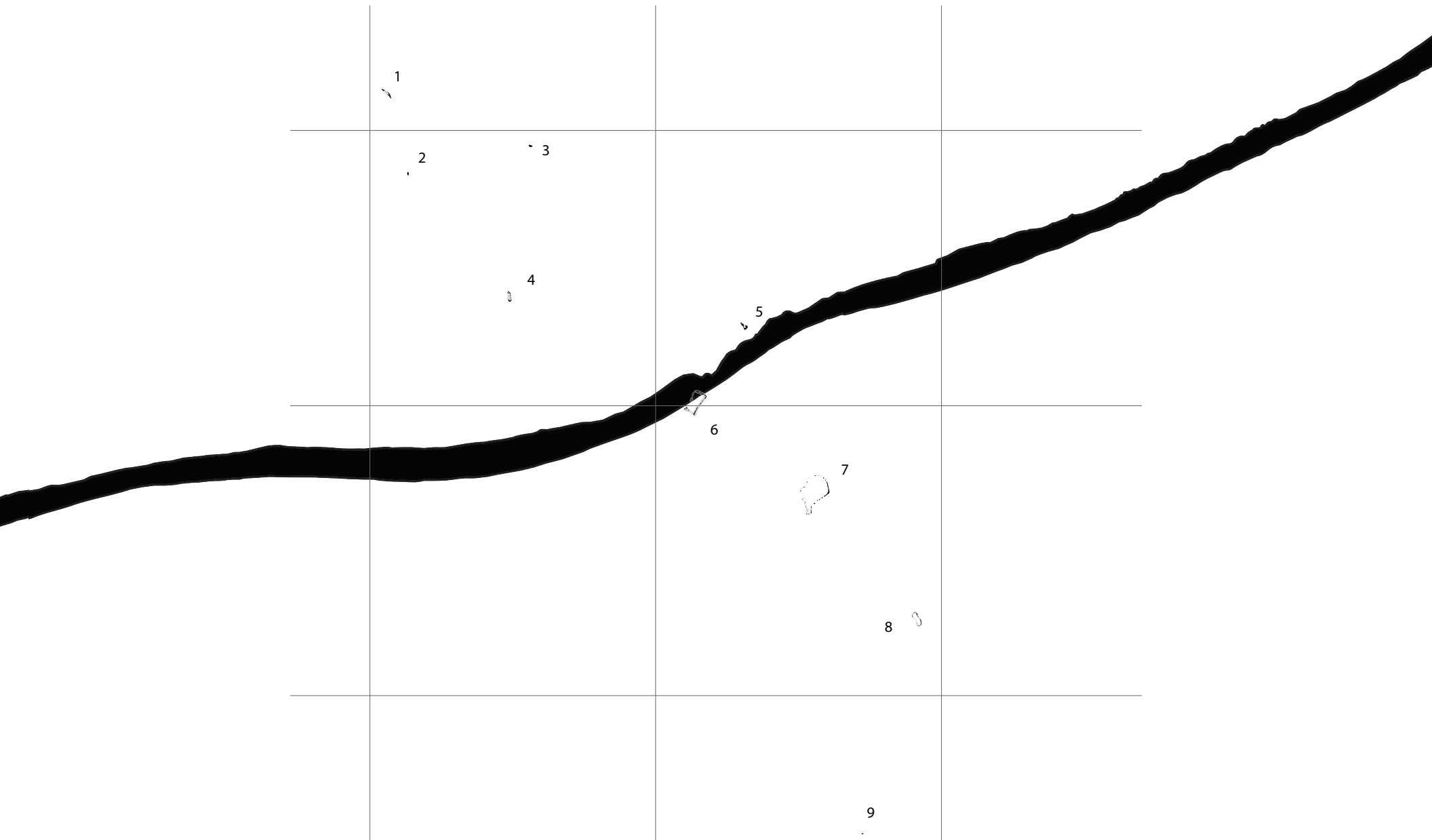
팩트 북

투발루 프로젝트

TVPR

107





**END OF
'FACT BOOK'**



**START OF
'PHOTO BOOK'**

‘FACT BOOK’의
마무리



‘PHOTO BOOK’의
시작

Tuvalu Project

Fact Book

2018 Fall / Winter

Publishing Date 21.12.2018.

Author
(English / Korean) Hyun Seok Kang

Publisher /
Designer Ju Hyun Kang

© Tuvalu Project

join@tvpr.tv

투발루 프로젝트

팩트 북

2018 가을 / 겨울

발행일 2018년
12월 21일

저자 강현석
(영문/한글)

발행인 / 강주현
디자이너

© 투발루 프로젝트

TVPR.TV

