



JSCE総会特別講演
2017/6/9



Contents

1. ベトナムの沿岸災害
2. アソシエイトメンバー制度と海外会員との連携
3. ベトナムの海岸侵食と課題
～クアダイ海岸の事例～

ベトナムの沿岸災害と国際協力

～アソシエイトメンバーとの連携～



東北大学大学院工学研究科
土木工学専攻
田中 仁



自己紹介

1970 1980 1990 2000 2010 2017

東日本大震災

学部 修士 博士 / (東北大学)
宇都宮大, 東北大 海外調査: タイ, バングラ, オマーン, インドネシア, ベトナム等

非定常乱流境界層

- ◆ 海浜変形
- ◆ 河口地形
- ◆ 河口水理
- ◆ 沿岸環境
- ◆ 乱流

アジア工科大学院(AIT)派遣

SATREPS(ポリビア・水資源計画)

2010年 七北田川河口(津波前後)

2011年3月6日

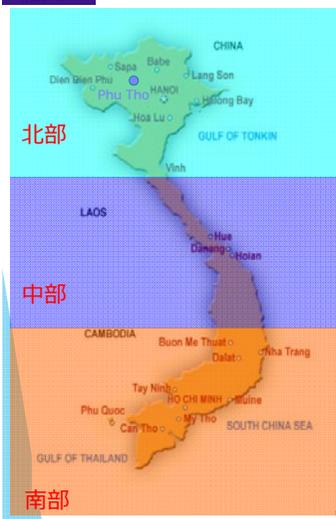
2011年3月12日

日本の河口 澤本正樹 真野 明 田中 仁

津波河川遡上, 津波土砂移動

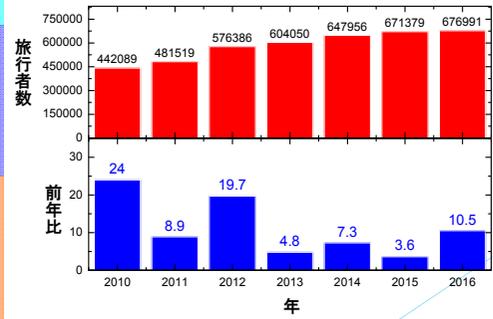


ベトナムについて



「越南」

日本人観光客の増加



Source: Vietnam National Administration of Tourism

アオ・ザイ
Áo dài



フォー
Phở





1. ベトナムの沿岸災害



- 台風災害
- 海岸侵食
- 塩水遡上
- 海洋汚染

← 激化

- ◆ 気候変動
- ◆ 都市部の地盤沈下
- ◆ 人口増加

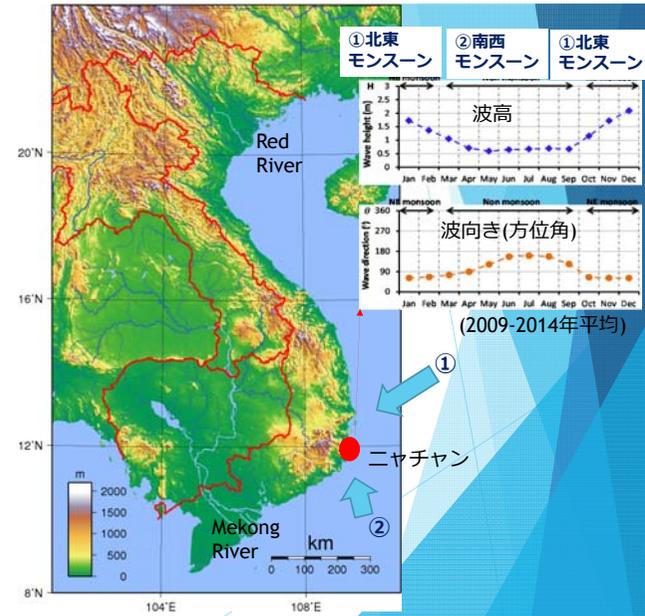


● ベトナムの海岸

- + 長さ: **3200km**
- + 侵食域の全長: **400km.**
- + 北部: **115km.**
- + 南部: **285km.**
- + 北東モンスーン期, 南西モンスーン期の波浪

● ベトナムの河川

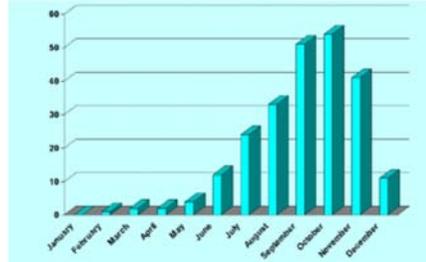
Red River, Mekong Riverを除き, 我が国に類似した急峻な地形を流下.



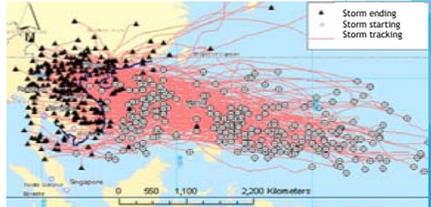
台風災害



台風の個数 (1945-1998)



台風の経路 (1945-1998)



台風の分類

Storm Scale	Maximum wind speed (km/h)	Beaufort Scale (beaufort)
Tropical Depression	39 - 61	6 - 7
Tropical Storm	62 - 88	8 - 9
Severe Tropical Storm	89 - 117	10 - 11
Extreme Tropical Storm	118	12

Source: UNDP Project VIE/97/002



台風災害

Xangsane Storm 26/9/2009



越波

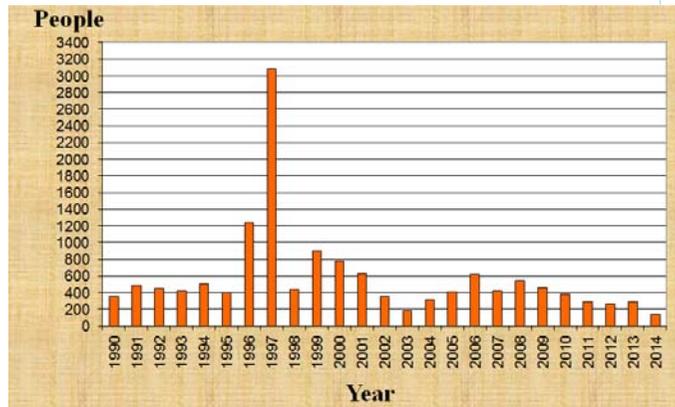
Source: The media of Vietnam

高潮氾濫





ベトナムにおける水災害による死者数 (1990-2014)

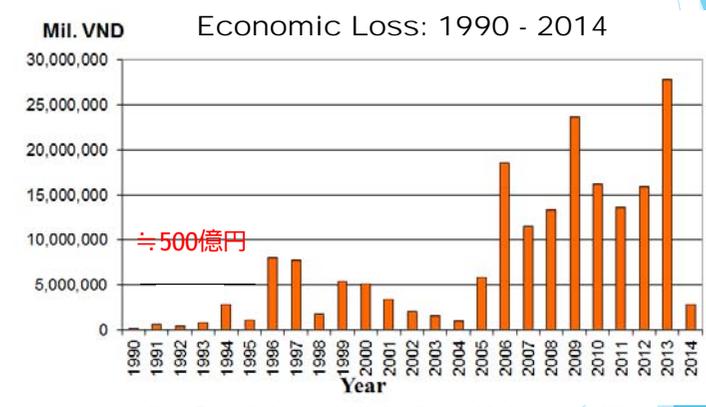


Source: Central Committee for Natural Disaster Prevention and Control

Human Loss: 1990 - 2014
Notes: Human lost in 1997 was mainly due to Linda Typhoon



ベトナムにおける水災害による被害額 (1990-2014)



Source: Central Committee for Natural Disaster Prevention and Control

Note: - Extreme floods occurred in all Northern, Central, and Southern regions in 1996.
- Damages mainly caused by Ketsana and Mirinae super typhoons in 2009
- Damages mainly caused by floods in Central region in October 2010
- Damages mainly caused by Son Tinh super typhoon in 2012



台風の来襲回数 (1954-1993)



Latitude	Provinces	Number of Storm Occurrence	P%	Averg. Storm per Year	Measured Storm Surge level (m)	Predicted Maximum Storm Surge
21-22	Phía Bắc Quảng Ninh	29	12.04	0.74	2.2	2.6
20-21	Hải Phòng - Quảng Ninh	39	16.19	1.00	2.2	3.0
19-20	Thanh Hóa - Hải Phòng	34	14.11	0.87	3.0	4.0
18-19	Hà Tĩnh - Quảng Bình	29	12.04	0.74	3.4	4.0
17-18	Quảng Bình - Quảng Trị	16	6.64	0.41	2.2	4.0
16-17	Đà Nẵng	9	3.73	0.23	2.6	4.0
15-16	Đà Nẵng - Quảng Ngãi	23	9.54	0.59	1.4	1.6
14-15	Quảng Ngãi - Bình Định	23	9.54	0.59	1.0	1.2
13-14	Bình Định - Phú Yên	11	4.56	0.28	0.8	1.0
12-13	Phú Yên - Khánh Hòa	9	3.73	0.23	0.8	1.0
11-12	Ninh Thuận - Bình Thuận	10	4.15	0.26	1.0	1.2
10-11	Bình Thuận - Bến Tre	4	1.66	0.10	1.8	2.0
09-10	Bến Tre - Bạc Liêu	3	1.24	0.08	2.0	2.4
08-09	Bạc Liêu - Cà Mau	2	0.83	0.06	2.0	2.4
Summary		241	100	6.18		

Source: TT KTTY Biển, 2000. "Số tay tra cứu các đặc trưng KTTY thêm lục địa Việt Nam". NXB Nông nghiệp, Hà Nội.



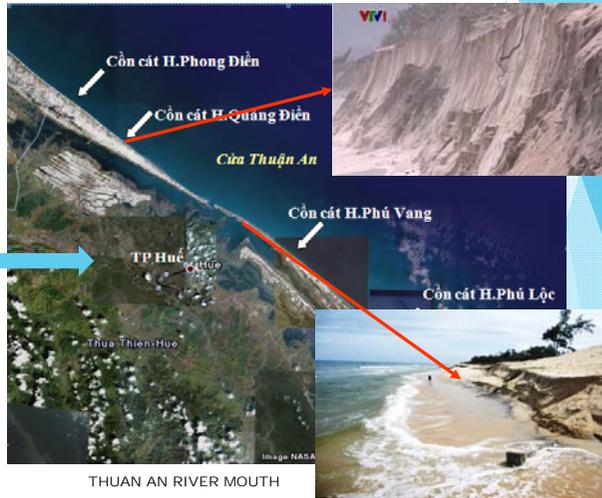
ベトナムにおける海岸侵食の事例 (北部)



(Erosion)
 (Accretion)
 (Equilibrium)



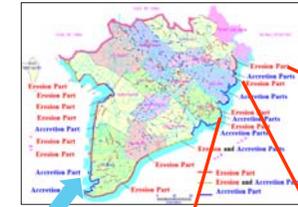
ベトナムにおける海岸侵食の事例（中部）



THUAN AN RIVER MOUTH



ベトナムにおける海岸侵食の事例（南部）



Tien Giang Area



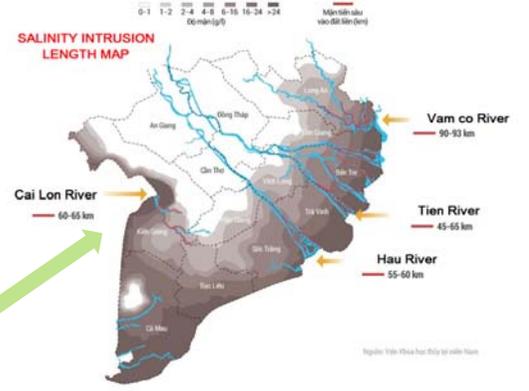
Tra Vinh Area



Ben Tre Area



塩水遡上



Many impacts to the rural and aquaculture areas



2. アソシエイトメンバー制度と海外会員との連携



クアダイ海岸 (2017年2月24日)

2016年7月11日
ベトナム中部クアダイ海岸現地調査





土木学会 国際センター (2012年4月発足)

(国際センター提供)

<目的>

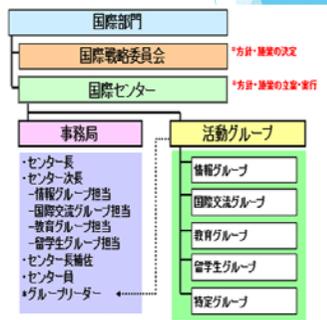
産官学が連携し、各界の共通課題解決の場を提供することを目指す。
土木技術者の海外との学術・技術交流を通して学術・技術レベルの向上、建設産業の海外展開・振興をめざし、土木における国際整合性の改善、国際競争力の強化、国際貢献の推進を図る。

<主要な活動>

1. 情報発信と収集
2. 国際交流(二カ国間&多国間)
3. 留学生のネットワーキング支援
4. 建設産業の海外展開支援

■ **アジア土木学会協会連合協議会(ACEOC)の活動支援** (米国 & アジアを中心とする13組織で構成) アジア地域における

- ① 技術 & 学術交流の促進
- ② 土木技術の発展と土木を通じた地域発展への貢献



国際交流：最近の活動

(国際センター提供)

ベトナム

- ・ 日越技術者の交流拠点開設
 - ① 2013年、国家建設大学内(CJV)
 - ② 2016年4月、ホーチミン市工科大学内(VJCE) セミナー、シンポジウム等 年8回程度開催。現地の技術者、在越日本技術者・企業との情報交換の場として成長。現地での注目度も拡大。ダナン市に3番目の交流拠点開設を計画中。
- ・ 元日本留学生のネットワーク形成。
- ・ 日越大学(2016年9月設立)との情報交換。



アソシエイト・メンバー

(国際センター提供)

Associate Membership

- 土木学会は、会員と現地の技術者間の人的・技術的交流の促進を目指し、海外の技術者や、日本への留学経験者を対象にした「アソシエイトメンバー」を2016年4月にスタート。



- ・ 会費、無料。
- ・ 「アソシエイトメンバー証」を発行する。メンバー証の有効期限は、入会日から年度末までとし、1年ごとに更新する。
- ・ 国際センターのニュースレター「国際センター通信」を毎月、配信。
- ・ 海外分会、国際交流Grの行事等の情報を提供。
- ・ 随時、正会員として入会可能。

- 海外分会から現地の技術者へ御声掛けをする、海外行事の機会にご案内する等により、**認知度 & 登録数 Up!**



Associate Members (As of 2017.04.20.)

※分会報告に基づく (国際センター提供)

International Sections and IAC	No. of Registered AMs
Taiwan Section	Unreported
Korean Section	11
U.K. Section	0
Mongolian Section	Unreported
Turkey Section	2
Indonesia Section	1
Thailand Section	Unreported
Philippines Section	8
Vietnam Section	25
Others (Myanmar, International students, etc.)	46
Total	93



国家建設大学訪問(2015年12月14日)

- ◆ベトナム大学の特徴：分野に細分化された大学。
例：建設、水資源、水資源環境、交通運輸、建築



3. ベトナムの海岸侵食と課題 ～クアダイ海岸の事例～



2017年11月第25回
APEC首脳会議会場



ホイアンと日本との歴史的つながり



日本橋 (来遠橋)

1593年日本人による建設。当時の日本人町と中華街を結ぶ。



- 国際的な貿易港として栄える。
- 土砂の堆積により、港の機能を失い、国際港はダナンへ移る。



クアダイ海岸の侵食



2004年～2014年の海岸線の変化



地元の新聞報道
(2015年11月28日)



グエン・スアン・フック首相 クアンナム省(廣南省)出身

天皇、皇后両陛下がベトナムの首相夫妻と会見

2017年06月06日 21時35分 ツイート G+ 4 0



ベトナムのフック首相夫妻と会見される両陛下（6日午前、皇居で）＝鈴木毅彦撮影

(Yomiuri Online, 2017年6月6日)

天皇、皇后両陛下は6日、皇居・御所で、来日中のベトナムのフック首相夫妻と会見された。

宮内庁によると、約20分の会見は非常に和やかな雰囲気

で、天皇陛下は今年2～3月のベトナム訪問を振り返り、「大変温かく迎えてくれたこと心から感謝します」と述べられ

た。地球温暖化について、フック首相はベトナムで海水による陸地の浸食が進んでいることを説明。陛下は稲作への影響を質問されたという。



現地新聞 (2015年11月30日)



クアダイ海岸の侵食と対策

Landsat画像解析



砂浜消失・吸い出しによる護岸の倒壊



ホイアンのビーチ

ホイアンにはきれいなビーチがあり、リゾートとしての一面もある。観光客が訪れるのは大型リゾートホテルが建ち並ぶクアダイ・ビーチ (MAP P.253上図-1C) と、静かでのんびりとしたアンバン・ビーチ (MAP P.253上図-1A参照)。クアダイ・ビーチは年々侵食が進み、時期によってはまったく砂浜がなくなることもあるので事前に状況を確認しよう。どちらのビーチへも町なかから自転車で約30分。

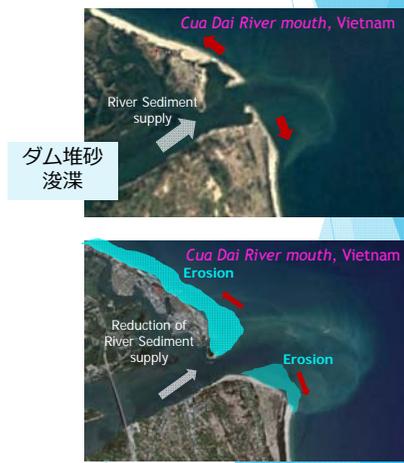


海岸侵食のメカニズム

(1) 構造物による沿岸漂砂の遮断



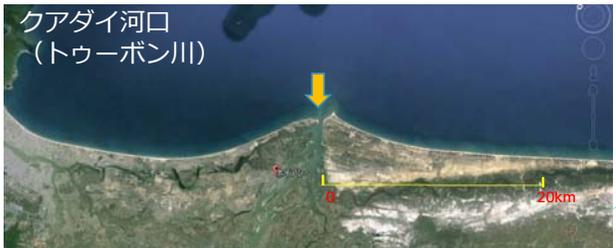
(2) 河川からの供給土砂の減少



我が国の河川との類似性と課題



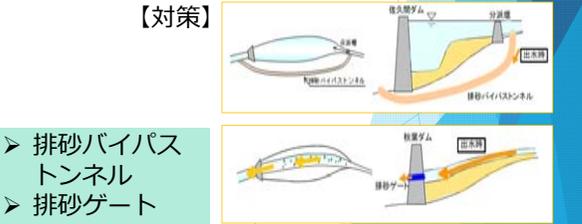
- 類似性**
- ◆ 急峻な河川
 - ◆ ダム堆砂
 - ◆ 土砂浚渫
 - ◆ 河口デルタ侵食



- 課題**
- ◆ 基本データの不足 (波浪, 地形, etc.)
 - ◆ 検討を行うプラットフォームの不在
 - ◆ 予算
 - ◆ 経験



天竜川流域のダム建設・海岸侵食と対策



(浜松河川国道事務所)



クアダイ海岸における侵食対策

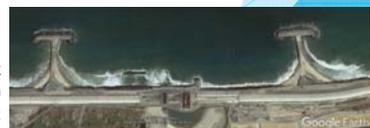


- ◆ハード対策
 - 離岸堤
 - 人工リーフ
 - 突堤
- ◆ソフト対策
 - 河川流出土砂の増加
 - 養浜

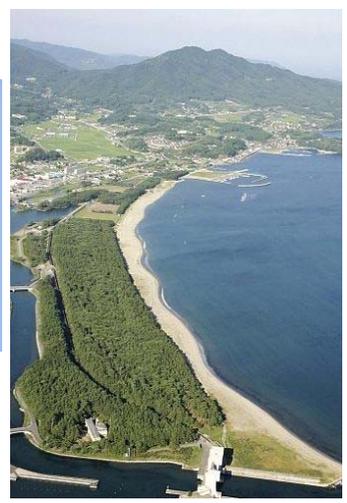
離岸堤
仙台市
荒浜海岸



突堤
(ヘッドランド)
宮城県・山元海岸



養浜の事例 陸前高田海岸（岩手県）



津波前



(岩手県 県土整備部)



養浜の事例

陸前高田海岸（岩手県）



津波前



津波後



陸前高田海岸の養浜事業とその他の砂浜再生(岩手県)



2016年8月 (岩手県 県土整備部)

高田松原よみがえれ 陸前高田で初の本植栽1250本

Tweet [いいね](#) [シェア](#) [G+](#) [チェック](#)

東日本大震災の津波で約7万本とされる松が瀕
向けた記念植樹会（県、市主催）が27日、現地
本植栽を行った。植えるクロマツの苗は、県内産
や種々の支援を受けた。岩手の高田松原から全国の
目指し、植樹、育成に力を注ぐ。

県内外から約300人が参加。雨の中、2年カ
軍に植え、高田小児童が緑の誓いを宣言した。第
1、第2線堤の間のかさ上げ地0・25ヘクタ
を植えた。

今後3年かけて8ヘクタールに1ヘクタール当
割合で計4万本を植える。事業費は約14億円
復活を目指す。

【写真＝高田松原の再生を願い、笑顔でクロマツの苗を植える参加者＝27日、
岩手日報2017年5月28日



おわりに：ベトナム人研究者と袋井を訪ねて



静岡県袋井市 常林寺
浅羽佐喜太郎公祈念碑



- ◆浅羽佐喜太郎：医師，篤志家。袋井出身。
- ◆ファン・ボイ・チャウ（潘佩珠，1867年12月26日～1940年10月29日。ベトナムの民族主義運動指導者）を，浅羽が経済的に支援。
- ◆1917年，浅羽の死後に日本に密入国し祈念碑建立。



静岡県袋井市 常林寺 浅羽佐喜太郎公祈念碑

われらは国難のため扶桑（日本）に亡命した。公は我らの志を憐れんで無償で援助して下さい。思うに古今にたぐいなき義侠のお方である。ああ今や公はいない。蒼茫たる天を仰ぎ海をみつめて、われらの気持ちを、どのように、誰に、訴えたらいいのか。ここにその情を石に刻む。豪空タリ古今、義ハ中外ヲ蓋ウ。公ハ施スコト天ノ如ク、我ハ受クルコト海ノ如シ。我ガ志イマダ成ラズ、公ハ我ヲ待タズ。悠々タル哉公ノ心ハ、ソレ億万年。』

大正七年三月 越南光復会同人

<http://www.asaba.or.jp/machiokosi/vietnam/index.htm>



ご清聴有り難うございました。