

## 久里浜の研究所による先輩の経験を語り継ぐ会

### 加藤 一正 先輩 「蜘蛛タイプの研究」

講演者 (株) エコー 特別顧問 加藤 一正

司会 国土技術政策総合研究所 港湾・沿岸海洋研究部長 酒井浩二

日時・場所 令和6年9月25日(水) 国土技術政策総合研究所(横須賀庁舎) 3階会議室

#### 【司会】

久里浜の研究所(国総研、港空研)において、研究所OBの方を講師に、港湾・空港整備等における技術課題をどのように克服したか等、研究者としての経験を語っていただき、若手職員等のこれからのお活動における気づきの機会になればと思い、先輩の経験を語り継ぐ会を開催してきました。今回が第三回になります。本日の講師は、加藤一正先輩です。漂砂、海浜の安定などの研究で活躍されました。講演だけでなく、質疑応答もう十分な時間を取りたいと思っています。これまでの会と同様に、加藤「先生」ではなく、加藤「先輩」と呼ばせていただきたいと思います。

それでは加藤先輩、よろしくお願いします。

#### はじめに

#### 【加藤先輩】

ご紹介いただきました加藤でございます。「蜘蛛タイプの研究」というタイトルでお話をします。

皆さん、「ノミのサーカス」をご存じでしょうか? 1960年ごろに横浜高島屋で公演があったそうです。【写真-1】小さな黒い点がノミです。それぞれ2匹のノミがおもちゃのローラーとか

大砲を引っ張っています。このサーカスは盛況で連日満員だったそうです、もっとも座席は10席ぐらいしかなかったそうですがね。このノミの訓練というのはどうするのかと言いますと、【図-1】まず、ノミにガラスの容器をかぶせます。ノミはピヨンピヨン、ピヨンピヨン跳ねるのですが、ガラスの天井があるから頭をゴツン、ゴツン打って、どうも跳べないな、おかしいなと思うようです。しばらく考え込んで、跳んでみる

#### 加藤一正先輩の略歴

- 1949年6月生まれ
- 1974年3月 : 東京工業大学修士修了
- 1974年~2001年 : 港湾(空港)技術研究所
- 2001年~2005年 : (独) 港湾空港技術研究所
- 2005年~2007年 : (財) 沿岸開発技術研究センター
- 2007年~ : (株) エコー

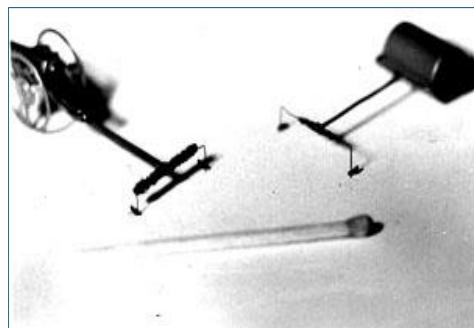


写真-1 ノミのサーカス<sup>1)</sup>



のですがやはり駄目で、次の日も思い出したように跳んでみるのですが、やはり跳べません。そのうち跳ぶのを諦めて、ノロノロと床を這うだけになってしまいます。そうなったらガラスの容器を外します。すでに天井はないのですが、ノミは跳ぶ能力を発揮せずにうろうろ歩くだけです。

ある人がこれを見て、ノミと同じ訓練をクモで行って一儲けをたくらみ、蜘蛛にガラスの容器を被せた。ところが、しばらく見ていっても全く動かない。次の日に見ても最初にいた時と同じ場所で全く動いていない。3日目になったら、もうこれ、死んだんじゃないか、そーっとガラス容器を持ち上げたら、その瞬間にバッと蜘蛛が逃げたというのです。

この蜘蛛は状況を変えるためには何も頑張ってはいませんが、逃げるチャンスが来るかも分からないと信じて、ただひたすら体力を温存して、決して諦めていなかったのです。永久にガラス容器が被さったままかも知れません。しかし、少ない可能性を信じて待っていました。本日は、自ら研究環境を整える努力はしない、しかし決してあきらめない研究を蜘蛛タイプの研究と称して話をして話をして話をしたいと思っています。

**【図-2】**私は、港研（港湾技術研究所）に27年間いました51歳のときに退職しました。その後、港空研（港湾空港技術研究所）で4年間、監事と理事を務めました。さらに一般財団法人沿岸技術研究センターで2年間お世話になった後、（株）エコーで現在まで17年勤めています。研究者として27年間、エコーでは技術者として17年間、そして技術者と研究者の間にある6年間は空白です。

それから29歳、56歳、59歳で大きな病気をしています。29歳のときに腹部の大動脈瘤破裂、56歳で深部静脈血栓症、59歳で心筋梗塞と、それぞれの時代でやっています。全て血管系の病気なので、家族からは「ケッカン人間」だと言われていますけどね。

本日のスライドは、最初は西暦年で表示していましたが、赤字で自分の年を書いた方が皆さんの参考になるかなと思いまして、西暦何年だけでなく、私の歳も表示しました。本日はおそらく時間の関係で、退職するまでの港研時代の話を主にして、もし余裕があれば港空研の監事、理事の時の話をもしたいと思っています。

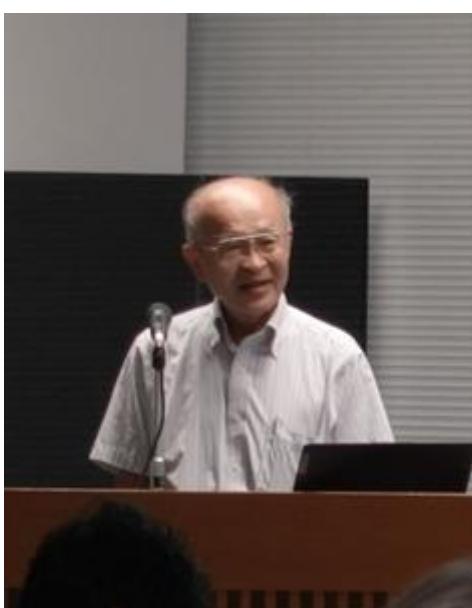
基本的には51歳までの話なので、この会場にいらっしゃる方で52歳以上の方には、もしかしたら、あ



図-1 ノミの訓練<sup>2)</sup>



図-2 経歴



まり役に立たない話になるかも分かりません。

## 最初の研究業務は、数値シミュレーション・・・でも

### 【加藤先輩】

港研に入ったのが 24 歳、干潟の問題が環境的に重要だと言われ始めた頃でした。熊本新港を建設するということで、「熊本新港を整備した時に生じる干潟の変形を数値シミュレーションで予測しろ」と言われました。27 歳でした。数値シミュレーションを 3 年ぐらいやりました。

【図-3】これはけっこう大変で、満潮のときは計算海域に水がいっぱいになるのですが、潮位差が大きいので干潮になると 5 km ぐらい沖まで干潟地形が現れます。このため、干潟変形を計算するためには海と陸地の境界が時間とともに移動する現象を再現しなければなりませんでした。まだ FORTRAN も何も知らない時に突然これを言われたので、非常にストレスがたまりました。また、このように広いオープン境界の場合に、潮流再現のための境界条件の設定をどのようにすればよいかも分かりませんでした。

い時に突然これを言われたので、非常にストレスがたまりました。また、このように広いオープン境界の場合に、潮流再現のための境界条件の設定をどのようにすればよいかも分かりませんでした。潮位差が 4.5m もあるので河川は逆流して、河川を遡上する流れも出てくる等、数多くの課題がありました。

実はこのシミュレーションを行っているときに大動脈瘤が破裂して、岡山大学で緊急手術を受けました。絶対安静、面会謝絶の状態になっていたとき、大学病院の前のビジネスホテルに、今は灘岡「先生」ですが、当時の漂砂研究室の灘岡さんが泊まりまして、毎日、シミュレーションのプログラムリストを持って病室に来て「この変数は何だ」等と質問するのです。彼は看護師や医者が巡回に来る時間を把握していて、その時間がくるとどこかに隠れていきました。後で聞いてみると、当時の上司から「あいつが死ぬ前に仕事を引き継いで来い」と言われたとのことでした、それで病院に毎日通ってきていたのです。4 か月後に復帰して、ようやく 1979 年、30 歳のときに港研報告を提出することができました。熊本新港の着工にぎりぎり間に合いました。何年か後に、水理研究室長だった鶴谷さんが中国から帰国したとき、「中国で、こんなものが出版されていた」といってお土産にもらったのが、この港研報告の中国語全訳版のコピーでした。

干潟は場所によって底質組成が異なっています。このため、計算の途中で「底質組成の変化も計算できないか」とか、「波も、洪水も再現しろ」と言われました。仮定を導入すれば出来るものの、その仮定には何の根拠もなくて、一方、プロジェクトは進んでいましたから、ただただ計算するために仮定を入れざるを得ませんでした。導入する仮定に根拠がないものですから非常に後ろめたさがありました。また、数値モデルを開発する場合、ま

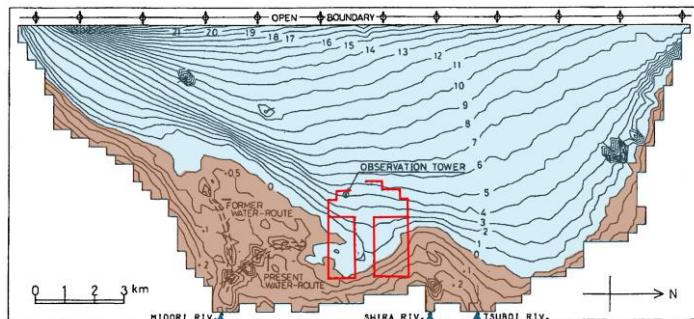


図-3 干潟変形予測の数値シミュレーション

ず基本的には現象の解明が必要だろうなと思いました。そのため、この時、「もう二度とシミュレーションをやらない」と密かに決心しまして、この後はやっていません。

## 次は移動床の模型実験にチャレンジ・・・でも

### 【加藤先輩】

【図-4】その次の大きな業務は、吉野川の河口地形の変形予測です。31歳のときです。吉野川の河口右岸の沖合に埋め立て港湾を建設すると、河口の干潟や河口前面の海底に形成されているテラス地形がどういった影響を受けるかを、今度は「移動床の模型実験で検討しろ」と言われまして、やらされたというかやりました。

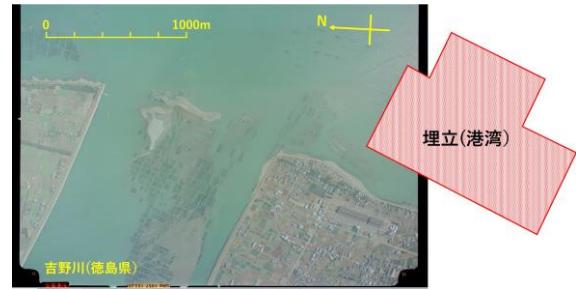


図-4 河口干潟の移動床模型実験

干潟というのは満潮と干潮で現れてくる地形なので、実験条件に潮汐を入れなくてはいけない、波も再現しなければならない、それから吉野川の洪水も入れないといけない。この三つを同時に再現する実験で、しかも石炭粉の移動床模型ですので、これはもうヘトヘトです。相似則がもともとないわけで、経験的なやり方であれこれとやっているのですが、河川と海域では考え方には違いますので、それを同じ空間で同時にやるわけですからたくさんのが障害がありました。とにかく、33歳で、港研報告を提出して、着工には十分間に合いました。

港研は行政機関の研究所ですから、研究業務が事業と直接連動していると時間的にかなり無理をして結果を出さなければならぬということもありまして、基礎的な研究で自然現象を確認するというのはなかなかできません。そのため、模型実験はともかくやはりscienceをやりたいなと思い、これらの数値シミュレーションと模型実験の合間を縫ってscience的な研究をやりました。

## 最初に興味をもったこと、気にかかっていたこと・・・長周期変動

### 【加藤先輩】

【図-5】当時、非常に興味があったのは、海洋のエネルギーの分布です。周期30秒から5分にあるエネルギーのこぶについて、当時の教科書には何の説明もないしましたどこにも書いてないのです。これは何だろうなど、非常に気にかかっていたのです。どうもMunk(1949)やTucker(1950)によって存在が確認されサーフビートと称されるようになった長周期の変動ではないかと考えられていたらし

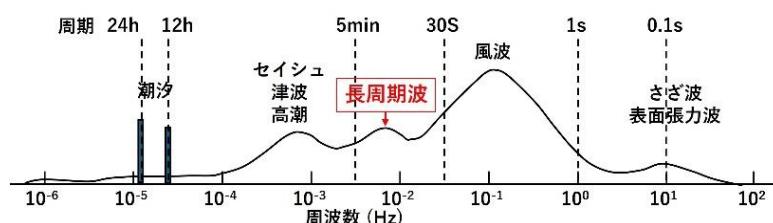


図-5 海洋の波動エネルギーの分布

いということでした。吉田(1950)は、彼らの論文を(恐らく)読んで、日本では寺田(1912), 中野(1939,1949)がすでにサーフビートの現象を報告していると、英文論文で述べています。しかし、二人の論文は残念ながら和文だったためか、外国には認められていません。MunkとTuckerの論文が最初のサーフビートの観測だとされています。

サーフビートはエッジ波ではないかと言われるようになりました。エッジ波はStokes(1846)が浅海域の斜面上の波の理論解です。長い間、エッジ波は数学的な理論解であって、実際には存在しないと考えられていました。ところが、私が24歳だったときHuntley and Bowen(1973)が、エッジ波は実際に存在するらしいという現地観測結果を報告しました。これに刺激されて、1976年～1978年ころにエッジ波の観測結果が複数の研究者によって次々と報告されました。しかしながら、いずれの報告も確定的ではなかったのです。

私が32歳だった1981年に、2編の論文によってエッジ波の存在が確定的になりました。Huntley and Guzaが19台の電磁流速計を碎波帯周辺に配置してエッジ波を捉えたことを報告した。もう1編は、私が港研報告で発表した論文です。この論文は英文で書いていたために、Huntleyらの論文とともにすぐに専門書に引用され、エッジ波が確かに存在するという評価を頂きました。

【図-6】上段がエッジ波の波形で、下段が流速の位相モードです。位相が特異なモードなので、流速計をたくさん入れて、このモードのパターンを計算してエッジ波を確認するのが一般的な方法です。現地調査ではHuntleyらの方法を含めてほとんどの場合、複数台の電磁流速計が使用されています。

私の方法は異なっていて、解析した主要データは現地で空中撮影した画像であり、電磁流速計で測得した流速データは補助的に使用しました。エッジ波の大きな特徴は、汀線で波高が最大で沖に向かって減少していることと、波高が沿岸方向に正弦的に変化することです。この特徴に注目すると、汀線のところの波の遡上状況を上空から写真を撮って解析すればよいだろうと考えたのです。

当時ドローンはありませんでしたので、ラジコンのヘリコプターを使って撮ろうと考えて模型屋に行くと、「毎日1時間ぐらいの練習を10年ぐらいやればホバリングの技術が身に付く」と言われました。それでは間に合わないので気球を利用しました。【写真-2】気球で撮った写真がこれです。波が遡上するときに全域で同時に遡上するとか、片方だけが遡上する、右側が下がっていて左側が遡上しているなどさまざまなパターンの遡上有ります。

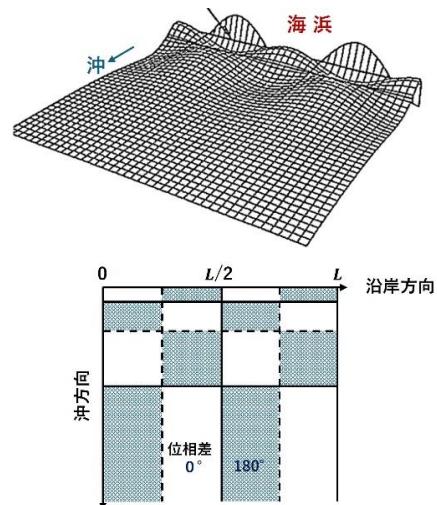


図-6 重複エッジ波の波形と流速位相の平面分布（モード2）



写真-2 気球から撮影した波の遡上

ですので、それを分析してエッジ波を抽出するというやり方です。碎波帯内の流速を測定する方法と波の遡上パターンを撮影するという別々のやり方で捉えたということで、エッジ波の存在が実証されたことになっています。

## 多段沿岸砂州の形成要因・・・長周期波の影響があるのか、ないのか

【加藤先輩】

【写真-3】その次に行った Scientific Research がこれです。これは研究費を全く使わずに行ってています。漂砂研究室には、国土地理院が撮影し約 90cm 四方の印画紙に焼き付けた白黒の空中写真が 6,000 枚ぐらいありました。全国の汀線変化を調べるために収集・保管されていた写真です。それを見ているとさまざまな所に砂州があるのですが、一番美しかったのが石川県の羽咋（はくい）海岸のこの二次元的な多段砂州でした。これは Google Earth の写真です。この海域の深浅図の有無を石川県土木部に聞いたら、最近、全域の深浅測量を行ったと言うので、それを頂きました。それから海象調査研究室に行って、当時はナウファス (NOWPHAS) とはまだ言ってなかったと思いますが、ナウファスの波浪の生データをいただきました。



写真-3 多段砂州（石川県羽咋海岸）

多段砂州地形が、長周期の波によってできるのだというのを多くの研究者が言い始めた頃です (Bowen and Inman;1971, Short;1975, Bowen;1980, Holman and Bowen;1982)。これらの論文に対して, Sonu(1972), 水口(1979), Holman(1981)が砂州地形の形成と長周期波との関連性の説明は不十分だと言っていました。その理由の一つは長周期波の波高は小さく周期が長いから流速は大きくなないので、砂を運ぶだけの力はないだろうということです。それからもう一つは、地形を形成するためには、ある一定の周期が長期間継続しなければならないという条件を満たすことができないだろうというものです。

【図-7】そこで、日本海側の金沢港におけるナウファスの生データ 1 年分をいただきまして、そのうちの有義波高 2m 以上のスペクトル 505 ケースを計算して、全て足して平均をとったスペクトルがこれです。周波数 0.1Hz のピークは風波で、0.01Hz (100 秒) のところに長周期波のピークがあります。【図-8】この周期 100 秒の長周期波の波形を海底断面に重ねると、腹のところと砂州頂部の位置が一致しているし、別の断面でも腹と頂部が一致していることが分かった。この一致の理由として、長周期波の碎波機構によって砂州形成の周波数選択が起こることと、それから長周期波自身は流速が小さいのですが、風波によって発生した浮遊砂が長周期波のドリフト流速で砂州頂部に運ばれて堆積するの

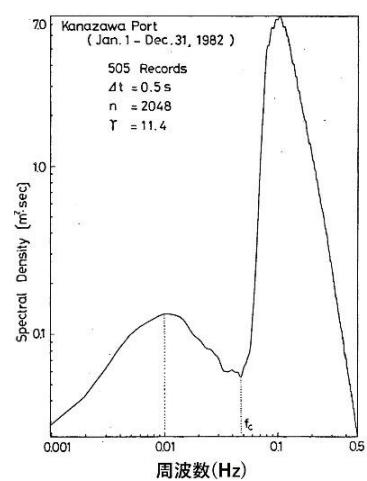


図-7 波の平均スペクトル

だ、という説明を35歳の時に港研報告にまとめました。指摘されていた不十分性を補ったのです。

## 二つの論文の評価

### 【加藤先輩】

これらのエッジ波と多段砂州の二つの港研報告がどのような評価を受けたかといいますと、エッジ波の論文については、最初日本語で執筆して海岸工学講演会論文集に投稿しました。それを読んだ当時の合田水工部長から「君の論文は誰も読まんよ」と言われました。これは後から聞くと『日本では誰も読まないよ』という意味だったらしく、だから英語で書け』ということで、英語で港研報告を書きました。これは先ほど言いましたように、すぐ専門書に引用掲載されて、エッジ波の存在は確定したという評価になりました。

次の長周期波と多段砂州の関係の論文は、日本語で書いても誰も読まなかも知れないと思い港研報告は英文にしました。この論文の評価は、その後すぐに外国から手紙をいただいて、大学院の授業で教科書として使っているだとか、港研の報告でもいいけれど、国際的なジャーナルで発表して多くの人に読んでもらえというコメントを頂いたりしたので、少々気をよくしていました。しかし、同じ内容を日本語で海岸工学講演会論文集に投稿し、中央大学で開催された同講演会で口頭発表したときは、聴衆は6人しか来ませんでした。やはり日本ではあまり評価されていなかったのです。

それでも調子に乗って、外国でそこそこに評価されているから大丈夫だろうと思いまして、2編まとめて土木学会論文奨励賞に自薦で応募しましたが、駄目でした。なぜ駄目なのだろうと思いましたが、おそらく土木学会というのは Scientific research ではなく、Engineering research でなければ駄目なのだろうなと思ったのです。ただ、その当時の部長も直属の上司も、海岸侵食問題や航路埋没問題に直接は関係していないこのようなテーマ取り組んでいても、何も言わずに許してくれていたことは大変感謝しています。

## 主任研究官から、思いもよらずに、高潮津波研究室長に

### 【加藤先輩】

【図-9】エッジ波と多段砂州の取り組んでいた時期を示しています。エッジ波に取り組んでいた時期は主任研究官でした、組織的には直属の上司がいなくて、比較的好きなことができる環境でした。また、多段砂州に取り組んでいたときは、高潮

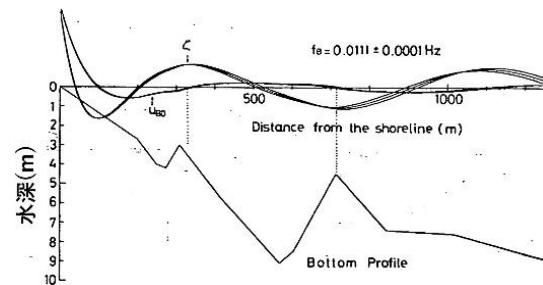


図-8 周期100秒の長周期波形と海底断面



図-9 各研究テーマの実施時期と波崎海洋研究施設の竣工

津波研究室長でした。このときも、自由なテーマに取り組める環境でした。

実は、1983年5月26日に日本海中部地震津波が発生しました。津波が発生したときには、私の海外出張がすでに決まっていた、JICAの短期専門家として6月から8月までコスタリカに行くことになっていました。コスタリカから帰国したときには、港研の日本海中部地震津波の調査は終わっていて、9月16日には港研資料が出来上がりました。水工部と海洋水理部の部長をはじめ総勢22名の研究スタッフが、現地の被災調査、模型実験、数値シミュレーション等の検討を100日余りという非常に短期間で行ったわけです。私が帰ってきたときは全て終わっていたので私はこの津波については何も知らないのです。ところが、高潮津波研究室長が空席だったからだろうか、高潮津波研究室長に任命されたのです。とはいっても、日本海中部地震津波の調査はすでに終わっていて、私がやらなければならぬ高潮・津波関係の研究はなかったのです。

高潮津波研究室長になると、津波関係の委員会委員の委嘱や、地方公共団体から近くでは浦賀警察署まで、「津波のときの海面監視のやり方の講義」等いろいろな依頼が来ましたので、勉強はしました。室長になった翌年が伊勢湾台風の高潮災害の25周年だったため、マスコミから「伊勢湾台風の高潮特集を組みたいのだが、どのような観点で特集をすればいいか」、そのような問い合わせがありました。高潮津波関係の勉強はせざるを得ませんでしたが、研究はしませんでした。このような環境の時に多段砂州に取り組むことができたのです。

## そして波崎海洋研究施設での研究へ。ドクターの必要性。

### 【加藤先輩】

【再度、図-9】主任研究官と高潮津波研究室長だったころ、漂砂研究室では荒天時の碎波帯内観測実施に向けて非常に大きなプロジェクトが進んでいました。安全に碎波帯内を観測する足場として観測桟橋の建設を計画していました。漂砂研究室長の田中さんが、観測桟橋を建設するための地元調整や予算確保などの様々なことに尽力されていました。その後、漂砂研究室長が一時空席になりましたが、入江さんが室長で来られて、設計、および施工のところを相当おこないました。途中から沈船が埋まっていることが分かつて桟橋を仮設の状態で越冬しなくてはいけないと、工期が1年延びるとか予期していない問題が出てきましたが全て入江さんが解決して、1986年3月に完成しました【写真-4】。その完成と同時に私が漂砂研究室長となり、波崎海洋研究施設で研究することになりました。現地観測をやるチャンスが回ってきたという感じですかね。二人の前任者には、そういう意味では大変お世話になりました。



写真-4 波崎海洋研究施設 (HORF)

【図-10】桟橋に沿って断面測量を行い、毎日の汀線位置を調べていくと、一定速度で汀線が前進していて、あるとき急に1日で後退しても、また一定速度で前進するのですが、また突然後退する。このようなデータが得られました。

上段が沖波エネルギーfluxです。汀線変化を沖波と比べますと、大体大きい波の時に急激な汀線後退が起こっているということがすぐに分かります（緑の破線）。ところが大きい波でも汀線が後退しないことがあるのです

（例えば図中(a)のとき）。汀線後退は大きな波ときに生じる、波が大きくても生じない、さらにもう一つ波が小さくても汀線が急激に後退する（例えば図中(b)のとき）。最初は、理由が分からぬことでした。

後から分かった理由についてはここで説明を省略しますが、この成果をもってスペインで開催された国際会議に参加しました。私にとって初めての国際会議で、自費参加です。39歳でした。この現象とその理由をプレゼンしたところ、エッジ波と多段砂州の港研報告を英語で2編書いていました。その論文がそこそこ評価されていましたので、発表と同時にさまざまな方が来て「情報交換したい」とか、「共同研究をやらないか」とか言われました。じゃあ連絡先はここだと名刺を渡すと、大体皆さんスッといなくなつたのです。

【写真-5】この写真の左の人、皆さんご存じでしょう、Delaware大学の小林教授です。小林先生も同じ国際会議に参加していました。今とあまり変わりませんが、36年前の写真です。おそらく小林先生と話をした時だったと思います。バンケットで話しているときに「皆、去っていく」と言うと、「名刺見せて」と。見せたら、「ドクターでなければ相手にされないと」言われて、この時、「ああ、ドクターを取らないといかんな」と思いました。

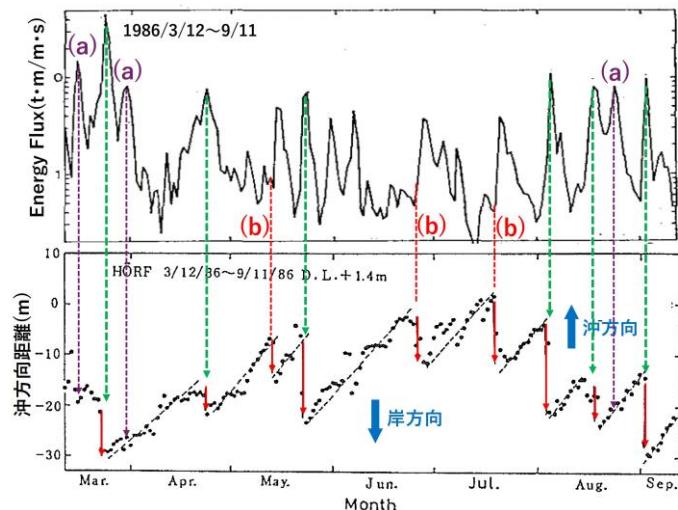


図-10 汀線の岸沖変化と沖波エネルギーflux



写真-5 国際海岸工学会議(1988)

## 急激な海岸侵食が長周期波で

### 【加藤先輩】

とにかくこのような急激な汀線後退がどうして起こるのだろうかと疑問を感じ、汀線のすぐそばの浅い所で波の定常観測をしつつ、海浜地形を継続的に測量すれば、何かきっか

けが見つかるだろうと考えたのです。【図-11】当時は波浪観測というのは、海底地形の影響を極力少なくするために、可能な限り沖合の水深の深い地点で観測していましたので、恐らくこれは世界で最も浅い所での波浪の定常観測だと思います。

浅いところで観測する意義を説明すると、最も簡単な碎波モデルでの仮定では碎波帯内の波高は水深に比例する。従って大きい波高が来ると、水深の深い所で碎波が始まって、次第に波高が小さくなり、汀線では波高がゼロになる。そうすると、沖で波が大きくなても碎波点が沖に移動するだけで、汀線の所では沖で波が大きくなても小さくなても常に波高はゼロということになります。汀線では常に波高はゼロなのに、なぜ汀線が後退したり前進したりするのかというのが、当時の最も単純な疑問だったわけです。もしかしたら、汀線で波高がゼロになるとのは間違った先入観ではないだろうか。とにかく、『汀線近くで波浪を観測しよう』となつたのです。

【図-12】それで毎日測っていくとこのような現象が見つかりました。これは「バーム」と言います。海が穏やかなときに青線の断面のように砂が前浜に堆積して盛り上がる、こぶのようなバーム地形が9月12日にできていました。その二日後の9月14日には赤線の断面になります。この12日から14日の二日間にバーム地形がほとんど削られてしまって、その14日以降は大きな断面変化はありません。13日の断面記録がないのは、13日が日曜日で測量していないからです。

【図-13】それで、この期間の鹿島港の沖波の変化と対応させると、バームが侵食されたのは12日～14日の間です。これに対して沖波が一番高かったのは、つまり17日ですよね。断面の測定が1週間に一回とか1カ月に一回だったら、恐らくこのバームの侵食を17日の極大波と関連付けようとすると思います。しかし実際にバームが侵食された12日～14日の沖波有義波高は2m強～3m強程度なので、沖波諸元でバーム侵食を説明するのは難しい。これに対して、バームが侵食したときは、汀線付近で測っていた長周期波の波高が大きく1m前後になっていた。つまり、長周期波によってバームが侵食されたことを示している。このデータを見たとき、もしかした

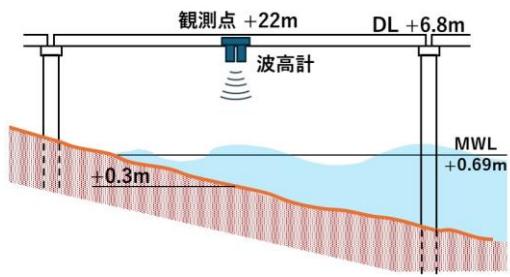


図-11 汀線付近での波の定常観測

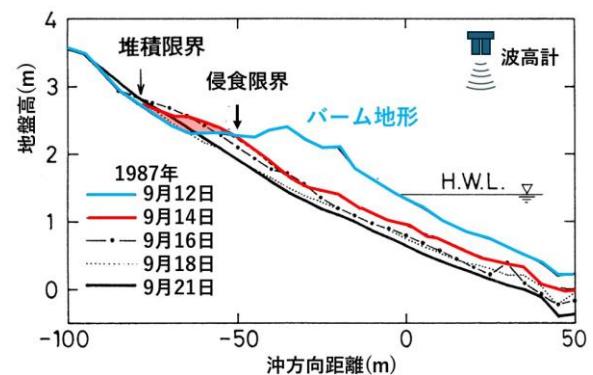


図-12 バームの侵食

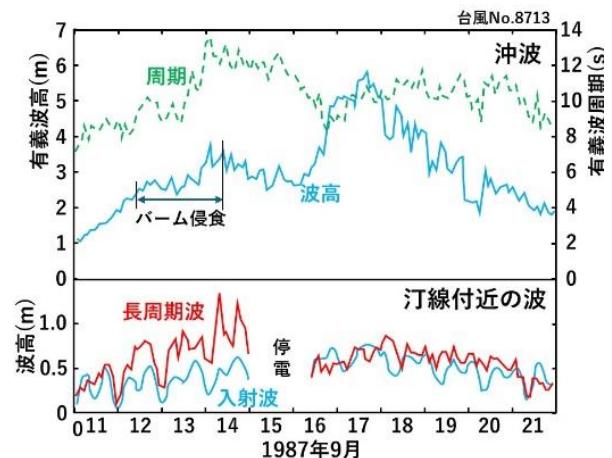


図-13 沖と汀線付近の波浪の経時変化

ら長周期波に関するこれまでやってきた Scientific Research から Engineering Research へと移れるのではないかと感じたわけです。

この後、観測を継続することによってバーム侵食のデータを 58 ケース測得しました。ほぼ全てのケースにおいて、侵食個所より高いレベルに必ず小さな堆積が起こるというのが分かりました（【図-12】堆積限界と侵食限界の間に赤く塗った断面）。侵食時に堆積が生じることはまだ誰も知らないだろうと思いつつ、文献を調べてみると 1954 年に Bascom が、『大きな侵食があると必ずその上に小さな堆積が発生する。ただし理由は分からぬ』と、すでに報告していました。この現象を不思議だとは思っていたものの、そこで考えることを止めてしまった。これが今となっては痛恨の失敗で、なぜここに堆積が起るのかと、このときもう少し考えておけば、後々の研究の内容、進展が大きく変わったのではないかと思います。

理由は考えなかったが、とにかく小さな堆積が生じることは気が付いた。この堆積の一番高いレベルが堆積の限界【図-12】だとすれば、おそらくここまで波が遡上するのだろう、海水が遡上しているギリギリの位置なのだろう。そうすると潮位に長周期波の遡上と入射波の遡上、これらが重なって堆積限界まで来るのだろうということで、58 ケース全てのデータを用いて、多変量解析を行うと

$$\begin{aligned} \text{堆積限界} &= \text{海水の遡上高} = \text{潮位} + \text{長周期波の遡上高} + \text{入射波の遡上高} \\ &= (\bar{\eta})_0 + 0.96(H_L)_0 + 0.31 \text{ (m)} \end{aligned}$$

このような式になった。堆積限界は潮位と汀線での長周期波の波高と 0.31m の和と一致したのです。入射波の遡上高は沖波波高に関係なく一定で 0.31m でした。【図-14】ところがこの式に、今度は穏やかなときにバームが形成される高さ、バーム頂を堆積の限界として、バーム地形が形成された 219 ケースをプロットすると、【図-15】同じ式の上にほぼ乗ってきたのです。結果として、海浜に砂が堆積するときも侵食を受けるときも同じ式で表現できることになった、なぜだろう。

あれこれ考えているうちに、海水の遡上高とバーム頂レベルの相対関係だろうと考え、バーム侵食の 58 ケースとバーム形成の 219 ケースの合計 277 ケースについて判別分析して判別関数を求めてみたんです。結果だけ言いますと、遡上がバーム頂を越えないときはバームが形成・発達し、海水の遡上がかなり大きくバームを超えるときは、バームの奥の窪みに海水が溜まり、これが砂

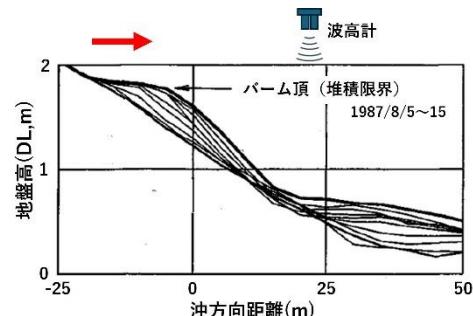


図-14 バームの形成

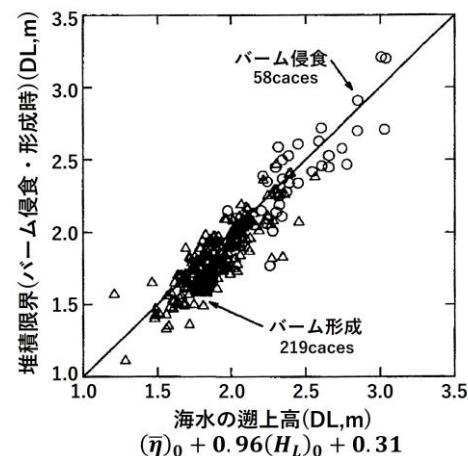


図-15 限界レベルと遡上高の関係

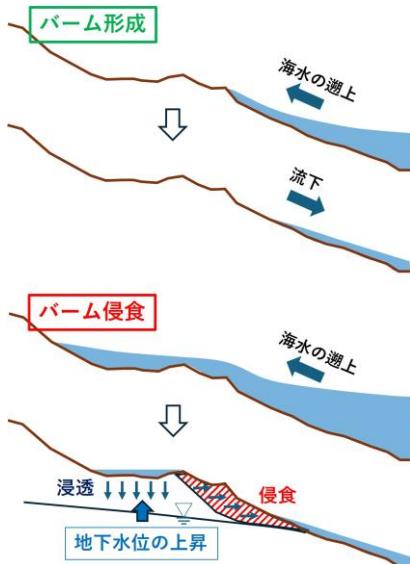


図-16 バームの形成と侵食の違い

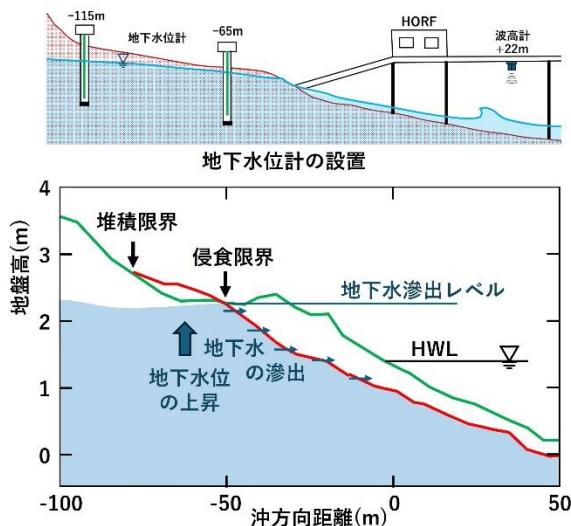


図-17 地下水滲出レベルと侵食限界の関係

中に下に浸透していくて前浜から湧き出してくる、このときにバーム侵食が起こるということのようでした。【図 16】

【図-17】それで地下水位計を 2 台設置して海が時化たときに地下水位を測って、2 点の地下水位から砂中の浸透水を計算して前浜から海水が滲出するレベルを見積もると、バームが侵食する限界のレベルとほぼ一致するということが分かりました。

従って、長周期波によって遡上した海水が高いレベルに滞留して、地下水位が上昇して浜から出していく、そこから侵食が始まります。先ほどの、バーム侵食時に高いレベルで僅かな堆積が生じるというのは、その部分の地下水位が低かったためということだったようですが、それに気が付いたのは後になってからでした。

これまでの研究成果である、エッジ波、多段砂洲の形成、急激な海岸侵食とともに現地観測の 2 つのトピックスを含めて、41 歳のときに博士号をいただきました。（博士論文タイトル：漂砂と海浜地形変化における長周期波の影響に関する研究）

博士号の取得とは、当時は「足の裏の米粒だ」と言われていました、それは取らないと気持ち悪いが取っても食べないと、取っても職がないという意味だったと思います。それから人事の記録には、博士号取得が記載されましたが、日本国内および港研では特に何の変化もなかったということです。でも持っていないければ国際的には相手にされません。

## 長周期波と海岸侵食の関係について、国際学会での評価

### 【加藤先輩】

こうした長周期波による急激な海岸侵食に関する研究の評価はどうだったのかと言いますと、どこの学会でも海外で発表しても、必ず最初の質問は「長周期波はどうして発生するのだ」という質問です。これは例えば、波の波圧とか越波だとかを研究して発表した時に、「風波はどうして発生するんだ」というような質問を受けるのと同じです。

そんなの私には関係ないと思っていたが、毎回そのような質問を受けるので仕方な



く、じやあ、これもやるかと。しかし、これは Scientific Research であって Engineering Research じゃないなと思いつつ文献を調べたら、Longuet-Higgins ら(1962)や Symonds ら(1982)が、長周期波の発生理論を発表していた。いずれも Radiation stress の概念を使って説明しています。【図-18】波の連なりという現象があつて、大きな波がしばらく続くと数分後には小さな波がやってくる。これは合田さんの論文から引用した図です。このような波の連なりとの関連で長周期波の発生を理論的に検討しています。

ただ、これらの理論は現地データでの検証はされていないのです。『じやあ、現地データで検証しよう』というのが、これです。【図-19】観測桟橋に 7 台の波高計を付けました。その同じ延長線上で沖合 3.2km まで、さらに 3 台追加して 10 台の波高計を並べて同時に観測したのです。【図-20】沖波有義波高が 3.4m とき波のスペクトルです。沖ではスペクトル 0.01Hz 付近の長周期波のエネルギーはこの程度しかないので、陸に近づくにつれて次第に大きくなり、離岸距離 10m 地点では長周期波のエネルギーはかなり大きくなっています。一方、周波数 0.1Hz の風波のエネルギーは徐々に減少し離岸距離 10m 地点ではほとんどなくなってしまう。これだけのデータのセットがあれば、先ほどの長周期波の発生理論は検証できるだろうと思いました。

検証の結果、碎波帯内では Symonds らの理論で説明ができ、碎波帯の外では Longuet-Higgins らの理論による長周期波と碎波帯で発生して沖に進行する長周期波合成すると、観測データを説明できることが分かりまして、彼らの理論が検証できたわけです。

この成果は、3編の論文にまとめました。

1990(41歳) : 波の連なりと長周期波の関連に関する現地観測

1991(42) : 現地データによる長周期波発生理論の検証

1992(43) : Generation of infragravity waves in breaking process of wave groups

もう一つの評価は、イタリアの海岸工学の国際会議(1992)で、急激な侵食が長周期波によって起こるという説明をしたら、Delaware 大学の小林先生の同僚の Dalrymple 教授が手を挙げて、「実験室内の二次元水槽の実験で海岸侵食が起こるのだけど、水槽の中では長周期波が存在していないのに、なぜ海岸侵食が起こるんだ、これはどう説明するんだ」と質問されました。自分自身もうすうすは意識していた疑問です。

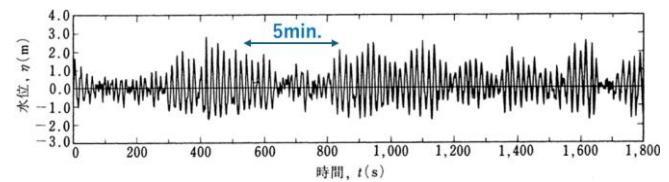


図-18 波の連なりの顕著な波形データ(合田)

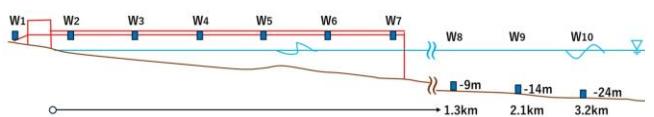


図-19 波高計の配置

観測日：1989/2/27  
有義波高：3.4m、同周期：11.2s

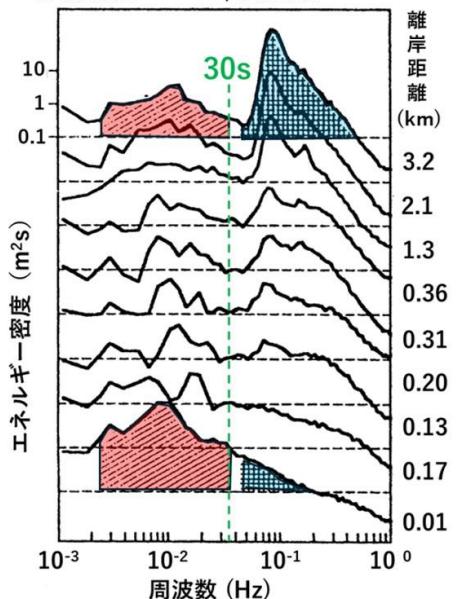


図-20 波浪スペクトルの浅水変化

私の答えは「Your question is very excellent. Because I cannot answer.」

この回答が聴衆に受けましたので、Dalrymple 教授も許してくれたというか、笑って終わりました。ただ答えられなくて悔しかったですね。

その 2 年後に神戸で海岸工学国際会議(1994)が開催されたときに、Darlymple 教授に連絡をして、「あなたの 2 年前の質問に今回の神戸で答えるから、ぜひ会場に来てほしい」とお願いし、当日は「2 年前の質問の答えを今から発表する」と言って発表したのがこれです。【図-21】これは先ほど説明したように、碎波帯内の長周期波は Symonds らの理論で説明できるということが分かったので、それを使ってさまざまな海底勾配の条件で長周期波の遡上高計算した結果を赤色の実線で示しています。図中の青い実線は風波の遡上高です。上段

に波形勾配 ( $H_0/L_0 =$ ) 0.04 の場合の海底勾配 ( $\tan \beta$ ) を示しています。観測桟橋のある波崎の海底勾配は 100 分の 1 ぐらいですので、長周期波の遡上高が風波に比べて非常に大きくなっています。一方、水理模型実験では水路長の制約から海底勾配 1/20 から 1/5 程度の範囲で実験しているのがほとんどです。実験条件の海底勾配の場合は、風波の遡上高が大きい。従って、実験室の侵食の外力は通常の波浪、つまり風波であり、現地の緩勾配海岸で長周期波の作用で生じる侵食を実験室では再現していないのだという説明をして、彼に「追加の質問はあるか」と聞いたら「追加の質問はない」でした。

以上に関する 5 編の論文をまとめた総合題目で土木学会論文賞に応募して論文賞をいただきました。

(総合題目) 長周期波とそれによる海浜変形機構に関する実証的研究

1980(31) : Empirical eigenfunction によるエッジ波の解析

1984(35) : 長周期波と多段砂州の成因について

1991(42) : 現地データによる長周期波発生理論の検証

1992(43) : 長周期波によるバームの侵食

1993(44) : 緩勾配海岸と急勾配海岸の前浜に作用する外力の違い

31 歳のときのエッジ波の論文と 35 歳の多段砂州の論文は、土木学会論文奨励賞に自薦で応募して落選した論文です。同じ論文を含めて論文賞に応募しました。

ただ残念だったのは、受賞は港研では評価されなかったことです。桟橋ができたときに潜水士の資格を取りました。これは人事記録に登録されました。観測車を運転するのに免許を持っていなかったから、普通自動車運転免許を取った。これも人事記録への登録は OK

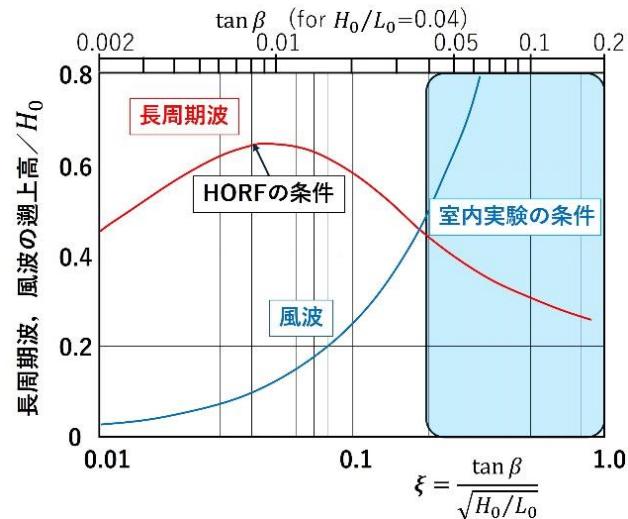


図-21 長周期波と風波の遡上高

でした。博士号も人事記録に登録されました。しかし論文賞を取ったと総務課に届けたら、それは載せませんと断られまして、理由は土木学会が公的な機関ではないから、それは人事記録には載せませんということでした。

## ちょっと休憩しましょうか

### 【加藤先輩】

少し話題を休憩します。

マラソンの日本記録が随分永らく更新されていなかった。2018年2月25日に設楽選手が16年ぶりに5秒更新して日本新記録を出しました。そうすると、その同じ年の10月7日に今度は大迫選手が日本記録を21秒更新しました。16年ぶりに更新したら、同じ年にさらにもう一人記録を更新する選手が出てきたのです。

陸上男子100mは、1988年に10.00秒の日本新記録が生まれてから、永らく新記録が生まれず10秒の壁と言われていました。この壁を19年ぶりに突破したのが、2017年9月9日に9.98秒でゴールした桐生選手です。そうすると、すぐにその2年後の2019年6月7日にサニブラウン選手が9.97、さらに同年7月20日に小池選手も10秒を切って9.98秒です。誰か一人が壁を突破すると、ドドッと続いていくという感じがあります。

【表-1】女子にも100mハードルの壁というのがあって、金沢選手が2000年7月16日に記録した当時の日本新記録13.00秒が壁となって19年間破られなかった。現在の歴代7傑は、2021年以降、特に2023年、2024年に記録されたものです。随分と多くの選手が記録を出しています。誰かが壁を突破すると、次々と壁を突破する選手が出てくるのは、不思議ですね。

男子走り幅跳びはもっと極端です。2019年8月17日に橋岡選手が従来の日本記録を7cm更新しました。実に27年ぶりの記録更新です。この記録がどうなったかというと、同じ日の30分後に城山選手が橋岡選手の日本記録を30分ぶりに8cm更新しました。

以上はスポーツにおいて誰かが永らく続いた壁を突破すると、すぐ次に突破する人が出てくるという話です。

【図-22】次は日本人のノーベル賞受賞者数です。ノーベル賞が創設されて48年間、日本からノーベル賞受賞者は出ませんでした。湯川秀樹博士が第1号でノーベル賞を受賞しました。その後がなかなか出ないので、朝永振一郎博士が16年後に受賞した後は、次々と受賞者が続きます。従って2人目が出て

表-1 女子100mハードル歴代7傑(2024.07.22)

	年月日	記録	選手名
1	2024.07.20	12.73	福部真子
2	2024.06.29	12.85	田中佑美
3	2022.04.10	12.86	青木益未
4	2023.05.07	12.86	寺田明日香
5	2023.05.21	12.96	清山ちさと
6	2023.09.24	12.97	大松由季
7	2021.06.06	13.00	鈴木美帆
7	2024.06.02	13.00	柴村仁美
7	2000.07.16	13.00	金沢イボンヌ

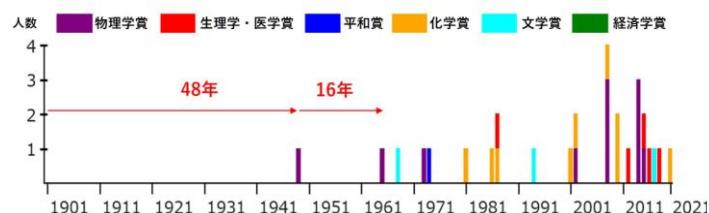


図-22 ノーベル賞の日本人受賞者数

くると、皆が「どうも、受賞できるんじゃないかな」と思うようになるのかもしれません。

【図-23】これは土木学会論文賞の港研受賞者数ですが、港研から論文賞が出たのが論文賞創設の 55 年後、受賞したのは合田さんです。それから 17 年たった次の受賞が私の先ほど言った論文で、このあと次々と受賞が続きます。つまり合田さんの受賞は、「合田さんだから取れた」と皆思いましたが、「加藤でも取れる」と皆が考えたのだと思います。誰か 2 人が取ると、自分もいけるのではないかと考えるようになるのでしょうか。今年も港空研から論文賞が出ていますね。こう見ると、私の受賞は皆さんのがその気になった、という貢献をしたことにならないでしょうか。

休憩はこれくらいにして、元に戻りましょう。

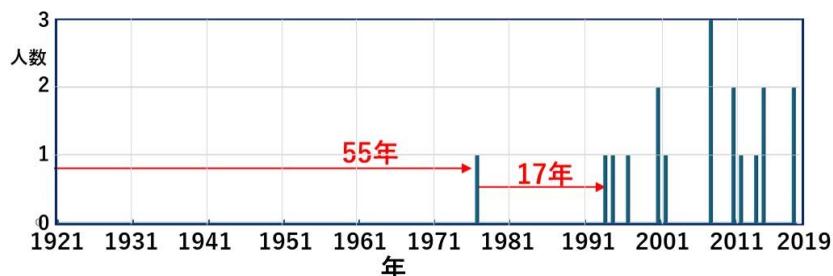


図-23 港研の土木学会論文賞受賞者数

## 新しい侵食防止工法の提案

### 【加藤先輩】

離岸堤なり潜堤を設置して波の遡上エネルギーを減殺して侵食を抑えようというのが従来の侵食対策です。これに対して、『地下水位が上昇することにより侵食を受けるなら、波の遡上は許しても地下水位の上昇を抑えれば侵食は止まるのではないか』と、従来とは異なる発想で海浜侵食防止工法を検討できないだろうかと考えました。長周期波の遡上で上昇する地下水位を抑えれば侵食が防止できるとなると、今まで Science だったのが Engineering になって、しかも侵食対策まで行けるという気がしたのです。

【図-24】それで汀線に平行の 100m の範囲に 1m 間隔でウェルポイントを設置して地下水位を下げ、台風を待ちました。実際に台風が来た時に非常に大きな長周期波が発生して、かなり高めに設置していたポンプが水に浸かつてダウンし、途中で地下水位が上がつてきました。地下水位が下がっている間はそれなりの侵食防止効果はあったのですが、ダウンしてしまいました。本省にこの話を持っていたときに、「たとえこの方法が実用になったとしても、揚水を上げ続けるコストの問題がある。永久に水を揚げ続けるのはどうも駄目だから、このような研究はや止めてくれ」と言われて研究費

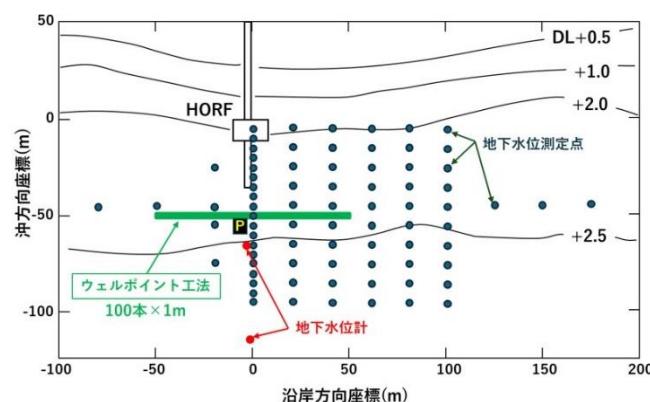


図-24 ウェルポイント工法による地下水位制御

を打ち切られました。

そこで、透水層を砂浜中に埋設して沖に自然排水すれば何とか地下水位を下げられるだろう。まずは、実験的で確認しようと考えました。かつては、漂砂研究室は平面水槽を二面と造波水路二本を持っていましたが、研究の場を波崎海洋研究施設にシフトして「当面、実験はやらない」と言ったものだから、二つの平面水槽はテニスコートとメソコスモの実験場になりました。二本の水路もなくなりました。実験装置がなくなっていたので実験ができなかったのですが、当時の横浜調査設計事務所が実験をすると言ってくれました。

【図-25】これがその結果です。

上段が砂で造った海浜断面に波を5時間当てた結果です。赤く塗った部分から削り取られた砂が黒い部分に堆積しました。実験室では長周期波が再現できないのですが、普通の入射波の条件で地下水位が上昇するので、そのような条件にしています。下段が透水層を埋設した実験結果です。上段と同じ波を同じ5時間作用させました。でも、全く侵食を受けませんでした。

最初に行ったこのケースの成果を持ってさまざまな所に説明したら、皆さまに関心を持っていただきました。「じゃあ、次は現地実験をやってみよう」と、港研、横調、テトラ、日鐵建材で共同研究を開始した。

【写真-5】波崎海洋研究施設の脇に幅7.6m、長さ88mの範囲を矢板で仕切って、厚さ20cmの透水層を設置し、【図-26】○と●の位置に地下水位を測定するためのパイプを打ち込みました。透水層埋設範囲は矢板で仕っていますので、

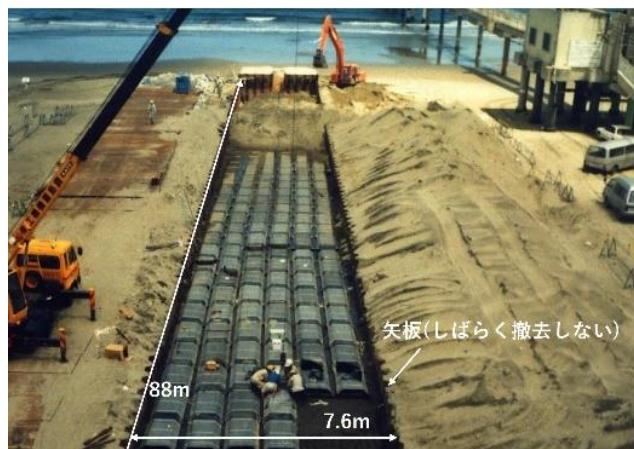


写真-5 透水層の施工状況(1994年8月)

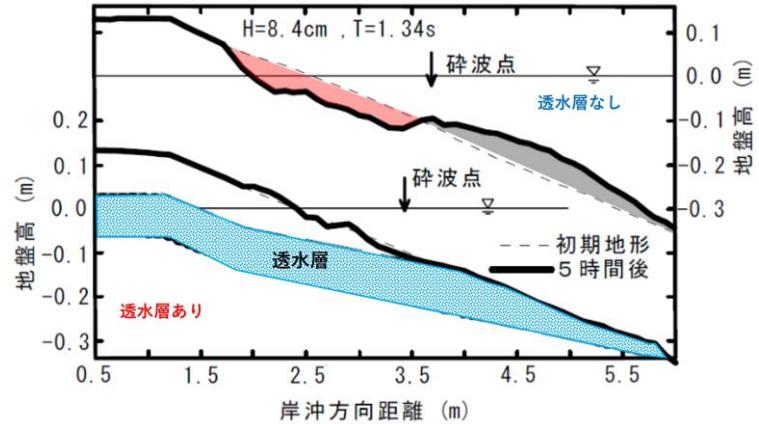


図-25 透水層の有無による断面変化の比較

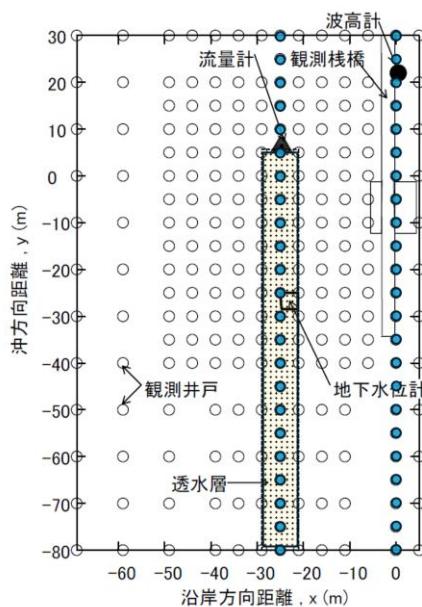


図-26 地形と地下水位の測量地点

二次元的条件になっています。設置したのが1994年の8月、45歳のときです。【図-27】翌月の9月にはすぐ台風に伴う大きい波が来まして、バームを侵食する長周期波の波高が1.5mまで発達しました。【写真-6】18日の正午頃、長周期波の波高が1.5mの時に撮影した写真です。左側の写真は長周期波が砂浜に遡上しきった状態です。右側の写真は約100秒後の写真です。透水層を埋設している

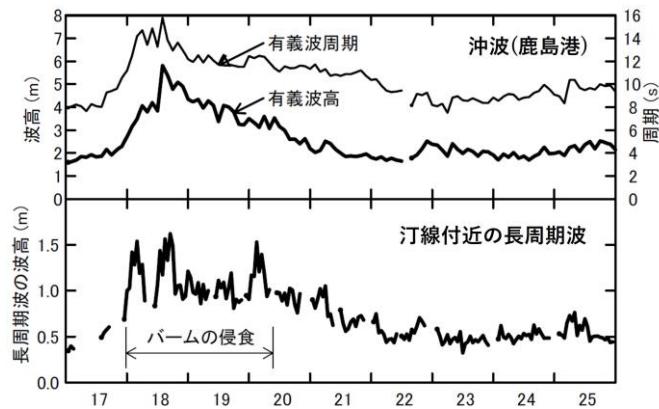


図-27 台風9424号(1994年9月)来襲時の波浪



写真-6 長周期波の遡上と透水層の効果

範囲の砂浜表面はドライになっていて、地下水位が低下していることが推測できます。

次にお見せするのは、海浜断面と地下水位のデータです。断面と水位のデータは、【図-26】●の位置で測ったものです。【図-28】最上段はまだ台風が来る前の9月16日の透水層を設置している海浜と自然海浜の断面比較です。16日は透水層の海浜も自然海浜も同じようにバームが形成されています。ところが18日に長周期波の波高がピークのときは、自然海浜ではほとんど削られてなくなっていますが、透水層海浜のバームは残っています。その後も透水層海浜のバームは頑張っていて、まだ残っています。このように透水層を埋設している海浜では侵食が軽減されます。

論文には書いていませんが、このデータの凄さを言いますと、実は9月18日は日曜日なのです。しかも中段のデータは夜中の2時、日曜日の夜中の2時に測っているわけです。しかもこれは一人で断面を測っています、もちろん地下

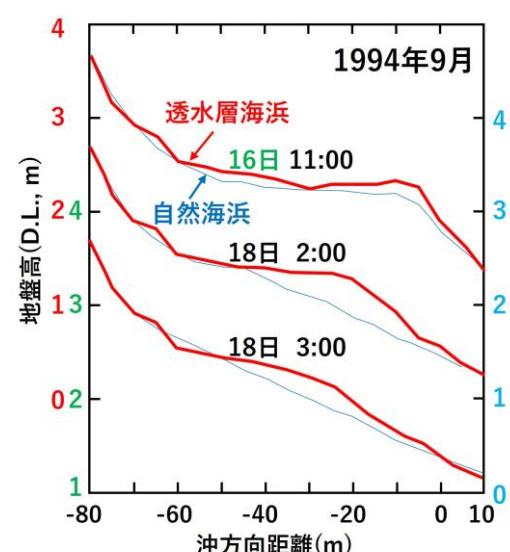


図-28 バーム侵食時の断面変化

水位も一人で測っています。一人で測っているとか、日曜日に測っているというのは論文に書きませんからね。【図-29】地下水位の測定結果がこちら。自然海浜ではほぼ砂浜の表面まで地下水位が上がっていました。透水層を入れた海浜の地下水位は沖側の海面と同じレベルまで下がっています。「透水層を入れただけで地下水位が下がる」ということが確認されました。

次の年の1995年に、透水層埋設の三次元的効果を調べるために、周囲に打ち込んでいた矢板を全て取り除きました。【図-30】この状態で待機していた時の地下水位の平面分布です。矢板を外しても地下水位は下がっていました。この翌日の9月17日に台風9512号が近くを通過し、沖波有義波高6.0m、周期10.0sの波が来襲しました。汀線付近で観測した長周期波の波高は1.8mで1986年の観測開始以来最大でした。【図-31】このように一発大きい波が来たためバームは全て削られてしまったのです。なぜ沖側の範囲にデータがないかというと、【写真-7】地形測量をしているときの状況ですが、測量者8人は全員海の中、最大波高の長周期波が遡上して危険なため沖の方のデータがないということです。【図-32】台風通過の8日後に地形測量をしています。透水層を埋設している海浜に砂が溜まって汀線が前進しています。おそらく、透水層を海岸に直角にストライプ状に何本か入れると、かなり効果があるのではないかというところまで分かってきました。

透水層に関しては、約10年間に渡っていろいろと論文を発表しました。途中で日本港

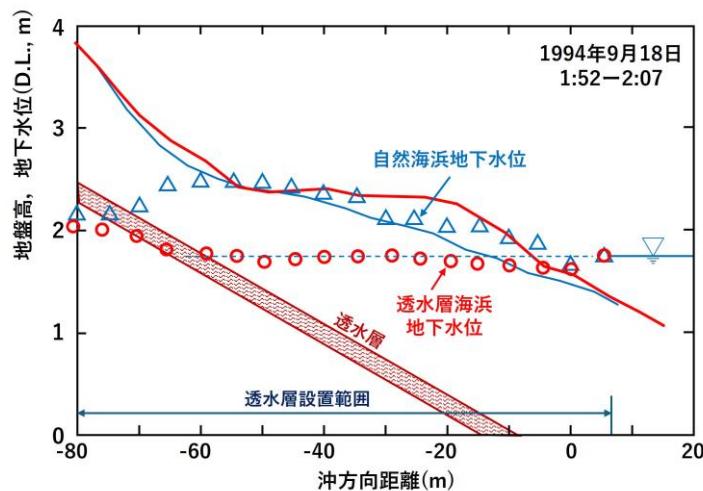


図-29 地下水位の岸沖分布の比較

の三次元的効果を調べるために、周囲に打ち込んでいた矢板を全て取り除きました。【図-30】

この状態で待機していた時の地下水位の平面分布です。矢板を外しても地下水位は下がっていました。この翌日の9月17日に台風9512号が近くを通過し、沖波有義波高6.0m、周期10.0sの波が来襲しました。汀線付近で観測した長周期波の波高は1.8mで1986年の観測開始以来最大でした。【図-31】このように一発大きい波が来たためバームは全て削られてしまったのです。なぜ沖側の範囲にデータがないかというと、【写真-7】地形測量をしているときの状況ですが、測量者8人は全員海の中、最大波高の長周期波が遡上して危険なため沖の方のデータがないということです。【図-32】台風通過の8日後に地形測量をしています。透水層を埋設している海浜に砂が溜まって汀線が前進しています。おそらく、透水層を海岸に直角にストライプ状に何本か入れると、かなり効果があるのではないかというところまで分かってきました。

透水層に関しては、約10年間に渡っていろいろと論文を発表しました。途中で日本港

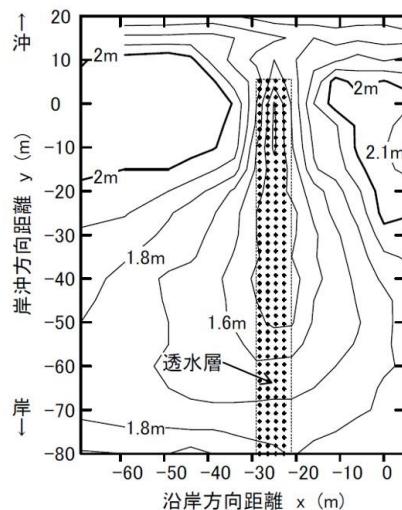


図-30 通常時の地下水位

1995年9月16日 16時

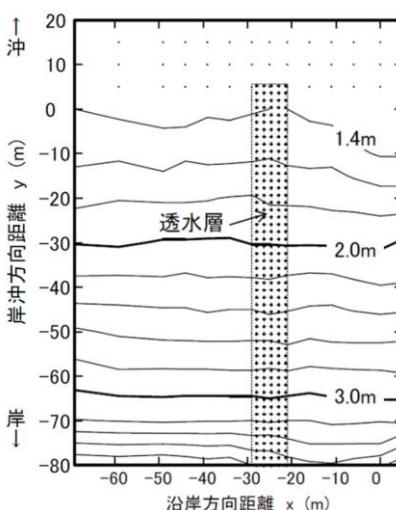


図-31 台風通過直後の地形

9月17日 14時

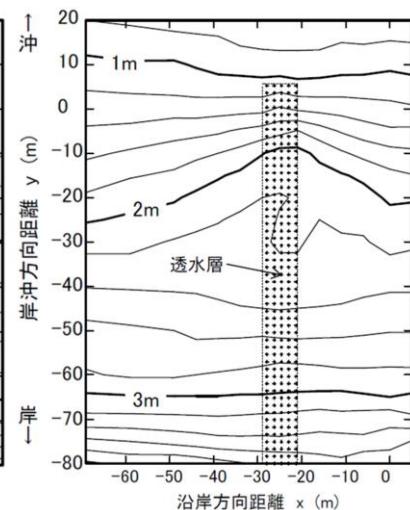


図-32 台風通過8日後の地形

9月2日



写真-7 長周期波が遡上している状態での地形測量

湾協会論文賞と全日本建技術協会の21世紀の「人と建設技術」賞、国土技術開発賞などの賞をいただきながら続けることができました。【表-2】ここで説明したいのは、これらの論文の著者です。著者名の頭文字をアルファベットで表記しています。透水層の現地調査は4者の共同研究でしたので、多くの人がかかわっています。著者名の頭文字のうちで赤字「Y」は柳嶋さんです。緑字「K」が私です。これを見ていたら、この透水層の研究は「Y」さんを中心に進めてきているということを分かっていただきたくて、この表を作っています。2002年には、この全体を港研報告としてまとめています。

表-2 発表論文と著者名

注)著者記号 Y:柳嶋, K:加藤		
著者記号(赤)	発表年	論文タイトル, 私の立場(歳), 受賞
		1987漂砂砂研究室長(37)
YKKIM	1991	地下水位低下の前浜地形変化に及ぶ影響
KKYKH	1992	透水層設置による前浜地下水位の変化
YKF	1993	現地海岸における前浜地下水位の変化
YKTMN	1995	現地海岸に埋設した透水層の排水効果
		日本湾協会論文賞
KY	1996	Field experiment on the effect of permeable layer
KMKH	1996	Experimental study on the effect of permeable layer
YKHKM	1996	ストライプ状透水層の前浜地形に及ぼす影響
		21世紀の「人と建設技術」賞
YKNKH	1997	現地海岸に埋設した透水層の海水浸透実験
HWSWK	1997	海浜惑潮域の地下水位と透水層埋設実験
		1998 特別研究官(48)
YKNSNI	1998	透水層工法における排水低下能力
		1999 水工部長(49)
KDNSYSI	1999	人工海浜への透水層埋設工法適用
YKAMHH	1999	透水層工法における排水口土被り
YKFISHH	2000	虹ヶ浜海岸における台風9918による影響
		2001 独法・監事(51)
YSHSIHHH	2002	港湾技術空港技術研究所報告
YKHI	2007	透水層埋設による砂浜の安定化
		土木学会論文賞

## そして港空研の監事に。監事は論文を書けない！？

### 【加藤先輩】

私は2001年3月31日に51歳で退職し、その翌日、港研は独立行政法人港湾空港技術研究所になりました。2001年の1月31日の深夜、後進に道を譲ってほしいと内示がありました。なぜ目にちを覚えているかというと、この日は栗山さんのドクターランプの公聴会だったからです。終わった後、仮打ち上げで飲んでいました。公聴会のときに、「携帯電話は電源を切ってください」と言われて切っており、そのままにしていましたから、何回か港研から私の携帯に電話を入れても通じなくて、自宅に何時でもいいから、帰ったら電話をくれるようにという伝言が入っていました。12時を過ぎて帰りましたが、珍しく家内が起きており、電気もついていて何だろうと。うちにいると「何時でもいいから電話が欲しい」と言われてかけたら、「後進に道を譲ってほしい」。何のこっちゃわけ分かりません。目が覚めたら、昨夜のは、何だったんだ、夢か？ぐらいで、結局3月31日に退職して退職金もいただきまして、翌日4月1日に港空研の監事になりました。

監事が何であるかもよく分からずに監事になっていますから、さまざまな予期せぬこと



が起こりました。一つは、いつものように飲みに行き、飲み終わって勘定をすると私のところに請求書がくるのです。なぜだろうとずっと思っていましたら、飲んでいるときに皆が私を「カンジ、カンジ」と呼んでいるものだから、「飲み会の幹事」と店の人は間違ったようです。このように、私のところに請求書がくるようになったのが予期していなかったことの一つです。

監事だったときに、それまでに発表していたすべての論文・報告を港空研報告として柳嶋さんが取りまとめてくれましたが、このときの著者は 8 名 (YSHSIHHH) で、私はそれまでの全ての論文の著者の一員でした。しかし港空研報告の著者に私は入っていません。なぜかと言いますと、港空研を対象とした独立行政法人港湾空港技術研究所法という法律があり、その第十条に港空研の業務の範囲が定められています。これに対して、監事は港空研の業務を監査する立場であって、監事自ら業務を行ってはならないという法律上の規則になっています。基礎的な調査、研究、技術開発は港空研の業務ですから、監事はやつたらいいけません。プロジェクト、事業の実施に関する研究、技術の開発も監事はやってはいけない。とはいっても、密かにやれば分からぬですし、多段砂州の研究は研究費がほとんどなくともできたのだから、監事の立場でも研究はやれると思っていました。ところが、第十条第三号、これが致命的でした。技術の指導、成果の普及はできないし、また論文を書くと密かに港空研の業務を行ったことがバレます。これで断念しまして、私は港研報告の取りまとめできなかつたということです。研究もできない、論文も発表できない、これは全く予期していなかつたことです。

港空研の理事を 2 年間勤めて退任し、フドウ技研株式会社に就職し即日沿岸センターに出向きました。55 歳でした。私が 57 歳の時、私は著者の一員ではなかつた港空研報告をベースにした論文を、柳嶋さんがさらに土木学会論文集に投稿しました。その時私は沿岸センターにいましたので、港空研の監事ではありませんから論文の著者に私の名前も入れていただきました。これも土木学会論文賞をいただいています。そして 2007 年の 4 月 1 日、58 歳のときに（株）エコーの顧問になりました。

「後進に道を譲ってほしい」とは「後進の道を整えてほしい」ということ

#### 【加藤先輩】

最後に研究者ではなかつた港空研の監事、理事時代の話をします。

2001 年 1 月 31 日の深夜、「後進に道を譲ってほしい」と言われましたが、あれはおそらく「後進の道を整えてほしい」と言われたんだろう。独法になると港研時代にできなかつた多種多様なことができるこになりますが、その時は小和田さんが理事長でした。小和田さんは行政を長らく歩んできて、研究所に来られたのは港研の次長時代で、その後、港空研の理事長になっています。彼自身は研究者の時代がなかつたので、「研究の環境を整えることに関して、お前の経験を話せ」と言われて、私の経験を話すと小和田さんは、「よし、それをやろう」「でも、これは無理だ」と的確に判断されました。独法の理事長は非常に権限が強いのです。港研時代は主任研究官以上の任命権は運輸大臣にあり、所長にはあ

りませんでした。一方、港空研の理事長は監事以外の全員の任命権を持っていましたから、これまでの所長に比べると非常に権力があることになります。

## 研究者の留学・海外出張制度の創設

### 【加藤先輩】

29歳の時に緊急手術をして、病休を含めて4ヶ月休みました。入院中に留学希望者の募集があったんですが、その情報は病室に届きませんでした。それで、復職したとき「権利放棄とみなした」と言われて留学できませんでした。理事長は、留学したい時にできないのは研究者にとっては問題だと、港空研独自の留学制度としてパートギャランティーに近いものが整備されました。いわゆるパートギャランティーとは少し異なりまして、「1年間で給料は全額出す、往復の航空運賃も出す、業務は免除する」という、港空研独自の留学制度ができました。第1号は岩波さんだったと思います。受け入れるサイドからの給料をもらわなくとも港空研が1年間の給料は出すという制度ですから、かなり自由に行けたと思います。

私は留学できなかったが、海外出張は比較的多かったのではないかと思います。【図-33】私の初めての海外出張は32歳の時でした。JICAの短期専門家です。その後港空研理事を退任するまでの間に42回行きました、延べ日数にすると578日です。そのうちJICA関係の短期専門家が453日で78%，このオレンジ色の棒が全てそうです。海外に行ったと言っても英語圏ではないので、英語はあまり上達しませんでした。

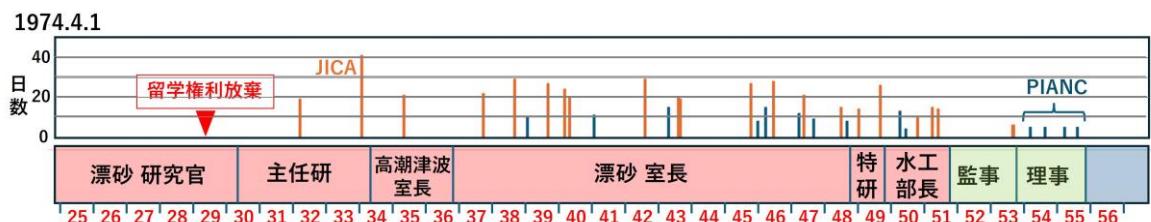


図-33 海外出張

国際会議にはその内5回参加しています。5回のうち公費で行ったのは1回で、4回は自費でした。自費で国際会議に参加する場合、会議の登録料7万円ぐらいも自費だし赤いパスポートも自費だし、ホテルも旅費も全て自費です。初めての国際会議への参加でスペインに行った年に、国際会議に自費で行く場合には職務免除をする、休みを取らなくてよいという研究交流促進法ができましたので、その制度を使いました。この時を含めて4回の自費参加は、すべてこの法律に従っています。それでも、おそらく150万円ぐらいかかると思っていますが、かなりの出費です。国際会議への出席を可能にしてほしいということを、小和田さんにお願いしたら、「分かった、それは重要なことだからやろう」となって、港空研の費用で国際会議参加が可能になりました。

そして、最初の年に57人が国際会議に行きましたね。次の年からは66人、94人、95人、105人と年を追うごとに参加者がふえました。一方で、論文の著者にはなっているものの、登壇はしない者が国際会議に参加した数が、初年度17人、その後23人、



34人と増加しました。これはやはり問題ではないかと、4年目から国際会議の公費参加は登壇者に限るという条件になって、登壇しない参加者は19人、12人と減りました。

また、パスポートの取得の費用も研究所の方で出しましょうと。そうすると、皆10年用のパスポートを取ってくるのです。これも少々やりすぎではないか、「5年用にしろ」と言ったら苦情がでまして、では5年用の費用は出すから、10年用が欲しいときには自分で上乗せして10年用を取得しなさいということになりました。

私が港研の水工部長時代に台湾政府から講演依頼を受けて、台湾に行ったことがあります。台湾と日本は国交がなかったので、一度民間の協会のような所に就職して、そこから公用旅券ではなくて個人のパスポートで台湾に行きました。そのため経歴的には一回、港空研を辞めていることになっているように思います。後に、台湾で開催の学会出席の申告があったので、申告者に「港空研職員は国家公務員並みの身分だから、港空研の職員としては行けないかも分からぬよ。もしかしたら私もそうだったけど一時的に辞めていかなくてはいけないかももしれない」という話をしたら、そのころは港空研内にLANが整備されていて情報が所内の皆さんに直ぐに伝わるようになっていて、即「理事から台湾に行くなら港空研辞めて学会行けと、私に辞めろと言った」ということになっていました。そのような意味で言ったわけではなく、研究環境を整えているはずなのですが、このようになってしまったこともありますね。

## 研究者の昇給制度の創設

### 【加藤先輩】

その次に小和田さんにお話ししたのは、昇給についてです。私は29歳の時に4ヶ月休み、復職してすぐに、「昇給6ヶ月延期」と言われまして、その6ヶ月延期は退職するまで続きましたね。ですから、「努力して成果をあげれば、それなりに昇給も考えてもらえる方が研究者の励みになるのではないかね」と小和田さんに言ったら、「うん、それもそうだな」と。

博士号を取得した場合、論文賞を取った場合、これは土木学会の論文賞や地盤学会の論文賞もそうですし、関係する論文賞もいくつか該当にしましたが、それぞれ1号俸を昇給というルールができました。従って博士を取って、その論文で論文賞を取ると2号俸上がりますから、若いうちにこれをやると生涯賃金としてはかなり多くなると思うのです。

【表-3】この昇級制度が要因かどうか分かりませんが、当時の総務省が2003年度の「独法の研究所職員のラスパイレス指数」を発表しています。そこから国土交通省の研究機関だけをここに引用しました。港空研は110.8、国家公務員の給料に比べて約1割高くなっています。国交省の研究機関の中では港空研の給料が一番高いです。90いくつかある独法の研究機関の一覧表をみると、その中でも港空研が一番高かったのです。

表-3 ラスパイレス指数

研究機関	指数
土木研究所	103.5
建築研究所	108.8
交通安全環境研究所	98.1
海上技術安全研究所	100.8
港湾空港技術研究所	110.8
電子航法研究所	101.7
北海道開発土木研究所	94.8



何でこんなに港空研は給与が高いんだ、払いすぎじゃないかという問い合わせがマスコミから来たと聞いています。その当時の文章を探したら、給与が高い理由を書いたものが見つかりました。インターネットにこの文章がありましたので読み上げます。

『当研究所は、港湾及び空港の整備等の分野において、世界最先端の実験・研究施設を駆使して総合的に研究及び技術開発をしている我が国唯一の機関であり、少数精銳の研究者には高い資質が要求されることから、当研究所を担う研究領域に精通した者を採用している。博士号取得者が占める割合も46%と極めて高く、その結果給与水準が高くなっているものと推定される。』

これは小和田さん独特の文体と用語です。小和田さん得意の文章です。とにかく、港空研の給与は一番高かったのです。

ただ少し心配なのは、このような制度ができましたが、近年、三鷹の研究所（国立研究開発法人 海上技術安全研究所）と統合されましたね。三鷹の研究所は、ここブルーで書いたものがそうですが、ラスパイレス指数はそれぞれ100.8, 101.7です。港空研の制度、博士号取得、論文賞受賞で1号俸昇給は統合でどうなったんだろうかと気になりますし、海外の留学制度も同様に気になるところです。

## 研究主監ポストの新設とその定年を65歳に

### 【加藤先輩】

研究主監についてです。当時、「競争的研究資金」を取りに行くとき、やはり土木系の研究者というのは経験がものを言うのでしょうか、大学の年配の先生が頭で、港空研はその下に付いていくパターンが多い傾向がありました。では、港空研が頭になって取りに行くにはどうすればよいか。当時どこの国立大学も軒並み、教員の定年を60歳から65歳に上げていました。従って港空研も定年を65歳まで延ばした研究者ポストをつくろう。中には管理職よりも本人も研究者として最後までいきたいという人もいるでしょうと、私がそうでしたから。51歳の時に、酔った状態で夜中に電話をかけたら、「後進に道を譲ってくれ」と言われて、研究者生命はそこで終わりまして、それ以後、今まで一度も論文を書いていません。今後、研究者を続けたいと思っている者が、突然そのように終わるというのは、本人も心外だろうし場合によっては人生設計も狂いますので、研究者としての能力があり研究者としてやりたいという人には研究主監になってもらい、その人に限っては65歳までを待遇しましょうということでこの制度ができました。

ただ、港空研は国家公務員の給与体系を使ってるので60歳以上の給与をどうするかという大きな問題や、クリアしなければならない非常に細かな問題がありました。これも三鷹と一緒にいた後どうなったのか知りません、せっかく作りましたのでどうなったか気になります。

## 任期付き研究員を終身雇用に

### 【加藤先輩】

さらに任期付研究員を終身雇用にしようという話がありまして、小和田さんが「これやりたいから、他の研究機関を調べてくれ」と言われて調べたら、「うちは、もうやっていますよ」という研究所がかなりありました。「他の研究所はすでにやっているからやりましょう」と言って気楽に始めようとしました。しかし、よくよく調べると、他の研究所は『任期付研究員を終身雇用にしている』と言うけれど、小和田さんの考えている方法とは違っていました。他の研究所の方法は、まず正式職員の採用を公募します。そこにすでに研究所に在籍している任期付研究員が応募します。公募ですので外部の研究者も応募してきます。応募者全員をまとめて審査し、結果として在籍中の任期付研究員が終身雇用の研究者になることがあります。これを、『任期付研究員から終身雇用の研究者に切り替えた』と説明していました。

小和田さんが言う主旨は、『新しいプロジェクトのために、在籍中の任期付研究員に本当に研究を続けてほしいなら、その方針を直接本人に伝える意味においても公募などせずに、港空研の中で終身雇用に切り替えるのがよい。公募すると、そとから応募してくる研究者にも大変申し訳ない』ということで、港空研の中で切り替える制度ができました。これは全ての独法で最初の制度です。この第1号が加藤絵万さんだったと思います。

## 職員の定員を総数管理に

### 【加藤先輩】

もう一つは、職員の定員を定数管理から総数管理にしました。これは小和田さんの発想です。国総研は定員が何名と決まっています。この定員を一時的にも越えられません。例えば、これを定員の定数管理としす。港空研にも定員がありますが、定員100名だとすれば、1年間を通して平均して100名だったらよいではないかと。つまり4月、5月に95人で、2月、3月に105人でも、とにかく1年で平均すれば100人だったらよいではないかというのが定員の総数管理です。運営費交付金の入件費とも矛盾しません。この制度によって優秀な研究者をタイムリーに採用できるようになったと思います。

## 最後に、改めてノミに係わる話題（こんな研究・考察になっていないか？）

### 【加藤先輩】

最初にノミの話で始めたので、最後にノミの話で締めくくります。

あるノミの研究者が実験をしました。ノミをテーブルの上に置いて、「跳べ」と叫んだら高く跳んだ。脚を一本もぎ取って、「跳べ」と叫んだらノミは跳んだ。さらに1本もぎ取つて「跳べ」と叫んだら、ノミは跳ぶには跳んだが高さはかなり低かった。実験を継続して



いって、脚を1本残して「跳べ」と叫んだらピクリと動いたけど跳べなかつた。最後に6本全てもぎ取って「跳べ」と叫んだがノミは全く反応しなかつた。

昆虫学者はこのデータをもとに論文を書きました。結論は、「ノミは足を全てもぎ取ると耳が聞こえなくなる」でした。実験の前提、実験方法、それから導いた結論、すべてが間違っています。

私が水工部長のとき、部内の研究者の港研報告、港研資料を読まなければいけない立場でした。仮定、実験・解析方法、導いた結論、の全てが間違っていることないのですが、どれかが間違っている論文がときどきありました。

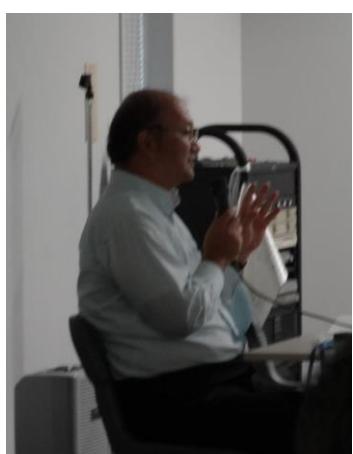
最後に、皆さまのご活躍を祈念し、期待しています。以上でございます。ご清聴ありがとうございました。

## 質疑応答

### 【司会】

加藤先輩、ありがとうございました。少し時間がありますので、質疑応答の時間したいと思います。まず先に私が質問させていただきます。

加藤先輩のお話をお聞きし、先輩は非常に好奇心が強く、自然現象を「なぜだろう」という気持ちで見つめているというのがよく分かりました。今日のお話は「なぜだろうと思った。そのため、こうした自然現象を解明するのに、このような調査や観測をしました。

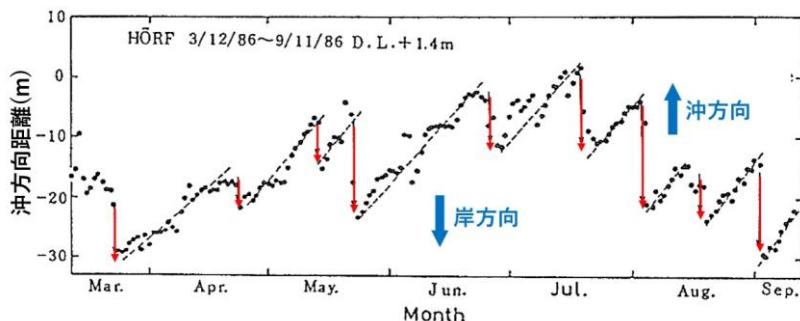


「このようなことが分かりました」と成功に至る道筋を話されています。こうした過程は、最初から結論が分かって観測をしようとしていたのでしょうか？この過程の中で、実は試行錯誤があって、失敗した、実は思ってもいなかったような現象が分かったとかあったのでしょうか？その辺りをお聞きしたいです。最初から「答えがこうだろう」と分かっていて、仮説を置いて検証していたのか、仮説を置いたけれど実際に観測してみるとやはり違っていたのだな、といったことだったのか。うまく、質問になっていないのかもしれませんけれど恐縮ですが、教えていただけたらと思います。

### 【加藤先輩】

最初は、前もって見込みがあったわけではなくて、とにかくやってみたら何とかなるのではないかという気がしていました。桟橋竣工前のまだ常駐観測していないところ、常駐してデータを取りたいと管理部の人たちにお願いしたときに、「なぜ毎日測らなくてはいかんのだ、1週間に1回でいいじゃないか、1カ月1回でいいじゃないか」と言われて、「1日1回測らなくてはいけないんですよ」と言ったら、「じゃあ1日1回でいいのか、1時間間隔で測らなくていいのか」と彼らは攻めてきて、もう説明のしようがないのです。最終的には常駐観測を許可して頂いた。

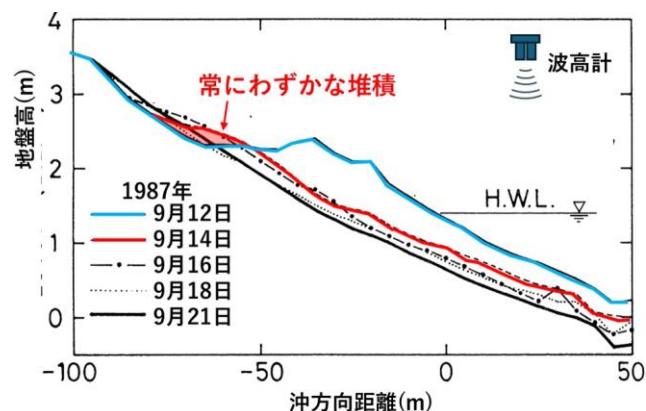
【付図-1】しばらくたって毎日1回桟橋に沿った断面を測ったデータが得られました。「急激な侵食と一定速度の回復は毎日測っているからこそ見えてきたこと。1週間おきにこのデータをプロットするとこの現象は見えない、だから毎日測らなければいけないんだ」と後付けで説明しました。毎日測らないといけないというのは根拠があったわけではなくて、観測桟橋という碎波帯内観測の強力な足場ができる、毎日観測できる研究環境が整ったということです。



《追記：現地調査を主体とする研究は、大きく現地発想型と理論検証型の二つのタイプに分類できます。この汀線の短期変動は理論があったわけではなく毎日観測して得られたデータから研究内容が広がっていったわけです。実験室のデータからは出てこない発想です。現地発想型の研究では理論はありません。しかし、強い先入観はあったほうが良い結果が出るようです。強い先入観を持ってデータを見ると、必ずしも先入観通りにはなっていないのです。『何故だ！』と考えることから研究がスタートします。波崎海洋研究施設の研究では、理論検証型の研究も行っています。ここで説明した、長周期波の発生機構については他の研究者の理論が先行していて、それを波崎のデータで検証しています。今回は説明してませんが、汀線付近の水位上昇の研究（港研報告：Vol.28, No.1, 波による汀線付近の水位上昇量－波崎海洋研究施設における現地観測－）も理論検証型の研究です》

### 【加藤先輩】

それからもう一つ、2回目の論文賞は柳嶋さんが書いた論文でいただきました。その評価、つまり授賞理由を土木学会のホームページで今回調べましたが、他の年は載っているのに、この年だけ載っていません。授賞理由は、確かに私の記憶ではこうなっていました。『工法としては完成していないが、論文としては完成しているので論文賞を授与する』、ということで、工法は完成していないのです。実は、【付図-2】現地観測データを見て「バーム侵食時に高いレベルに僅かな堆積が生じていることには気付いた。しかしその理由を考えなかつたというのが痛恨のミスだ」と言ったのは、ここで深く考えておけば、地下水位を下げる透水層の研究を、もう5年早くスタートできたと思うのですが、気付かずに結果として研究のスタートが5年遅れました。現地発想できなかつたのです。深夜の



電話でガラスの蓋を突然かぶされて、いつか取れるだろうと思っていましたが、いまだに取れてないという感じです。

### 【伴野グループ長】

大変興味深い発表をありがとうございました。今、司会の酒井部長からあった質問と少し似ているのですが、加藤先輩の途中の発表で「実験をもうやらないと決めていたから実験施設がなくなった」というお話がありました。あるところで現地観測に思いつきりかじを切って、研究室としてはこうして研究を進めるという決断をしたと思うのです。それは途中で言われた実験をやりたくなかつたという話でしたが、何かしら現地観測にかじを切ってやるのが作戦としてうまくいきそうだという見込みがあったのか？どうだったのかなと思いました。



### 【加藤先輩】

漂砂関係の研究手段としては、移動床模型実験というのが主体としてあります。もう一つは現地調査、さらにその当時、数値シミュレーションによる地形変化予測というのが出てきました。

模型実験は古くからありますが、これはおそらくもう限界だろうなと、これ以上はもうできない。数値シミュレーションは、まだ、時期尚早で、計算する気になればできますが、まだまだ現象が分かっていないだろうなと。

そうしますと、民間あるいはコンサルではできませんが、政府の研究機関としては、基礎研究をやるのが最も重要ではないかと。私は、本日は、この蜘蛛タイプの研究の話しかしていませんが、具体的なプロジェクトの検討も論文で書いています。今日の話は、その中の大体2割ぐらいの部分の話で、との8割は行政的な研究をやっています。

大学は実験施設もなくなってきてていますし、シミュレーションに走った時代ですから、基本的に政府の研究機関は現象を解明しなくてはいけないのではないか、出来るのは港研しかないかなというのが気持ちとしてあったところに主任研究官になったり、高潮津波研究室長になったりとかなり遊軍的に動いていて、観測桟橋ができたのと同時に漂砂研究室長になっていますので、そういう意味ではタイミングというか、運がよかったのではないかと思います。

《追記：私が港研に入ったころ、radiation stress の概念を取り入れて、碎波帶内の海浜流のシミュレーションが大学を中心に盛んにおこなわれるようになっていた。比較的短い期間で流れのシミュレーションモデルが開発されたので、漂砂関係の多くの研究者は海浜流と波の変形を組み合わせれば、碎波帶内の地形変化を数値予測できるとの期待が膨らんでいた。しかしながら、非常に大きな壁があった。砂移動の機構がモデルを組み立てができるほどには解説されていなかった。そこで漂砂の現象を現地スケールで理解するための現地観測が、東京大学を中心に関東の大学、政府研究機関、財団等多くの機関が集ま

り、1977年から大規模な現地観測プロジェクトが始まった。このプロジェクトの集大成が、本間 仁監修／堀川清司編集：海岸環境工学－海岸過程の理論・観測・予測方法－であり、1985年6月に出版された。波崎の観測桟橋が竣工する9か月前です。この現地観測プロジェクトが進行している段階で、荒天時にも安全に碎波帶内の観測が可能となる施設の必要性が強く認識されて、『長大桟橋による現地調査に関するシンポジウム』が海岸工学講演会で開催された。大学や財団では本格的な観測桟橋を建設・維持・管理が難しいこともあって、港研が建設した。つまり、官学において観測桟橋を建設して荒天時の碎波帶内の諸現象を観測しようという機運が高まっていた。私が漂砂研究室長になったときは、このような状況でした。』

### 【中川特別研究主幹】



大変勉強になる話をありがとうございました。1時間以上の話でしたが、昔と変わらず、聴衆を決して飽きさせない閑話休題もあって。内容はだいぶ昔と変わったような気もしますけれど、話し方を含めて非常に勉強になりました。

私の質問は少し漠然としたものですが、最初の方で加藤先輩の経験として研究者の時代と、途中空白があつて技術者と書いてありましたよね。コンサルタントと技術者の時代とありましたが、加藤さんなりのご経験の中でどのような違いがあるか、あるいは技術者として勤めているとき、研究者としての経験がどのように生かされているか、あるいは順番が逆になつたらどうなるかとか、そういうお話をいただければと思います。

### 【加藤先輩】

研究者と技術者で、研究者のときに必要なのは、途中でお話しましたようにドクターの資格です。今のコンサルでは、ドクターもそれなりに評価されていますが、(株)エコーに入った当初はドクターの資格は評価されていません、重要なのは技術士の資格なのです。極端にいうと、必要な資格は、研究所ではドクターでコンサルでは技術士。

ドクターと技術士の違いですが、「ドクターの取り方」という本は出ていますでしょうか？技術士取得のための模擬試験、技術士の取り方とかの講座、研修などはありますが、ドクターについてはないですよね。だから全く異なるもので、ドクターと技術士を両方持っているというのは、私にしてみれば何かおかしな感じなのです。

私は今、両方持っていますが、技術士の方は名刺に刷り込んでいません、研究者としてドクターしか刷り込んでいません。ある時、栗山さんが、まだ現役で港空研にいた特別研究官かそのぐらいの管理職になる前に、彼は技術士を取って、名刺にドクター、技術士と併記していました。彼に、「野球で言えば投手と打者の違いであつて、投手で4番を打つのは草野球の世界だ、お前は草野球か」と言ったことがあります。その時、彼が私に言ったのは、「大谷がいますよ」と、大谷選手が日本ハムに入団したころの話です。

要するにドクターと技術士は全く違う話で、技術者の話はもう一時間いただければしま

ですが、ドクターは独創的に誰もやっていないことをやらないといけませんが、技術者は独創的に誰もやっていないことをやるというよりは、すでにある技術でさまざまな社会資本を整備するというような役割だから、両者の役割は違います。

私は技術士の試験は二回落ちています。というのは、最初はなめてかかっていて、文章題が出たときに「1,000人受けたら999人は決して書けないような回答を書いてやる」と思って書いたらC評価。「何でこれがCなんだ?」と思いました。知り合いに合格した人がいて、彼に聞くと、「そういうのは絶対受からない。皆が書くような答えを書かなければいけない」と。

三回目に受けた時は、雑誌「波となぎさ」に磯部先生が書いている評論を読んで、その通り書いたら合格しましたね。だから技術士を取るためにには独創性があつてはいけません。国土交通省の技術行政をよく理解して回答を書くと合格するようです。

### 【田村上席研究官】

最初に長周期波の研究に着目されて、そこをスタートにされた理由というのは何かあるのでしょうか。当時、海洋波の研究は盛んに行われていて、おそらくウォルター・ムンクが最初に、「Infragravity wave」とか言い始めたような気がしますが、当時の状況として何か、そのようなものがあったのでしょうか？

### 【加藤先輩】

ここに長周期波って書いている、周期30秒から5分ぐらいのこぶが、あまり当時の教科書や本では説明されていません。これよりずっと長い方とか短い方の周期についてはさまざまな論文が出ているのですが、「これは何なんだろうな」というのが最初の興味でしたかね。退院してから海外の論文を読んだとき、「日本ではありません関心がないのに、世界ではこれほど注目されているのだ」という気になってやりました。

それから、エッジ波の研究は主任研究官のとき、多段砂州の研究は高潮津波研究室長の時です。主任研究官のときと高潮津波研究室長のころは、あまり制約がない時代でしたので、自由に研究できたということです。周囲も何も苦言を呈さないといいますか、「もっと真面目に港の埋没対策や侵食対策をやれ」とも言われませんでしたし。

《追記：佐々木ら(1977)は、Infragravity waveの日本語訳を「外重力波」としています。おそらくこれが最初の日本語訳だと思います。でも、用語として定着しませんでした。海岸工学用語集2001では、「長周期重力波」と訳しています。ただし、私は和文論文で「長周期重力波」という用語の使用例を見たことはありません。私自身は和文論文と英文論文で以下の用語を使用しています（これらは同じ内容の論文です）。



和：現地データによる長周期波発生理論の検証（1991, 海講）

英：Generation of **infragravity waves** in breaking process of wave groups(1992,ICCE).》

### 【宮田研究総務官】

ご無沙汰しています、宮田です。私も今ちょうど 55 歳なので、非常に親近感を持ってお話を聞かせていただきました。研究の話ではなくて、理事としてのお話ですけど、二点質問があります。一つ目は先ほどの中川さんの質問と重複しますが、技術者として働くとなるとかなり広い範囲の技術をしっかりと把握をして物事を進めなくてはいけないと思いますが、研究ではかなり狭い分野を突き詰めて行くことになります。



研究者時代に自分の真ん中をやりつつも周辺もきちんと勉強されて技術者になられたのか、現在技術者として仕事をされている中で、研究所時代でこうしたことをもう少し心がけていればよかったなとか、そういうことがあれば教えてください。

### 【加藤先輩】

少々難しい質問ですね。私はもう流れでいっていますからね。逆らわずに流れに乗って「監事やれ」と言われば監事をやっているし、エコーに入社してから、いったい技術者って何やりやいいんだろうと気になって社内の周りの人たちを見ました。それからコンサルの成果品というのは、物を作るわけではなく、報告書ですが、報告書を見るとかなりいい加減な面もありますし。でも何だろうね、宮田さんも技術者になってから技術者を考えたらどうでしょうか。それで十分間に合いますよ。

《追記：港研時代には、将来技術者になるとは思っていなかったので、技術者になる準備は全くしなかった。技術士の資格も興味がなかった。でも新しい環境に置かれれば、前もって準備していなくても何とかなると思います。技術士の資格はエコーに入ってから取りました。それで会社から合格報奨金として 20 万円頂きました。もし、入社前に取得していても報奨金はいただけないのです。》

### 【宮田研究総務官】

はい、分かりました。ちょうど今、研究者と技術者の境目なのかもしれません。あともう 1 点は、先ほど監事のときに、研究環境を改善されるというお話をお聞きしましたが、今、実は久里浜で港湾は、20 代の研究者がほぼいなくて、どのように新しい優秀な人を採用するかというのが私の一つの仕事です。当時も同じような話があったのか、そういった話があったならば研究所のどのようなメンバーで、監事と小和田さんだけで話されたのか、もう少し研究所の若い人の意見まで含めて議論されて、さまざまな改革をされたのか、その辺りの状況を教えてください。

### 【加藤先輩】

若い人の意見も聞かないわけではなくて、飲んでいる時など聞いてはいましたが、とにかく独法になったときは、数々の制度を全て最初から作らなくてはいけなくて、聞いている暇もありなかつたです。しかも理事長が絶大な権限を持っていましたから、かなりトップダウンでバリバリやれたという、面白かったことは面白かったです。

任期付研究員は積極的に採用していましたが、技術の伝承のようなものが、任期付研究員だとうまくいかないなというのが、途中からうすうす感じ始めていました。例えばサーケンの造波機を動かす、大きな装置を動かすとか、先輩から現場のさまざまなノウハウを受け継いで、少しずつ技術を伝承して若い者が育っていくというのが、任期3年で順々に交代しますから難しいかなと。それとは別に最初からじっくりと、任期付きではない研究者を採用して育てるというのも必要だなという感じは途中から受けました。

### 【司会】

他に聞きたいこともあるかと思いますが、名残惜しいですがそろそろ時間です。皆さん、加藤先輩のお話を聞いて、いろいろ感じたことがあるのではないかでしょうか。研究者として研究を進めていく中で、様々な悩みや超えなくてはいけない壁のようなものもあると思います。今日のこの会が、加藤先輩の自然現象への好奇心、現象解明のアプローチ、また、研究所のマネジメントについてもお話を聞きする有益な機会となつたと思います。

最後に改めて、加藤先輩に拍手にてお礼としたいと思います。どうもありがとうございました。



### 参考 Web サイト

- 1) <https://www.jataff.or.jp/konchu/mushi/mushi01.htm> (2024.5.10 参照)
- 2) <http://challenge758.com/%E8%A8%93%E7%B7%B4%E3%81%95%E3%82%8C%E3%81%9F%E3%83%8E%E3%83%9F%E3%81%A8%E9%99%90%E7%95%8C/> (2024.5.10 参照)