

DOWAS NEWS

2015

Vol18 No.3



「ハワイ島NELHAにおけるアワビ養殖」

鹿熊信一郎(沖縄県海洋深層水研究所 所長) … 1

「海洋深層水利用学会への認識に関するアンケート集計速報」

山田勝久(海洋深層水利用学会 利用促進委員会) … 4

「第19回海洋深層水利用学会全国大会 海洋深層水2015久米島大会 報告」

清水勝公(海洋深層水利用学会 研究発表企画委員会委員長) … 8

「海洋深層水利用促進委員会 2015久米島大会 報告」

山田勝久(海洋深層水利用学会 利用促進委員会) … 10



海洋深層水利用学会

ハワイ島 NELHA におけるアワビ養殖

鹿熊信一郎（沖縄県海洋深層水研究所 所長）

2015年8月21日、ハワイー沖縄海洋温度差発電ワークショップの一環として、NELHA（Natural Energy Laboratory of Hawaii Authority：ハワイ州自然エネルギー研究所）敷地内にあるアワビ養殖場を訪問した。1MWの温度差発電施設を核とし、その排水（現在の約8倍の10万トン/日）を農水で利用する「久米島モデル」が実現した場合、アワビ等の養殖は排水利用方法の一つとして有望である。また、深層水の高い栄養塩を、そのままサンゴ礁海域に放流するのは問題があるため、栄養塩をアワビの餌となる海藻を培養することで回収する方法も検討している。代表である日本人の新井氏が丁寧に施設の案内と説明をしてくれた。図1にハワイ島とNELHAの位置、図2にNELHA敷地（350ha）とアワビ養殖場の位置を示した。



図1 ハワイ島とNELHAの位置



図2 NELHA敷地とアワビ養殖場

1. 餌料海藻の培養

NELHA内のアワビ養殖で最も重要な特徴は、アワビの餌料となる海藻を海洋深層水で培養していることである。海藻の種類は紅藻のダルス（Dulse）である。8～9℃で培養し、成長はとても速いようだが、日間成長率は計算していない。4ヘクタールの敷地の半分近く（図3の敷地の下半分）を海藻培養に使っている。ハワイ島で養殖をする上で有利な点は、アワビ養殖に有利な清浄な海水と、海藻の培養に有利な十分な日射量があることである。この海藻はタンパク質の含量が高く、サプリメント（パウダー？）やおせんべいを作る計画もあるようで、アワビからのサプリメント製造を含め日本から専門家を呼んでいた。この海藻については、オレゴン大学と共同で品種改良を行っており、特許も取得している。このため、久米島でアワビ養殖（トコブシやシラヒゲウニも同じ）を成功させるには、この海藻と遜色のない新たな海藻を見つけることができるかどうかにかかっているかもしれない。

海藻培養とアワビ養殖に必要な取水量は、全体で分1万ガロン＝日5.5万トンという膨大な量で、NELHAで最大、約半分の量はアワビ養殖が使っている。水温8～9℃なら、そのまま深層水を使える。栄養塩の回収にも使えそうだが、実際には施肥も行っている。また、pHとのバランスに注意しながらCO₂の添加も行っている。

餌料転換効率は計算していないとのことだった。日間、体重の10%を目安に餌を与えている。海藻は年間700トン程度培養していると話していたが、100トン出荷しているので、効率が14%の計算になり、これは高すぎる数字と考えられる（10%以下か？）。

2. アワビの養殖

エゾアワビを養殖している。沖縄県海洋深層水研究所（以下海深研と呼ぶ）でも養殖試験を実施しており、民間企業も深層水を使って養殖していたが、平成19年に撤退した。ここでは、30～36ヶ月養殖して主に日本へ活アワビとして出荷している。円安の影響は大きい

とのことだった。33ヶ月で約100gに成長する。海深研の配合餌料を利用した試験では、36ヶ月で60gなので、それよりも成長はかなり速い。ホノルルのショッピングセンターの直売店で購入したものは、Mサイズで85mmだった。海深研の試験による体長－体重関係式では70gになる。

価格は聞けなかったが、1万円/kgとして年間100t出荷で10億円の売上げになる。ショッピングセンターでは1個8～9ドルだったので、単価は約1.5万円/kgとなる。

種苗生産も実施しており完全養殖になっている。最初の2ヶ月間は付着ケイ藻を餌にする。毎月、稚貝を30万生産し、成長の悪いものを間引いて最終的に10万個生産する。このため、生残率は計算できない。間引いた貝は、サプリメントの原料にしたり、地元のスーパーに出荷したりしている。

3. 排水処理

ハワイは排水処理の基準が厳しく、基本的に利用後の深層水の排水は、陸側に井戸を掘って地下浸透させている。ハワイ島は火山島なので、地盤の透水性は良い。久米島で同じ方法を使うことは難しいだろう。

アワビ養殖場の場合、特例的にフィルター（砂濾過？）を通して、海に排水している。排水量が他の施設より格段に多いためと考えられる。この場合でも、排水はNELHAが厳格にモニタリングしている。

NELHAの役割は、海深研のように深層水の産業利用技術を研究することではなく、一つは42あるクライアント（深層水利用企業）に深層水・表層水を提供することである。深層水の価格は、海深研のように目的だけで決める（養殖目的は6円/トン）のではなく、海水を汲み上げる電気代も考慮される。このため、海岸に近い場所は20セント/kガロン＝約9円/トン、最も遠い場所は80セント/kガロン＝約36円/トンとなる。海深研の場合、輸送用ポンプを含め、各企業への海水の輸送は企業の責任であるが、NELHAでは、NELHAが全てのポンプを運用している。



図3 アワビ養殖場

NELHA の他の一つの役割は、栄養塩を含む水質モニタリングで、海域（3 ヶ月に 1 回？）だけでなく、各企業の排水をモニタリングして政府に報告している。この数値は、年 1 回？の膨大なレポートだけでなく、NELHA のウェブサイトから見る事ができる。

アワビ養殖場では、中国から輸入した 2 万個体のマナマコも、アワビと一緒に複合養殖されていた。餌は特に与えず、アワビの糞を餌料にしている。水質管理も目的の一つになっているが、簡単にはいかないとのことだった。



図 4 アワビ養殖水槽



図 5 新井氏と 24 ヶ月アワビ



図 6 展示用アワビ（製品より大）



図 7 餌用紅藻ダルス

海洋深層水利用学会への認識に関するアンケート集計速報

山田勝久（海洋深層水利用学会 利用促進委員会）

1. はじめに

海洋深層水利用学会では、現在日本各地で取水されている海洋深層水の利活用の推進に向けて、食品、水産、農業、化粧品、エネルギーなどの様々な分野で海洋深層水を対象とした研究・情報の発信に努めて参りました。最近ではハワイ、台湾、韓国などとの国際連携を強化し、活発な意見交換にも着手しております。加えて当学会では海洋深層水取水地域における産業利用の積極的推進を目的として利用促進委員会を発足させ、年に一度開催される当学会の全国大会に合わせて全国海洋深層水利用者懇談会を開催し、利用者の皆様と活発に意見交換を行う機会の創出に努力しております。

この度海洋深層水の更なる利用促進に向けて、海洋深層水利用に関心のある団体、取水地、協議会および個人消費者の皆様に、学会事務局を通じて当委員会からアンケートにご協力をお願いしましたところ、迅速にご回答を頂くことができました。先ずはご協力頂きました皆様に心よりお礼申し上げますとともに、その結果を速報としてここにご報告致します。

2. 調査概要

(1) 質問内容

海洋深層水利用学会に対する認知度や、学会に対する期待度を中心に質問事項を構成しました（参考資料参照）。

(2) 調査方法

6月よりアンケート用紙を各団体等に郵送で配布。8月末までの返答分を以って締め切り集計を行いました。

3. 調査結果

(1) 回答者数

全23件のご回答を頂きました。ありがとうございました。

(2) 学会の認知度

Q.1の質問では、知っているという回答が95.7%にも及びました。取水地や、関連団体には広く認知されているものと思われます（図1）。

(3) 認知方法

Q.2の質問では、海洋深層水利用学会を知った方法として一番多かった「ホームページ」という回答が半数以上を占め、次に「学会の活動への参加」によるものが3割以上に及びました。一方、新聞、雑誌やテレビ等の一般メディアによる認知は、2割程度に留まりました。これはこのメディアにおける海洋深層水関連情報の露出が少ないことに起因しているものと思われます（図2）。

(4) 学会への期待度

Q.3の質問では、回答者全員が海洋深層水利用学会に期待頂いていることを改めて認識することができます（図3）。

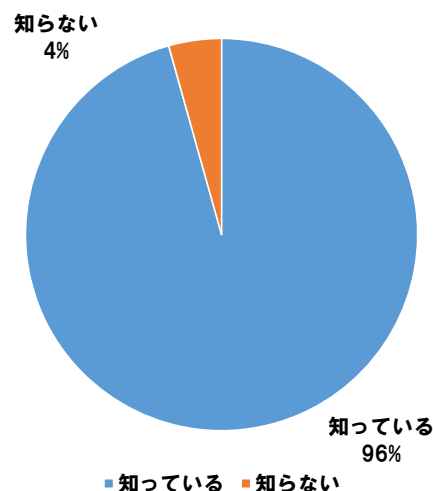


図1 海洋深層水利用学会の認知度

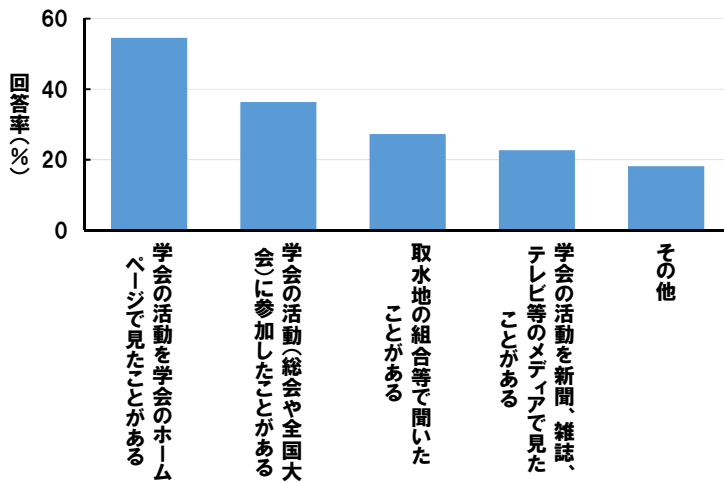


図2 海洋深層水利用学会を知った方法

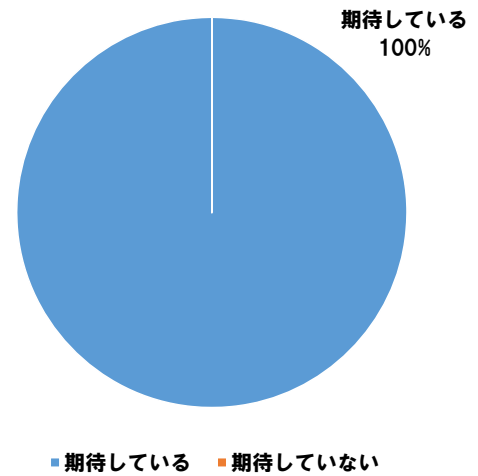


図3 海洋深層水利用学会への期待度

(5) 学会に期待する内容

Q.4の質問では、9割近い回答者が「海洋深層水の価値の研究と周知」に期待していることがわかります。さらに「海洋深層水を利用した商品開発のヒントの提供」にも、回答者の半数以上が期待していることがわかります。また「海洋深層水の研究者とのつながり」という人間関係にも期待が寄せられていることがわかります(図4)。

(6) 海洋深層水利用で興味のある分野

Q.6の質問では、「養殖や魚介類加工等の水産分野」、「加工食品等の食品分野」及び「サプリメント、化粧品等の健康・美容分野」には、いずれも3割強という高い興味を示されています(図5)。

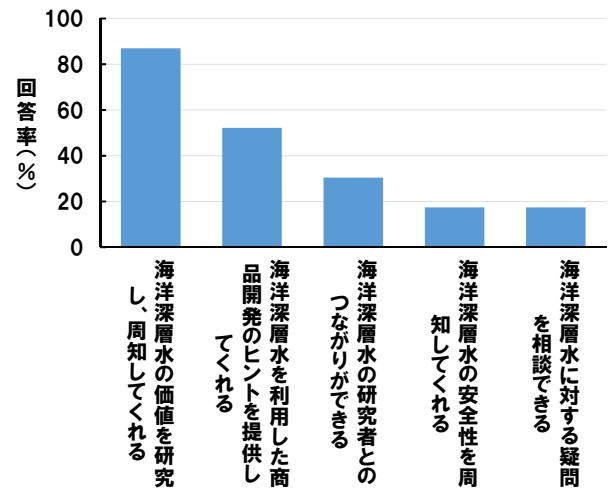


図4 海洋深層水利用学会へ期待すること

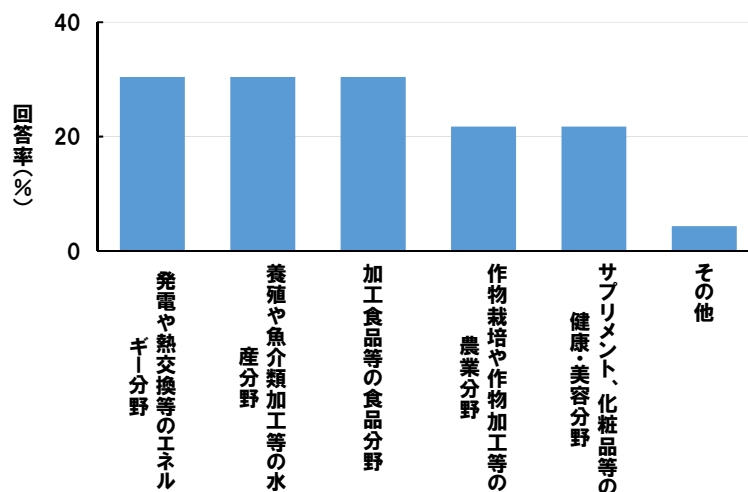


図5 海洋深層水利用学会への興味内容

4. 考察

今回アンケートにご回答頂けた方においては、海洋深層水利用学会に対する認知度及び期待度対して非常に高い反応が得られました。しかし当学会が催す総会や大会へ実際に参加したことがある方は36%に留まっています。このことは当学会を認知、期待はしているものの、その気持ちが学会参加という具体的な行動に至るまでには充実していないものと思われました。このことは今後の学会活動における「ヒント」を提供していると考えられます。

また当学会について一般のマスメディアを通じて認知されている方は、エネルギー利用に高い関心があり、当学会のホームページで認知された方は、水産、食品加工、健康産業分野への利用に関心が高いという特徴が伺えました。これも「海洋深層水の周知・啓発」に向けたプロモーション活動に確かな「ヒント」を与えていると思われまます。

最後に、ご多用のところ今回のアンケートに積極的にご協力頂きました皆様に、改めてお礼を申し上げてご報告とさせていただきます。今後更に今回の調査結果を解析して、海洋深層水の利用促進に向けての一助として行きたいと存じますので、尚一層のご理解とご協力をお願い申し上げます。

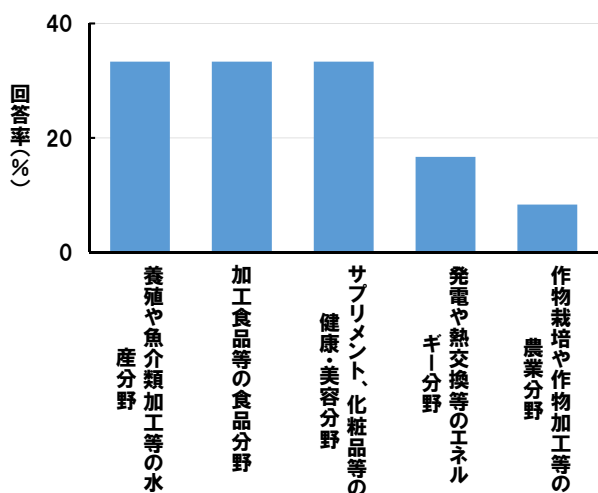


図6 HPを見たことある人の学会への興味内容

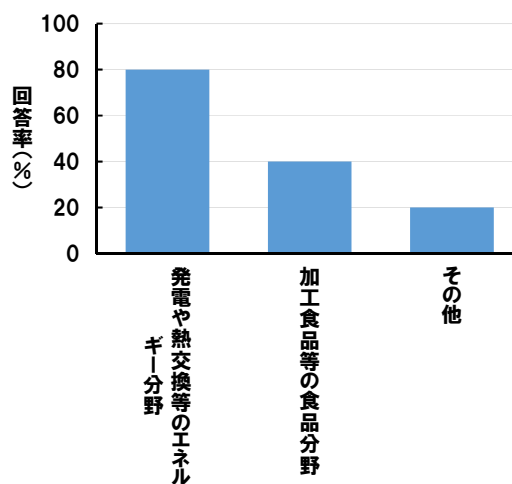


図7 マスメディアを介して学会を認知した人の興味内容

<参考資料> 海洋深層水利用学会に関するアンケート

1 海洋深層水利用学会をご存知でしょうか？

- 知っている
 知らない

2 1で「知っている」と回答された方へ

どのようにして知りましたか？（複数回答可）

- 学会の活動（総会や全国大会）に参加したことがある
 学会の活動を学会のホームページで見たことがある
 学会の活動を新聞、雑誌、テレビ等のメディアで見たことがある
 取水地の組合等で聞いたことがある
 その他（ ）

3 海洋深層水利用学会に対する期待度について

- 期待している（下記4にお答えください）
 期待していない（下記5にお答えください）

4 3で「期待している」と回答された方へ

どのようなところを期待されていますか？（複数回答可）

- 海洋深層水の価値を研究し、周知してくれる
 海洋深層水の安全性を周知してくれる
 海洋深層水を利用した商品開発のヒントを提供してくれる
 海洋深層水の研究者とのつながりができる
 海洋深層水に対する疑問を相談できる
 その他（ ）

5 3で「期待していない」と回答された方へ

どのようなところが期待できないのでしょうか？

- 海洋深層水に興味がない
 海洋深層水に価値を求めている
 興味ある利用分野における海洋深層水の研究が少ない
 利用者のことを考慮しているとは思えない
 何をやっているのか、全くわからない
 その他（ ）

6 海洋深層水利用にあたり、現在最も興味のある分野についてお答え下さい。

- 発電や熱交換等のエネルギー分野
 養殖や魚介類加工等の水産分野
 作物栽培や作物加工等の農業分野
 加工食品等の食品分野
 サプリメント、化粧品等の健康・美容分野
 その他 ご自由にご記入下さい

「第19回海洋深層水利用学会全国大会 海洋深層水 2015 久米島大会」報告

清水勝公（海洋深層水利用学会 研究発表企画委員会委員長）

「海洋深層水 2015 久米島大会」が、本年 11 月 12 日、13 日の両日、沖縄県久米島町「具志川農村環境改善センター」におきまして、開催されましたことを報告します。

大会の概要は以下の通りです。

- 【主催】海洋深層水利用学会
- 【後援】文部科学省・水産庁・沖縄県・久米島町
- 【協賛】久米島海洋深層水協議会
- 【研究発表企画委員会】
 - 委員長 清水勝公（清水建設株式会社）
 - 委員 白石 學（一般社団法人マリノフォーラム 21）
 - 後藤裕康（静岡県水産技術研究所）
 - 大貫麻子（一般社団法人海洋産業研究会）

実行委員会（開催場所対応委員会）

- 委員長 鹿熊信一郎（沖縄県海洋深層水研究所）
- 委員 大道 敦（株式会社ポイントピュール）
- 安里一月（久米島海洋深層水開発株式会社）
- 藺田眞理（有限会社真栄堂）
- 宮里真次（久米島漁業協同組合）
- 松本源太（沖縄県車海老漁業協同組合）
- 新垣 一（株式会社オーランド）
- 鷺足恭子（株式会社ヒューマンウェブ）
- 兼島盛吉（沖縄県海洋深層水研究所）
- 幸地伸也（久米島町プロジェクト推進室）

【開催状況】

開会挨拶

- 高橋正征（海洋深層水利用学会会長・東京大学名誉教授・高知大学名誉教授）
- 鹿熊信一郎（実行委員長・沖縄県海洋深層水研究所所長）
- 島田 勉（来賓祝辞・沖縄県農林水産部部長）
- 大田治雄（久米島町町長）

研究発表

- 海洋・水質／生物・水産／農業・畜産関連：10 題（座長：山下和則・(株)エコニクス）
- 健康・医療関連：9 題（座長：兼島盛吉・沖縄県海洋深層水研究所）
- 利活用システム関連他：9 題（座長：井関和夫・広島大学名誉教授）

ポスター発表：2 題

特別シンポジウム：次世代の海洋深層水大規模利用への挑戦－久米島モデル－

- 中村幸雄（久米島町プロジェクト推進室）



エントランス（関連商品展示）



高橋会長挨拶

岡村 盡 (㈱ゼネシス)

鹿熊信一郎 (沖縄県海洋深層水研究所)

兼島盛吉 (沖縄県海洋深層水研究所)

高橋正征 (海洋深層水利用学会会長・東京大学名誉教授・高知大学名誉教授)

牧野芳郎 (古河電気工業㈱)

【見学会】 沖縄県海洋深層水研究所、久米島海洋深層水開発㈱及び㈱ポイントピュール視察

【参加状況】 参加者：会員 76 名 一般 36 名 学生 1 名
総員 113 名 (スタッフ約 20 名除く)

(韓国、台湾の海外からも約 20 名の参加を頂きました)

【関連開催事項】

- (1) 第 3 回学会賞授与式：1 団体、1 名が受賞
(詳細は当会ホームページ参照)
- (2) 全国利用者懇談会：「久米島モデルに見る海洋深層水の輝く未来」(主催：久米島海洋深層水協議会 共催：当会利用促進委員会)

本大会はここ数年と対比して、参加申込み者数が 130 名を超え(ただし、当日のフライトスケジュールが合わないための欠席の方が 20 名程度おりました)、また、研究発表者数が口頭発表 28 題、ポスター発表 2 題と、非常に多数の参加者と研究発表数で行われた大会でした。

特に、「次世代の海洋深層水大規模利用への挑戦－久米島モデル－」と銘うって持たれた特別シンポジウムはこれまでに久米島町が進めてきた“海洋深層水利用に関する将来計画”について、全体構想、研究センター部会・エネルギー部会、水産業部会、農業部会、環境部会の各部会の検討報告に加え、昨年度学会賞受賞企業である古河電気工業㈱より「大口径取水管の製作」に関する研究報告もあり、将来の海洋深層水利用プロジェクトに対する推進と利活用方法に関して大変に参考となる興味深い意見交流の場となりました。

なお、一般講演に関しては 1 題の持ち時間を昨年度と同様に「15 分/題」での発表を確保することができました。

大会開催に当りましては沖縄県海洋深層水研究所の皆様、久米島町の皆様また久米島海洋深層水協議会の皆様には多大なご協力を得て準備・運営することができましたことを、本紙面を通じましてお礼を申し上げる次第です。

最後に、会員の皆様方には、日頃、本学会活動にご理解とご協力を賜りまして、当大会の開催責任者として感謝申し上げます。次年度は本大会開始以来 3 回目となります「富山県(滑川市)」殿での開催となりますが、スケジュール調整の上、多数の御参集を頂きますようお願い申し上げます。



全体討論



見学会 (沖縄県深層水研究所)

「海洋深層水利用促進委員会 2015 久米島大会」報告

山田勝久（海洋深層水利用学会 利用促進委員会）

今年の利用者懇談会は海洋深層水利用学会の前夜にあたる11月11日（水）午後6時から、全国大会の会場となった具志川農村環境改善センターでおよそ50名のご来場者を得て開かれました。大道会長様（久米島海洋深層水協議会）からの開会ご挨拶に続き、ご来賓の島田部長様（沖縄県農林水産部、写真下）からのメッセージを頂きました。今回は海洋深層水取水事業地において、現在最も注目を集めている久米島町での開催となりましたので、懇談会に弾みをつけるキックオフ講演の企画にあたり、わが国の海洋深層水取水の現状と課題ならびに今後の展望について広く情報を提供できることを念頭に置きました。そこでわが国の海洋深層水取水地を代表して北海道は山下様（㈱エコニクス）、富山県は福澤様（富山県庁）、静岡県は佐藤様（伊豆海洋深層水利活用組合）、そしてご当地久米島はもちろん、ハワイについても造詣が深い鹿熊様（沖縄県海洋深層水研究所）にご講演をお願いしました。また例年、遠方から本懇談会へのご参加が難しい場合が多いことから、今回初めての試みとして、参加出来なかった静岡県伊東市からのご講演を予めビデオレターでお預かりして上映してみましたところ、参加者よりご好評を頂きました。このことは今後全国に広がる利用者に対する本懇談会の参加方法として、一つの方向性が示されたものと考えています。

最後に久米島モデルとして、世界中から注目が集まる「宝の島」の創造に情熱を傾けられている久米島町の職員の皆様、そして本懇談会にご来場頂いた皆様、さらに熱い本懇談会で熱いご意見をご披露下さいました皆様に、この場をお借りして厚くお礼申し上げます。本当にありがとうございました。末筆となりましたが、キックオフ講演の講師の皆様には学会およびその他用務でご多用の中、今回のご講演を快くお引き受け頂きましたことを心よりお礼申し添えまして、利用促進委員会からの報告とさせていただきます。

にへーで一びる。またやーさい。

（ありがとうございました。またお会いしましょう）



大道会長



島田部長



会場の様子