

特集
水産業の新たな展開・I

● 浦戸諸島における
漁業・養殖業の新たな取り組み

株式会社水士舎 乾 政秀 — 20

● 新潟県佐渡島で日本初の
本格的「個別漁獲割当制度」を導入

アジア成長研究所客員主席研究員
新潟県新資源管理総合評価委員長 小松正之 — 30

● 定住した隠岐海士町で
干しナマコ加工を「寄業」

株式会社「たじまや」代表取締役 宮崎雅也 — 42

● 海洋深層水を活用した
「育てる漁業」の振興を

久米島町プロジェクト推進室 幸地伸也 — 52

● 「海の森」再生による
水産業の振興に向けて

東京大学海洋アライアンス 山本光夫 — 58



浦戸諸島における漁業・養殖業の新たな取り組み

— 東日本大震災からの復興状況と課題 —

株式会社水土舎 乾 政秀

浦戸諸島は、桂島、野々島、寒風沢島、朴島の四つの有人離島で構成され、日本三景の一つである松島湾の入口に位置する。

寒風沢島と桂島は、野々島をはさんで寒風沢水道と石浜水道に面し、天然の良港であった。こうした立地条件から、浦戸諸島は藩政時代に海上交通の要衝として栄えた。とりわけ、寒風沢島は仙台藩の米流通の重要港であった。砲台跡、船の出入りをチェックした日和山、造船場跡などが当時をしのばせる。しかし、明治時代に入って鉄道、道路が発達するとともに廃れた。一方、桂島は榎本武揚率いる幕府艦隊が函館の五稜郭に向かう途中に補給と休養で立ち寄ったことで知られ、歴史の舞台に登場している。明治時代になると利にさとい商人たちが進出して大いににぎわったが鉄道の開通によりその地位を塩竈に奪われることになる。かくして浦戸諸島は再び漁業を生業とする島に戻ったのである。

寒風沢島には塩竈市で唯一の水田があり、また朴島や桂島は島の特性を活かした仙台白菜の採種地であるが、島の経済を支える産業は漁業・養殖業を置いて他にない。しかし、この漁業・養殖業は二〇一一年三月一日に発生した東日本大震災に伴う津波で甚大な被害をこうむった。

1. 震災前の漁業・養殖業

浦戸諸島には浦戸漁協と浦戸東部漁協の二つの漁協があった。二〇〇七年に宮城県漁協が発足して県一漁協になると、支所にかわった。塩釜市浦戸支所（以下浦戸支所）は桂島と野々島の組合員で、塩釜市浦戸東部支所（以下東部支所）は寒風沢島と朴島の組合員で構成されている。

震災前の正組合員は両支所あわせて八八人であったが、震災後三二人減って五六人になった。逆に准組合員は二〇人増えた（表1）。正准あわせた組合員数はほぼ浦戸諸島の世帯数に匹敵する。

静穏で栄養塩類に富む松島湾を漁場としていることから、浦戸諸島は古くからカキとノリの養殖が盛んであった。カキ養殖の開始は明治時代に、ノリ養殖は昭和初期にさかのぼる。

震災前の漁業・養殖業の生産額は、浦戸支所が三・三億円、東部支所が一・七億円のあわせて約五億円であった。このうち乾ノリとむき身カキの生産額が全体の七五パーセントを占めていた(表2)。なお、種ガキは漁協で取り扱っておらず個人販売、また湾外で営まれている刺網の漁獲物も漁協を通さずに塩竈の魚市場に直接出荷されているため正確な生産額はわからない。ただ、種ガキは施設の行使数、刺網は市場からの報告で概数をつかむことができる。表2の種ガキと刺網の生産額は推定値を示している。

松島湾内の漁業は、浅場砂泥域でのアサリ、島周辺の岩礁域でのアワビ・ウニ、刺網によるシラウオがメインである。一方、東部支所では松島湾外を漁場とする刺網漁業が営まれており五トン前後の動力船を使ってカレイ・ヒラメ類を獲っている。また、松島湾内はカキの浮遊幼生が多く発生することから東部支所では種ガキを販売している。

表1 震災前後の漁協組合員数の変化

	浦戸支所			東部支所			全 体		
	正	准	計	正	准	計	正	准	計
震災前	59	84	143	29	30	59	88	114	202
震災後	33	103	136	23	31	54	56	134	190
増 減	-26	19	-7	-6	1	-5	-32	20	-12

註) 震災後は2014年8月時点の数値

出典:「両支所ヒアリング結果」より作成

表2 震災前の魚種別生産額(2010年度)

(単位:千円)

魚 種	浦戸支所	東部支所	合 計	割 合(%)
乾ノリ	252,268	21,782	274,050	54.7
むき身カキ	63,427	39,542	102,969	20.5
刺網(カレイ・ヒラメ類)	0	70,000	70,000	14.0
種ガキ	0	30,000	30,000	6.0
アサリ	5,843	3,106	8,949	1.8
アワビ	3,555	4,484	8,039	1.6
ウニ	39	1,023	1,062	0.2
シラウオ	1,783	3,558	5,341	1.1
その他	713	0	713	0.1
合 計	327,628	173,495	501,123	100.0

出典:「両支所のデータ」より作成、ただし種ガキ及び刺網(カレイ・ヒラメ類)は推定値

2. 津波の被害

太平洋から来た津波は最初に松島湾口に位置する浦戸諸島を襲った。浦戸諸島がいわば防波堤の役割を果たしたおかげで背後の塩竈市本土や松島町の津波被害は少なかった。しかし、前線に位置した四島は大きなダメージを受けたのである。

桂島は、島東部の桂島と西部の石浜の二つの集落で構成される。津波は桂島海水浴場から侵入し、桂島集落の峠を越えて松島湾側の桂島漁港に達し、峠の下にあった漁協事務所を破壊した。高台の家は被災を免れたが太平洋側の比較的低い土地の家は流された。これに対し、山を背後に抱える石浜は港周辺の住宅が浸水した程度の被害ですんでいる。

野々島は、太平洋側の柳浜から侵入した津波が平地の集落を押し流して松島湾側の野々島漁港に突き抜けた。この通り道にあった家は流され、高いところにあった家がわずかに被害を免れただけであった。

寒風沢島の場合は、南部の水田地帯が水浸しになった。集落は北西部に位置しているが、津波は野々島にぶつかり、反対側の寒風沢島の集落を呑みこんだ。三つの谷戸沿いに分かれていた集落のうち、西側で被害が甚大であった。

朴島は東側にある宮戸島（東松島市）が防波堤の役割を果たし、津波の力は弱く、水位上昇による床下浸水ですんだ。

この津波による浦戸諸島の死者は寒風沢島の三人だけであつたが、家屋や生産施設は大きな被害を受けた。

震災前に三二五あつた人家のうち約半数の家が被災している。その内訳は、全壊一〇六、大規模半壊三四、半壊二八の合計一六八である。四島のうち野々島は半数以上の家屋が全壊した（表3）。

浦戸諸島はノリとカキの養殖業が中心なので動力船は少なかった。津波による船外機の流失隻数は浦戸支所が三〇隻、東部支所が三六隻で、動力船の流失は桂島の一隻にとどまった。東部支所の動力船はたまたま漁港の奥に係留してあつたため、全船が無事だった。

養殖施設はノリ、カキ、種ガキの施設を中心に流

表3 島別の家屋(住家)被害状況

	桂 島	野々島	寒風沢島	朴 島	合 計
震災前家屋数(住家)	162	59	88	16	325
家屋被害 (住家)	全壊	38	31	4	106
	大規模半壊	8	9	7	34
	半壊	12	3	2	28
	合計	58	43	13	168
被害割合(%)	35.8	72.9	61.4	81.3	51.7

出典：塩竈市震災復興推進局資料より作成（2014年2月6日税務課固定資産税係確認）

失、その被害総額は一・六億円。生産物の損害は一・三億円に及んだ。

浦戸支所の漁協事務所は桂島に、東部支所は寒風沢島に置かれている。このうち浦戸支所の事務所は、津波で流されてきたブロック塀が建物に当たり破損した。その後解体され、現在はプレハブの仮事務所に入っている。一方、東部支所の建物は床上浸水程度の被害ですんだ。

カキをむき身で出荷するための処理場は、震災前には桂島二、野々島三、寒風沢島一、朴島一の合計七カ所にあったが、被災を免れたのは桂島の一カ所だけで、他は被害を受けたため撤去された。また、漁港は地盤沈下して満潮時には海水が浸水するようになり、浜での作業に支障をきたすようになった。

このように浦戸諸島の住民は生活基盤を奪われるとともに、漁業・養殖業の生産手段の多くを失ったのである。

3. 漁業・養殖業の復興の現段階

(1) カキ

松島湾は石巻市の万石浦まぎしうらとならぶ日本有



朴島にて、古いコレクターを再利用するためカキ殻を除去する内海さん（筆者撮影）。

数の種ガキの産地である。種ガキは全国のカキ養殖業者に販売され、日本のカキ養殖を底辺から支えてきた。そしてその歴史は明治一〇年頃にさかのぼるほど古く、外国に輸出されたこともあった。

東部支所の種ガキの生産者は震災前に一経営体であったが、震災後一経営体が廃業し、現在は一〇経営体になっている。震災直後、カキ種苗の入手を危惧する声もあったが、幸い種ガキ生産者は早期に復旧し、日本のカキ養殖を根底から揺さぶる事態は避けられた。

種ガキは浮遊幼生の発生する夏季にホタテガイの殻を針金でつないだコレクターを海中に吊るして採苗する。使用する殻は古い方が付着しやすいことから一部では再利用している。これはホタテの殻に付着するカキ殻を一枚づつハンマーで叩く根気のいる作業だ。

震災の翌年の種ガキ生産

は順調だったが、二〇一三年の七月はよかったものの八月は一転して不作、二〇一四年もかんばしくなかった。こうした事態に震災後の海洋環境の変化を指摘する声もある。

浦戸諸島で行われているカキ養殖は、幹綱に垂下連（種

ガキのついたホタテガイ原盤を一定間

隔で挟んだロープ）を吊るす延縄式、

竹の筏に吊るす筏式、海底に支柱

を立てて横に這わせた竹に吊るす

簡易垂下式の三種類に分かれる。

松島湾を漁場とする浦戸支所は水

深が浅いため筏式と簡易垂下式が

採用されている。その比率は一对

四で簡易垂下式が多い。これに対

して漁場が松島湾外になる東部支

所は延縄式で養殖している。

震災前のカキ養殖経営体は二九

であったが、一一経営体が廃業し

て新たに六経営体が参入したので、

現在は二四である（表4）。桂島は

イターンの若者、寒風沢島はノリ

養殖からの転業がそれぞれ一経営

体、野々島は四経営体が参入して

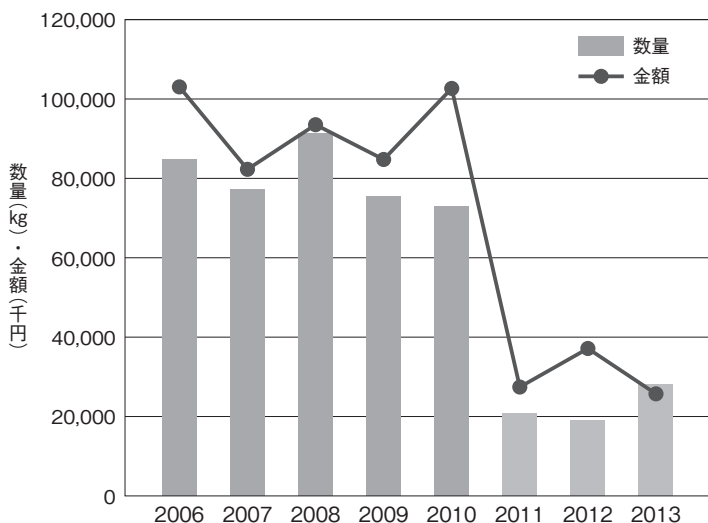
いる。ただし、野々島の三経営体

表4 震災前後のカキ養殖経営体の推移

	浦戸支所		東部支所		合 計
	桂 島	野々島	寒風沢島	朴 島	
震 災 前	8	8	8	5	29
廃 業 者	0	6	3	2	11
新規者数	1	4	1	0	6
現 状	9	6	6	3	24

出典：「両支所ヒアリング結果」より作成

図1 浦戸諸島のむき身カキの生産数量と金額の推移



出典：「宮城県漁協共販データ」より作成

は高齢者なので生産規模は小さい。

カキはむき身と殻付きで出荷されるが、浦戸諸島はもともとむき身出荷が主体であった。カキのむき身処理場は震災で被害を受けたため、桂島二棟、野々島一棟、寒風沢島

一棟の合計四棟を新たに整備してむき身処理にあたっている。朴島の組合員は新たに整備された寒風沢島の施設を共同利用している。ちなみに朴島の一経営体だけは島内に個人でむき場を整備した。

震災前のむき身カキの生産量は約八〇トン、金額にして一億円前後であったが、二〇一三年は三〇トン、三〇〇〇万円程度であり、震災前の三分の一程度まで復旧している(図1)。この他に殻付きで出荷している人が数人いるが、量的には少ない。

(2) ノリ

震災前のノリ養殖の経営体は浦戸支所が一三、東部支所が四の合計一七であった。震災後、浦戸支所で三、東部支所では全員にあたる四経営体が廃業したので、浦戸諸島のノリ養殖経営体は一〇に減少した。二〇〇八年漁業センサス時点では二〇経営体であったので、当時の半分になってしまったことになる。

浦戸支所で廃業した三経営体の内訳は、高齢のため引退した人が一経営体、警戒船の仕事やワカメ養殖への転換が二経営体である。一方、東部支所の四経営体の内訳は、①カキ養殖、②ワカメ養殖と復興の土木作業、③ワカメ養殖と種ガキ生産の兼業にそれぞれ転換しており、残りの一経営体は高齢のため引退した。

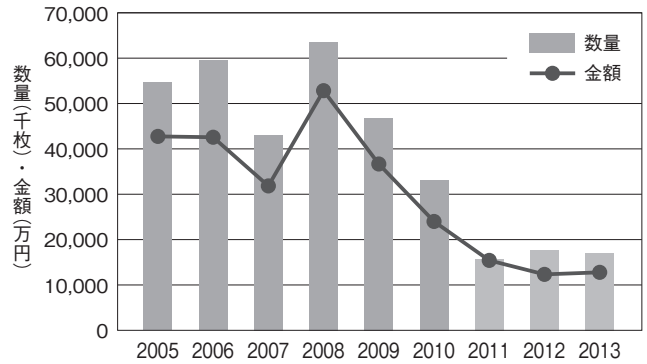
後述するように残った一〇経営体のうち八経営体は協業体を組織し、津波で乾燥機の被災を免れた二経営体は独自に生産している。

震災前五年間のノリ生産量は平均五〇〇〇万枚、生産額



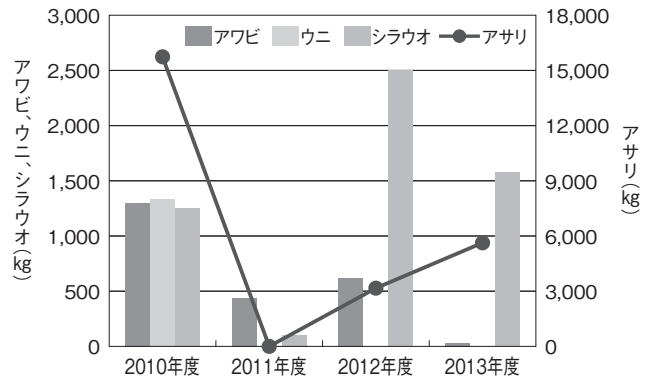
ノリ網の準備をする若手後継者(筆者撮影)。

図2 浦戸諸島のノリ生産数量と金額の比較



出典：「宮城県漁協共販データ」より作成

図3 震災前後のアワビ、ウニ、シラウオ、アサリの漁獲量の変化



出典：「両支所データ」より作成

下したことから生息域は深くなった。また砂の移動などが発生し、海底状況も大きく変わっている。その結果、定着性のこれら三種は大きな打撃を受けることになった。震災後、漁獲量は大きく減少したままだ。アワビは震災後に北海道から稚貝を分けてもらって放流が続けたが、震災前の水準にはほど遠く、実質的に途絶えている状態である。このため二〇一三年度の漁獲量は二三キログラムにとどまっている。

これに対して地盤沈下の影響を受けない浮魚のシラウオは、二〇一二年度からすでに震災前の水準をオーバーしている(図3)。

一方、寒風沢島の六隻(五トン前後)

は約四億円であったが、二〇一三年度は一七〇〇万枚の一・三億円で、復旧率はカキと同様三割程度である(図2)。

(3) 漁業

アサリは干潟・浅場に分布し、アワビ・ウニは藻場に生息する。地震によって地盤が六〇〜七〇センチメートル沈

が操業する仙台湾の刺網漁業は好調である。福島県でカレイ・ヒラメを獲っていないこと、操業する船が震災後減っていることから、「船が沈むほど」獲れるらしい。漁協を通さず、直接塩竈の魚市場に出荷しているため生産量はおからないが、風評被害を受けて単価が下がっているにもかかわらず、一隻当たりの水揚げ金額は震災前の一・五倍の

二〇〇〇万円ほどになっているという。

4. 震災後の新しい動き

(1) ノリ養殖の協業化

ノリ養殖は海藻の生産から板ノリ加工まで漁業者が一貫して行うのが一般的である。板ノリ加工は、昔のように手作業ではなく自動乾燥機が使われている。しかし加工場と乾燥機への投資額は一億円規模になることから、個人がゼロからノリ養殖を始めるにはよほどの資金力がないと無理である。このため、協業化によって設備投資の負担を軽減することがノリ養殖の大きな課題であった。しかし、さまざまな理由で協業化はうまくいかない地域が多かったのである。

浦戸諸島では、震災によってノリの加工場は二経営体を除いて使い物にならなくなった（桂島の加工場の場合は流失四棟、全壊一棟、半壊一棟、一部損壊二棟）。ノリ養殖を再開するためには、国などの支援措置を受けて協業化を進めるしかなかった。生産規模が小さかった東部支所の四経営体は再建を諦めたが、浦戸支所の八経営体は協業によってノリ養殖の復興を果たした。

協業化には、海藻の生産から加工までの一連の作業を協業対象とする方式と加工段階だけの協業化があるが、桂島の場合は前者である。

国の「養殖施設災害復旧事業」を活用して筏を復興、ノリ加工場二棟（四経営体ずつ）を「水産業共同利用施設災害復旧整備事業」によって再建し、乾燥機も二〇連型それぞれ一台の合計二台を同事業によって整備した。ちなみに共同利用施設の整備費は約四・五億円である。建物と設備類は宮城県南部施設保有漁協が保有しており、協業体は減価償却分に相当する金額を施設利用料として同漁協に支払っている。

養殖事業は水産庁の「がんばる養殖復興支援事業」を活用、二〇一二年六月に事業承認を得て養殖を再開し、現在三年目の収穫期を迎えている。この事業は、「地域で作成した復興計画に基づき、共同化により五年以内の自立を目指すし、養殖業の経営再建を図る事業を行う漁協等に対し、生産費用（人件費、減価償却費、施設利用料等）、資材費等、必要な経費を助成し、赤字が発生した場合、国が赤字の一部を支援」することになっている。協業体を組織する八経営体の震災前のノリ養殖施設は九七五台、一年目に七〇〇台、二年目に八〇〇台にする計画であったが、実際には六五〇台にとどまっている。この二年間の経営収支は赤字だったので、国の支援を受けた。

協業体で働く人は、正組合員八人とその後継者四人、それぞれの正組合員の奥さんと地元のパートタイマーあわせて一五人の合計二七人に及ぶ。

(2) 「あたまっこガキ」のブランド化

浦戸諸島のカキ養殖漁場は松島湾内と湾外に分かれ、湾内では簡易垂下式でカキが養殖されていることはすでに述べた。この方法は、垂下連の長さが短い^{かんしゅつ}ため吊るせる原盤数が少なく単位面積当たりの生産量は低い。また、吊るす位置が固定されているため干潮時には干出^{かんしゅつ}してカキは餌が採れないことから、成長が遅く、粒が小さいという欠点がある。これに対して延縄式や筏式は潮位変動に対応して垂下連が変動するため、カキは常時海水に浸かっており、四六時中餌を採っている。

ところでマガキは自然界では潮間帯に分布、干潮時には干出する環境に生息しているので、むしろ干出する環境下で養殖されているカキは自然に近いといえる。そしてこのカキの方が美味しいことを島の人たちは知っていた。

震災後、生産性が低い欠点を逆手にとって美味しいという長所を売りにしようと、「浦戸諸島の復興・活性化協議会」は、干出するカキを「あたまっこガキ」のブランドで高付加価値化を図ろうとしたのである。「あたまっこ」とは垂下連の上部、つまり頭に相当する方言である。

このプロジェクトは、震災後の復興をめざす農林水産技術会議の「食料生産地再生のための先端技術展開事業」で取り上げられ、現在、生産技術の開発やマーケティング調査などが進められている。うまみ成分分析がすでに行われ、

「あたまっこガキ」は常時海水中で養殖したカキに比べて遊離アミノ酸が多く、特にアミノ酸の大部分を占めるタウリンの濃度が高いことが確認されている。

現在、独立行政法人水産総合研究センター・東北区水産研究所などの研究機関や民間企業が加わったプロジェクトのもとで、浦戸支所のカキ部会のメンバーが試験養殖を実施している。夏季に採苗したカキを籠に入れて潮間帯で養殖、翌年の冬から出荷する。試験規模は簡易垂下棚七間を三基使用し、合計八〇個の養殖籠が設置されている。この「あたまっこガキ」は殻付きで出荷される。二〇一四年度の生産目標は約一万個だ。地元のレストランを中心に試験出荷し、今後は量産体制をめざしている。

5. これからの課題

浦戸諸島の漁業経営体は震災前から減少、漁業就業者の高齢化も進んでいた。一九八八年の漁業センサス時の経営体数は一九〇、就業者数は三五六人であったが、二〇年後の二〇〇八年にはそれぞれ九六経営体、一六〇人と半分以上に減少したのである。また二〇〇八年時点の漁業就業者の高齢化率は約五〇パーセントに達していた。

東日本大震災は漁業高齢者の廃業を促し、経営体の減少に拍車をかけた。しかし中核的な経営体は漁業・養殖業の復興に取り組んでおり、担い手は逆に精鋭化したともいえ

る。島の中心的な養殖業であるノリ養殖には協業体という新しい経営スタイルが導入された。平時であれば考えられなかったことである。またカキ養殖では簡易垂下式の欠点を長所にかえるブランド化の導入によって、従来のむき身出荷から殻付き出荷に転換する取り組みが始まった。しかし、この新たな二つの取り組みはさまざまな課題を抱えている。

ノリ養殖の協業化は三年目に入ったが、新しい機械の取り扱いに不慣れなことに加え、ノリの品質向上、赤腐れ病などの疾病対策、効率的な経営の実現などの課題がある。そして何よりも協業は個人経営と違って責任の所在が曖昧になりがちであり、参加経営体が一体となって事業に取り組めるかどうか最大のポイントと言っている。幸い、若い後継者がいることから、これらの課題を克服しながら協業体を発展させていくことだろう。

一方、「あたまつこガキ」ブランド化の最大の課題は、販路開拓に尽きる。このカキの「美味しさ」を理解してくれる購買層の開拓には島外の協力者が不可欠であり、震災を契機に生まれた「絆」を活かしていくべきであろう。

漁業面での課題は浅海漁場の再生である。アサリは浦戸諸島の特産品であり、全国的にアサリの漁獲量が激減しているなか、その資源回復にはあつい期待がよせられている。客土などによる漁場造成とともに、発生した浮遊幼生の有

効活用、つまり発生した浮遊幼生が松島湾外に流出して無効資源化するのを防止する沈着促進のための取り組みが求められている。もう一つの課題はアワビ・ウニを育む藻場の再生と、途絶している種苗放流事業の早期の再開である。震災を契機として、浦戸諸島の人口は大幅に減少した。二〇一〇年国勢調査時の人口は五三五人であったが、二〇一四年五月末の住民基本台帳では一一〇人減の四二五人になった。しかも、実際に住んでいる人はこれよりも少ないのが実情である。

島のくらしと経済は、ノリとカキの養殖業と浅海域の漁業に大きく依存している。震災を契機として精鋭化した経営体の中核となり、以上述べた課題を克服し、観光業などとの連携を図りながら島の活性化を実現していくことに期待したい。

乾 政秀 (いぬい まさひで)

昭和23年神奈川県生まれ。昭和47年東京水産大学(現東京海洋大学)修士課程終了。海洋調査会社に勤務ののち平成2年に(株)水土舎を設立、代表取締役就任。漁業振興のコンサルタントとして全国の漁村を巡る。「離島漁業再生支援」「水産多面的機能発揮対策」などの制度設計に携わる。平成23年同社最高顧問に就任。現在全国の有人離島を調査中。