

サンゴ保全にかかる普及啓発及び調査活動

足摺宇和海大月地区パークボランティアの会

高知県

1989年以前に大月町沿岸域を高被度に覆っていたサンゴ群生景観が1989年からのサンゴ食巻貝被害によりサンゴ被度の低下が顕著になった。1995年の足摺宇和海国立公園大月地区パークボランティアの会設立以来、尻貝及び檜西海中公園海域を中心に大月町海域のサンゴ資源保護活動や自然解説活動を継続的に実施してきた。会員による地道なサンゴ資源保護活動によりその効果が感じられるようになってきた頃、2013年に高知県西南地方を襲った大規模豪雨災害により、多種混生の高被度で覆われた尻貝及び檜西海中公園海域のサンゴ景観は山腹からの土砂等の流入によりサンゴの斃死で甚大な被害を蒙った。近年やっと回復の兆しを見せ始めていた幼生サンゴも、その後の連年による台風被害により生育を阻害され景観再生の回復軌道にはのっていない。

2010年頃から尻貝海中公園海域においても、サンゴ幼生の個体群が散見されるようになり、サンゴ景観の回復基調が見え始めていた矢先、今度は本町海域の東に隣接する土佐清水市の足摺海中公園海域において、オニヒトデの異常発生によるサンゴ群集への被害が拡大しはじめた。サンゴ研究をメインとする財)黒潮生物研究所の指導も受けながら、行政や地元ダイビングショップ団体とも連携しながら、オニヒトデ駆除活動に優先的に取り組むことになった。

本年度はTakaraファンドの助成をいただきサンゴ景観等を保護するためサンゴ食害生物の駆除活動や自然解説活動及び啓蒙普及を別紙により実施した。

我々足摺宇和海国立公園大月地区パークボランティアの会のメイン活動は、スノーケリングセットの簡便な観察道具を用いた自然解説活動であり、危険を伴う海中での活動である為、シーズン前には日赤指導員による救急救命法講習会を毎年受講し、安全確保に努めている。シーズンオフになれば、メインフィールドである尻貝海中公園海域を中心としたサンゴ景観保全（オニヒトデ・サンゴ食巻貝駆除）等の自然保護活動にウエイトが移る。

H23年度の活動は、5月21日の駆除活動に始まり、7月のシーズン前の救急救命法講習会を受講し、児童生徒の夏休み期間となる最盛期の大月エコロジーキャンプ場を中心としての自然解説活動が盛んとなる。9月には本会の主要行事であるサンゴ群生海域における自然観察会のコーラル&フィッシュウォッチングを開催、11月には、サンゴの自然保護活動の啓蒙普及の為、財)黒潮生物研究所で種苗生産されているサンゴピース片を用いた一般公募ダイバーによるサンゴ移植イベントを開催、又、設定しているサンゴ景観重要保護海域でのモニタリング活動及び駆除を11月から翌年5月にかけて例年行っている。

2011年9月には、3.11の福島原発事故災害をうけ、高知県西南地方における海中でのX線量の計測調査も実施した。会員には地元大学医学部で教鞭をとるメンバーもあり、高知県におけるこのような海中での計測データは初めての試みでもあり、データ採集は有意義なものと考えられる。これらの、計測数値及び考察は関係学会に論文として掲載されている。

この地方での海域保護、観察会等の活動を通じ、普段一般の方にはあまり目に触れることのない海中環境や生物の保護活動を実践することで、自然保護意識の啓蒙普及の一助となるよう微力ながら今後も活動を継続していきたい。

活動報告

活動名	尻貝モニタリング&注射駆除 2012年度事業計画	
活動日時	2012年4月14日(土曜日)、10:00～	
天気	晴れ	
活動場所	尻貝海域	
活動内容	<p>③ その他</p> <p>↑</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>以下から選んで番号を記載</p> <p>① 自然解説(海中観察会、サコモニタリング公募イベント)</p> <p>② 利用者指導(スノーケル指導、シーカヤック指導)</p> <p>③ 野生動植物の保護管理(オニヒトデ駆除)</p> <p>④ 調査(移植サコモニタリング、スポットチェック調査、経年変化調査)</p> <p>⑤ 公園利用施設の維持修繕</p> </div>	
参加者	PV 他 その他	① 富永基之、② 徳留学、③ 森下誠、④ 上野泰宏、 ⑤ 小林管理官、⑥ 新堀ブレンジャー
実施概要	<p>10:00～ 2012年度事業計画打合せ</p> <p>11:30～ 尻貝モニタリング&駆除作業</p> <p>13:00～ 尻貝岩盤オニヒトデ駆除終了</p> <p>13:30～ 帰港、</p>	
その他 (状況報告、 気付き等)	● 尻貝岩盤オニヒトデ駆除 : @=14 個体、	



活動報告

活動名	オニヒトデ駆除	
活動日時	2011年5月21日(土)9:00~14:00	
天気	くもり時々雨	
活動場所	西泊(松碇、黒碇(檜西海域公園地区1号))	
活動内容	<p>③</p> <p>以下から選んで番号を記載</p> <p>①自然解説(海中観察会、サンゴモニタリング公募イベント)</p> <p>②利用者指導(スノーケル指導、シーカヤック指導)</p> <p>③野生動植物の保護管理(オニヒトデ駆除)</p> <p>④調査(移植サンゴモニタリング、スポットチェック調査、経年変化調査)</p> <p>⑤公園利用施設の維持修繕</p>	
参加者	11名	ダイバー8名(うちPV5名:徳留・富永・中地・日野・宮崎)、 作業補助及び監視2名、環境省1名(尾崎)
実施概要	9:00~ 黒潮生物研究所集合、準備、中地さんより駆除方法説明。 9:30~ 1本目、松碇にて。船2隻(1隻オニヒトデ回収用)。 10:50~ (オニヒトデ体長計測、休憩、タンク準備等) 11:20~ 2本目、黒碇にて。船2隻(1隻オニヒトデ回収用)。 12:40~ (片付け) 13:00~ (昼食しながら振り返り)	
その他 (状況報告、 気付き等)	<ul style="list-style-type: none"> ・当初、泊浦での実施予定であったが、あまりオニヒトデがいらないとのことで場所変更。 ・宿毛湾環境保全連絡協議会での駆除活動として実施 ・駆除数: 1本目 松碇 166匹 2本目 黒碇 48匹 ・駆除範囲: 水深2~8m ・オニヒトデの体長測定結果(100個体計測): 平均25.69cm(最大37cm) ・水温: 20~22℃くらい、やや寒いと感じる ・駆除初めての方が1名(大月町地域支援企画員・上野さん)。 ・昨年度約7,000個体の駆除を実施した箇所であり、そんなにないだろうとのことであったが、それでも200個体近く駆除を実施した。 ・オニヒトデの大きさはそこまで大きくはないが、駆除経験のある方も多く、目に付くオニヒトデだけでなく、丁寧な駆除が実施できたおかげであろう。 ・駆除したオニヒトデは、中地さんと長谷川さん(黒生研)で大月町環境クリーンセンターへ運び、処理。穴が掘られており、そこに廃棄するとのこと。 	

(活動状況写真)



活動準備中



中地さんより説明



証拠写真撮影



本日1本目の松箸へ



やや流れがある



オニヒトデ回収船活躍



1本目終了



体長計測中



2本目黒箸へ



もう的を射た初駆除の上野さん



2本目も無事終了



本日捕獲のオニヒトデ

活動報告

活動名	尻貝モニタリング&注射駆除	
活動日時	2012年5月31日(木)、10:00～	
天気	晴れ	
活動場所	尻貝海域	
活動内容	<p style="text-align: center;">③ ↑</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-left: 20px;"> <p>以下から選んで番号を記載</p> <p>① 自然解説(海中観察会、サゴモニタリング公募イベント)</p> <p>② 利用者指導(スノーケル指導、シーカヤック指導)</p> <p>③ 野生動植物の保護管理(オニヒトデ駆除)</p> <p>④ 調査(移植サゴモニタリング、スポットチェック調査、経年変化調査)</p> <p>⑤ 公園利用施設の維持修繕</p> </div>	
参加者	PV 他	① 富永、②加藤、③松崎、
実施概要	<p>9:00～ 柏島集合</p> <p>9:30～ 作業手順確認</p> <p>10:00～ 尻貝岩盤駆除</p> <p>12:00～ 西泊沖岩盤モニタリング</p> <p>13:30～ 西泊沖岩盤モニタリング終了</p> <p>14:30～ 駆除作業整理</p>	
その他 (状況報告、 気付き等)	<p>●尻貝岩盤オニヒトデ駆除：@=26 個体、</p> <p>●西泊沖岩盤モニタリング駆除：@=2 個体 計 28 個体</p>	



実施年月日	平成24年5月31日
活動項目	オニヒトデ駆除&モニタリング
作業内容	富永、松崎、加藤
オニヒトデ等駆除	尻貝 N=26 西鳩P-4 N=2 計28個体
使用船舶	シーエア-4号
写真担当者	富永

活動報告

活動名	オニヒトデ駆除	
活動日時	2011年7月9日(土)9:30～	
天気	晴れ、海はやや濁りがある	
活動場所	尻貝海域	
活動内容	<p>③</p> <p>以下から選んで番号を記載</p> <p>①自然解説(海中観察会、サンゴモニタリング公募イベント)</p> <p>②利用者指導(スノーケル指導、シーカヤック指導)</p> <p>③野生動植物の保護管理(オニヒトデ駆除)</p> <p>④調査(移植サンゴモニタリング、スポットチェック調査、経年変化調査)</p> <p>⑤公園利用施設の維持修繕</p>	
参加者	10名	ダイバー8名(うちPV5名:徳留・富永・中地・宮崎・森下 他:上野・小谷・長谷川)、松田、尾崎
実施概要	<p>9:30～</p> <p>10:20～</p> <p>11:50～</p> <p>13:45～</p> <p>18:30～</p>	<p>黒潮生物研究所集合。</p> <p>酢酸注射による駆除方法について中地氏より説明</p> <p>駆除実施場所へ移動。小谷さんの船1隻にて移動。</p> <p>1本目駆除(10:40～11:30)</p> <p>いったん港へ移動、タンク補充等行い、2本目へ</p> <p>2本目駆除(12:45～13:30)</p> <p>港へ帰る。後片付けの後、昼食</p> <p>ボラ棟へ移動し、懇親会準備等。</p> <p>(懇親会より参加:佐久間家、菊池家)</p> <p>翌日の救急法講習会講師の土居氏、講師補助の徳弘氏</p> <p>ボラ棟へ到着。</p>
その他 (状況報告、 気付き等)	<p>・6月11日(土)に海況が悪く中止となった、尻貝海域にて駆除実施。</p> <p>・PV活動としては初めての酢酸注射によるオニヒトデ駆除の実施。</p> <p>中地さんより、注射器の組み立て方や、酢酸の取扱いなどについて説明。</p> <p style="margin-left: 20px;">(食品添加物用の90%の酢酸を、10～20%に海水or水で希釈。 オニヒトデ1個体あたり、12ccをうつ。(1ピストル4cc×3回) 500ccのポリエチレンボトルで、約30個体くらい BCジャケットのポケットにボトルを入れておく。 注射した個体数を各自で覚えておく。 岩場の陰にいるようなオニヒトデ用に、鍵ばさみももって 等)</p> <p>・駆除数: 1本目 183個体 (8人で実施・1人平均22.9個体) 2本目 100個体 (7人で実施・1人平均14.3個体) ※2本目は1本目潜って大きなオニヒトデが多くいた場所にねらいを 定めて実施</p> <p>・6月に海況が悪く、中止となった場所であり、そのせいもあってか40cmクラスの 大きな個体が多く見られた。</p> <p>・実施後は陸揚げ方法と異なり、やはり断然楽との感想。しかし、達成感が陸揚げ 法より薄く感じる方もいた(笑)。</p>	

(活動状況写真)



中地さんより酢酸による注射駆除について説明



注射器



ボトルに酢酸分配中



本日 1 本目開始前



宮崎さん作業開始



1 本目後の森下さん



泳いで船に戻ってきた、笑顔の上野さん



2 本目準備



あえてメローイエローでの水分補給を選んだ宮崎さん



2 本目開始



本日の成果発表

活動報告

活動名	オニヒトデ駆除	
活動日時	2011年7月10日(日)9:00～15:00	
天気	晴れ、尻貝海域は濁りあり	
活動場所	大月エコロジーキャンプ場パークボランティア棟及び柏島の浜辺	
活動内容	その他 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-left: 20px;"> 以下から選んで番号を記載 ①自然解説(海中観察会、サンゴモニタリング公募イベント) ②利用者指導(スノーケル指導、シーカヤック指導) ③野生動植物の保護管理(オニヒトデ駆除) ④調査(移植サンゴモニタリング、スポットチェック調査、経年変化調査) ⑤公園利用施設の維持修繕 </div>	
参加者	15名	講師: 土居清彦(日本赤十字社高知支部参与) 徳弘辰彦(日本赤十字社救急法指導員等) PV10名(佐久間(貴)、佐久間(奈)、谷口、徳留、富永、日野、町田、宮崎、 本山、森下)、 その他: 菊池、長谷川(午前)、尾崎
実施概要	9:00～ 9:10～ 11:50～ 12:50～ 13:15～ 15:00～	パークボランティア棟集合、受付 開会 土居さんより ・災害に対する備えや、指導者としての心構え等の講話 ・心肺蘇生法、AED使用法、保温法、搬送法など実技演習 昼食 尻貝海域は濁りがあるということで、海洋実習は柏島へ移動。 海洋実習 (<ul style="list-style-type: none"> ・一般の方を海へ案内する手始めの動きや浮力点をとる動き ・海上での心肺蘇生方法 ・フィン等をつけて救助に必要な泳法技術 ・レスキューチューブを用いての救助方法) 等 終了、片付け
その他 (状況報告、 気付き等)	<座学の内容(抜粋)> ○東北災害への支援活動を踏まえた、土居さんからの講話 <ul style="list-style-type: none"> ・1日24時間の内、6割が家周り、4割が職場周りで過ごす ・日頃からいかに備えができていますか ・ボランティアといえども、義務責任がある。 (安全指導、安全確保、安全注意、安全監視、事を指示した時の責任) ・グランド救急の3T (トリアージ(優先順位)、トリートメント(処置法)、トランスポート(搬送法)) ○心肺蘇生法、AED使用法、保温方法、搬送法について実技演習 <ul style="list-style-type: none"> ・心肺蘇生法はそのガイドラインが5年に1回変わる(今はガイドライン2010)。 ・心臓マッサージ(以下、心マ)は、これまでは深さ5cmの押し具合だったが、今は5cm以上、できるだけ深く。 ・心マは子ども(小学校2年生までを子どもと見る)は片手で。 ・30回の心マ→2回の人工呼吸、心マは1回/0.6秒 ・「もしもしカメよ♪」の曲にあわせてやるとよい。 ・意識がない人に対して、AEDの電極パッドを張る前にやること。 1.体の水気をふく、2.胸毛を取り除く、3.ペースメーカーを外す、 4.ピップエレキバン等を外す、5.金属製のネックレスを外す ・熱放散を防ぐには、上半身側を優先に温める。 ・搬送する際は、足から運ぶ。階段を上る際は頭から運ぶ。 	

(活動状況写真)



土居さんによる講話



土居さんと講師補助の徳弘さん



みんなで心臓マッサージ訓練



2グループに分かれて、
傷病者発見から人工呼吸まで実習



本山さんにくるんでもらって
喜ぶ森下さん



とみむし



土居さんの海辺ウェア！



浮力点を使って浮く



海上での人工呼吸



レスキューチューブを使っでの救助法



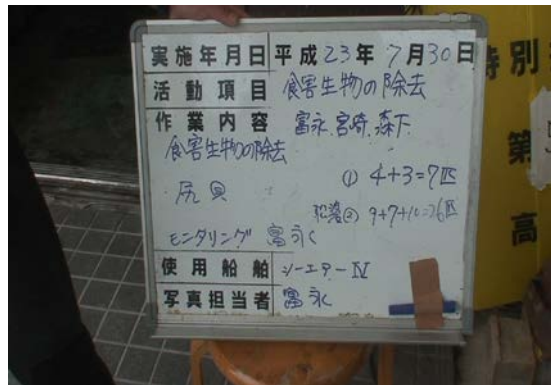
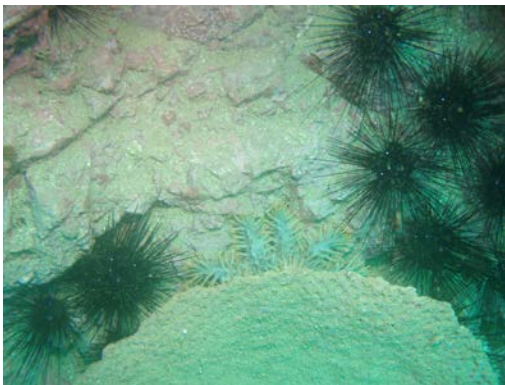
溺者を陸上まで救出



最後にみんなで記念撮影

活動報告

活動名	尻貝注射駆除後のモニタリング&駆除	
活動日時	2011年7月30日(土曜日)、10:00～	
天気	晴れ	
活動場所	尻貝海域、①岩盤付近、②松濬	
活動内容	<p style="text-align: center;">③ ↑</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-left: 20px;"> <p>以下から選んで番号を記載</p> <p>① 自然解説(海中観察会、サゴモニタリング公募イベント)</p> <p>② 利用者指導(スノーケル指導、シーカヤック指導)</p> <p>③ 野生動植物の保護管理(オニヒトデ駆除)</p> <p>④ 調査(移植サゴモニタリング、スポットチェック調査、経年変化調査)</p> <p>⑤ 公園利用施設の維持修繕</p> </div>	
参加者	調査 PV 他	① 森下、② 宮崎、③ 富永
実施概要	<p>10:00～ 尻貝岩盤海域モニタリング&駆除</p> <p>14:00～ 松濬海域モニタリング&駆除</p> <p>15:00～ 駆除作業終了</p>	
その他 (状況報告、 気付き等)	<p>●尻貝岩盤：7 個体</p> <p>●松濬海域：26 個体 計 33 個体</p> <p>●岩盤付近はさすがに注射駆除後もあり、個体数が減少している</p> <p>●松濬付近においては、中型 30Cm から大型個体 40Cm オーバーサイズが目視され、駆除を実施</p>	



活動報告

活動名	スノーケル指導	
活動日時	2011年7月31日(日)9:30~11:30	
天気	晴れ、透明度はなかなかよい	
活動場所	尻貝海域	
活動内容	<p>②</p> <p>以下から選んで番号を記載</p> <p>①自然解説(海中観察会、サンゴモニタリング公募イベント)</p> <p>②利用者指導(スノーケル指導、シーカヤック指導)</p> <p>③野生動植物の保護管理(オニヒトデ駆除)</p> <p>④調査(移植サンゴモニタリング、スポットチェック調査、経年変化調査)</p> <p>⑤公園利用施設の維持修繕</p>	
参加者	6名	PV5名:谷口・徳留・富永・宮崎・森下 警察学校29名:教員3名、生徒26名(うち4名はカヤック実施) 環境省・尾崎
実施概要	<p>9:00~</p> <p>9:30~</p> <p>11:15~</p>	<p>高知県警察学校研修旅行、生徒らエコキャン到着 管理棟前で挨拶、説明 浜へ移動</p> <p>準備運動 生徒ら22名に対して、スノーケル指導開始 PV1名につき4~5名の生徒 器材の使い方説明をし、浜から100m以内の範囲をスノーケル</p> <p>浜へ帰る、挨拶を行い、終了 片付け等</p>
その他 (状況報告、 気付き等)	<ul style="list-style-type: none"> ・高知県警察学校の生徒22名(男20名、女2名)に対して今期初のスノーケル指導 ・警察の卵さんだけあってか、みなさんすがすがしい感じの方。 ・宮崎さん、富永さんより、この海域を中心にボランティアで活動していること、この海域も平成13年の西南豪雨で被害を受け、再生活動等に取り組んできたことなどを挨拶時に紹介。 ・各PVがレスキューチューブを持ち、泳ぎ疲れた者の休憩時などにも使用。 ・教員含め、カヤックを行う者もあり、スノーケルをする生徒の中にも途中交代でカヤックをする者もいた。 ・ほとんど自前のマスク等を持参。スノーケル経験者も多い。 ・海のきれいさに感動していた。 ・PVらは潜水し、レイシガイダマシやハリセンボンなどをとってみせてあげるなどして解説を行っていた。 	

(活動状況写真)



宮崎会長より挨拶



浜へ移動



各班ごとにスノーケルの方法について指導



徳留班



宮崎班



富永班



谷口班



各班ごとにスノーケルで遊泳

活動報告

活動名	第21回コーラル&フィッシュウォッチング	
活動日時	2011年9月10日(土)9:30~21:30	
天気	朝のうち雨のち曇り、台風13号の影響でやや波あり	
活動場所	古満目海域及びエコロジーキャンプ場	
活動内容	<p>①</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>以下から選んで番号を記載</p> <p>①自然解説(海中観察会、サンゴモニタリング公募イベント)</p> <p>②利用者指導(スノーケル指導、シーカヤック指導)</p> <p>③野生動植物の保護管理(オニヒトデ駆除)</p> <p>④調査(移植サンゴモニタリング、スポットチェック調査、経年変化調査)</p> <p>⑤公園利用施設の維持修繕</p> </div>	
参加者	53名	<p>参加者31名:大人24名、小学生5名、幼児2名(うち大人5名交流会のみ)</p> <p>PV14名:宮崎、森下、富永、徳留、岩瀬、杉本、月出、佐久間貴、佐久間奈、中平、日野、本山、町田、谷口</p> <p>その他スタッフ6名:上野、長谷川、武山、登手(調理)、浜崎(船)、福見(船)</p> <p>環境省:尾崎、新堀</p>
実施概要	<p>9:30~</p> <p>11:00~</p> <p>12:00~</p> <p>13:00~</p> <p>15:40~</p> <p>18:00~</p> <p>21:00~</p>	<p>スタッフエコキャン集合</p> <p>照明器具等の設置、調理器具の運搬準備等</p> <p>順次昼食をとる</p> <p>参加者受付開始</p> <p>開会式@管理棟前</p> <p>・宮崎会長より挨拶、富永さんより日程や班分け説明</p> <p>周防形の港へ車で移動、3隻の船にて古満目海域に移動</p> <p>船上等でシュノーケリングの使用法を説明し、班毎にエントリー</p> <p>シュノーケリング終了、港へ帰る。</p> <p>着替え等</p> <p>スタッフは交流会準備に取りかかる</p> <p>交流会開始、カツオのワラ焼きや料理説明の後、会食</p> <p>交流会終了、スタッフは片付け</p>
その他 (状況報告、 気付き等)	<p>【当日の状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・台風13号の影響で、波があったため、尻貝海域ではなく、古満目海域でシュノーケリングを実施 <p>【準備等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・料理スタッフは、徳留夫妻、杉本、中平、新堀 ・事前に準備しておいてもよかったもの(当日買い出しに行ったもの等) キッチンペーパー、しょうが、ニンニク、お茶、チャッカマン、洗剤、スポンジetc <p>【シュノーケリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・参加者のうち、リピーターは3分の2 ・シュノーケルの使用法などあまり説明しなくてもできる人が大半 ・海域はゴミが多かったのが残念 ・シュノーケリング場所が船によってまちまち? ・最後に大きなハナガタサンゴの場所へ誘導 ・岩瀬親子が「カツオノエボシ」に刺された ・参加者への事前告知も必要だったか? ・ウォータージャグがある船、ない船があり、水分をほしがる子どももいた <p>【交流会】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・料理(特にお肉系、魚の炊き込み飯)が結構余った。来年度検討すべき ・しかし、参加者は料理にも大満足していたようであった ・特にリピーターさんは毎年のこの夕食も楽しみにしているとの声あり ・カツオのワラ焼きだけでなく、たこ焼きなども参加者自らでやってみる姿もあり、体験型の交流会を楽しんでいた 	

(活動状況写真)



みんなで会場準備。毎年やっても設置方法など記憶から抜けてたり



1日中料理スタッフ、感謝！



受付開始、受付嬢はやはり！



開会式、宮崎会長より挨拶



今年の参加者



3隻の船に分かれて乗船



シュノーケル装着



シュノーケリング開始



写りは悪いが海里くんの美しい潜水



交流会、人気のカツオのワラ焼き



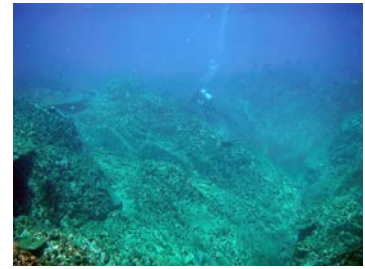
富永さんより料理紹介



皆料理に舌鼓

活動報告

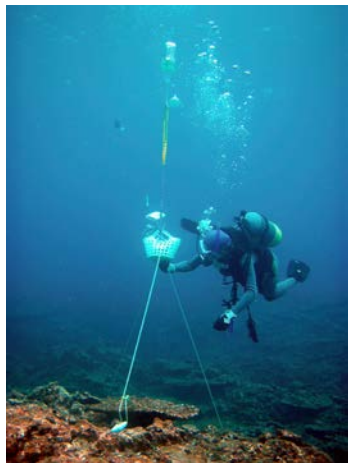
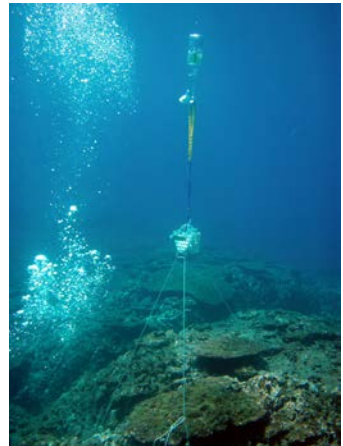
活動名	尻貝モニタリング&注射駆除	
活動日時	2011年9月11日(日)、10:00～	
天気	晴れ	
活動場所	尻貝海域	
活動内容	<p>③ ④</p> <p style="text-align: center;">↑</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>以下から選んで番号を記載</p> <p>① 自然解説(海中観察会、サゴモニタリング公募イベント)</p> <p>② 利用者指導(スノーケル指導、シーカヤック指導)</p> <p>③ 野生動植物の保護管理(オニヒトデ駆除)</p> <p>④ 調査(移植サゴモニタリング、スポットチェック調査、経年変化調査)</p> <p>⑤ 公園利用施設の維持修繕</p> </div>	
参加者	PV 他	① 宮崎、② 森下、③ 谷口、④ 月出、⑤ 富永
実施概要	<p>9:00～ エコキャン集合</p> <p>9:30～ 作業手順確認</p> <p>10:00～ 尻貝モニタリング&駆除</p> <p>13:30～ 樫西松蓉海域モニタリング&駆除</p> <p>15:30～ 作業終了</p>	
その他 (状況報告、 気付き等)	<p>●尻貝オニヒトデ駆除：@=10 個体、</p> <p>●樫西オニヒトデ駆除：@=7 個体</p> <p>●海中 X 線量調査：別紙(福島原発事故を受けて、海中の X 線量調査)</p>	



実施年月日	平成23年9月11日
活動項目	モリウツリと駆除
作業内容	宮崎、森下、宮本、谷口 ①尻魚 a=10個体 ②花巻 a=7個体
使用船舶	Y-SP-4号
写真担当者	露永

活動報告

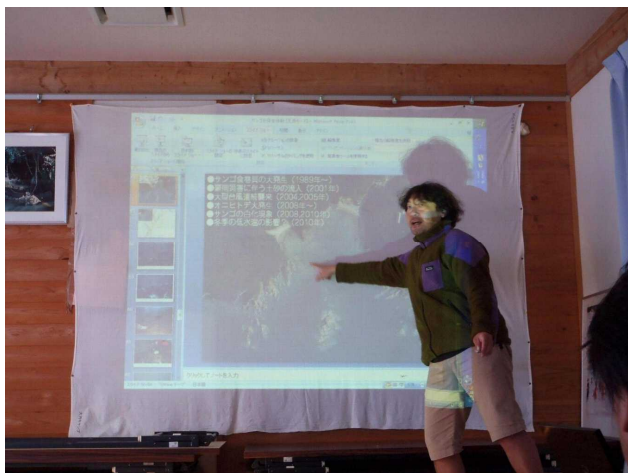
活動名	樫西海中 X 線量調査	
活動日時	2011 年 9 月 11 日 (日)、14:00～	
天気	晴れ	
活動場所	樫西海域、松簗付近	
活動内容	<p style="text-align: center;">④ ↑</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-left: 20px;"> <p>以下から選んで番号を記載</p> <p>① 自然解説 (海中観察会、サンゴモニタリング公募イベント)</p> <p>② 利用者指導 (スノーケル指導、シーカヤック指導)</p> <p>③ 野生動植物の保護管理 (オニヒトデ駆除)</p> <p>④ 調査 (移植サンゴモニタリング、スポットチェック調査、経年変化調査)</p> <p>⑤ 公園利用施設の維持修繕</p> </div>	
参加者	調査 PV 他	① 月出、② 富永
実施概要	<p>13:30～ 樫西松簗海域モニタリング</p> <p>14:00～ 海中 X 線量調査器具設置</p> <p>15:00～ 計測終了</p>	
その他 (状況報告、 気付き等)	<ul style="list-style-type: none"> ●福島原発事故をうけて、高知西南海域での X 線量を調査 ●学会誌に発表予定 ●水深 20m の海底で、海底から 1.0～1.5m 立ち上げた地点と海底での 2 地点で個人線量計にて計測 ●後日(10 月 19 日)、水深 40m、25m の 2 地点での計測も実施 	



活動報告

活動名	サンゴ移植イベント(大月地区パークボランティアの会主催)
活動日時	2011年11月26日(土)9:00~14:30
天気	晴れ、透明度はよい、ウエットスーツではやや寒い
活動場所	尻貝海域
活動内容	<p>①</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>以下から選んで番号を記載</p> <p>①自然解説(海中観察会、サンゴモニタリング公募イベント)</p> <p>②利用者指導(スノーケル指導、シーカヤック指導)</p> <p>③野生動植物の保護管理(オニヒトデ駆除)</p> <p>④調査(移植サンゴモニタリング、スポットチェック調査、経年変化調査)</p> <p>⑤公園利用施設の維持修繕</p> </div>
参加者	<p>一般 シーエアー柏島より10名(うち移植参加者は8名)、井出</p> <p>PV他 富永、中地、町田、森下、上野、小谷、松本、尾崎</p>
実施概要	<p>9:00~ エコロジーキャンプ場集合。</p> <p>9:50~ 尻貝海域の状況やサンゴの移植方法について中地氏より説明 周防形港へ移動、船2隻(Funny Dive・Dive Calm)に分かれて出港 移植開始</p> <p>10:50~ 移植作業終了、一般参加者解散 スタッフは移植場所の最終メンテナンス等</p> <p>11:30~ PVで尻貝海域のオニヒトデ&巻貝駆除へ(船1隻:Dive Calm)</p> <p>11:45~ 作業開始 ・中地、森下、上野、小谷、井出は酢酸注射によるオニヒトデ駆除 ・富永、町田、尾崎は巻貝駆除</p> <p>12:50~ 作業終了。帰港。後片付け。</p> <p>13:50~ ボラ棟にて昼食後、解散</p>
その他 (状況報告、 気付き等)	<p>●大月エコロジーキャンプ場ボランティア棟にて、中地さんよりレクチャー <u>尻貝海域の過去経緯等説明</u> ・サンゴ食巻貝の大発生(1989年~)、豪雨災害に伴う土砂の流入(2001年) オニヒトデ大発生(2008年~)、サンゴ白化(2008、2010年) 等</p> <p><u>サンゴの断片移植</u> ・サンゴは加入がないといつまでも回復しない。条件が整えば回復は早い。 ・サンゴは無性生殖が可能。断片移植。 ・今回移植するサンゴの種類及び数は以下のとおり。 クシハダミドリイシ50、スギノキミドリイシ10、サモアミドリイシ18、 エンタクミドリイシ10、サオトメシコロサンゴ2 5年経てば20cmくらいの大きさになり、卵をうむ→卵の供給源を作る。</p> <p><u>移植方法</u> ある程度のかたまりで岩に植え付ける。 水中でくつつくボンドを用いる。主剤と硬化剤の2種類のボンドを同量混ぜる。 ブラシで付着物を取り除き、岩表面をきれいにする。 一度ボンドをくつついたら触らない。 サンゴは生きているので触らないように。 50cm間隔くらいで接着。10年後をイメージして。</p> <p>●サンゴ移植 参加者にはうまくボンドの付け方など伝わっておらず、ボンドが多すぎたり、 サンゴ片同士の距離が近すぎたりしていた。 スタッフがボンドをつけ直すなどして補修を行った。</p> <p>●オニヒトデ&巻貝駆除 1本(約50~60分) 5人でオニヒトデ24匹、3人で巻貝2.9kg クシハダミドリイシに巻貝が密生し、捕食された箇所が白く目立っていた。</p>

(活動状況写真)



ボラ棟にて中地さんよりレクチャー



サンゴ移植方法について熱心に聞く参加者



移植に用いる道具類



スタッフ船出港



一般参加者船も移植場所へ



風で透明度も高くよいコンディション



PVで2本目サンゴ食害生物駆除へ

活動報告

活動名	尻貝移植箇所モニタリング & 注射駆除 & 忘年会	
活動日時	2011年12月10日(土)12:30~	
天気	晴れ、透明度はよい、ウエットスーツではやや寒い	
活動場所	尻貝海域	
活動内容	③、④	<div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>以下から選んで番号を記載</p> <p>①自然解説(海中観察会、サンゴモニタリング公募イベント)</p> <p>②利用者指導(スノーケル指導、シーカヤック指導)</p> <p>③野生動植物の保護管理(オニヒトデ駆除)</p> <p>④調査(移植サンゴモニタリング、スポットチェック調査、経年変化調査)</p> <p>⑤公園利用施設の維持修繕</p> </div>
参加者	PV他	①日野、②森下、③富永、④徳留(奥様、けんすけくんも)、⑤杉本、⑥中平、 ⑦上野、⑧尾崎 (うちモニタリング等参加者:日野、森下、富永、上野、尾崎)
実施概要	12:30~ 13:40~ 14:30(?)~ 15:30~ 16:00~ 18:00~	エコロジークャンプ場集合。各自準備して周防形港へ移動。 周防形港出港(船1隻:シーエアー柏島) ・富永さん、前回11/26に移植した箇所を確認、写真撮影 ・その他で、周辺のオニヒトデを確認→いなかったためやや南方へ移動。 オニヒトデ酢酸注射駆除開始(約40分の潜水) 計18匹(富永8匹、日野1匹、上野9匹) 作業終了。帰港。後片付け。 ボラ棟にて仕込み開始。 忘年会開始。皆既月食の日！
その他 (状況報告、 気付き等)	●オニヒトデ駆除 3人でオニヒトデ18匹 岩陰やサンゴの裏などにオニヒトデがいるような場所のため、丁寧に見つけるよう、富永さんより助言。 大きいもので40cmクラスか。そこまで大きいものはなかったとのこと。 ウエットでもまだ耐えられる水温だった。	●忘年会 メニュー:猪鍋(猪肉、しいたけ、しめじ、山芋、ネギ、青梗菜、人参)、 活け作り(クエ、伊勢エビ)、ハタハタ干物、すり身天ぷら、 鹿肉・伊勢エビ(七輪で)、キュウリピクルス、ますの寿司、 どぶろく饅頭、どぶろく、ゴールドキウイ

(活動状況写真)



今年の潜り納め！？



日野さんは初めての注射駆除



富永さんいつの間にか
こんなものを仕込んでた！



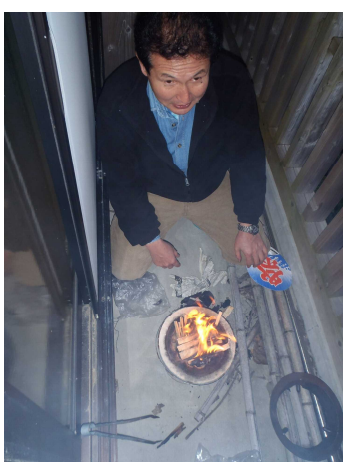
活け作り班！



どぶろくマン参上！



すばらしき母子の姿



火の番人日野さん



忘年会開始～♪



11年ぶりの皆既月食進行中

普及型検出器による海の放射線量率の測定

高知大医, 大月 PV^A, シーエア-柏島^B 月出 章, 富永基之^A, 原 久恵^B
 Environmental radiation monitoring under sea-water using pocket dosimeter
 Kochi Med. Sch., Otsuki PV^A, Sea-air Kashiwajima^B

Akira Hitachi, Motoyuki Tominaga^A, Hisae Hara^B

福島原発事故のあと多量の放射性物質が海洋に流失した。海洋の放射線はふつう試料を採取し, Ge ガンマ線分光器などを用いて解析する方法がとられる。このほど, 個人線量計を用いて, 海中と海底の放射線量率の直接測定を試みた。本格的測定にはどのような器材や測定方法が必要かの調査でもある。測定方法は基本的には文献[1]で述べたもので, 線量 [μSv] の差を時間差で割り線量率 [$\mu\text{Sv/h}$] を得る。ファンダイビングでの最大水深の 40 m 辺りまでの測定に耐える器材とした。使用した線量計はアロカ製マイドーズミニ E PDM-111 で, ガンマ線用で, 検出器はシリコン PN 接合半導体である。測定は図 1 のように, 海底と海中の 2 つを 1 組にして行うと効果的である。汚染されていない海域では, 海水に含まれる放射性核種は主に K-40 でその寄与は小さく, 海中の線量率は宇宙線によるものと考えられる。海底で測定される値は海底からのガンマ線と宇宙線の寄与の和となる。水深 40 m になると宇宙線もかなり減衰する。

海底の線量率は砂地では ~ 0.04 mSv/h, 岩では $0.06\sim 0.07$ $\mu\text{Sv/h}$ と同じ海域でも, 海底の状態による違いが現われた。海中の線量率は水で遮蔽されるため陸上に比べ小さい。水深が浅いと ~ 0.03 $\mu\text{Sv/h}$ で深くなると減少し, そのほとんどは宇宙線による。

普及型の測定器で自然放射線を測定するためにはガンマ線と宇宙線の両者に対する感度やエネルギー特性に不足がある。低線量率用の普及型測定器の開発が望まれる。

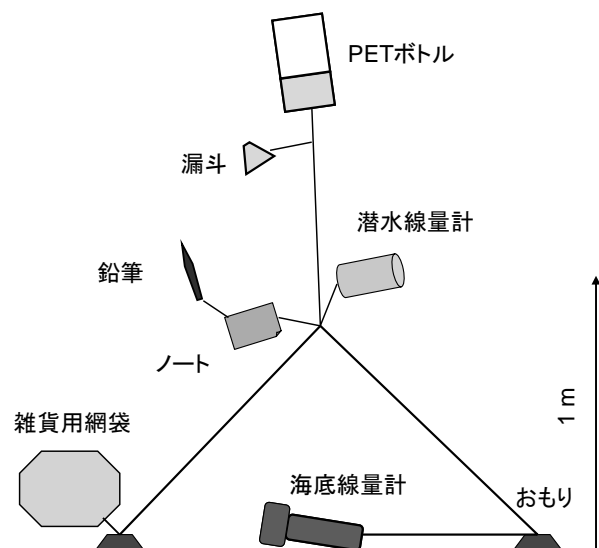


図 1. 海中と海底の線量率測定

[1] 月出章:「個人線量計でみる生活と環境の放射線」, *Isotope News*, 2012 年 3 月号.

個人線量計でみる生活と環境の放射線

月出 章

1 はじめに

福島原発事故の後、放射線に対する関心が高まっている。しかし、マイクロシーベルト[μSv]とかベクレル[Bq]とか聞き慣れない言葉と数値が氾濫し、いらぬ不安や風評被害まで起こしている。放射線への対応は正しく怖がるが妥当であろう。それには量を考えなければならない。事故の後、かなりの数の個人線量計（積算型線量計）が出回ったが、多くは日に1度個人の線量を見て、その数値が基準値に比べて高いか低いかを調べるために使われている。3.8 $\mu\text{Sv/h}$ 以下だったとか年間で5 mSv を超えてしまうと、おそらくはほとんどの人がそのような使い方しかしていないのではない。しかし、最近の個人線量計の進歩は目覚ましく、使いようによっては屋内や屋外など場所による線量率の違いが測定できるようになった。時定数の長い放射線測定器として扱うことができる。操作は一般の放射線測定器と比べてはるかに簡単で、値段も1桁違う。普通に身に着け、ときどき、時間、線量、場所を記録し、結果をグラフにするといういろいろ見えてくる。

報道では数値のみが独り歩きをして、基準値より大きいとか小さいとかは知らされるが、それが平常の値と比べどうかということはよく分からない。数量の感覚を得るには実際に測ってみるのが一番である。ここでは文部科学省の福島土壌調査時の測定と福島原発事故の影響を受けていない

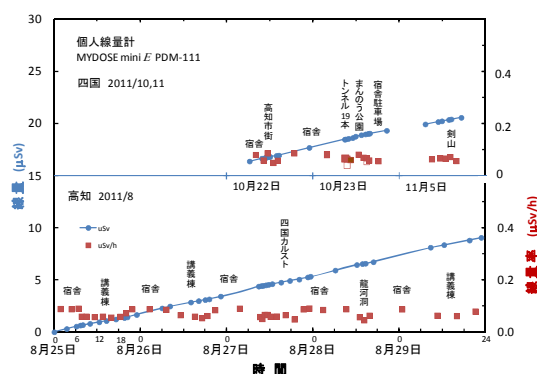


図1. 高知県における測定結果
折線：積算値（左軸）。■：線量率（右軸）

高知での測定を比べ、生活と環境の放射線を考える。さらに、プールなど水中線量の測定についても述べる。手軽な個人線量計でも使い方により、放射線の人体への影響の要因を考えることができる。さらに、高校や大学での野外実習としても応用できる。

2 測定方法と結果

使用した線量計はアロカ製マイドーズミニ E PDM-111 で、検出器はシリコン半導体である。検出媒体自体にカリウムが混在するNaI(Tl)シンチレータなどと違って、半導体は環境放射線の測定に適している。仕様を表1に示す。10 mSv/h 以下の低い線量率に向いていることがわかる。また、CsI 小型放射線測定器などと比べ、感度は劣るが、エネルギー特性が優れている。4つの線量計でバラ

表1 マイドーズミニE PDM-111 の仕様

検出器の種類	シリコン半導体
測定範囲	0.01~99.99 μSv
積算指示誤差	$\pm 10\%$ 以内 (0.1~99.99 μSv)
線量率直線性	$\pm 10\%$ 以内 (~10 mSv/h)、 $\pm 20\%$ 以内 (10~30 mSv/h)
エネルギー特性	$\pm 30\%$ 以内 (70 keV~3 MeV)
使用環境	0°C~45°C 90%RH 以下
電池寿命	連続 約2週間
外形寸法 (W×H×D)	30×145×12 mm
重量	約60 g

ツキをみたところ、標準偏差は1%であった。個人線量計はもともと放射線の管理区域内で使うことを想定し胸ポケットに入れ使用するため、寝るときはどうするかなどは、取扱説明書には出ていない。ファントムにより較正したとある。机の上に置いたときは身に着けたときに比べ1~2割ほど大きな値を示した。無視しても差し支えない差である。ファントムの代わりに水の入ったタンクや数個並べた PET ボトルに掛けると少し補正される。個人線量計の種類によっては携帯電話やカーナビゲータの電波などにも気をつける必要がある。また、わずかな高さからでも落としたり、強い刺激を与えると数値が増す。表示はデジタル式なので、十分な線量の変化 (0.01 μSv までの表示なら 0.10 μSv 程度以上) がある時間間隔で測定することが望ましい。

2.1 高知

福島原発事故の影響を受けていない高知での測定は平常値の目安になる。5日間の測定結果を図1下段に示す。個人線量計は通常は積算値をみるので、折線のようになり、場所による違いは分からない。しかし、線量 [μSv] の差を時間差で割りプロットすると■のようになり、場所による線量率 [$\mu\text{Sv/h}$] の違いが見えてくる。例えば、宿舎 (5階建の3階) とその他の場所とは差が見られた。トンネル内や地下では線量率が高くなるというのが通説であるが^{2,3)}、日本三大鍾乳洞の1つとされ

る龍河洞は今回の陸上での測定の最小値を示した。標高1,400 mの四国カルストも特に高いことはなく、石灰岩地質は低いようである。高知での線量率は平均0.08 $\mu\text{Sv/h}$ で年間では0.67 mSvになる。

高知市街と香川県、徳島県を含む結果を図1上段に示す。市街地ではコンクリートの建物が多くやや高い。また、同じ地下でもデパートのように上に高い建物があると線量は低くなる。高知道には川之江JCTから南国ICまでに19本のトンネルがある。線量計を胸に着けると0.04~0.05 $\mu\text{Sv/h}$ (□)で窓際に吊ったときの0.07 $\mu\text{Sv/h}$ より3割ほど減った。しかし、一般道では0.06~0.07 $\mu\text{Sv/h}$ であまり変わらない。これは後で述べるように、宇宙線の寄与が減り、車体の遮蔽が効くことで説明される。剣山(1,955 m)では宇宙線によりやや高くなった。

2.2 福島土壌調査時

土壌調査は二本松市のあだたらふれあいセンターを基地とし、そこから2~3人のグループに分かれタクシーで現地に赴いた。NaI サーベイメータで空間線量を測定し、土壌サンプルを採取した。詳しくは文部科学省のホームページに発表されている⁴⁾。初日の真夜中、日付が変わった午前1時頃だったか、かなりの揺れを感じ皆起きた。翌朝の情報では、震源は原発の近くでかなり大きかったようである。線量計を見て急増した様子はない

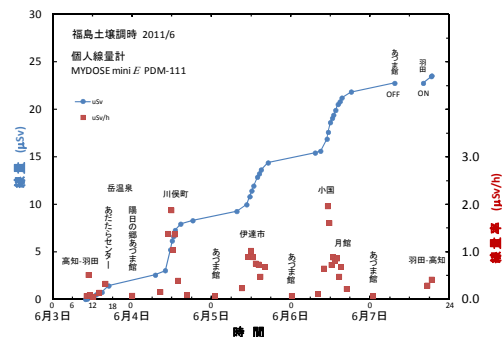


図2 福島土壌調査時の測定結果
折線：積算値 (左軸)。■：線量率 (右軸)。
左軸尺度は図1と同じ、右軸は1/5倍。

のでひと安心した。

測定は高知空港から開始した。羽田に着くと0.36 μSv になっていた。新幹線で郡山、そこでJRに乗り換え二本松駅で下車し、バスで岳温泉に向かった。線量率は福島に向かうと徐々に増加しているのが分かる。しかし、岳温泉に入ると減少した。現地での線量の変化は階段状で、線量率をみると宿泊場所と野外で1桁ちがうことが分かる(図2)。土壌調査の際のサーベイメータの値と比べるとやや低めに出ているが、線量計はタクシーに乗っている間も測定しているので、そのためである。帰る日の朝、電池残量減の表示が出たので、いったん電源を落とした。

宿泊所の陽日の郷あづま館(7階建の3階)での線量率は0.07 $\mu\text{Sv/h}$ でほぼ平常値であった。あづま館の方が南国市の中島宿舎より低いのは意外であった。屋外での線量率はあづま館近くのセンサーで0.6 $\mu\text{Sv/h}$ 、中島宿舎は1桁低かった。これは半減期8日の気体の沃素-131がすでになくなって、ほとんど地面や屋根の粒子状のセシウムによるもので、大きな建物の中にいると遮蔽されると見ることができる。セシウムのガンマ線(0.662 MeV)は数cmの厚さのコンクリートで半減する。高知では逆に、建築材料に含まれる放射能からのものが主で屋内では0.07~0.1 $\mu\text{Sv/h}$ となる。

福島での測定日3日間の積算は20.2 μSv 、平均0.28 $\mu\text{Sv/h}$ で年間では2.4 mSvになる。高知の約3.5倍に留まっている。測定時のみを取り出すとほぼ2倍の、平均は0.54 $\mu\text{Sv/h}$ 、年間では4.8 mSvになる。空間線率だけに注目するとかなり大きな値となっているが、屋内にいた分を計算に入れると半減し、年間3 mSv以内に収まることが分かる。なお、これらは6月上旬の値であり、現在は下がっていると考えられる。

2.3 測定された放射線の内訳

測定された放射線の内訳はどうであろうか？普



図3 簡易水中線量計

左:本体(個人線量計とおもり)、中央:おもり、右:目印の浮き。後は保護用の網。

段の生活で浴びる放射線は大地放射線(建物や木などからのものを含む)、宇宙線、希ガスのラドンによるもの、食物に含まれるものがある。この内、線量計で測定される外部被曝の主な要因は大地放射線と宇宙線である。宇宙線は高度が上がるにつれ増加する。高知-羽田や高松-那覇の国内線では0.4~0.5 $\mu\text{Sv/h}$ 程度の値が観測された(図2)。宇宙線にはエネルギーが高く透過力の非常に強い成分があり、数mの水でもあまり減らない。一方、大地などからのガンマ線は鉛など厚い物質で遮蔽される。その目安となる放射長(1 MeVのガンマ線が $1/e \approx 0.37$ 倍に減衰する長さ。ただし、実際は散乱により減り方が少なくなる)は水、鉛、コンクリート、空気それぞれ、14 cm, 1.3 cm, 7 cm, 120 mである⁴⁾。5 cm厚の鉛のブロックで囲った内部では0.07 $\mu\text{Sv/h}$ が0.035~0.04 $\mu\text{Sv/h}$ に低下した。残りの大部分は宇宙線によるものと判る。しかし、この鉛を使う方法は一般向きではない。

水は、神岡宇宙素粒子研究施設の暗黒物質探索用検出器の遮蔽にも使われているように、優れた遮蔽物質である。線量計を密閉できるポリ袋に入れ、さらに透明なポリエステル樹脂の水筒

(aladdin 0.35L)に入れ、水中での測定を試みた(図3)。これには、あらかじめ容器の耐水試験をすることが大切である。ポリ袋の中には封じ目から水が浸み込んでいくものがある。念のため、水

中では容器を逆さにして、測定後開けるときは正立させる方がよい。風呂（60W×70L×60H cm）に水を張り、中央に線量計を吊り下げ測定した結果では線量率は0.08 $\mu\text{Sv/h}$ から0.05 $\mu\text{Sv/h}$ に下がった。効果は十分に認められるが、鉛の場合と比べるとまだガンマ線の遮蔽は十分でない。

その効果を調べるために、高知大学医学部の50 m、7 コースの屋外プールで測定した。水深は1.3 m である。積算型線量計なのでロープで下ろせば測定ができ、水に入らずに済む。プールサイド、側壁際、水中、底、それにプール中央の水面で測定した。測定は1ヶ所につき4時間以上とした。結果を図4に示す。この結果は、健全なプールの代表例と見ることができる。すなわち、水中(C)では宇宙線が測定され、その線量率はプールサイド(A)の1/4~1/2になる。プールの側壁(B)や底(D)では、両者の間の線量率になる。水面(E)では大地放射線が減少する分、低くなる。ただし、地域や使用する線量計によって線量率の値そのものは異なる。プールの中では外よりも被曝線量は少なくなることが分かる。なお、宇宙線は地中深くや深い海では減衰するが、プールの深さでは変わらない。放射線測定器などは自然放射線より強い標準線源を用いて較正される。しかし、環境放射線の測定では宇宙線が標準となりうる。

もう1つの要因、ラドン(Rn-222)は3.8日の半減期で減衰するので鉛の遮蔽ごと簡易グローブバッグに入れ数日間密封しておくことで影響を除くことができる。ラドンの人体への影響は、吸引により内部被曝の主な要因になるが(年間0.4 mSv)、外部被曝への寄与は少ない。

高知の測定では、外部被曝によるものが年間では0.67 mSvで、そのうち0.3 mSvが宇宙線である。これはわが国の通常の地域における値、0.8 mSv、内0.3 mSvが宇宙線、と良い一致が見られた。これに、食品中のカリウム等によるものとラドンに

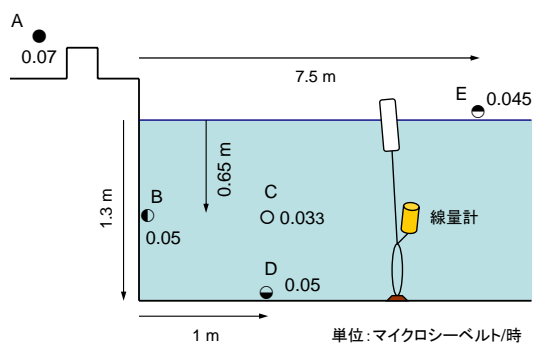


図4 「健全な」プールの線量率

測定場所を示す円の黒い部分は宇宙線以外の放射線の主な飛来方向を示す。値は地域や測定器により異なる(本文参照)。

よる内部被曝による年間それぞれ、0.18 mSv と0.4 mSvなどを加えると、年間1.5 mSvとなる。

3 考察

放射線の影響は数量を比べないと議論にならない。普通に生活するとどこでどのくらいの放射線を浴びるかを自分で測定することにより、冷静な対応ができるようになることが期待される。場所による違いは、都会の方が地下街や鉄塔などがあり変化に富む。また、原発事故の影響を受けた地域では、何処での被曝量が多いかを測定することによって、対策を考える資料になる。放射線測定器は感度が良く、場所による違いがすぐに分かるが、生活したときどのくらいの線量になるかは分かりにくい。この方法のように線量率と積算値の両方が見えているとよい。被災地では、休日を含む3~5日間測定すると、普段の生活での線量とその傾向がわかる。数日間なら興味もあるのでできるが、毎日では日に1回が限度であろう。わずかなことでも負担になる。学校などで、クラスで数台の個人線量計があれば、順番に使うことで生徒の線量とどこで多く被曝するかが分かる。さらに、とくに放射線の強い場所の特定にも繋がる。3ヶ月なり半年ごとに測定すると、放射能の移動などによる状況の変化も知ることができる。

福島で測定したのは伊達市と川俣町で放射線がとくに強い飯館村に隣接した地域である。仮に会津に5日間ていど観光に出かけたとすると、今回の測定より放射能は少ないので、最大でも0.02 mSv程度の増加にしかならず、これは年間の外部被曝のおよそ1/100にすぎず、誤差の内なので問題にならないことが分かる。

食物には一般に30~400 Bq/kgの放射性カリウム-40が含まれる。人体にはカリウムが含まれていて、その量はほぼ一定に保たれている。カリウム-40は4,000 Bqほどが全身に広く分布している。市場に出回る食物には原発事故の影響で500 Bq/kgまでの放射性セシウムが含まれる可能性がある。それでも環境放射線よりかなり低く、放射線測定器などでは測定は難しい。内部被曝は怖いのは鉄則である。しかし、セシウムを周期表の上で探すと1族でカリウムの2つ下にある。同じ族の元素は化学的性質が似ており、セシウムはカリウムと同様に全身に広がる。また、いずれもガンマ線と電子線を放出する放射性核種であるから、放射性セシウムをわずかに含む食品を食べた場合の影響は、自然のカリウムから取り込んでいる放射能が少し増加した場合と同じような影響と考えられる。仮に200 Bq/kgの汚染牛肉を200 g食べても、最大限に見積もって、40 Bq程度に過ぎず無視できる。500 Bq/kgの茶葉は一度の消費量を3 gとして1.5 Bq。1ヶ月に1袋100 gを飲んだとしても50 Bqにしかならない。食物中のセシウムは全部が吸収されるわけではなく、また3カ月程度で体外に排泄されるので、その影響はさらに小さくなる。食物中での500 Bq/kgという限度は汚染された地域で、他の食物にも同程度の放射能が含まれているので、それを食べ続けた場合として設定される。したがって、放射性核種がセシウムだけの場合は、原発事故の影響を受けていない地域ではさして気にする必要はない。しかし、被災地では

評価をきちんとしなくてはならない。内部被曝の、[Bq/kg]から[Sv/h]への換算は複雑で、その人体への評価は専門的知識が必要となる。

プールの測定には線量計を数個用意すれば一度に済む。実用的には測定時間は1~2時間でよい。子供たちが水を飲んだ時の内部被曝の問題は、プールを使用する前に、一度は試料を採取して放射能を測定するであろうから、その値を使って上に述べた食物の場合に準じて考えればよい。海水浴場で測定するにはここで述べた簡易水中線量計は不適當で、しっかりとした耐水・耐圧容器が必要である。これについては別に述べる⁵⁾。来年の夏には子供たちが海やプールで安心して泳ぐことができることを希望する。

謝辞

この測定の一部は文部科学省の福島土壌調査のさい実施しました。個人線量計は高知大学RI実験施設から借用しました。多くの方々のご協力に感謝します。

参考文献

- 1) 「文部科学省による放射線量等分布マップ」
<http://radioactivity.mext.go.jp/ja/>
- 2) 岡野真治、*Isotope News* 1980年7月号、2-7頁。
- 3) 文部科学省、「知っておきたい放射線のこと」高校教師用解説(2011)
- 4) アイソトープ手帳、日本アイソトープ協会、(2011)
- 5) 月出章、「個人線量計でみる海の放射線」投稿予定
(高知大医)

付記

プールの水中(C点)での測定は地表での宇宙線による線量率によく一致したが、これは零点の狂いと宇宙線に対するやや低い感度が補い合った結果であった⁵⁾。宇宙線の値はほぼ一定としてよいので、この結果は平地での測定には影響しない。自然放射線より強い放射線を対象とする一般の放射線測定器は宇宙線を測定することは想定されない。値が違って測定器の欠陥ではない。プールの測定は同じ検出器を用いた汚染されていない地域での測定値を参考にすればよい。

海の線量測定

海洋の放射線はふつう試料を採取して、それに含まれる放射性核種の量(ベクレル/kg)を測定する。

- 装置が高価、専門家でないといけない。
- その場で分からない。

今回は海中で放射線量率(マイクロシーベルト/時)を測定する。

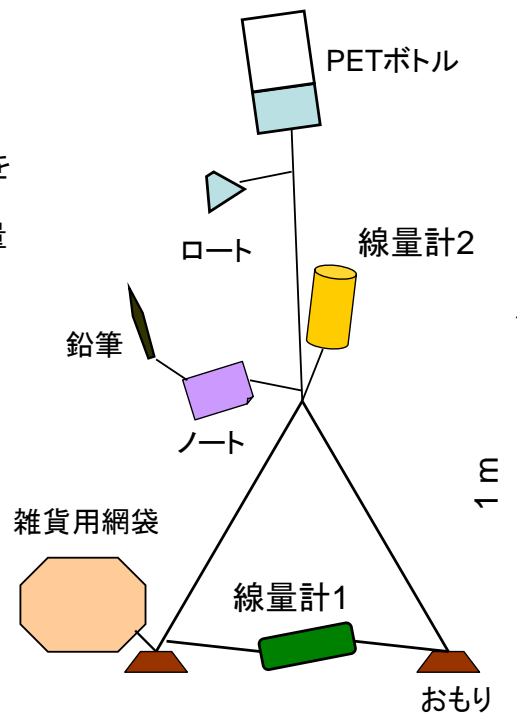
ポケット線量計を用いて海底(線量計1)と海中(線量計2)の線量率($\mu\text{Sv/h}$)を測る。

水深25mと40mの2ヶ所

時間、線量(μSv)、深度、透明度、海底の様子を記録。

液晶の数値を鏡で読むことになる。特に'2'と'5'は分かっても間違っているので注意。水中ライトがないと読めない。

ダイブコンピュータの時計は水に入ってから時間表示になってしまうため、記録者名も書く。



測定は海底と海底から1 m程の海中の2つを1つにして行う

海底で測定される線量には海底土(砂、岩、泥、海藻、珊瑚などを含む)からのガンマ線と海水に溶けているカリウムなどによるもの(汚染がなければ微量)、それに宇宙線の寄与がある。後者の2つは海底から1 mほどの海水を測定することによって分かる。

福島原発の事故で多量の放射線が海に放出された。その影響を知る上でも広い範囲に渡った海中の放射線の測定が必要である。放射能はセシウムが主なもので、海中に溶けているか、瓦礫や岩、砂などに付着しているか、あるいは海洋生物に取り込まれていると思われる。高知の海の放射線を測ると同時に「健全な海」の測定例が必要。

大地や海底からのガンマ線は空気中では150mほど飛ぶ(半減する)が、水中では20cmほどしか飛ばない。地形・海流などによる濃淡があると分かりにくい。海底の汚染の現状も細かく調べる必要がある。水に溶けた放射能は試料を採取して測定すればよいが、瓦礫などに強い放射能があっても、近づくまで分からない。現場で線量率が直接測られることが重要。

付1. 活動成果報告書

購入備品

水中カメラ一式：カメラ本体、ハウジング、ワイドレンズ等

