

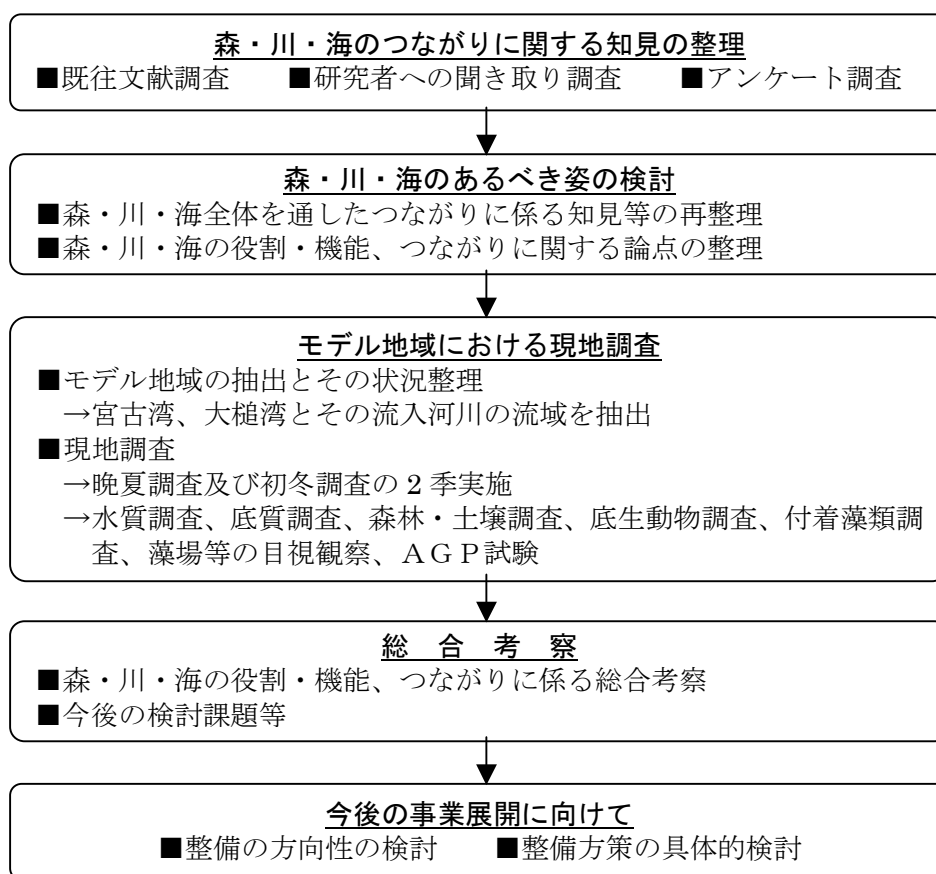
森・川・海のつながりを重視した豊かな漁場海域環境創出方策検討調査報告書 概要版

1. 調査の目的

本調査は各種公共事業や NPO、漁業者による環境活動等を実施するにあたって、森・川・海のつながりを重視して連携する方策について検討し、これらの視点から漁場海域の健全な生態系の維持・構築のための基本方針を策定することを目的とした。

2. 調査の内容

調査の内容は以下に示すフローのとおりである。なお、本調査においては「森・川・海のつながりを重視した豊かな漁場海域環境創出方策検討委員会」を設置し、委員会からの指導・助言等のもと、調査を実施した。



3. 調査の結果

(1) 総合考察

論点 1：森林・河川から供給された栄養塩類は、海域の生産に寄与しているか？

モデル地域における現地調査により、森林から窒素、リンが低濃度ながら流出していること、その後、河川流下に伴い主に人為起源による高濃度・高負荷の窒素が新たに流入していること、一方、河川の流下に伴うリン濃度の変化はほとんど無いことが明らかになった。今後人為起源からの流出形態やその量等を明らかにし、今回得られた森林からの流出量との関係についても検証が必要と考えられる。

海域における窒素及びリン濃度については、河口域が最も高く、湾口に向かって減少していること、いずれの地点でも有機態の窒素、リンの占める割合が高いこと、クロロフィル a 濃度が高く、植物プランクトンの増殖等が確認されていることから、河川から河口域に供給された栄養塩類が海域の生産に寄与しており、特に河口域の存在が海域の生産に重要な役割を果たしていることが推察された。

珪酸濃度については、森林・河川で高い濃度を示し、海域流入後、濃度が低下する傾向がみられた。これは主に海域で珪藻類に摂取されたことに起因しているものと考えられ、森林・河川から供給された珪酸が海域の生産に寄与していることが示唆された。

論点 2：森林・河川から供給された微量元素類は、海域の生産に寄与しているか？

モデル地域における現地調査では、森林域の岩石等から各種微量元素類の流出が認められ、河川を通じた海域への供給が明らかとなった。しかし、森林からの供給メカニズムや河川での流下形態等及びその定量的な評価は明らかにできなかった。

濃度測定を実施した各種微量元素類のうち、マンガン、コバルト、鉄については、森林や河川では、それぞれの元素ごとにほぼ同レベルの濃度であったが、河口域流入後、表層・底層とも懸濁態の濃度が大幅に上昇し、湾口に向けて濃度が徐々に低下する傾向がみられた。文献資料等から判断し、これは河口域においてこれらの微量元素類を植物プランクトンが生体内に取り込み蓄積していることや、コロイド状に沈降・堆積していた微量元素類が河口域特有の巻き上がり等で海中に浮遊していること、また、このような物質の挙動をもたらす河口域の存在が海域の生産に大きく関与していることが推察された。

上記以外の微量元素類については溪流、河川、海域間で顕著な差異は認められず、これら元素類の海域の生産性への影響を判断するデータは得られなかった。フルボ酸鉄については、分析精度等の問題もあったが、全般的に低濃度であったため、今回の調査では定量的な知見は得られなかった。

論点 3：森林・河川から供給された有機物は、海域の生産に寄与しているか？

文献調査及び現地調査等により、森林が供給した落ち葉等の有機物を餌として溪流・河川には多様な底生動物が生息していることが明らかになった。また、落ち葉の供給が多かったと想定される初冬調査時に、晩夏調査時よりも破碎食者や捕食者の種類数・個体数が増加する傾向が認められたことなどから、落ち葉等の供給にあわせて溪流・河川の底生動物相が変化した可能性が推察された。しかしながら、樹種毎の落葉の違いがどの程度底生生物に影響を及ぼしているかなど、未解明な部分も多く、今後研究成果の蓄積が必要とされる分野である。

落ち葉等の多かった初冬調査においては、河川での固形物質濃度は流下に伴い低下し、粒径 2mm 未満の固形物質濃度の割合が増加していることから、有機物の細粒化・溶存化の可能性が示唆されたが、一方で有機炭素濃度も低下しており、河床への沈降や底生動物による摂食の可能性も考えられ、明瞭な結果は得られなかった。

海域では、晩夏調査の津軽石川河口の懸濁態有機炭素濃度は沖合の地点よりも高く、河川から懸濁有機物が供給されたこと又は植物プランクトンが増殖したこと等の可能性が考えられた。しかしながら、河川の有機炭素濃度は低く、また、多くの割合で有機炭素のうち溶存態が占めていることから、河川以外の起源の可能性も否定できない。

論点 4：森林・河川から流出する水量が安定することは、健全な海域生態系の維持に寄与しているか？

既往知見によると、森林や河川による水量の安定化機能の発揮は、健全な海域生態系の維持に寄与しているとの指摘があるが、今回の現地調査では融雪や洪水時等の流量等の連続観測や、このようなイベント時における海域生物の生息状況調査等を実施していない。今後、これらの機能に着目した調査を実施し、知見を蓄積していくことが必要である。

論点 5：森林による土砂流出防止機能は濁りの発生を抑制し、健全な海域生態系の維持に寄与しているか？また流域からの土砂の適度な供給は健全な海域生態系の維持に寄与しているか？

既往知見によると、森林による濁りの発生の抑制や流域からの適度な土砂供給は、健全な海域生態系の維持に寄与しているとの指摘があるが、今回の現地調査では融雪時や洪水時等の濁度等の連続観測、土砂供給量の把握、河床や海底地形の変化状況調査、海域生物の生息状況調査等を実施していない。今後、これらの機能に着目した調査を実施し、知見を蓄積していくことが必要である。

論点 6：森林・河川生態系が適切に維持されることは、海域の生産に寄与しているか？

文献調査等によると、森林は日射の遮断等によりイワナ、ヤマメをはじめとする溪流における魚類の生息環境の維持に貢献していること、また、溪流や河川における落ち葉等の供給も、水生昆虫等の餌の供給に貢献しているとされている。しかしながら森林整備や林種・林齢の違いによる生物相の違いや溪畔林・河畔林による落ち葉等の供給機能と海域生態系との関係については不明な部分が多く、今後、研究成果を蓄積していくことが必要である。

論点 7：動植物の存在や水産資源の収穫は、海域の生産に寄与しているか？

モデル地域における現地調査では、回遊魚等の生息場・産卵場としての調査・評価は実施しておらず、これら回遊魚等をはじめとする動植物の生息と海域の生産との関係について定量的な評価はできていない。さらには、回遊魚等をはじめとする動植物や沿岸漁業による物質循環量等の評価や、これによる海域生産への寄与程度も明らかとなっていないことから、今後、定量的な知見を蓄積していく必要がある。

(2) 今後の検討課題

①森・川・海のつながりに係る調査の充実

今回の調査では、モデル地域において現地調査を2季実施し、既往知見と照らし合わせることで等によりその解析を行ってきたが、その解析手法が確立されていないこと、人為起源からの流出形態やその量等が明らかになっていないなど、各物質の挙動等には複数の影響要因が複雑に関係していること等を理由として、森・川・海のつながりを十分に解明できたとはいえない。また、出水時や融雪時における調査や年間を通じた調査の必要性も示唆されており、基礎調査やモニタリング調査の充実によるデータの蓄積が求められている。今後、既往知見の集約と合わせて、森・川・海のつながりの視点に立って調査を継続していくとともに、調査内容の充実を図った上でのデータの蓄積が重要となっている。

②森・川・海のつながりを意識した長期的視点に立った取り組みの展開

今後、森林域・河川域・海域との連携の下、その整備・検討の方向性を考えるにあたっては、森林域での施策・取り組みでは、その効果の発現までには長時間を要するものがあること、また、森林・河川・海域生態系の維持・保全に関する施策・取り組みでは生物多様性を確保していくことが重要であること等が指摘されており、10年先、100年先を展望した長期的視点に立った調査・研究計画を立て、これに基づいた知見の蓄積を図っていくことが重要となっている。

③森・川・海のつながりに係る知見等の情報の共有化

今後、森・川・海のつながりを重視した事業展開を図っていくためには、既往知見を集約するとともに、知見の乏しい分野に焦点を当てたデータ等の更なる蓄積が重要となっており、各種機関により得られたデータや知見等の情報を積極的に共有化していくことが重要である。

④森・川・海のつながりに係る調査・解析手法の検討・確立

森・川・海のつながりの観点から調査を行い、得られたデータを解析した事例はほとんど皆無であることから、その調査手法及び解析手法についての具体的な検討とその確立等に取り組んでいくことが重要である。

⑤森林域・河川域・海域の「接点」の健全化

森・川・海の健全なつながりを確保していくためには、森・川・海それぞれの機能や役割が十分発揮されることが必要であるが、一方「森林域と河川域との接点」や「河川域と海域との接点」が不健全な場合には、森林域や河川域で整備を推進しても、十分な効果を期待することはできない。具体的には、森林域と河川域であれば溪畔域や河畔域等、河川域と海域であれば河口域等について、今後、特に留意して整備方策を検討していくことが必要となっている。

⑥連携体制の構築

森・川・海のつながりに係る分野は多岐に渡っていることから、より広範な分野の行政・研究に係る関係機関の密接な連携体制を構築するとともに、共通認識に立った目標等を掲げた上で、それぞれの役割分担の下、調査研究・解析等を進めていくことが重要である。

さらには、漁業者、林業従事者、地域住民、NPO等の多様な主体の参加・参画を推進していくとともに、地域住民等が森・川・海の環境保全活動に参画する際に参考となる手引き書的な資料（パンフレットやリーフレット、小冊子等）の作成・配布等の取り組みの推進が重要となっている。

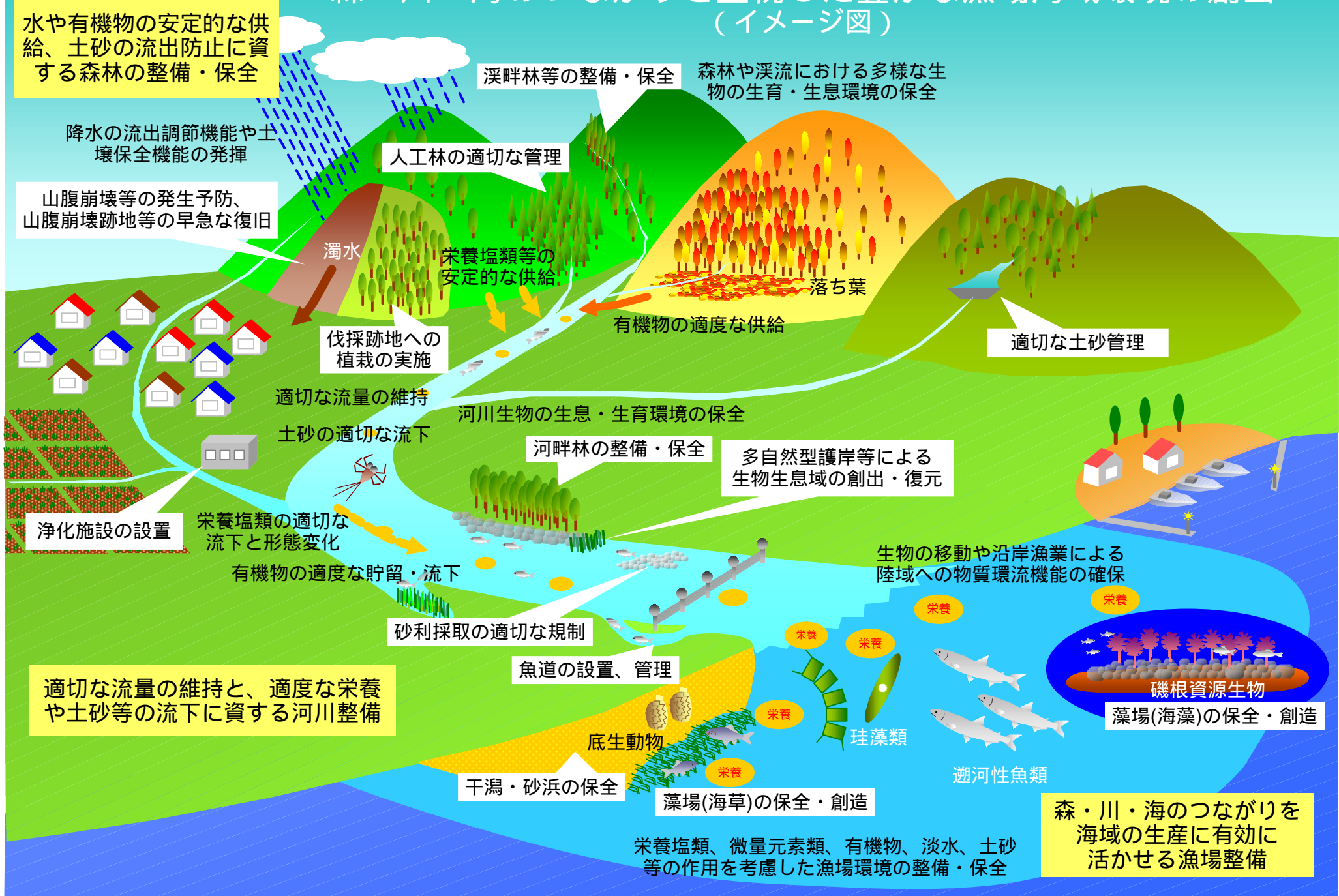
(3) 今後の事業展開に向けて

森・川・海のつながりの視点から、「良好で豊かな漁場海域環境」を創出するための今後の整備の方向性を検討するとともに、森林域・河川域・海域それぞれにおいて、現時点で想定される具体的な整備方策や取り組み等について検討を行った結果は表-1に示すとおりである。今後、各海域や流域の実態を踏まえ、必要に応じて森林域・河川域・海域の関係者が連携し整備や取り組みを進めていくことが望ましい。その際、モデル地域を設定し効果の検証等を実施することが考えられる。

表－１ 現時点で想定される整備方策や取り組み等

項目	整備方策、取り組み等	
森林域	基礎調査	①地質や気象条件等が流出水に与える影響の把握 ②森林整備、樹種・林齢等が流出水に与える影響の把握
	モニタリング	①豪雨時や融雪時を含め、森林が水量・水質、土砂供給量等に与える影響のモニタリング
	整備方策	①濁水の発生防止等森林の水源かん養機能の維持・増進の観点から、山腹崩壊の予防や山腹崩壊跡地等土砂供給源の早急な復旧、並びに伐採跡地への早急な植栽の実施や人工林の適切な密度管理の実施、水質保全施設の設置等 ②多様で健全な森林を維持・造成する観点から、生態系に配慮した森林の整備・保全、溪畔林等の整備・保全
	協働	①上下流の連携やボランティア活動等を通じた森林の整備・保全の一層の推進
河川域	基礎調査	①栄養塩類濃度等に関する基礎調査 ②河畔林等に関する基礎調査（樹種、現存量、落葉・落枝供給量、落葉分解速度等）
	モニタリング	①水質・水量等のモニタリング ②出水時や融雪時における流出水量、土砂供給量、河床の変化等のモニタリング ③河床材料のモニタリング ④河畔林等のモニタリング
	整備方策	①多自然型護岸等による瀬と淵、生物生息域の創出 ②自然再生事業による本来の河川環境が有するバランスの復元、生物生息域の復元 ③河川内浄化施設による余剰な栄養塩類の除去又は形態変化の促進 ④河畔林、水草・河畔植生等の適切な整備・保全 ⑤貯水池等でのプランクトンの異常発生の抑制 ⑥適切な魚道の設置及び維持管理 ⑦河川管理施設における適切な土砂管理 ⑧河道における砂利採取等の適切な規制
	協働	①流域関係者と連携した、栄養塩類、有機物を適切に循環させるための取り組み
海域	基礎調査	①藻場等の形成や漁業生産に及ぼす河川水・流入土砂の影響の把握 ②物質環流量と海域生産との関係の把握 ③陸域起源物質の海域生物への摂取機構の調査と物質収支の把握 ④出水時や融雪時等の大量の淡水流出が海域環境に及ぼす影響の把握
	モニタリング	①河口域において河川水や物質挙動等を把握するためのモニタリング・観測体制の充実
	整備方策	①沿岸域における適切な生態系を保全する観点から、藻場、干潟、砂浜、産卵場等の保全、自然調和型防波堤等による生物生息域の創出 ②栄養塩類、微量元素類、有機物、淡水、土砂等の作用を考慮した漁場環境の整備・保全
	協働	①漁業者、地域住民、NPO等多様な主体の参画による藻場の保全・創造等良好な沿岸域環境を創出する取り組みの一層の推進
森・川・海のつながり	協働	①森林・河川・海域の関係者間の連絡体制強化による意見交換と情報の共有化 ②森林・河川・海域それぞれにおける施策を実施するにあたっての、他の施策への円滑な情報提供 ③調査手法及び解析手法の具体的な検討とその確立 ④森・川・海のつながりの観点から、より広範な分野との連携調査の実施

森・川・海のつながりを重視した豊かな漁場海域環境の創出 (イメージ図)



(参考)

森・川・海をつなぐりを重視した豊かな漁場海域環境創出方策検討委員会

○委員名簿

(敬称略、順不同)

委員長	高橋 正征	東京大学大学院教授
委員	西村 修	東北大学大学院教授
委員	柳井 清治	北海道工業大学教授
委員	沖野外輝夫	信州大学名誉教授、早稲田大学教授
委員	向井 宏	北海道大学大学院教授
委員	植松 光夫	東京大学海洋研究所助教授
委員	谷田 一三	大阪府立大学教授
委員	肱黒 直次	全国森林組合連合会部長
委員	前林 篤	全国漁業協同組合連合会次長

○開催経過

- 第1回 平成15年10月30日
- ・事業概要について
 - ・現地調査計画について
 - ・第1回現地調査の概要について
 - ・研究者への聞き取り調査結果について
- 第2回 平成15年11月13日
- ・第1回現地調査の状況について
 - ・研究者への聞き取り調査結果について
- 第3回 平成16年2月16日
- ・森・川・海をつなぐりに関する知見の整理について
 - ・森・川・海のあるべき姿について
 - ・モデル地域における実態調査結果について
 - ・全体報告書のとりまとめ方針について
- 第4回 平成16年3月9日
- ・森・川・海をつなぐりに関する知見の整理について
 - ・森・川・海のあるべき姿について
 - ・モデル地域における実態調査結果について
 - ・総合考察について
 - ・今後の事業展開に向けて