

原子力発電所等周辺海域における
放射性核種濃度の経年変化

6 原子力発電所等周辺海域における放射性核種濃度の経年変化

昭和 58 年度から平成 20 年度までの原子力発電所等周辺海域（計 15 海域）の主要な漁場における海産生物、海底土及び海水試料中のセシウム-137 等の放射性核種濃度の経年変化を図 2 (1) ～ (13)、図 3 (1) ～ (14) 及び図 4 (1) ～ (30) に示す。

6-1 海産生物試料

海産生物試料においては、各海域で継続的に採取することのできた魚種について、筋肉部位に含まれるセシウム-137 の濃度の経年変化を示した。なお、昭和 61 年度には、魚種によってはチェルノブイル原子力発電所事故に起因すると思われるセシウム-137 濃度の一時的な上昇が見られるが、昭和 63 年度までに事故以前である昭和 60 年度の濃度レベルに復したと考えられる。これ以降は魚種間で分析値にばらつきはあるものの、長期的視点において、海産生物中（筋肉部位）に含まれるセシウム-137 濃度は緩やかな漸減の傾向が認められ、平成 20 年度に実施した調査結果もこの傾向を支持するものであった。

6-2 海底土試料

海底土試料においては、全 15 海域で採取した海底土に含まれるセシウム-137 濃度の経年変化を示した。海底土に含まれるセシウム-137 の濃度は、採取した場所（測点）の底質（砂質、泥質あるいはシルト質など）によってばらつきが認められる。図 3 (1) ～ (14) には底質別にセシウム-137 濃度をプロットしていないが、主に砂質の場合は極端に濃度が低くなる、あるいは検出されない傾向が認められた。一方、泥質及びシルト質の場合、セシウム-137 濃度は緩やかな漸減の傾向が認められ、平成 20 年度に実施した調査結果もこの傾向を支持するものであった。

6-3 海水試料

海水試料においては、全 15 海域で採取した表層水及び下層水に含まれるストロンチウム-90 及びセシウム-137 濃度の経年変化を示した。表層水及び下層水に含まれるストロンチウム-90 の濃度は、本調査を開始した昭和 58 年度以降、緩やかな漸減の傾向を示している。一方、セシウム-137 の濃度は海産生物試料の一部で認められた一時的な濃度上昇と同じく、一部の海域において昭和 61 年度採取の試料（昭和 61 年 6 月～7 月に採取）において、チェルノブイル原子力発電所事故に起因する放射性降下物の影響と思われるセシウム-137 濃度の一時的な上昇が見られるが、昭和 62 年度には概ね事故以前の昭和 60 年度と同様な濃度レベルに復し、それ以降、緩やかな漸減の傾向が認められ、平成 20 年度に実施した調査結果もこの傾向を支持するものであった。

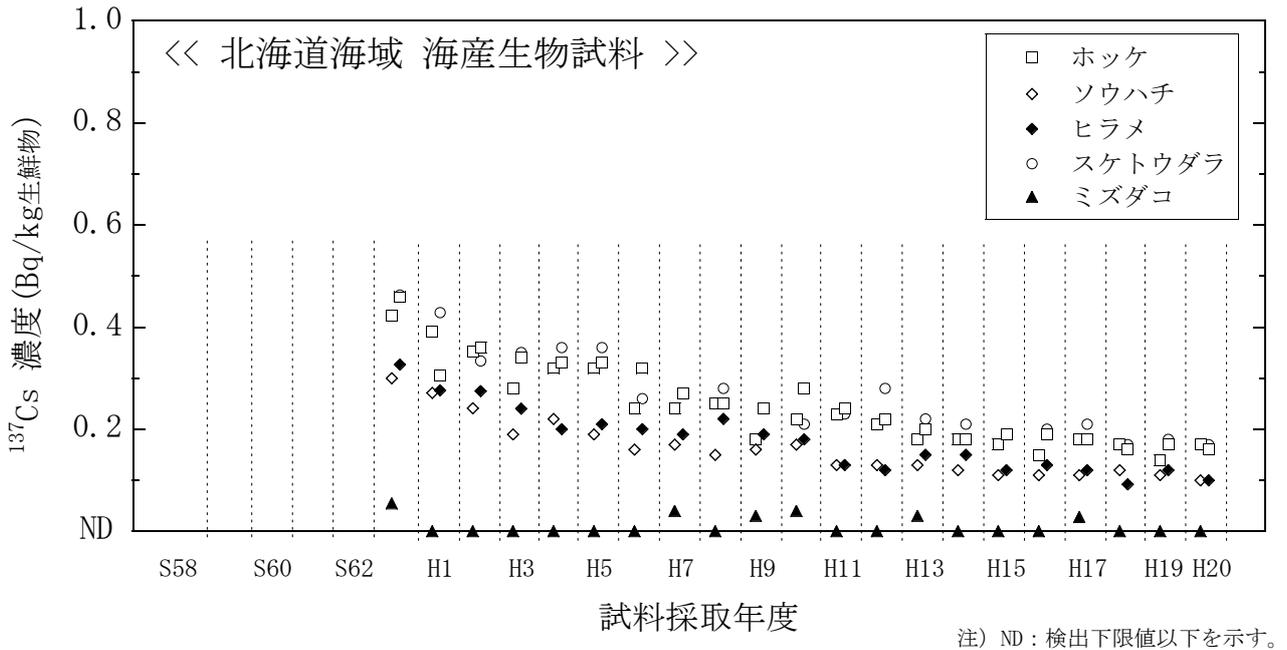


図 2(1) 海産生物試料のセシウム-137 濃度経年変化 (北海道海域)

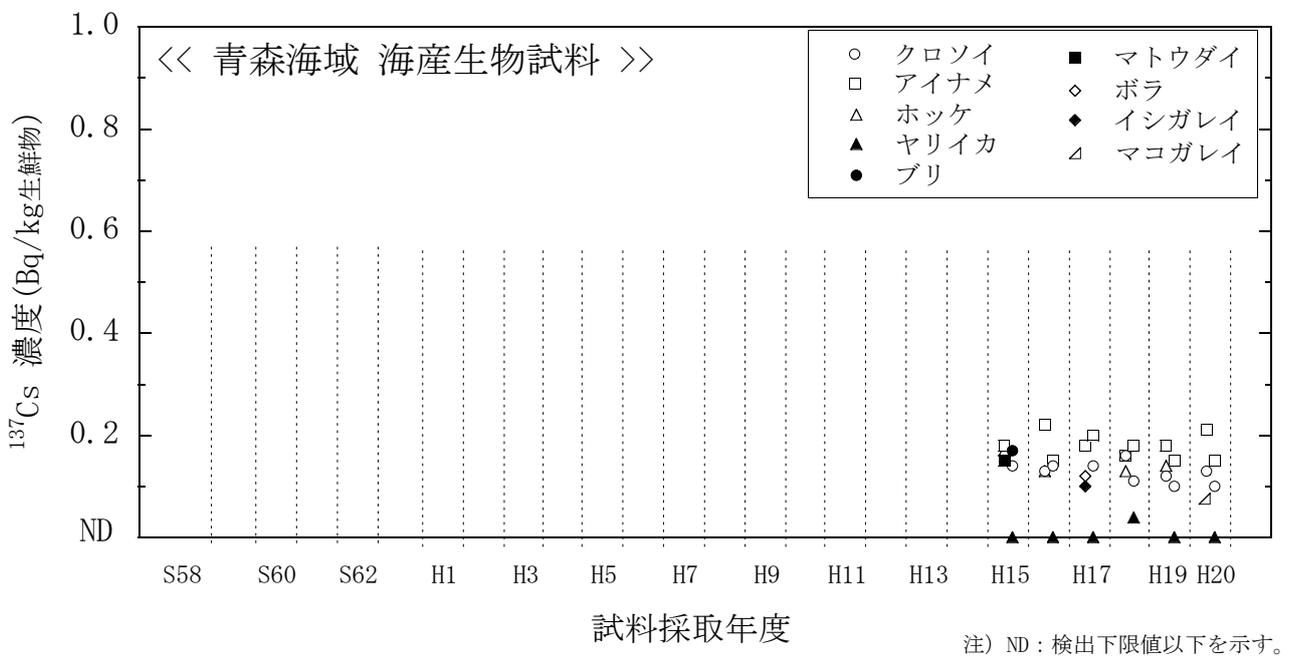


図 2(2) 海産生物試料のセシウム-137 濃度経年変化 (青森海域)

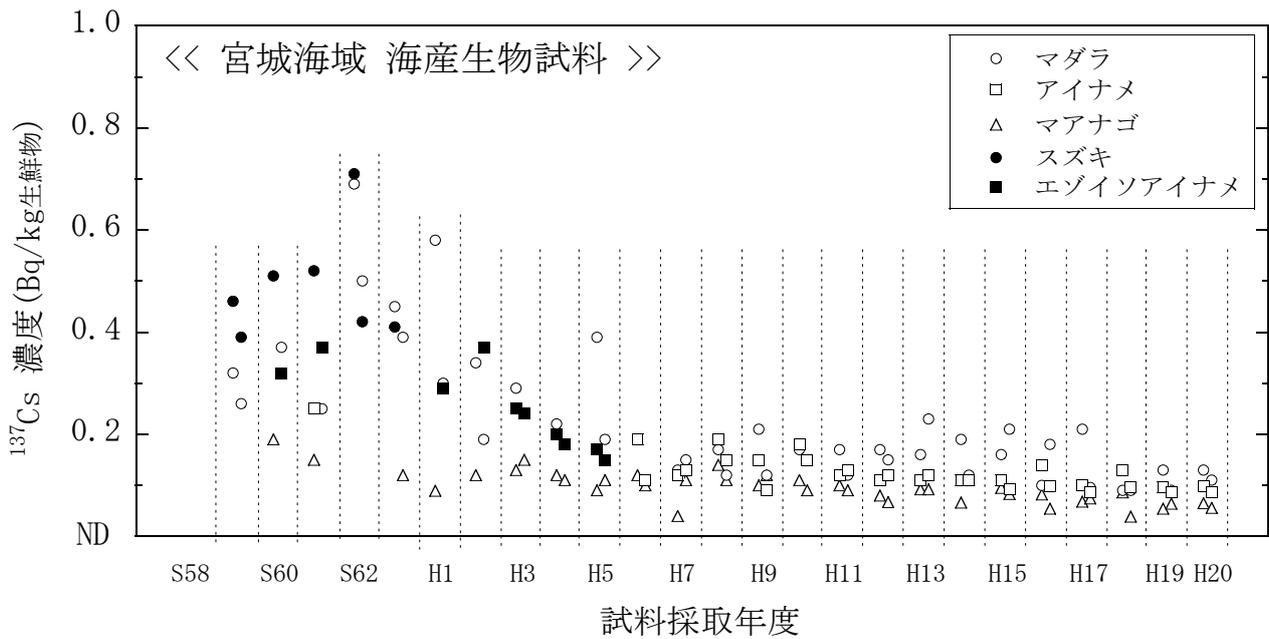
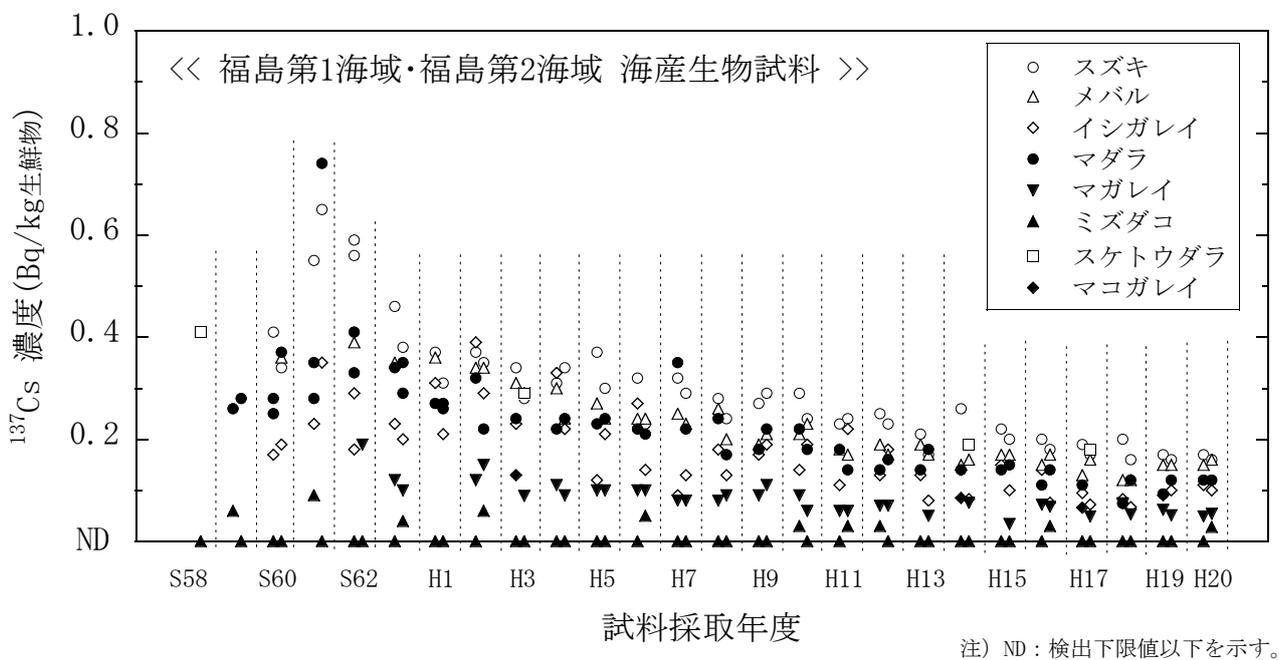
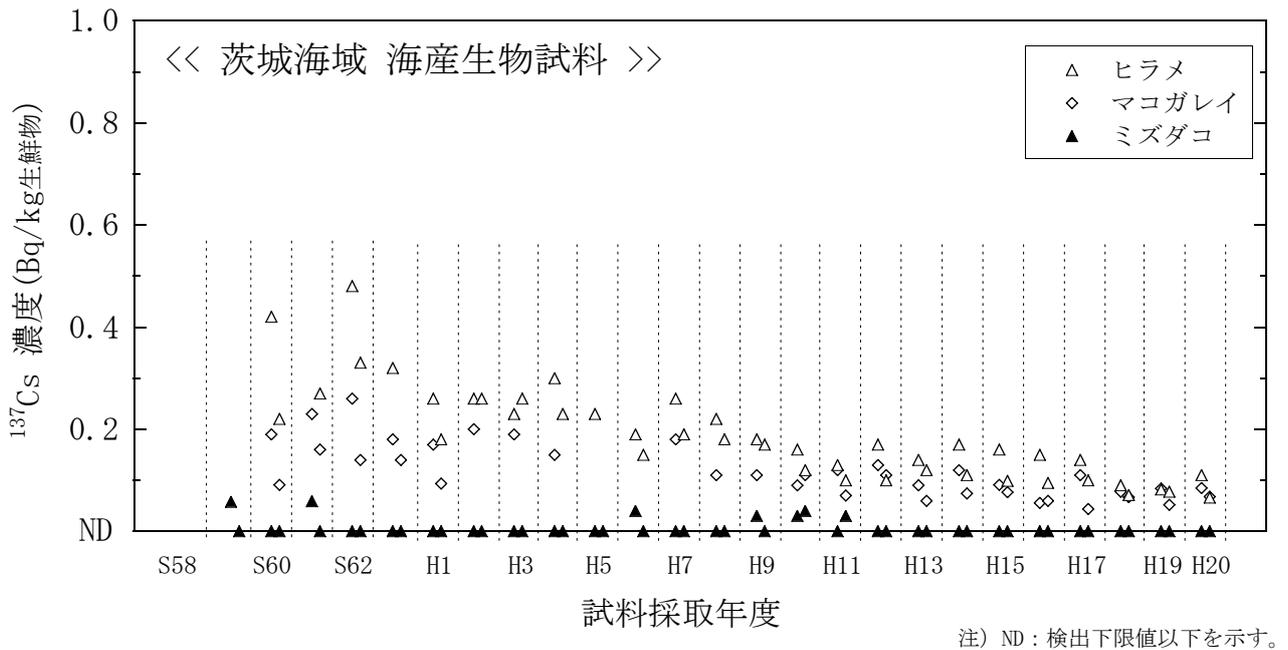


図 2(3) 海産生物試料のセシウム-137 濃度経年変化 (宮城海域)



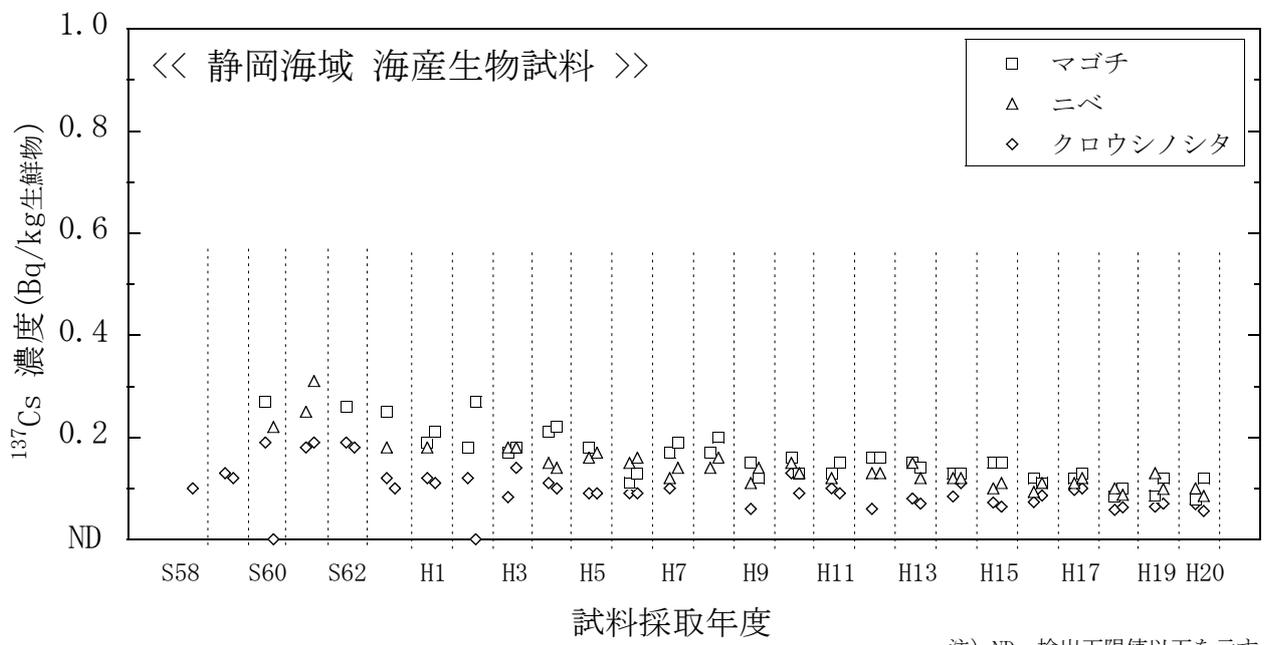
注) ND : 検出下限値以下を示す。

図 2(4) 海産生物試料のセシウム-137 濃度経年変化 (福島第1海域・福島第2海域)



注) ND : 検出下限値以下を示す。

図 2(5) 海産生物試料のセシウム-137 濃度経年変化 (茨城海域)



注) ND : 検出下限値以下を示す。

図 2(6) 海産生物試料のセシウム-137 濃度経年変化 (静岡海域)

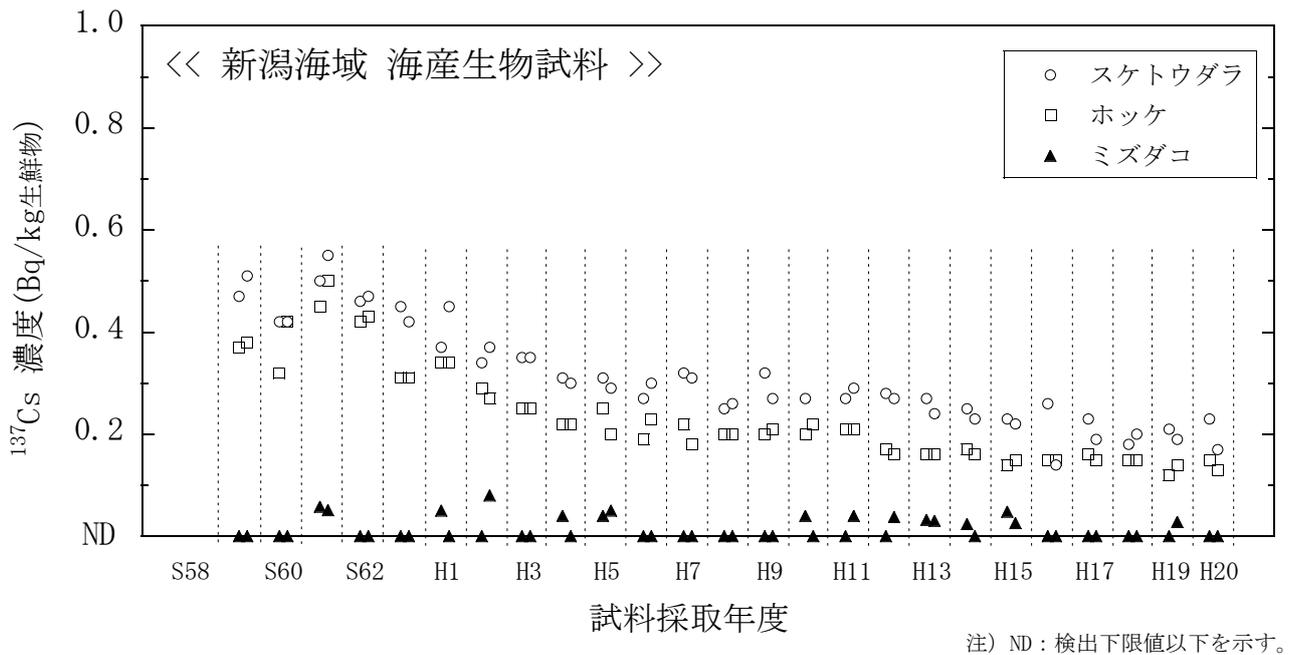


図 2(7) 海産生物試料のセシウム-137 濃度経年変化 (新潟海域)

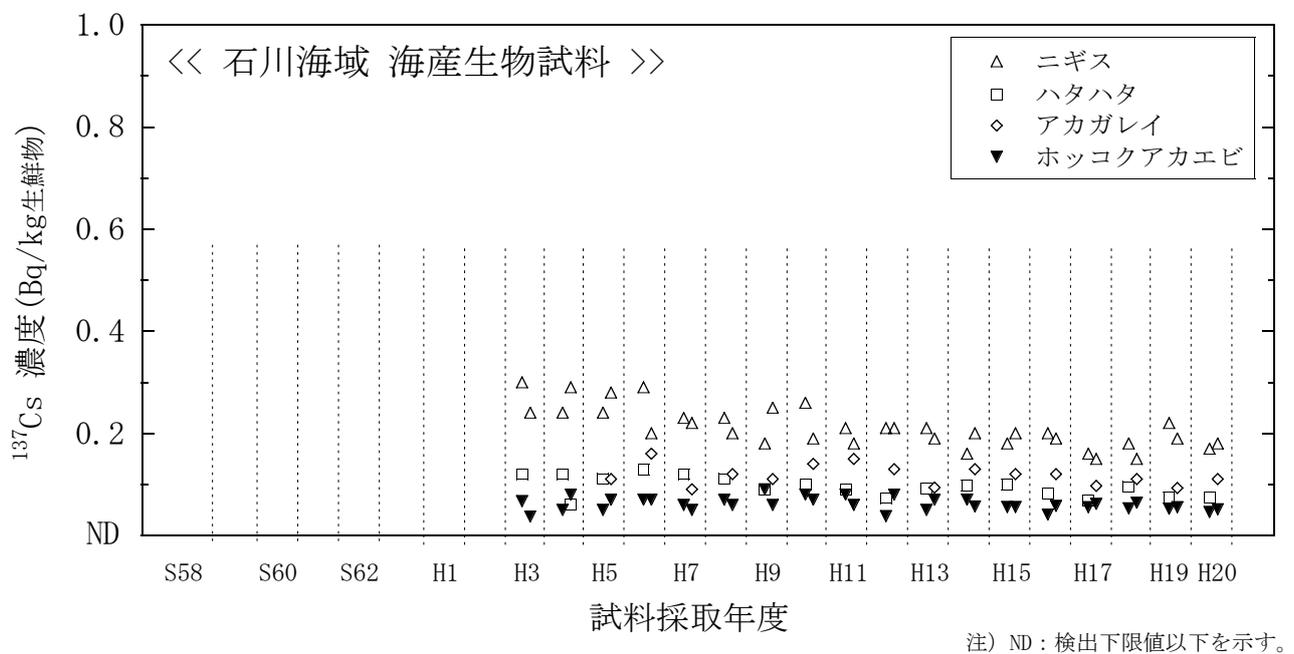


図 2(8) 海産生物試料のセシウム-137 濃度経年変化 (石川海域)

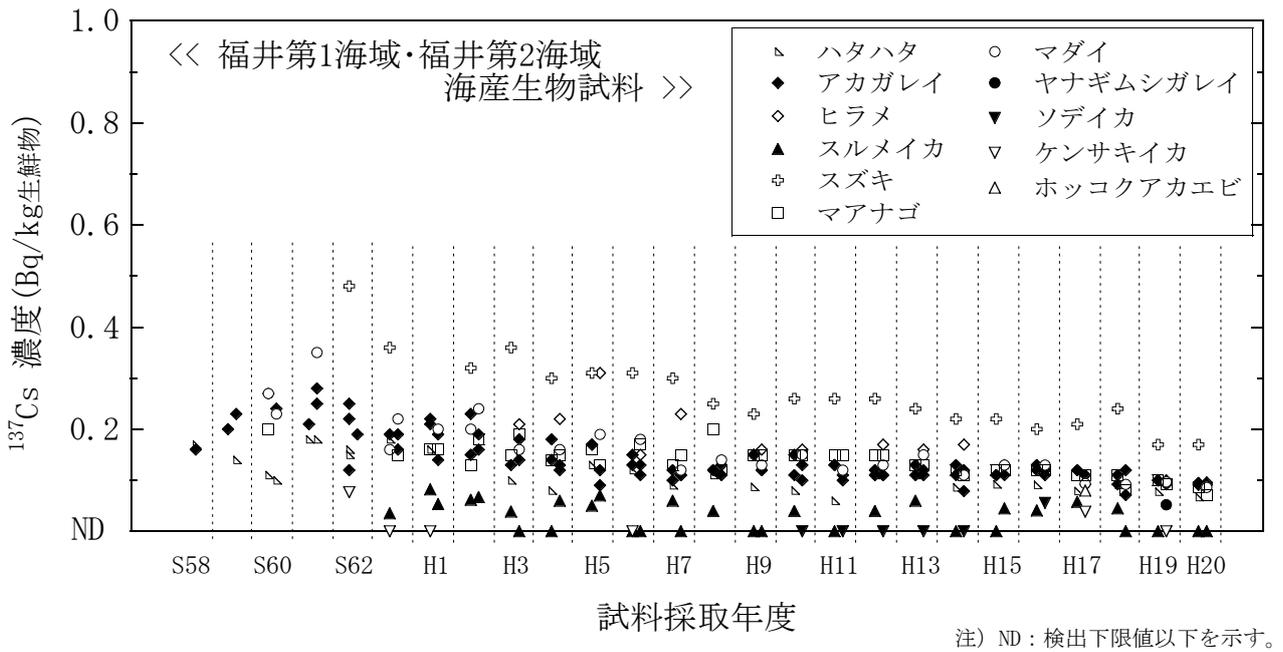


図 2(9) 海産生物試料のセシウム-137 濃度経年変化 (福井第1海域・福井第2海域)

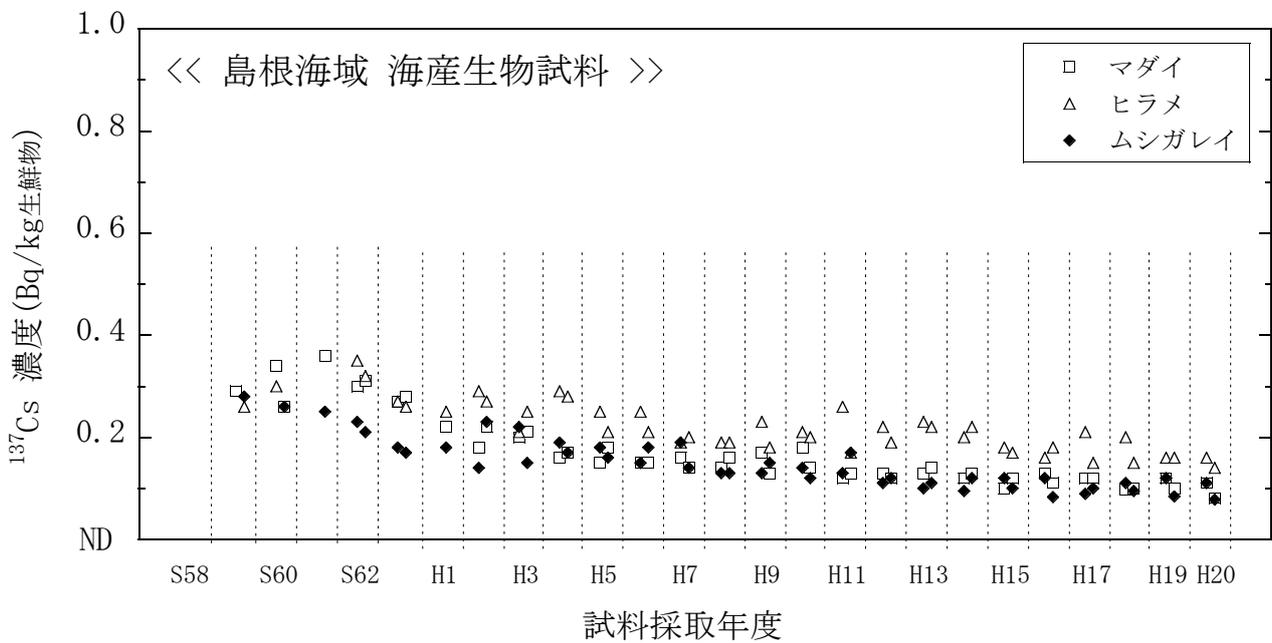


図 2 (10) 海産生物試料のセシウム-137 濃度経年変化 (島根海域)

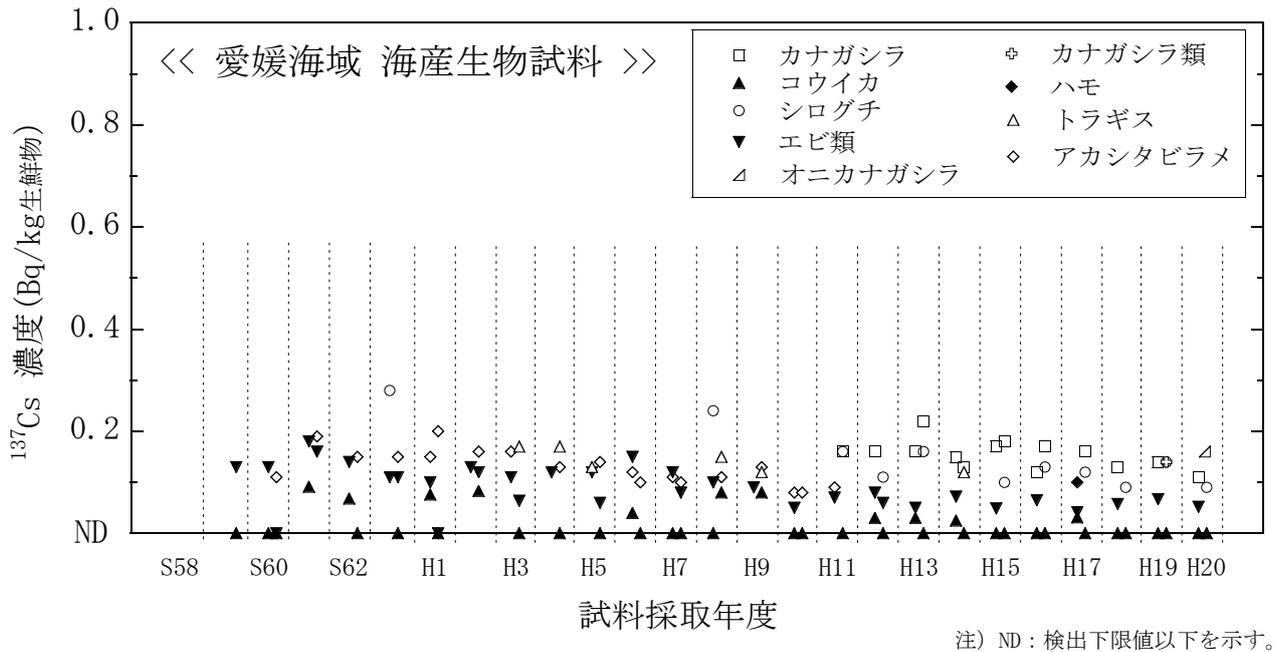


図 2(11) 海産生物試料のセシウム-137 濃度経年変化 (愛媛海域)

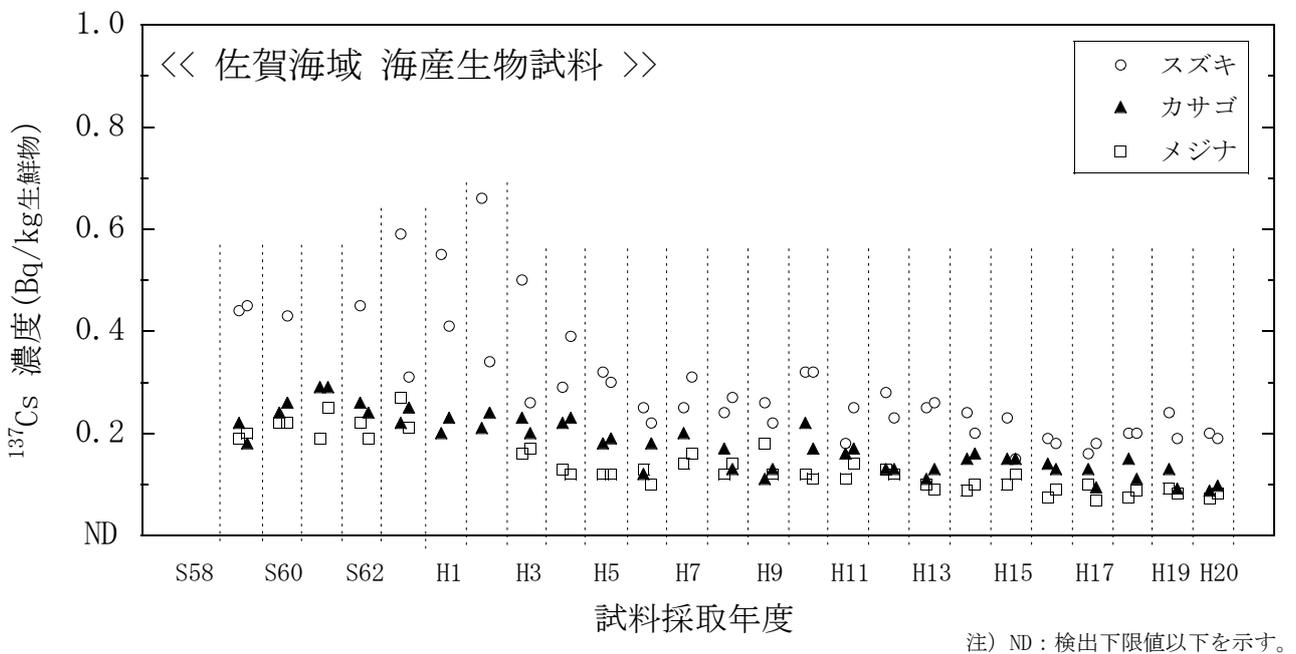


図 2(12) 海産生物試料のセシウム-137 濃度経年変化 (佐賀海域)

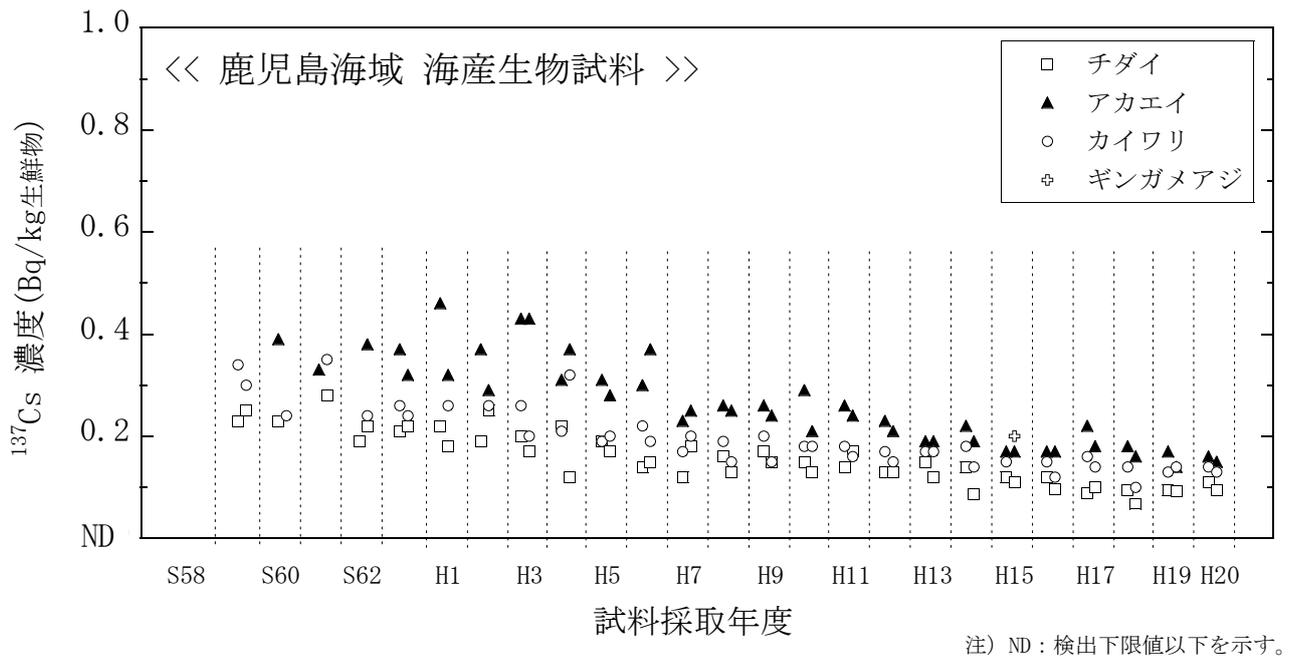
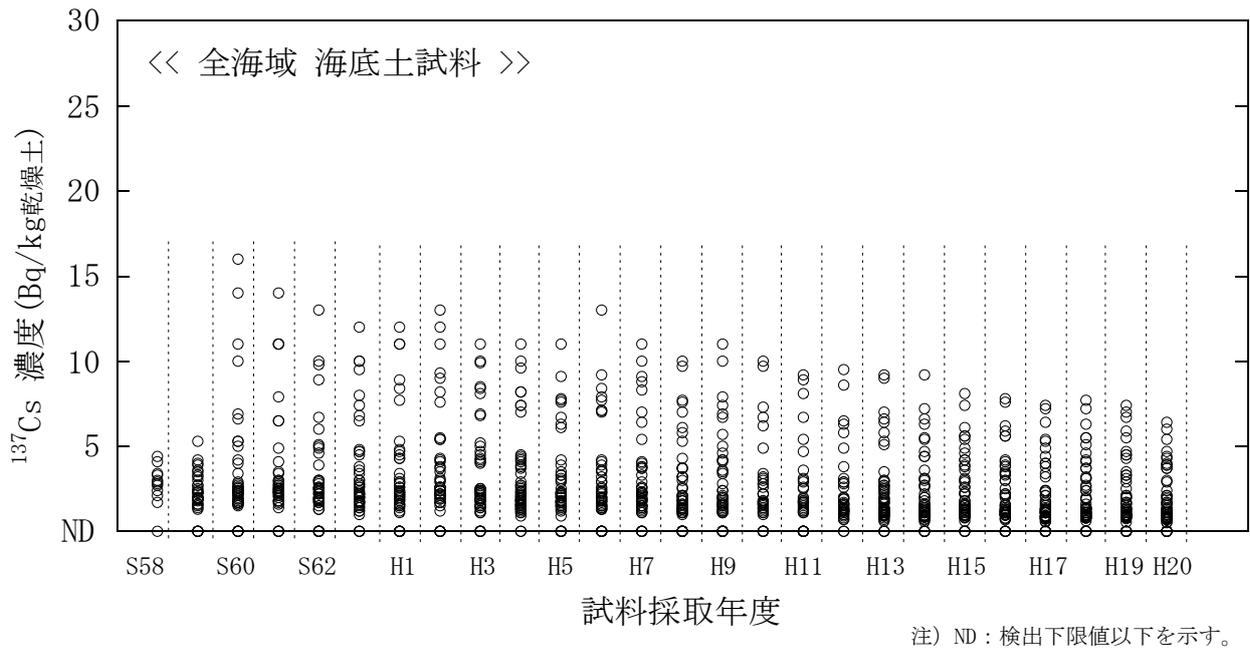


図 2(13) 海産生物試料のセシウム-137 濃度経年変化 (鹿児島海域)



昭和60年度以降、新潟、福井第1および福井第2海域において採取点を変更した。

図 3(1) 海底土試料のセシウム-137 濃度経年変化 (全海域)

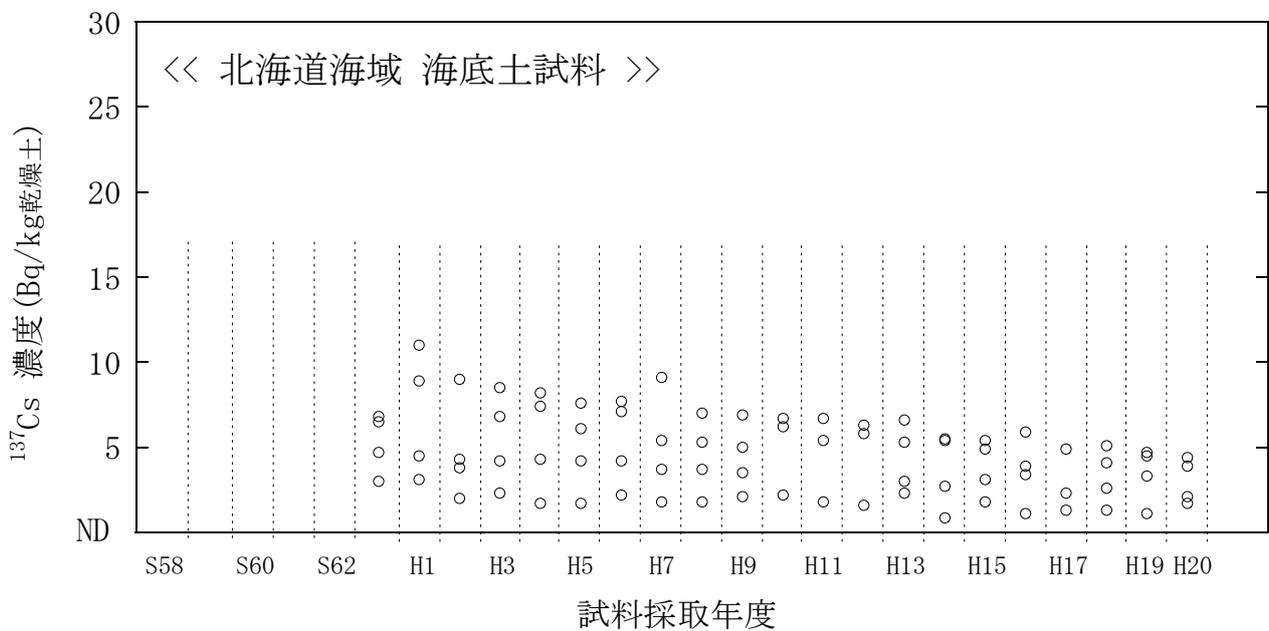


図 3(2) 海底土試料のセシウム-137 濃度経年変化 (北海道海域)

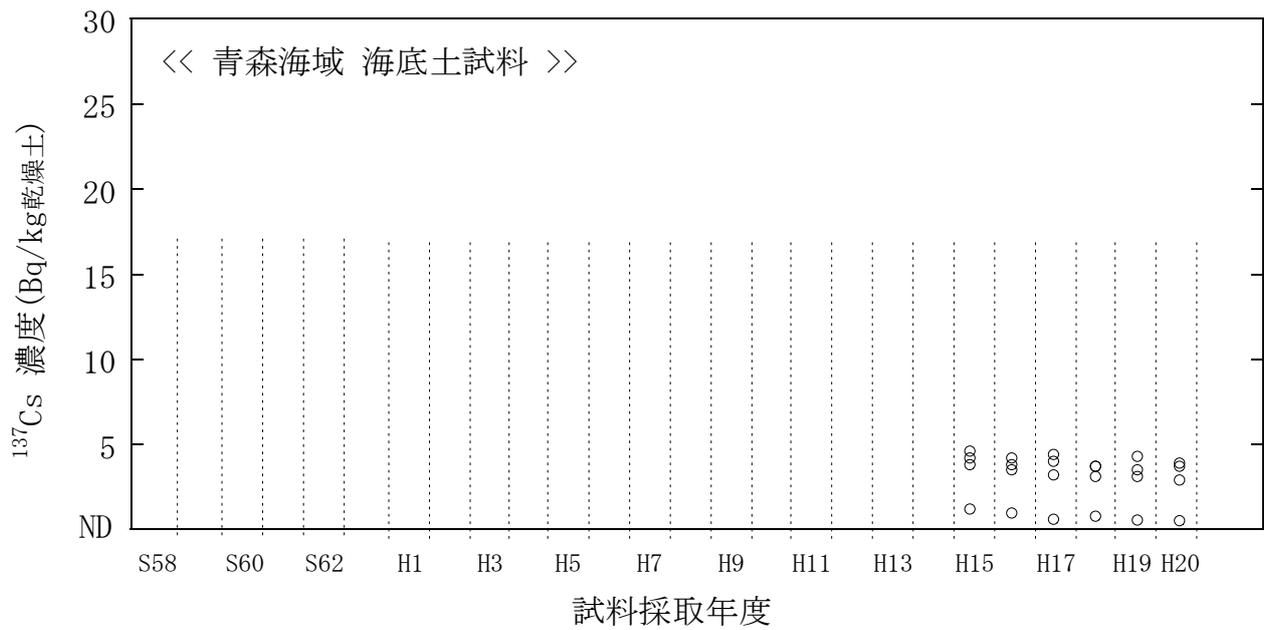
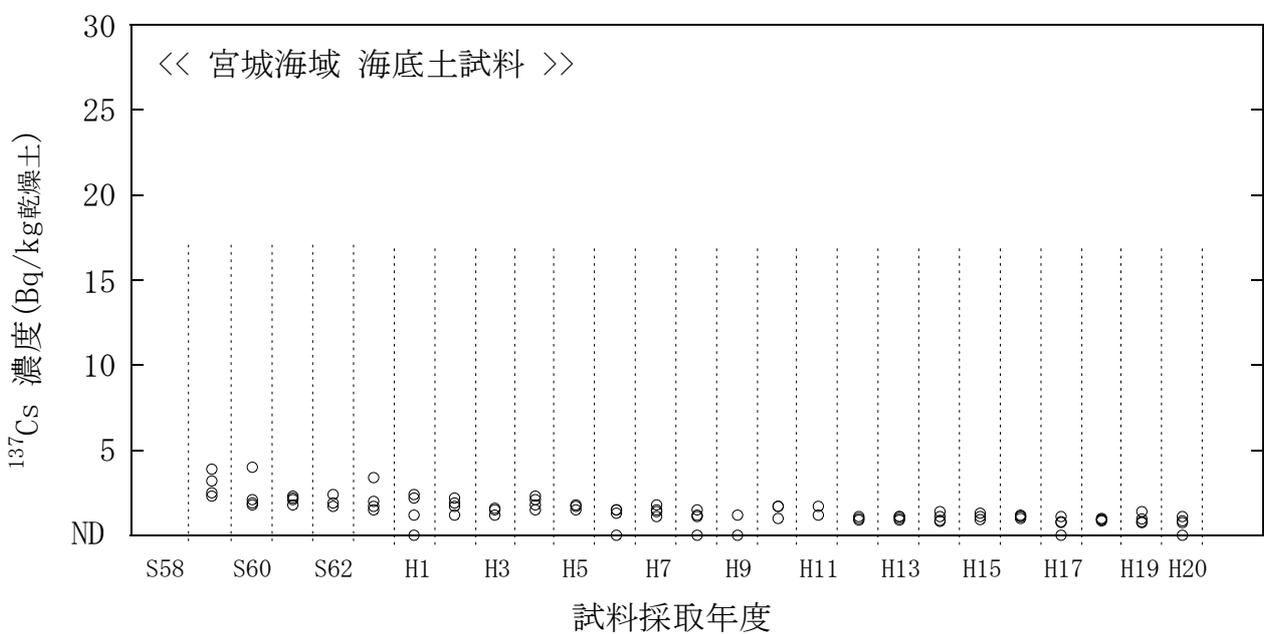


図 3(3) 海底土試料のセシウム-137 濃度経年変化（青森海域）



注) ND：検出下限値以下を示す。

図 3(4) 海底土試料のセシウム-137 濃度経年変化（宮城海域）

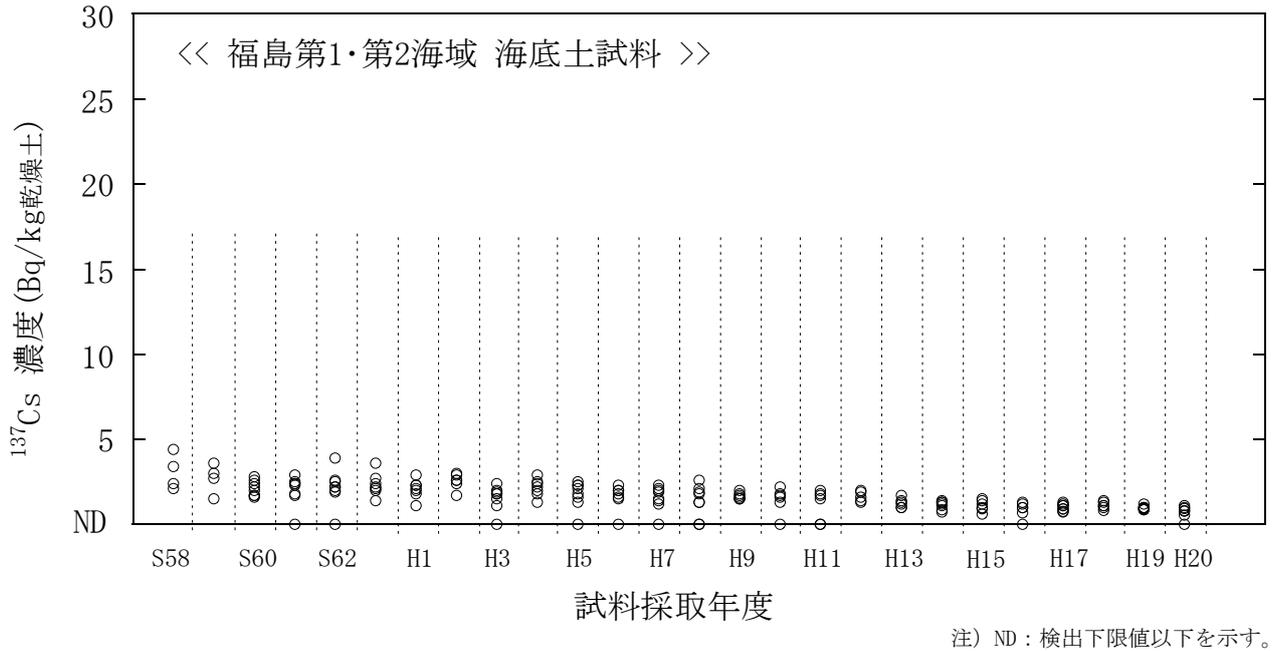


図 3(5) 海底土試料のセシウム-137 濃度経年変化 (福島第1・第2海域)

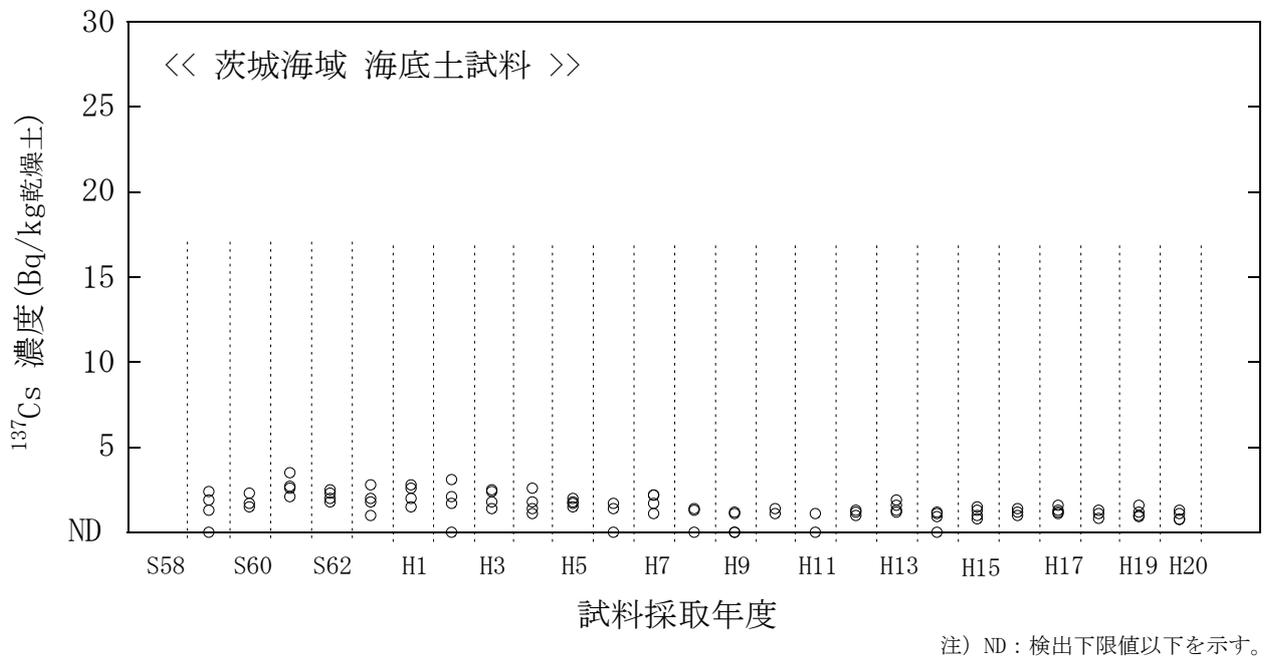


図 3(6) 海底土試料のセシウム-137 濃度経年変化 (茨城海域)

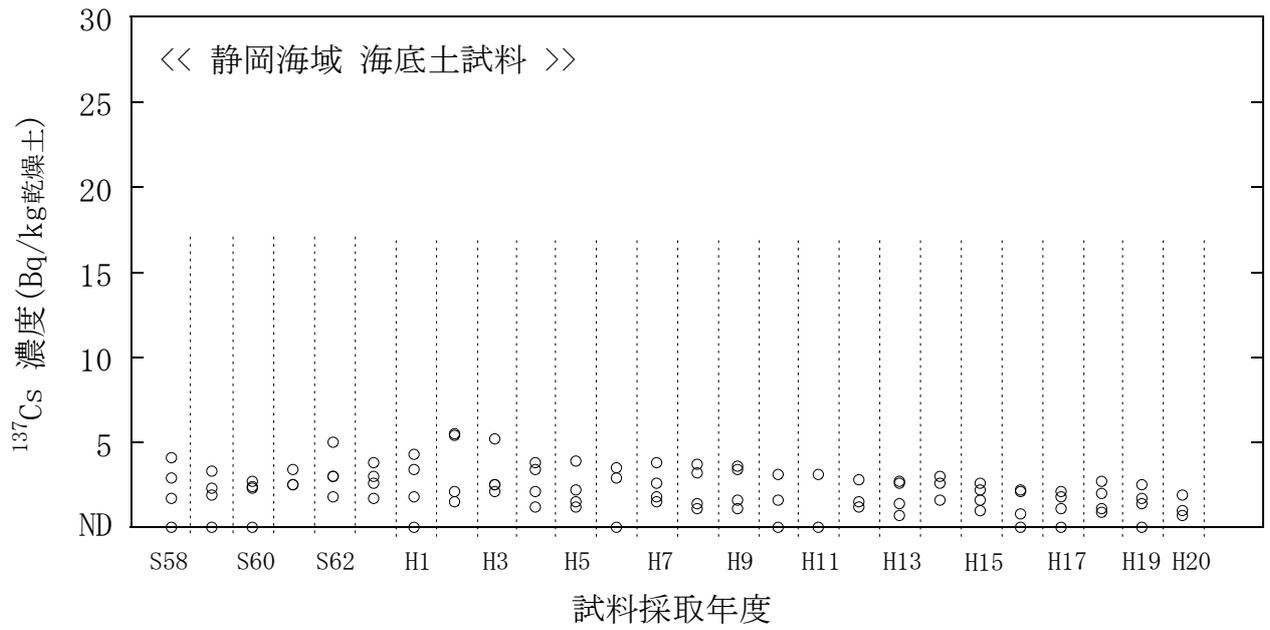


図 3(7) 海底土試料のセシウム-137 濃度経年変化 (静岡海域)

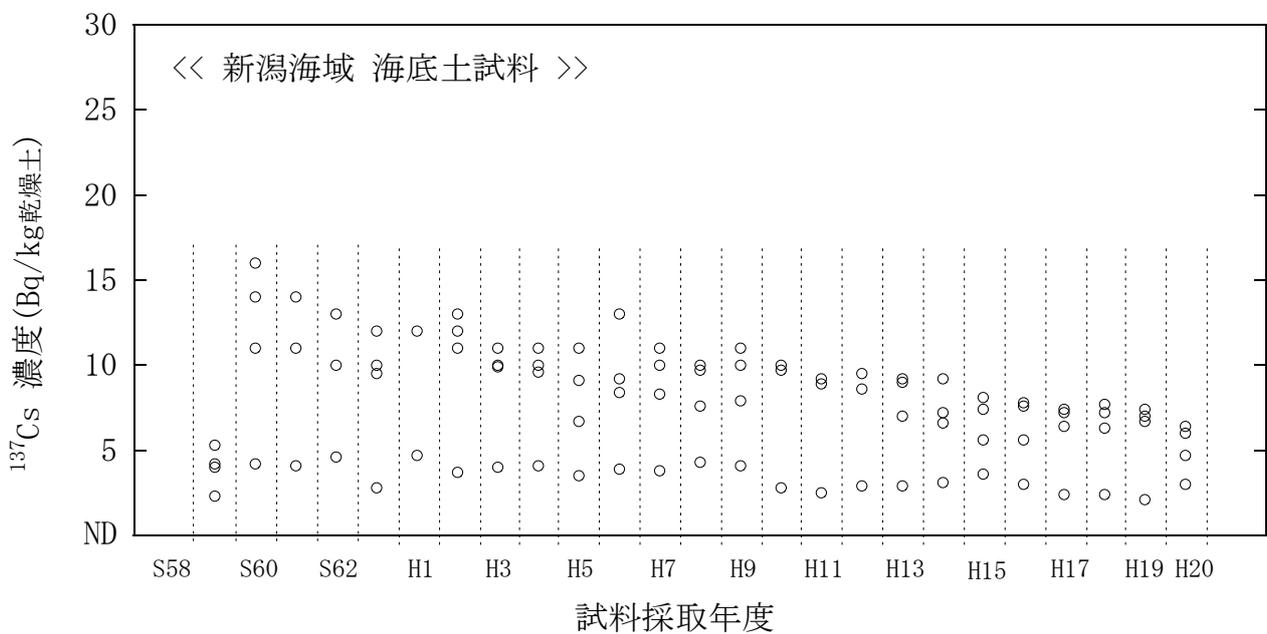


図 3(8) 海底土試料のセシウム-137 濃度経年変化 (新潟海域)

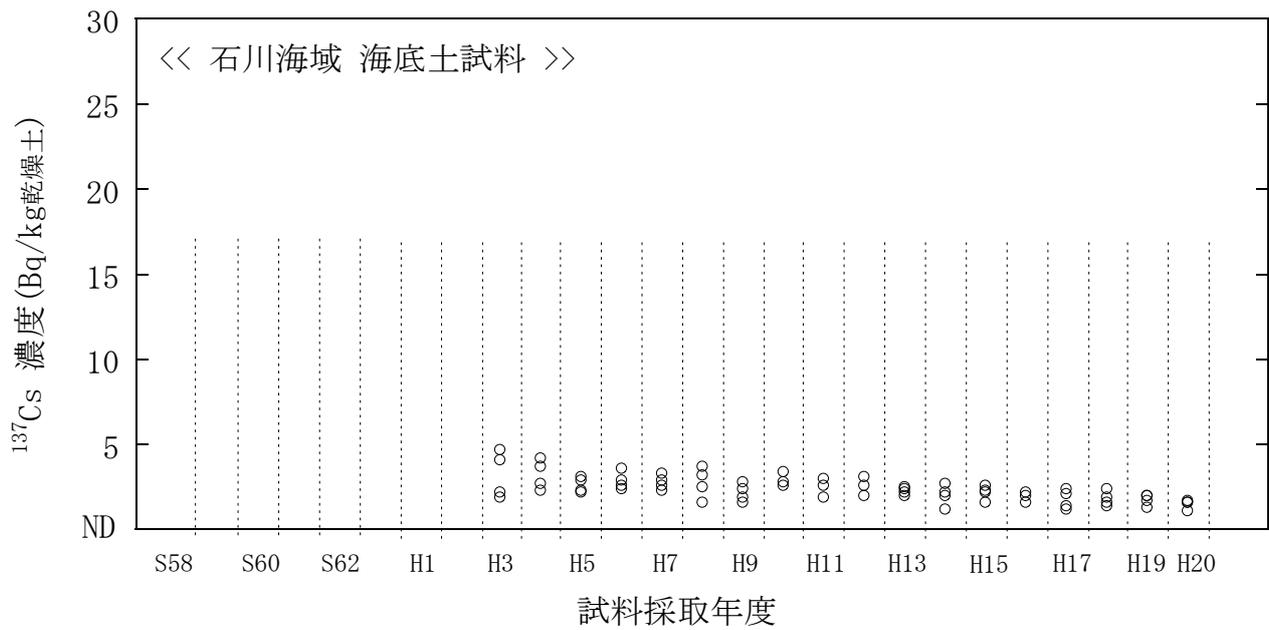
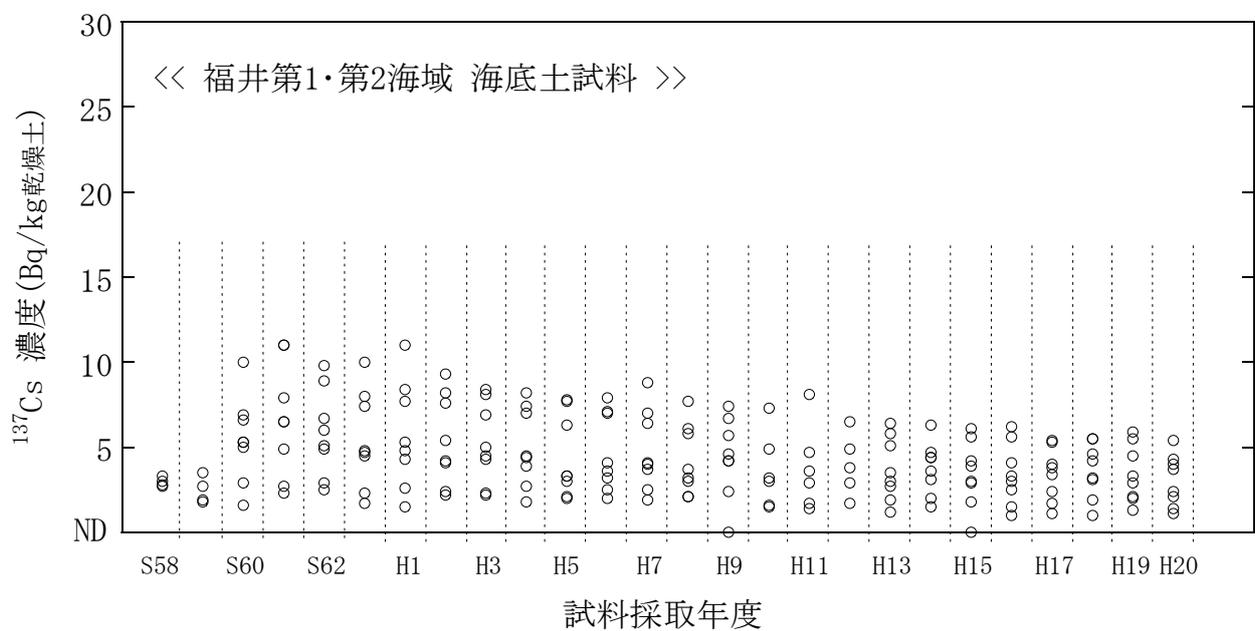
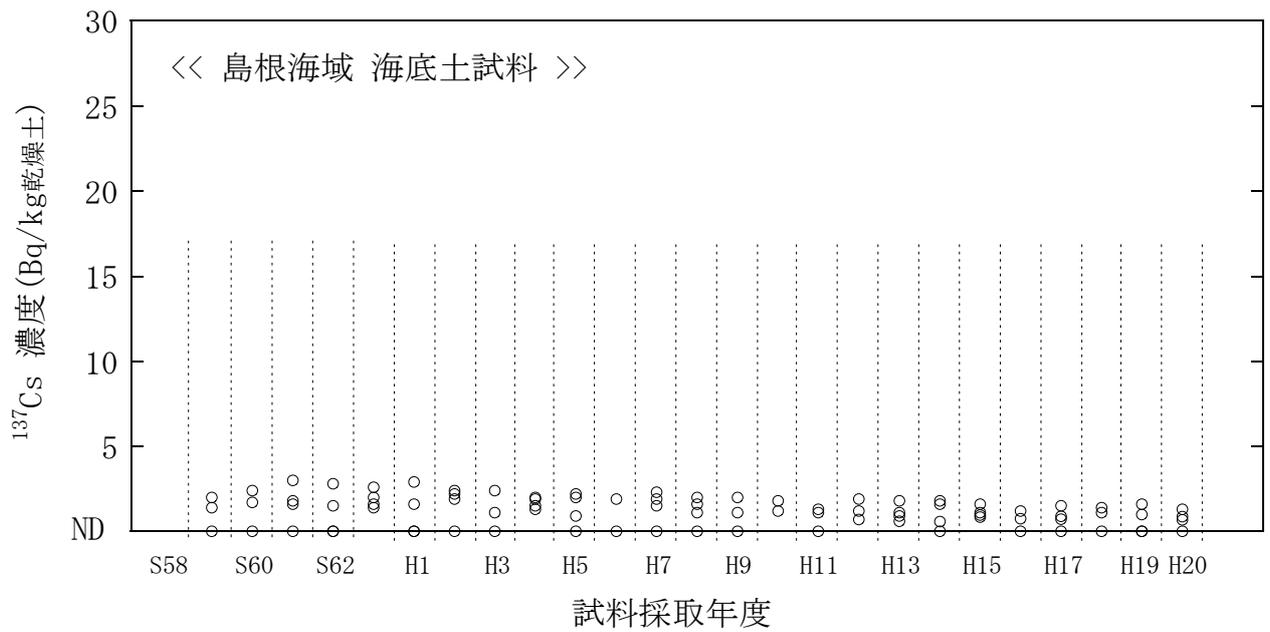


図 3(9) 海底土試料のセシウム-137 濃度経年変化 (石川海域)



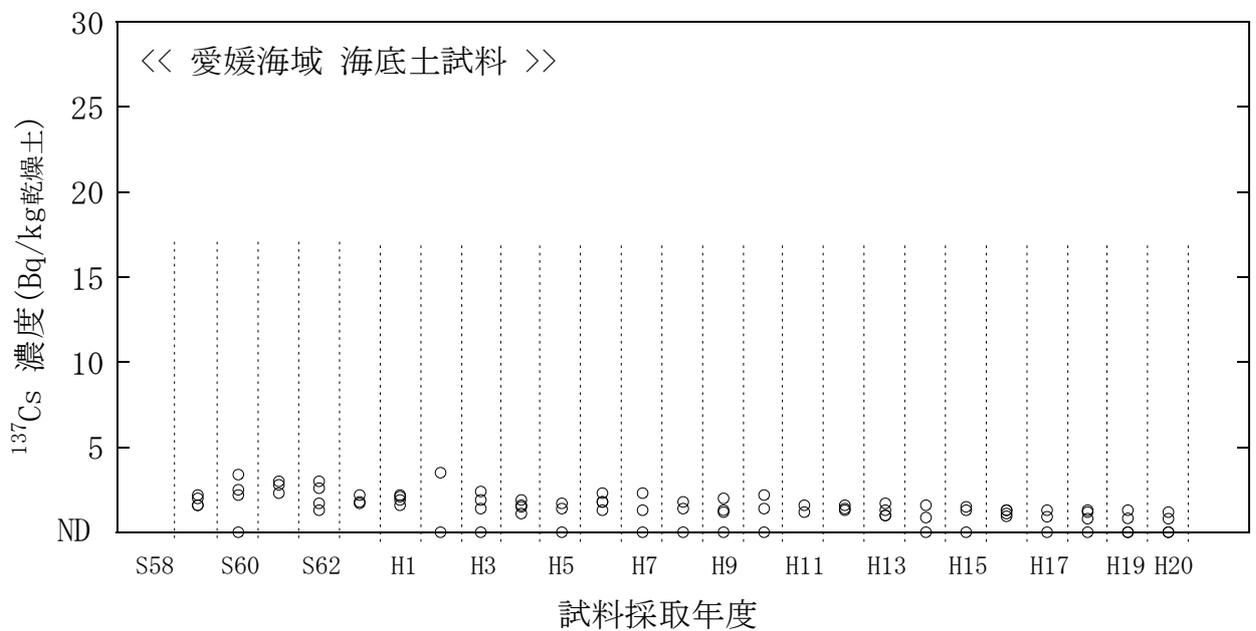
注) ND : 検出下限値以下を示す。

図 3(10) 海底土試料のセシウム-137 濃度経年変化 (福井第1・第2海域)



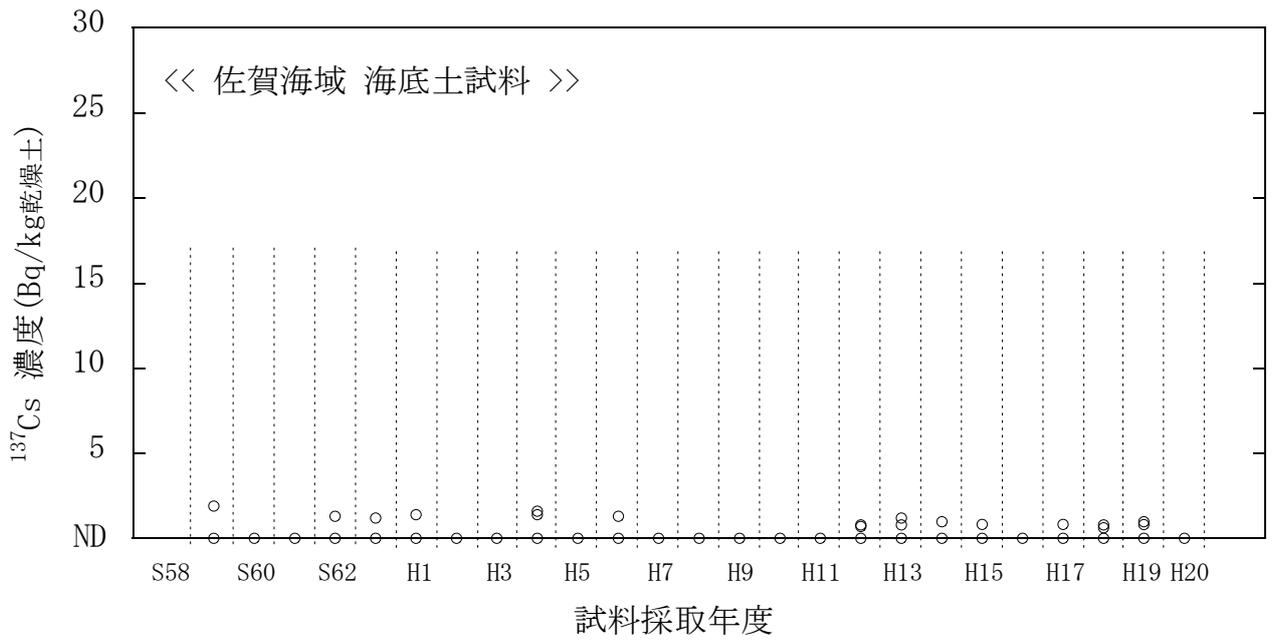
注) ND : 検出下限値以下を示す。

図 3(11) 海底土試料のセシウム-137 濃度経年変化 (島根海域)



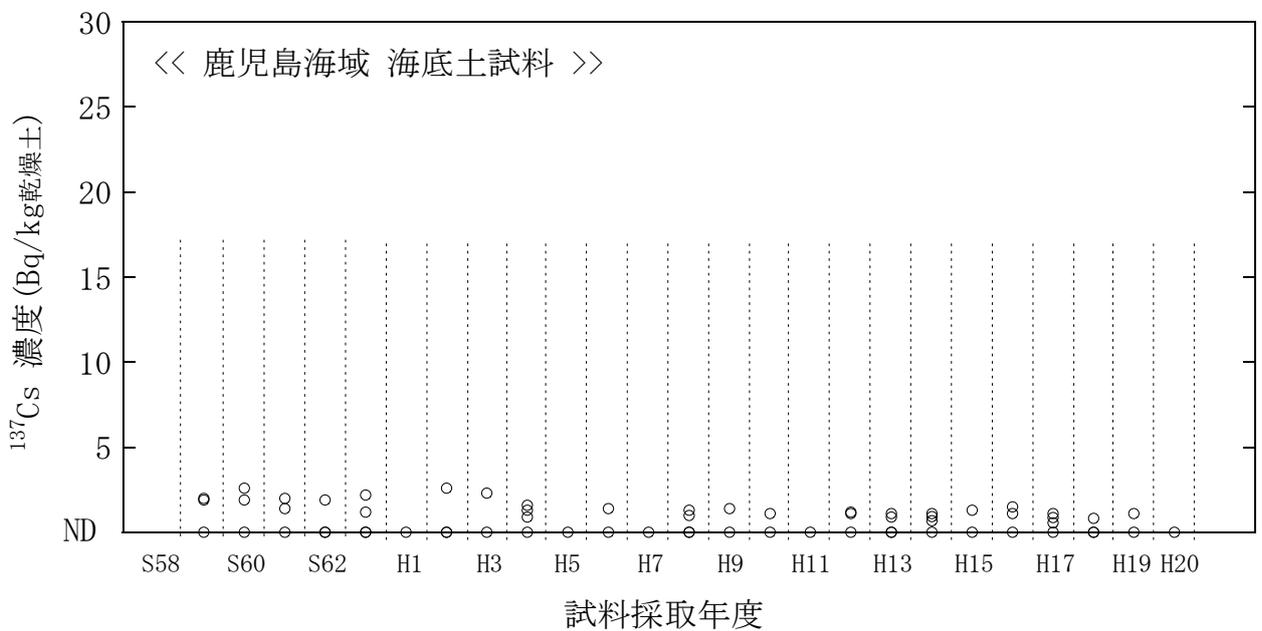
注) ND : 検出下限値以下を示す。

図 3(12) 海底土試料のセシウム-137 濃度経年変化 (愛媛海域)



注) ND : 検出下限値以下を示す。

図 3(13) 海底土試料のセシウム-137 濃度経年変化 (佐賀海域)



注) ND : 検出下限値以下を示す。

図 3(14) 海底土試料のセシウム-137 濃度経年変化 (鹿児島海域)

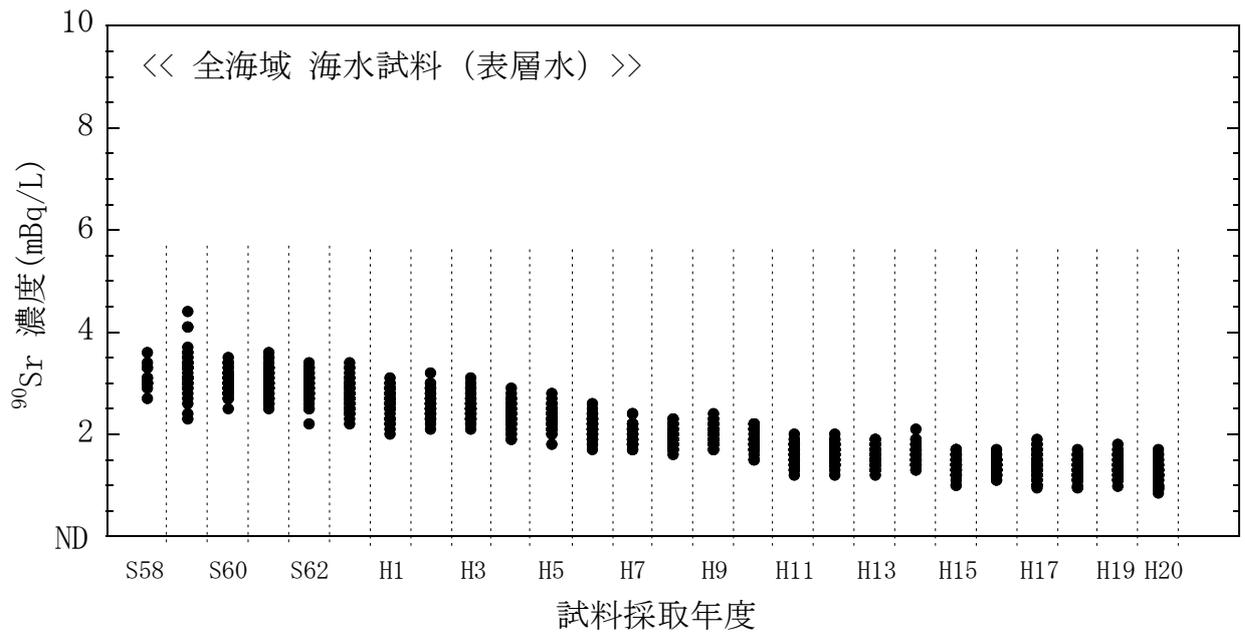


図 4(1) 海水試料のストロンチウム-90 濃度経年変化 (全海域・表層水)

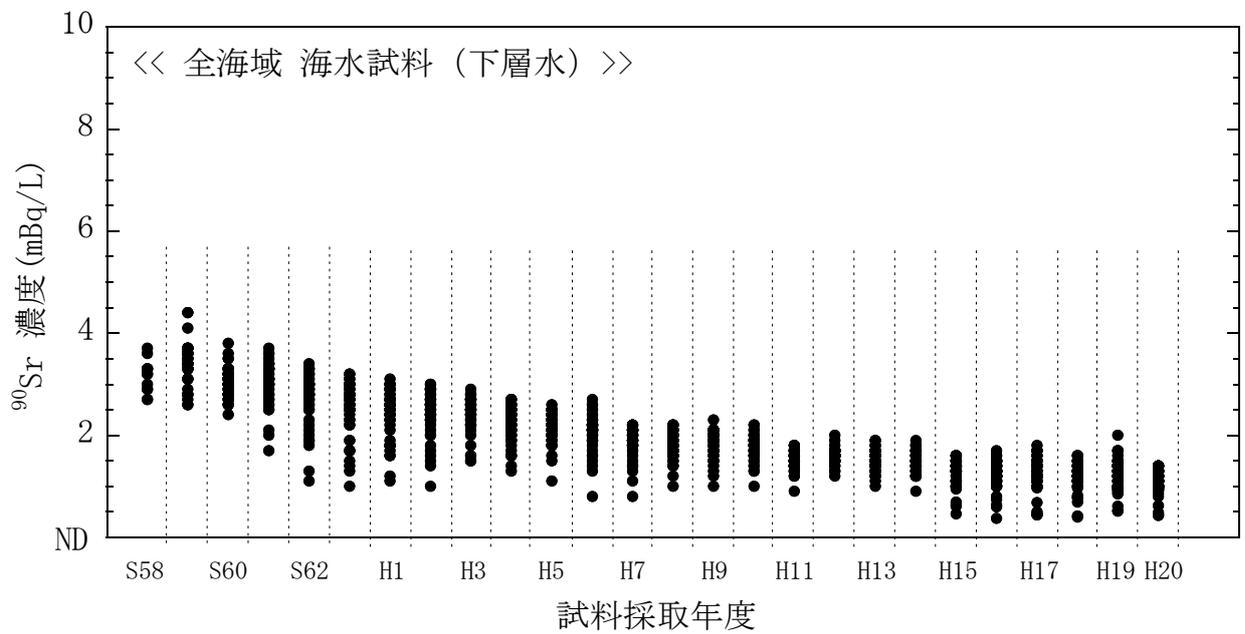


図 4(2) 海水試料のストロンチウム-90 濃度経年変化 (全海域・下層水)

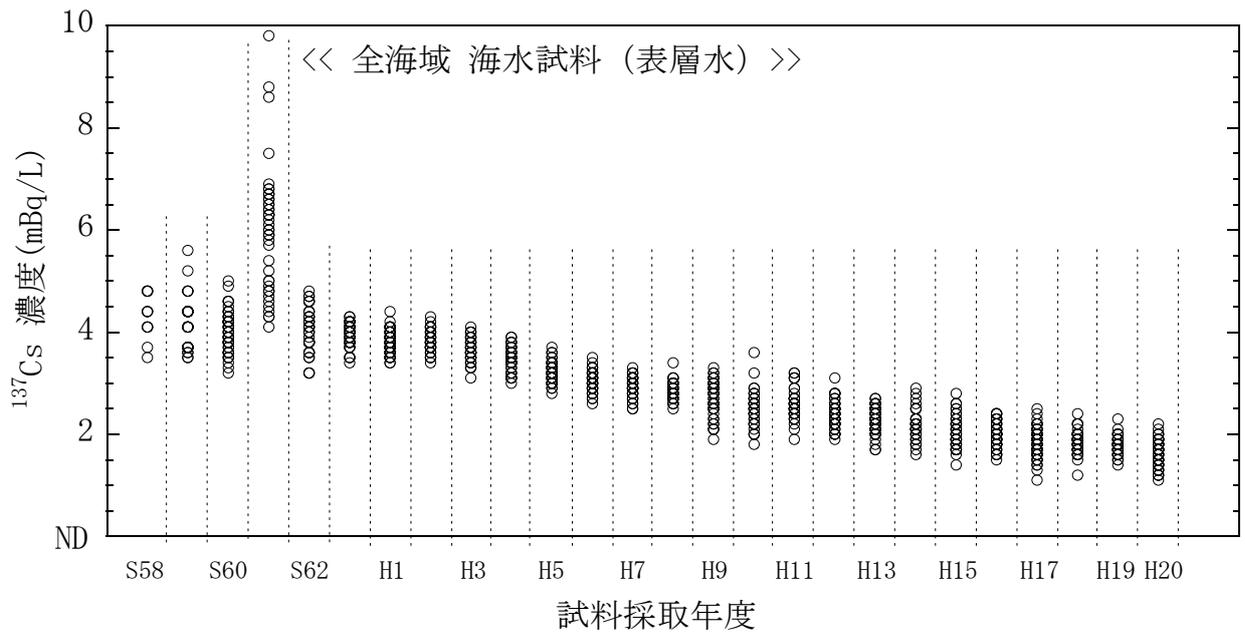


図 4(3) 海水試料のセシウム-137 濃度経年変化（全海域・表層水）

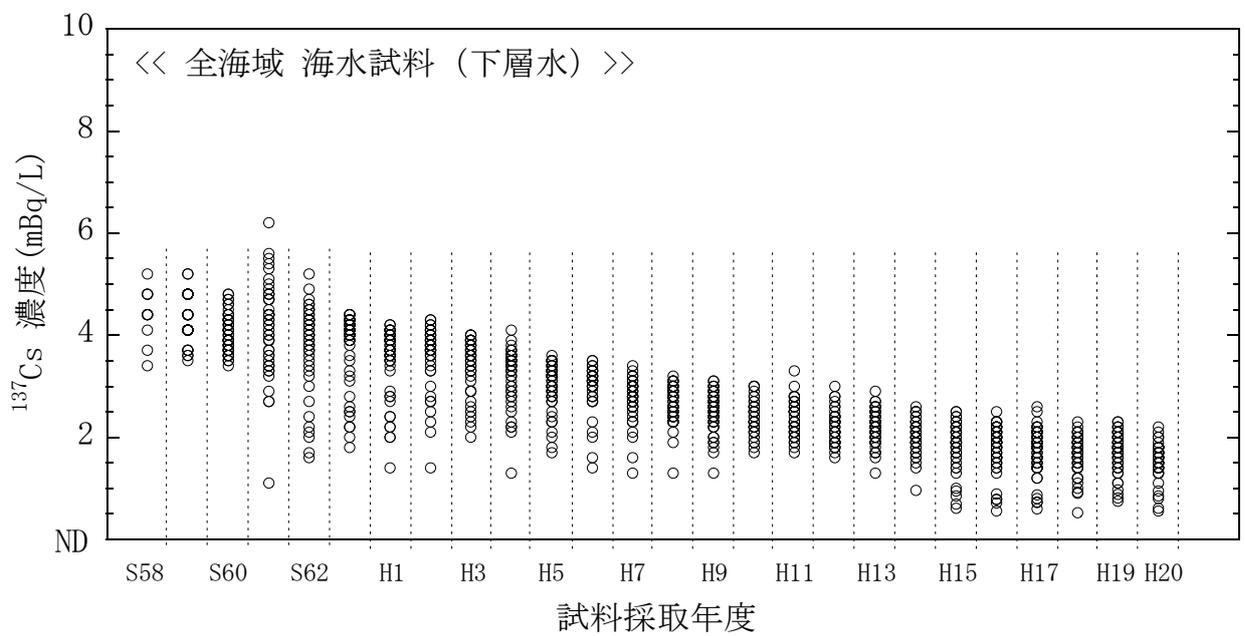


図 4(4) 海水試料のセシウム-137 濃度経年変化（全海域・下層水）

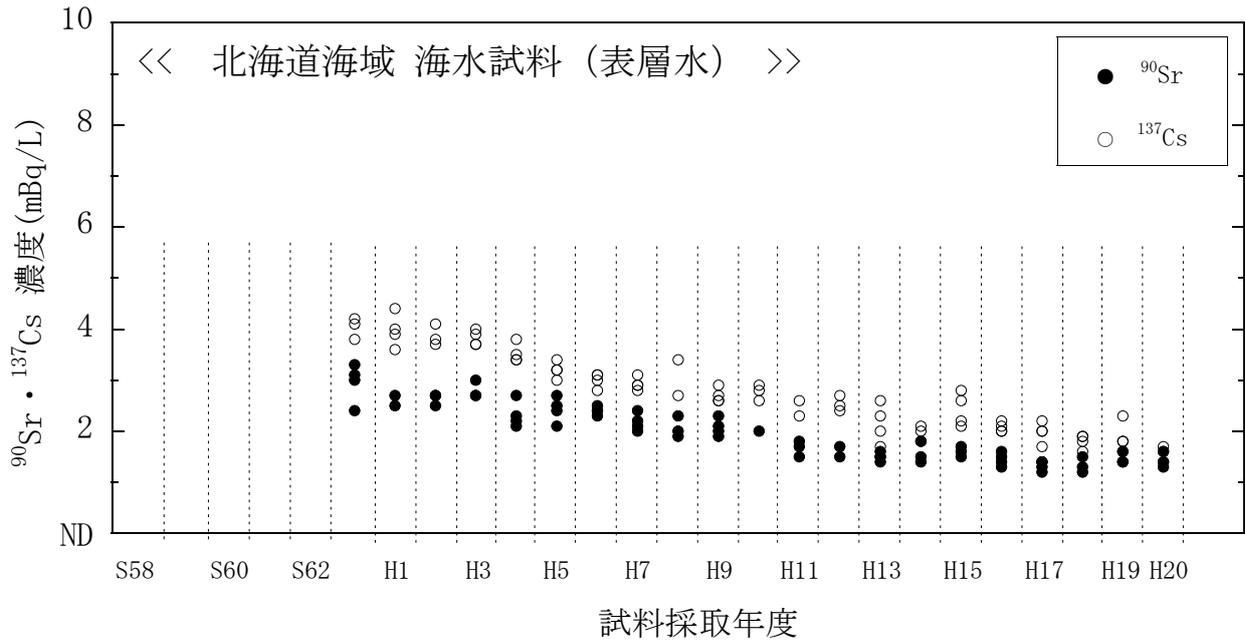


図 4(5) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (北海道海域・表層水)

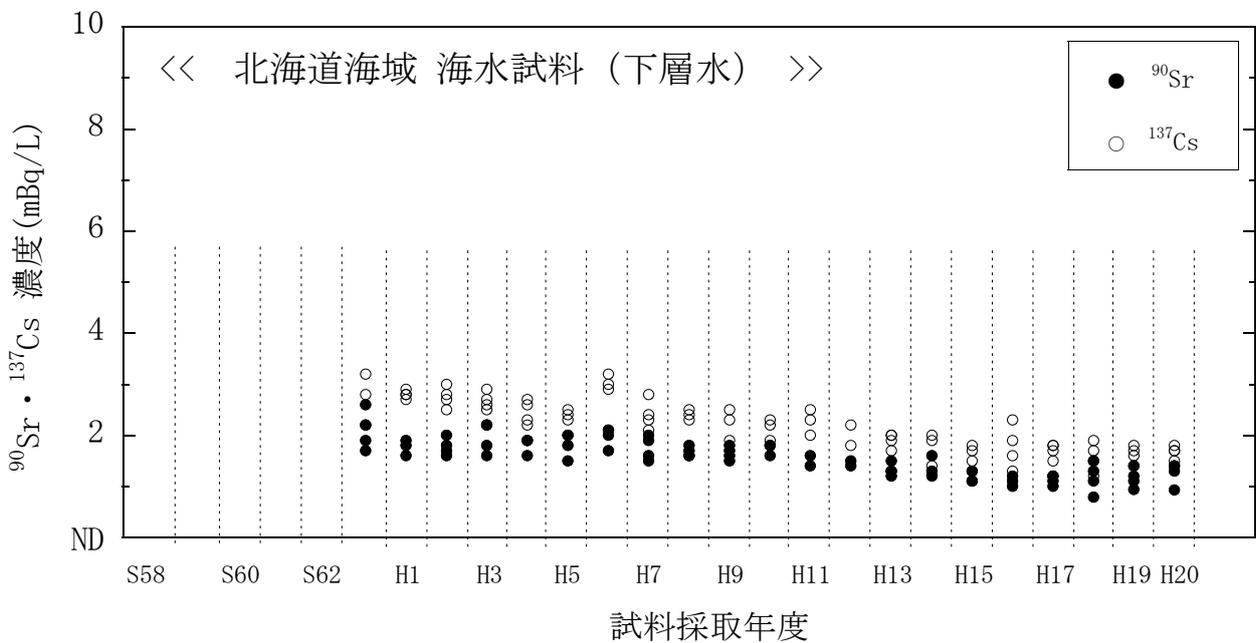


図 4(6) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (北海道海域・下層水)

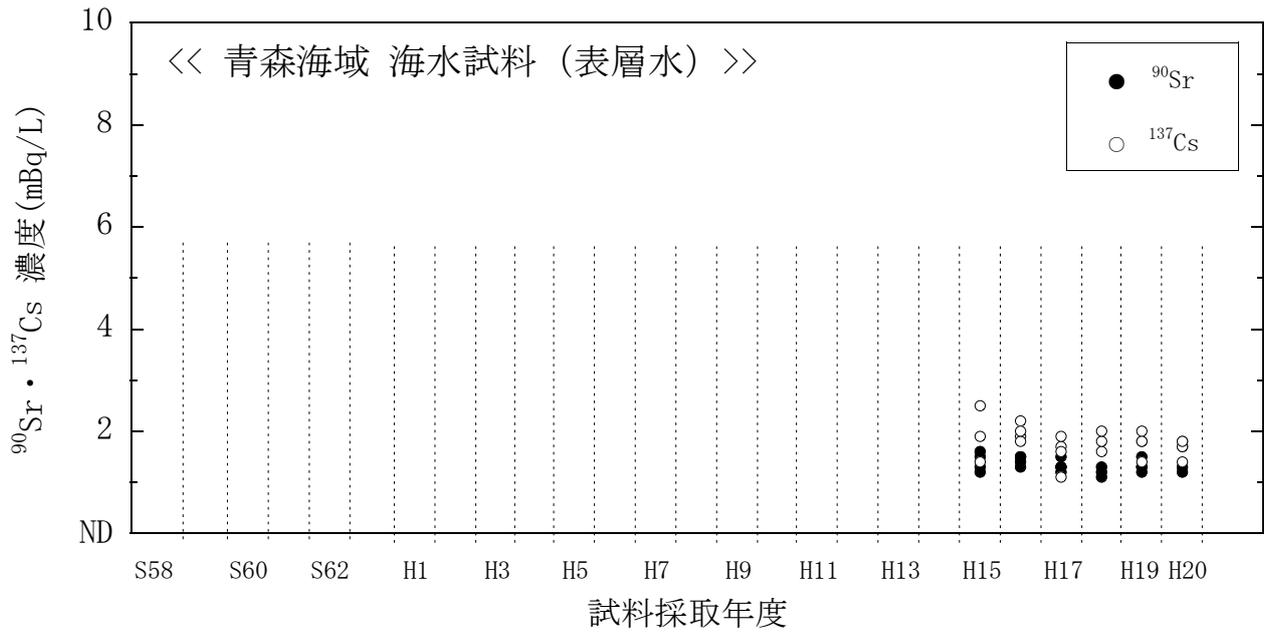


図 4(7) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (青森海域・表層水)

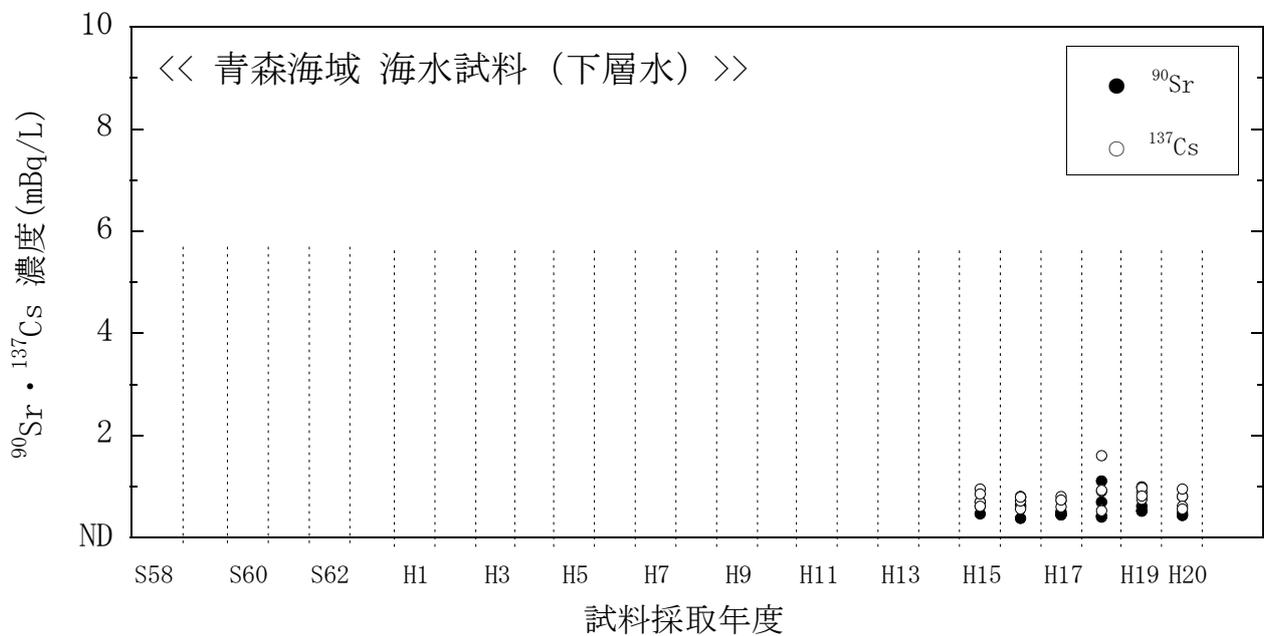


図 4(8) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (青森海域・下層水)

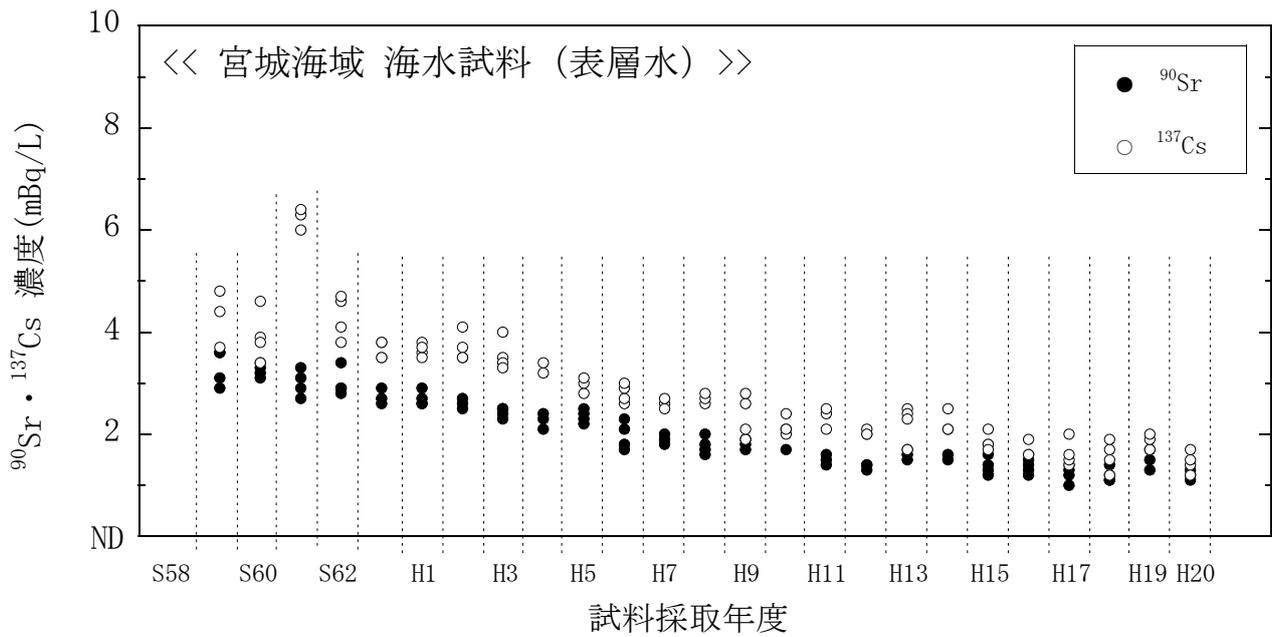


図 4(9) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (宮城海域・表層水)

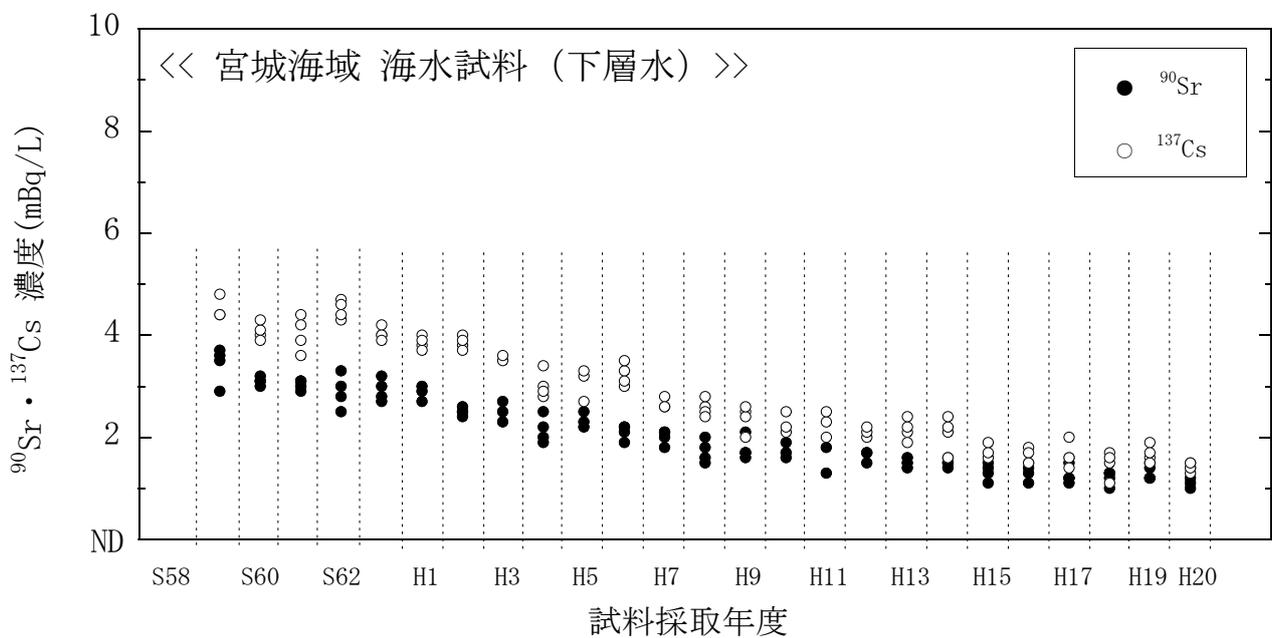


図 4(10) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度の経年変化 (宮城海域・下層水)

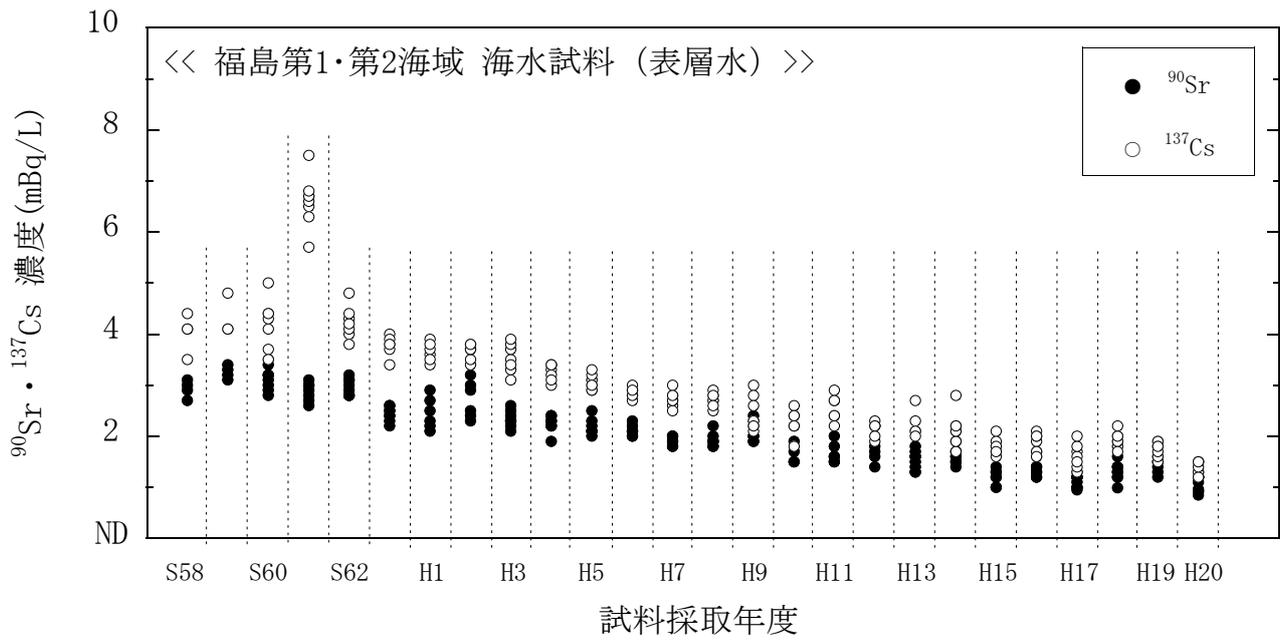


図 4(11) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (福島第1・第2海域・表層水)

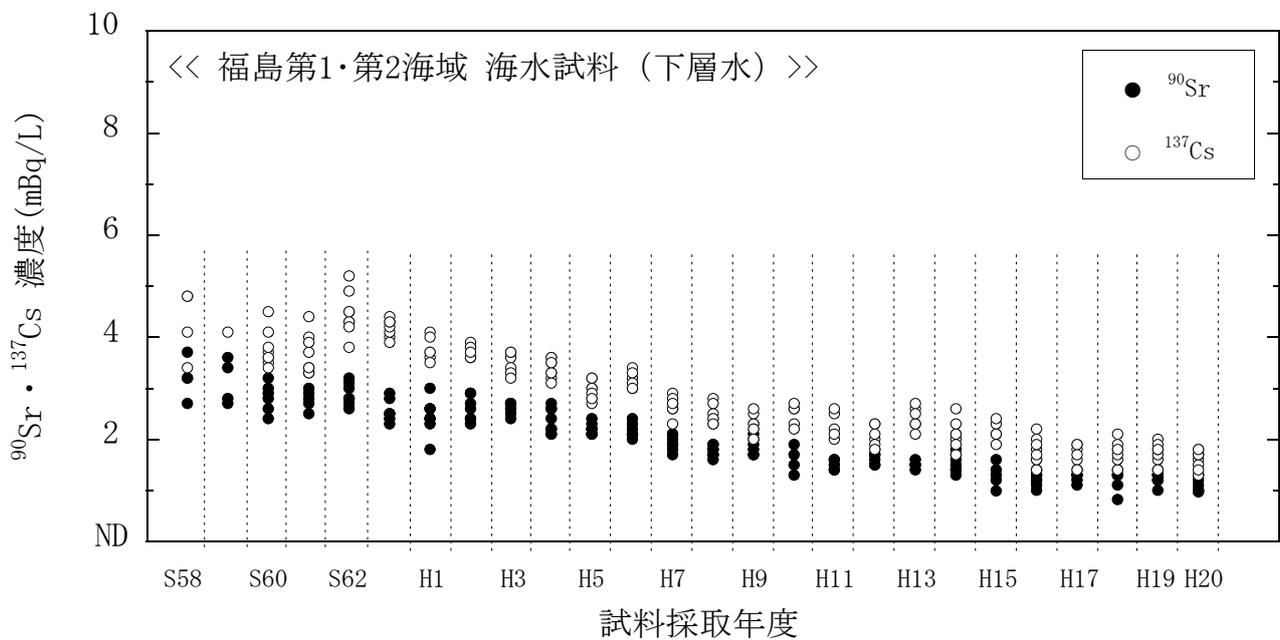


図 4(12) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (福島第1・第2海域・下層水)

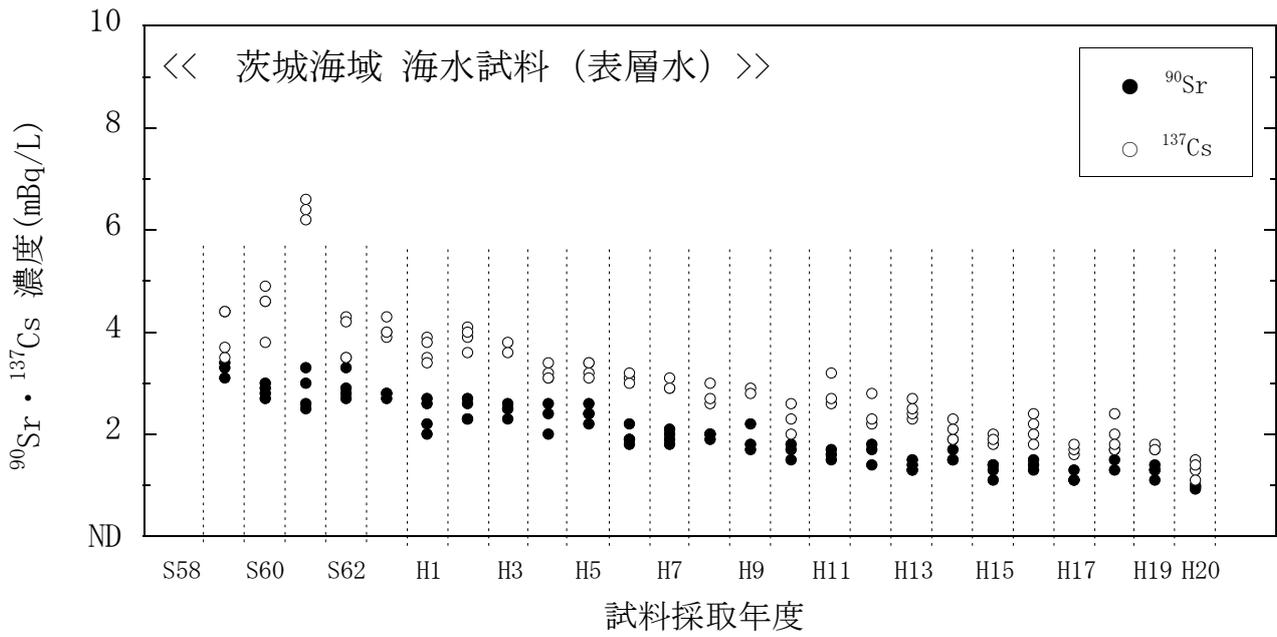


図 4(13) 海水試のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (茨城海域・表層水)

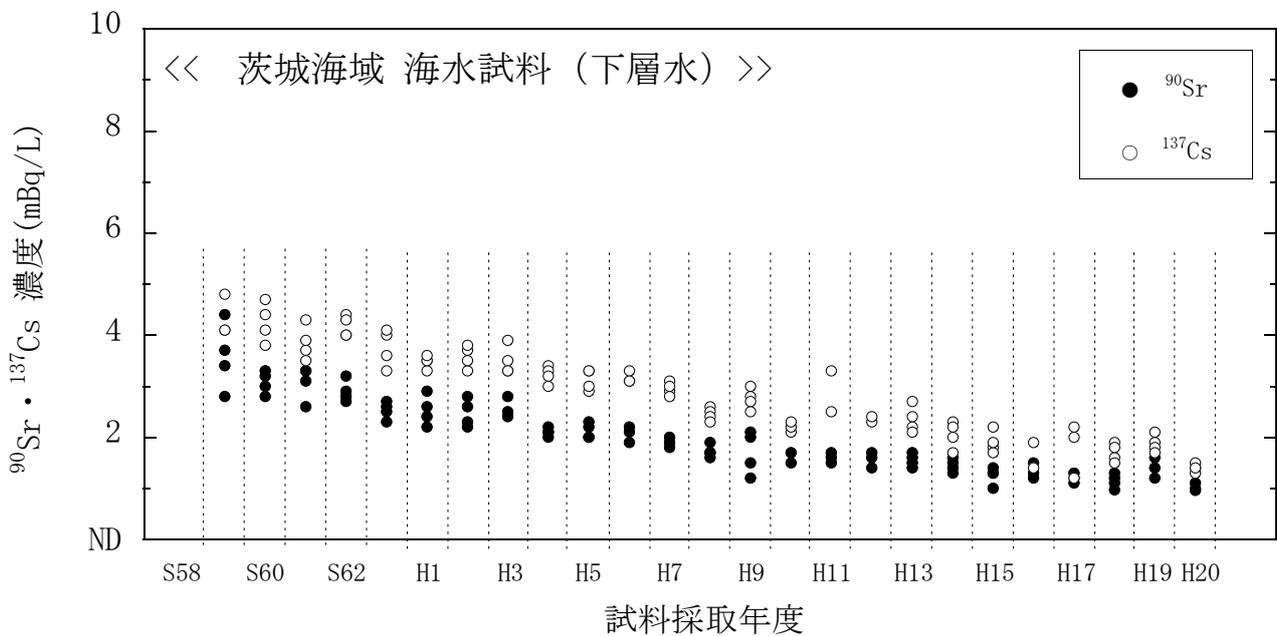


図 4(14) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (茨城海域・下層水)

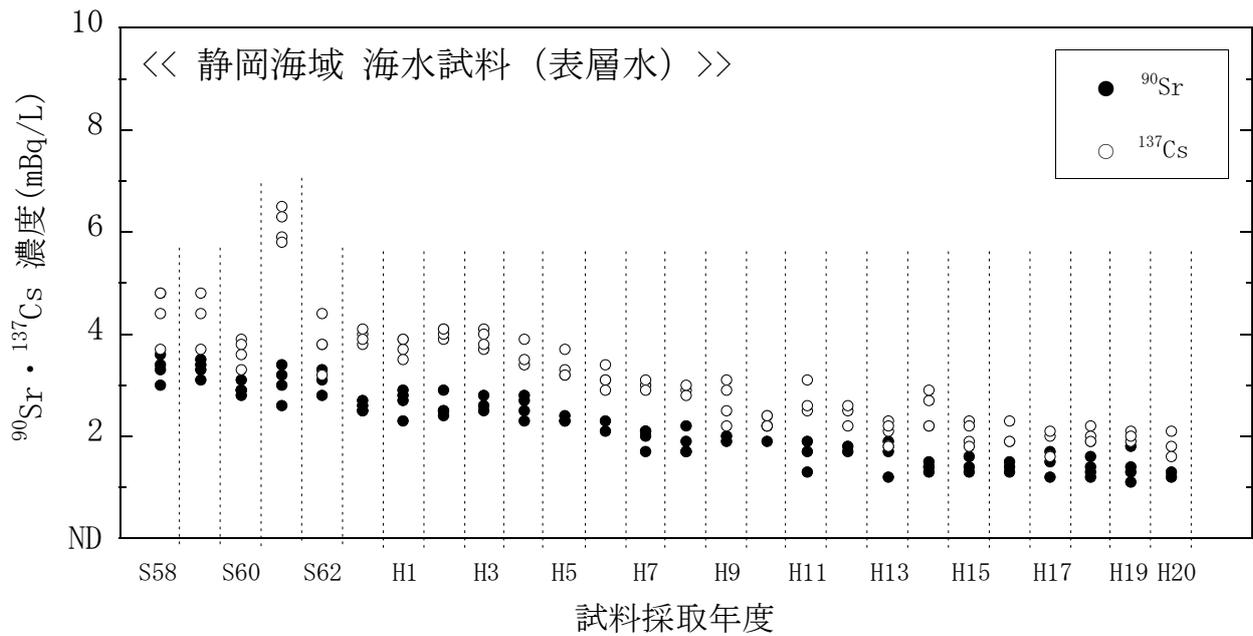


図 4(15) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (静岡海域・表層水)

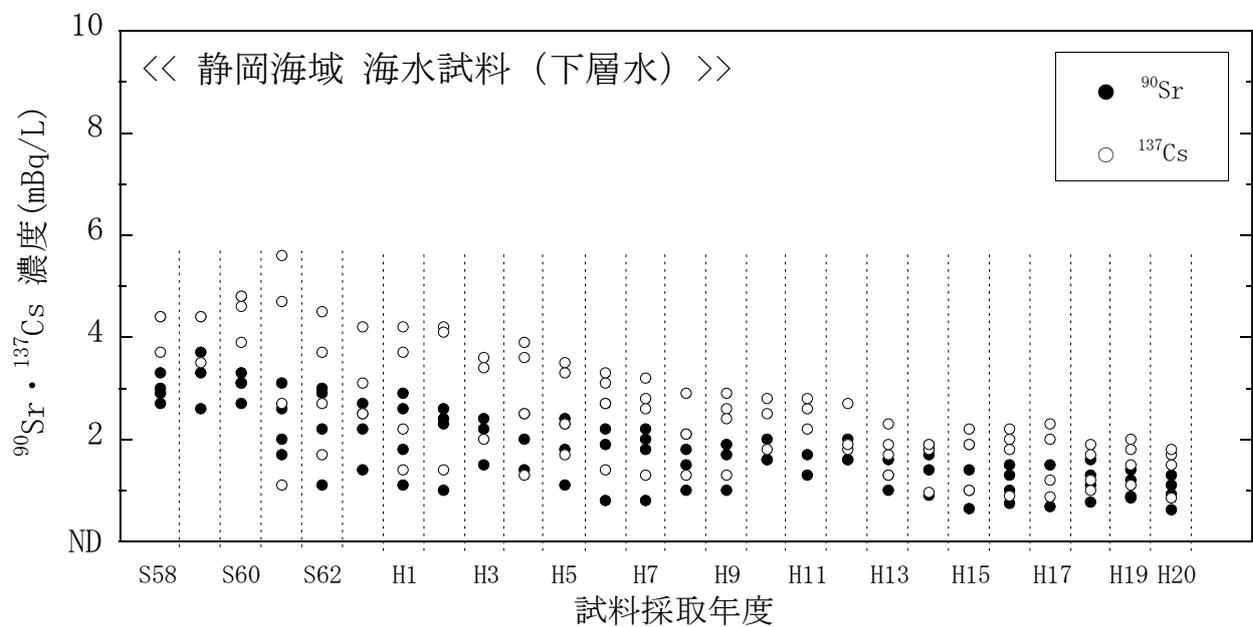


図 4(16) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (静岡海域・下層水)

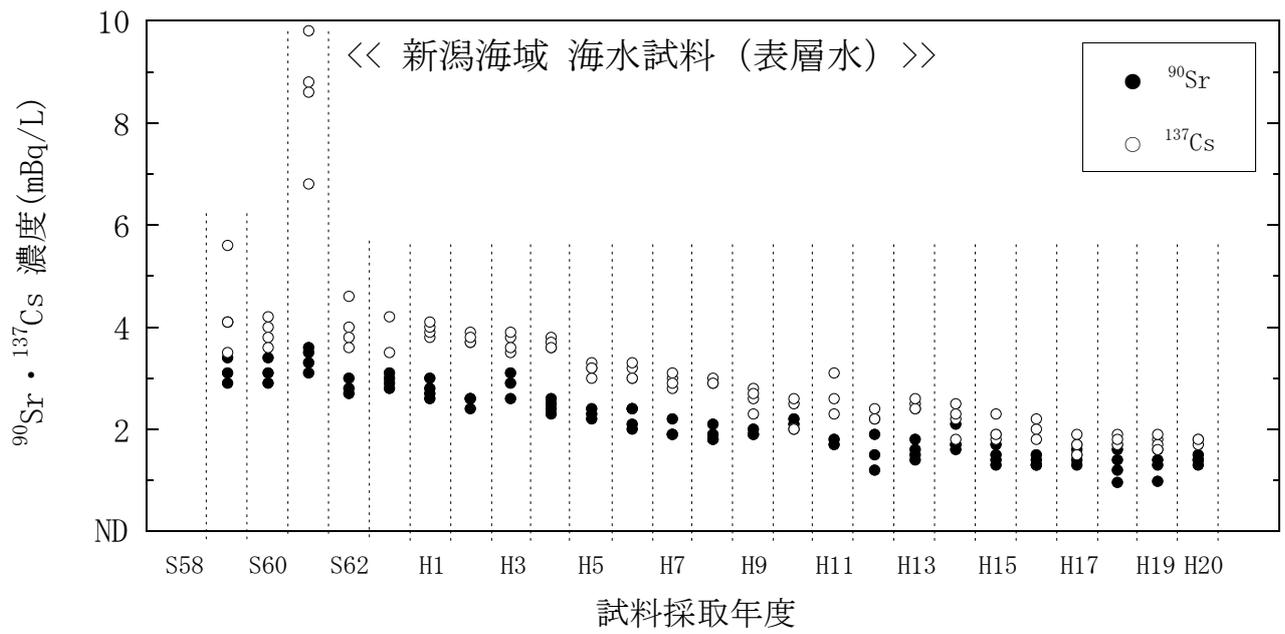


図 4(17) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (新潟海域・表層水)

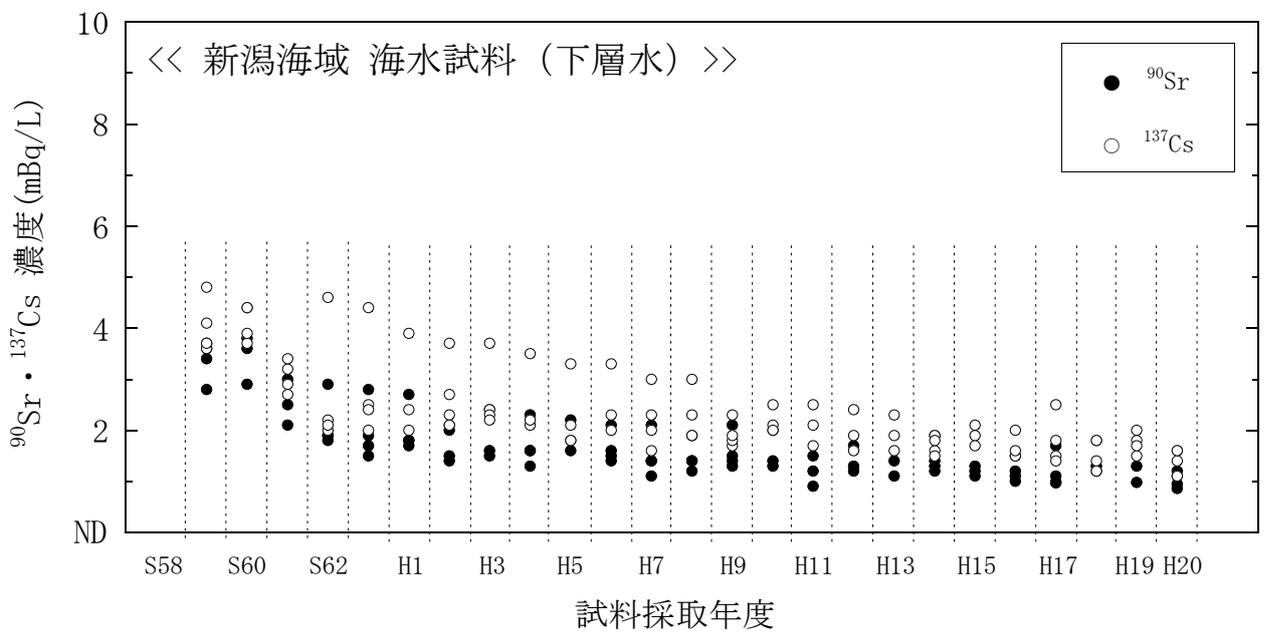


図 4(18) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (新潟海域・下層水)

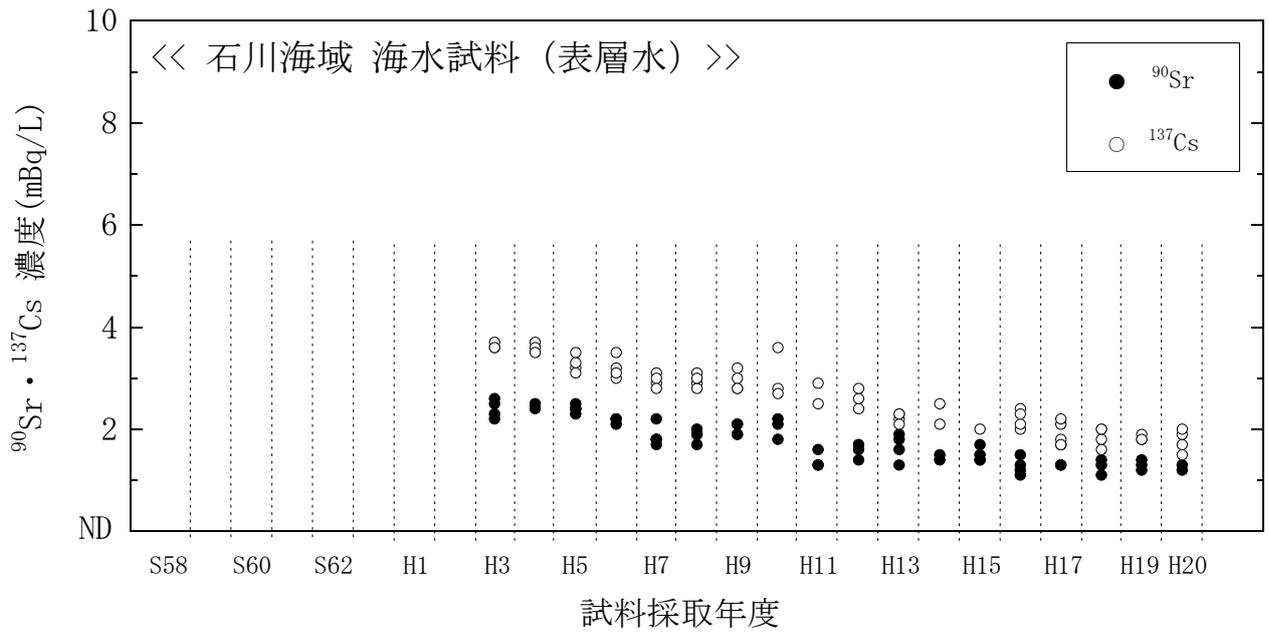


図 4(19) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (石川海域・表層水)

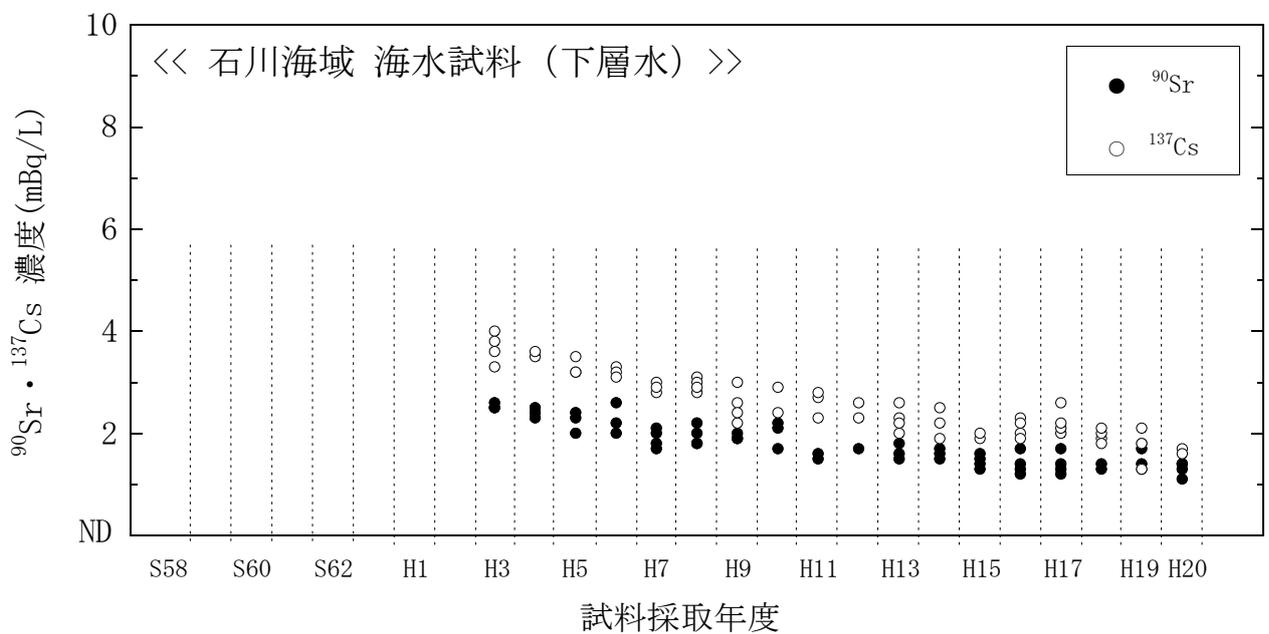


図 4(20) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (石川海域・下層水)

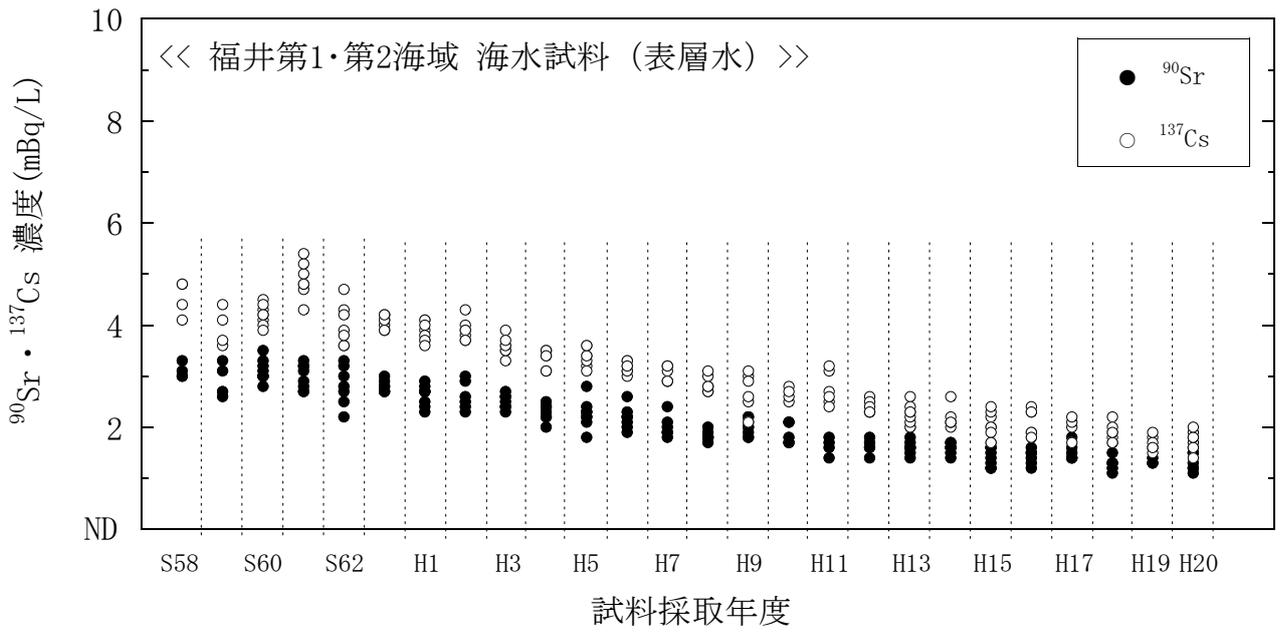


図 4(21) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (福井第1・第2海域・表層水)

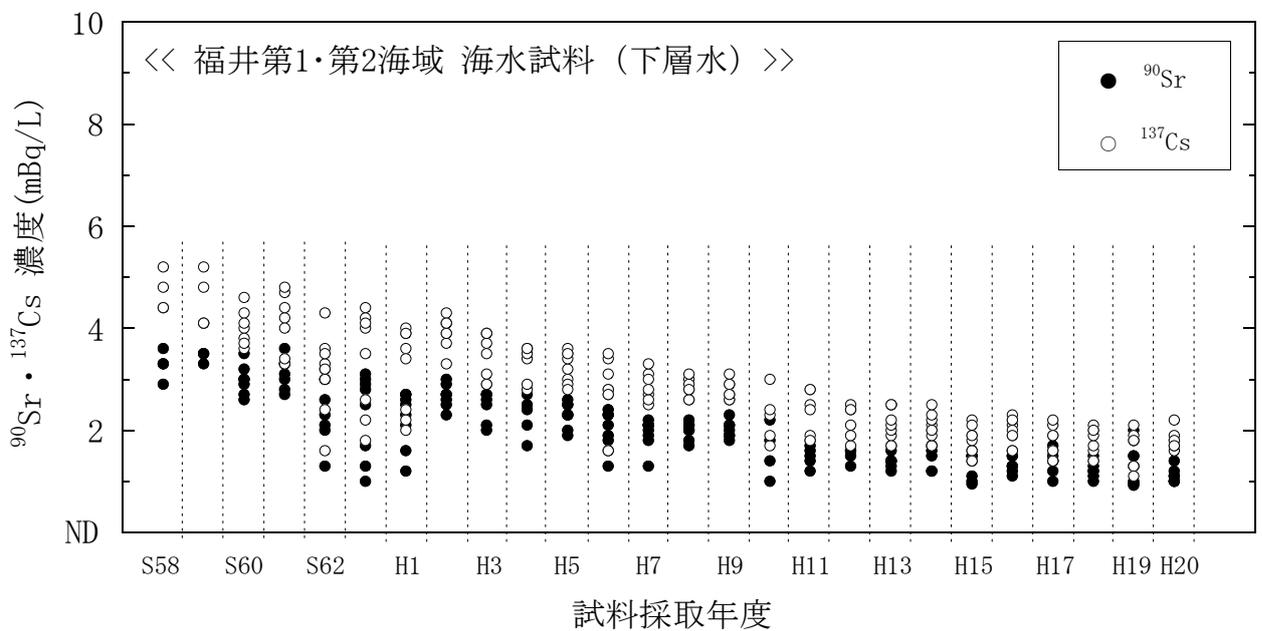


図 4(22) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (福井第1・第2海域・下層水)

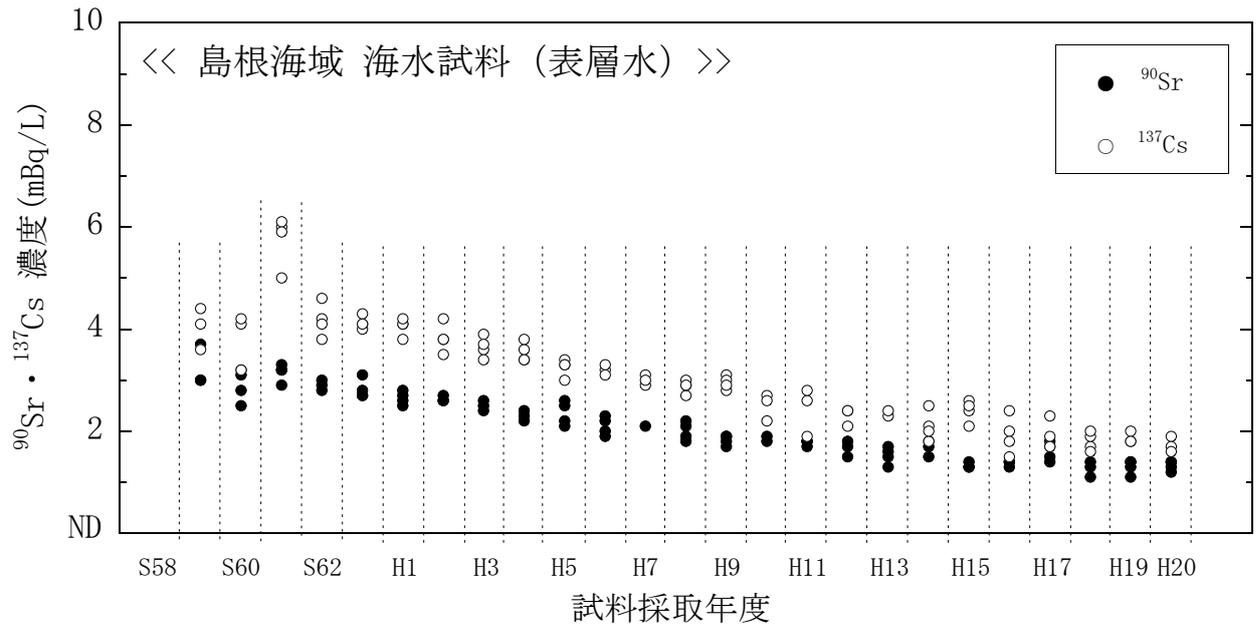


図 4(23) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化
(島根海域・表層水)

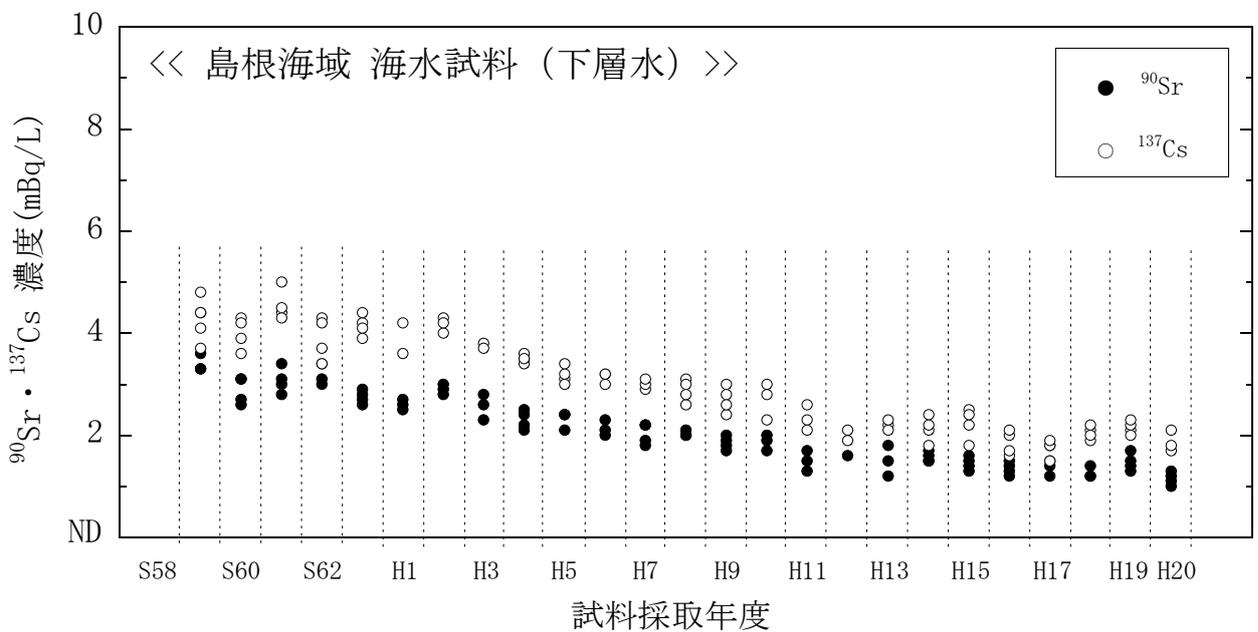


図 4(24) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化
(島根海域・下層水)

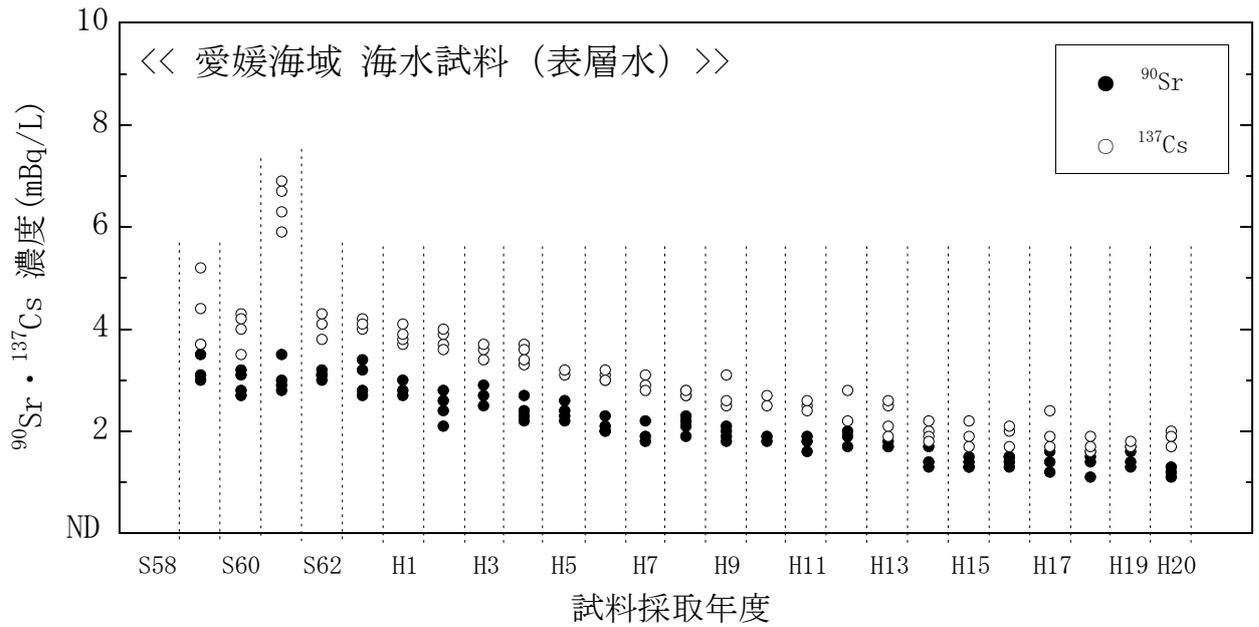


図 4(25) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化
(愛媛海域・表層水)

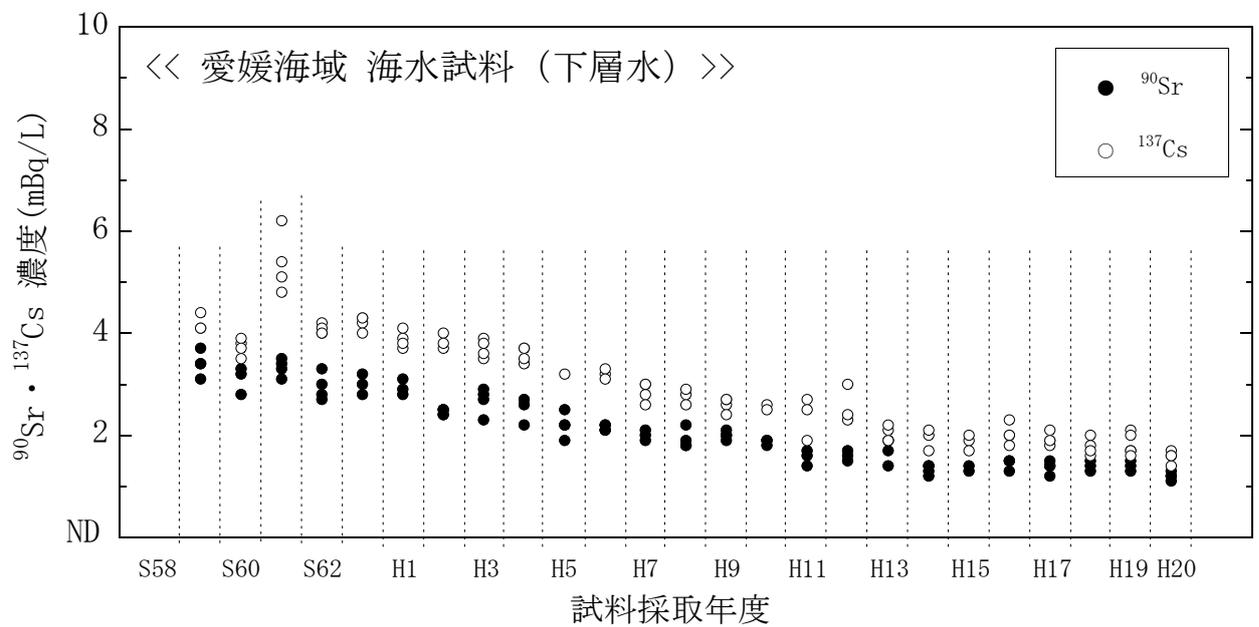


図 4(26) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化
(愛媛海域・下層水)

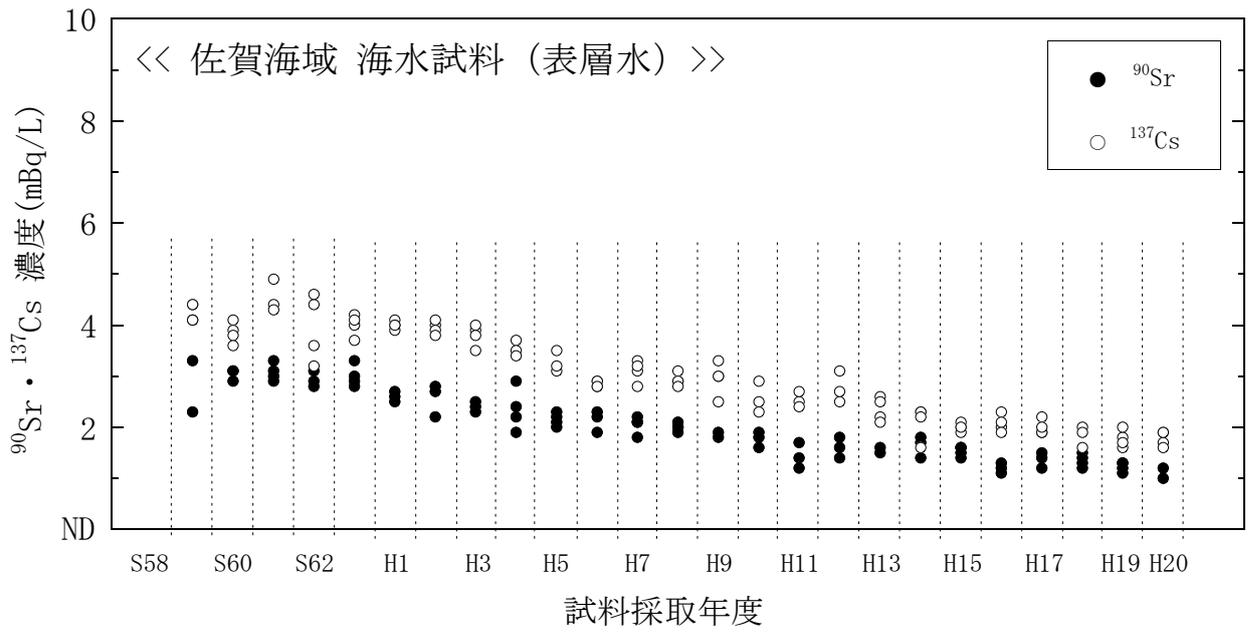


図 4(27) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (佐賀海域・表層水)

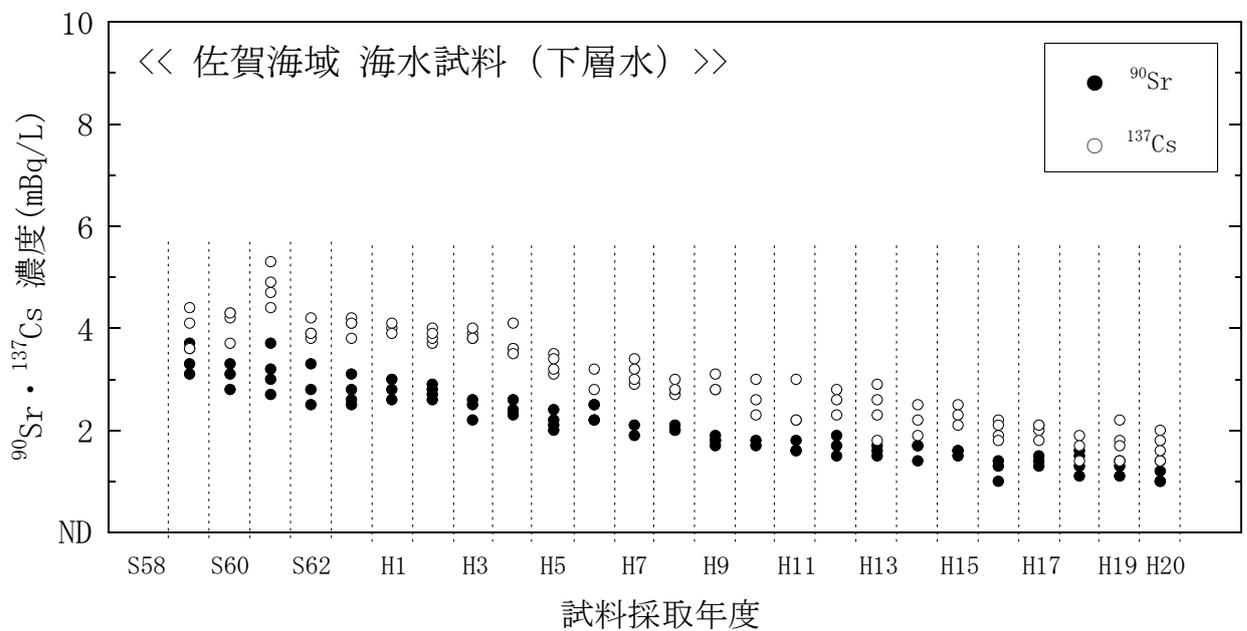


図 4(28) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化 (佐賀海域・下層水)

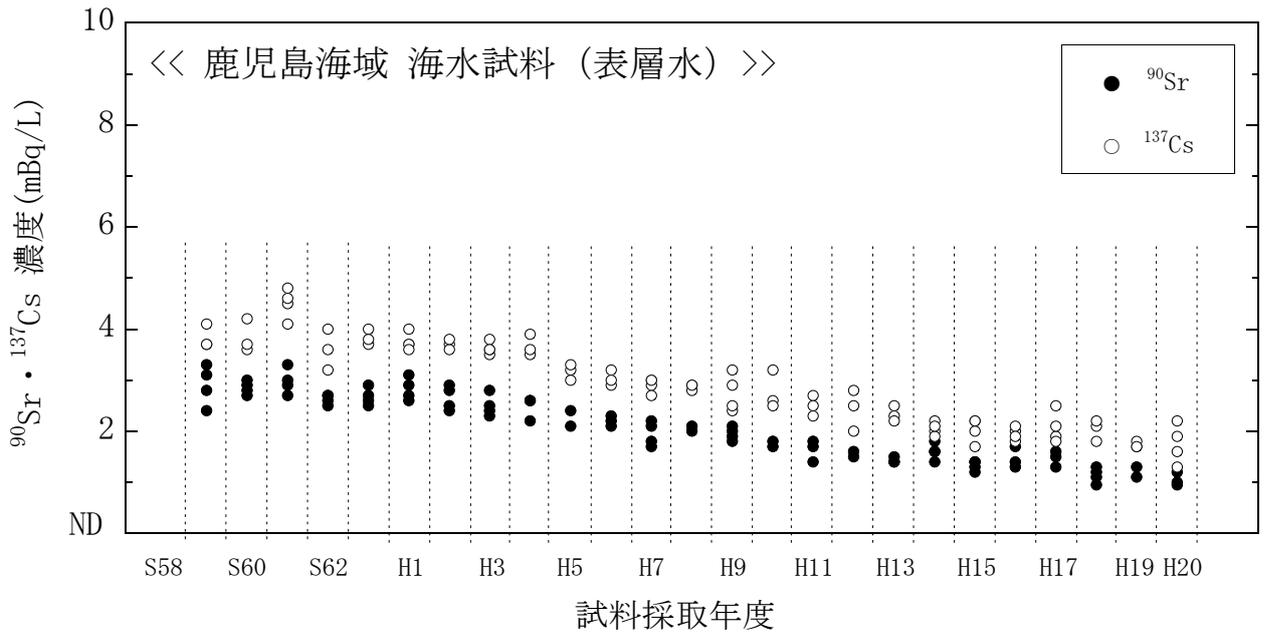


図 4(29) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化
(鹿児島海域・表層水)

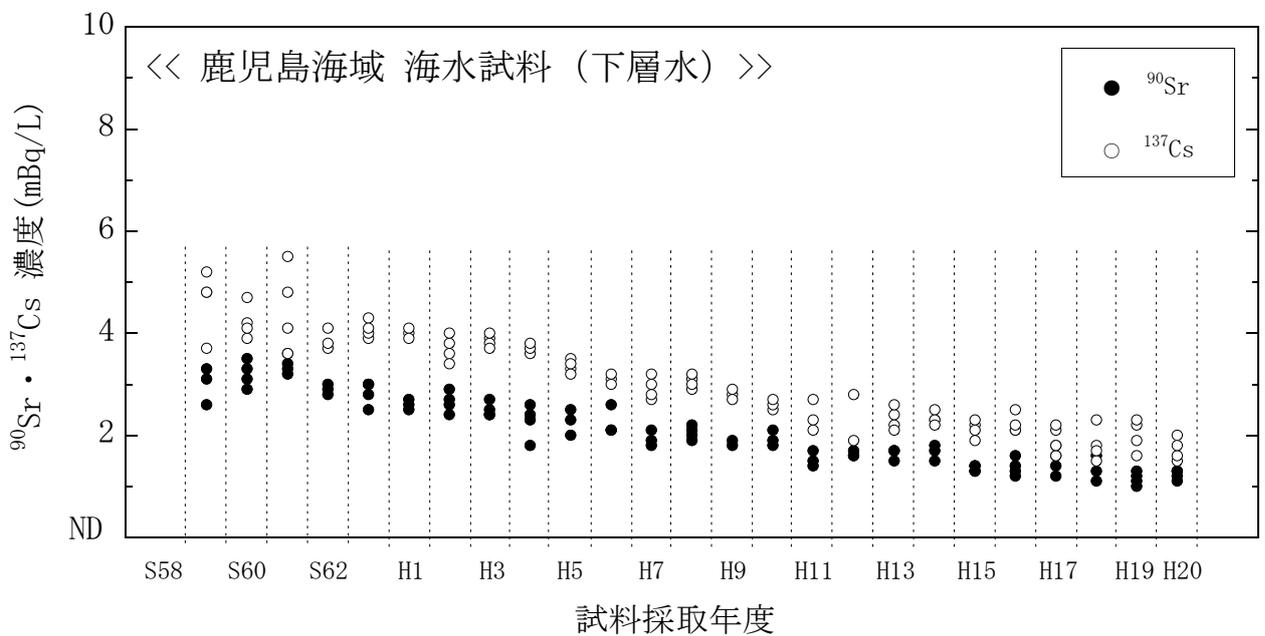


図 4(30) 海水試料のストロンチウム-90、セシウム-137 濃度経年変化
(鹿児島海域・下層水)

核燃料サイクル施設沖合海域における
放射性核種濃度の経年変化

7 核燃料サイクル施設沖合海域における放射性核種濃度の経年変化

平成3年度から平成20年度までの核燃料サイクル施設沖合海域の主要な漁場における海産生物試料、海底土試料及び海水試料中のストロンチウム-90、セシウム-137及びプルトニウム-239+240等の放射性核種濃度の経年変化を図5(1)～(3)、図6(1)～(3)及び図7(1)～(8)に示す。

7-1 海産生物試料

海産生物試料においては、その筋肉部位に含まれるストロンチウム-90、セシウム-137及びプルトニウム-239+240の濃度の経年変化を示した。海産生物の筋肉部位に含まれるストロンチウム-90の濃度は、生試料で30kg程の供試量を用いても容易に検出・測定できないほど低く、そのほとんどが検出されておらず、平成20年度に採取した前期(15試料)、後期(15試料)の計30試料について、平成19年度と同様、すべての試料において検出されなかった。一方、セシウム-137は海産生物の筋肉部位から継続的に検出されている代表的な放射性核種であって、その濃度は、平成3年度の調査開始以降、ほぼ同じ濃度レベルあるいは漸減の傾向で推移している。また、プルトニウム-239+240については、全体を試料として供するカタクチイワシ等を除き、大部分の試料において検出されない傾向が認められる。

7-2 海底土試料

海底土試料においては、ストロンチウム-90、セシウム-137及びプルトニウム-239+240の濃度の経年変化を示した。これらの放射性核種濃度は、原子力発電所等周辺海域の場合と同様に、採取した場所の底質によってその濃度が変化する傾向が認められた。底質が砂質の場合には、これら放射性核種濃度は比較的低くなり、また泥質あるいはシルト質などの場合には比較的高くなるようである。この傾向は、特にストロンチウム-90で顕著であって、砂質の場合はそのほとんどで検出されない結果であった。

7-3 海水試料

海水試料においては、トリチウム、ストロンチウム-90、セシウム-137及びプルトニウム-239+240の濃度の経年変化を示した。海水試料に含まれるトリチウムの濃度について、平成20年度採取の試料のうち、表層水の一部で過去5年間(平成15年度～平成19年度)の測定値の範囲($ND \sim 0.46 \text{ Bq/L}$)を超える値が観測された。一方、下層水においては平成3年度以降の穏やかな漸減傾向の継続が認められた。ストロンチウム-90及びセシウム-137においては、表層水及び下層水のいずれも平成3年度以降の穏やかな漸減傾向の継続が認められた。一方、プルトニウム-239+240においては、表層水及び下層水のいずれも平成3年度以降に継続して得られている濃度の変動傾向と同様であった。

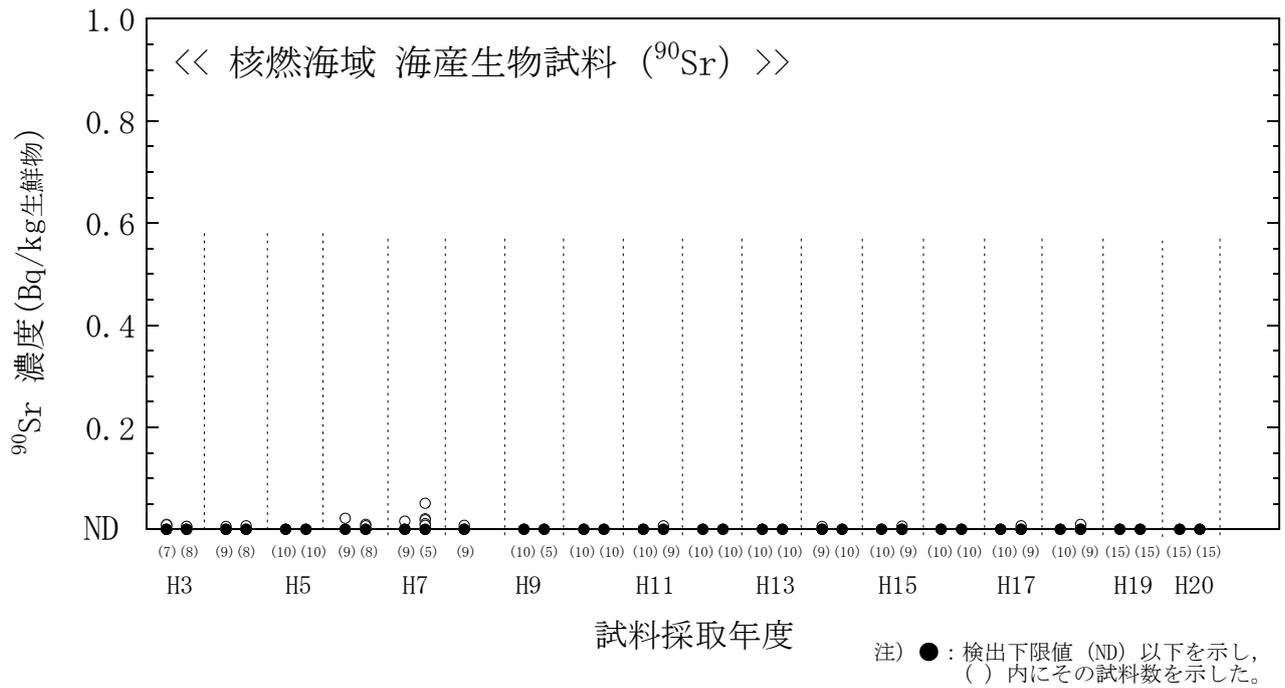


図 5(1) 海産生物試料のストロンチウム-90 濃度経年変化 (核燃海域)

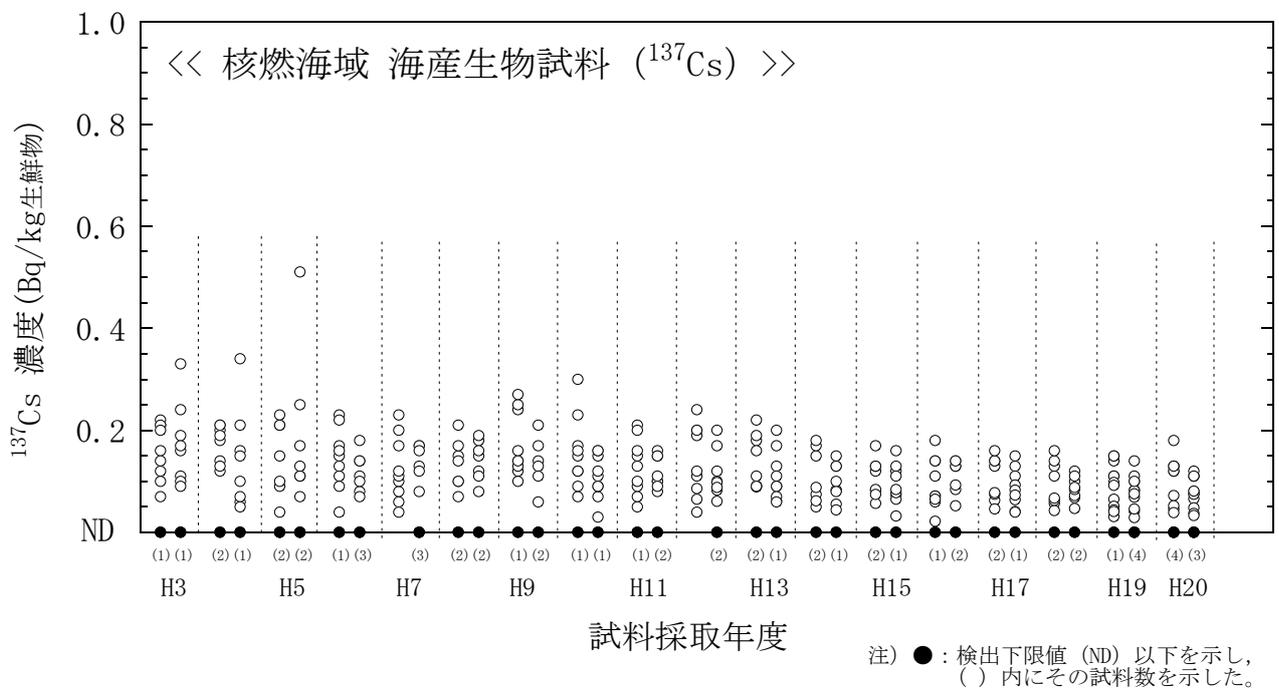


図 5(2) 海産生物試料のセシウム-137 濃度経年変化 (核燃海域)

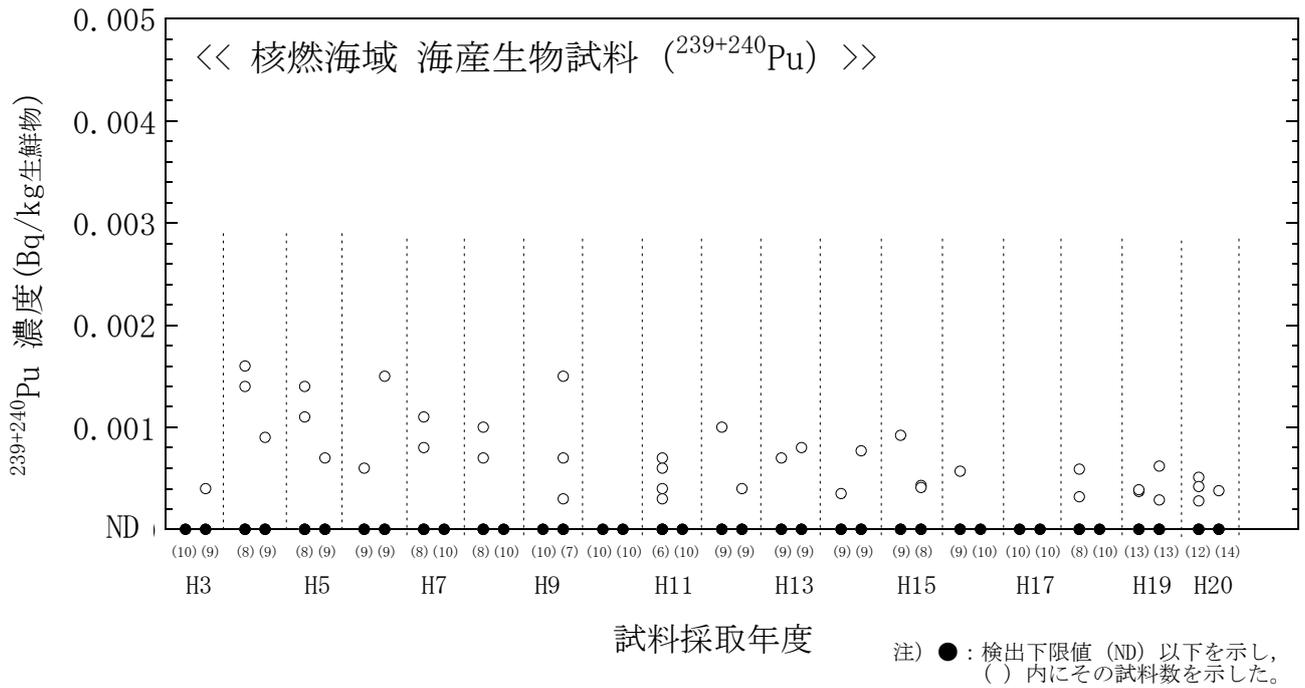


図 5(3) 海産生物試料のプルトニウム-239+240 濃度経年変化 (核燃海域)

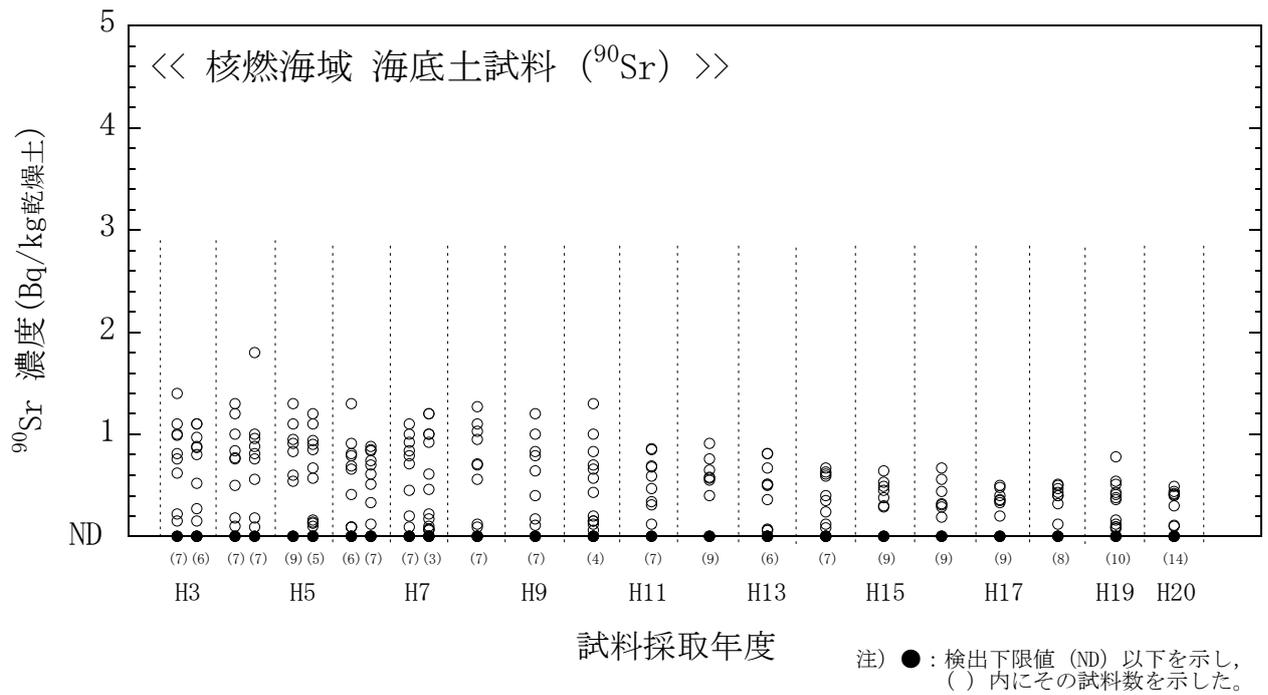


図 6(1) 海底土試料のストロンチウム-90 濃度経年変化 (核燃海域)

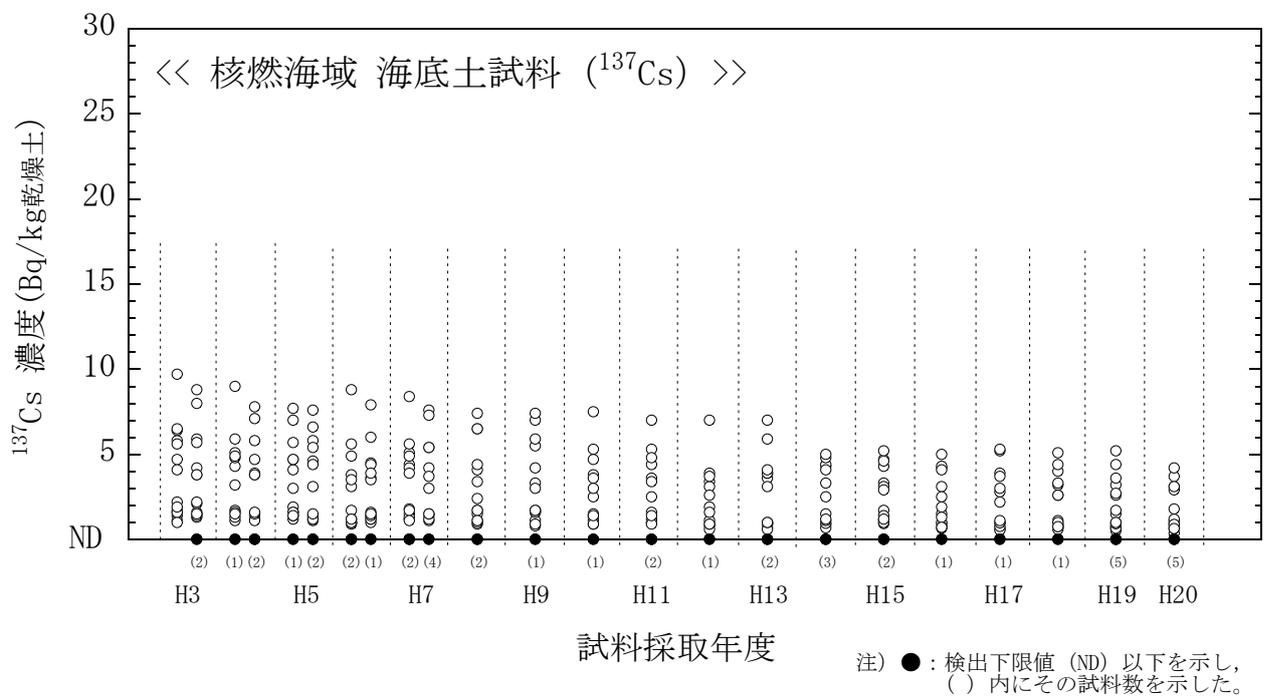


図 6(2) 海底土試料のセシウム-137 濃度経年変化 (核燃海域)

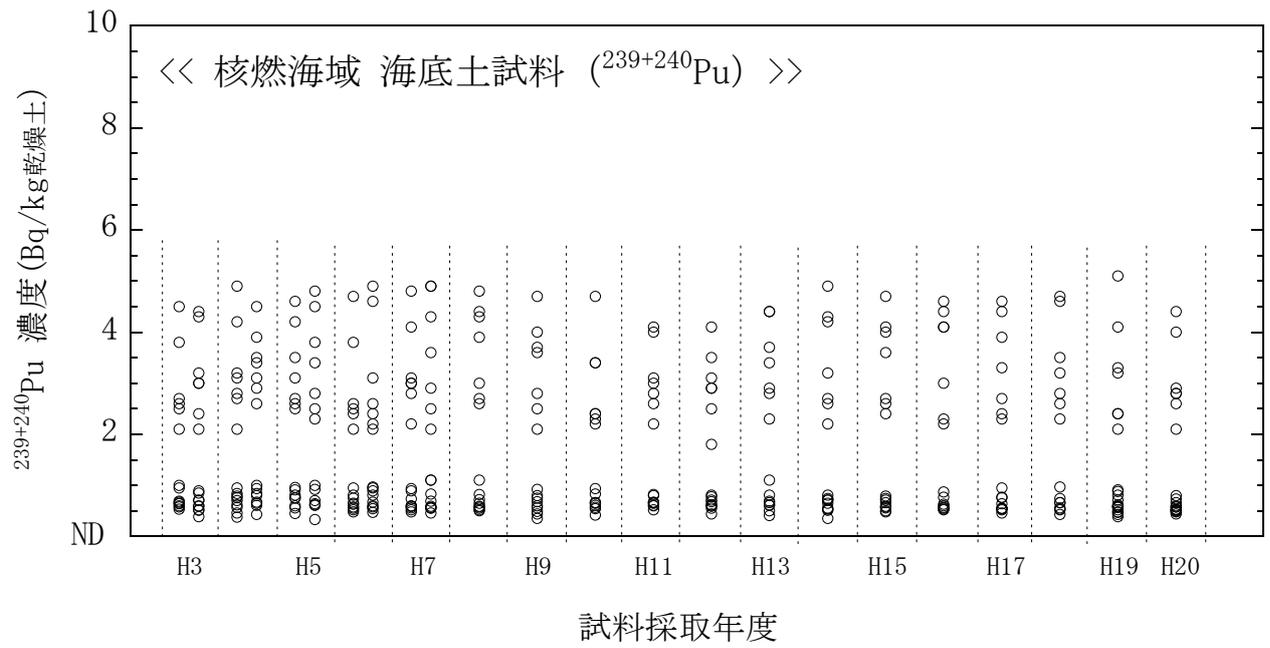


図 6(3) 海底土試料の プルトニウム-239+240 濃度経年変化 (核燃海域)

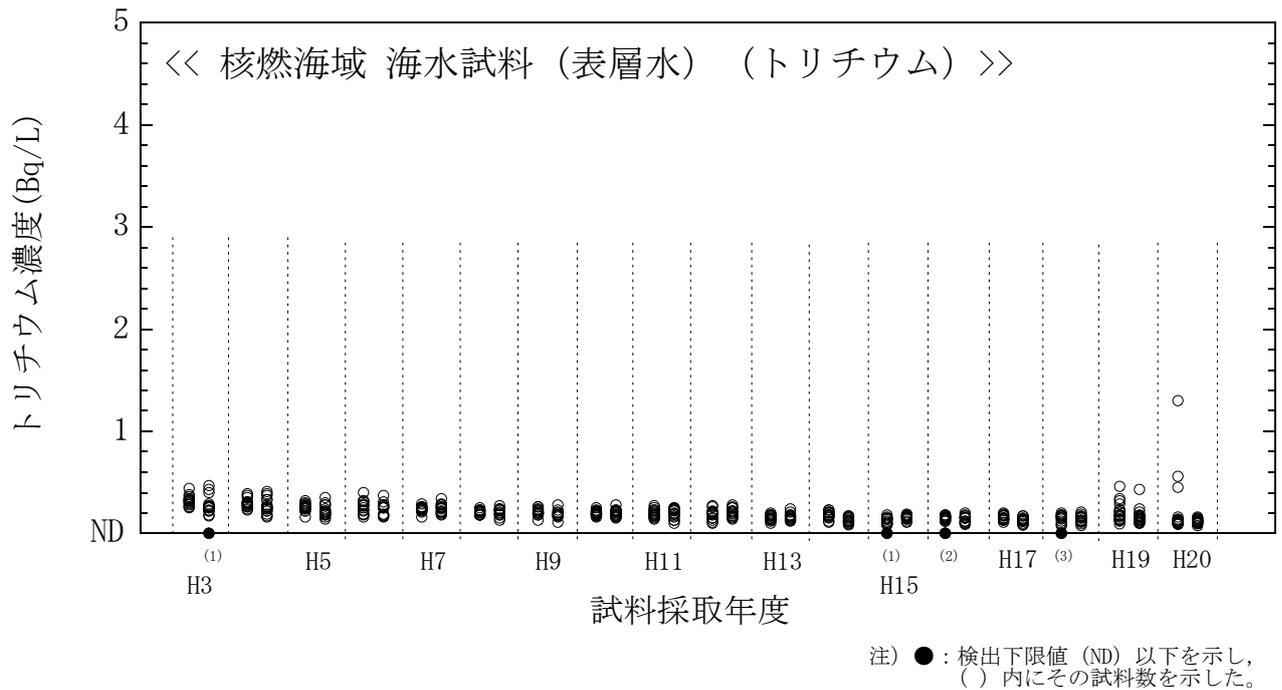


図 7(1) 海水試料のトリチウム濃度経年変化 (核燃海域・表層水)

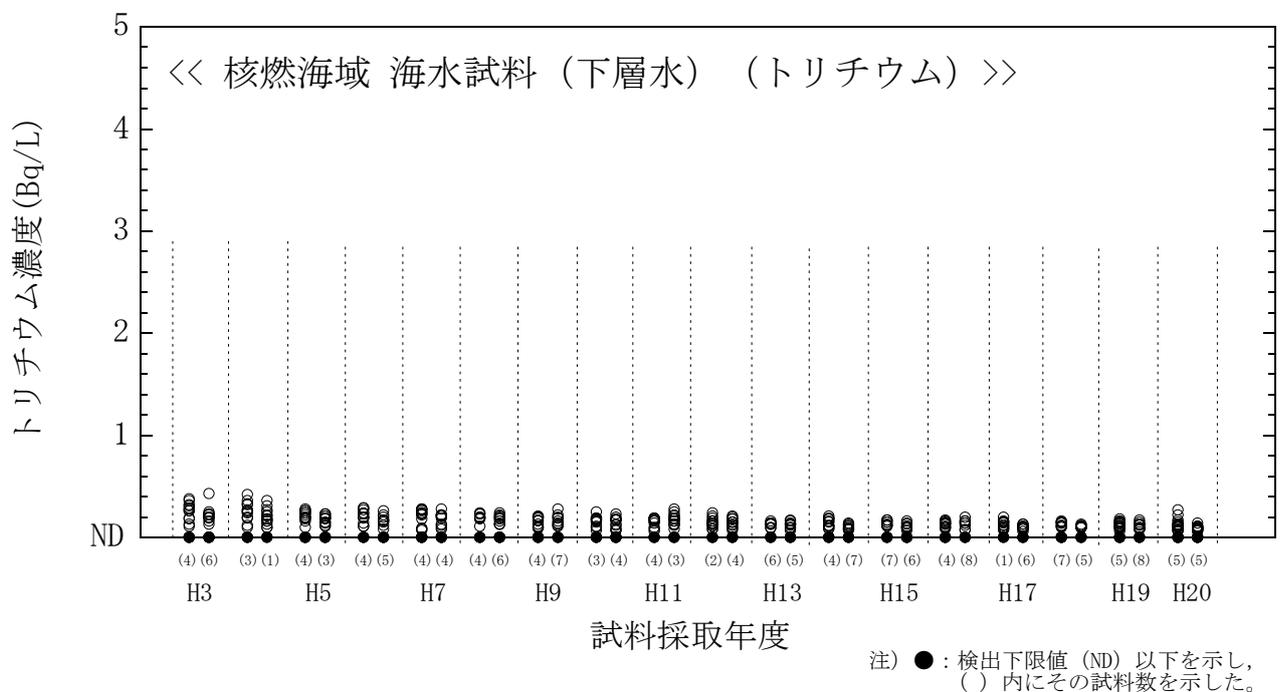


図 7(2) 海水試料のトリチウム濃度経年変化 (核燃海域・下層水)

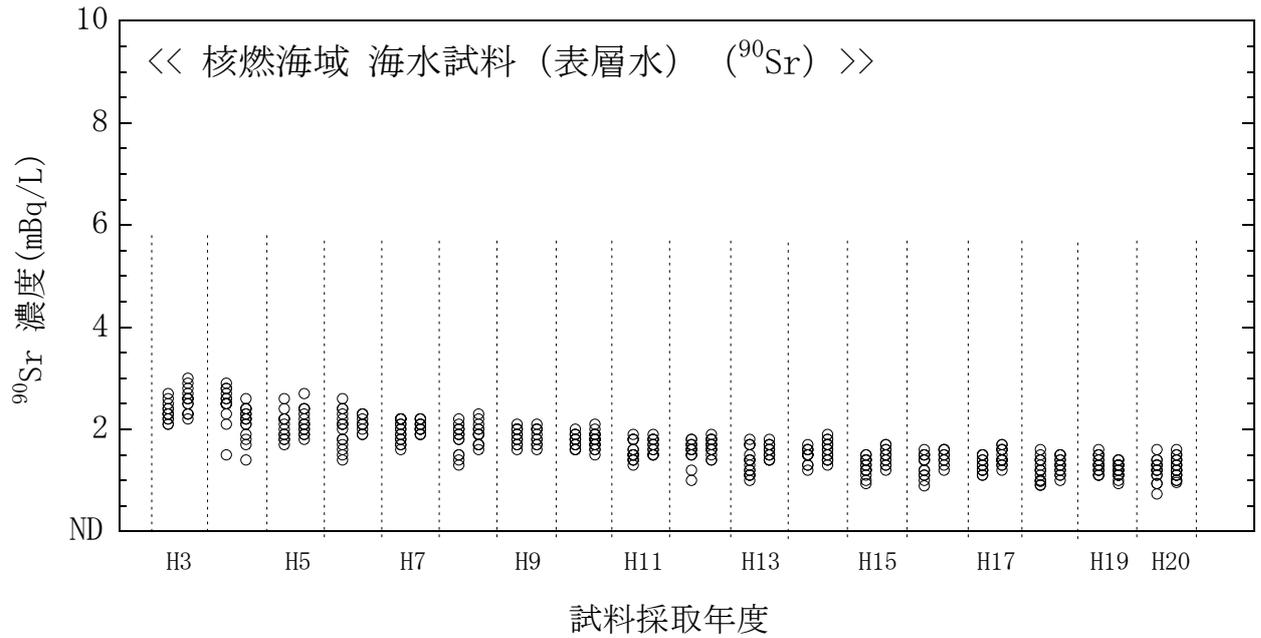


図 7(3) 海水試料のストロンチウム-90 濃度経年変化（核燃海域・表層水）

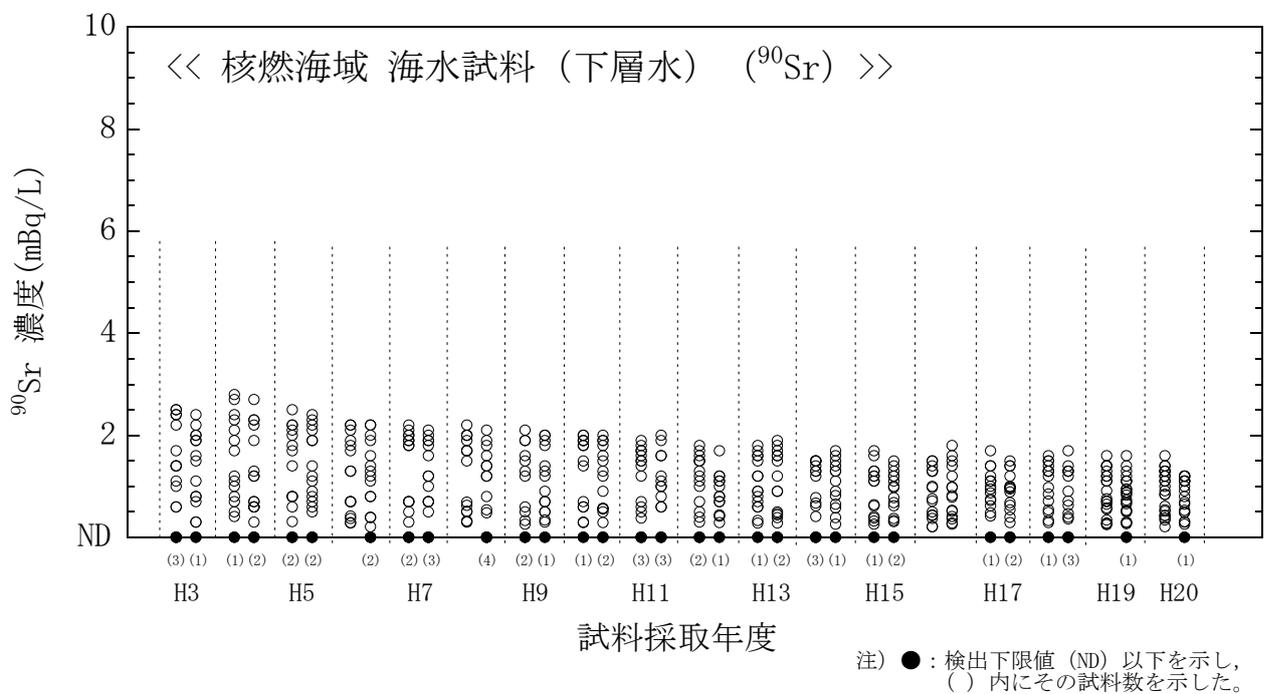


図 7(4) 海水試料のストロンチウム-90 濃度経年変化（核燃海域・下層水）

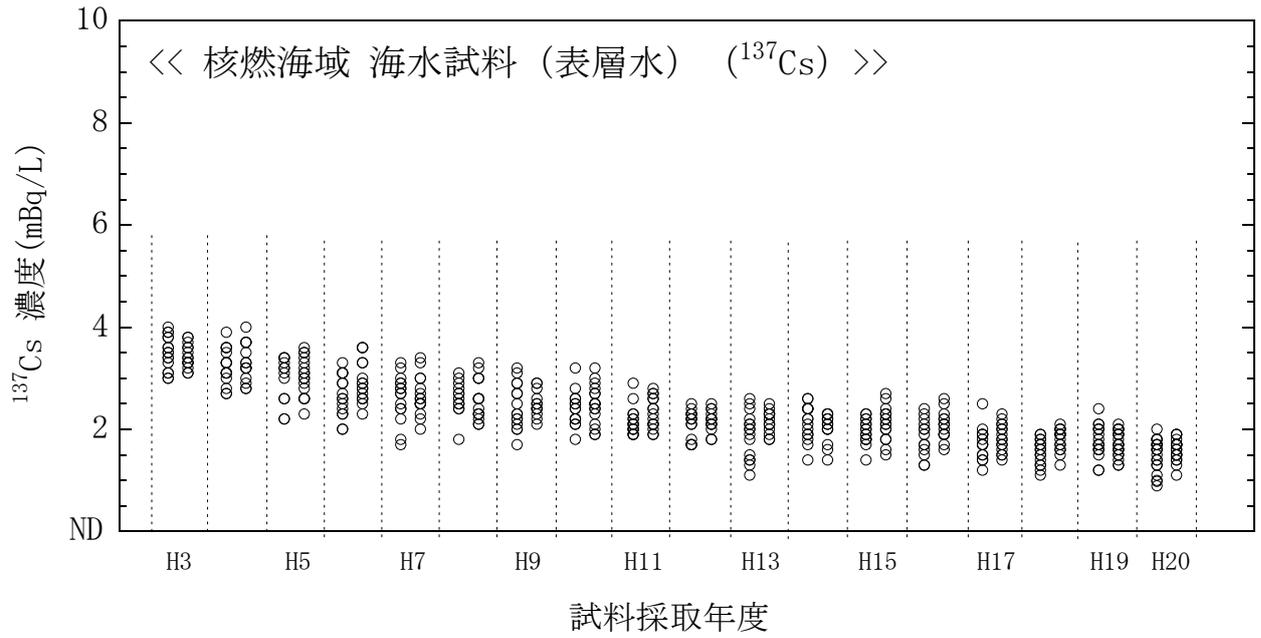


図 7(5) 海水試料のセシウム-137 濃度経年変化（核燃海域・表層水）

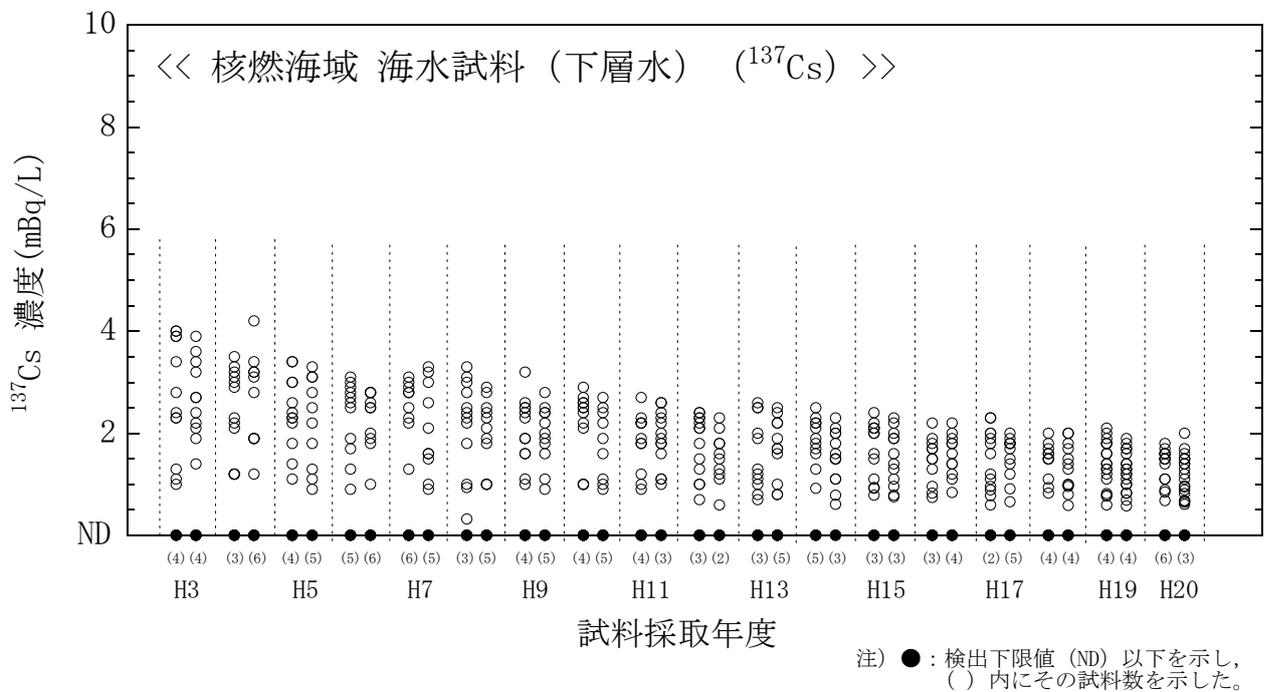


図 7(6) 海水試料のセシウム-137 濃度経年変化（核燃海域・下層水）

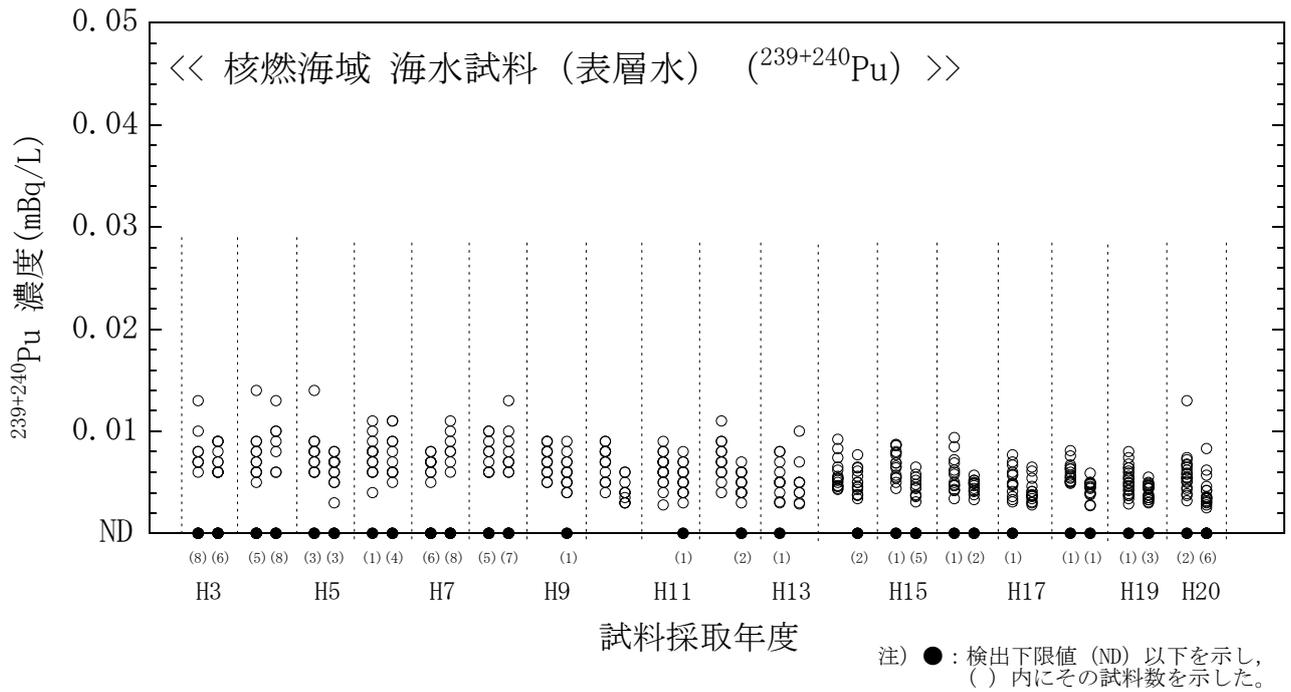


図 7(7) 海水試料のプルトニウム-239+240 濃度経年変化 (核燃海域・表層水)

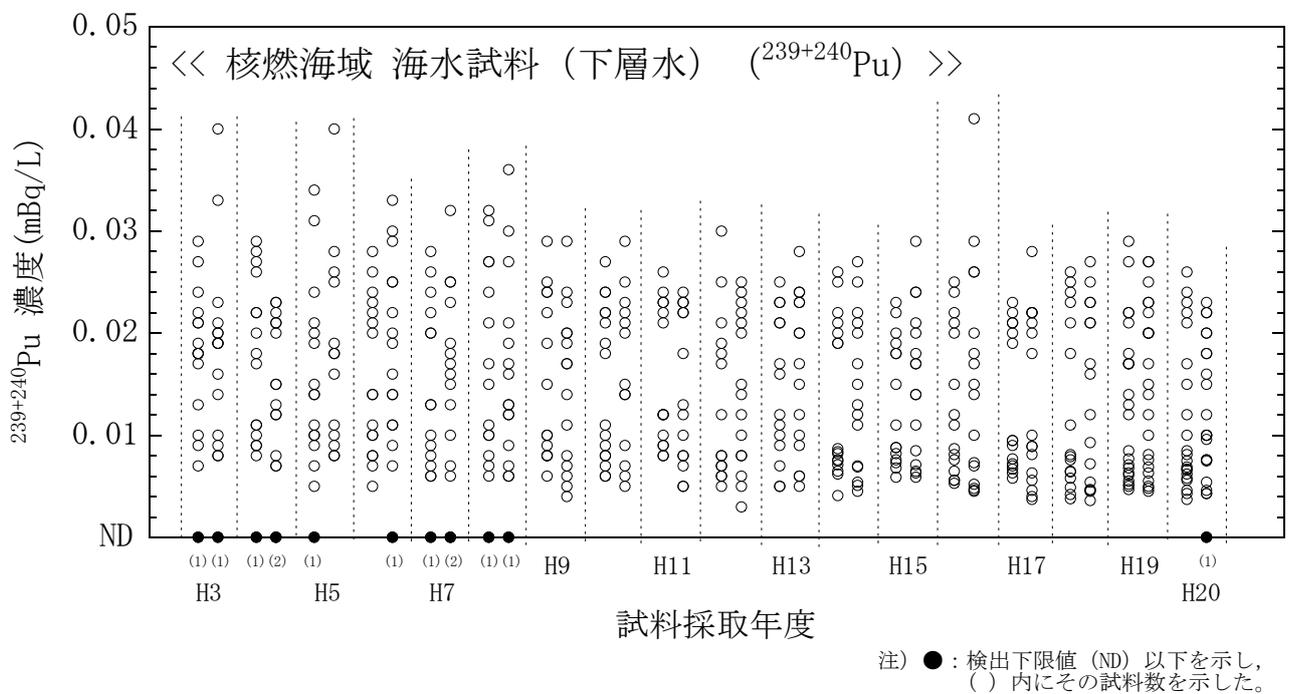


図 7(8) 海水試料のプルトニウム-239+240 濃度経年変化 (核燃海域・下層水)