



NEAR 프로젝트 해변의 표착물 조사 보고서

2022년도 개요판



공익재단법인 NPEC

Northwest Pacific Region Environmental Cooperation Center

해변의 표착물 조사

(공익재단법인)NPEC에서는 연안 자치단체와의 연계·협력체제의 구축 및 표착물 등에 의한 해변의 오염실태 파악 등을 목적으로 1996년도부터 ‘북서태평양 연안의 매물·표착물 조사’를 시작하여, 2010년도부터는 ‘NEAR※ 프로젝트 해변의 표착물 조사’로서, 한국, 일본, 중국, 러시아의 자치단체가 참가하는 국제공동조사를 실시하고 있습니다.

지금까지 동북 아시아 지역 연안 4개국, 38개 자치단체, 262개 해안에서 실시되었으며, 총 44,462명의(그림1 참조) 참가자의 협력을 얻어 조사를 실시했습니다.

※동북아시아지역 자치단체연합

표착물 조사의 개요 (2022년도)

조사 기간

조사는 원칙상 가을철(9월~11월)에 실시했습니다.

조사 주체 및 조사 해안

조사는 각 현이나 기초 자치단체가 중심이 되어 자치단체, NGO·NPO, 초·중학교 등과 연계·협력하여 실시하였습니다. 2022년도는 한국, 일본, 러시아의 3개국 16개 자치단체, 46개 해안에서(그림2 참조) 총 1,702명이 조사에 참가하였습니다.

조사 결과

(※조사 방법의 자세한 내용은 참고자료를 참조)

【표착물 조사】

100m²당 표착물의 평균 개수(그림3 참조)는 272개로, 내용은 ‘플라스틱류’가 193개(100m²당 총 개수의 71%)로 가장 많았으며, 이어서 ‘스티로폼류’ 54개(동 20%) 순이었습니다.

100m²당 표착물의 평균 중량(그림4 참조)은 3,919g으로, 내용은 ‘플라스틱류’가 1,752g(100m²당 총 중량의 45%)으로 가장 무거웠으며, 이어서 ‘고무류’ 1,311g(동 33%) 순이었습니다.

특히 ‘플라스틱류’ 및 ‘스티로폼류’와 같이 가볍고 파편화되기 쉬운 것이나 유리 파편 등이 포함된 ‘유리·도자기류’가 표착물 전체에서 차지하는 개수가 많아졌습니다.

또한 지역별(표1 참조) 100m²당 표착물의 평균 개수는 ‘지역B’가 407개로 가장 많았으며, 이어서 ‘지역 A’ 325개 순으로 ‘지역 F’는 117개로 가장 적은 결과였으며, 국가별로 보면 일본 해안은 다른 나라와 비교해 표착물 개수가 많은 경향이 있었습니다.

【미세플라스틱 조사】

해안 모래 속의 단위면적당 미세플라스틱 평균개수는 3,005개/m²이고, 단위체적당 미세플라스틱 평균개수는 120개/L였습니다. (그림 6, 7 참조). 또한 해안별로 개수나 많이 보이는 분류에 차이가 있었습니다.

미세플라스틱을 수거하는 것은 어려우며 북서태평양쪽 일본연안에서 관계기관의 연계협력을 통해 플라스틱쓰레기 유출방지대책이 필요한 시점입니다. 향후에도 이지역 일본연안의 지방자치단체, 시민들과 연계한 조사를 계속적으로 실시하고 실태파악에 노력함과 동시에 시민들 보급계발에 힘쓰는 것이 필요합니다.

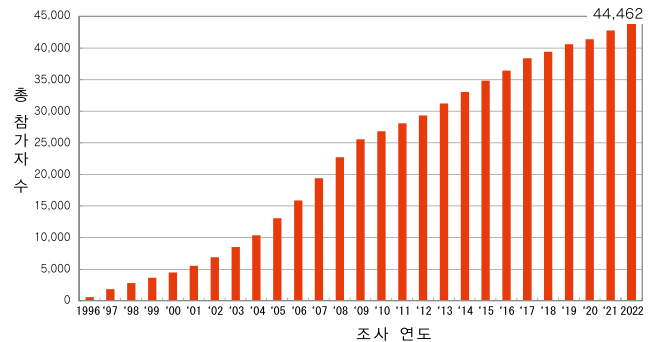


그림1 총 참가자 수 추이



그림2 2022년도 조사 해안



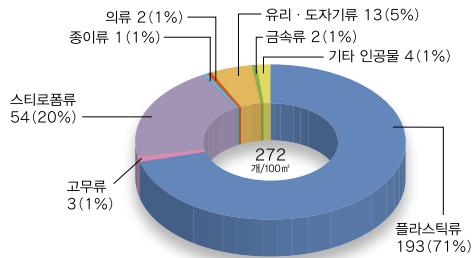


그림3 2022년도 해변의 표착물 100m²당 평균 개수(개)

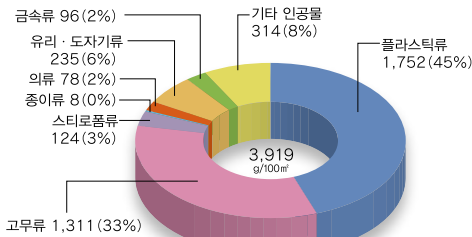


그림4 2022년도 해변의 표착물 100m²당 평균 중량(g)

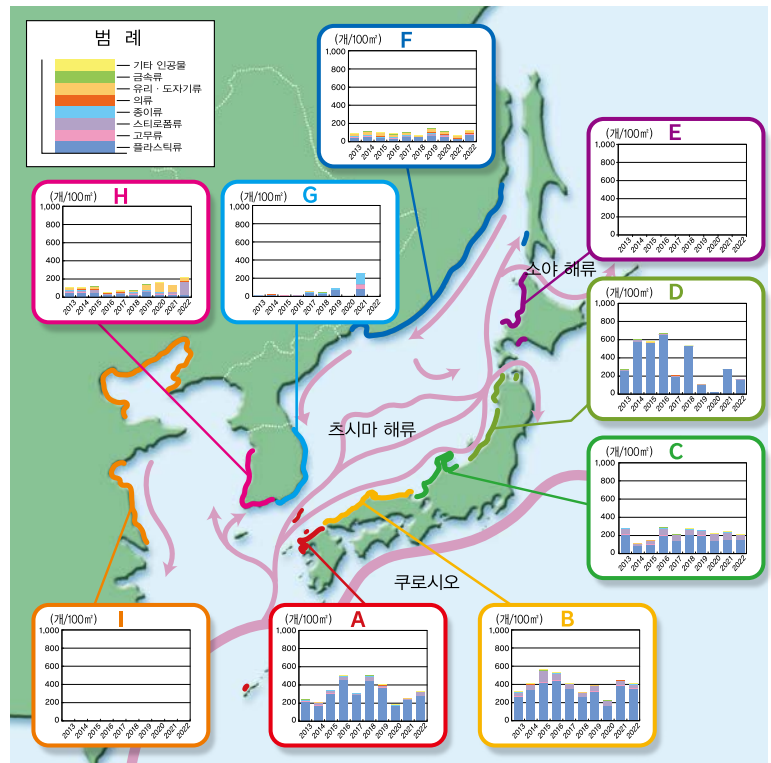


그림5 지역별* 해변의 표착물 100m²당 개수의 추이

주) 1. 지역은 A(경주·오kinawa지역), B(충주·간지지역), C(호주·리쿠지역), D(호주지역), E(롯데지역), F(부산지역), G(한국 동해안지역), H(한국 서해안지역), I(중국지역)입니다.
2. E, I 지역에서는 2022 년도의 조사를 실시하지 않았습니다.

주) 반올림 관계로 합계치가 일치하지 않는 경우가 있습니다.

표 1 2022 년도 조사해안

지역	번호	소재지	조사해안	표착물 조사		미세플라스틱 조사		조사 참가 단체	
				100㎡ 당 개입/개수 (개/100㎡)	100㎡ 당 중량/중량 (g/100㎡)	단위면적당 개입/개수 (개/㎡)	단위면적당 중량/중량 (g/㎡)		
A	1	나카사키현	다오해안	68	890	700	28	고토시환경생활과, 나카사키현 고도보건소	
	2		하마구리하마 해수욕장	388	8,167	525	21	나카사키현 자원순환추진과, 카미고토보건소 위생환경과, 신카미고토초청 환경과	
	3		미나토하마 해변공원	340	11,330	675	14	조시마시청, 나카사키현 조시마보건소	
	4		시토하마 해수욕장	125	2,387	358	14	나카사키현 이키보건소	
	5	사가현	기타하마	704	18,209	—	—	사가현 환경과, 가라츠시, 가라츠시립 미나토중학교	
B	6	아마구치현	와이타해안	137	828	—	—	시모노세키시환경정책과, 시모노세키시립 세이이초등학교	
	7		오오하마해안	1,547	4,122	—	—	나가토시생활환경과, 나가토시건강복지센터, 나가토시립 히사카이중학교	
	8		나이오하마	482	2,248	12,700	508	아마구치현환경보건센터, 나가토시생활환경과, 나가토시건강복지센터, 나가토시립에키나중학교	
	9		모치이시 해안 A	277	5,360	—	—	시마네현 폐기물대책과, 마쓰다시청, 마쓰다지쿠광역시장총권사무조합, 마쓰다보건소, 초와노초 관공서, 요시카초관공서, 마쓰다시립 아사다초등학교	
	10	시마네현	모치이시 해안 B	372	4,578	—	—	시마네현 폐기물대책과, 마쓰다시청, 마쓰다지쿠광역시장총권사무조합, 요시카초관공서, 초와노초관공서, 시무로립수신진흥센터, 요시카초립쿠라키초등학교	
	11		고하마해안	(—)	(—)	—	—	시마네현 폐기물대책과, 마쓰다시청, 마쓰다지쿠광역시장총권사무조합, 마쓰다현토정비사무소, 마쓰다시립도타초등학교	
	12		고하마해안 B	458	1,728	—	—	시마네현 폐기물대책과, 마쓰다시청, 마쓰다지쿠광역시장총권사무조합, 요시카초관공서, 초와노초관공서, 시무로립수신진흥센터, 요시카초립쿠라키초등학교	
	13		가야미해안	182	2,867	—	—	시마네현 폐기물대책과, 마쓰다시청, 마쓰다시광역시장총권사무조합, 요시카관공서, 초와노관공서, 마쓰다현토정비사무소, 초와노초립이오하리초등학교	
	14		가야미해안 B	107	1,121	—	—	시마네현 폐기물대책과, 마쓰다지쿠광역시장총권사무조합, 마쓰다시청, 요시카초관공서, 초와노초관공서, 초와노초립이오하리초등학교	
	15		후쿠우라해안	297	8,097	—	—	시마네현폐기물대책과, 환경성오염관리사무소, 오카노시마관공서, 오카노보건소, 오카노시마초립고카초등학교	
	16		니시하마해안	—	—	1,975	79	시마네현폐기물대책과, 이즈모니시고등학교	
	17		도토리현	유미가하마해안	517	737	42	2	도토리현(순환형사회추진과 및 시무로립사무소환경건강국환경·순환추진과), 요나고시 클린추진과, 도토리현립 사카이미나토중학교고등학교
C	22	후쿠이현	미쿠니 섀넬비치	176	534	3,400	136	후쿠이현 환경정책과, 후쿠이시 다카스초등학교	
	23		시바가키 해안	(235)	(58,883)	42	2	이시카와현 자원순환추진과, 하쿠이시, 하쿠이시광역시장총권사무조합, 가나자와세무대학 인간과학부이계대연구실, 클린·비치 이시카와실행위원회, 국립노토청소년교류의집, (주)환경공해연구센터	
	24		소스키해안	163	947	—	—	와치마시환경대책과	
	25		시마오·마즈다에하마	325	708	8,842	354	히미시 환경정책과, 히미시립 구보초등학교, (공익재단법인) NPEC, 일본해환경서비스(주)	
	26		마츠다에하마	459	1,005	2,200	88	다카오시환경정책과, 다카오시립오리초등학교, 오리학교주변 노인클럽, NOWPAP B.L.C, (공익재단법인)NPEC, 일본해환경서비스(주)	
D	27	도야마현	루무도지 해안	—	—	55,813	2,233	루무도지해안 미화추진협의회, 도야마현 생활협동조합연합회, 도야마현협동조합연합회, 도야마현노노비자협회	
	28		에비노 해안	283	95	1,442	58	이마즈시환경과, 이마즈시하천청와회, 이마즈시립토메이초등학교, (공익재단법인) NPEC, 일본해환경서비스(주)	
	29		아에즈하마 해수욕장B	—	—	1,767	71	도야마현 협동조합협의회, 도야마현 생활협동조합연합회, 농림중앙고, 도야마현노노비자협회, 와-가-즈 클럽	
	30		이와세해안	70	299	517	21	도야마현 환경보건과, 도야마시 환경보건과, 도야마시립 이와세초등학교, NPO 법인 건타로 클럽, 도야마국제대학 부속고등학교, 국제소로프티스트 도야마, 도야마대학, (공익재단법인)NPEC, 일본해환경서비스(주)	
	31		미야자키·사카이 해안	10	18	817	33	아사히마치 주민·어린이과, 아사히초립 아사하노초등학교, (공익재단법인) NPEC, 일본해환경서비스(주)	
	32		아마가타현	하마나카 아사리 해수욕장	162	433	175	7	아마가타현 소나이 종합자치 보건환경지원위원회
	33		도키 후미	101	3,180	0	0	하비로프스크지방천연자원성, 와노노지역 방과후교육기관'방과후교육센터', 와노노지역 제2초등학교합과, 와노노지역 제3초등학교합과, 와노노지역 제4초등학교합과, 와노노지역 오쿠치프리스키초등학교	
F	34	하비로프스크 지방	안드레이후미	8	2,948	0	0	하비로프스크지방 천연자원성	
	35		오보만나야후미	71	4,579	0	0	하비로프스크지방 천연자원성, 소비에트카자흐스탄 청소년청소전'페리다', 소비에트카자흐스탄 제1초등학교합과, 소비에트카자흐스탄 제3초등학교합과	
	36		스레드나야후미	31	2,070	363	15	가족예교단체 '브라타이 피라츠'	
	37		연해주	프로스트라치나 후미	213	1,974	0	0	나호트카시 보충교육 '청소년 투어리즘과 견학센터',
	38	파티오호트니코프후미	281	48,953	50	3	지역간 공공단체'트라·센터'		
G	39	강원도	경포해수욕장	(302)	(5,422)	59	1	강일여자고등학교	
H	40	충청남도	파도리해수욕장	72	182	1,738	70	만리포고등학교 환경사랑동아리 리틀만리포레스트	
	41		만리포해수욕장	972	244	1,675	67	만리포고등학교 환경사랑동아리 리틀만리포레스트	
	42		망일봉해안	263	601	50	2	충무초등학교	
	43		죽림민해안	13	337	—	—	충무초등학교	
	44	경상남도	도남해수욕장	126	877	75	3	충무초등학교	
	45		동양갯벌해안	7	207	50	2	충무초등학교	
46	고현리해안	24	5,287	55	2	우산초등학교			
합계3개교, 16자치단체, 46해안(미세플라스틱조사 3개교, 14자치단체, 32해안)									
평균				272	3,919	3,005	120	총 참가인원: 1,702 명	

주) 1. 고하마해안, 카스미하마해수욕장, 콘다니하마, 시바가키해안 및 경포해수욕장 표착물 조사결과는 조사면적 불명, 일부분류 중량이 측정되지 않았거나 분류방법이 다르기 때문에 전조사해안 평균에 포함되지 않습니다.
2. 반올림 관계로 합계치가 일치하지 않는 경우가 있습니다.

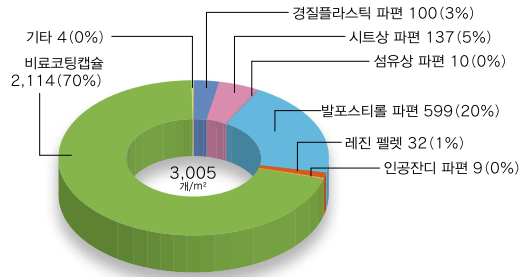


그림 6 2022년도 미세플라스틱 단위면적당 평균개수(개/m²)

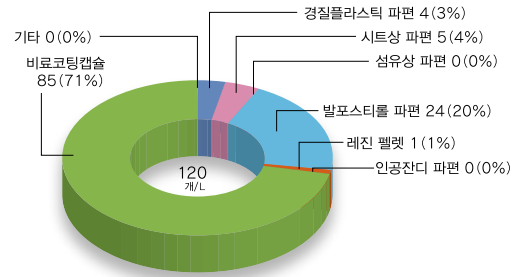


그림 7 2022년도 미세플라스틱 단위체적당 평균개수(개/L)

주)반올림 관계로 합계치가 일치하지 않는 경우가 있습니다.

해양쓰레기 문제에 관한 보급계발 활동

해양쓰레기 문제는 실태파악이나 논의와 함께 구체적인 대책을 세울 필요가 있습니다만, 시민들에게 해양쓰레기 문제는 아직 충분히 인식되지 않은 상황입니다.

따라서 많은 시민들이 지구차원 해양환경문제의 하나로 해양쓰레기 문제에 대한 이해를 높여나가야 한다고 생각합니다.

해양쓰레기 문제에 관한 보급계발 활동은 우리 주변 환경활동에 대한 대책의 첫걸음으로 향후 각지역에서 널리 전개되어 나가기를 기대하고 있습니다.

이러한 이유로 NPEC에서는 도야마현 등과 연계해서 표착물에 관한 다양한 보급계발활동에 적극적으로 참여하고 있습니다.

■ 표착물아트작품 등 전시

시민들이 폭넓게 해양쓰레기 문제에 관심을 가질수 있도록 초등학생들이 제작한 표착물 아트작품과 미세플라스틱을 비롯한 해양쓰레기에 관한 계몽자료를 소개하는 전시회를 개최했습니다.

개최기간 2022년6월9일(목)~6월26일(일)

개최장소 히미시 해변식물원(도야마현)

주최 등 주최 : 히미시 해변식물원 지정관리자 아쿠티오(주),NPEC

후원 : 도야마현, (공익재단법인)도야마 환경재단

작품제작지도 : 국립대학법인 도야마대학예술문화부장 나가타켄지 강사



행사장 모습



작품예

■ 표착물 아트제작 체험

청소년들에게 해양쓰레기 문제 현상을 이해시키고 그 해결을 위한 활동을 촉진하기 위해 「표착물 아트제작 체험」을 실시했습니다.

<활동예>

개최일시 2022년6월8일(수)

개최장소 히미시립 구보초등학교(도야마현)



해안에서 소재수집



제작 모습



작품예(하바로프스크지방)

■ 해안에서 조형놀이 등

초등학생들이 자연을 즐기면서 표착물과 미세플라스틱 문제에 눈을 돌려 환경을 소중히 하고자 하는 마음을 육성하는 것을 목적으로 해안의 모래와 표착물 등을 활용한「조형놀이」와 「미세플라스틱 조사체험」을 하는 이벤트를 실시했습니다.

개최일시 2022년7월24일(일)

개최장소 마츠다에 해변(도야마현)

주최 등 주최 : NPEC

후원 : 도야마현,국립대학법인 도야마대학, (공익재단법인)도야마환경재단

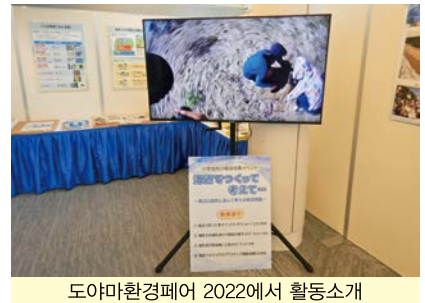
지도 : 국립대학법인 도야마대학 교육학부 스미 아츠시 교수



조형놀이 모습



미세플라스틱 조사 체험모습



도야마환경페어 2022에서 활동소개

■ 이벤트 등 보급개발 활동

환경에 관한 이벤트 등의 기회를 갖고, 시민 여러분이 해양쓰레기 문제에 관심과 이해를 갖도록 하기 위해서 표착물에 관한 파넬전시와 온라인으로 활동소개, 출장수업,조사활동체험 등 지자체와 단체 등이 연계한 활동을 진행하고 있습니다.



미세플라스틱조사방법 소개 동영상(YouTube)



표착물 붙이기그림 공작



참고자료

해변의 표착물 조사에서는 해안에 있는 해양 쓰레기의 실태 파악뿐 만 아니라 그 발생원도 함께 추측하기 위해 재질별로 크게 분류하며, 기능이나 제조회사의 용도별로 상세하게 분류하고 있습니다. 또한 참가자에 대해서는 조사 결과를 참고하여 해양 쓰레기를 줄이기 위해 자신이 할 수 있는 행동을 생각하고 실천하도록 홍보하고 있습니다.

조사 방법

표착물 조사

① 사전 조사

- 사전에 해안의 용도, 주변의 상황, 최근 청소 상황 등의 기초 조사를 실시합니다.

② 조사 구획의 설정 등

- 원칙적으로 조사 대상인 해안 전체의 표착물 상태를 파악할 수 있도록 조사 범위를 선정하고, 파도가 치는 곳에서 육지 방향으로 연속적으로 가로세로 10m의 구획(이하 '조사 구획'이라 함)을 설정합니다.
- 조사 구획은 원칙적으로 1열 3구획을 설정 하지만, 해안의 폭이 좁아 1열로 3구획을 확보할 수 없는 경우는 여러 열이 되도록 합니다.
- 조사 구획은 조사 범위를 알 수 있도록 네 귀퉁이에 말뚝을 박아 그 사이를 나일론 끈 등으로 구분합니다.
- 조사 구획 내의 표착물(※인공물)을 구획별로 다음 8종류의 대분류로 구분하고 중량 및 개수를 측정하는 동시에, 표착물에 인쇄된 글자 등을 통해 일본 국내 제품과 해외 제품으로도 나눕니다.

① 플라스틱류

② 고무류

③ 스티로폼류

④ 종이류

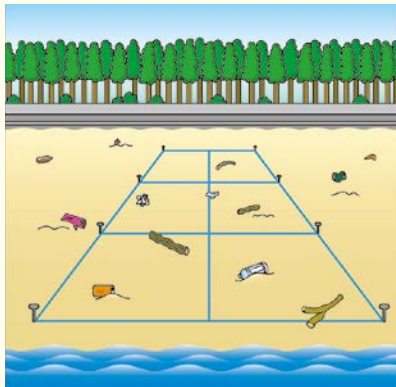
⑤ 의류

⑥ 유리·도자기류

⑦ 금속류

⑧ 기타 인공물

※ 기타 인공물은 주로 각목·판자 등의 목재류



① 조사 구획을 설정합니다.



② 표착물을 주워 모읍시다.



③ 표착물을 분류합니다.



④ 표착물의 중량·개수를 측정하여 표에 기입합니다.

※ 조사 방법은 일반사단법인 JEAN자료를 참고로 하고 있습니다.

미세플라스틱은 5mm이하의 작은 플라스틱쓰레기이고, 바다생물에 미치는 영향이 염려되고 있습니다.
이 조사는 해안의 모래속에 어느정도 미세플라스틱이 있는지를 간이적으로 조사하는 것으로 2018년부터 시작했습니다.
(가능하면 3지점정도 조사해 봅시다)

조사 방법

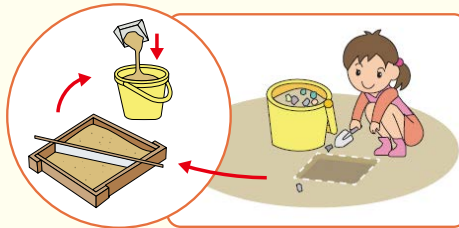
조사방법- 미세플라스틱 조사

1 모래채취

- 표착물이 띠모양으로 되어있는 곳(만조선, 미세플라스틱이 많은 곳)을 찾아서 가로세로 20cm의 사각형틀의 구획을 설정하고 구획내의 모래를 2.5cm의 깊이(1리터)까지 양동이에 담습니다.
(해안의 상황에 맞춰서 크기등 변경은 가능합니다.) 이때 사각형틀을 모래사장에 묻고 고무래등을 사용해서 모래를 긁어서 채취합니다. 사각형틀이 없는 경우에는 나무젓가락과 나일론끈으로 20cm의 사각형틀을 만들고 삽등으로 모래를 2.5cm깊이까지 채취합니다.
- 퍼낸 모래에서 5mm보다 큰 쓰레기를 제거하기 위해 평평한 용기위에서 5mm눈금 체에 거릅니다.



만조선 모습

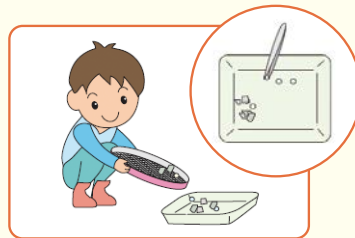


2 미세플라스틱 채취

모래알갱이 크기나 젖어있는 상태를 보고 다음 2가지 방법중에 선택해서 미세플라스틱을 모아 그 숫자를 셉니다. 또한 분류별로 나눠 기록합니다.

①체를 사용하는 방법 (모래가 말라있을 때)

- 평평한 용기안의 모래를 2mm눈금의 체로 거릅니다.
- 체에 남은 쓰레기중에서 미세플라스틱을 선별해 개수를 셉니다. 또한 색이나 형태, 딱딱한 정도로 분류별(경질플라스틱 파편, 발포스티롤 파편 등)로 나누어 기록합니다.



②물을 사용하는 방법 (모래가 젖어있을 때, 체로 거르기 힘든 모래 크기일 때)

- 바트안 모래를 양동이에 넣고 바가지나 물통으로 물을 넣어 잘 저어줍니다.
- 쓰레기가 떠올라있는 물을 2mm눈금의 체에 걸러줍니다.
- 위의 작업을 다시한번 반복합니다.
- 체에 남은 쓰레기중에서 미세플라스틱을 선별해 개수를 셉니다. 또한 색이나 형태, 딱딱한 정도로 분류별(경질플라스틱 파편, 발포스티롤 파편 등)로 나누어 기록합니다.





공익재단법인 NPEC

Northwest Pacific Region Environmental Cooperation Center (NPEC)

〒930-0856 도야마현 도야마시 우시지마 신마치 5-5

TEL. 076-445-1571 FAX. 076-445-1581

<http://www.npec.or.jp/>