



꿈과 희망이 있는
자랑스런 옹진

가보고 싶은 곳, 다시 찾고 싶은 곳,
이것이 옹진의 미래입니다.

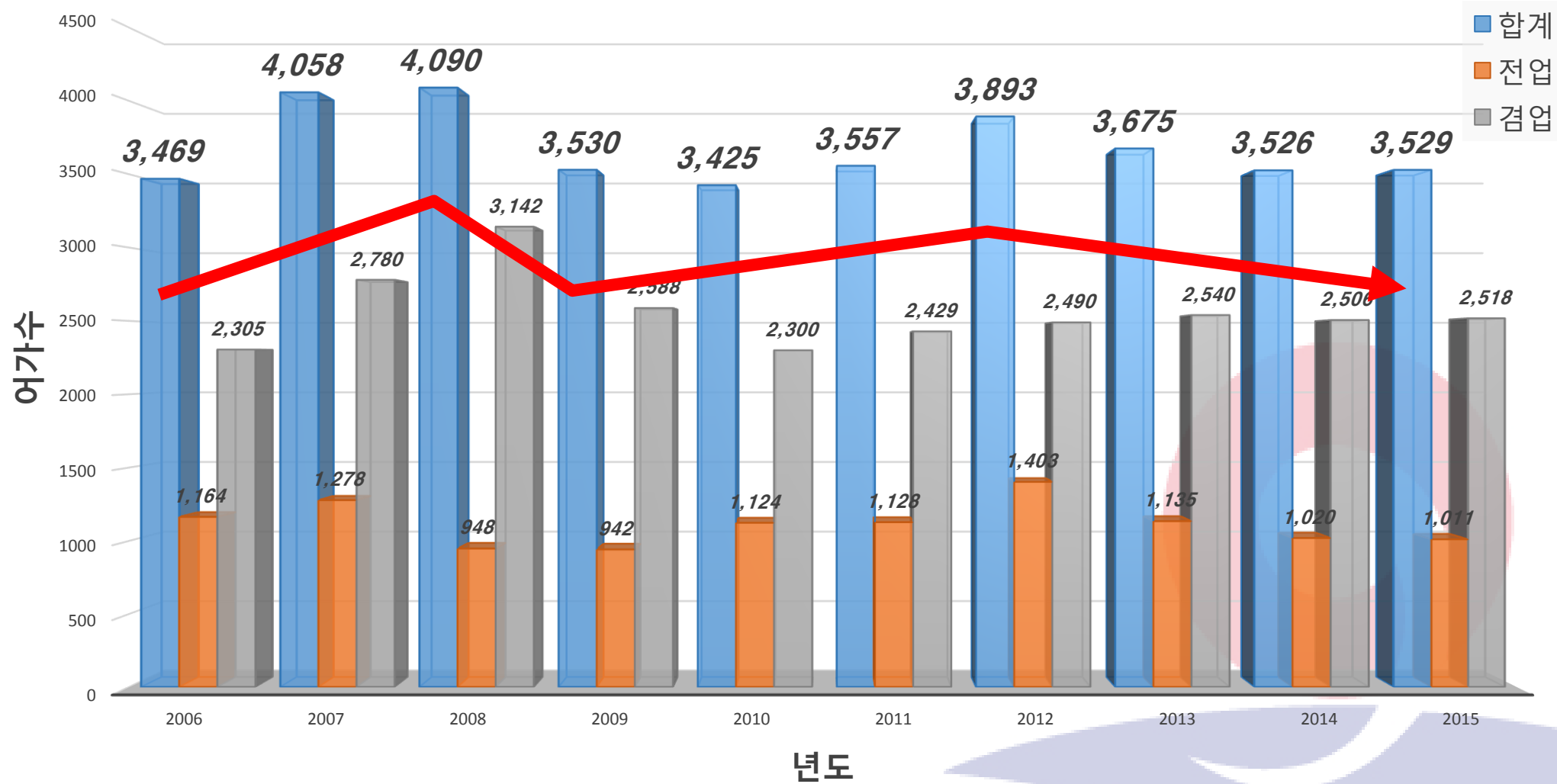
풍요로운 어촌을 위한
수산자원증대 방법 제안

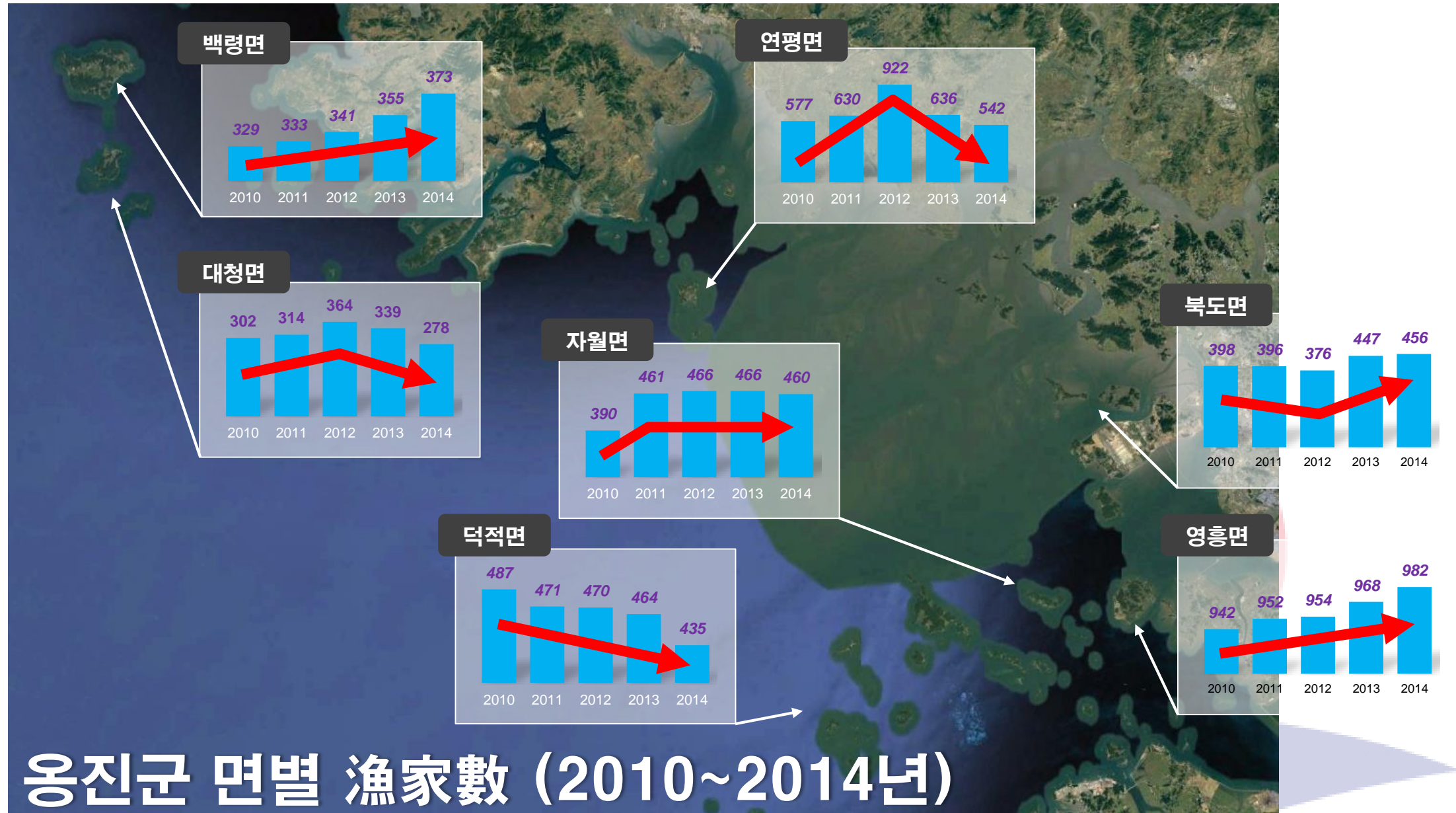
지방해양수산연구소 **이선식**

용진군 수산통계

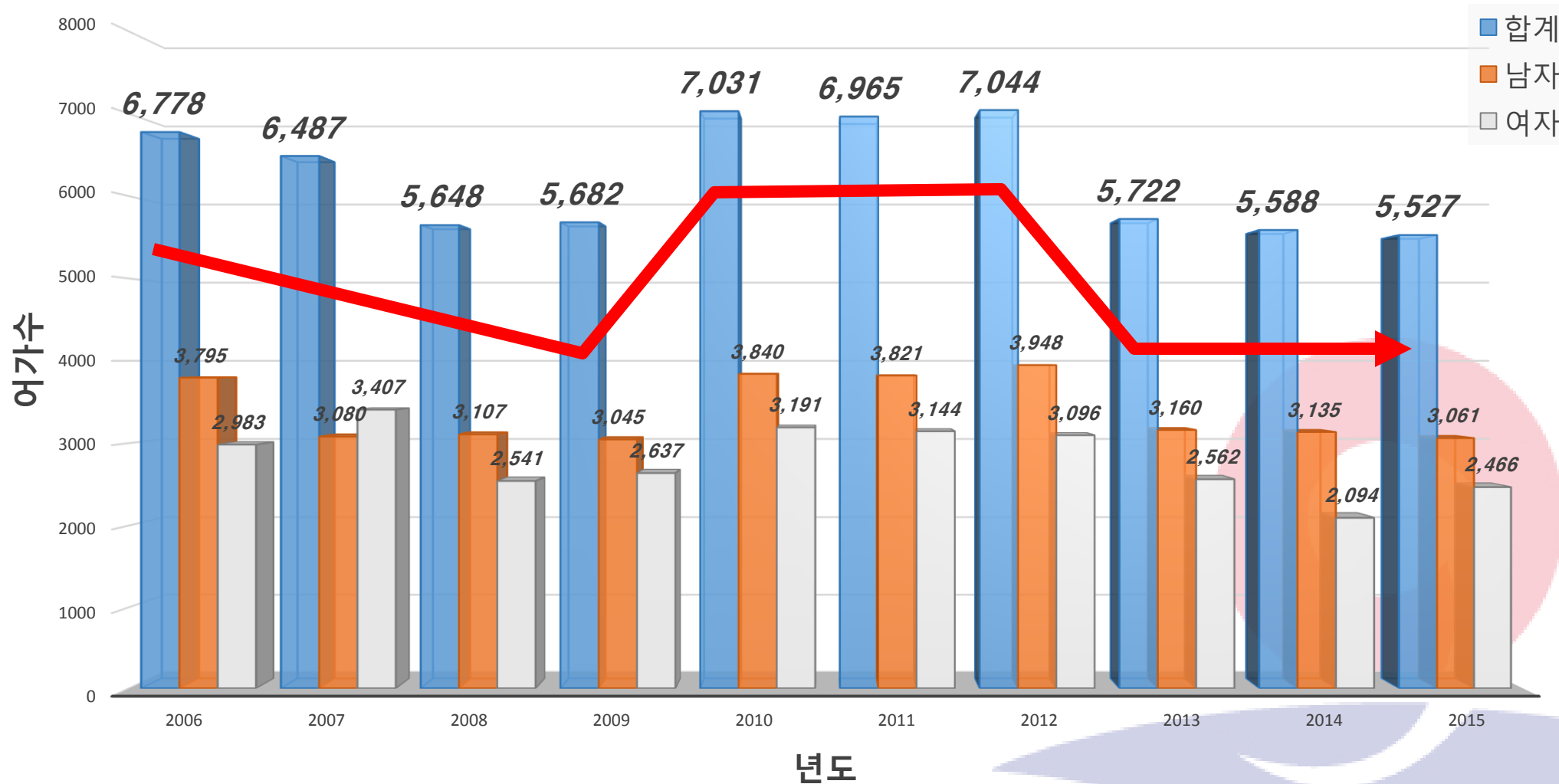
1. 어가수 : 전체, 면별
2. 어업인수 : 전체, 면별
3. 어선 현황
4. 어업권 현황
5. 수산물 어획고

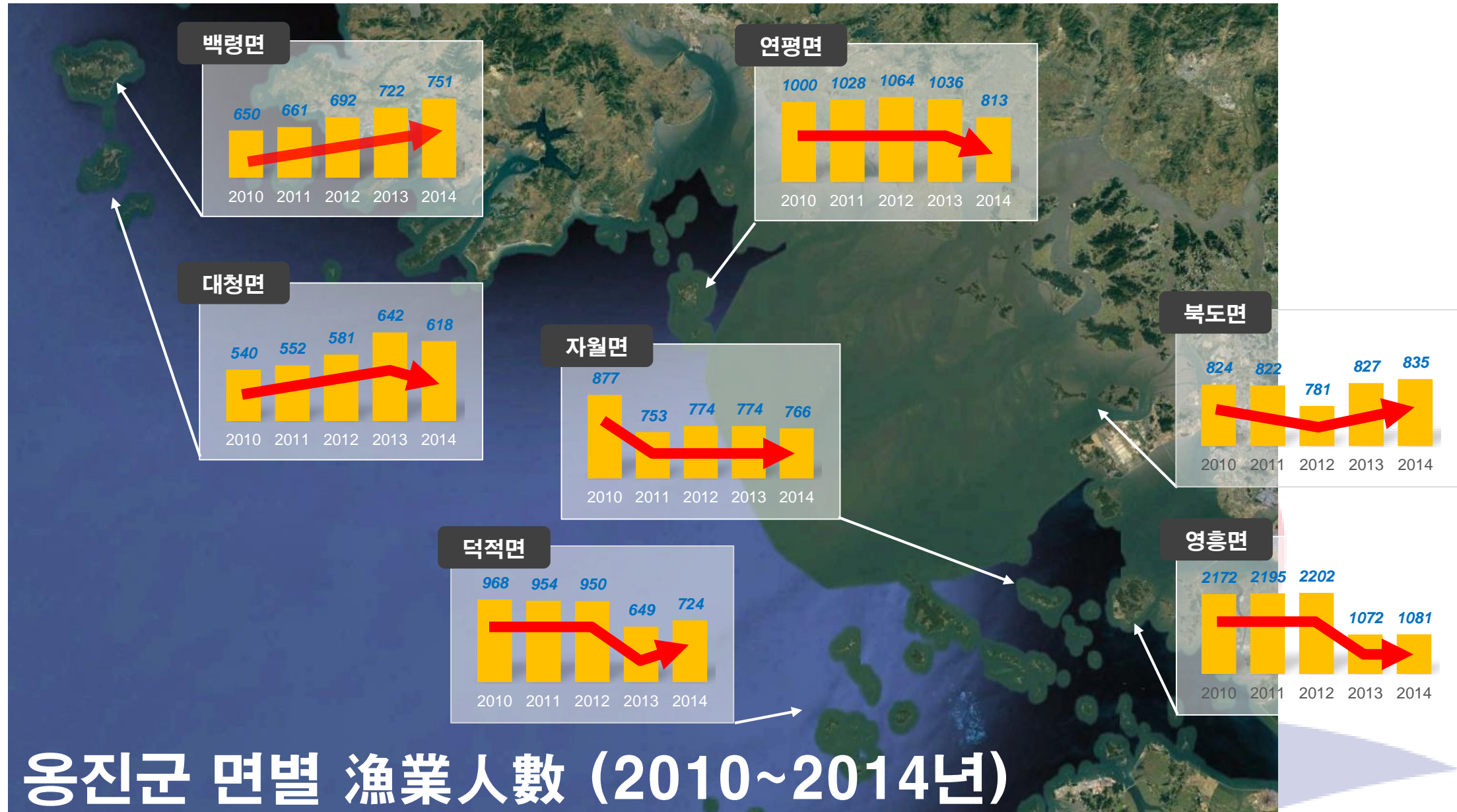
1. 용진군 漁家數 (2006~2015년)



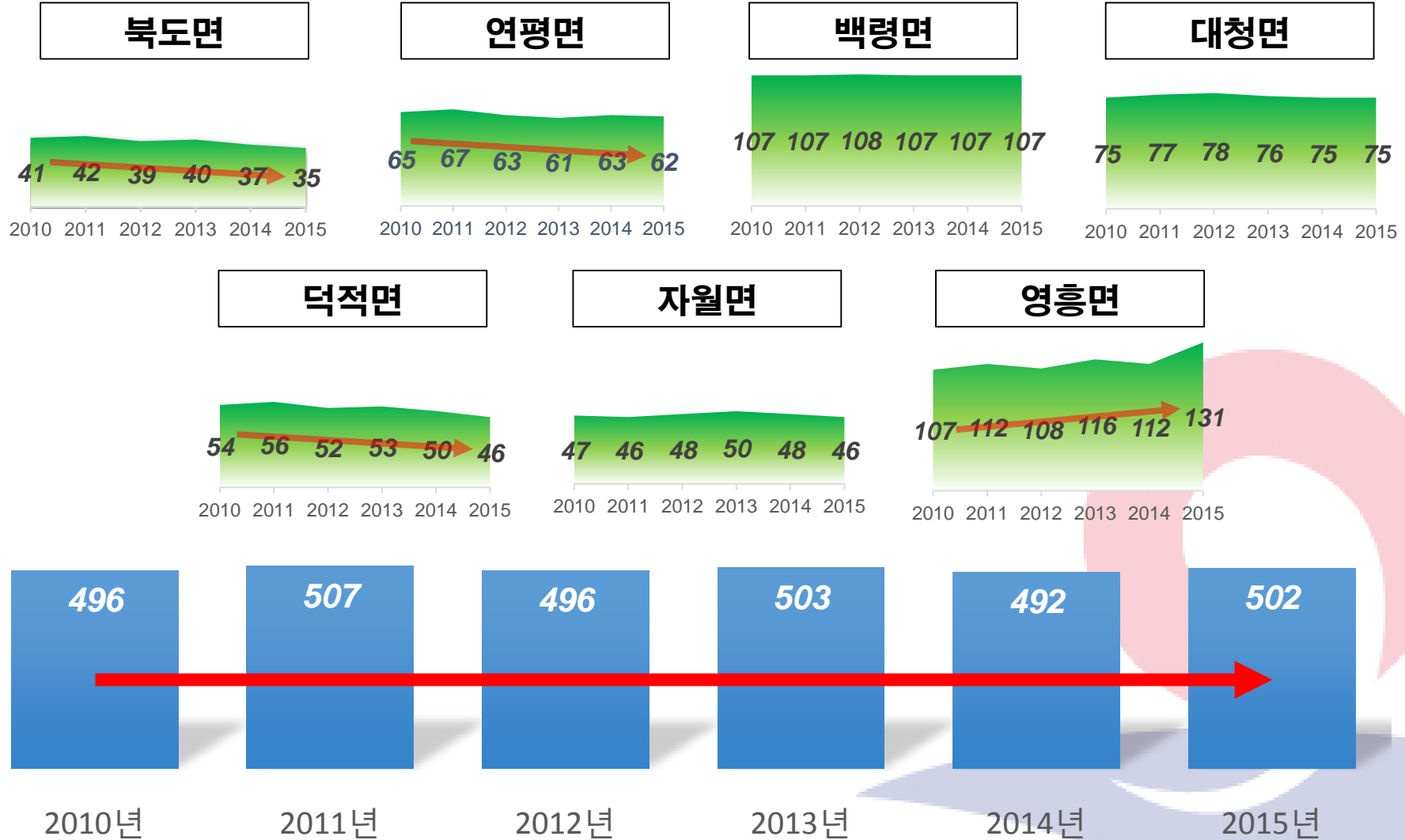


2. 용진군 漁業人數 (2006~2015년)

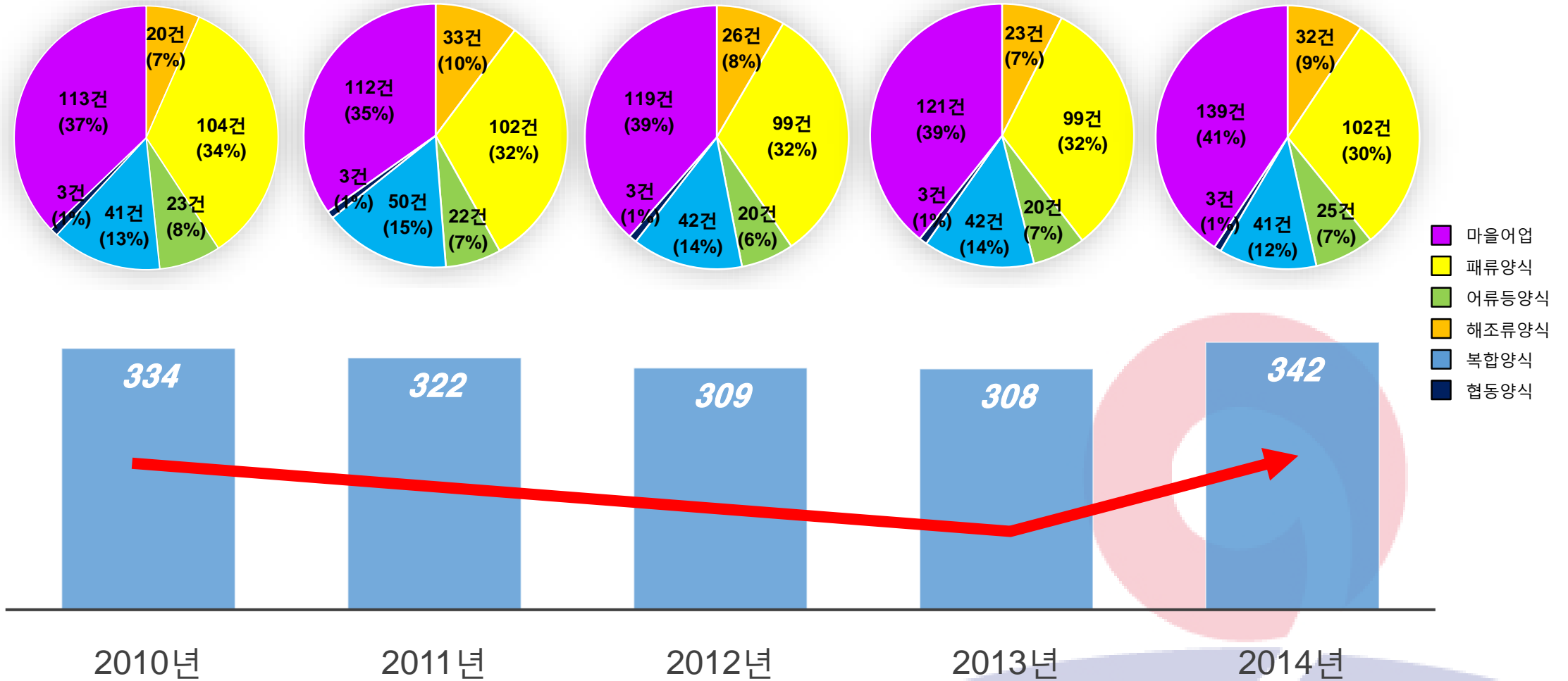




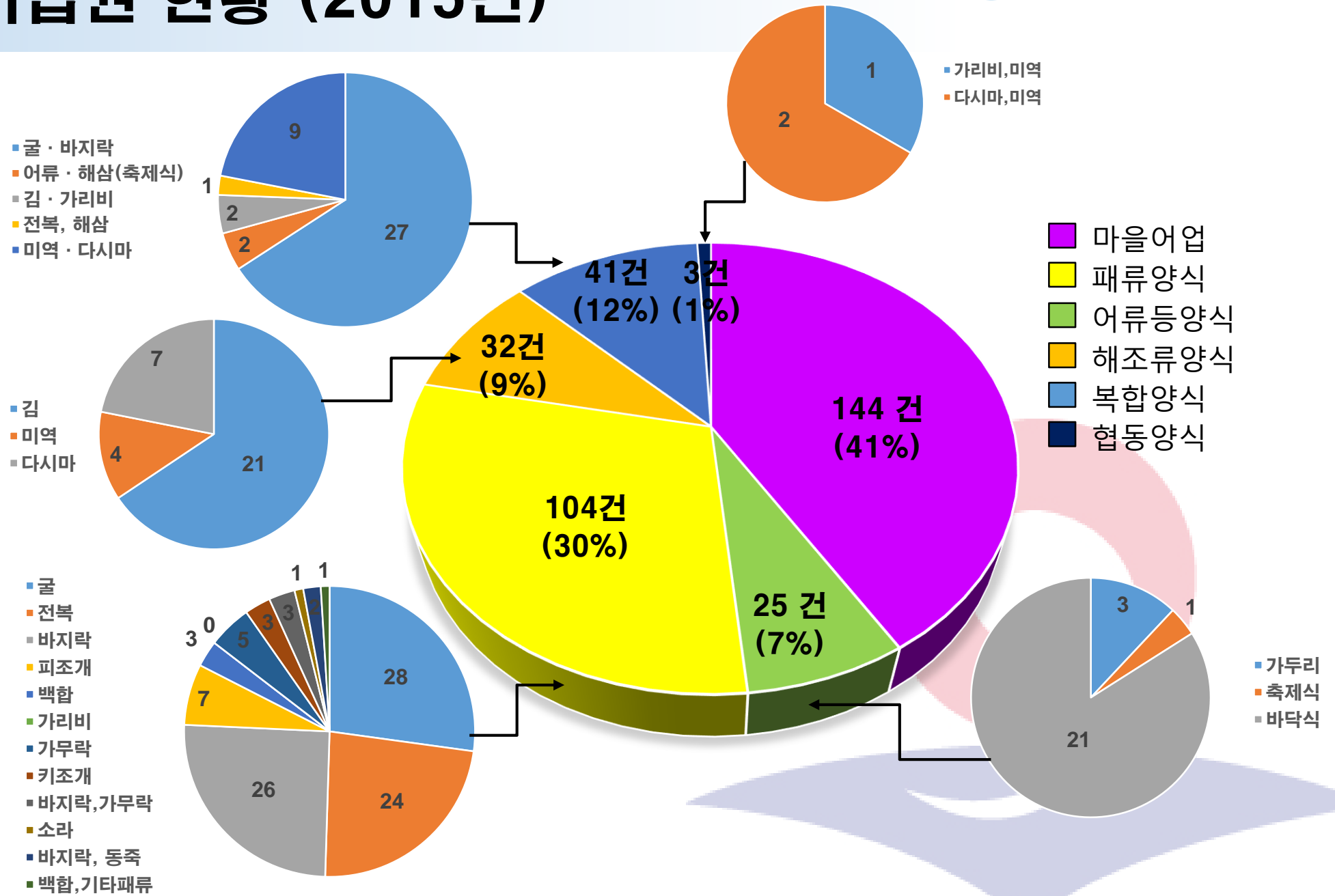
3.용진군 어선 현황 (2010~2015년)



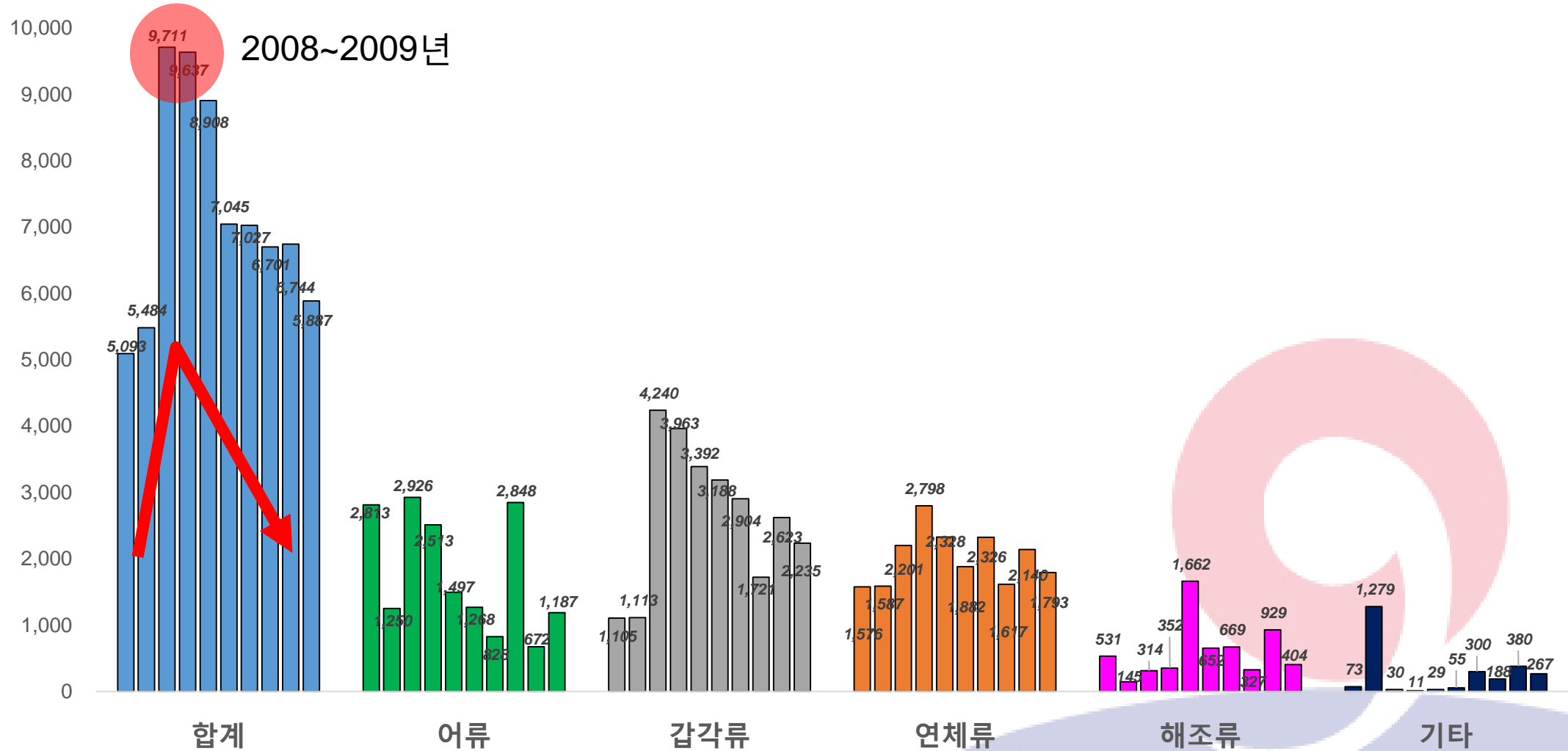
4. 용진군 어업권 (2010~2014년)



4.용진군 어업권 현황 (2015년)



5.용진군 수산물 어획고 (2006~2015년)



수산자원 증대를 위한 제안

1. 용진군 방류 현황
2. 방류방법 개선을 위한 제안
 - 1) 어류
 - 2) 해삼
 - 3) 패류
3. 종합 결론

어업

유익한 수산자원을 채취, 포획 또는 양식함으로써 수익 창출



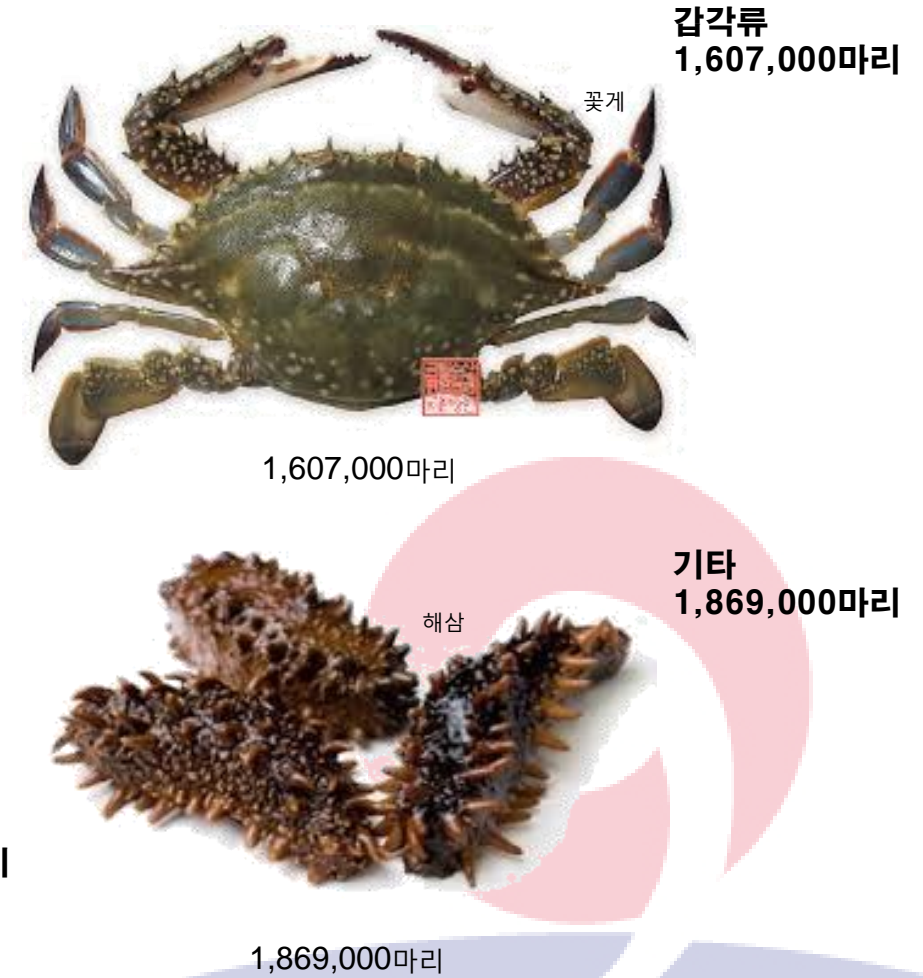
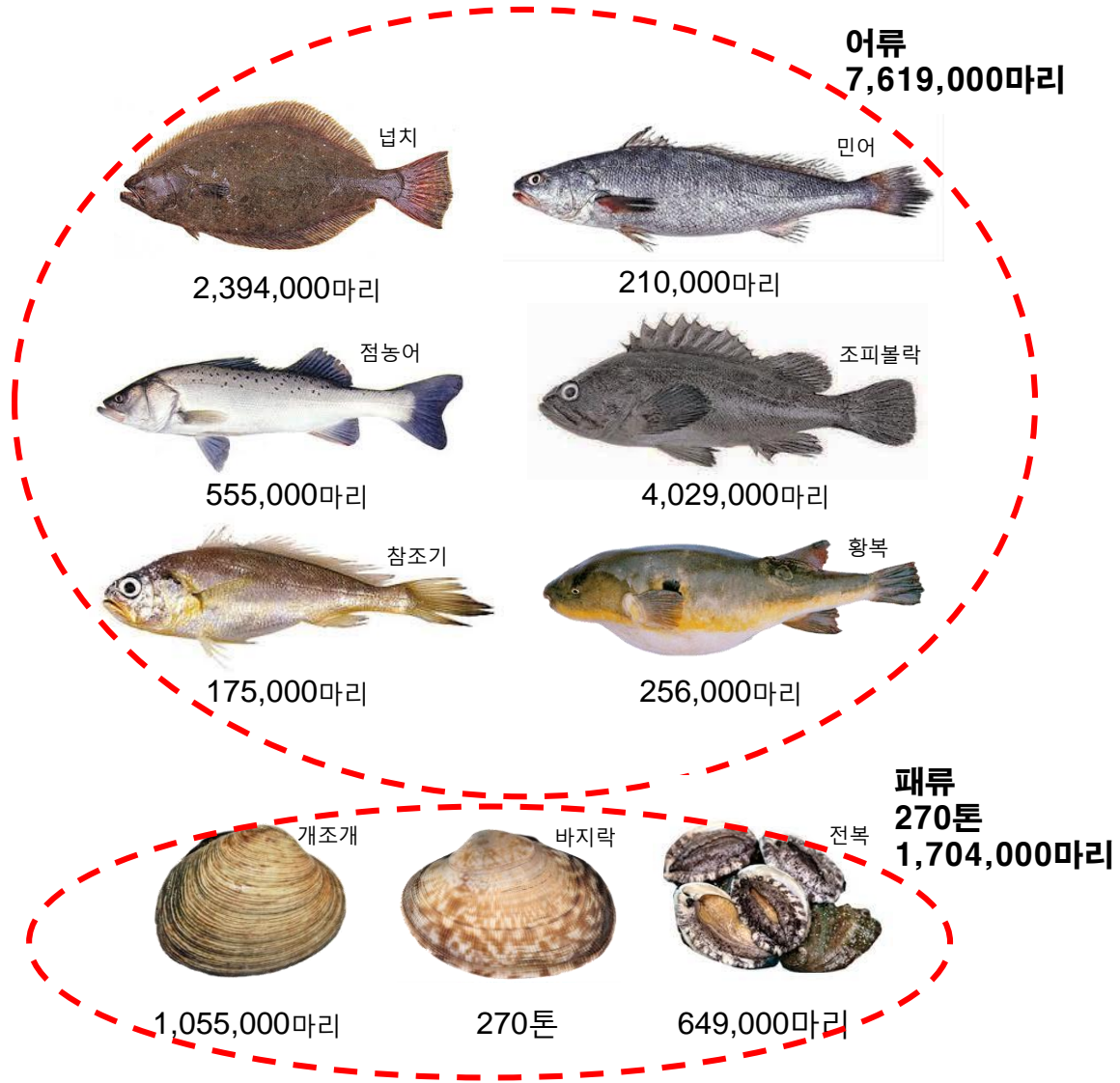




수산자원 회복



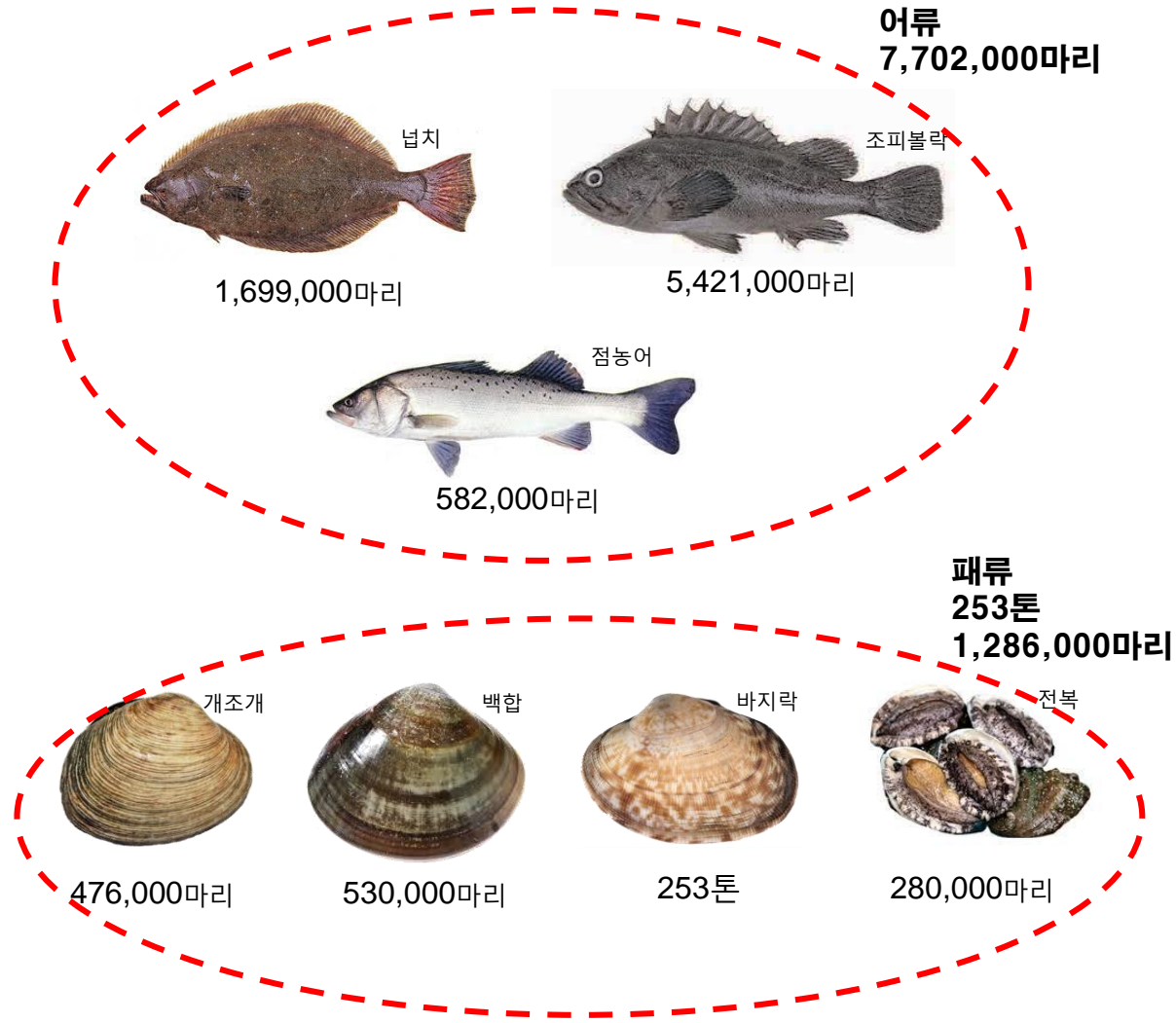
1. 용진군 방류 현황 – (1) 2012년



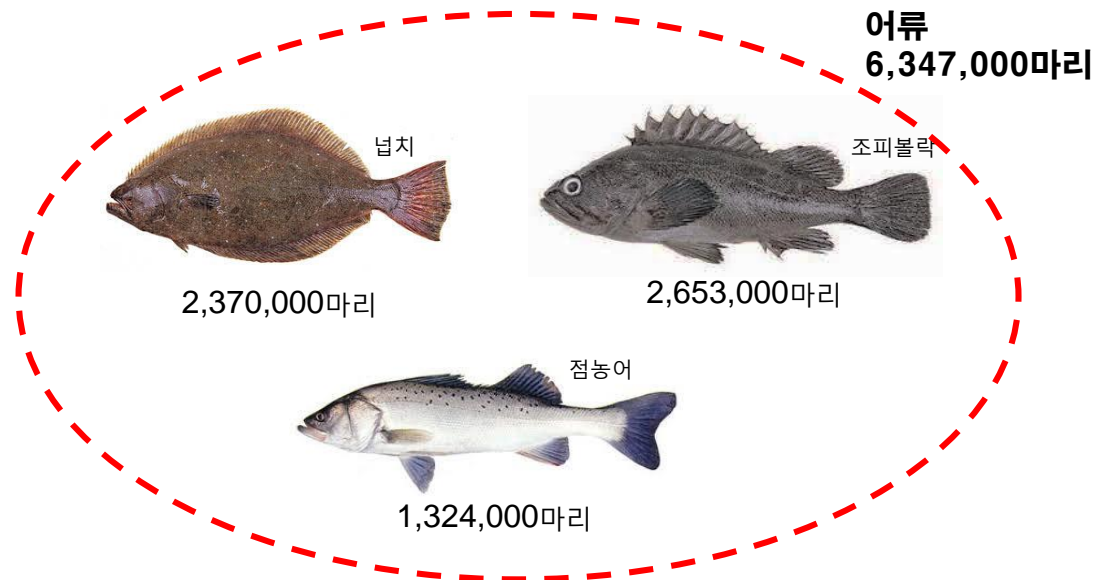
1. 옹진군 방류 현황 – (2) 2013년

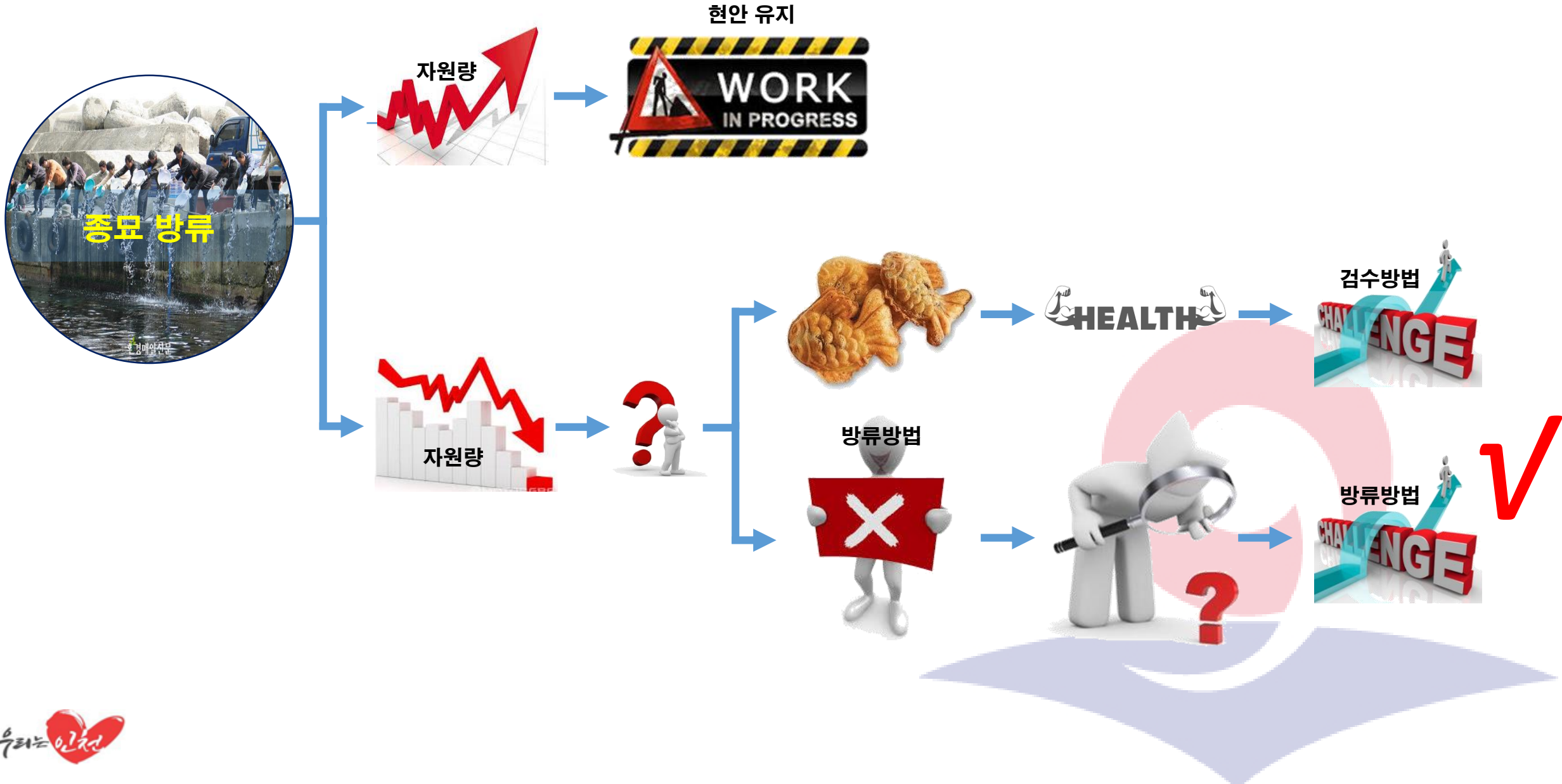


1. 용진군 방류 현황 – (3) 2014년



1. 옹진군 방류 현황 – (4) 2015년





2. 방류방법 개선을 위한 제안 – (1) 어류

종묘 방류

자연 상태에서는 자원 가입 확률이 매우 낮으므로 인공적으로 사육후 방류함으로써 **생존율을 높여** 수산자원 증대에 기여

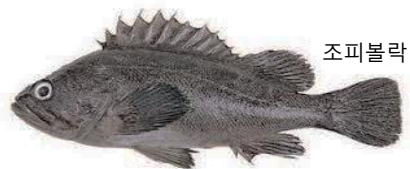
① 방류크기 조정

*제4조(방류의 금지)
- 어류전장 10cm이상

전장
6cm 이상



넙치



조피볼락



점농어



민어



황점볼락



황복

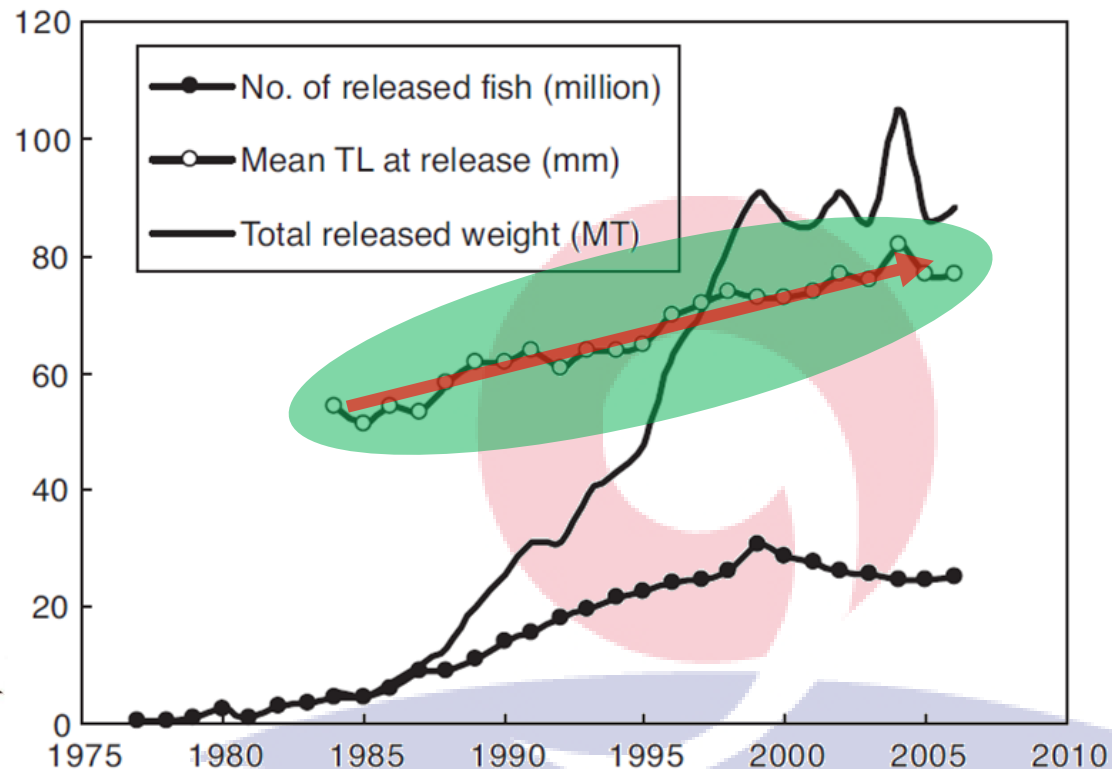
전장
5cm 이상



참조기



참돔



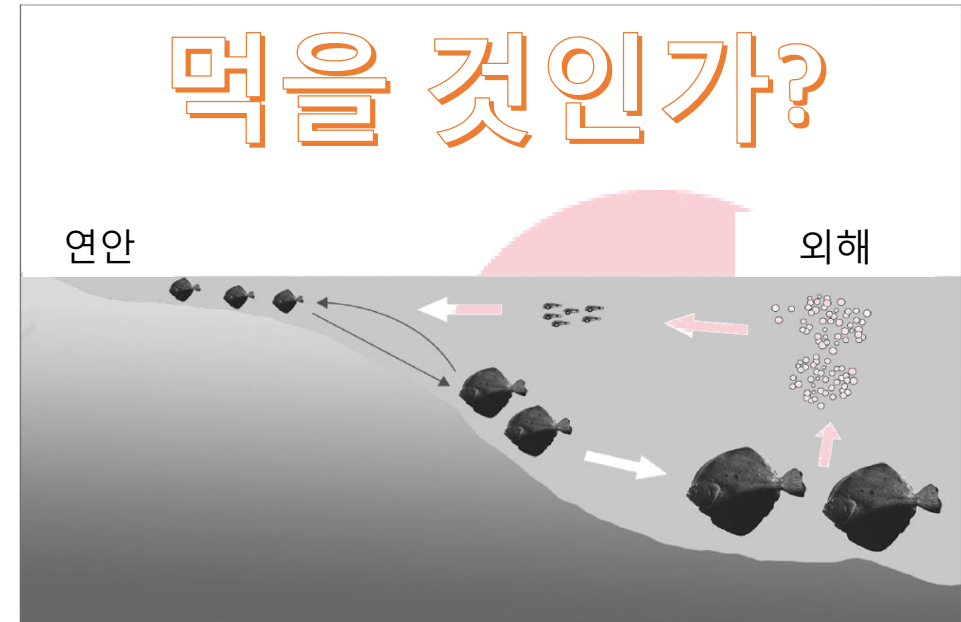
② 방류장소 고려

제3조(방류장소 및 품종 등)

- 해면 : 해당 품종에 적합한 인공어초, 바다숲 조성 등 시설수역 또는 방류품종의 자연산 치어가 서식하거나 방류 종묘의 생존이 가능한 수역



- 수심 30~50m 내외
- 성어들 서식
- 먹이 부족



- 산란장(자연상태)
- 풍부한 영양염
- 먹이 풍부(플랑크톤, 자치어)

③ 방류전 적응 훈련

Flounder Stock Enhancement: Post-Release Performance and Assessment of Cage Conditioned Japanese Flounder, *Paralichthys olivaceus*, in Wakasa Bay, Japan

Michelle L. “Mick” Walsh
Seagrant Knauss Fellow
Domestic Fisheries Division
Office of Sustainable Fisheries
NMFS/NOAA



방류한 어류들이 생존을 위해 갖추어야 할 필수 행동들



mean = 10 - 12 cm TL

(전장 평균 10~12cm)



late June/early July

인천광역시 수산자원연구소

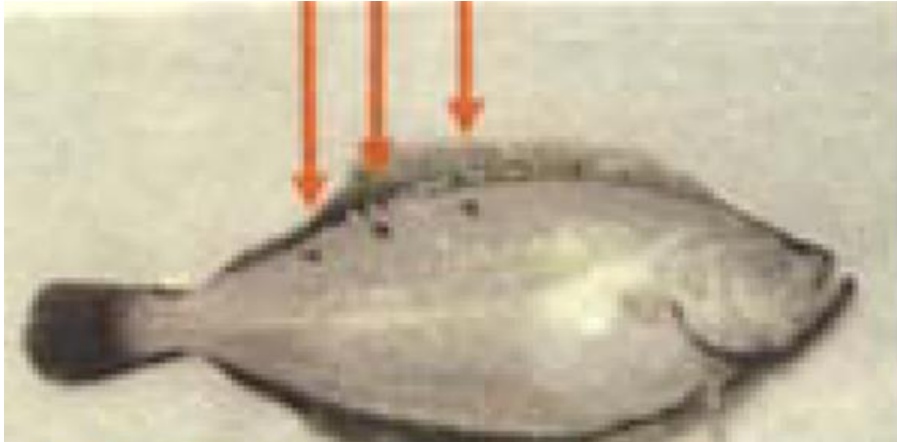
(6월말~7월초)



up to ~1 month post release



불자국 표시

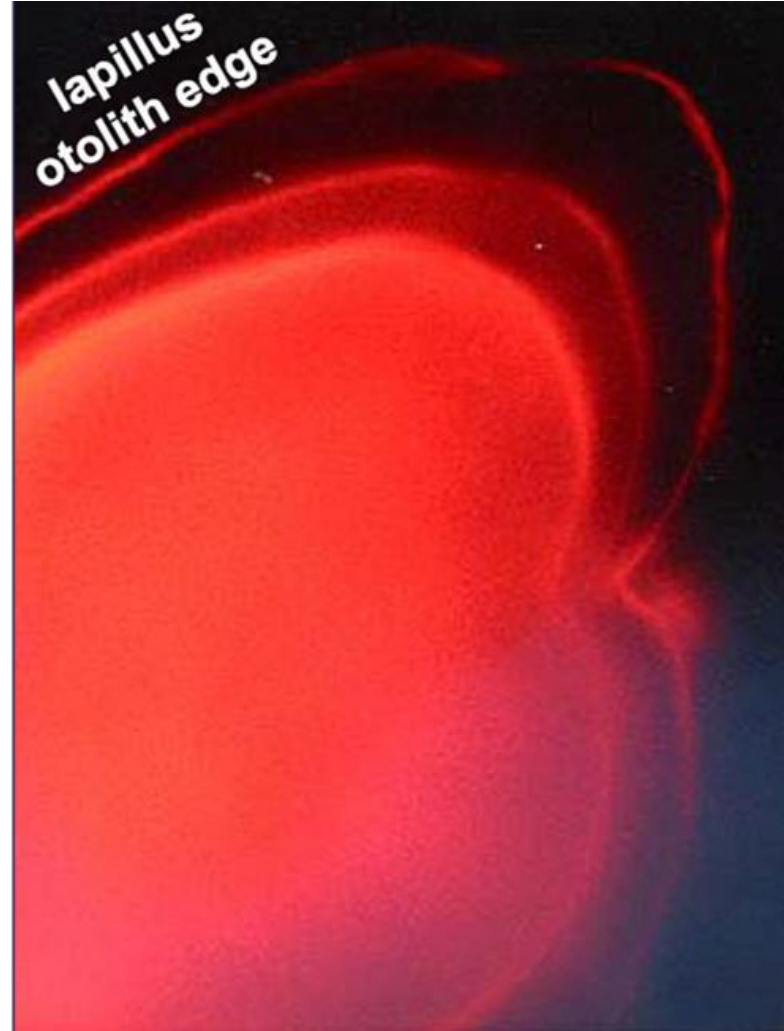


현장 적응 훈련 실시

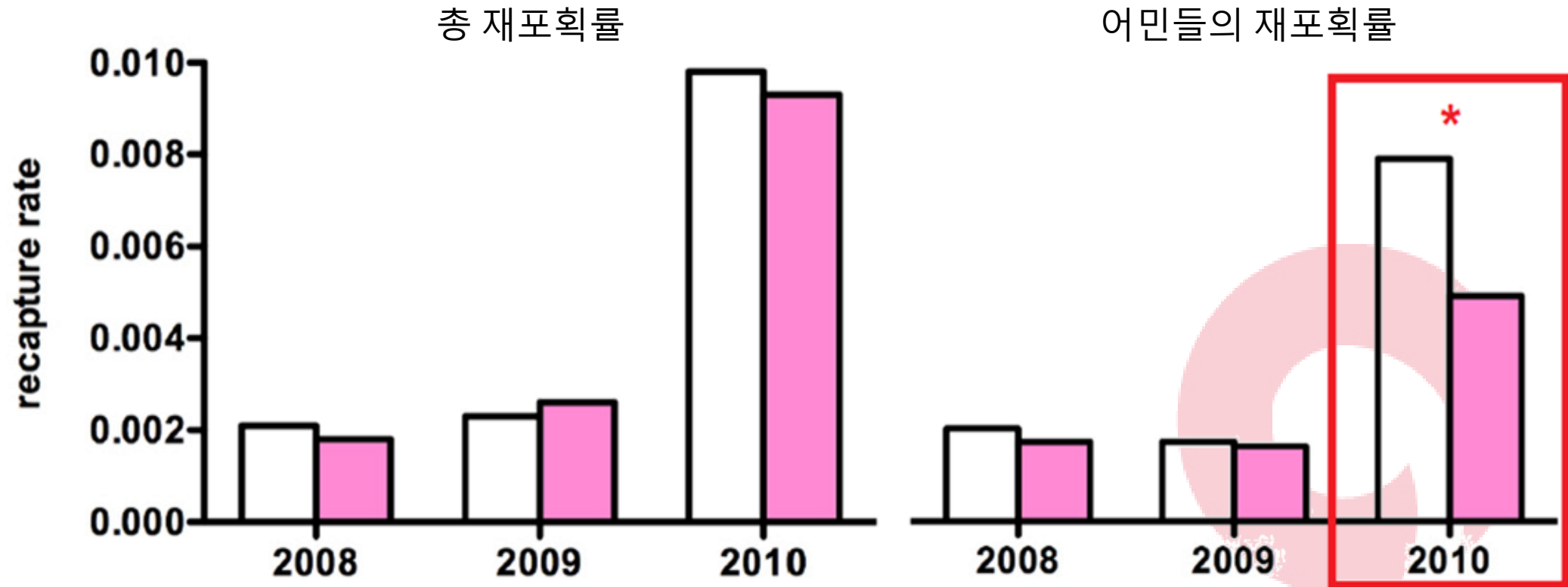


현장 적응 훈련 미실시

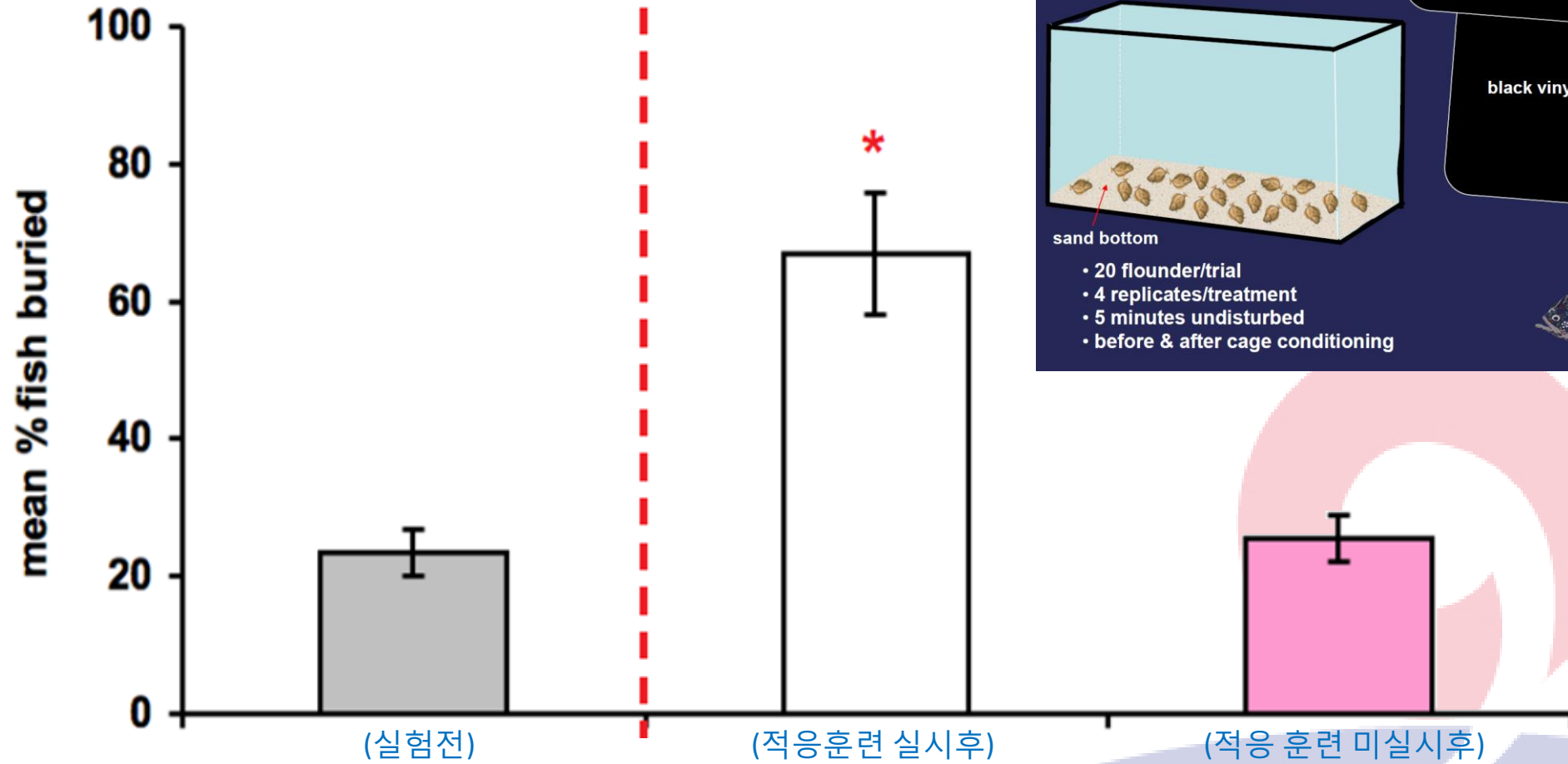
이석 염색



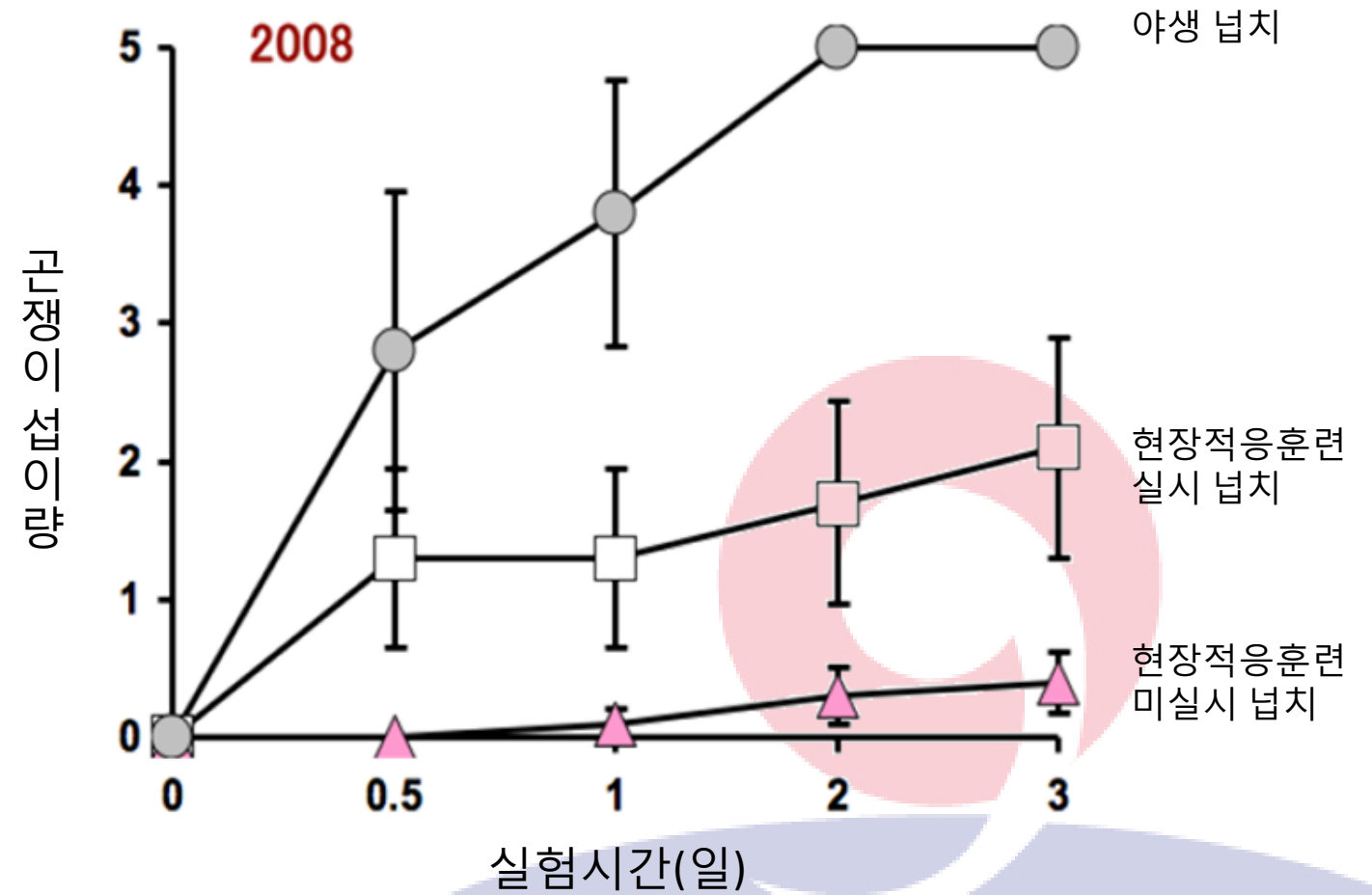
* 재포획률



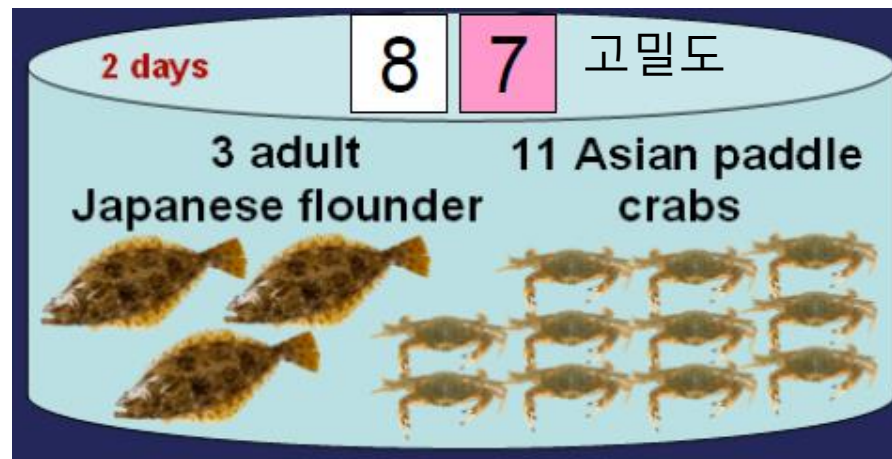
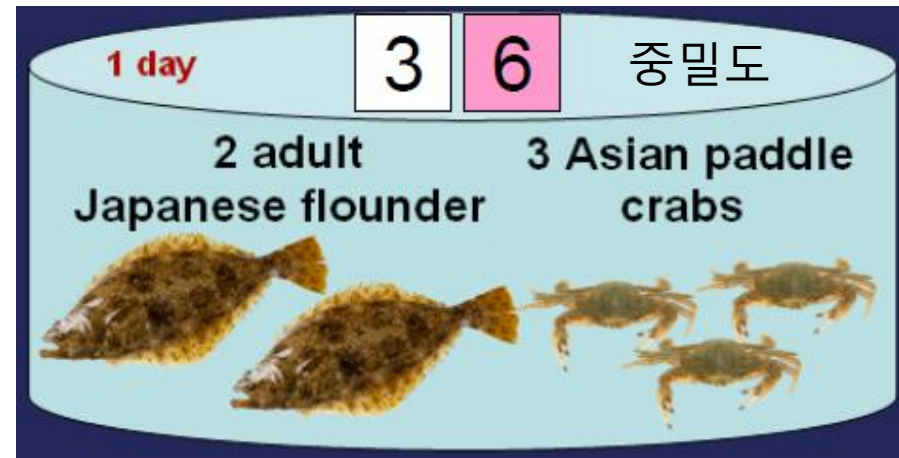
* 은폐 능력



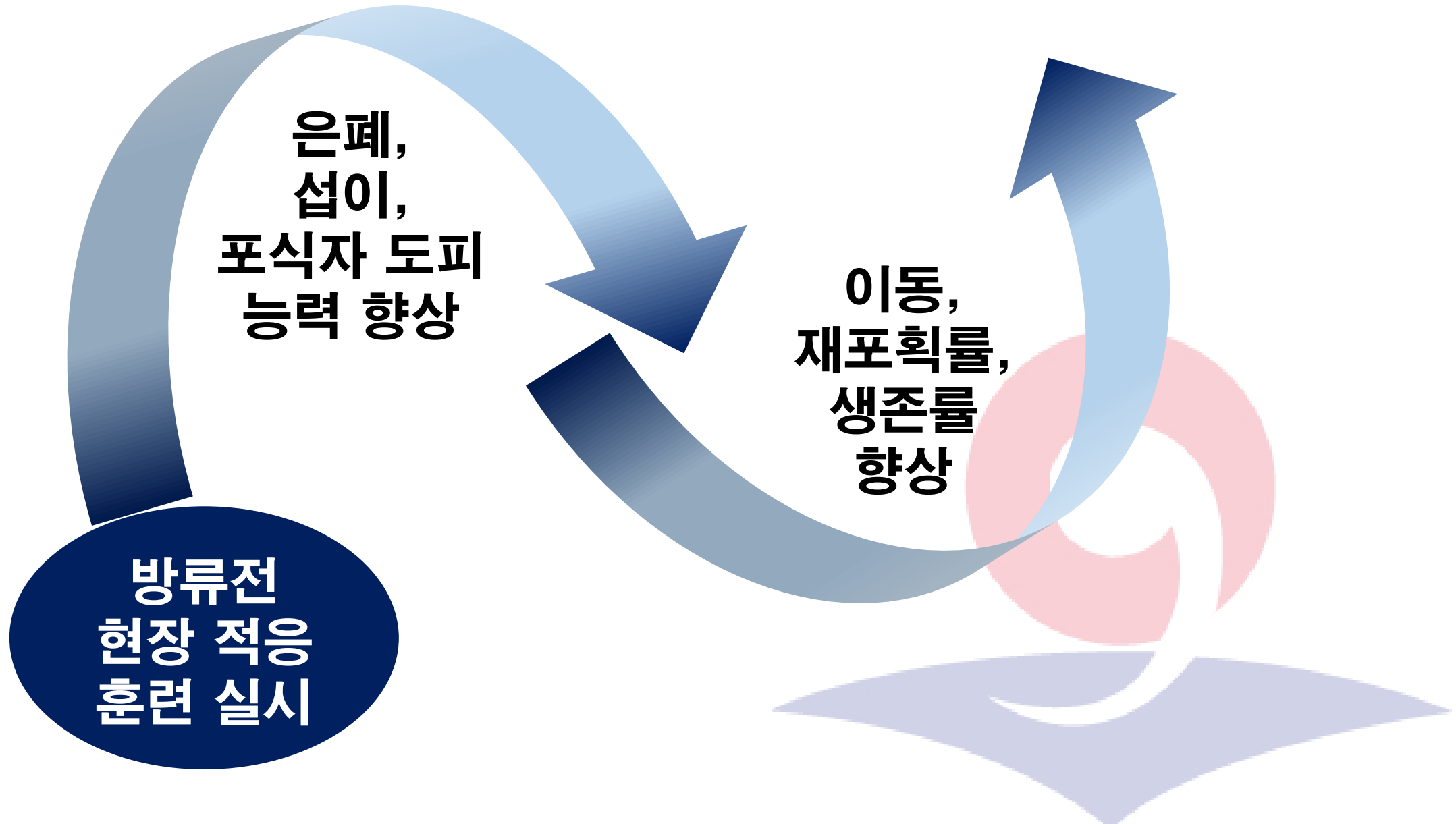
* 섭이 능력



* 포식자로부터 도피



- 적응훈련 실시 넙치 : 30마리
- 적응훈련 미실시 넙치 : 30마리



2. 방류방법 개선을 위한 제안 – (2) 해삼



- 해류에 의해 이동 우려?
- 어류 등에 의해 포식 우려?



2. 방류방법 개선을 위한 제안 – (2) 해삼

① 해삼 포식 실험 (어류)



2. 방류방법 개선을 위한 제안 – (2) 해삼

① 해삼 포식 실험 (불가사리)



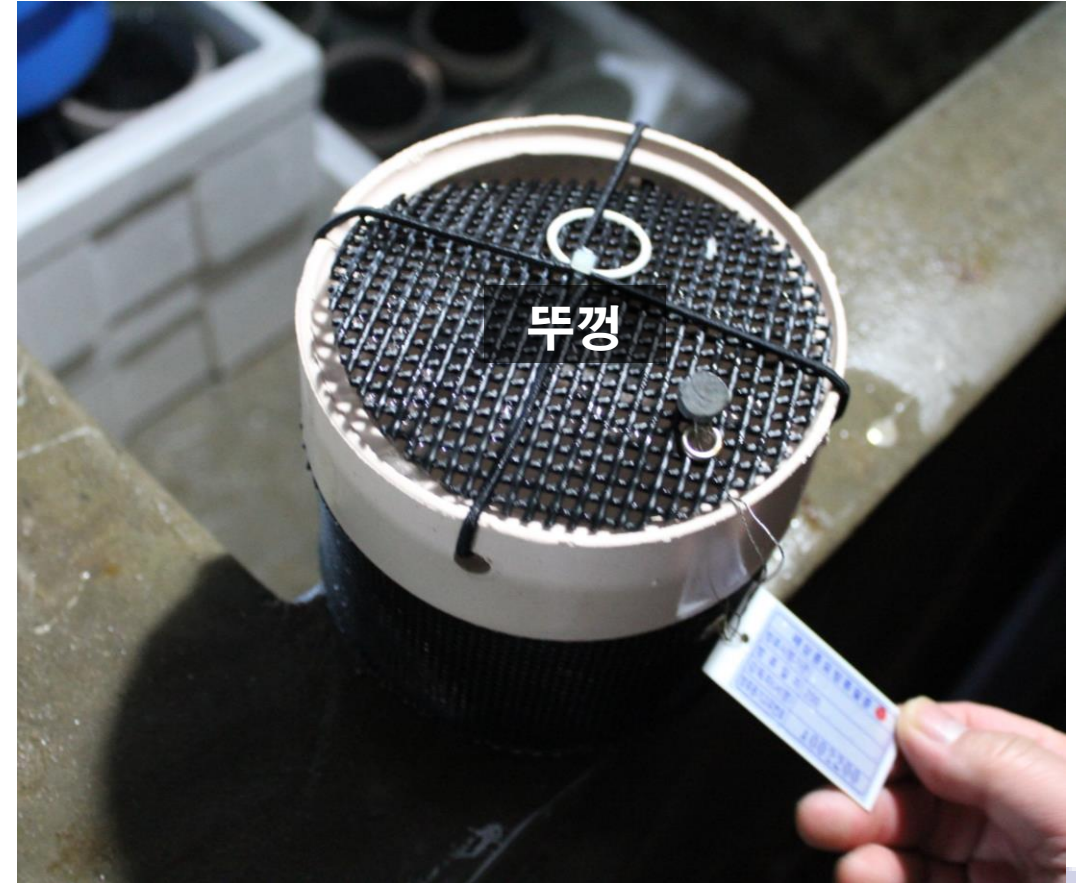
2. 방류방법 개선을 위한 제안 – (2) 해삼

① 해삼 포식 실험 (불가사리)



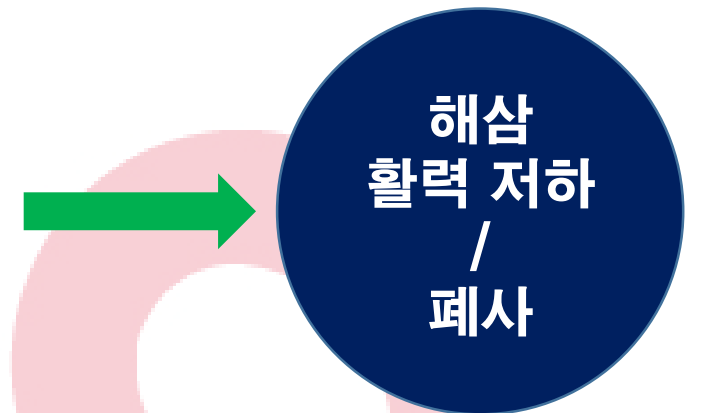
2. 방류방법 개선을 위한 제안 – (2) 해삼

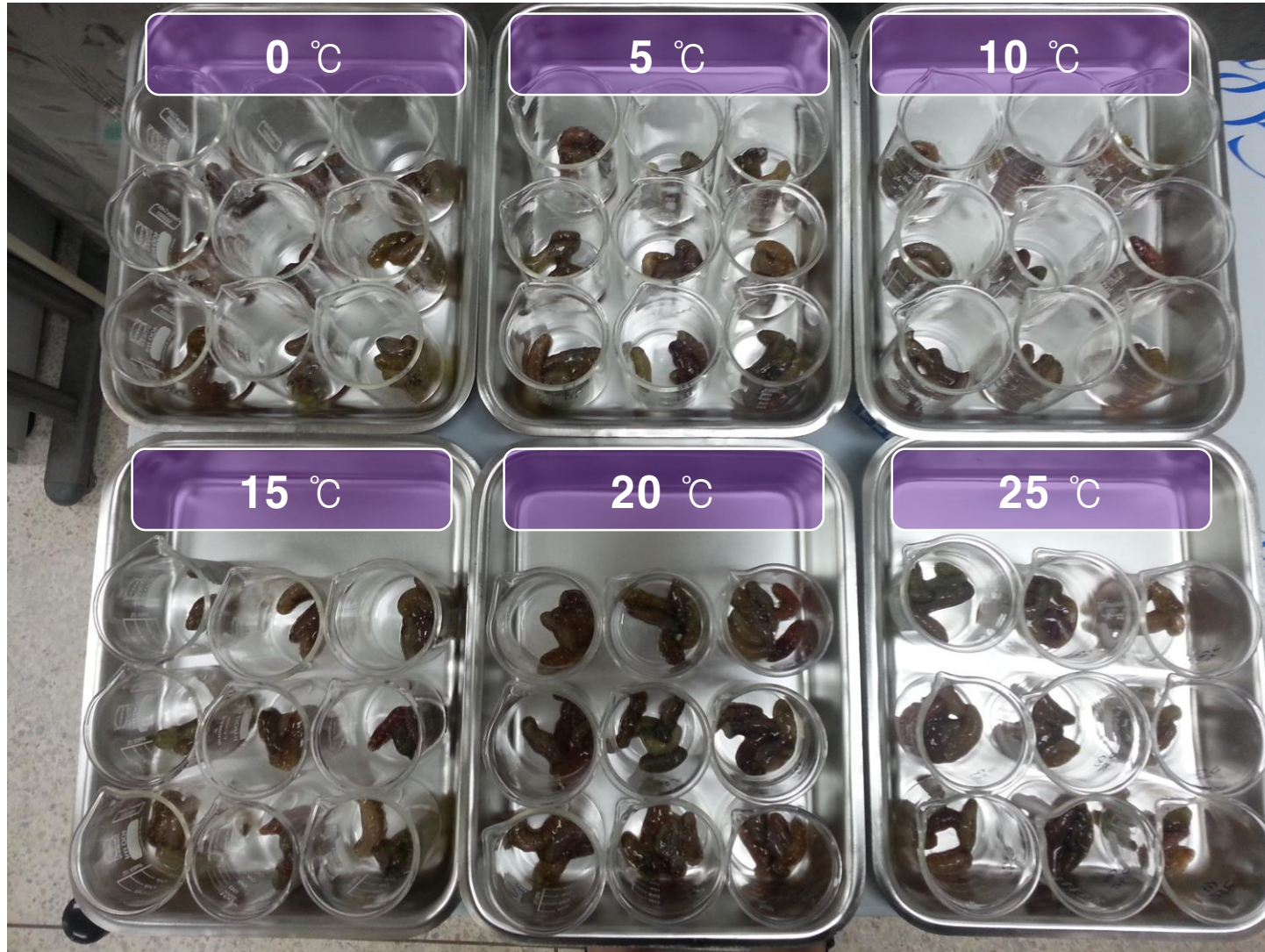
② 방류통 이용



2. 방류방법 개선을 위한 제안 – (2) 해삼

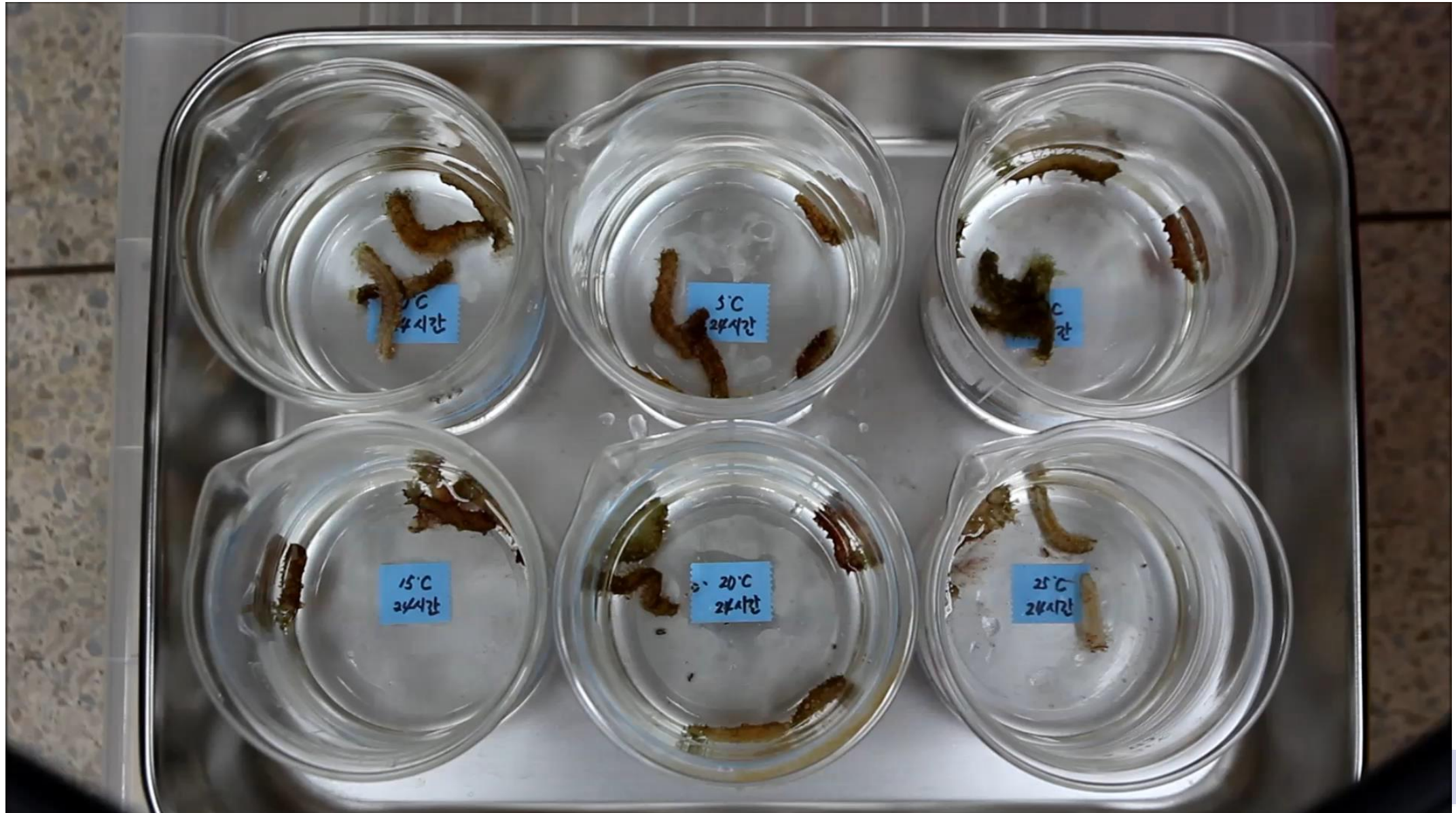
③ 해삼 최적 운송 방법 (시간, 온도)



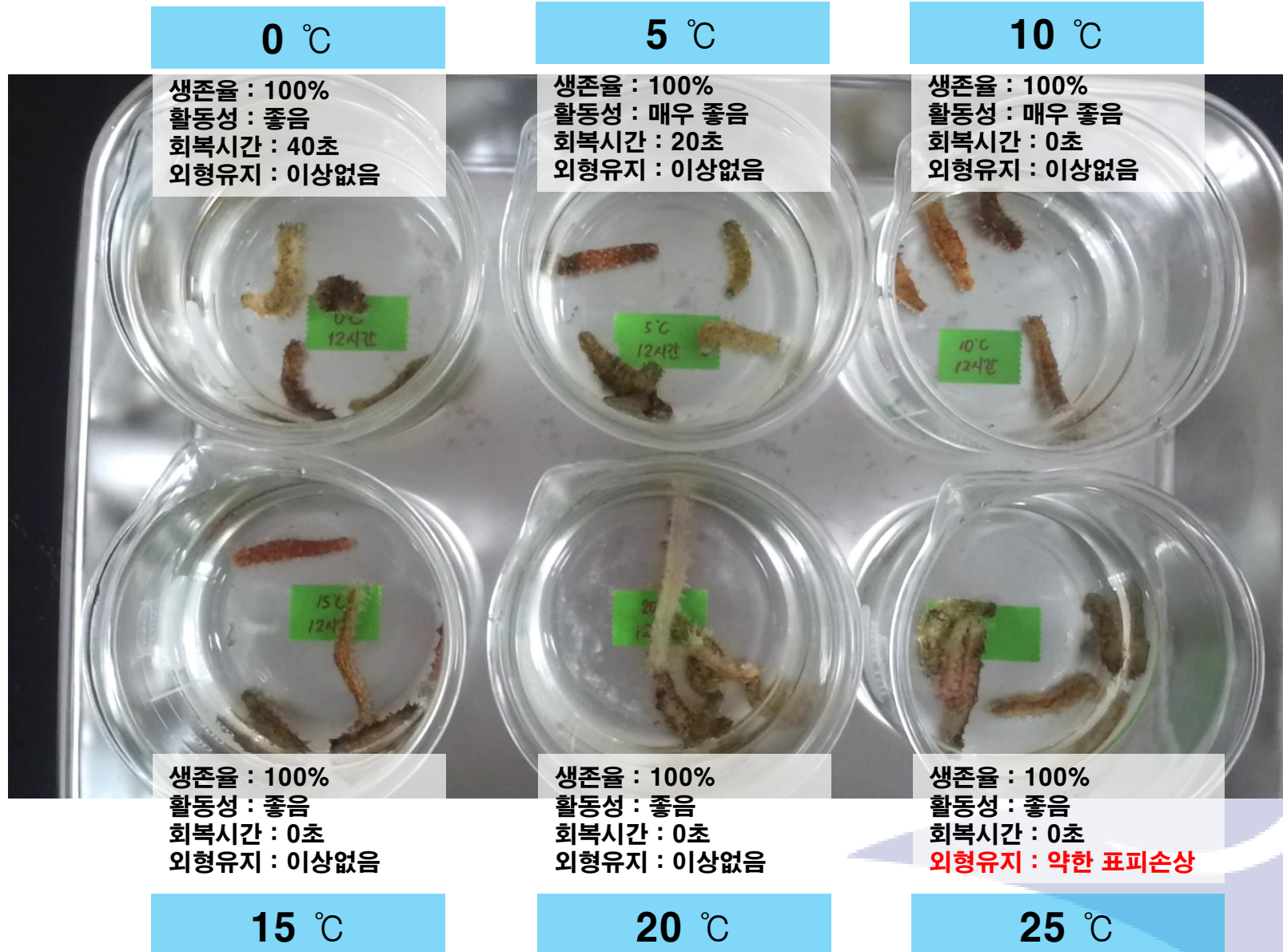


- 온도구간
- 0, 5, 10, 15, 20, 25℃
- 측정시간
- 12, 24, 36, 48, 60시간
- 측정항목
- 일정 시간동안 공기중에 노출시키고
- 해수에 입식한 후
 - ① 생존율
 - ② 외부손상정도
(표피손상, 점액분비)
 - ③ 회복시간
 - ④ 활동성

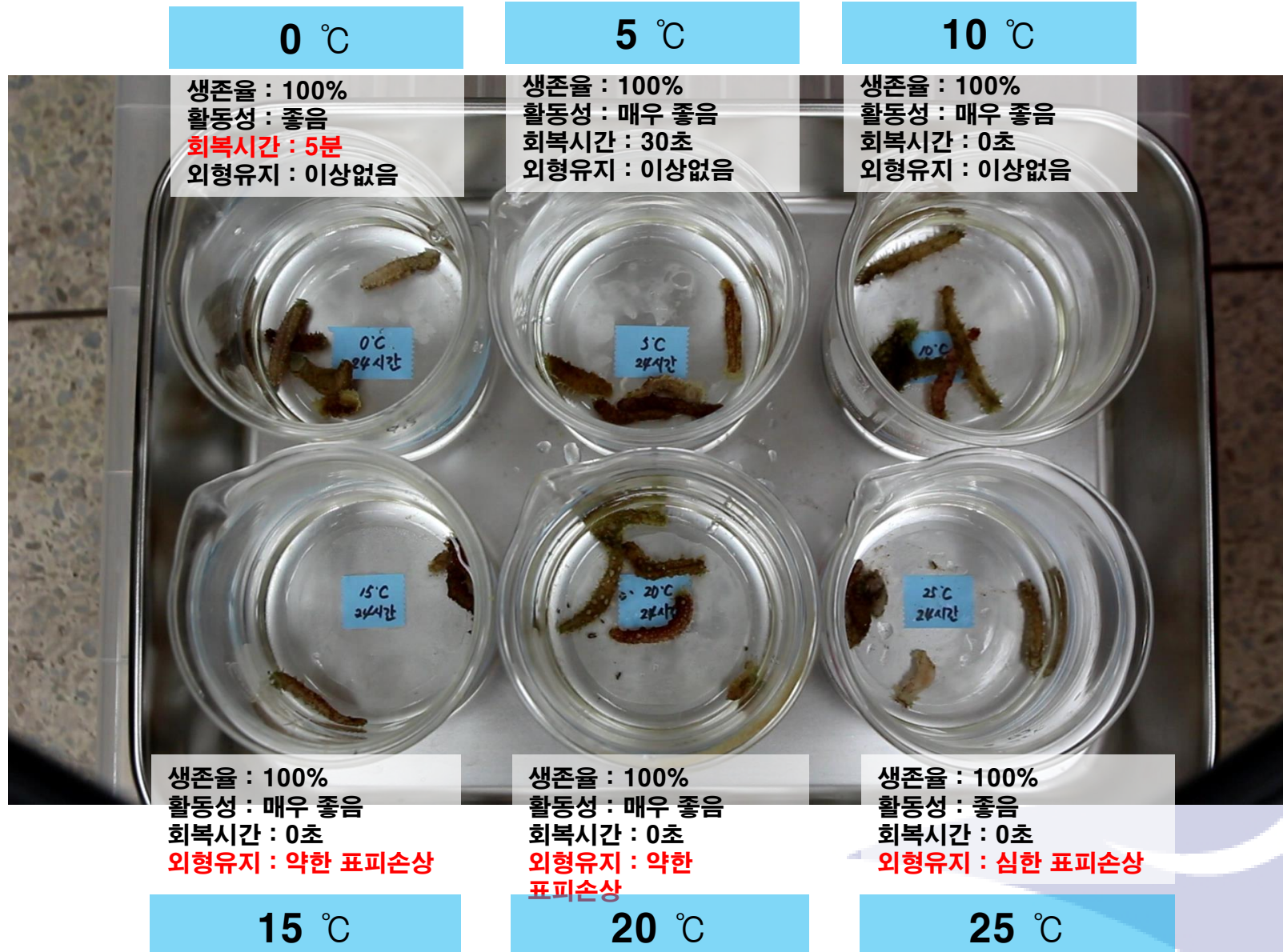
<실험 동영상>



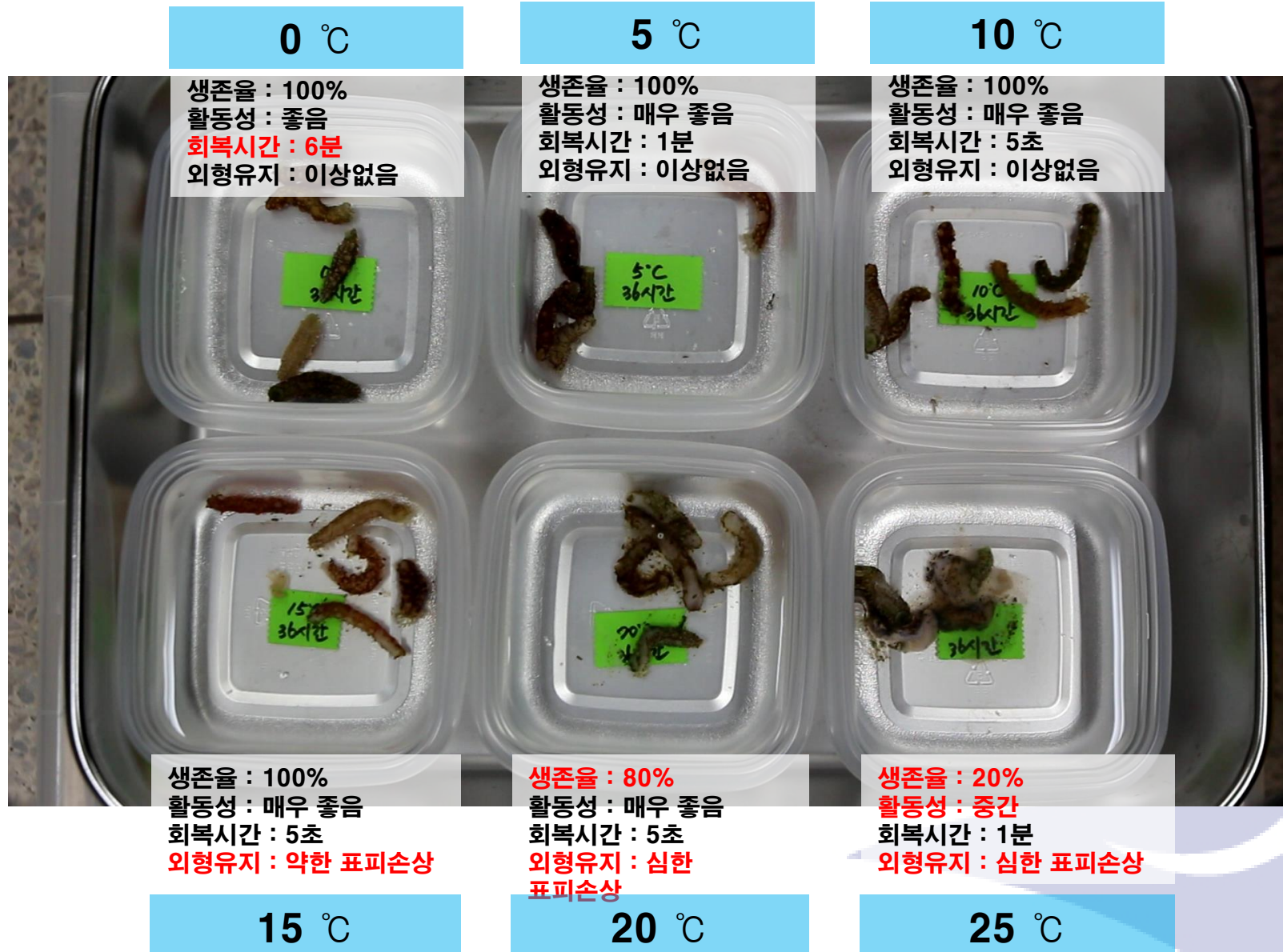
가. 공기중 노출 12시간후



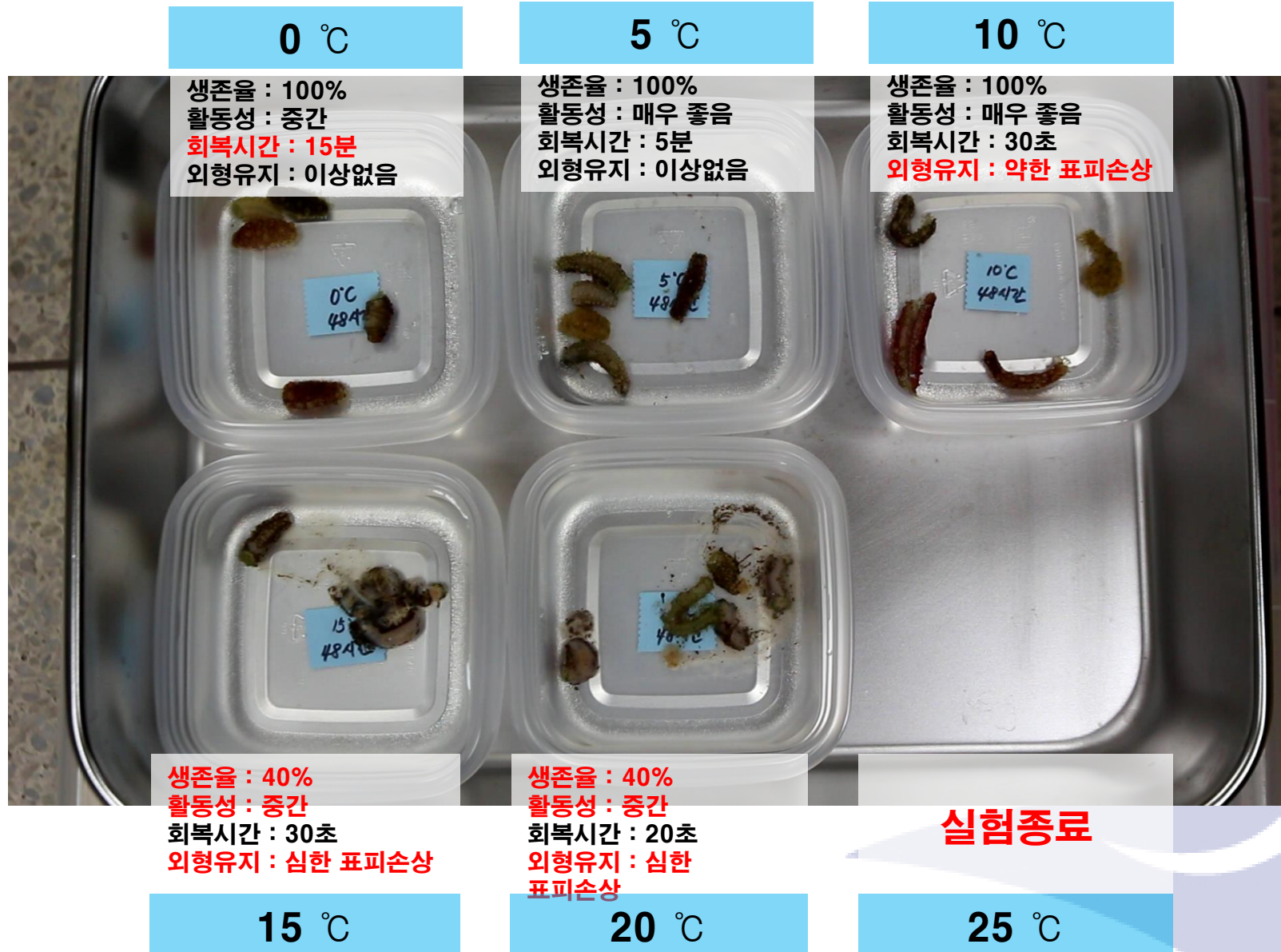
나. 공기중 노출 24시간후



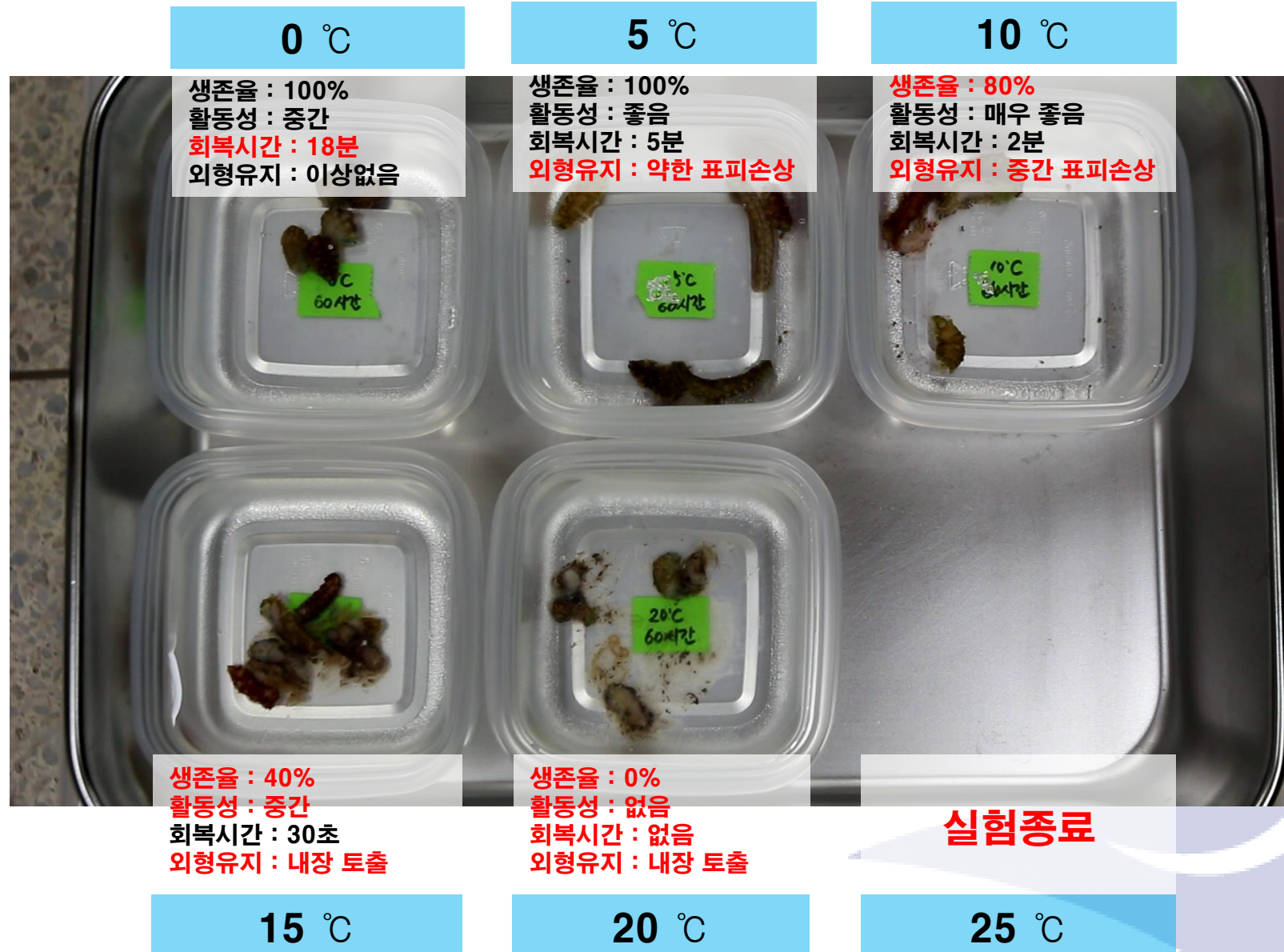
다. 공기중 노출 36시간후



라. 공기중 노출 48시간후



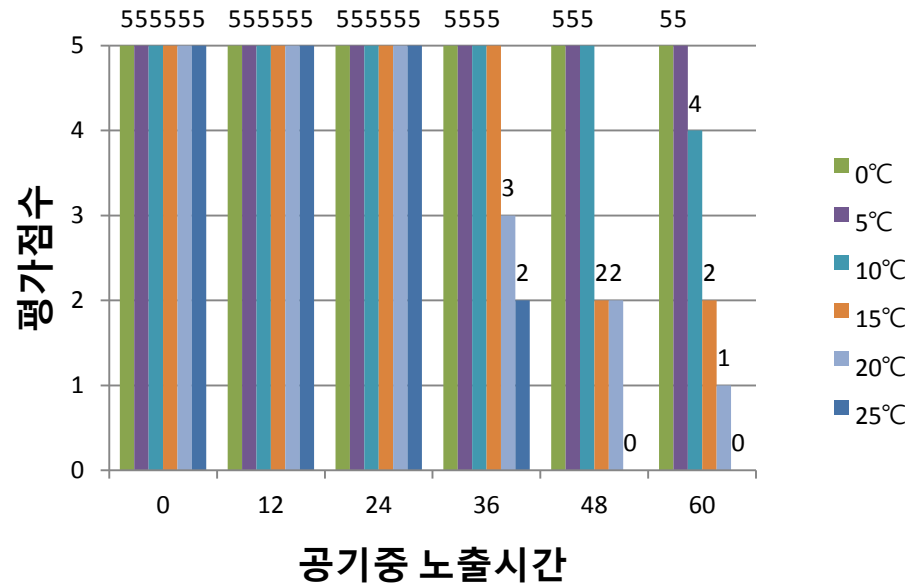
마. 공기중 노출 60시간후



바. 결과 분석

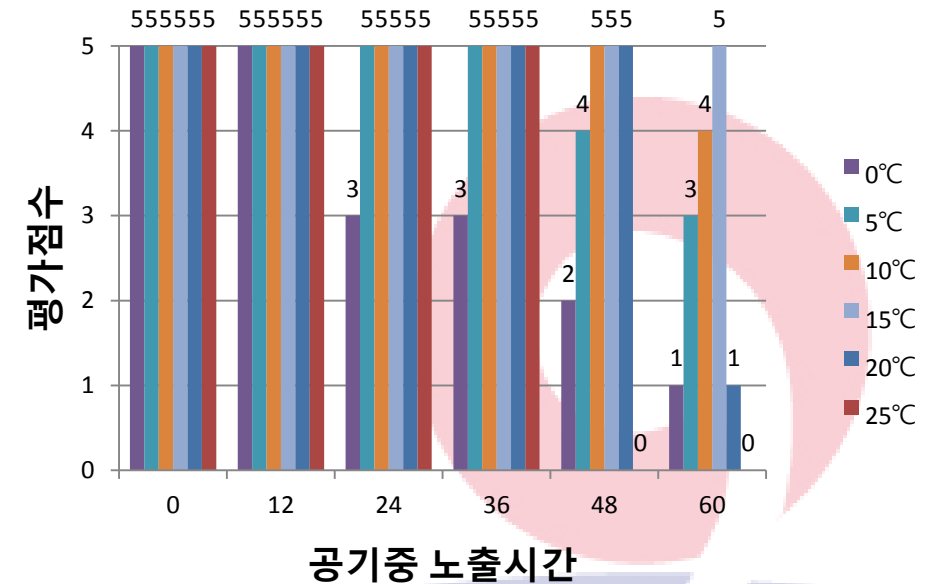
① 생존율

- 노출시간과 온도 증가 \propto 폐사율 증가
- 24시간까지는 모든 온도구간에서 100% 생존



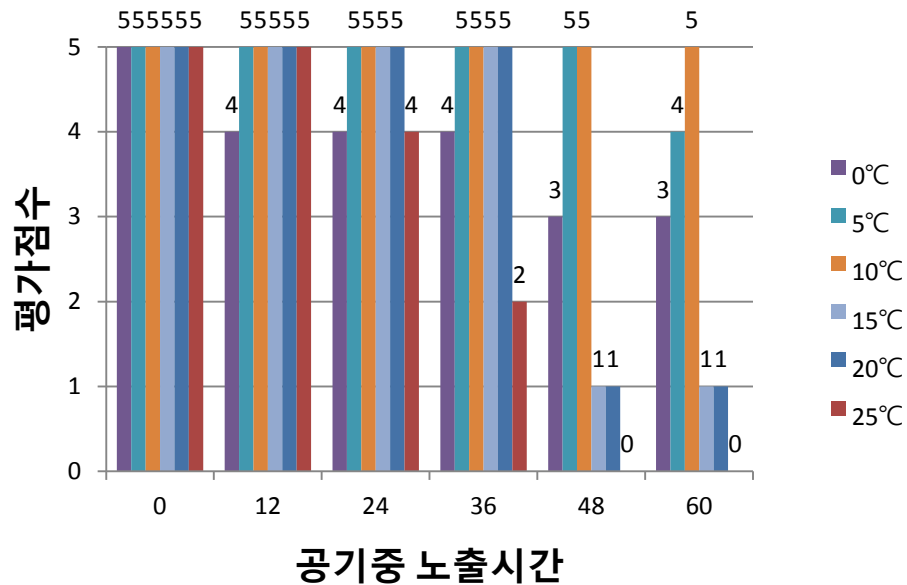
② 회복시간

- 15, 20°C에서 가장 일찍 회복
- 36시간이후 낮은 온도구간에서 회복시간 길어짐



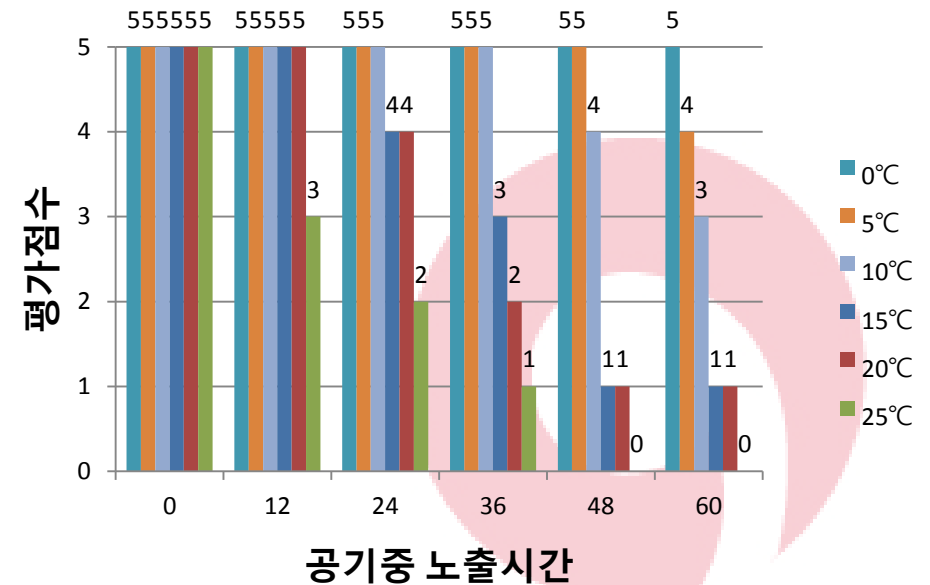
③ 활동성

- 10 °C에서 60시간까지 활동성 가장 좋음
- 회복시간이 길어지면 활동성도 낮아짐

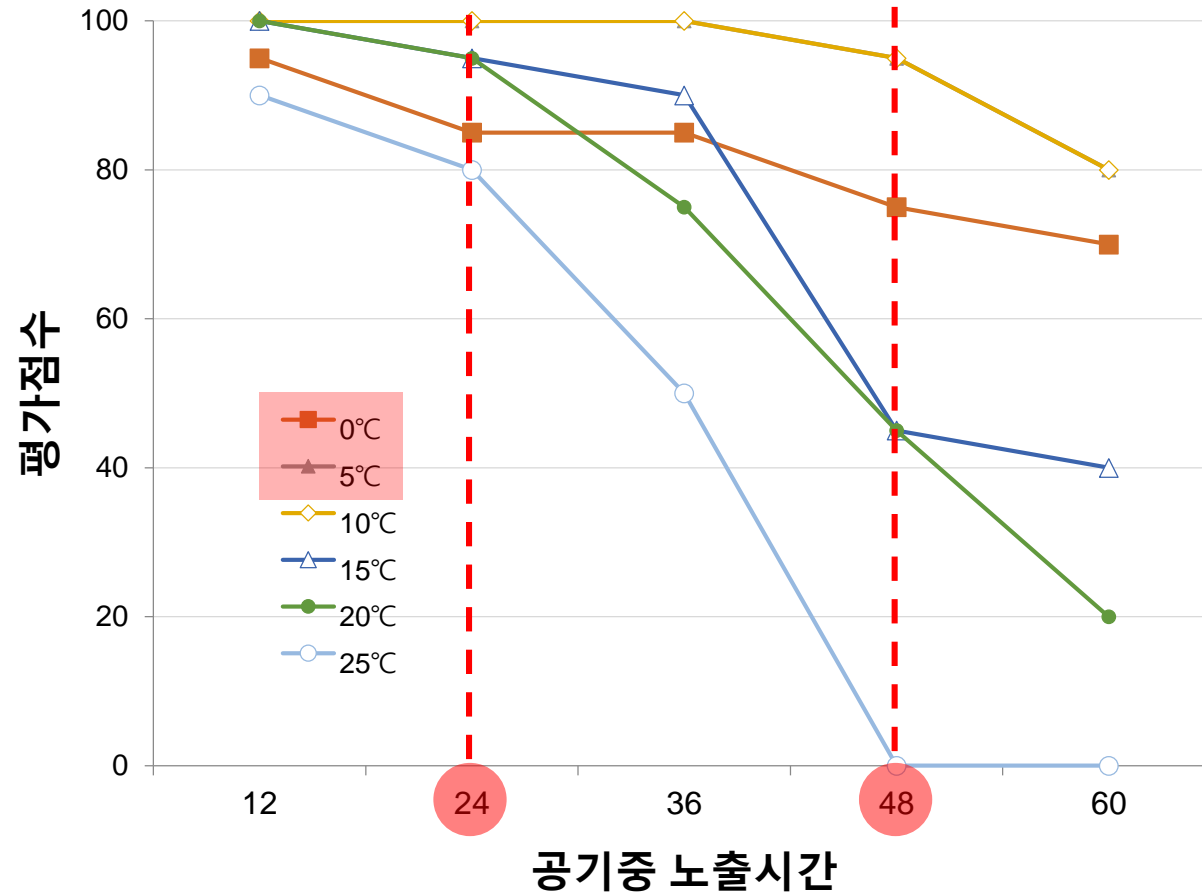


④ 외형유지

- 0, 5°C에서 60시간까지 깨끗한 외형 유지
- 온도와 노출시간이 증가할수록 표피 손상 정도가 점점 심해짐



사. 결론 (제안)



- ① 운송시간 24시간 이내
- 0~20°C 온도 유지시 문제 없음
- ② 운송시간 24시간 초과
- 잘 밀봉한 상태에서 5~10°C 온도 유지
- ③ 운송시간 48시간을 초과해야 할 경우
공기중 노출 지양, 해수에 보관

2. 방류방법 개선을 위한 제안 – (3) 패류



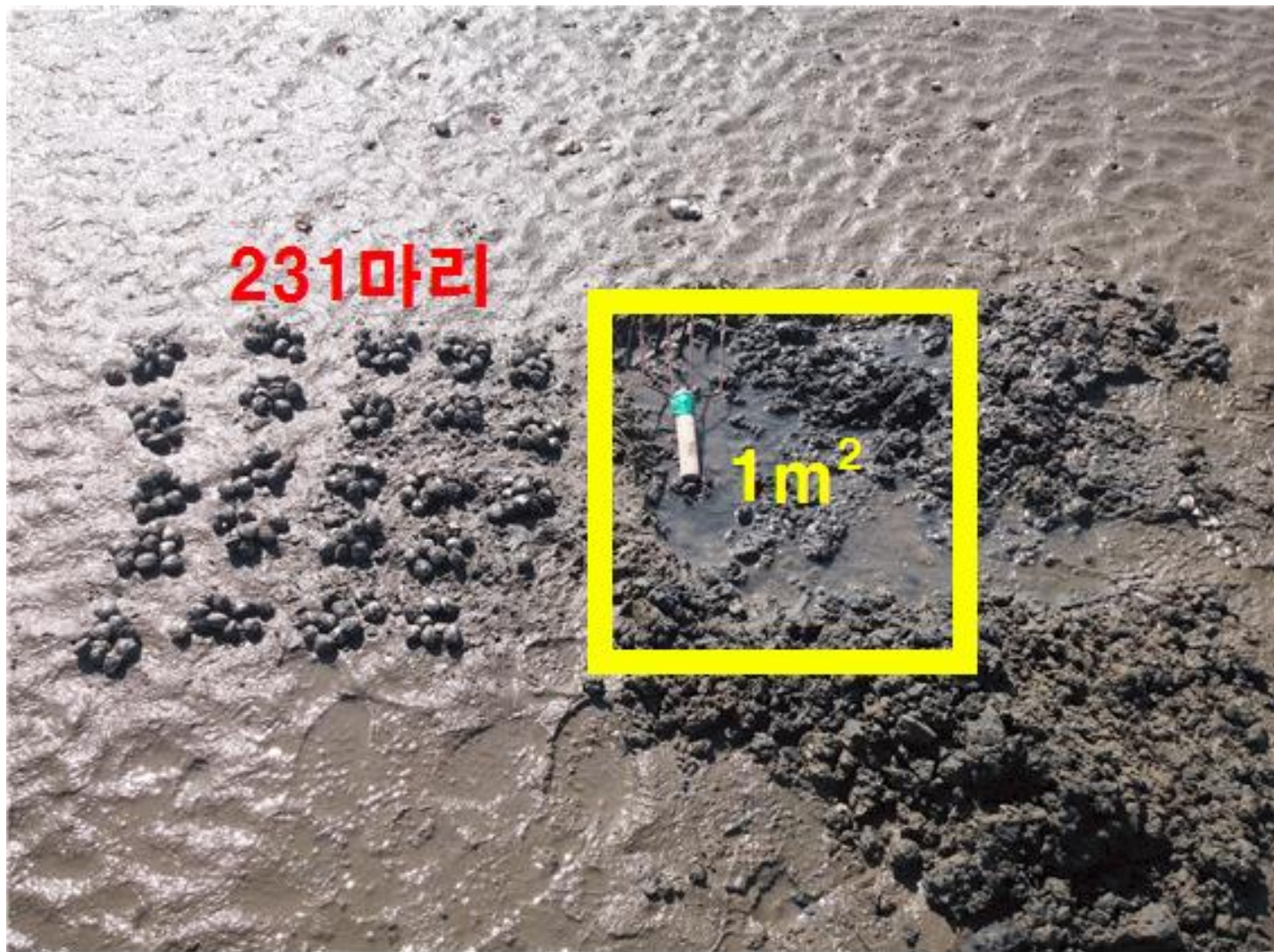
2. 방류방법 개선을 위한 제안 – (3) 패류

① 경운 + 살포 (육상)



2. 방류방법 개선을 위한 제안 – (3) 패류

② 방류 면적에 맞는 적정 수량 방류



2. 방류방법 개선을 위한 제안 – (3) 패류

③ 휴식년제 실시





3. 종합 결론 (제안)

어류

① 방류크기 조정

- 가능한 큰 개체
(전장 10cm 이내)

② 방류장소 고려

- 인공어초 해역(외해)이 아닌 연안

③ 방류전 적응 훈련

- 적응 훈련시
- 단기적으로 은폐, 섭이,
- 포식자로부터 도피 능력 향상
- 장기적으로 이동, 재포획률
- 생존율 향상

해삼

① 방류통 이용

- 조류에 휩쓸리지 않고
- 안정적으로 정착

② 최적 운송 방법

- 24시간 이내 운송 완료할
- 경우 온도 문제없음
(0~20℃)
- 24시간 초과 48시간까지는
- 5~10℃ 온도 유지
- 48시간 초과할 경우
- 온도에 관계없이 공기 중에
- 노출시키지 말고 해수에 보관

패류

① 경운+살포

- 양식환경 개선 (호기성)
- 골고루 살포 가능

② 면적에 맞춰 적정량 방류

- 밀식 예방

③ 휴식년제 실시

- 방류 후 1년간 채취 금지
- 산란기 이후 채취
- 재생산을 통한 자원 증대

경청해 주셔서
감사합니다

