

# 부산지역 주요 해수욕장의 강우에 따른 세균학적 수질변화 연구

## - 해운대, 광안리해수욕장을 중심으로 -

### I | 연구목적 및 필요성

- 부산시 주요 해수욕장인 해운대해수욕장과 광안리해수욕장을 중심으로 해수욕장의 주요 수질 오염 원인이 되는 강우 유출수에 의한 해수욕장 수질의 세균학적 변화 특성 및 수질 회복 시간을 연구하여 해수욕장 수질 안전에 대한 가이드라인을 제시하고자 함

### II | 주요 연구내용

- 육상기인 오염원이 적은 지점(해운대)과 우려되는 지점(광안리)의 강우 유출수 오염 영향 비교
- 강우영향 분석 항목 : 대장균, 장구균, 수온, 염분, 화학적산소요구량(COD), 부유물질(SS), 총유기탄소(TOC), 암모니아성질소, 총질소, 총인 등
- 강우강도에 따른 장염지표세균(대장균, 장구균) 조사 및 부적합 수질을 나타내는 강우량 조사
- 강우량에 따른 세균수 증가 및 감소 특성 연구

### III | 연구결과

- 해운대와 광안리해수욕장에서 강우 전·후 분변오염지표 세균의 변화가 이화학적 항목에 비해 통계적으로 강한 유의성( $t$ -test,  $p < 0.05$ )을 나타내어, 강우 유출수가 해수욕장 수질오염에 매우 중요한 인자임을 증명하였음. 강우 영향은 광안리해수욕장이 해운대보다 더욱 크게 받고 있었음
- 강우 event 특성에 따라서는 강우강도가 작고 강우지속시간이 비교적 긴 2.5 ~ 3 mm 이하의 강우(최대강우강도 1.0 mm/h, 지속기간 3.0 ~ 5.5 h) 이후에는 해수욕장 수질 기준을 충분히 만족하였음
- 강우강도가 크고, 강우 지속 시간이 긴 41.5 ~ 45.5 mm 강우(최대강우강도 11.0 ~ 12.5 mm/h, 지속시간 7.1 ~ 11.5 h) 종료 이후 세균 농도는 5시간 안에 최대치를 보이다가 8시간 후 부터는 감소하여 해운대해수욕장은 10시간 이내, 광안리해수욕장은 14시간이 지나면 해수욕에 적합한 수질로 회복되었고 강우 전 수질로 완전히 복귀하기까지는 약 2.7일이 걸렸음
- 태풍 간접 영향으로 인한 54.5 mm의 강우(최대강우강도 10.5 mm/h, 지속시간 19.5 h)에서는 강우가 종료되고 난 후 해수욕에 적합한 수질이 되기까지 1.9 ~ 2.7일이 소요되었으며, 강우 전 수질로 복귀하는 데는 2.9 ~ 3.7일 이상이 걸리는 것으로 확인되었음

#### IV | 정책연계방안

---

- 강우 후 해수욕장 이용 통제 관리를 위한 과학적 가이드라인 제공
- 해수욕장 수질 예보시스템 도입을 위한 모델 검증 실측자료로 제공
- 해수욕장 유관기관(시, 구·군, 해양경찰 등) 및 주변 상인 수질 이해 및 교육 홍보 자료 활용

#### V | 활용계획

---

- 국내 연구 결과가 미흡한 강우 후 해수욕장의 세균학적 수질 변화 및 회복 특성을 연구하여 강우 이후 세균학적으로 안전한 해수욕 기준마련을 위한 자료를 제시하고, 하수관거 및 비점 오염원 관리 등 해수욕장 인근 하천 수질관리 정책에 반영