

## 도시 텃밭 토양 안전성 조사

- 도시 여가활동 증가와 생태학습장 활용 등으로 부산시내 텃밭 증가 추세
- 도시텃밭의 토양 오염도를 평가하여 안전하고 건강한 텃밭토양 조성에 기여

### 1. 조사개요

- 조사기간 : 2020. 5. ~ 2020. 11.
- 조사대상 : 16개 구·군 선정 소규모 텃밭 52개소
- 조사항목 : 토양오염물질 8개 항목(Cd, Cu, As, Hg, Pb, Cr<sup>6+</sup>, Zn, Ni)

### 2. 조사방법

- 조사지점 : 신규로 조성되거나 시민생활과 밀접한 곳을 대상으로 16개 구·군별로 2~4개 텃밭
- 시험방법 : 토양오염공정시험기준 ES07400.2b(금속류 유도결합플라스마 원자발광분광법), 토양오염공정 시험기준 ES07405.2(열적분해 아말감 원자흡수분광법), 토양오염공정시험기준 ES07408.1a(자외선/가시선분광법)

### 3. 조사결과

- 도시 텃밭 토양오염도 조사결과
  - 전 지점 토양오염우려기준 1지역 기준 이내로 조사됨
  - 분석항목별 평균농도(단위 : mg/kg)는 비소(As) 4.49, 니켈(Ni) 9.6, 아연(Zn) 139.3, 카드뮴(Cd) 1.05, 구리(Cu) 34.1, 납(Pb) 18.9, 수은(Hg) 0.07이며 6가크롬(Cr<sup>6+</sup>)은 불검출로 나타남
  - 기준대비 백분율(%)이 높은 항목은 아연(Zn) > 카드뮴(Cd) > 구리(Cu) > 비소(As) > 니켈(Ni) > 납(Pb) > 수은(Hg) 순임 ⇒ 아연(Zn)은 2개 지점에서 기준에 근접하게 조사됨

표 1. 구·군별 조사지점 수

구 분	계(%)	중 구	서 구	동 구	영 도 구	부 산 시 구	동 래 구	남 구	북 구	해운대 구	사 하 구	금 정 구	강 서 구	연 제 구	수 영 구	사 상 구	기 장 군
계	52(100)	4	2	3	4	4	4	3	2	2	4	4	4	2	2	4	4
경로당·복지관	3(6)							2									1
어린이집·유치원	15(29)			3	1	4	1	1				2					3
학교	8(15)	1	2		1				1		1						2
관공서	3(6)	1								2							
체험텃밭	10(19)											2	4	2			2
개인	8(15)	2			1						3				2		
그 외	5(10)				1		3		1								

표 2. 조사지점

연번	구군	조사지점	소재지	연번	구군	조사지점	소재지
1	중구	중구청	중구로120	27	사하구	다대초등학교	다대로499
2		덕원중학교	망양로356	28		-	대티로63번길 8
3		-	영주로68	29		-	대티로63번가길 5-1
4		-	복병산길6번길9-1	30		-	대티로35
5	서구	부경고등학교	망양로33번길 12	31	금정구	지산어린이집	기찰로108번길 48
6		천마초등학교	천해로7번길38	32		아람유치원	두실로15번길 25-13
7	동구	예랑어린이집	안창로57	33		체험텃밭	선동 675
8		피노키오어린이집	중앙대로371번길 74	34		공동체텃밭	노포동 481-2
9		초랑어린이집	초랑남로46	35	주말농장	강동동 201-3	
10	영도구	동삼그린힐 3단지 APT	상리로26	36	강서구	주말농장	대저1동 3269
11		태종대중학교	동삼동 523-6	37		주말농장	대저1동 3284
12		-	하나길705 인근	38		주말농장	대저1동 2813
13		와치어린이집	청학서로11	39		연제구	도시농업체험교육장
14	성북초등어린이집	황령대로79	40	도시텃밭교육장	고분로222		
15	부산진구	숲속트리나무어린이집	동평로 127번길 88-1	41	동래구	법륜사	동래로160
16		리틀프렌즈어린이집	백양산로53번길 68	42		새동래아파트	명륜로75번길31,다동102호
17		늘봄어린이집	가야대로454번길 63	43		동래우성아파트	안남로9, 102동 101호
18	수영	-	수미로50번길 37-20	44		코끼리자연어린이집	칠산로29
19		-	수영로618번길 78-5	45	한별어린이집	주례로101	
20	남구	못골경로당	못골번영로71번길 6-4	46	사상구	주례 동아아파트 노인정	백양대로494번길 10
21		민음경로당	진남로210번길 51	47		주례 경동리인어린이집	백양대로526
22		부경대학교어린이집	용소로45	48		하늘나리어린이집	백양대로934번길 52-29
23	북구	금곡주공2단지	금곡대로616번길 10-23	49		기장군	가장군 어린이 공영텃밭
24		금명중학교	화명신도시로 210-1	50	가장군 어린이 텃밭학교		철마면 와여리 274
25	해운대구	좌3동 주민센터	좌동순환로65	51	신정초등학교		정관읍 정관로460
26	해운대구 보건소	양운로37번길 59	52	모전중학교	정관읍 정관1로9		

표 3. 도시텃밭 토양오염물질 조사결과

(단위: mg/kg)

구분	As	Ni	Zn	Cd	Cu	Pb	Hg	Cr <sup>6+</sup>
<b>토양오염우려기준(지역)</b>	<b>25</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>4</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
평균	4.49	9.6	139.3	1.05	34.1	18.9	0.07	
최소값	0.38	3.4	20.1	0.27	7.0	2.6	불검출	불검출
최대값	22.84	22.2	282.0	2.77	101.6	81.2	0.65	
기준대비 백분율(%)	17.96	9.6	46.4	26.25	22.7	9.5	1.8	

- 도시텃밭 항목별 결과

- 비소(As) : 평균농도가 4.49 mg/kg으로 조사지점 모두 토양오염우려기준(25 mg/kg)을 만족하며 최고농도는 사상구 한별어린이집 텃밭으로 17.96 mg/kg으로 조사됨
- 니켈(Ni) : 평균농도가 9.6 mg/kg으로 토양오염우려기준(100 mg/kg) 대비 12.0 %로 안정적인 수준임
- 아연(Zn) : 평균농도가 139.3 mg/kg으로 조사지점 모두 토양오염우려기준(300은mg/kg)을 만족하였으나 부산진구 1개소(282.0 mg/kg)와 영도구 1개소(272.4 mg/kg)는 기준에 근접하여 향후 지속적인 모니터링이 필요함. 특히, 아연(Zn)이 도시텃밭에서 높게 나타나는 이유는 주로 가축분 퇴비의 영향이 높은 것으로 판단되며 퇴비 구매 시 아연(Zn) 함량이 높은 돈분 퇴비보다는 계분이나 복합분 퇴비사용을 권장함

- 카드뮴(Cd) : 평균농도가 1.05 mg/kg으로 조사지점 모두 토양오염우려기준(4 mg/kg) 이하로 조사됨
- 구리(Cu), 납(Pb) : 평균농도가 각각 34.1 mg/kg, 18.9 mg/kg으로 토양 오염우려기준(구리 : 150mg/kg, 납 : 200 mg/kg) 대비 22.7 %, 9.5 % 수준을 나타내었으며, 구리의 최고농도는 영도구 와치어린이집 텃밭( 101.6 mg/kg)으로 나타났으며, 납의 최고농도는 동래구 새동래아파트 텃밭(81.2 mg/kg)으로 나타났음
- 수은(Hg) : 평균농도가 0.07 mg/kg으로 토양오염우려기준(4 mg/kg) 대비 1.8 %의 낮은 수준으로 조사됨

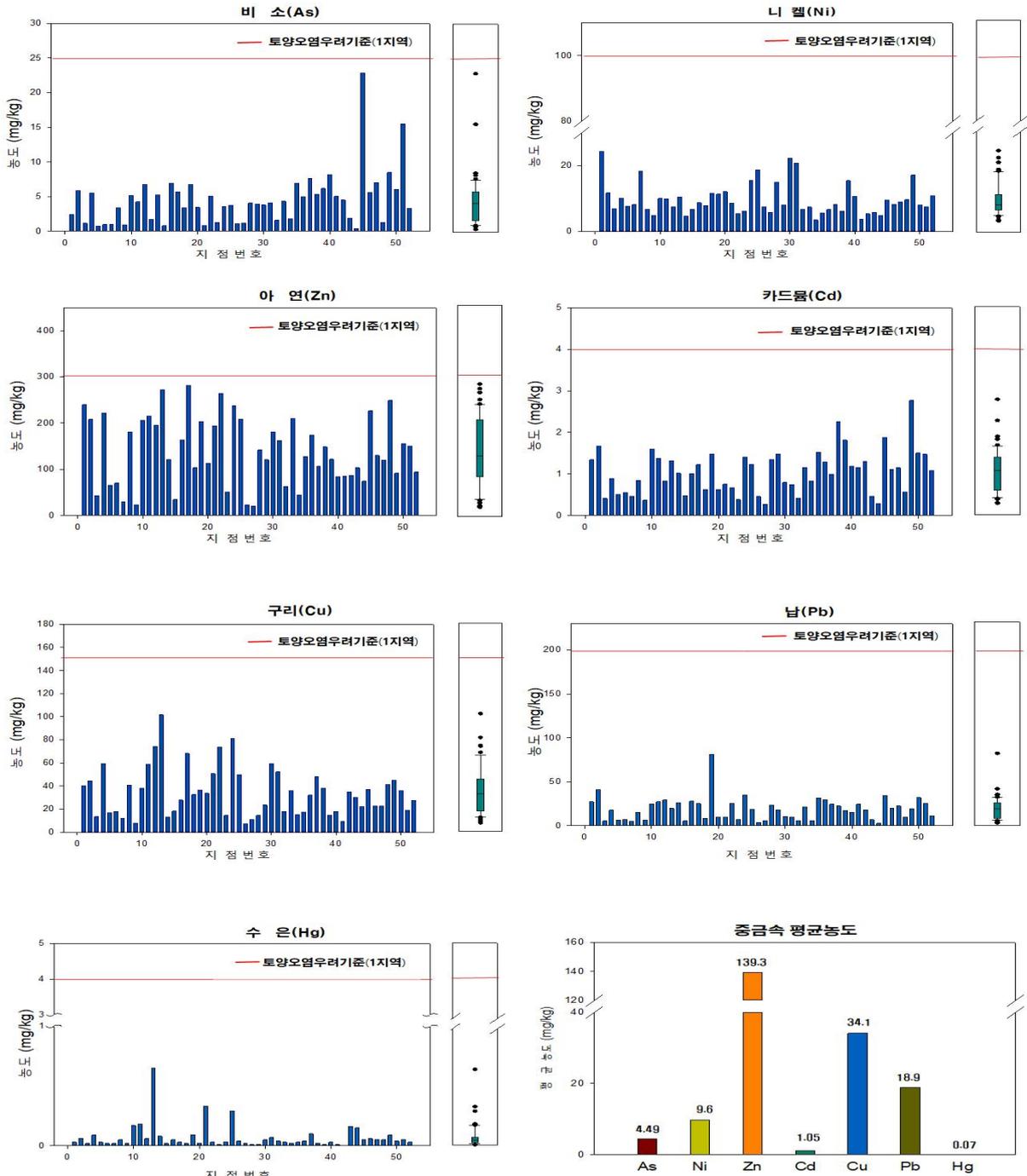


그림 1. 토양오염물질 조사결과 및 평균농도

- 타 조사 결과와의 비교

- 2019년 『도시텃밭 토양 안전성 조사』 결과 대비 비소(As), 수은(Hg)은 유사, 니켈(Ni), 아연(Zn), 카드뮴(Cd), 구리(Cu), 납(Pb)은 낮게 나타났음
- 2019년 부산시 『토양오염실태조사』에서 수행한 전·답 조사결과 대비 구리(Cu)는 유사, 수은(Hg)은 높게 나타났으며, 비소(As), 니켈(Ni), 아연(Zn), 납(Pb), 카드뮴(Cd)은 약간 낮게 조사됨
- 2017년 연구사업『부산지역 도시 텃밭 토양건강성 조사』결과 대비 구리(Cu)는 유사, 비소(As), 니켈(Ni), 카드뮴(Cd)은 약간 높게 나타났으며 아연(Zn), 납(Pb), 수은(Hg)은 낮게 나타났음

표 4. 타 조사 토양오염 평균농도

(단위: mg/kg)

사업명(지점수)	토양오염우려기준 : 1지역							
	As (25)	Ni (100)	Zn (300)	Cd (4)	Cu (150)	Pb (200)	Hg (4)	Cr <sup>6+</sup> (5)
'20년 텃밭토양 안전성 조사(52)	4.49	9.6	139.3	1.05	34.1	18.9	0.07	불검출
'19년 텃밭토양 안전성 조사(54)	4.39	12.0	158.5	1.35	39.8	25.4	0.07	불검출
'19년 토양오염 실태조사(4)	5.56	18.3	152.3	1.73	36.2	35.0	0.02	불검출
'17년 연구사업(29)	3.33	8.0	208.2	0.57	35.3	38.6	0.13	불검출

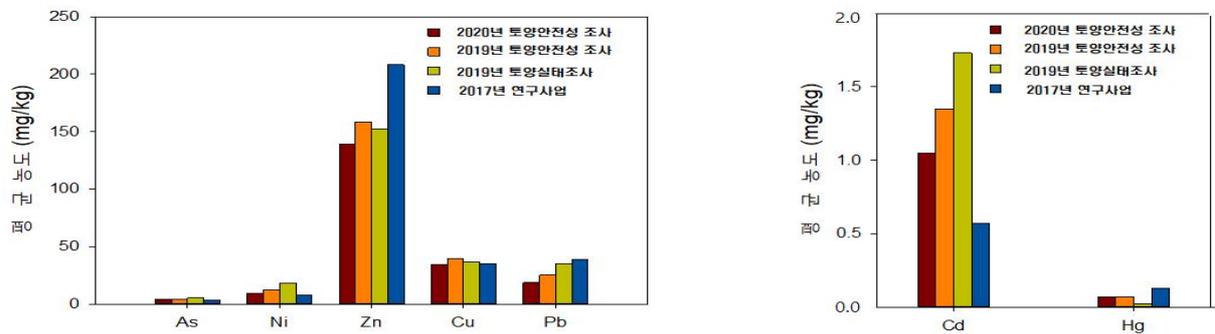


그림 2. 타 조사 토양오염 평균농도

4. 평가

- 부산지역 내 신규로 조성되거나 시민생활과 밀접한 곳의 도시텃밭 토양 52개소에 대한 토양을 조사한 결과 토양오염우려기준(1지역)을 초과한 지점이 없어 모두 안전한 것으로 나타났음
- 조사항목 중 아연(Zn)이 기준에 근접한 2개소(부산진구, 영도구) 대한 지속적인 모니터링이 필요함

5. 활용방안

- 도시텃밭 토양 중 아연(Zn) 함량이 높은 곳은 가축분 퇴비의 영향이 많으므로 돈분 퇴비보다는 계분이나 복합 분 퇴비를 구매, 사용토록 유도
- 도시텃밭 토양 안전성 검사로 시민들이 안심하고 먹을 수 있는 친환경 도시농산물 재배·생산하는 이미지 개선의 홍보자료로 활용

6. 기대효과

- 시민들에게 도시텃밭 토양 안전성에 대한 정보를 제공하여 부산지역 내 도시농업의 활성화에 기여
- 시민들이 안심하고 경작활동을 영위하도록 지원함으로써 도시생활 공간 확대 및 삶의 질 향상 기대