

도시텃밭 토양 안전성 조사

- 도시 여가활동 증가와 생태학습장 활용 등으로 부산시내 공영텃밭 증가추세
- 도시텃밭의 토양 오염도를 평가하여 안전하고 건강한 텃밭토양 조성에 기여

1. 조사개요

- 조사기간 : 2018. 3. ~ 2018. 10.
- 조사대상 : 16개 구·군 선정 소규모 텃밭 33개소
- 조사항목 : 중금속 8항목(Cd, Cu, As, Hg, Pb, Cr⁶⁺, Zn, Ni)

2. 조사방법

- 조사지점 : 신규로 조성되거나 시민생활과 밀접한 곳을 대상으로 16개 구·군별로 2~3개 텃밭
- 시험방법 : 토양오염공정시험기준 ES07400.2b(금속류 유도결합플라스마 원자발광분광법), 토양오염공정시험기준 ES07405.2(열적분해 아말감 원자흡수분광법), 토양오염공정시험기준 ES07408.1a(자외선/가시선분광법)

3. 조사결과

표 1. 구·군 및 장소별 조사지점수

구 분	계(%)	동구	동래구	해운대구	영도구	강서구	사상구	남구	금정구	기장군	부산진구	사하구	중구	서구	북구	수영구	연제구
계	33(100)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2
경로당·복지관	4(12.1)	2	2														
어린이집	6(18.2)				1	1	1	1		1					1		
학교	6(18.2)				1	1	1			1					1		1
주민센터	1(3.0)							1									
체험텃밭	2(6.1)								2								
그 외	14(42.4)		2			2						2	2	2	1	2	1

표 2. 조사지점

연번	구·군	조사지점	소재지	연번	구·군	조사지점	소재지
1	동구	좌천4동경로당	성북로55번길 22	17	기장군	어린이공영텃밭	철마면 옹천리 520-10번지
2		증산부녀경로당	범일동 1338-6	18		산지한방약초 체험텃밭	장안읍 장안리 산 79-1번지 일원
3	동래구	우성탕	복천로 23	19	부산진구	초예유치원	월드컵대로449번길 44-6
4		-	아시아드대로 181번길 49-3	20		가평초등학교	가야대로482번길 87
5	해운대구	파랑새종합사회 복지관	신반송로 21	21	사하구	-	하단동 산 19
6		해운대 청소년문화의 집	반송순환로 135	22		-	감천동 산 8-1
7	영도구	상리초등학교	상리로 38	23	중구	-	중구로 120
8		조은유치원	중리로 35	24		-	동광길 38
9	강서구	-	신호산단1로 72번길 7	25	서구	-	구덕로 186번길 25
10		-	맥도강변길 764	26		-	해돋이로 367
11	사상구	하늘나리어린이집	백양대로934번길 52-29	27	북구	덕천주공2단지	덕천로74
12		동궁초등학교	엄궁로70-7	28		만덕1 국공립어린이집	상학로8번길20
13	남구	부산중앙고등학교	진남로127번길 50	29		양천초등학교	덕천로132
14		부경대학교 어린이집	용소로 45	30	-	망미변영로38번길 103	
15	금정구	하나유치원	동현로 106	31	수영구	-	과정로91번가길 10-8
16		금사동주민센터	금사로85번길 12	32		연일초등학교	고분로 126-4
				33	-	고분로 248번길 20-1	

○ 중금속 조사결과

- 전 지점 토양오염우려기준 1지역 기준 이내로 조사됨
- 분석항목 별 평균 농도(mg/kg)는 카드뮴(Cd) 0.45, 구리(Cu) 32.9, 비소(As) 1.84, 수은(Hg) 0.02, 납(Pb) 16.3, 아연(Zn) 138.5, 니켈(Ni) 13.2, 이며 6가크롬(Cr⁶⁺)은 불검출로 나타남
- 기준대비 백분율(%)이 높은 항목은 아연(Zn) >구리(Cu) >니켈(Ni) >카드뮴(Cd) >납(Pb) >비소(As) >수은(Hg) 순임. ⇒ 아연(Zn)이 기준에 근접한 지점이 많이 조사됨
- 항목별 최대농도 지점 분석
 - 카드뮴(Cd), 납(Pb) : 금정구 금사동 주민센터(지점번호 16)로 위치상 특이점은 없으나 토양이나 퇴비를 추가로 공급하는 과정에서 오염된 토양의 유입 가능성이 있음
 - 수은(Hg), 아연(Zn) : 북구 만덕1국공립어린이집(지점번호 28)으로 만덕터널 입구에 위치하며, 인근지역 전체가 아파트 공사장임. 특히, 아연(Zn)은 기준에 근접하게 나타나 향후 지속적인 모니터링이 필요

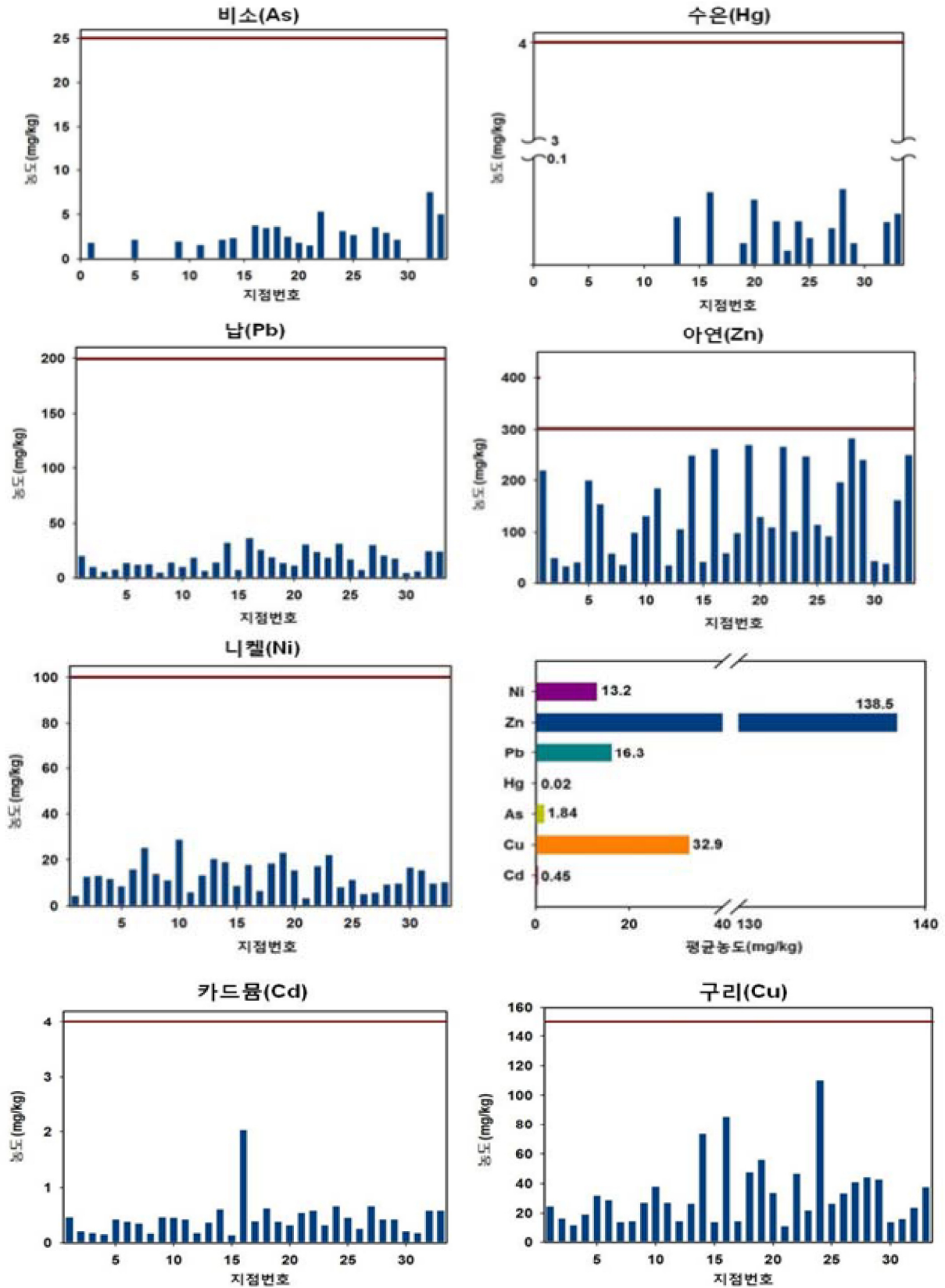


그림 1. 텃밭 중금속 조사결과

- 니켈(Ni) : 강서구 주택의 텃밭(지점번호 10)으로 인근에 위치한 고철상의 비산먼지 영향으로 추정됨
- 구리(Cu) : 중구 주택의 텃밭(지점번호 24)으로 인근에 인채소가 위치하고 있으며 인채잉크에는 중금속인 알루미늄(Al), 구리(Cu), 납(Pb), 카드뮴(Cd), 아연(Zn) 등이 포함될 가능성이 있음
- 비소(As) : 연제구 연일초등학교의 텃밭(지점번호 32)으로 특이사항은 없음

표 3. 텃밭 중금속 조사결과

(단위: mg/kg)

구분	Cd	Cu	As	Hg	Pb	Cr ⁶⁺	Zn	Ni
토양오염우려기준 (1지역)	4	150	25	4	200	5	300	100
평균	0.45	32.9	1.84	0.02	16.3	불검출	138.5	13.2
최소값	0.13	11.3	0.00	0.00	4.3		31.6	3.2
최대값	2.03	110.1	7.52	0.07	36.7		281.2	28.7
기준대비 백분율(%)	11.25	21.93	7.36	0.01	8.15		46.17	13.20

- 도시텃밭 등 토양조사 결과 비교

- 2017년 『부산지역 내 도시텃밭 토양 건강성 조사』 연구사업 결과 대비 카드뮴(Cd), 구리(Cu)는 유사, 비소(As), 수은(Hg), 납(Pb), 아연(Zn)은 낮게 나타났으며 니켈(Ni)은 높게 나타났음
- 2017년 부산시 『토양오염실태조사』에서 수행한 전·담 조사결과 대비 구리(Cu), 수은(Hg)은 유사, 카드뮴(Cd), 비소(As), 납(Pb), 6가크롬(Cr⁶⁺), 아연(Zn)은 낮게 나타났으며 니켈(Ni)은 높게 나타났음
- 2017년 서울시 『도시농업용 텃밭 토양안전성 조사』 결과 대비 수은(Hg), 니켈(Ni), 납(Pb)은 유사, 비소(As)는 낮게 나타났으며 카드뮴(Cd), 구리(Cu), 아연(Zn)은 높게 나타났음

표 4. 도시텃밭 등 토양조사 평균농도 비교

(단위: mg/kg)

조사연도 (사업명)	구분 (토양오염우려기준 : 1지역) 지역 (지점수)	Cd (4)	Cu (150)	As (25)	Hg (4)	Pb (200)	Cr ⁶⁺ (5)	Zn (300)	Ni (100)
		2018년 (텃밭토양 안전성 조사)	부산 (33)	0.45	32.9	1.84	0.02	16.3	불검출
2017년 (연구사업)	부산 (29)	0.57	35.3	3.33	0.13	38.6	불검출	208.2	8.0
2017년 (토양오염실태조사)	부산 (9)	0.91	27.2	8.13	0.03	61.0	0.34	263.3	9.5
2017년 (텃밭토양 안전성 조사)	서울 (47)	0.17	21.4	4.92	0.05	23.5	불검출	77.2	14.0

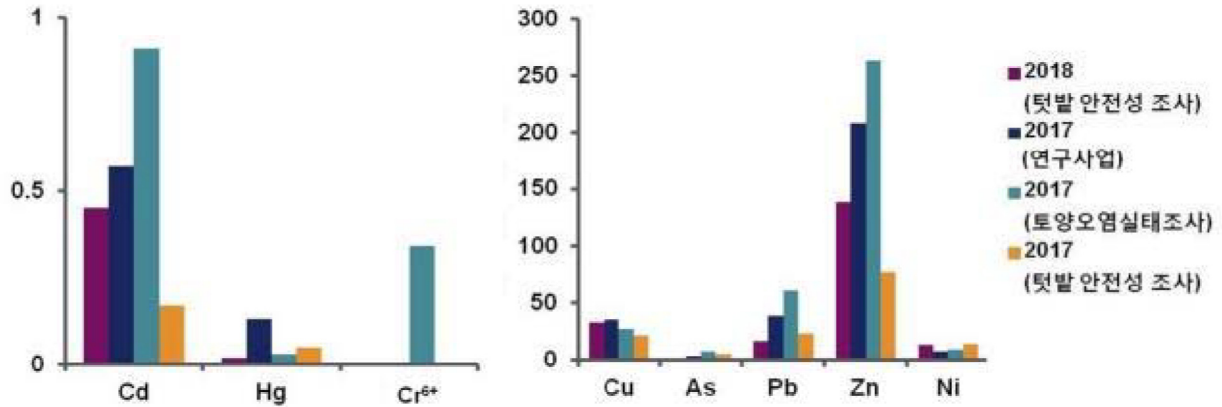


그림 2. 도시텃밭 등 토양조사 평균농도 비교

4. 요약

- 부산지역 내 신규로 조성되거나 시민생활과 밀접한 곳의 도시텃밭 토양 33개소에 대한 안전성을 조사한 결과 토양오염우려기준을 초과한 곳 없이 안전한 것으로 나타났음
- 조사항목 중 아연(Zn)이 토양오염우려기준에 근접하여 오염우려가 있는 텃밭에 대해서는 2019년도 지속적인 모니터링이 필요함

5. 향후대책

- 도시농업의 계속된 수요 증가로 2019년부터 텃밭 조사지점을 16개 구·군별로 2~3개 텃밭에서 4개 텃밭으로 확대 조사 실시

6. 기대효과

- 시민들에게 도시텃밭 토양의 건강성에 대한 정보를 제공하여 향후 부산지역 내 도시농업의 활성화에 기여
- 안전한 도시농업 실천 공간 확대로 체험의 장 및 삶의 질 향상 기대