

폐기물

○ 청두오북환보(成都奥北环保), 대중의 쓰레기 분리수거 인식 제고를 위한 ‘인터넷+ 쓰레기 분리수거’ 융합 기술 소개

▶ 도시화 및 인구증가에 따른 쓰레기 발생량 증가

세계은행 보고서에 따르면, 급격한 도시화와 인구증가에 따라 향후 전 세계에서 매년 발생하는 쓰레기양이 2045년 34억 톤으로 2016년 20.1억 톤 대비 대폭 증가할 것으로 전망했다.

이에 중국은 쓰레기 분리수거 시행을 전국적으로 확산하고 있으며, 2019년 12월 전국주택도농건설업무협회의 주제로 ‘2020년 도시 생활쓰레기 분류사업 전면추진 및 46개 중점도시*의 쓰레기 분리 처리 시스템 구축’을 제시하였다.

<46개 중점도시 및 지역별 분리수거 시행 현황>



지역	시행시기	벌금(위안)
샤먼(厦门)	2017.9.10	50~200
상하이(上海)	2019.7.1	50~200
항저우(杭州)	2019.8.2	200 이하
베이징(北京)	2020.5.1.	50~200
그 외	2020년 말까지	-

· 현재 중국의 분리수거에 대한 벌금은 200위안 (한화 약 3.4만원) 이하 수준

자료 출처 : 중국 인민정부 홈페이지, 2017

* 46개 중점지역은 직할시(베이징·상하이·톈진·충칭), 각 성별 성도(省会 : 국가 1급 행정구(성)의 정치·경제·교통 등 중심지이며, 성정부 소재지) 및 일부지역(샤먼·한단·다렌·수저우·닝보 등)

▶ 중국 주민거주 지역의 생활쓰레기 분리수거 실시 대응방안

2017년 발표된 <생활쓰레기 분류제도 실시 방안(生活垃圾分类制度实施方案)>에서 분리수거 강제시행 대상은 공공기관(학교 포함)과 기업이다.

하지만 주민 거주지역의 생활쓰레기는 많은 배출량과 복잡한 관리 등 이유로 분리수거 강제 대상에 적용하기 쉽지 않다. 따라서 이러한 문제를 극복하기 위한 대안으로 ‘인터넷+’ 기술을 활용한 쓰레기 분리수거가 주목받고 있다.

‘인터넷+쓰레기 분리수거’ 융합기술은 사용자의 실명을 등록해야 사용이 가능하다. 이때, 쓰레기 봉투에 있는 QR코드로 분리수거를 제대로 하면 포인트를 지급하고, 잘못된 경우 벌금 등 시정작업을 취함으로써, 생활쓰레기 분리수거의 실효성을 향상하고 있다.

현재, 중국의 ‘인터넷+쓰레기 분리수거’ 융합기술은 ▲쓰레기봉투의 QR코드를 이용하여 분리수거함에 버리는 방법, ▲스마트폰 앱으로 쓰레기 방문 수거를 예약하는 방법으로 크게 두 가지로 나뉜다. 두 방법 모두 포인트 적립이 가능하며, 대부분의 지역에서 이와 같은 방법으로 생활쓰레기 분리수거를 시행하고 있다.

▶ 청두오북환보, 쓰레기의 자원화 제고를 위한 쓰레기 분류의 새로운 솔루션 제시

지난 3월 31일 쓰촨성 청두시(四川省成都市)에서 개최된 ‘제1회 2020 청두 신경제·신시가지·신제품 발표회(2020成都新经济新场景新产品首场发布会)’에서 청두오북환보과기유한공사(成都奥北环保科技有限公司, 이하 ‘aobag’, 기업소개 p.7참고) 왕젠차오(汪剑超) CEO는 “쓰레기소각·매립 감소와 자원회수 제고를 위해 쓰레기 분류의 새로운 솔루션인 ‘무인 쓰레기 분류시스템(无人化垃圾分类)’을 소개했다.”라 밝혔다.

또한, 왕 CEO는 “과학기술로 전통적인 업종을 함께 육성하여 산업 전체에 가치를 부여할 것이다.”라 하였다.

▶ 대중의 쓰레기 분류 인식 제고를 위한 혁신모델 개발

쓰레기 재활용률이 높아지면, 도시관리자(城市管理)는 쓰레기 소각·매립에 사용되는 비용을 절감할 수 있다. 이렇게 절감한 비용으로 지역 내 충분한 쓰레기통과 운송차량 등 구매로 도시의 환경위생을 향상할 수 있다. 하지만 모든 사람들의 생활습관 및 인식을 한 번에 바꿀 수는 없다.

이에, 왕 CEO는 “‘aobag’의 새로운 혁신모델을 통해 일반 대중들의 쓰레기 분리수거에 대한 인식을 변화시킬 것이다. 우선 쓰레기 분류라 하면, 대부분의 사람은 친숙하면서도 낯설게 느낀다. 왜냐하면, 쓰레기 분류는 알고 있지만, 실제 구체적으로 어떻게 분류해야 하는지 잘 모르기 때문이다. 따라서 ‘aobag’의 목표는 이러한 혁신모델을 통해 모든 사람이 스스로 쓰레기 분류를 실천할 수 있도록 보조하는 것이다.”라 밝혔다.

<‘aobag’의 수거 봉투 및 무인 쓰레기 수거함>



자료 출처 : ‘aobag’ 홈페이지, 2020

‘aobag’는 중국 내 최초로 ‘봉투 모델’을 활용하여 쓰레기 분류를 한 기업이다. 사용자는 가정, 사무실, 학교 등에서 사용 가능한 회수봉투(10위안이나 쓰레기 분류를 통해 환급받은 포인트로 위챗·홈페이지에서 구매가능)을 활용하여, 회수 가능한 품목을 회수봉투에 넣고 지정된 무인 쓰레기 수거함에 가져다 놓으면 된다. 이때 무인 쓰레기 수거함에 비치된 새로운 봉투*를 구매할 수 있다.

* ‘aobag’의 무인 쓰레기 수거함은 청두·메이산 등 쓰촨성 지역에 총 1,435개, 베이징 44개, 시안 31개가 있다. 쓰레기를 회수할 때, 빈 봉투를 재비치하여 사용자가 재이용할 수 있도록 하고 있다.

<‘aobag’ 비즈니스 모델>



자료 출처 : ‘aobag’ 홈페이지 내용 기반 자체 제작, 2020

사용자는 위챗(wechat, 微信)·알리페이(alipay, 支付宝)를 통해 쓰레기 처리현황, 수거날짜, 쓰레기 회수에 따른 포인트 등을 확인이 가능하다. 기업은 쓰레기 자동화 선별 시스템에서 봉투의 QR코드, RFID 등으로 사용자가 쓰레기를 제대로 분류하였는지 확인하여, 처리 현황 정보를 사용자에게 전달한다.

회수품목에 불순물이 많은 경우(깨끗하지 않거나 악취발생 품목 등), 사용자에게 지급할 포인트에서 일정 금액*을 공제하며, 적발 횟수는 매월 1일 초기화 된다. 만약 회수불가 품목을 버린 경우, 사용자에게 20위안(한화 약 3,466원)의 벌금이 부과된다.

* 1회 적발 0.8위안(한화 약 138.6원), 2회 1.6위안(한화 약 277.3원), 3회 이상 2.4위안(한화 약 415.9원) 감액

<쓰레기 봉투 QR코드를 통한 추적현황 및 쓰레기 분리수거 가능 자동응답>



쓰레기봉투 식별코드 浦江天德镇双岩村自助投放点	
他们使用过	
쓰레기봉투 최근 사용자	
唐洋 袋子	쓰레기봉투 추적·처리현황 (点)
2020-04-07 12:16:12	
胡豪领取袋子 - A076333	
2020-03-31 09:22:44	
胡豪入库袋子 - A076333	
2020-03-31 09:18:02	
卢长富称重袋子 - A076333	
PET瓶0.65kg ¥1	
塑料袋膜0.3kg ¥0.11	
硬质塑料0.36kg ¥0.09	
综合纸0.69kg ¥0.38	
2020-03-27 08:46:38	
缪发明装车回收满袋 - A076333	
2020-03-26 11:21:51	

쓰레기 사진 전송

昨天 15:46

【可回收物 | PET瓶】怡宝饮用纯净水350ml瓶
标准的无色透明PET饮料瓶，请倒空投放

분리수거 품목 및 처리방법
자동응답으로 답변

자료 출처 : 'aobag' 홈페이지, 2020

쓰레기 분류는 표면적으로 봉투 형태이지만, 인터넷, 물류 운송시스템, 선별·판매시스템 등 보이지 않는 복잡한 운영체제를 갖추고 있다. 또한 'aobag'은 쓰레기봉투 추적정보 외, 대중이 스스로 쓰레기를 분류할 수 있도록 회수 가능한 14가지 종류*에 대한 정보를 위챗에서 자동응답 형식으로 지원한다. 이로 인해, 사용자는 분리수거를 통해 시장가격과 동일한 포인트로 지급받을 수 있다.

* 회수 가능한 14가지 종류 : ①PET병, ②PE병, ③스티로폼, ④전자전기제품, ⑤경질 플라스틱, ⑥유리, ⑦알루미늄캔, ⑧비닐봉투, ⑨금속, ⑩방직물, ⑪마분지류, ⑫서적·신문, ⑬우유팩, ⑭전선

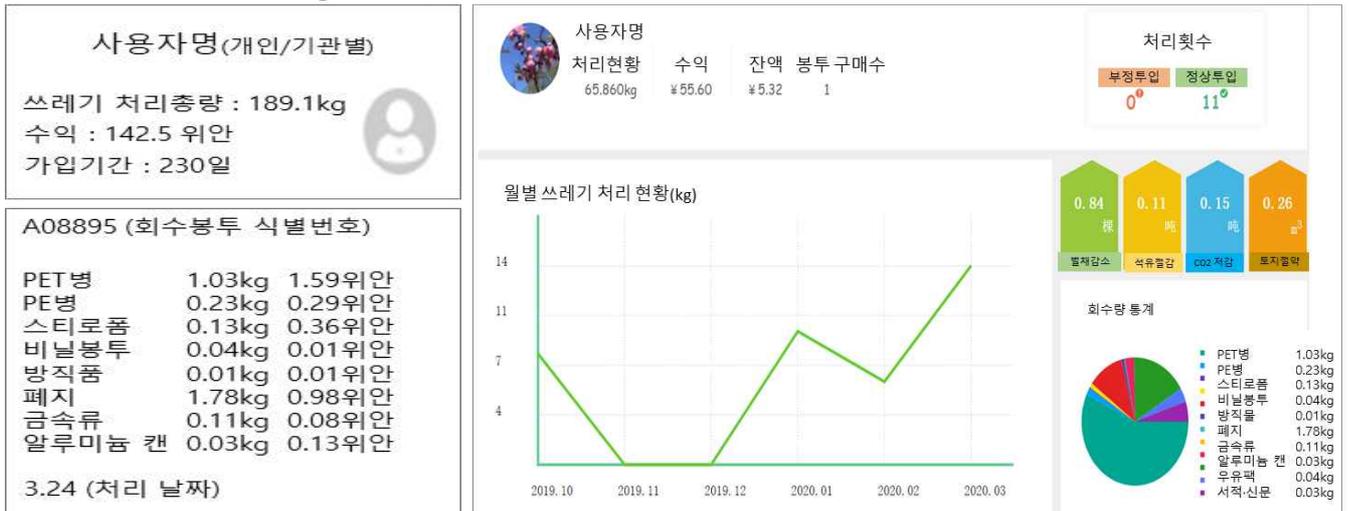
▶ 칩(RFID 등) 형식으로 쓰레기 분리효율 제고

무인화 쓰레기 분리수거 솔루션은 위챗, 웹사이트, 쓰레기 회수지점, 지역사회, 물류·재활용 시스템과 서로 융합되어 있다. 따라서 자원회수에 대한 원가절감과 규범화된 제품 회수로 재생자원 순환체계를 구축할 수 있다.

'aobag' 회수봉투의 QR코드와 쓰레기 운송차량에 GSP·RFID칩 등을 이용하여, 사용자는 모바일을 통해 수거차량의 위치와 수거시간을 확인할 수 있다. 또한 회수지점에 쓰레기가 많을 경우, 사용자가 직접 수거차량을 호출(wechat 등 플랫폼 내 포함)하여 쓰레기를 회수하도록 요청 가능하다.

사용자는 wechat 등 모바일 플랫폼을 통해 올바른 쓰레기 분류로 포인트 지급현황과 분리수거에 대한 정보를 확인할 수 있다. 이러한 데이터는 향후 쓰레기 분리수거를 전개하기 위한 유용한 정보로 사용될 것으로 기대되며, 또한 사용자의 쓰레기 분리수거에 대한 인식을 향상할 수 있다.

<‘aobag’ 회원(기관·개인)별 쓰레기 분리수거 현황 및 세부정보>



출처 : ‘aobag’ 홈페이지, 2020

국제환보재선(国际环保), <https://www.huanbao-world.com/a/gufeichuli/166791.html>, 2020.4.22.접속

▶ 스마트화를 통한 청두의 신경제 발전 시스템 구축 가속화 기대

황하오선(黄浩森) 청두시 경제발전연구원장 보좌관 겸 산업경제연구소장은 “청두는 2017년 11월 신경제발전대회(新经济发展大会)를 시작으로, 기업육성 및 산업·생태조성 등 신경제* 발전시스템을 구축해 왔다. 생활방식과 소비관의 변화로 기업은 더욱 건전한 생산방식 전환에 신경 쓰고 있다.”라 밝혔다.

* 신경제(新经济) : 새로운 경제 형태를 가리키며, 현재 신경제는 혁신적인 지식으로 창의적 산업이 주도하는 스마트 경제형태를 말한다.(바이두 백과, 2020.4.23.검색)

또한 황 소장은 “무접촉·스마트화 등으로 경제시스템이 변화하고 있다. 특히, 청두의 신경제 관련 기업은 빅데이터·클라우드 컴퓨팅*·통신기기 등 분야에서 발전하고 있으며, 이에 신규 인프라 구축을 위한 정책도 추진될 것으로 전망된다. 따라서 이처럼 스마트화한 방식으로 도시 쓰레기감소와 자원회수이용을 향상하기 위한 청두의 신경제발전 시스템 구축이 가속화 되기를 기대한다.”고 하였다.

* 클라우드 컴퓨팅(cloud computing, 云计算) : 인터넷 상의 서버를 통하여 데이터 저장, 네트워크, 콘텐츠 사용 등 IT 관련 서비스를 한번에 사용할 수 있는 컴퓨팅 환경(두산백과, 2020.4.23.검색)

청두일보(成都日报), http://www.pidu.gov.cn/pidu/c125560/2020-04/02/content_412e7bdece9248d98c75e7fb8d9efcd0d.shtml, 2020.4.23.접속

▶ 한·중 쓰레기 분리수거 비교

한국은 1995년 도입된 쓰레기 종량제와 재활용품 분리수거 제도를 통해 폐기물 발생량은 감소하고 재활용량은 증가하였다. 하지만 국내에서 버려지는 쓰레기종량제 봉투 속을 살펴보면, 약 70%는 재활용품으로 분리수거가 가능한 자원이다. 따라서, 분리수거를 제대로 하면 연간 약 5억 매의 종량제봉투와 약 3천억 원 상당의 종량제봉투 비용을 절약*할 수 있다.

* 한국 종량제봉투 구매현황 : 2018년 기준, 연간 약 10억 매 구매 / 연간 약 5.7천억 원 소비(환경부, '재활용품 분리배출 가이드라인' 자료 발췌, 2018)

<한·중 생활쓰레기 분리수거 비교>

구분	한국	중국	
강제대상	전체	공공기관(학교포함) 및 기업	
분류방식	재활용품, 폐가전제품·대형폐기물, 음식물 폐기물, 유해폐기물, 가·불연성 폐기물, 기타 폐기물	재활용품, 음식물 폐기물, 유해폐기물, 기타 폐기물	
세부항목	①재활용품	종이팩, 캔류, 유리병, 플라스틱, 비닐류, PET병, 소형가전류	유리류, 우유팩류, 금속류, 플라스틱, 폐지류, 방직류
	②음식물 폐기물	파쇄성(핵과류의 씨), 껍데기(갑각류, 어패류), 동물 뼈, 티백, 한약재	차잎 잔재물, 동물내장·뼈, 과일껍질
	③유해 폐기물	폐형광등, 폐건건지, 폐의약품 등	폐전지, 폐유류, 폐약품, 폐형광등, 살충제 등
	④기타 폐기물	연탄재, 아이스팩, 에어캡 등	동물배변, 담배꽂초, 오염된 휴지, 1회용품 등
수거방식	지정일 마다 수거	수시(주민 생활쓰레기 기준)	
배출방식	쓰레기종량제봉투	쓰레기회수봉투 및 스마트폰 앱을 통한 방문수거 예약방식	
벌금 (개인기준)	최대 100만원	200위안(한화 약 3.4만원) 이하	

자료 출처 : 한국 환경부 및 중국 인민정부 홈페이지, 2020.4.22.접속

* 중국의 강제대상은 2017년 발표된 <생활쓰레기분류제도실시방안(生活垃圾分类制度实施方案)>에 명시된 대상이며, 현재 지역별 분리수거 시행에 따라 전체로 확대한 지역도 있다.

** 표안의 볼드 부분은 한·중 쓰레기 분류방식이 같다.

한국의 분리수거 배출방법은 '재활용품 분리배출 가이드라인(환경부, 2018)'에 따르면, 재활용품별 분리배출 요령이 명시되어 있다. 예를 들어, 책자·노트(종이류)의 경우, 스프링 등 종이류와 다른 재질은 제거한 후 배출하도록 규정되어 있다. 하지만 중국은 생활쓰레기 분리수거가 아직 시행 초기단계로 세부적인 분리배출 요령이 명확하게 규정되어 있지는 않다.

한국 환경부, '재활용품 분리배출 가이드라인' 및 중국 인민정부, http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-03/30/content_5182124.htm, 2018

▶ 청두오북환보 기업소개

<기업정보>

기업명	청두오북환보기술유한공사(成都奥北环保科技有限公司)		
대표이사	왕젠차오(汪剑超)	소재지	쓰촨성 청두시(四川省成都市)
기업신용번호	91510100MA6CM89D4Y	등록형태	정상운영(开业)
설립년도	2017.3.24	분야	재생자원 회수 등
등기자본	128만 위안(한화 약 2.2억원)	기업형태	유한책임공사(有限责任公司)
주소	쓰촨성 청두시 자유무역시험구 청두고신구 천복3가 219호 2동 8~17층 (四川省成都市自由贸易试验区成都高新区天府三街219号2栋8~17楼)		
경영범위	환경보호·신재료 기술 연구개발, 재생자원회수 등		

자료 출처 : 국가기업신용정보공시시스템(国家企业信用信息公示系统), 2020

- **(기업소개)** 2017년 6월부터 청두에서 시범운행을 시작으로 2020년 현재 청두·시안(西安)·베이징(北京)에 약 5.8만 명의 개인회원과 397개의 기업·학교·유치원 등 기관(업)회원이 있다. 특히, 약 3.2만 명의 개인회원은 인증을 거쳐 직접적으로 서비스를 이용하고 있으며, 2019년 4월에 베이징 지사를 설립하였다.

- **(비즈니스 모델)** 청두오북환보는 ‘인터넷+쓰레기 분리수거’ 기술로 재활용의 가치가 있는 쓰레기를 회수하여, 재활용 제품을 필요로 하는 기업에 재판매하는 형식으로 수익을 창출하고 있다.

모바일 플랫폼으로 사용자는 자신이 버린 쓰레기에 대한 처리현황, 수거날짜, 분리수거 정보취득 등을 확인할 수 있다. 기업은 회수봉투의 QR코드를 역추적하여, 사용자에게 회수품목별 포인트 지급을 한다. 사용자는 쓰레기 분리수거에 대한 인식을 향상할 수 있고 기업은 규범화된 쓰레기 회수를 통해 자원회수에 대한 원가를 절감할 수 있다.

- **(회수가능 품목)** PET병, PE병, 스티로폼, 전기·전자제품, 경질 플라스틱, 유리, 알루미늄캔, 비닐봉투, 금속, 방직물, 마분지류, 서적·신문, 우유팩, 전선 총 14가지

중국의 쓰레기 분류방식(재활용품·음식물 폐기물·유해폐기물·기타폐기물 총 4가지) 중 재활용품만 회수하여 재판매하고 있다.

‘aobag’ 홈페이지 , <https://www.aobag.com>, 2020.4.23.접속



중국 환경산업 주간기술동향

발행

2020년 4월 23일 KEITI 중국사무소

기획총괄

▶ 박재현 소장(korea@keiti.re.kr)

주저자

▷ 차복승(cms0522@keiti.re.kr)

자료제작

▷ 김종균(jaykim@keiti.re.kr)



중국 환경산업 주간기술동향은 매주 목요일 발행됩니다.

문의 : +86-10-8591-0997~8