

지역의제발굴
프로그램 정책
제안 보고서



충남대학교 사회공헌센터
Chungnam National University Social Contribution Center

DiSTEP 대전과학산업진흥원
Daejeon Institute of Science & Technology for Enterprise & People



| | |
|--|-----|
| 01 폐기물 관리 프로젝트 온고지신 ZERO | 04 |
| 02 단체급식소 음식물 쓰레기 마일리지 제도 기후맑음 | 30 |
| 03 디지털 정보 취약 계층의 건강정보 이해 능력 향상 D-Lable | 62 |
| 04 과학도시 대전과 글로벌 도시들과의 연결 방안 (대)과사무실 | 80 |
| 05 스토리텔링 사이언스 테마파크: 별의 보석 대모험; 행방불명 꿈순이 구출 대작전 위트 | 98 |
| 06 시민이 함께하는 탄탄제로 도시, 대전 새싹이 | 120 |
| 07 교통약자 버스 예약 어플 로미지 | 150 |
| 08 글로벌 과학 경기 대회 산공인들의 문단속 | 174 |

01

지역융합혁신 생태계 조성
지역대학 연계 2023 지역의제 발굴 프로그램

대전 시민과
대덕연구개발특구를 위한
탄소중립 프로젝트

폐기물 관리 프로젝트 온고지신

ZERO

강명준 / 김예은 / 정현섭 / 장순철

멘토위원

대전세종연구원 양성욱



| | |
|-----------------------------|-----------|
| I. 요약문 | 07 |
| II. 제안개요 | 09 |
| 1. 제안배경 | 09 |
| 2. 제안 내용 및 목적 | 09 |
| III. 폐기물 관련 현황 | 10 |
| 1. 국외 현황 | 10 |
| 2. 국내 현황 | 15 |
| IV. 대전광역시 지역 현안 및 현황 | 18 |
| 1. 대전 지역 폐기물 현황 | 18 |
| 2. 대전지역 폐기물 처리 현안 | 18 |
| V. 사례분석 | 20 |
| 1. 국외 | 20 |
| 2. 국내 사례 | 22 |
| VI. 프로젝트 내용 | 23 |
| 1. 폐기물 관리 프로젝트 『온고지신』 | 23 |
| 2. 프로젝트 진행과정(향후 계획 및 연계방안) | 25 |
| 3. 기대효과 및 swot 분석 | 27 |
| * 참고문헌 | 29 |

I. 요약문

| | | | | | |
|--------------------------------|--|-----------|--|-----------|---|
| <p>제안 개요</p> | <ul style="list-style-type: none"> · 일회용품 사용량 증가 및 올바른 폐기물 처리 인식 부족 · 현행 폐기물 처리 인프라의 비효율성 <p>재활용 문화 및 폐기물 처리 인프라 구축 필요</p> <ul style="list-style-type: none"> · 폐기물 매립지 부족으로 탄소배출 증가 · 현행 방식은 자원 비재 해결에 불리 <p>탄소 중립 달성을 위한 옳은 폐기물 처리 과정 수립 필요</p> | | | | |
| <p>폐기물 관련 정책 현황</p> | <table border="0"> <tr> <td data-bbox="1536 500 1625 702">국외</td> <td data-bbox="1625 500 2309 702"> <p>미국, 영국, 독일, 일본</p> <ul style="list-style-type: none"> · 폐기물 발생량 및 음식물 쓰레기 감소, 재활용률 증가, 매립지 한계 극복 <p>목표 유엔환경총회</p> <ul style="list-style-type: none"> · 플라스틱 오염을 끝내기 위한 법적 구속력 있는 국제협약 공식화 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1536 702 1625 996">국내</td> <td data-bbox="1625 702 2309 996"> <p>저탄소 녹색성장 기본법 제정 및 시행(2010)</p> <p>배출권 거래제 및 목표관리제</p> <ul style="list-style-type: none"> · 기업 간 거래 유도로 온실가스 배출량 간접 규제 · 배출권 할당 제외 업체 대상 직접 규제 <p>SK 지오센트릭, 이노베이션 / LG 화학, 에너지 솔루션</p> <ul style="list-style-type: none"> · 친환경적 재활용, 폐기물 처리 사업 추진 및 확대 </td> </tr> </table> | 국외 | <p>미국, 영국, 독일, 일본</p> <ul style="list-style-type: none"> · 폐기물 발생량 및 음식물 쓰레기 감소, 재활용률 증가, 매립지 한계 극복 <p>목표 유엔환경총회</p> <ul style="list-style-type: none"> · 플라스틱 오염을 끝내기 위한 법적 구속력 있는 국제협약 공식화 | 국내 | <p>저탄소 녹색성장 기본법 제정 및 시행(2010)</p> <p>배출권 거래제 및 목표관리제</p> <ul style="list-style-type: none"> · 기업 간 거래 유도로 온실가스 배출량 간접 규제 · 배출권 할당 제외 업체 대상 직접 규제 <p>SK 지오센트릭, 이노베이션 / LG 화학, 에너지 솔루션</p> <ul style="list-style-type: none"> · 친환경적 재활용, 폐기물 처리 사업 추진 및 확대 |
| 국외 | <p>미국, 영국, 독일, 일본</p> <ul style="list-style-type: none"> · 폐기물 발생량 및 음식물 쓰레기 감소, 재활용률 증가, 매립지 한계 극복 <p>목표 유엔환경총회</p> <ul style="list-style-type: none"> · 플라스틱 오염을 끝내기 위한 법적 구속력 있는 국제협약 공식화 | | | | |
| 국내 | <p>저탄소 녹색성장 기본법 제정 및 시행(2010)</p> <p>배출권 거래제 및 목표관리제</p> <ul style="list-style-type: none"> · 기업 간 거래 유도로 온실가스 배출량 간접 규제 · 배출권 할당 제외 업체 대상 직접 규제 <p>SK 지오센트릭, 이노베이션 / LG 화학, 에너지 솔루션</p> <ul style="list-style-type: none"> · 친환경적 재활용, 폐기물 처리 사업 추진 및 확대 | | | | |
| <p>대전광역시 지역 현안 및 현황</p> | <table border="0"> <tr> <td data-bbox="1536 996 1625 1214">현안</td> <td data-bbox="1625 996 2309 1214"> <ul style="list-style-type: none"> · 불법 폐기물 처리 업체 4곳 적발 · 대전 서구 13개동 수거 관리 부족 · 생활 폐기물 분리 배출 비율 18.31%로 저조 · 대전 / 세종 / 충청 기준, 가장 중요한 환경 문제 1위 <p>쓰레기 / 폐기물 처리문제</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1536 1214 1625 1460">현황</td> <td data-bbox="1625 1214 2309 1460"> <p>대전시, 폐기물 감축 사업 진행</p> <ul style="list-style-type: none"> · 대전광역시 1회용품 사용줄이기 조례(2021.4) · 대전 달밤소풍 '지속가능한 녹색축제' 운영 <p>대형 폐기물 관련 모바일 앱 '여기로'</p> <ul style="list-style-type: none"> · 대형 폐기물 수거 및 처리 모바일 시스템 대전 서구 지역 적용 </td> </tr> </table> | 현안 | <ul style="list-style-type: none"> · 불법 폐기물 처리 업체 4곳 적발 · 대전 서구 13개동 수거 관리 부족 · 생활 폐기물 분리 배출 비율 18.31%로 저조 · 대전 / 세종 / 충청 기준, 가장 중요한 환경 문제 1위 <p>쓰레기 / 폐기물 처리문제</p> | 현황 | <p>대전시, 폐기물 감축 사업 진행</p> <ul style="list-style-type: none"> · 대전광역시 1회용품 사용줄이기 조례(2021.4) · 대전 달밤소풍 '지속가능한 녹색축제' 운영 <p>대형 폐기물 관련 모바일 앱 '여기로'</p> <ul style="list-style-type: none"> · 대형 폐기물 수거 및 처리 모바일 시스템 대전 서구 지역 적용 |
| 현안 | <ul style="list-style-type: none"> · 불법 폐기물 처리 업체 4곳 적발 · 대전 서구 13개동 수거 관리 부족 · 생활 폐기물 분리 배출 비율 18.31%로 저조 · 대전 / 세종 / 충청 기준, 가장 중요한 환경 문제 1위 <p>쓰레기 / 폐기물 처리문제</p> | | | | |
| 현황 | <p>대전시, 폐기물 감축 사업 진행</p> <ul style="list-style-type: none"> · 대전광역시 1회용품 사용줄이기 조례(2021.4) · 대전 달밤소풍 '지속가능한 녹색축제' 운영 <p>대형 폐기물 관련 모바일 앱 '여기로'</p> <ul style="list-style-type: none"> · 대형 폐기물 수거 및 처리 모바일 시스템 대전 서구 지역 적용 | | | | |

| | | |
|---------|-------|---|
| 사례 분석 | 국외 | 독일 프라이부르크 제로웨이스트 ‘처리에 앞서 분리, 분리에 앞서 방지’ - 폐기물 세분화 / 교육 및 홍보 / 금전적 혜택 제도 마련 미국 샌프란시스코 제로웨이스트 - 2009년, 폐기물 78% 재활용 및 퇴비화로 전환 |
| | 국내 | 서울시 - 생활쓰레기 올바르게 버리기 프로젝트 - 프레셔스 플라스틱 인천시 - 커피박 활용 재자원화 기업 공모 |
| 프로젝트 내용 | 주요 내용 | I 환경 보호 I 지속 가능한 폐기물 관리 체계 구축으로 폐기물을 최소화하여 환경오염을 예방 I 자원 재활용 촉진 I 세부적인 수거 단계를 통한 재활용 자원 확보와 재활용 관련 산업 지원 I 사회적 책임 실현 I 지역사회 협력 및 환경 보호 교육, 캠페인, 행사, SNS 홍보를 통해 시민의 환경 의식 증진 |
| | 주요 기술 | I 온고 I 기업과 가정에서 나온 폐기물을 등록 가능 I 지신 I 기업과 가정에서 나온 폐기물을 가지고 가기 가능, 폐기물을 이용해서 2차 가공, 원료 등 본인이 원하는 곳에 사용 가능 I 교육 I 폐기물 관련 교육과 환경 관련 교육 신청 가능 I 모니터링 I 현재 폐기물 처리 시설과 관련 기업, 소상공인 보고, 등록 가능 I 커뮤니티 I 폐기물을 2차 가공해 제품을 만드는 등, 원하는 모임 참여 가능 |
| | 기대 효과 | I 사회 I 일자리 창출, 폐기물 처리 인식 제고 I 경제 I 지역 경제 활성화, 원재료 비용 절감 I 산업 I 재활용 산업 활성화, 공공기관 폐기물 처리 강화 I 기술 I 편의성, IT 활용도 증진, 성과 수집으로 기술 개선 |

II. 제안개요

1. 제안배경

1) 인구 증가 및 재활용 부족

- 현대 사회의 급속한 도시화와 인구 증가로 인해 폐기물 발생량이 급격히 증가
- 대부분의 소비자들이 편리성을 중시하는 일회용품 중심의 생활 습관을 형성하면서 재활용 가능한 폐기물의 분리 및 처리 부족
- 이에 따라 많은 유용한 자원이 매립되거나 소각되며, 이는 지속 가능한 자원 활용 및 탄소배출 감소의 관점에서 심각한 문제로 작용

2) 폐기물 매립지 부족

- 제한된 공간과 환경적 제약으로 인해 폐기물 매립지 부족
- 지역적인 환경 오염과 용지 소모 문제가 지속적으로 발생하고 있으며, 지역사회의 건강과 안전을 위협
- 매립지 부족은 폐기물 관리 시스템 전반의 구조를 재고하고 지속 가능한 대안을 모색해야 함을 강조

3) 재활용 문화 및 인프라 부족

- 사회 구성원들의 재활용에 대한 인식 부족으로 적절한 폐기물 분리 및 처리 문화 부재
- 현행의 폐기물 처리 인프라가 효율적이지 않아, 효과적인 재활용이 어려운 상황
- 자원의 효율적인 활용과 환경 보호를 위해서는 재활용 문화를 확산하고 관련 인프라 강화 필요

2. 제안 내용 및 목적

1) 탄소중립의 실현

- 탄소중립은 국제적 환경문제 해결을 위해 필수적인 목표로서, 온실가스 배출을 줄이고 환경친화적 생태계 유지에 주력
- 폐기물 처리 과정에서 발생하는 온실가스를 감소시키는 것으로 탄소중립 실현
- 자원의 재활용과 활용을 통해 탄소배출 감소와 자원 효율 증대를 통한 지속 가능한 환경 변화에 기여

2) 지속가능한 폐기물 관리 필요

- 현재 폐기물 관리 방식은 자원의 낭비와 환경 오염을 초래하여 지속 불가능한 상황
- 폐기물을 효과적으로 수거, 분류, 처리하여 지속 가능한 폐기물 관리 시스템 필요
- 정부와 지역사회, 기업 및 개인의 협력을 통해 폐기물 발생의 최소화화 자원의 최대화를 추구하고, 환경 오염을 줄이는 방안 필요

3) 재활용 문화 및 인프라 구축

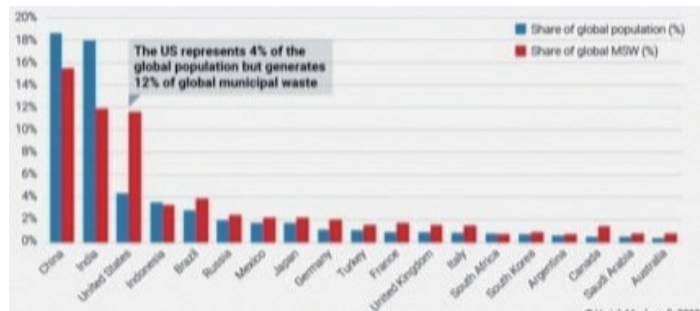
- 재활용 문화의 형성은 개인과 사회 전반의 관심과 참여가 필요한 과제
- 온고지신 프로젝트는 폐기물 처리 인프라를 강화하고, 재활용의 경제성과 환경 가치를 교육 및 홍보를 통해 확산
- 지속적인 교육 및 활동을 통해 재활용 인식을 증진하고, 재활용 가능한 자원을 효과적으로 활용함으로써 지속 가능한 사회 기반 구축에 기여

III. 폐기물 관련 현황

1. 국외 현황

1) 국외 폐기물 발생 및 처리 현황

(1) 폐기물 발생량 증가



나라별 폐기물 발생 지수(출처: 베리스크 메이플크로프)

- 세계적으로 매년 21억톤 이상의 도시 고형 폐기물이 만들어지는 것으로 집계
- 재활용되는 폐기물의 비율은 16%에 불과하고 46%는 폐기
- 미국의 경우, 전체 폐기물 발생량은 점차 증가하여 2억6천5백만톤을 상회

(2) 폐기물 처리 방식

| 국가 | 현황 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|--------------|-----------|--------------|-----------|------------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| 미국 | <p>미국 폐기물 처리공법별 폐기물량 비율</p> <table border="1"> <caption>미국 폐기물 처리공법별 폐기물량 비율 (단위: 백만톤)</caption> <thead> <tr> <th>연도</th> <th>Landfill</th> <th>Incineration</th> <th>Recycling</th> <th>Composting</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2000</td><td>140.3</td><td>33.7</td><td>53.0</td><td>16.5</td></tr> <tr><td>2005</td><td>142.2</td><td>31.7</td><td>59.2</td><td>20.6</td></tr> <tr><td>2010</td><td>136.3</td><td>29.3</td><td>65.3</td><td>20.2</td></tr> <tr><td>2014</td><td>136.2</td><td>33.2</td><td>66.6</td><td>23.0</td></tr> <tr><td>2015</td><td>137.6</td><td>33.5</td><td>67.6</td><td>23.4</td></tr> <tr><td>2016</td><td>139.2</td><td>33.9</td><td>68.6</td><td>25.1</td></tr> <tr><td>2017</td><td>139.6</td><td>34.0</td><td>67.2</td><td>27.0</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 전체 발생폐기물 중 약 1억4천만톤이 매립되어 매립을 통해 가장 많은 폐기물을 처리 • 재활용은 약 6천7백만 톤에 불과 • 비료화(composting)는 유기성폐기물 배출과 연관이 되어 있는 것으로 판단, 소각처리된 폐기물량은 상대적으로 적음 | 연도 | Landfill | Incineration | Recycling | Composting | 2000 | 140.3 | 33.7 | 53.0 | 16.5 | 2005 | 142.2 | 31.7 | 59.2 | 20.6 | 2010 | 136.3 | 29.3 | 65.3 | 20.2 | 2014 | 136.2 | 33.2 | 66.6 | 23.0 | 2015 | 137.6 | 33.5 | 67.6 | 23.4 | 2016 | 139.2 | 33.9 | 68.6 | 25.1 | 2017 | 139.6 | 34.0 | 67.2 | 27.0 |
| 연도 | Landfill | Incineration | Recycling | Composting | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2000 | 140.3 | 33.7 | 53.0 | 16.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2005 | 142.2 | 31.7 | 59.2 | 20.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2010 | 136.3 | 29.3 | 65.3 | 20.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2014 | 136.2 | 33.2 | 66.6 | 23.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2015 | 137.6 | 33.5 | 67.6 | 23.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2016 | 139.2 | 33.9 | 68.6 | 25.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2017 | 139.6 | 34.0 | 67.2 | 27.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 독일 | <p>유럽의 폐기물 처리공법별 처리량 비율</p> <p>Fig. 10. Waste treatment in EU by methods.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 유럽의 각국이 기후변화문제에 대응하기 위해 기존 내연기관 자동차 수요를 억제하고 이를 대체할 전기 자동차 사용을 권장하면서 리튬이온배터리 수요 급증 • 그러나 리튬 등 주요 배터리 원료수급이 원활하지 않아 폐배터리 재활용산업에 대한 관심 급증 • 폐기물 처리 방법 중, 매립이 가장 많은 비율 차지, 폐기물 재활용은 38% 정도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

일본

일본 폐플라스틱의 처리방법별 물질 흐름

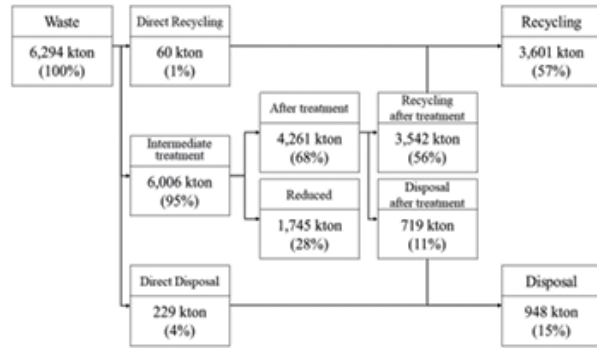


Fig. 17. Material flow of waste plastics in Japan in 2017.

- 총 폐기물 중 재활용되는 비율은 50%를 조금 넘는 수준
- 폐기물 처리 방법 중, 금속스크랩의 경우 90%를 상회하고 있으며, 폐플라스틱의 경우 전체 재활용율보다 높으나 60%에 이르지 못하는

2) 폐기물 관련 주요 이슈(폐기물 관련 규제)

(1) 플라스틱 관련 규제

| 폐기물 문제 해결을 위한 국제적 노력 | | |
|----------------------|-------|---|
| 체제 | 수립연도 | 특징 |
| 유엔환경총회 (UNEA - 5) | 2022년 | 국제사회가 직면한 플라스틱 오염 문제를 해결하기 위해 오는 2024년 말까지 플라스틱 전 수명주기를 다루는 구속력 있는 최초의 국제협약을 제정 |
| G7 | 2015년 | 해양 플라스틱 폐기물 문제에 주목 |
| EU | 2019년 | 역내 플라스틱 문제 해결을 위한 노력뿐만 아니라 순환경제 구축을 위한 국제 논의 적극 참여 |
| WTO | 2021년 | 플라스틱의 자원순환성을 높이기 위한 무역 역할 |

- 제로 웨이스트(Zero Waste)는 쓰레기를 최대한 줄이고 재활용과 재활용하지않는 자원의 재생 사용을 통해 폐기물을 최소화하는 개념
- 제로 웨이스트를 통해 폐기물 처리 비용을 절감, 자원의 효율적인 사용 도모



(2) 국가별 일회용 플라스틱의 규제 강도 비교



| 폐기물 종류 | 한국 | EU | 캐나다 | 독일 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| 비닐봉투 | 약한 규제 | 약한 규제 | 강한 규제 | 강한 규제 |
| 플라스틱 포장재 | 규제없음 | 약한 규제 | 규제없음 | 약한 규제 |
| 플라스틱 컵 | 규제 | 규제 | 미규제 | 규제 |
| 플라스틱 컵 뚜껑 | 미규제 | 규제 | 미규제 | 규제 |
| 플라스틱 용기 | 약한 규제 | 규제 | 규제 | 규제 |
| 스티로폼 용기 | 규제 | 강한 규제 | 강한 규제 | 강한 규제 |
| 플라스틱 식기류 | 규제 | 강한 규제 | 규제 | 강한 규제 |
| 플라스틱 빨대, 젓는 막대 | 규제 유예 | 강한 규제 | 강한 규제 | 강한 규제 |
| 물티슈 등 위생용품 | 규제 유예 | 규제 | 미규제 | 약한 규제 |

- 강한규제 : 생산 및 사용금지 이상의 정책
- 미규제 : 규제없음
- 규제 : 부분 사용 억제, 소비 절감, 제품 요구
- 규제유예 : 규제 시행을 예고 후 계도 및 유예기간 부여
- 약한규제 : 무상제공 금지, 라벨링 표시, 인식제고

출처 : 플라스틱 대한민국 2.0 보고서

3) 주요 정책 동향

| 국가 | 전략 |
|---|---|
|  미국 | (목표) 전체 폐기물발생량은 점차적으로 증가하여 2억6천5백만톤을 상회하지만, 참여도가 낮은 정부 (전략) 민간기업 위주의 성장을 중심으로 거주자가 폐기물 처리기업을 직접 선정 |
|  영국 | (목표) 2025년까지 2007년 기준 음식쓰레기 배출량의 70% 수준으로 낮추겠다는 목표 (전략) 영국 정부와 비정부단체는 식량낭비 감축을 위한 대표적인 이니셔티브로, '코톨드 2025(Courtald 2025)' 협약 실시 |

| | |
|---|--|
|  | (목표) 2025년까지 55%, 2030년까지 60%, 2035년까지 65%. 독일은 오래 전에 후자를 능가했으며 2019년에는 추정 재활용률이 약 67%에 도달, 이를 계기로 모든 회원국이 2020년까지 특정 소재에 대해 최소 재활용률 50%에 도달 목표 설정 |
| 독일 | (전략) 필수 폐기물 분류 정책 및 매우 효율적인 보증금 환불 제도 등의 전략 |
|  | (목표) 폐기물 매립지 한계 문제 극복 |
| 일본 | (전략) 매립 제로화 달성 전략 |

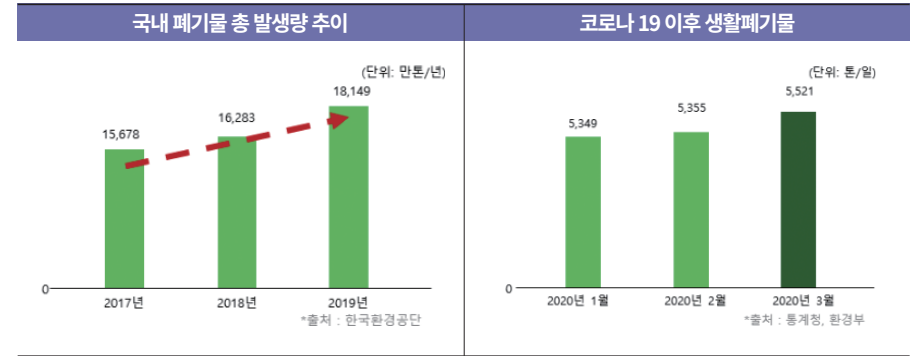
4) 산업 정책 동향

| 국가 | 산업 정책 | 내용 |
|----|--|--|
| 중국 | 폐기물 수입정책 개혁 | <ul style="list-style-type: none"> 폐기물 수입 규제를 강화하여 관리 감독 수준 상승 관련 정책을 점진적 완비, 폐기물 밀수를 단속 |
| EU | 일회용 플라스틱에 대한 지침(Single-Use Plastics Directive, SUPD) | <ul style="list-style-type: none"> 일회용 플라스틱 제품 금지, 일회용 플라스틱 용기의 디자인 규제, 일회용 플라스틱의 안정적 수거, 인식 제고 조치, 포괄적 생산자 책임제도(Extended Producer Responsibility, EPR) 등 |
| 미국 | ESPC | <ul style="list-style-type: none"> 연방정부기관은 자본이나 예산의 지출 없이 에너지 절약을 도모 |
| 일본 | 탈탄소 경영 촉진 네트워크 | <ul style="list-style-type: none"> 일본 환경성이 설립 후 SBT, RE100 목표 설정 및 달성방법 지원 시행 기업간의 정보 및 노하우 공유 |
| 독일 | LEEN | <ul style="list-style-type: none"> 정부, 연구기관, 기업 등 지역기반의 네트워크를 설립 중소 및 중견기업의 에너지 진단 공동 절감 목표 설정, 상호학습을 통해 절감 목표 달성하는 제도 |

2. 국내 현황

1) 국내 폐기물 발생 및 처리 현황

(1) 폐기물 발생량 증가



- 국내 도시화 및 산업화로 인해 꾸준한 인구 증가와 소비 패턴 변화로 폐기물 발생량 증가
- 최근 코로나 이후, 사람들의 소비 패턴이 일회용품 위주로 변함
- 이에 따라 매립지 및 처리 시설 부족으로 인한 문제 발생

(2) 폐기물 처리 방식

- 주로 매립 및 소각을 통한 폐기물 처리가 이루어짐에 따라 환경 오염 및 자원 낭비 문제 우려
- 재활용 및 분리수거 등의 활성화 필요

2) 폐기물 관련 주요 이슈

(1) 매립지 부족

- 제한된 공간으로 인해 매립지 부족 문제 심각
- 환경 오염 및 용지 소모 문제로 인해 지역사회의 건강과 안전에 영향

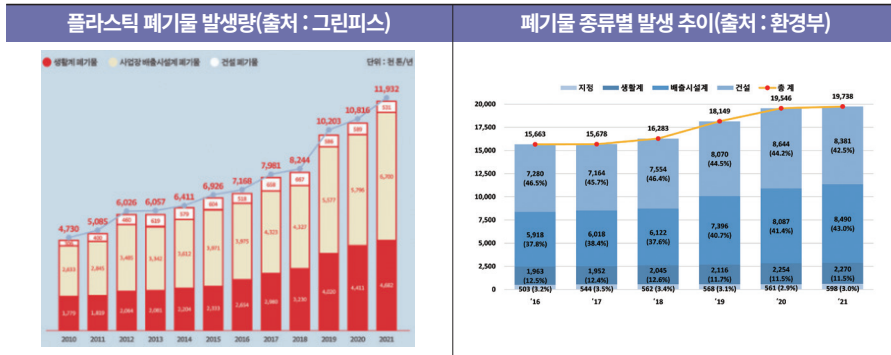


(2) 일회용품 문제

- 일회용품 중심의 생활 습관으로 재활용 가능한 자원의 분리 및 처리 어려움
- 플라스틱 사용 증가로 해양 및 자연환경 오염 문제가 심각해짐.

(3) 재활용 문화 부족

- 재활용에 대한 인식 부족으로 폐기물 분리 및 처리 문화 부족
- 현행 폐기물 처리 인프라의 미비로 효과적인 재활용이 어려움



3) 국내 주요 정책 동향

(1) 저탄소 사회 구현을 목표로 녹색성장에 필요한 기반을 조성하고 녹색기술과 녹색산업을 새로운 성장동력으로 활용하기 위해 2010년에 「저탄소 녹색성장 기본법」을 제정하여 시행

(2) 배출권 거래제

- 정부가 온실가스 다배출 기업에게 배출권(배출허용총량)을 할당하고, 기업별 배출량에 따른 배출권 잉여업체와 부족업체 간 거래를 자유롭게 허용하는 제도
- 배출권거래 가격은 '19년 10월 기준 약 39,000원 / ton 수준

(3) 목표관리제

- 배출권거래제 적용을 받는 할당대상 업체보다 비교적 온실가스 배출량이 적은 업체들을 대상으로 하는 직접 규제방식의 제도

4) 산업 동향 및 기술동향(폐기물 재활용 사업 진출 사례)

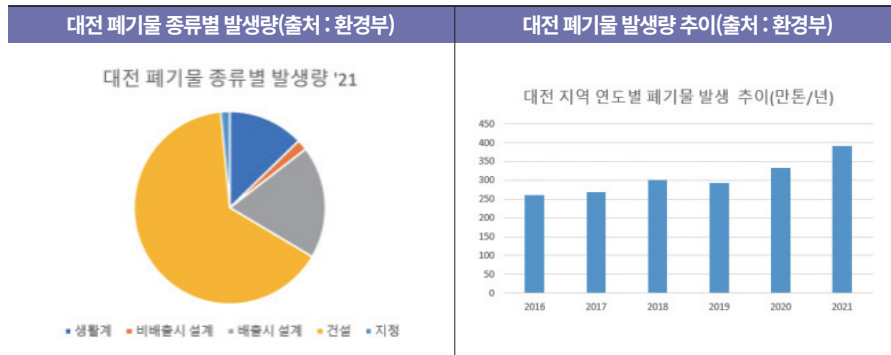
- 폐기물 관련 문제를 해결하기 위해 많은 기술적, 산업적 사례들이 나오고 있음, 이를 참고하여 프로젝트 진행하려 함

| 기업 | 시기 | 주요내용 |
|------------|---------|--|
| SK 지오센트릭 | 2022.03 | <ul style="list-style-type: none"> · 초고난도 재생 폴리프로필렌을 뽑아내는 플라스틱 화학적 재활용 기술을 보유한 미국의 퓨어사이클 테크놀로지에 약 680억 원의 지분 투자 · 2022년 내 한국 합작법인 설립 및 2024년 말 울산 산업단지 내 폐플라스틱 재활용 생산설비 구축을 목표로 플라스틱 순환경제 추진 |
| | 2022.06 | <ul style="list-style-type: none"> · 폐플라스틱 재활용 합작법인 설립을 목표로 프랑스 환경기업 수에즈 및 캐나다 플라스틱 재활용 기업 루프 인더스트리와 업무협약 체결 |
| | 2022.07 | <ul style="list-style-type: none"> · 아시아 지역의 폐플라스틱 재활용 기술 협력과 순환경제 사업 활성화를 위한 MOU 체결 |
| SK 이노베이션 | 2022.07 | <ul style="list-style-type: none"> · 미국에서 생활폐기물을 가스화하여 액체연료인 합성원유를 만드는 공정을 최초로 상업화한 펄크럼에 약 260억 원 지분 투자 · 폐기물 연료화하는 차세대 기술 개발에 주력하며 미래 에너지와 순환경제를 두 축으로 친환경 포트폴리오 개발 주력 |
| LG 화학 | 2021.10 | <ul style="list-style-type: none"> · 영국 무라 테크놀로지는 플라스틱을 임계점 이상의 고온 고압 수증기로 분해하는 초임계 열분해 원천기술을 보유 · LG 화학은 2024년 충남 당진에 국내 최초의 초임계 열분해유 공장 가동을 목표 |
| LG 에너지 솔루션 | 2021.12 | <ul style="list-style-type: none"> · 폐배터리를 재활용하여 니켈 등 배터리 핵심 원재료를 추출하는 북미 최대 배터리 재활용 기업 라이-사이클에 LG에너지솔루션과 LG화학은 각각 300억 원씩 총 600억 원을 투자하여 배터리 재활용 시장 선도 가속화 및 ESG 경쟁력 확보 |

IV. 대전광역시 지역 현안 및 현황

1. 대전 지역 폐기물 현황

1) 대전 폐기물 발생량 추이



- 대전시 폐기물의 과반수 이상은 건설 및 사업장 배출 폐기물이며 생활계 폐기물은 14.5% 차지
- 대전시의 2016년에서 2021년 폐기물 발생량 증가량은 50.8%로 같은기간 전국 평균(26.0%)을 크게 상회

2) 대전 폐기물 처리 실태

- 대전광역시, 특사경 불법영업 폐기물업체 4곳 적발(뉴스로, 2022.07)
- “벌레 생겼다” 2주째 재활용품 수거 안 된 대전 서구 13개동(오마이뉴스, 2022.08)
- 쓰레기통 없는 대전 버스정류장 무단투기 ‘심각’(충청투데이, 2021.12)

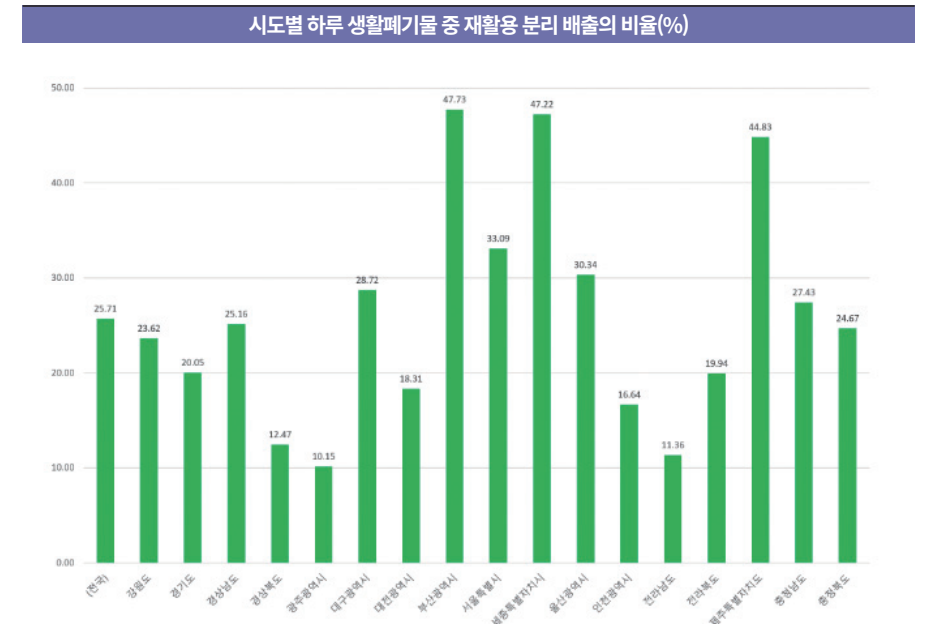
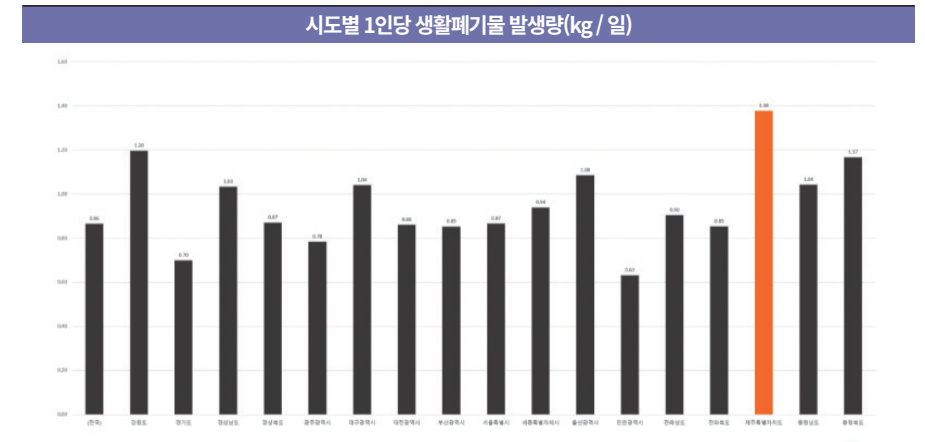
2. 대전지역 폐기물 처리 현안

1) 대전시의 생활폐기물 관리 현황

| | 전체행정구역 | 생활폐기물 관리구역 | 생활폐기물 관리제외 지역 |
|-------------|-----------|------------|---------------|
| 면적 | 539.66 | 539.66 | 0 |
| 인구 | 1,469,543 | 1,469,543 | 0 |
| 동(읍·면)수(개수) | 81 | 81 | 0 |
| 세대수(가구) | 664,417 | 664,417 | 0 |

2) 폐기물 발생현황 추이

(1) 전국 폐기물 비교



- 1인당 생활폐기물 발생량에서 대전은 전국 평균 수준
- 대전의 연간 폐기물 발생량은 꾸준히 증가
- 대전은 평균 수준에 생활폐기물을 발생하지만, 재활용 분리 배출 비율이 매우 낮음

(2) 폐기물 발생량에 따른 시민들의 의견

- 대전 / 세종 / 충청 기준, 가장 중요한 환경문제 1위로 쓰레기 / 폐기물 처리문제(66.5%) 응답
- 환경문제 해결을 위해 가장 효과적인 방법 1순위로 국민, 기업 등 개별주체의 자발적 노력

3) 사회적 이슈 및 신사업

(1) 대전시, 폐기물 감축 사업진행

- 2021년 4월 대전광역시 1회용품 사용 줄이기 조례 제정
- 대전 달밤소풍 '지속가능한 녹색축제'로 운영, 푸드트럭 일회용품 대신 생분해 플라스틱 등 친환경 제품 사용
- 시민참여 정책제안 플랫폼 '대전시소'운영, 제로웨이스트 토론 진행
- 2021년 기준 대전시소 시민제안 14분야 중 2위 환경분야(814건 중 118건)로 시민들의 관심 증대

(2) 대형폐기물 관련 모바일 앱 여기로

- 기존 대구 서구의 대형폐기물 처리 방법은 행정복지센터 방문, 인터넷 배출, 쓰레기봉투 지정판매 소스티커 구입 등으로 구성
- 앱에서 대형폐기물 품목 등록 후 수수료를 결제하고, 문자 발송된 배출번호를 대형폐기물에 기재 해 신고한 장소에 배출
- 수거업체는 기재된 배출번호 확인 후 폐기물 수거

V. 사례분석

1. 국외

1) 독일 프라이부르크

(1) 프라이부르크의 제로 웨이스트

- 프라이부르크는 1980년대 생태적 폐기물 관리 체계 마련
- 폐기물 관리 주요 컨셉 '처리에 앞서 분리, 분리에 앞서 방지'

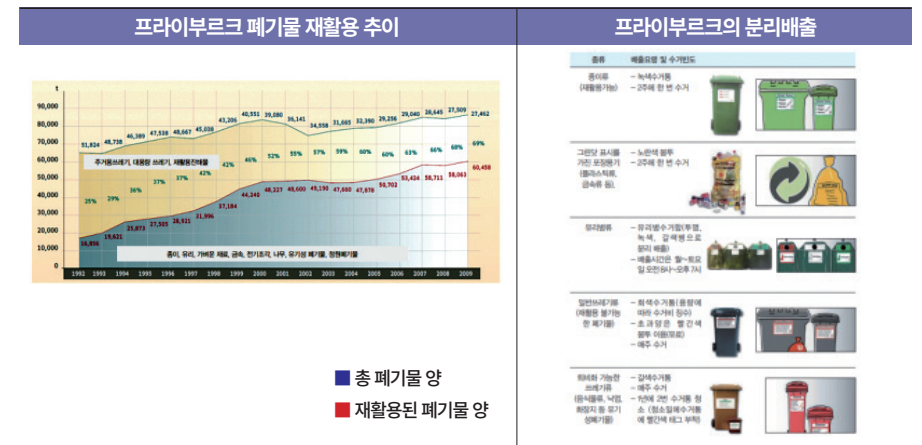
- 폐기물 발생 사전 방지, 폐기처분 폐기물의 양 감축 노력
- 재활용된 폐기물의 양이 늘어남에 따라 폐기처리되는 폐기물의 양 감소

(2) 시민들의 참여

- 재활용률을 높이기 위해 폐기물을 세분화하여 분리, 배출
- 시민의 분리배출 참여 유도를 위한 교육 및 홍보 노력
- 폐기물 감량에 대한 금전적 혜택 제도

(3) 폐기물의 재활용

- 폐기물을 최대한 자원으로써 재활용
- 폐기성 쓰레기의 열, 유기성 폐기물의 바이오 가스 등을 전기생산에 이용



2) 미국 샌프란시스코

(1) 샌프란시스코의 제로 웨이스트

- 미국의 폐기물 관리 정책 선도
- 2009년 폐기물의 78% 재활용 및 퇴비화로 전환
- 2012년 일회용 비닐봉투 사용 금지

(2) 시민들의 참여

- 폐기물 분리배출 필수 조례 제정
- 3가지 색의 분리수거통 제공을 통해 편리한 분리배출 제도
- 매립용 일반쓰레기 수거통에 높은 비용 적용

(3) 폐기물의 재활용

- 대부분의 음식물 쓰레기를 천연 비료생산에 사용
- 재활용이 불가능한 일회용 비닐봉투 및 테이크아웃 용기등에 대한 규제를 통해 폐기물 감량 노력

| 샌프란시스코의 비닐봉투 사용금지 조례 | 프라이부르크의 분리배출 | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | <table border="1"> <tr> <td> 종류 배출요령 퇴화 가능한 폐기물 - 녹색수거통 재활용 가능한 폐기물 (종이류, 플라스틱, 유리병, 금속류 등) - 파란색 수거통 </td> <td> </td> <td> 일반쓰레기 - 검은색 수거통 (매립용) 그 외 폐기물 - 리사이클센터에 수거 요청 (유해폐기물, 대형폐기물, 전자전지폐기물, 산발물 등) </td> <td> </td> </tr> </table> | 종류 배출요령 퇴화 가능한 폐기물 - 녹색수거통 재활용 가능한 폐기물 (종이류, 플라스틱, 유리병, 금속류 등) - 파란색 수거통 | | 일반쓰레기 - 검은색 수거통 (매립용) 그 외 폐기물 - 리사이클센터에 수거 요청 (유해폐기물, 대형폐기물, 전자전지폐기물, 산발물 등) | |
| 종류 배출요령 퇴화 가능한 폐기물 - 녹색수거통 재활용 가능한 폐기물 (종이류, 플라스틱, 유리병, 금속류 등) - 파란색 수거통 | | 일반쓰레기 - 검은색 수거통 (매립용) 그 외 폐기물 - 리사이클센터에 수거 요청 (유해폐기물, 대형폐기물, 전자전지폐기물, 산발물 등) | | | |

2. 국내 사례

| 서울시 | 인천시 |
|-----|-----|
| | |

1) 서울시

(1) 생활쓰레기 올바르게 버리기 프로젝트

- 서울시는 생활쓰레기 처리를 위해 ‘음식물’, ‘재활용품’, ‘일반쓰레기’로 나누어 분리수거 시스템 운영
- 각 구역별로 쓰레기 수거 일정과 분리수거 가이드를 제공하여 시민들이 분리배출을 실천 가능
- 분리수거 일정을 지키는 시민들에게 재화 점수를 부여하여 참여 장려
- 환경 보호 교육 프로그램 및 홍보활동을 통해 분리수거의 중요성 강조

(2) 프레셔스 플라스틱

- 매년 800만 톤 이상의 플라스틱이 바다로 유출되고 있는 상황
- 서울시는 ‘프레셔스 플라스틱’이라는 프로젝트를 통해 버려진 플라스틱을 수집, 분쇄하고 새로운

제품으로 제작하는 과정을 통해 재활용을 촉진

- 플라스틱 사용으로 발생하는 환경 오염을 줄이고, 플라스틱의 새로운 가치 창출

2) 인천시

(1) 커피박 활용 재자원화 기업 공모

- 현대제철, 한국생산성본부, 환경재단은 ‘커피박 활용 재자원화 기업 공모’ 프로젝트 진행
- 쓸모없이 버려진 커피박을 활용하여 새로운 제품 또는 자원으로써 활용하고자 하는 사회공헌 노력의 일환으로 진행
- 커피박의 재활용을 촉진하고 자원의 선순환에 기여하고자 하는 목표를 추구

VI. 프로젝트 내용

1. 폐기물 관리 프로젝트 『온고지신』

1) 사업 요약

| | |
|------|---|
| 비전 | 지속 가능한 폐기물 관리를 통해 환경 보호와 자원 순환 경제를 실현 폐기물을 최소화하고 재활용을 극대화하여 자연환경 보호 사회 전반에 걸친 환경 의식 확산 |
| 목표 | <ol style="list-style-type: none"> 1) 환경 보호 : 폐기물 관리를 통해 대기, 수질, 토양 오염을 예방하고 지구 환경을 지속적으로 보호 2) 자원 재활용 촉진 : 쓰레기를 자원으로 삼아 재활용을 촉진, 유용한 자원을 무한히 활용하여 자원의 무분별한 소모 방지 3) 사회적 책임 실천 : 지역사회와 협력하여 폐기물 관리의 사회적 책임 실천, 환경 보호에 대한 시민들의 인식 향상 |
| 추진전략 | <ol style="list-style-type: none"> 1) 분리수거 인프라 구축 : 효율적인 분리수거 시스템을 구축하여 재활용 가능한 폐기물의 분리와 수거를 촉진합니다. 2) 환경 교육 및 홍보 : 환경 보호에 대한 교육과 홍보를 통해 시민들의 환경 의식을 높이고 분리수거 참여를 유도합니다. 3) 혁신적 기술 개발 : 폐기물 관리에 대한 혁신적 기술을 개발하여 효율적인 재활용과 친환경적인 폐기물 처리를 추구합니다. 4) 지속가능한 협력 모델 : 정부, 기업, 시민 및 지자체 간의 협력을 강화하여 지속 가능한 폐기물 관리 모델을 구축합니다. |

| 추진 전략 | 추진전략별 실천과제 |
|----------------|--|
| 1) 분리수거 인프라 구축 | (1) 적절한 분리수거 용기 배치 및 설치 (2) 분리배출 지침 및 교육 자료 제작 (3) 분리수거 센터 확충 및 개선 |
| 2) 환경 교육 및 홍보 | (1) 환경 보호 교육 프로그램 운영 (2) 환경 인식 증진을 위한 SNS 및 온라인캠페인 (3) 학교 및 지역사회 환경 관련 행사 개최 |
| 3) 혁신적 기술 개발 | (1) 지능형 폐기물 수집 시스템 구축 |
| 4) 지속가능한 협력 모델 | (1) 지자체, 기업, 시민 간 협력 네트워크 구축 (2) 사회적 기업 및 NGO와의 파트너십 강화 (3) 정부 정책 및 규제와의 협력 강화 |

2) 세부 내용

| | | | | | |
|-------|-------|--|-----------|------|-----------|
| 사업 개요 | 사업목적 | “폐기물 관리 프로젝트 온고지신”은 지속 가능한 폐기물 관리 체계를 구축하여 환경 오염을 최소화하고 자원 재활용을 촉진을 목적 | | | |
| | 필요성 | 현대 사회의 고도화된 소비 패턴으로 인해 폐기물 발생량이 급증, 이로 인한 환경 오염 및 자원 고갈 문제가 심각 이에 대응하여 폐기물 처리 및 재활용의 체계화 필요 | | | |
| | 추진 주체 | 대전 시민 | 대전 기업 | 대전시 | |
| | | 가정 폐기물 배출 | 폐기물 배출 기업 | 소상공인 | 폐기물 관련 부서 |

| | | |
|-------|-------|---|
| 사업 내용 | 주요 내용 | 폐기물 관리의 각 단계를 체계화하고 최신 기술과 협력 네트워크를 활용하여 효율적이고 친환경적인 폐기물 관리 체계를 구축 |
| | 주요기능 | 분리수거 인프라 구축 및 운영 환경 보호 교육 및 홍보 프로그램 운영 새로운 폐기물 처리 기술 및 재활용 기술 개발 지자체, 기업, 시민 등의 협력 네트워크 구축 및 확대 |
| | 세부기능 | 온고 : 기업과 가정에서 나온 폐기물을 등록 가능 지신 : 기업과 가정에서 나온 폐기물을 가지고 가기 가능, 폐기물을 이용해서 2차 가공, 원료 등 본인이 원하는 곳에 사용 가능 교육 : 폐기물 관련 교육과 환경 관련 교육 신청 가능 |

| | |
|--------|---|
| | <p>모니터링: 현재 폐기물 처리 시설과 관련 기업, 소상공인 보고, 등록 가능</p> <p>커뮤니티: 폐기물을 2차 가공해 제품을 만드는 등, 원하는 모임 참여 가능</p> |
| 예상 이미지 | |

- 다양한 방법을 통해 가정, 기업, 공공장소의 폐기물을 수거 및 분류, 분리된 폐기물들중에 리사이클이 가능한 폐기물들을 필요한 지역의 소상공인들과 연계하여 재활용 산업을 지원
- 대형 폐기물과 리사이클이 불가능한 비재활용 폐기물들은 공공기업의 처리업체와 연계하여 안전하게 처리
- 폐기물 처리 시설과 관련 기업, 소상공인의 모니터링을 통해 폐기물 관리 시스템의 효과를 지속적으로 평가

2. 프로젝트 진행과정(향후 계획 및 연계방안)

1) 추진 전략

(1) 팀 및 역할

- 프로젝트 관리자를 중심으로 팀 구성
- 앱 개발 및 구현, 수집 및 운송 시스템 설계, 협력 기관과의 커뮤니케이션 및 협업 진행

(2) 담당기관과 연계

- 대전의 폐기물 관리를 담당 지역기관과 폐기물 처리업체, 재활용센터, 환경단체 조사 후, 프로젝트 협업 제안
- 지역 사회와 환경에 도움이 되는 플랫폼 제작

(3) 추가 인력 채용

- 어플 홍보, 폐기물 수집 및 운반, 피드백 수집을 위한 설문조사 등 다양한 프로젝트를 지원할 자원 봉사자와 학생 인턴을 모집
- 지역 대학 및 학교와 협력하여 프로젝트에 참여

- 폐기물 관리 및 환경 지속 가능성에 대한 교육 진행

(4) 커뮤니케이션 계획

- SNS, 포스터, 전단지, 지역 사회 행사 등에서 프로젝트를 홍보
- 폐기물 관리와 환경 지속 가능성에 대해 세미나를 개최 예정

(5) 파일럿 프로그램

- 어플 개발과 수집 및 운송 시스템 단계적으로 시행
- 관련 인원 조사 후, 한정된 상황에서 파일럿 프로그램 진행

(6) 평가 및 피드백

- 어플 이용자 수, 수거 및 재활용 쓰레기 양, 탄소배출량 감소, 지역사회 피드백 등을 활용해 사업 진행 상황과 영향을 정기적으로 평가
- 데이터를 사용하여 프로젝트를 개선

2) 추진 방안

- 무분별한 폐기물 처리 과정에서 사용처와 수요처가 확실해져, 기존의 공기업, 공공기관과 연계 기대 가능
- 폐기물을 수거한 다음, 세척과 정리과정을 거쳐 필요한 곳에 맡김
- 커피 찌꺼기, 플라스틱, 전자제품의 세부 부품 등, 2차 가공이 가능한 폐기물들을 이용해서 새 제품 제작 가능



- 대전 소상공인과 연계방안



3. 기대효과 및 swot 분석

1) 기대효과

(1) 사회적 측면

- 재료의 수집 및 판매 과정에서 일자리를 창출하여 사회 안정성을 강화하고 실직과 관련한 사회적 문제를 예방하여 개인과 사회의 연결고리로서 작용
- 온고지신의 폐기물 분류 가이드 및 환경 관련 교육 프로그램을 통하여 분리수거 및 폐기물 처리 과정의 중요성에 대한 국민들의 인식 제고
- 동네 별로 환경 커뮤니티를 개설하여 플러깅, 자연보호 지역 방문 등 지속적인 외부 활동을 통해 환경에 대한 인식 증진 및 지역 사회의 참여 도모와 지역 간 유대감 형성

(2) 경제적 측면

- 온고지신 보상 제도인 지역화폐를 통해 지역 사회의 경제를 활성화하여 소상공인과 자영업자의 어려움을 해결
- 원재료의 제작비용을 줄여 재료 공급의 불안정을 해소해 기업의 이익 마진 확보에 기여, 기업의 부가가치 및 경쟁력 향상
- 온실가스 배출권 거래제를 신청한 대전 내의 폐기물 처리 업체와 협력하여 배출권을 확보할 경우, 향후 거래 단가가 오를 시 더욱 커지는 대전시의 경제적 효과

(3) 산업적 측면

- 팜플렛 및 2차 가공 제품을 이용한 온고지신 프로젝트 홍보 과정에서 관련 분야에 대한 사람들의 관심을 높여 재활용 산업체의 규모 증가
- 공공기관의 폐기물 관련 처리 업무 보완 및 구체화
- 병원, 대학교, 건설현장 등 자체적으로 정확한 폐기물 처리가 어려운 다양한 기관과 연계하여 장기

적인 측면에서 탄소 중립 산업 촉진

(4) 기술적 측면

- 모바일 어플을 통해 가까운 수거 지점을 식별하고 경로를 제시해 사용자들의 편의성 도모 및 IT 기술의 활용 능력 향상
- 파일럿 프로그램으로 사용 데이터, 성과 지표를 수집하여 개선사항 및 최적의 기능을 만드는데 기여
- 폐기물의 올바른 분리배출 및 수거 실현을 통해 폐기물 자원의 순환이동을 증가시키고 이로 인한 환경 관련 기술을 개발 및 발전

| | 강점(Strength) | 약점(Weakness) |
|-------|---|--|
| 내부 환경 | <ul style="list-style-type: none"> • 정부, 지자체, 기업 및 시민 등의 다양한 이해관계자들 간의 강력한 협력 네트워크를 구축, 종합적이고 효율적인 폐기물 관리 실현 • 최신 폐기물 처리 및 재활용 기술 도입, 환경친화적이고 경제적으로 효율적인 폐기물 관리 추진 • 환경 보호 교육 및 홍보 프로그램을 통해 시민들의 활발한 참여와 환경 보호 의식의 상승 도모 | <ul style="list-style-type: none"> • 최신 기술 도입 및 환경 교육 프로그램 운영에 따른 경제적 부담, 장기적인 재정 계획 필요 • 다양한 이해관계자 간의 의견 조율과 협업 존재 • 기존의 폐기물 처리 체제와의 경쟁 및 갈등 가능성 |
| | 기회(Opportunity) | 위협(Threat) |
| 외부 환경 | <ul style="list-style-type: none"> • 정부의 환경 보호 및 폐기물 관리에 대한 법규 및 정책 지원 가능 • 신기술 개발 및 새로운 재활용 방법 등의 기술 혁신을 통해 새로운 시장 기회 모색, 폐기물 관리 분야에 선도적인 역할 • 지속적인 환경 보호에 대한 인식 상승으로 시민들의 참여와 지원 가능 | <ul style="list-style-type: none"> • 기존의 폐기물 처리 업체와의 경쟁 및 대체 가능한 환경 친화적인 물질 출현 • 프로젝트 운영 및 확장을 위한 충분한 재정 조달의 어려움 |
| SO 전략 | <ul style="list-style-type: none"> • 교육 및 홍보 노력을 강화하여 시민들의 참여와 환경 의식을 높이는 전략 • 폐기물을 포함한 환경 문제에 대해 많은 관심을 받는 현재에 다각도 협력 네트워크와 최신 기술을 활용하여 폐기물 관리 분야에서 선도적인 역할 | |
| WO 전략 | <ul style="list-style-type: none"> • 정부의 환경 보호 세제 혜택을 포함한 법규 및 정책 지원을 활용하여 경제적 부담을 완화하고 프로젝트를 지속가능하게 함 • 시민들의 참여를 유도하는 홍보 및 교육 프로그램을 통해 협업 강화 | |
| ST 전략 | <ul style="list-style-type: none"> • 기존 폐기물 처리 업체와의 경쟁을 통해 혁신적인 해결책을 제시하고 기존 체제의 제약을 극복하는 방향으로 나아가며, 새로운 시장 기회 모색 • 정치적 및 사회적 압력에 대비하여 강력한 리더십과 정당한 의사소통을 통해 프로젝트의 목표와 가치를 설명하고 지지를 얻어내며, 부정적인 영향 최소화 | |

| | |
|--------------|---|
| W T 전략 | <ul style="list-style-type: none"> • 재정 조달의 어려움과 관련된 위험에 대응하기 위해 경제적인 측면에서의 프로젝트 운영 효율화와 비용 절감 방안 모색 • 대체 가능한 환경 친화적인 물질을 개발하여 대체 물질의 출현으로 인한 위협을 극복, 환경 오염 문제를 완화하는 방향 |
|--------------|---|

* 참고문헌

대전세종연구원, 문충만, 대전시 온실가스배출권거래제 대응을 위한 폐기물 재활용방안 기초연구, 2016

지역화폐 “지역경제 활성화와 소득주도성장의 해법 될 것” - 내외방송(nwtn.co.kr)

포항시, 탄소중립 녹색도시 조성...기후변화 대응 높여 : 공감언론 뉴시스통신사 : (newsis.com)

화성시, 고효율 도로조명 설치로 탄소중립에 앞장서 - 매일일보(mi.kr)

배출권거래제 | 기후변화홍보포털(gjhoo.or.kr)

[그래픽뉴스] 탄소중립 첫 종합전략 발표, 기대 효과는?(kidd.co.kr)

Samjong INSIGHT(Vol.82 2022) 삼성 KPMG 경제연구원

영국의 음식물쓰레기 감축 활동* - KREI Repository

출처 : 탄소 디스플레이 뉴스룸 테크트렌드

2022년도 정책제안보고서_지역의제 발굴 프로그램

대전 서구 “대형폐기물, 모바일로 간편하게 배출하세요” <https://www.newstrn.com/news/article/view.html?dxno=247306>

“미국, 세계 최고 쓰레기 생산국...중국의 3배”

<https://www.hankyung.com/international/article/2019070659027>

산업폐기물 배출 및 처리상황 조사보고서(2020년 3월, 일본의 환경성 환경재생·자원순환국 폐기물규제과)

유럽, 일본, 미국의 폐기물 및 재활용 현황(이상훈, 유경근 논문)

대전시
탄소중립 생활 실천 방안

단체급식소 음식물 쓰레기 마일리지 제도

기후 맑음

조여원 / 유수진 / 이연호

멘토위원

건양대학교 교수 하영임



| | |
|---------------------------------------|-----------|
| I. 요약문 | 33 |
| II. 제안개요 | 35 |
| 1. 음식물 쓰레기의 개념 및 배출감소 정책도입 필요성 | 35 |
| 2. 국내외 및 대전시의 주요 정책도입 현황 | 39 |
| 3. 음식물 쓰레기 처리 관련 기술동향 | 44 |
| 4. 음식물 쓰레기 배출감소 주요 정책의 한계 및 문제점 | 46 |
| 5. 탄소저감 마일리지 제도 적용사례 및 단체급식 도입 가능성 분석 | 47 |
| III. 분석 | 51 |
| 1. 단체급식의 음식물 쓰레기 관련 의견수렴조사 및 SWOT 분석 | 51 |
| 2. 단체급식의 음식물 쓰레기 배출절감 정책수립 및 주요과제 | 53 |
| IV. 기대효과 | 59 |
| 1. 사회·경제적 기대효과 | 59 |
| 2. 산업·기술적 기대효과 | 59 |
| V. 향후 계획 및 연계 방안 | 59 |
| 1. 자원방안 구체화를 위한 제도 마련 | 59 |
| 2. 마일리지 제도 연계 가능한 도입 프로그램 개발 및 확대 적용 | 60 |
| 3. 기술적 기능 확대를 통한 다양한 서비스 제공 및 활용도 제고 | 60 |
| * 참고문헌 | 60 |

I. 요약문

| | |
|--------------------|--|
| 배경 및 필요성 | <p>음식물 쓰레기의 개념 및 범위 - 음식의 조리, 보관, 취식 과정에서 발생하는 쓰레기를 총칭</p> <p>음식물 쓰레기의 배출량 - 전세계 음식물의 17%인 9.3억톤, 1조달러(1,304억원)가 폐기 - 우리나라 음식물류 분리배출 총량은 연간 4,670,379톤 - 대전시의 음식물 쓰레기 발생량은 연간 17톤</p> <p>음식물 쓰레기는 다양한 사회문제를 발생 - 환경오염, 온실가스 발생 등 지구온난화 초래 - 매립장, 소각장, 재활용시설 등으로 인해 낭비현상 초래 - 매립, 소각 등에 의한 대기·토양오염, 질병발생 등 심화</p> |
| 국내외 정책 동향 | <p>해외의 정책도입 현황 - (일본) No Foodloss Project : 원인분석, 푸드뱅크, 재활용 - (미국) SB 1383 : 유기물의 분리배출, 재활용, 기부 의무화 - (싱가포르) Zero Waste Masterplan : 기금조성, R&D, 법제화</p> <p>우리나라의 정책도입 현황 - 음식물 쓰레기 직접매립 금지 정책(환경부, 2005) - 음식물 쓰레기 줄이기 종합대책(녹색성장위원회, 2010) - 한국형(K) - 순환경제 이행계획(산업통상자원부·환경부, 2021) - 탄소중립 녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획(관계부처 합동, 2023)</p> <p>대전시의 정책도입 현황 - (조례) 폐기물 관리조례 및 음식물류 폐기물의 발생억제, 수집·운반 및 재활용에 관한 조례 등(분청 및 5개 자치구) - (대전도시공사 환경사업) 위생매립장, 음식물자원화시설, 대전바이오에너지센터, 소각장, 도안크린넷시설 - (지원) 가정용 음식물 쓰레기 감량처리기 설치 지원사업, 공동주택(아파트 등) 음식물 쓰레기 RFID 종량기 설치 지원사업</p> |
| 국내외 기술 동향 | <p>배출 전 감소기술 - (배출 전 감소) 건조, 미생물분해 - (배출량 감소 유도) RFID를 통한 배출량 측정</p> <p>배출 후 처리기술 - 매립, 소각, 자원화(재활용)를 통한 비료·사료·바이오가스 생산</p> |
| 마일리지 제도의 이해 | <p>마일리지(mileage) 및 인센티브(incentive)의 개념 - (마일리지) 소비자의 충성도 향상, 이탈 방지를 위한 금전·비금전적 혜택 제공 리워드(reward, 보상)의 일종 - (인센티브) 마일리지·포인트 등의 활용 시 제공되는 금전적 또는 비금전적 혜택</p> <p>우리나라의 탄소저감 및 음식물 쓰레기 관련 마일리지 제도</p> |

| | |
|----------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - (정부주관) 탄소중립포인트 에너지, 탄소중립포인트 녹색생활실천, 탄소중립포인트 자동차 - (정부협력) 에코머니포인트(은행·카드사 주관) |
| 비전 및 목표 | <p>(비전) 시민 참여의 음식물 쓰레기 감소로 탄소중립 생활 실천</p> <p>(목표) 단체급식 마일리지 도입을 통한 음식물 쓰레기 배출감소 시 플랫폼 실현</p> <p>(추진전략) - 단체급식 음식물 쓰레기 배출감소 플랫폼 구축 및 스마트 시스템화 - 음식물 쓰레기 줄이기 마일리지 제도 단체급식 현장 도입 및 성과 확산</p> <p>(추진과제) - 단체급식 음식물 생산·소비 전과정 대상의 순환형 저감 플랫폼 구축 - 빅데이터, AI 최적 기술의 단체급식 스마트관리시스템 도입 - 마일리지 제도 도입을 통한 적정량 조리, 잔식·잔반량 최소화 달성 - 도입 성과 활용 단체급식소 단계적 확대로 탄소중립 대전 기여</p> |
| 주요 내용 | <p>음식물 생산·소비의 전과정 순환형 저감플랫폼 도입 및 구축 - 단체급식 음식물 종합 관리 시스템(Cafeteria FMS) 구축</p> <p>AI 분석결과를 활용한 지속적 저감대책 및 모니터링 시스템 운용 - 영상스캐너(Food Saver Scanner), 빅데이터·AI SW(Food Saver AI) 도입</p> <p>음식물 쓰레기 3대 발생주체별 마일리지(Food Saver Mileage) 도입 - (3대 주체) ①단체급식 운영업체, ②단체급식 취식자, ③단체급식 공간주체 - (마일리지 유형) ①포인트 마일리지, ②참여 마일리지, ③도입·적용 마일리지</p> <p>도입 성과를 활용한 단체급식분야(급식소) 확대 지원 - (1차) 성과창출 및 교육성과 달성을 위해 공공기관 및 초중고교를 대상으로 Food Saver Mileage 프로그램 도입 - (2차) 이를 통해 확보 된 기술분석 및 기술적 보안을 통해 대전 및 전국을 대상으로 기업, 대학교, 병원, 군부대 등으로 확산</p> |
| 확대 방안 | <p>지원방안 구체화를 위한 제도 마련 - 조례 내 지원방안, 지자체·국비 활용 마일리지 도입을 위한 예산편성 등 필요 - 공공기관, 초중고교, 기업 등과의 업무협약을 통한 협력방안 모색</p> <p>마일리지 제도 연계 가능한 도입 프로그램 개발 및 확대 적용 - (Food Saver Market) 잔식 활용 반찬가게, 푸드뱅크 운영 - (Food Saver Campaign) 교육프로그램, 성과발표회(전시회) 등 - (The Best Food Saver) 우수 성과자 시상제도 도입</p> |
| 기대 효과 | <p>사회·경제적 기대효과 - 단체급식소 중심의 대량 음식물 쓰레기 발생처의 감소정책 실현 - 단체급식소 운영기관의 탄소중립 기여 및 ESG 경영문화 확산</p> <p>산업·기술적 기대효과 - 대전의 과학기술을 활용한 음식물 쓰레기 관리 시스템 개발 및 상용화 촉진</p> <p>기술적 기능 확대를 통한 다양한 서비스 제공 및 활용도 제고 - 취식자의 개인별 취식량 산출로 건강관리 기능 제공</p> |

II. 제안개요

1. 음식물 쓰레기의 개념 및 배출감소 정책도입 필요성

1) '음식물 쓰레기'의 개념 및 범위

- '음식물 쓰레기'란 농수축산물 및 가공식품 등을 ① 조리(식재료의 유통 및 조리)하거나, 조리 후 ② 보관(음식물의 보관 및 유통), 또는 ③ 취식(소비) 과정에서 발생하는 쓰레기(잔식, 잔반)를 총칭함

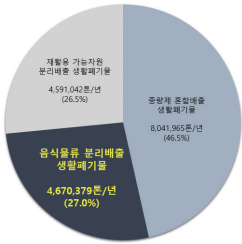
| | | 구분 | 발생 이유 | 발생비율 | 발생순위 |
|--------------------|----------|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|------|
| 음식물 쓰레기 발생경로 | 조리 시 | · 식재료의 조리장소 유통과정 · 식재료의 조리과정 | | 57% | 1 |
| | | 조리 후 보관·유통 (취식기한 초과, 상함 등) | | · 조리 후 보관 상태에서 미취식 · 조리 후 유통 중 미취식 | 9% |
| | 취식 과정 | 잔식 | · 취식 시 미배식 남은 음식물 (먹지 않은 상태로 버려짐) | 4% | 4 |
| | | 잔반 | · 취식 후(먹고 남은) 음식물 | 30% | 2 |
| 합계 | | | | 100% | - |

- '음식물 쓰레기'는 단순히 잔반(먹고 남은)만을 생각하기 쉬우나 전체의 30%에 해당, 나머지 70%는 조리과정, 보관, 잔식(취식 후 남은) 등이 차지하고 있음

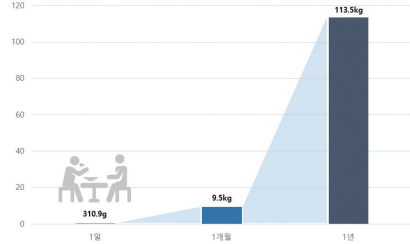
2) 전세계 및 우리나라의 음식물 쓰레기의 발생규모

- 유엔환경계획(UNEP)의 「2021 Food Waste Index」에 따르면 2019년 기준 전세계 전체 음식물의 17%(9.3억톤)가 폐기되고 있으며, 연간 가장 많은 음식물 쓰레기 배출 국가는 중국(1.79억톤), 인도(1.28억톤), 미국(0.45억톤) 순임
- 우리나라의 2022년 기준 폐기물 총량은 연간 1.98억톤(사업장폐기물 181,135,842톤 / 년(91.2%), 생활폐기물 17,303,386톤 / 년(8.7%)) 수준(환경부 「제6차 전국폐기물통계조사」 보고서)이며, 생활폐기물의 27%인 4,670,379톤 / 년(12,796톤 / 일)이 음식물류 분리배출 총량으로 발생 중이며 미분리 배출(종량제 혼합배출 등) 포함 시 더 많은 양으로 예측됨
- 또한 우리나라 국민 1인당 음식물 쓰레기 배출량은 하루에 310.9g으로 이를 환산 시 한 달간 약 9.5kg, 연간 약 113.5kg에 달하고 있음

2021년 우리나라의 생활폐기물 발생현황



2021년 우리나라의 1인당 음식물 쓰레기 배출량



출처: 환경부, 제6차 전국폐기물통계조사, 2022. 12.(통계자료 그래프로 가공)

3) 대전광역시의 음식물 쓰레기 발생규모

• 대전의 음식물 쓰레기 발생량은 2021년 기준 연간 총 17톤(전국의 3.1%) 규모임

| 생활계 폐기물 분류 중 음식물 쓰레기 관련 부문 | | | 2021년도 발생량(톤) | | 전국 대비 대전 비율 |
|----------------------------|------|----------|---------------|-----------|-------------|
| 대분류 | 중분류 | 소분류 | 전국 | 대전 | |
| 혼합배출 | 가연성 | 음식물류 폐기물 | 555,919.2 | 13,474.4 | 2.4 |
| 분리배출 / 성상별배출 | 폐식용유 | | 26,428.6 | 40.6 | 0.2 |
| 음식물류 폐기물 분리배출 | | | 4,877,085.9 | 156,984.3 | 3.2 |
| 합계 | | | 5,459,433.7 | 170,499.3 | 3.1 |

출처: 공공데이터포털(data.go.kr), 대전광역시_전국 폐기물 발생 및 처리현황 등 폐기물 통계, 2023. 02. 28.(통계 요약)

• 대전시 초·중·고교의 연간 음식물 쓰레기 발생량은 2019년 8,551.3톤으로 급식인원(학생·교사) 1명의 연간 평균 음식물 쓰레기가 37.9kg 수준이며, 2019년 12월 '코로나19' 발생을 고려 시 더 많은 양이 발생했을 것으로 예상됨

- 2019년에는 코로나 영향으로 연간 급식인원수가 줄었음에도 음식물 쓰레기 발생량이 늘어 연간 총 처리비용이 10억원을 상회함

- 특히 코로나와 무관하게 급식인원 1명당 음식물쓰레기 처리비용은 2018년 3,600원 → 2019년 4,600원 → 2020년 5,100원대로 증가하고 있음

| 대전시 초·중·고 음식물쓰레기 발생현황 | | | | 통계산출 기간 및 특이사항 |
|-----------------------|----------------------|---------|---------|----------------|
| 구분 | 2018년 | 2019년 | 2020년 | |
| 학교수(개교) | | | | |
| 연간 누적 급식인원수(명) | | | | |
| 음식물 쓰레기 발생량 | 연간 총 발생량(톤) | 7,658.1 | 8,551.3 | 4,434.4 |
| | 1개교당 연간 평균 발생량(톤) | 25.2 | 28.1 | 14.5 |
| | 1명당 연간 평균 발생량(kg) | 32.2 | 37.9 | 31.8 |
| 음식물 쓰레기 처리비용 | 연간 총 처리비용(억원) | 8.6 | 10.4 | 7.1 |
| | 1개교당 연간 평균 처리비용(백만원) | 2.8 | 3.4 | 2.3 |
| | 1명당 연간 평균 처리비용(천원) | 3.6 | 4.6 | 5.1 |

출처: 대전광역시교육청, 2018~2020학년도 음식물쓰레기 발생 및 처리비용 현황, 2021. 08. 19. (통계 요약)

4) 음식물 쓰레기로 인한 사회문제 및 해결과제(감소정책 도입 필요성)

① 처리방식에 따른 환경오염 및 온실가스 배출 등 탄소중립 저해

| 주요 음식물 쓰레기 처리방식 | 문제점 및 해결과제 | | |
|-----------------|---|---|--|
| 매립 | <ul style="list-style-type: none"> 매립지에 쓰레기를 묻고 복토 단순매립보다는 위생매립(오염 방지 처리 후 매립) 선호 | <ul style="list-style-type: none"> 음식물 쓰레기의 수분 유출로 부패, 악취, 중금속 등 유출(대기·토양오염, 온실가스 등) | <ul style="list-style-type: none"> 주민갈등(Nimby) 처리시설 설치 및 운영비용 부담 |
| 소각 | <ul style="list-style-type: none"> 소각로에서 태워 재료 만들어 부피를 줄임 부피가 줄어든 잔여물을 매립 | <ul style="list-style-type: none"> 음식물 쓰레기 수분으로 소각 곤란 및 소각 시의 중금속 유출(대기오염) | |
| 재활용 | <ul style="list-style-type: none"> 음식물 쓰레기를 건조, 파쇄, 가공하여 비료, 사료로 재가공 필요 시 다른 물질과 배합 | <ul style="list-style-type: none"> 뻘, 껍데기, 씨앗 등의 재활용 한계(불가능) 부패 또는 동물성 음식물 쓰레기 재활용 시 환경오염, 가축 전염병 발생 우려 | |

• 대전시의 2021년 기준 음식물 쓰레기 처리방식 중 재활용이 95.5%로 전국(87.5%) 대비 높은 수준이지만 여전히 매립·소각도 1일 21톤, 연간 7,680톤 수준으로 많은 규모임(대전 연간 전체 생활계 폐기물 발생량의 4.5% 차지)

| 생활계 폐기물의 처리방식별 음식물 쓰레기의 연간 발생량(톤, 2021년 기준) | | | | | |
|---|---------------|---------------|------------------|--------------|-----------------|
| 구분 | 매립 | 소각 | 재활용 | 기타 | 총계 |
| 전국 | 168,243(3.1%) | 463,490(8.5%) | 4,775,658(87.5%) | 52,044(1.0%) | 5,459,434(100%) |
| 대전 | 5,471(3.2%) | 2,209(1.3%) | 162,820(95.5%) | - | 170,499 (100%) |
| | 7,680(4.5%) | | | | |

출처: 공공데이터포털(data.go.kr), 대전광역시_전국 폐기물 발생 및 처리현황 등 폐기물 통계, 2023. 02. 28.(통계 요약)

· 이러한 음식물 쓰레기 매립·소각·재활용 과정에서 발생하는 환경오염, 온실가스 배출 등은 지구온난화로 이어져 기후변화 위기를 초래하고 있음

- 유엔환경계획(UNEP)는 전세계 온실가스 배출량의 8~10% 정도가 음식물 쓰레기에 의해서 발생하고 있다고 주장하고 있으며, 우리나라 역시 전국폐기물통계에 따르면 연간 약 800만톤 CO2e 규모의 온실가스가 발생하고 있음

- 이러한 지구온난화는 농수축산물 성장을 방해, 식자재 가격폭등 및 농수축산물 대량 생산·수출 국가의(수입국에 대한)식량무기화를 초래하고 있음

- 이와 관련 우리나라의 식량자급률은 2017년 51.9% → 2019년 49.3% → 2021년 44.4%로 감소 후 2022년 47.7%로 상승하였으나 여전히 50% 미만임

2 국가 간, 소득 간 경제적 격차에 의한 비용적 문제 및 불균형 확대

· 전세계적으로 높은 음식물 쓰레기 처리비용 부담과 빈부격차로 인한 건강·기아문제 등이 지속적으로 증가하고 있음

- S&P 글로벌 레이팅스의 2021년 보고서에 따르면 전세계에서 매년 1조달러(약 1,304조원) 상당의 음식물이 쓰레기로 전락하고 있음

- 또한 그린포스트코리아 보도에 따르면 지구 평균온도가 2°C 상승하면 전세계 기아인구가 1억 8,900만명 증가하며, 반대로 개인 1명이 음식물 쓰레기 줄이는 노력을 지속하면 연간 181kg의 이산화탄소가 절감됨

- 이와 관련하여 우리나라의 결식아동수(18세 미만)는 결식아동 급식지원 대상으로 볼 때 2022년 기준 총 283,858명에 달하고 있음

- 또한 우리나라의 음식물 처리비용은 톤당 15만원, 연간 7천억원 수준이며, 온실가스 발생 등으로 20조원 이상의 경제적 손실이 매년 발생하고 있음

3 님비(Nimby) 현상 초래로 지역 간 이기주의 심화와 불평등 초래

· 님비(Nimby, Not In My Backyard)란 혐오시설(쓰레기 매립·소각시설, 축산시설, 장례시설 등), 위험시설(원자력발전소 등) 등이 자신의 주거지역 내 진입하는 것을 강력하게 반대하는 현상을 의미

- 매립장, 소각장, 재활용시설 설치·운영에 의한 대기·토양오염(악취, 해충발생 등), 수질오염(침출수 피해), 질병발생, 도로운행 불편 등 거주환경 불만(지속적인 쓰레기 수거차량 이동)은 지역 이기주의와 불평등을 심화시킴

4 생산과 소비주체 간 다양한 시각차이(입장차이)가 공존하는 시장문제 상존

· 음식물 쓰레기의 발생과 처리는 단편적으로 분리된 시장이 아니며, 단순히 판매자(음식물 조리 및 판

매자)와 구매자(음식물 취식자)로만 구성되지 않음

- 정책의 대부분이 음식점의 분리배출 의무화, 가정의 잔반감량 기기지원, 기타 음식물 쓰레기 배출 관련 교육·캠페인 등에 집중되고 있음

- 특히 단체급식소(식품위생법, 1회 50명 이상에게 음식물 공급)의 경우 많은 양의 음식물 쓰레기 발생에도 불구하고 정책적 지원이 부족한 것이 현실임

| 음식물 쓰레기 발생 및 관리·활용 주체 | 예시 |
|--------------------------|----------------------|
| 농수축산물 및 가공식품 생산업자 | 농수축산업인, 식료품 생산업체 |
| 농수축산물 및 가공식품 유통업자 | 농수축산 등 식료품 유통업체 |
| 음식물 조리업자(음식점, 급식업체) | 가정, 음식점, 급식업체 |
| 음식물 조리·판매 공간제공자(기관/기업 등) | 기업·학교·병원 등(구내)식당 소유자 |
| 음식물 취식 소비자(취식자) | 취식공간 관련 구성원 또는 비구성원 |
| 조리기구 판매업자 | 조리도구, 조리기구 생산·유통업체 |
| 음식물 쓰레기 처리기구(기기) 판매업자 | 쓰레기 처리기구(기기) 생산·유통업체 |
| 음식물 쓰레기 수거업체 | 음식물 쓰레기 수거·회수 전문업체 |
| 음식물 쓰레기 재활용업체(비료, 사료 등) | 음식물 쓰레기 가공, 가공품 판매업체 |
| 음식물 쓰레기 매립, 소각시설(업체, 기관) | 매립·소각시설 운영기관(기업) |
| 정부 및 지자체(쓰레기 처리 담당부서) | 환경·쓰레기처리 등 관련 부서 담당자 |

2. 국내외 및 대전시의 주요 정책도입 현황

1) 국외 주요 정책도입 현황

· 일본

| 구분 | 내용 | 관련 사진 |
|----------|---|-------|
| 정책명 | No Foodloss Project | |
| 도입기관 | 일본 소비자청 | |
| 도입시기 | 2013년 | |
| 정책·제도 개요 | <ul style="list-style-type: none"> · (상관습검토제도) 음식물 쓰레기 발생원인 분석, 비효율 제거 전면 재검토 · (푸드뱅크) 품질에 문제없는 채소/과일/음식을 제공받아 노숙자/아동시설 등에 무료 제공 · (식품리사이클링법 도입) 식품생산-제조-유통-처리업체 종합적 재활용 의무화, 정책적 지원 | |

| | | |
|-----|---|--|
| 시사점 | <ul style="list-style-type: none"> 법률적인 제한으로만 관리하는 것이 아닌 생산·유통 - 소비자 모두의 참여 촉진 | |
|-----|---|--|

· 미국

| 구분 | 내용 | 관련 사진 |
|----------|---|-------|
| 정책·제도명 | 유기물 쓰레기 분리배출법(SB 1383) | |
| 도입기관 | 캘리포니아주 | |
| 도입시기 | 2016년 | |
| 정책·제도 개요 | <ul style="list-style-type: none"> 유기물(음식물, 식물 등) 분리배출 유기물(음식물) 재활용, 기부 의무화 (2022년부터 가정·상업시설 모두 적용, 2024년까지 잉여식량 회수활동 20% 향상) | |
| 시사점 | <ul style="list-style-type: none"> 유기물 분리배출 전용(녹색) 수거통 도입 유기물의 비료 등 재활용 프로그램 강화 | |

· 싱가포르

| 구분 | 내용 | 관련 사진 |
|----------|---|-------|
| 정책·제도명 | Zero Waste Masterplan | |
| 도입기관 | 싱가포르 환경수자원부 | |
| 도입시기 | 2019년 | |
| 정책·제도 개요 | <ul style="list-style-type: none"> 2019년 자원지속가능성법 도입 2020년 음식물 쓰레기 기금(Food Waste Fund) 176만 싱가포르 달러 구축, 지원 음식물 쓰레기 처리 솔루션 R&D 지원 | |
| 시사점 | 음식물 쓰레기 분리배출 법제화 및 감축 중심으로 폐기물 처리 시스템을 구현 | |

| 연도 | 주요 내용 | 비고 |
|------|--|---------|
| 1988 | 음식물 쓰레기 분리배출 시작 | 분리배출 중심 |
| 1993 | 쓰레기 종량제 시범 실시 / 대형음식점 음식물 쓰레기 감량의무제 실시 | |
| 1994 | 쓰레기 종량제 전국 실시 | |
| 1996 | 농수산물시장 쓰레기 유발 부담금제 도입 | 자원화 중심 |
| 1997 | 음식물 쓰레기 자원화 기본계획 수립 | |
| 2004 | 음식물 쓰레기 종합대책 수립 | |
| 2005 | 음식물 쓰레기 직접매립 금지정책(음식물 쓰레기 분리배출) 실시 | 배출감소 중심 |
| 2006 | 음식문화 개선 및 음식물 쓰레기 줄이기 종합대책 수립 | |
| 2008 | 음식물 쓰레기 배출절감 보조금 지원 실시 | |
| 2009 | 친환경 음식문화 조성 추진계획 수립 | 탄소중립 중심 |
| 2010 | 음식물 쓰레기 줄이기 종합대책 발표 | |
| 2012 | 음식물 쓰레기 종량제 전국 확대 실시 | |
| 2013 | 음식물 쓰레기 및 음폐수 해양배출 금지 | |
| 2014 | 음식물 쓰레기 제로단지 실증사업 추진 | |
| 2021 | 한국형(K)-순환경제 이행계획 수립 발표 | |
| 2023 | 탄소중립 녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획 발표 | |

· 국내의 관련 정책 중 중심이 되고 있는 정책을 살펴보면 아래와 같음

| 구분 | 내용 | 관련 사진 |
|---------------|---|-------|
| 정책·제도명 | 음식물쓰레기 직접매립 금지 정책 | |
| 정책발표 | 환경부 | |
| 발표시점 | 2005년 | |
| 주요내용 (음식물 부분) | <ul style="list-style-type: none"> 폐기물관리법시행규칙에 따라 특별시, 광역시, 시지역 발생 음식물류 폐기물의 직접매립 금지 소각, 퇴비화, 사료화, 소멸화 처리 후 발생하는 잔재물만 매립 가능 | |

| 구분 | 내용 | 관련 사진 |
|---------------|--|-------|
| 정책·제도명 | 음식물쓰레기 줄이기 종합대책 | |
| 정책발표 | 녹색성장위원회 | |
| 발표시점 | 2010년 | |
| 주요내용 (음식물 부분) | <ul style="list-style-type: none"> 경제적 인센티브 제도 도입 음식물 쓰레기 종량제 전국 전면 도입 음식점 낭비요인 제거, 농수산물시장 종량제 등 원천적인 저감 추진 주요 발생원별 맞춤형 대책 추진 범국민 실천운동, 교육·홍보 활성화 | |

2) 국내 주요 정책도입 현황

- 우리나라의 쓰레기 분리배출은 1988년부터 시작, 1994년 쓰레기 종량제 시범실시 및 1995년 전국으로 확대됨
- 이후 2005년 음식물 쓰레기 직접매립 금지, 2010년 음식물 쓰레기 줄이기 종합대책, 2021년 한국형 순환경제 이행계획 수립, 2023년(3월) 탄소중립 녹색성장 국가전략 등이 발표되고 추진되고 있음

| 구분 | 내용 | 관련 사진 |
|------------------|---|---|
| 정책·제도명 | 한국형(K) - 순환경제 이행계획 | <p>그림 1 선형경제 vs 순환경제</p> <p>주: 선형경제와 비교하여 노란색 부분이 순환경제에서 중요한 요소임 자료: European Commission(2018)</p> |
| 정책발표 | 산업통상자원부, 환경부 | |
| 발표시점 | 2021년 | |
| 주요내용 (음식물 부분) | <ul style="list-style-type: none"> 음식물 쓰레기 감량기 보급 확대 소비기한 표시제 도입 다량배출사업자 감량목표 설정 및 배출량 정보관리시스템 입력 의무화 바이오가스화 촉진, 수요처 확대 기반 마련 | |

| 구분 | 내용 | 관련 사진 |
|------------------|--|-------|
| 정책·제도명 | 탄소중립 녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획 | |
| 정책발표 | 관계부처 합동 | |
| 발표시점 | 2023년 | |
| 주요내용 (음식물 부분) | <ul style="list-style-type: none"> 비위생매립지 정비 및 메탄포집 확대 음식물 폐기물 및 하폐수의 바이오가스 에너지화 확대 및 관련 R&D 추진 저탄소 친환경 농수축산업 기반 강화 폐기물 자원순환 강화 및 재생원료 사용 안정적 수요창출 | |

3) 대전시의 주요 정책도입 현황

• 대전의 기초자치단체(시 / 구)에서는 폐기물(쓰레기) 및 음식물 쓰레기와 관련한 조례 제정으로 정책적 지원을 적극 추진 중에 있음

| 조례명 | 본청 | 동구 | 중구 | 서구 | 유성구 | 대덕구 |
|------------------------------------|----|----|----|----|-----|-----|
| 폐기물 관리 조례 | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| 폐기물관리 및 수수료 등의 부과·징수에 관한 조례 | | | | | ○ | |
| 음식물류 폐기물의 발생억제, 수집·운반 및 재활용에 관한 조례 | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 쓰레기 감량 및 자원 재활용 촉진에 관한 조례 | | ○ | | ○ | ○ | |
| 쓰레기 줄이기와 자원순환 촉진에 관한 조례 | | | ○ | | | |
| 농수산물도매시장 관리·운영 조례 | ○ | | | | | |
| 쓰레기 담으며 걷기 활성화 및 지원 조례 | ○ | | | | | |

출처 : 자치법규정보시스템(<https://www.elis.go.kr>), 내용 요약

• 또한 대전시는 대전도시공사를 통해 환경사업을 적극 추진 중에 있으며, 이를 크게 구분해보면 아래와 같음

| 구분 | 사업명 | 사업내용 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-----------------------|---|------------------|-------|-------|-------|----|-----|-----|----|------|--------|---------|---------|------|-----------------|-------------------|------------------|
| 1 | 위생매립장 조성·운영 | <ul style="list-style-type: none"> (매립면적) 404,153m² (매립용량) 8,762천m³ (매립기간) 1996 ~ 2025(예상) 폐기물(쓰레기) 펼침, 파봉, 파쇄, 소독, 복토, 다짐, 침출수 처리 등 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 음식물자원화시설 구축·운영 | <ul style="list-style-type: none"> 반입(주6일) → 파쇄 / 선별(이물질선별) → 탈수 / 혼합(수분 70%제거, 톱밥혼합) → 예비발효과정(5일간 완전밀폐 예비 발효) → 악취제거(스크러버+바이오필터) → 발효 후 숙성(호기성발효 퇴비생산) → 후처리과정(생산된 퇴비 선별) 대전시 전역 배출 음식물류 폐기물의 10% 이상을 자원화(퇴비) 재활용 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 대전바이오에너지 센터 구축·운영 | <ul style="list-style-type: none"> (시설용량) 400톤 / 일(음식물류폐기물 200톤 / 일, 음폐수 200톤 / 일) (사업면적) 10,909m² (센터구성) 바이오가스화 시설동(지하1층 / 지상2층), 혐기성 소화설비, 소화가스이용설비, 소화설비동 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 소각장 운영·관리 (환경에너지 사업소) | <ul style="list-style-type: none"> (시설용량) 160톤 / 일 X 2기(스토커 방식) (부지면적) 29,753m² (가동개시) 1호기 1998년 / 2호기 2005년 (소각장 폐열이용) 인근공장 및 지역 난방 제공 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 도안크린넷시설 구축·운영 | <ul style="list-style-type: none"> (시설개요) 도안신도시 발생 생활 / 음식물 쓰레기를 기존 인력수거 방식에서 탈피, 지하에 매설된 이송관로를 통해 집하장까지 수거하는 프로세스 구축 (시설현황) <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>제1집하장</th> <th>제2집하장</th> <th>제3집하장</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>위치</td> <td>유성구</td> <td>유성구</td> <td>서구</td> </tr> <tr> <td>수송관로</td> <td>8.87km</td> <td>15.85km</td> <td>15.52km</td> </tr> <tr> <td>투입구수</td> <td>82개(생활42, 음식40)</td> <td>201개(생활104, 음식97)</td> <td>182개(생활94, 음식88)</td> </tr> </tbody> </table> | 구분 | 제1집하장 | 제2집하장 | 제3집하장 | 위치 | 유성구 | 유성구 | 서구 | 수송관로 | 8.87km | 15.85km | 15.52km | 투입구수 | 82개(생활42, 음식40) | 201개(생활104, 음식97) | 182개(생활94, 음식88) |
| 구분 | 제1집하장 | 제2집하장 | 제3집하장 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 위치 | 유성구 | 유성구 | 서구 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 수송관로 | 8.87km | 15.85km | 15.52km | | | | | | | | | | | | | | | |
| 투입구수 | 82개(생활42, 음식40) | 201개(생활104, 음식97) | 182개(생활94, 음식88) | | | | | | | | | | | | | | | |

출처 : 대전도시공사(<https://www.dcco.kr>), 내용 요약.



• 대전시는 이와 같은 조례제정, 폐기물 및 음식물 쓰레기 처리시설 구축·운영 등과 함께 음식물 쓰레기의 배출 자체를 줄여나가기 위한 처리기기의 설치(구매비용) 지원 등을 수년 간 지속 추진 중임 (가정의 배출절감 중심으로 지원)

| 구분 | 지원사업명 | 지원내용 |
|----|--|---|
| 1 | 가정용 음식물 쓰레기 감량처리기 설치 지원사업 | <ul style="list-style-type: none"> · (신청자격) 대전시 주소를 둔 세대주 · (신청기준) 세대원수, 거주기간 심사를 거쳐 선정 · (지원기준) 1세대당 1대 · (지원내용) 100% 자부담으로 감량처리기 설치 후 구입비용의 70%(최대 70만원)를 보조금으로 지급받음 · (구매가능기기) 건조 및 미생물 발효 처리방식으로 단체표준 / 환경표지 / K마크 / Q마크 중 1개 이상의 품질인증을 획득한 제품(음식물 쓰레기를 분쇄, 하수관으로 배출하는 형태는 지원 대상에서 제외) |
| 2 | 공동주택(아파트 등) 음식물 쓰레기 RFID 종량 기기 설치 지원사업 | <ul style="list-style-type: none"> · (신청자격) 대전시 소재 공동주택(아파트 등) · (지원내용) 세대별로 RFID 카드 제공, 음식물 쓰레기 배출 시 이를 인식해 버리는 무게만큼 수수료를 부과 |

3. 음식물 쓰레기 처리 관련 기술동향

1) 음식물 쓰레기 배출감소 기술

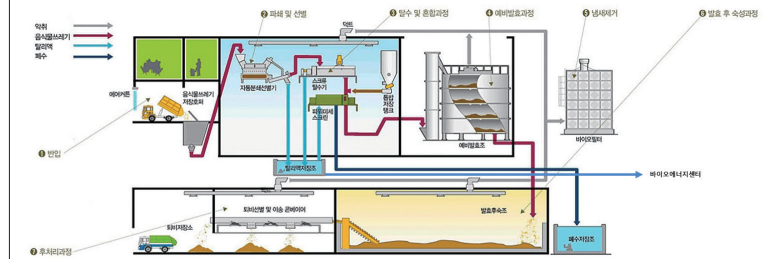
- 음식물 쓰레기 배출을 감소하기 위한 기술은 크게 배출 전 감소, 배출량 감소 독려(유도) 및 실시간 배출량 모니터링 기술 등으로 구성됨

| 음식물 쓰레기 배출감소 처리기술 | 장단점 | 관련 사진 |
|--|---|--|
| 배출 전 감소 기술 <ul style="list-style-type: none"> · (방식1) 건조 후 배출(바리미 등) · (방식2) 미생물분해(발효) 후 배출(린클 등) · (예외) 음식물 파쇄 후 싱크대 배출기기는 하수구로 즉시 배출하는 기술로 배출량 감소에 직접적인 영향을 주지는 못함 | <ul style="list-style-type: none"> · (장점) 배출량 감소, 퇴비활용 · (단점) 건조·발효 시 냄새, 필터구매 |  |
| 배출량 감소 유도 및 실시간 배출량 모니터링 (RFID) 기술 <ul style="list-style-type: none"> · 음식물 쓰레기 배출 시 배출량 측정, 배출 비용 책정 기술(RFID로 세대 구별) · 배출기기의 배출량을 실시간 측정(모니터링), 수거 및 세대별 발생량 실시간 제공 (KT 등) | <ul style="list-style-type: none"> · (장점) 실시간 발생량 및 수거 필요 인지 용이 · (단점) 직접적인 배출량 감소 곤란 |  |

2) 음식물 쓰레기 배출 후 처리기술

- 폐기물 배출 후 처리는 앞서 정리한 바와 같이 매립, 소각, 재활용(자원화) 등이며 음식물 쓰레기는 주로 재활용 기술 고도화에 집중하고 있음

| 배출 후 처리 주요 기술 | 기술개요 | 장단점 |
|---------------|--------------------------------------|--|
| 매립 | · 매립지에(위생)매립 후 복토 | <ul style="list-style-type: none"> · (장점) 대용량처리 용이 · (단점) 악취발생, 침출수유출, 온실가스발생 등 |
| 소각 | · 소각 후 잔여물(재)만 매립 | <ul style="list-style-type: none"> · (장점) 부피축소, 침출수제거 · (단점) 소각 시 대기오염 발생 가능성 |
| 재활용 (자원화) | · 건조·파쇄·가공 후 비료(퇴비), 사료, 바이오가스 등 재활용 | <ul style="list-style-type: none"> · (장점) 자원순환으로 쓰레기 최소(zero)화 · (단점) 대기오염방지필터, 폐수처리시설 등 필요, 품질확보 미흡 시 판매(재활용화) 곤란 |

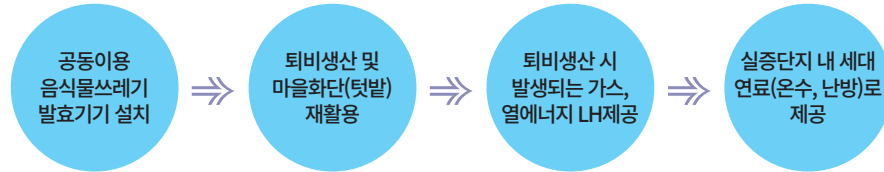


3) 음식물 쓰레기 배출감소, 배출 후 처리기술 적용 제로단지(마을) 구축 사례

- 우리나라에서는 음식물 쓰레기 배출을 동네(마을) 규모로 소규모 분산처리 또는 순환·활용하여 외부 배출 폐기물(음식물 쓰레기)을 최소화 또는 전혀 없도록 구성하는 「음식물 쓰레기 제로단지 실증사업」을 2014~2018년까지 진행함

| | | |
|------|------------------------------------|--|
| 기술개요 | 유기성 폐자원 활용 촉진 음식물 쓰레기 제로단지 실증사업 | |
| 사업단 | 자원순환 주거단지 실증 연구단 (건설기술연구원 등) | |
| 사업기간 | 2014 ~ 2018년(4년 3개월) | |
| 총사업비 | 147.29억원(정부출연금) | |

| 실증단지 사례 ① | 실증단지 사례 ② |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • (단지구성) 용인 수지구 단독주택 32세대 • (시설구성) 맞춤형 발효·소멸장치 1개소 • (운영개시) 2015. 07. ~ • (감량수준) 음식물 쓰레기 100% 감량 | <ul style="list-style-type: none"> • (단지구성) 대전 유성구 공동주택 861세대 • (시설구성) 맞춤형 발효·소멸장치 5개소 • (운영개시) 2015. 11. ~ • (감량수준) 음식물 쓰레기 92.4% 감량 |



출처: 음식물쓰레기제로단지(<http://www.zero-waste.kr>), 내용 요약.

4. 음식물 쓰레기 배출감소 주요 정책의 한계 및 문제점

1) 주로 배출 전 감소, 배출 후 기술적 처리에 집중되며 지속 기술확보가 필요

- 정리해보면 쓰레기의 ① 배출시점 배출량 감소 및 배출량 관리(감소 독려), ② 배출 후 사후처리(매립, 소각, 재활용) 기술에 집중하고 있음
- 특히 음식물 쓰레기의 경우 재활용 기술이 주된 기술로 사후처리에 집중된다고 할 수 있으며, 재활용 기술 중에는 수분제거를 통한 ① 비료(퇴비), 사료 활용 및 ② 바이오가스 생산을 통한 산업적 활용이 주된 기술임
- 그러나 음식물 쓰레기 재활용 과정에서의 대기오염방지필터 지속적 교체문제, 발생된 음폐수의 수질개선 처리문제, 생산된 비료(퇴비)·사료·바이오가스의 품질고도화 문제 등 지속적인 기술개발과 고도화가 필요한 상황임

2) 음식점·단체급식 등 대규모 발생주체 및 취식자에 대한 정책 추진 부족

- 조리과정 및 잔식·잔반에 대한 음식물 쓰레기 대규모 발생 억제 측면에서의 기술·제도적 지원은 부족한 실정으로 단순히 음식물 쓰레기 줄이기 캠페인 등으로는 현실적 대량의 배출감소 기대 곤란함
- 최근들어 빅데이터, AI(인공지능) 기술의 발달로 인한 조리과정 및 잔식·잔반에 대한 음식물 쓰레기 대규모 발생 억제 기술의 상용화 초기시장이 창출 중임

| 구분 | 구현기술 | 도입 시 장단점 | 관련 사진 |
|----|---|---|-------|
| 1 | 생산 음식량 측정 (배식 전 각 메뉴에 대한 음식량 측정, 합산) | <ul style="list-style-type: none"> • (장점) 음식량, 잔식량 측정 • (단점) 배식 전 매번 측정 번거로움, 조리시간 증가 | |
| 2 | 잔식량 측정 (배식 후 각 메뉴에 대한 잔식량 측정, 합산) | | |
| 3 | 배식량 측정 (취식자가 배식량을 스캔 측정, 합산) | <ul style="list-style-type: none"> • (장점) 개인별 취식량, 잔반량 측정 • (단점) 취식 전 매번 측정으로 배식시간 및 잔반처리 시간 지연 | |
| 4 | 잔반량 측정 (취식자가 잔반을 버리기 전 잔반량을 스캔 측정, 합산) | | |

출처: 누비랩(<https://nuvi-labs.imweb.me>) 및 관련 보도자료.(내용 요약)

5. 탄소저감 마일리지 제도 적용사례 및 단체급식 도입 가능성 분석

1) 마일리지 제도의 개념 및 분류

- 마일리지(mileage)란 1980년 Western Airlines(항공사)에서 처음 도입되었으며, 소비자의 충성도 향상 및 이탈 방지를 위한 다양한 형태의 금전 또는 비금전적 혜택 제공 리워드(reward, 보상)의 일종(마케팅 캠페인 정책의 일환)임
- 마일리지와 포인트 제도의 비교
- 일반적으로 마일리지는 고객 소비에 따라 제공하지만 반드시 소비 금액에 준하지는 않으며, 포인트는 주로 소비 금액을 기준으로 제공한다는 차이점 존재

| 구분 | 내용 | 예시 및 특이사항 |
|----------------|--|--|
| 마일리지 (mileage) | • 고객의 이용(구매)에 따른 기준을 마련하여 해당하는 보상을 제공, 누적한 후 이후 새로운 이용(구입) 시 보유한 마일리지에서 기준에 따라 차감(금전·비금전적 혜택 제공) | <ul style="list-style-type: none"> • 항공사 / 발권 및 탑승 마일리지 • 일자, 구매처 등에 따라 항공료가 상이하다라도 제공 마일리지는 거리 기준에 따라 동일하게 제공 • 마일리지를 이용하여 항공료 절감, 좌석 상향 등에 이용 |
| 포인트 (point) | • 고객의 이용(구매) 금액의 기준(비율)에 따라 포인트를 제공, 이후 이용(구입) 시 소요 금액에서 보유 포인트를 | <ul style="list-style-type: none"> • 온라인 / 쇼핑몰 / 구매 / 포인트 • 금액에 따른 포인트 지급방식 (비율) 구매금액의 1% 지급 (구간) 구매금액 5만원 미만은 100포인트, |

| | |
|---|--|
| 차감 후 잔여 금액을 지출(금전·비금 전적 혜택 제공) • 캐시 개념으로 이해되거나 혼용되고 있음 | 5 ~ 10만원 200포인트, 10만원 이상은 300포인트 등 • 1포인트를 1캐시, 1캐시는 1원 등으로 환산하는 방식을 활용 |
|---|--|

-마일리지가 가장 큰 개념으로 이해될 수 있으며, 포인트는 회사 정책에 따라 효과창출 중심으로 다양한 형태로 변형되어 진행되기도 함(캐시, 쿠폰 등)

마일리지 또는 포인트 제도의 변형된 제공 방식 및 예시

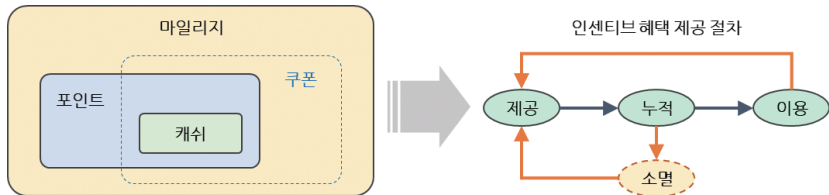
- 회원가입을 하면 제공(구입하지 않았음에도 회원가입 축하 마일리지 / 포인트 제공)
- 쿠폰으로 제공, 목적에 맞춰 이용 시 혜택 발생(첫 구매 시 이용 가능한 할인 쿠폰)
- 구매의 건수를 중심으로 하여 기준 건수 달성 시 혜택 제공(10회 구매 시 1회 무료)
- 구매의 건수 / 금액을 중심으로 하되 비금전적 혜택 제공(기간 내 10회 구매 또는 10만원 이상 구매 시 예코백 증정)

인센티브(incentive)의 개념

- 단어적 의미로는 '사람들에게 특정 행동이나 선택을 하도록 유도하는 유인책'을 의미하며, 마케팅 측면에서는 마일리지·포인트 등을 활용할 시 제공되는 금전적 또는 비금전적 혜택을 의미함

- 최근에는 마일리지·포인트 및 그에 따른 인센티브를 제공하는 기업이나 기관의 정책에 따라 적립된 마일리지·포인트 또는 이를 이용할 수 있는 인센티브(혜택)의 유효기한을 두어 관리하기도 함(유효기간 넘기면 소멸)

| 구분 | 혜택 내용 |
|---------|--|
| 금전적 혜택 | • 해당 마일리지·포인트 차감으로 얻게 되는 비용절감, 할인 등 |
| 비금전적 혜택 | • 마일리지·포인트 차감 또는 달성에 따른 선물제공, 무료 업그레이드 등 |
| 혼합 혜택 | • 쿠폰의 경우 무료로 제공되거나 마일리지 / 포인트가 기준만큼 적립(달성) 시 제공되는 등 비금전적 혜택으로 제공된다는 특징을 지니지만, 구매 시 금전적인 혜택(할인 등으로 비용절감)을 실질적으로 제공 → 쿠폰제공이라는 비금전적 혜택 + 쿠폰활용 할인이라는 금전적 혜택 |



2) 국내 탄소저감 및 음식물 쓰레기 관련 마일리지 제도 도입 사례

• 우리나라 국민들을 대상으로 도입·실행되고 있는 대표적인 관련 마일리지 제도를 정리하면 다음과 같음

| 구분 | 국민 대상 마일리지 제도 | 주요내용 |
|----|--------------------|--|
| 1 | 탄소중립포인트 에너지 | <ul style="list-style-type: none"> • (참여대상) 회원으로 가입한 국내 세대주(세대원), 상업시설 사용자, 아파트 관리사무소장, 학교장, 건물관리자 등 • (포인트 부여) 에너지 항목(전기 / 상수도 / 도시가스)의 과거 1~2년 간 월별 평균사용량과 현재 사용량을 비교하여 절감비율에 따라 탄소포인트를 부여 • (포인트에 따른 인센티브 혜택) 현금, 상품권, 종량제봉투, 지방세납부, 기부, 교통카드, 공공시설 이용바우처, 상장(시상) 중 한 가지를 선택 |
| 2 | 탄소중립포인트 녹색생활실천 | <ul style="list-style-type: none"> • (참여대상) 대한민국 국민 중 회원가입자 • (실천항목) 전자영수증 발급, 텀블러 / 다화용컵(용기) 이용, 일회용컵 반환, 리필스테이션 이용, 무공해차 대여, 친환경제품 구매, 고품질 재활용품 배송, 폐휴대폰 반납, 미래세대실천행동참여 • (인센티브 혜택) 현금(1인당 연간 최대 7만원), 참여기업 / 참여카드사의 포인트 제공(현금처럼 사용) |
| 3 | 탄소중립포인트 자동차 | <ul style="list-style-type: none"> • (참여대상) 회원 가입한 국내 자동차 보유(운행)자 • (인센티브 혜택) 승용 / 승합 자동차 주행거리 감축으로 온실가스 발생을 줄인 경우 실적에 따라 연단위 2~4만원 제공 |
| 4 | 에코머니포인트 | <ul style="list-style-type: none"> • (참여혜택) 은행 / 카드회사의 에코머니 포인트를 제공하는 체크 / 신용카드를 발급받아 이용 시 실적에 따라 포인트를 리워드로 제공 • (포인트 부여) 사용실적에 따른 비율에 따라 지급 • (혜택대상) 녹색매장에서 친환경제품 구매 시, 대중교통 이용 시, 전기 / 수도 / 가스 절약 시, 친환경 이벤트 참여 시 |

출처: 탄소중립포인트(에너지, 녹색생활실천, 자동차) 및 에코머니 홈페이지, 내용 요약
참조: 서울시는 에코마일리지(에너지), 승용차마일리지(자동차)를 별도로 운영 중으로, 1마일리지를 1원으로 인센티브 금액을 책정, 금전적 지원(지급)을 수행 중임

3) 단체급식 차원에서의 마일리지 제도 도입 가능성 및 효과창출 충분성

• 앞서 살펴본 「제6차 전국폐기물통계조사」 보고서에 따르면 2022년 기준 국내 생활폐기물 배출의 48%는 가정부문에서, 52%는 비가정부문에서 배출되었음

-비가정부문 배출 중 가장 많은 배출처는 음식점업으로 1,816.5g / 일·인, 즉 1인이 1일당 1,816.5g의 음식

물 쓰레기를 배출하고 있음

-따라서 대량발생 부문의 배출량 절감을 위해서는 최우선 대상인 음식점, 단체급식 등을 지원의 우선순위에 두는 것이 중요함

• 또한 생활폐기물 중에서 음식물류 분리배출만을 확인해보면 가정부문에서의 음식물류 배출이 53%, 비가정부문에서의 음식물류 배출이 47%를 차지함

-비가정부문 음식물류 분리배출량도 전체의 거의 절반에 가까운 47%를 차지함에도 불구하고 배출 전 감소를 위한 음식점업, 단체급식업 등에 대한 실질적인 지원정책은 미흡한 실정임(음식점, 단체급식소 등은 음식물 쓰레기 감소배출 의무부여 등 부정적 규제는 존재하나 긍정적 촉진 정책은 사실상 부재)

• 전무영 · 민혜선(2000)의 연구결과를 보면 단체급식에 있어 ① 취식자가 선호하는 메뉴개선과 ② 다소 강제성을 벌금제나 보상제가 잔반량 감량에 통계적으로 높은 효과성을 보였으며, 음식물 쓰레기 줄이기 교육(게시판, 소식지) 및 캠페인(표어 · 포스터 등) 등보다 더 효과성이 높았다고 통계적으로 확인하고 있음

• 이와 더불어 전중식(2019)은 요일, 계절, 날씨, 전후 휴일여부, 연휴 · 연말, 이벤트데이(복날 삼계탕 등), 메뉴구성(특성), 급식실의 식수 가능인원 등을 변수로 하여 과거 3년간 실제 데이터를 AI 기계학습한 후, 현재 급식 현장에서의 식수예상인원을 모델화하여 예측한 결과 매우 낮은 오차로 예측이 가능함을 확인함

-따라서 음식조리자 · 취식자 대상의 마일리지 제도 도입으로 낮은 오류 수준의 데이터 수집을 유도하고, 단체급식에서의 AI 분석 알고리즘을 적용한 지속적인 데이터 수집과 분석이 강화되면 ① 조리되는 음식물의 적정량 산출, ② 잔식과 잔반 절감 등을 가능하게 하여 단체급식소 음식물 쓰레기 배출량 감소에 기여할 수 있을 것임

III. 분석

1. 단체급식의 음식물 쓰레기 관련 의견수렴조사 및 SWOT 분석

1) 단체(집단) 급식의 ‘음식물 쓰레기’ 발생주체별 의견수렴 조사결과 요약

- 단체급식의 현황 및 마일리지 제도 도입 가능성에 대한 의견수렴을 위해 아래와 같은 대면조사를 진행하였으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같음
- (의견요약1) 마일리지 제도 도입이 가능하려면 기술적으로 취식 전 취식량 측정, 취식 후 잔반량 측정이 용이하여 취식시간에 크게 영향을 주지 않아야 함
- (의견요약2) 마일리지 제공 대상을 단순히 취식자에 국한하기보다는 급식업체 등 관련 주체로 확대하는 등의 목표달성 차원에서의 충분한 고려가 필요함
- (의견요약3) ICT 기술을 활용한 급식현장 스마트화, 교육 · 캠페인 등 배출량 감소를 위한 종합적 정책구현이 가능토록 시스템 · 플랫폼으로서의 접근 필요

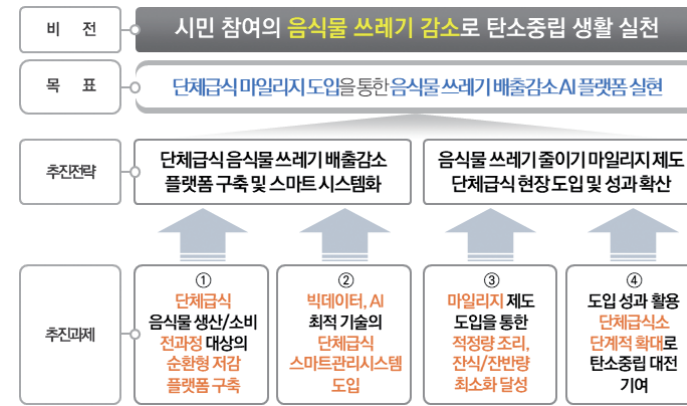
| 구분 | 면담자 | 주요의견 | 마일리지 제도 의견 | 면담일시 |
|----------------|-----|--|--|----------------------|
| 대전 소재 00학교 급식소 | 영양사 | <ul style="list-style-type: none"> • 음식물 쓰레기 가장 큰 발생은 조리 시 • 선호메뉴(고기 등) 시 일반적으로 잔반량 감소 • 영양성분, 칼로리 맞추는 것도 중요 | <ul style="list-style-type: none"> • 잔식 미발생, 잔반 최소화 도입 / 유도는 매우 긍정적 • 취식 시 시간지연 발생한다면 불편 / 불만 초래 가능성 높음 • 급식업체 측면에서는 금전적 지원을 우선적으로 선호 | 2023. 07. 31. (오프라인) |
| 대전시 00부서 공무원 | 담당자 | <ul style="list-style-type: none"> • 음식물 쓰레기 절감 위한 다양한 지원 진행 중(재활용이 최우선 측면) • 위생, 식중독 등도 중요 • 음식물 쓰레기의 발생량, 종류 등 급식소마다 상이 • 음식물 쓰레기의 부패, 수거곤란 부분이 혼합된 배출도 해결 과제 중 하나 | <ul style="list-style-type: none"> • 현실적으로 음식물 쓰레기 재활용 측면에 집중되고 있으나 발생량 자체의 축소는 긍정적이라고 판단 • 필요하다면 관련 기술 도입이나 제도, 캠페인 등의 정책 입안 고려 충분히 가능 • 급식소 / 취식자의 수를 파악하여 다수의 동참을 이끌어내는 것이 매우 중요 | 2023. 08. 09. (온라인) |

2) SWOT 분석 및 전략적 접근방향 설정

| | | | |
|------------|---|--|---|
| 외부 환경 | 내부 환경 | 강점(Strength) <ul style="list-style-type: none"> 대전의 탄소배출 및 폐기물 저감에 대한 높은 관심과 적극적인 시민참여 분위기 대전의 빅데이터, AI 첨단기술 도입역량 충분 市 / 區의 음식물 쓰레기 발생 억제 조례 기제정 | 약점(Weakness) <ul style="list-style-type: none"> 가정 중심의 음식물 쓰레기 배출감소 정책(정책추진 경험 부족) 지원제도 추진에 따른 경제적 비용 발생(조례) 단체급식소의 제도 도입 의무화(강제화) 곤란 |
| | 기회(Opportunity) | SO전략 (강점강화 + 기회활용) <ul style="list-style-type: none"> 단체급식 부문의 음식물 생산-소비 전과정 관리 시스템(AI플랫폼) 구축 단체급식 음식물 쓰레기 배출감소 마일리지 제도 도입 | WO전략 (약점극복 + 기회활용) <ul style="list-style-type: none"> 학교, 시 / 구청 등 공공부문 단체급식소 우선 도입 실시 마일리지 제도 도입에 따른 다양한 인센티브 개발로 적극 참여 모색 |
| 위협(Threat) | ST전략 (강점강화 + 위협회피) <ul style="list-style-type: none"> 과거 데이터 및 실시간 생성 데이터 누적과 시 분석으로 조리량, 메뉴 개발 등 적극 활용 관련 법령, 조례 등을 통한 지원정책 구체화 | WT전략 (약점극복 + 위협회피) <ul style="list-style-type: none"> 급식업체, 취식자, 취식공간 주체 간 마일리지 정책 차별화 취식현장 상황에 따른 기구 / 기기 및 시플랫폼(SW) 맞춤형 최적화 | |

2. 단체급식의 음식물 쓰레기 배출절감 정책수립 및 주요과제

1) 단체급식 음식물 쓰레기 발생량 최소화를 위한 정책비전 및 목표 수립

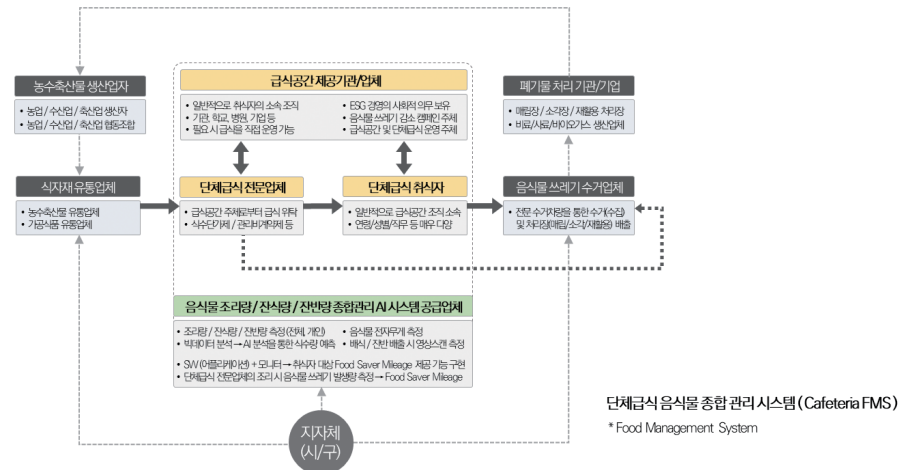


2) 주요 과제 및 내용

① '음식물 생산-소비'의 전과정(cycle) 순환형 저감플랫폼 도입 및 구축

단체급식 마일리지 제도 도입 등 효과적인 음식물 쓰레기 배출감소를 위해서는 '단체급식 음식물의 유통 - 생산 - 소비 - 수거 및 재활용'에 걸친 전과정(cycle)을 종합적으로 관리·모니터링 할 수 있는 시스템 구축이 필요

-본 연구에서는 이를 '단체급식 음식물 종합 관리 시스템, Cafeteria FMS(Food Management System)'이라고 명명함



단체급식 음식물 종합 관리 시스템 (Cafeteria FMS)
* Food Management System

② AI 분석결과를 활용한 지속적 저감대책 및 모니터링 시스템 운용

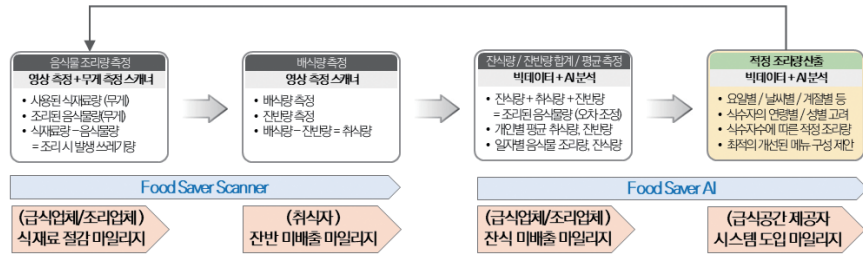
· 이를 위해서는 단체급식 관리 및 마일리지 제도 도입을 위한 AI - 빅데이터 운용 시스템이 필요함

(a) 조리량, 잔식량, 잔반량 측정을 위한 측정기기

- 카메라 촬영을 통한 영상스캐너 및 운용을 위한 Application SW

(b) 조리자·취식자에게 정보를 전달하거나 마일리지 제공을 위한 모니터

(c) 측정된 수치를 저장하고 값을 저장하고 빅데이터, AI 분석을 위한 서버



· 기존 단체급식의 음식물 쓰레기 배출감소 사례와 시스템 도입과의 비교

| 기존 음식물 쓰레기 배출감소 제도 및 마일리지 제공 사례 | 푸드 스캐너 + AI 시스템 도입 예시 및 마일리지 제공 예시 |
|---------------------------------|--|
| <p>무개 식판 (삼성 투모로우솔루션 최우수상)</p> | <p>배식량 / 취식량 / 잔반량 측정 (카메라 영상스캐너를 통한 중량 측정)</p> |
| <p>음식물 ZERO 캠페인 (대전법동중학교)</p> | <p>잔반을 남기지 않았음을 확인하고 마일리지(포인트) 제공</p> <p>(카메라) 얼굴인식 + 식판인식 (모니터) 포인트제공</p> |

· (영상스캐너) 조리량, 잔식량, 잔반량 등을 측정하는 카메라를 통한 중량측정 스캐너 도입 → 본 연구에서는 이를 'Food Saver Scanner'라고 명명함

- 스캐너를 통한 음식량 측정은 크게 조리측면과 취식측면으로 구분되며, 이를 측정하는 과정에서 마일리지 제도 도입으로 측정 참여를 활성화함

| 구분 | 스캔을 통한 중량 측정 | 특징 | 도입 예시 |
|-------|---|--|-------|
| 조리 측면 | <ul style="list-style-type: none"> 음식물 조리 시 소요 식자재량 음식물 조리총량(생산량) 조리 후 식자재 쓰레기량 음식물 미배식 잔식량 | <ul style="list-style-type: none"> 투입량, 조리총량으로 신속하게 산출 잔식량은 직접 측정 또는 배식, 취식, 잔반량 측정으로 산출 | |
| 조리 측면 | <ul style="list-style-type: none"> 음식물 배식량 음식물 취식량 음식물 잔반량 | <ul style="list-style-type: none"> 취식자 참여형, 미참여형으로 구분 가능(장단점 상이) | |

· 취식과정 영상스캐너 도입 및 마일리지 제공 예시

- 크게 취식자 개인 참여형과 미참여형으로 구분하여 진행할 수 있음

| 구분 | 도입 내용 | |
|---------|----------|---|
| 음식물 스캔 | 배식 시점 | · 배식 후 모니터에 네임택 또는 얼굴인식 후 식판을 스캔 → 스캔 완료 후 자리로 이동, 식사 진행 |
| | 잔반 처리 시점 | · 잔반처리 전 모니터에 네임택 또는 얼굴인식 후 잔반이 포함된 식판을 스캔 → 스캔 완료 후 잔반을 처리, 퇴실 |
| 취식자 참여형 | 마일리지 제공 | · 개인별 배식량 대비 잔반량 비율에 따라 포인트 제공 (예) 잔반량 0 ~ 5% 1점 / 6 ~ 10% 0.5점 / 10% 이상 0점 → 누적 10점마다 1회 무료식사권(전월 최대 20점 시 2회 무료, 전월 점수 익월 미사용 시 소멸) |
| | 장점 | <ul style="list-style-type: none"> 개인별 측정으로 적정량 취식, 잔반량 감소에 적극적 동참 개인별 마일리지 제공으로 다른 마일리지 도입과 연동 가능 (음식물 쓰레기 줄이기 서약서 쓰기, 교육 / 행사 참여 등) |
| | 단점 | <ul style="list-style-type: none"> 개인별 배식 / 잔반처리 시점 네임택 / 얼굴인식 및 식판 스캔 등으로 배식시간 지연 가능성 높아짐 사전 회원가입 또는 네임택 / 얼굴인식 개인정보활용동의 필요 상시이용자 외 일회성 방문자에 대한 적용 불편함 존재 |

| 구분 | 도입 내용 | |
|----------|---------|--|
| | 음식물 스캔 | 배식 시점 • 배식 후 스캐너에서 식판을 자동으로 스캔 → 스캔 완료 후 자리로 이동, 식사 진행 잔반처리 시점 • 잔반처리 전 잔반이 포함된 식판을 자동으로 스캔 → 스캔 완료 후 잔반을 처리, 퇴실 |
| 취식자 미참여형 | 마일리지 제공 | • 개인별로 잔반량에 따라 마일리지(포인트)를 제공하는 것은 불가능 → 식판을 스캔하여 배식량, 취식량, 잔반량 측정에 동의함을 기준으로 참여 포인트를 제공은 가능 (예) 동의자에 한해 월 1회의 무료식사권 제공 • 취식자 개인에게 마일리지를 제공하는 것보다는 음식물(쓰레기) 측정기기 도입에 대한 보상 차원에서 급식공간 주체(소유) 또는 급식전문업체(조리시설 운영)에게 '도입 마일리지'를 제공 가능 (예1) 설치 / 도입 시 바우처 마일리지로 비용절감 혜택 제공 (예2) 설치 / 도입 및 운영에 따른 세금포인트 마일리지로 차년도 지방세에 대한 감면 혜택 제공 |
| | 장점 | • 배식시간 지연을 최소화하면서 통계데이터 측정 가능 • 사전 회원가입 또는 네임택 / 얼굴인식 등 개인정보 불필요 • 전체 통계 측정 기준으로 일회성 방문자 취식 불편도 낮음 |
| | 단점 | • 개인별 정확한 배식량 / 취식량 / 잔반량 측정 불가능 → 총 취식자수를 기준으로 1인당 평균 배식량 / 취식량 / 잔반량 측정으로 대체 • 개인별 마일리지 도입 어려움으로 직접적인 잔반량 절감효과 기대치 낮아질 수 있음 |

• (빅데이터 및 AI 분석) 최적의 조리량, 메뉴구성 및 칼로리 등을 제공

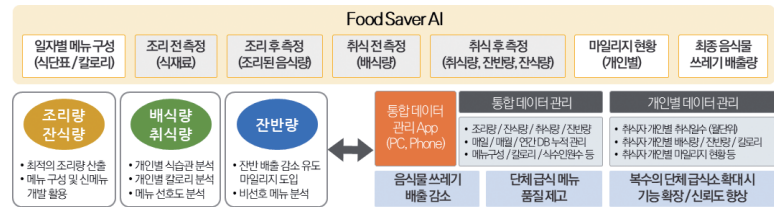
- 본 연구에서는 이를 'Food Saver AI'라고 명명함

- 음식물 조리 / 잔식 / 배식 / 잔반량 DB를 수집, 이를 활용한 빅데이터 분석과 AI 최적화(음식조리 적정량, 최적의 메뉴구성 등)를 산출·제공하는 SW 도입

- 누적 DB 분석을 통해 음식조리 중량의 조절(요일 / 계절 / 날씨 등에 따라), 연령 / 성별 / 급식특성(공공 / 학생 / 군인 / 환자 / 직장인 등) 반영 메뉴구성 제안 등 AI 모델링의 기능과 신뢰성 지속적 향상(확대)

- 급식업체, 취식자 등이 접속 가능한 사이트(홈페이지, App) 구축으로 DB 및 마일리지 등을 실시간 파악 → 모니터링 및 관리, 효과제고에 기여

- 궁극적으로 단체급식소의 음식물 및 음식물 쓰레기에 대한 종합적인 관리 시스템으로서 '대전시의 단체급식 조리 - 취식 - 음식물 쓰레기의 종합 모니터링 관리 시스템(Cafeteria's Cooking, Meal, Food Waste Total Monitoring & Management System)'으로 확장 가능함



③ '음식물 쓰레기 3대 발생주체'별 마일리지 개념의 지원제도 도입

• '단체급식소 음식물 쓰레기 마일리지 제도'의 대상은 크게 단체급식 전문 운영업체, 단체급식 취식자, 단체급식을 필요로 하여 단체급식소를 운영하는 공간주체로 구분할 수 있음

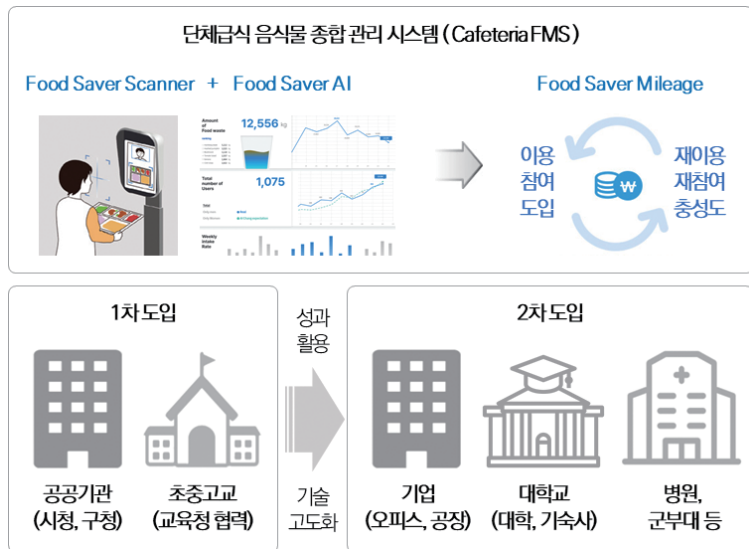
- 본 연구에서는 이와 같은 단체급식에서의 음식물 쓰레기 발생주체들에게 제공되는 마일리지 제도를 'Food Saver Mileage'라고 명명

| 마일리지 유형 | 마일리지 수혜 대상 / 마일리지 제공 예시 | | |
|-----------------------------|--|---|---|
| | 단체급식 운영업체 | 단체급식 취식자 | 단체급식 공간주체 |
| 포인트 마일리지 | 단체급식을 전문적으로 운영하는 업체(음식물 조리, 제공) | 단체급식소에서 식대를 지불하고 취식하는 소비자 (주로 단체급식 조직에 소속) | 단체급식소 공간을 제공하는 기관 / 기업(단체급식을 직접 운영 또는 업체에 위탁) |
| 활동 시마다 포인트 제공, 적립 후 이용 | 조리 전, 조리 후 및 잔식을 푸드스캐너로 스캔 → 식재료 쓰레기, 잔식량에 따라 포인트를 획득 (이용) 전월 평균 배출량 대비 절감 시 포인트를 획득하고, 누적 포인트를 차년도 지방세 일부로 감면 * 매월 배출량이 줄어 추가 절감이 곤란 시 도입(측정)에 따른 기본 포인트를 제공 | 푸드스캐너로 배식, 잔반처리 시 취식량과 잔반량을 직접 스캔 → 배식량 대비 잔반량 비율에 따라 포인트를 획득 (이용) 다음달 식권 구입 시 포인트에 따라 무료 시식권 수령 및 이용 (예시) 잔반량 0~5% 1점 / 6~10% 0.5점 / 10% 이상 0점 → 누적 10점마다 1회 무료식사권(전월 최대 20점 시 2회 무료, 전월 점수 익월 미사용 시 소멸) | |
| 참여 마일리지 | | 조직(단체급식) 내의 캠페인(교육, 세미나, 서약서 작성, 기타 행사 등) 참여도에 따라 포인트를 획득 (이용) 다음달 식권 구입 시 포인트에 따라 무료 시식권 수령 및 이용 (예시) 잔반량 0~5% 1점 / 6~10% 0.5점 / 10% 이상 0점 → 누적 10점마다 1회 무료식사권(전월 최대 20점 시 2회 무료, 전월 점수 익월 미사용 시 소멸) | |
| 각종 이벤트 참여 시 포인트 제공, 적립 후 이용 | | | |

| 마일리지 유형 | 마일리지 수혜 대상 / 마일리지 제공 예시 | | |
|---|---|---|---|
| | 단체급식 운영업체 | 단체급식 취식자 | 단체급식 공간주체 |
| 유형 | 단체급식을 전문적으로 운영하는 업체(음식물 조리, 제공) | 단체급식소에서 식대를 지불하고 취식하는 소비자 (주로 단체급식 조직에 소속) | 단체급식소 공간을 제공하는 기관 / 기업(단체급식을 직접 운영 또는 업체에 위탁) |
| 도입·적용 마일리지 | <ul style="list-style-type: none"> 푸드스캐너 및 AI 분석시스템 도입 시 기기 구입·설치 금액을 마일리지 형태로 보존 탄소중립, 환경보호, 폐기물(쓰레기)배출 등과 관련한 캠페인, 교육, 세미나 및 기타 관련 행사 개최·운영 | - | <ul style="list-style-type: none"> 푸드스캐너 및 AI 분석시스템 도입 시 기기 구입·설치 금액을 마일리지 형태로 보존 탄소중립, 환경보호, 폐기물(쓰레기)배출 등과 관련한 캠페인, 교육, 세미나 및 기타 관련 행사 개최·운영 |
| 요구되는 시스템 도입·적용 시 제공되는 혜택 | (이용1) 바우처 형태로 소요 금액의 일부분을 금전적 제공 (이용2) 도입·운영에 따른 차년도 지방세 일정금액을 감면 | - | (이용1) 바우처 형태로 소요 금액의 일부분을 금전적 제공 (이용2) 도입·운영에 따른 차년도 지방세 일정금액을 감면 |

④ 도입 성과를 활용한 단체급식분야(급식소) 확대 지원

- 1차적으로는 성과창출 및 교육성과 달성을 위해 공공기관(시청·구청 등) 및 초중고교(교육청 협력)를 대상으로 Food Saver Mileage 프로그램을 도입
- 이를 통해 확보된 성과분석 및 기술적 보안을 통해 2차적으로 대전 및 전국을 대상으로 기업, 대학교, 병원, 군부대 등으로 확산을 추진함



IV. 기대효과

1. 사회·경제적 기대효과

- 단체급식소 중심의 대량 음식물 쓰레기 발생처의 감소정책 실현
- 마일리지 제도 도입을 통한 음식물 쓰레기 발생량 감소로 경제적 효과 달성(기존 잔반 등 음식물 쓰레기 발생량의 최소 20% 이상 감소, 비용절감 기대)
- 데이터 분석결과 반영으로 선호메뉴 개발, 적극적인 배출량 감소에 기여
- 참여하는 기관, 기업, 단체 및 취식자의 음식물 쓰레기 배출감소에 대한 인식 개선 및 탄소중립, 환경보존에 대한 관심 확대(교육적인 효과 창출)
- 단체급식소 운영기관의 탄소중립 기여 및 ESG 경영문화 확산
- 단체급식을 진행하는 기관, 기업 및 전문 단체급식 서비스 기업 등의 음식물 쓰레기 절감을 통해 조직의 탄소중립 및 ESG 경영문화 정립과 확산에 기여

2. 산업·기술적 기대효과

- 대전의 과학기술을 활용한 음식물 쓰레기 관리 시스템 개발 및 상용화 촉진
- 대전의 우수한 과학기술 역량을 활용하여 스마트ICT 및 빅데이터, AI 기술을 접목한 'Cafeteria Food Management System' 개발 및 도입 가능
- 누적되는 데이터를 활용하여 AI 기술 고도화에 기여하며, 시간 흐름에 따른 추세 확인으로 중장기적 측면에서의 기술적 활용가치 제고에 기여

V. 향후 계획 및 연계 방안

1. 지원방안 구체화를 위한 제도 마련

- 조례 내 지원방안, 지자체·국비 활용 마일리지 도입을 위한 예산편성 등 필요
- 단체급식 시스템 개발, 구축 및 운영, 마일리지 제도 도입 등을 위한 경제적 지원정책 마련
- 공공기관(시청·구청·지자체 산하기관), 초중고교(교육청) 및 기업·대학·병원·군부대 등과의 업무협약을 통해 시범·정식도입을 위한 협력방안 모색

2. 마일리지 제도 연계 가능한 도입 프로그램 개발 및 확대 적용

- (Food Saver Market) 잔식 활용 반찬가게, 푸드뱅크 운영
 - 잔식을 취식자 또는 시민을 대상으로 일정기간 내 판매
(급식업체는 추가 수익창출, 취식자는 포인트 활용)
- (Food Saver Campaign) 교육프로그램, 성과발표회(전시회) 등
 - 급식업체 또는 급식소 주체에서 주관하여 운영하고 시민 및 취식자가 참여하는 다양한 캠페인 개최
(주관자 및 참여자 모두에게 마일리지 지급으로 활성화 모색)
- (The Best Food Saver) 우수 성과자 시상제도 도입
 - 급식업체, 단체급식소(공간주체인 학교, 기업 등), 개인(취식자, 시민) 등을 대상으로 마일리지(포인트) 확보 우수, 관련 프로그램 적극 참여 등에 대한 시상으로 긍정적 분위기 조성

3. 기술적 기능 확대를 통한 다양한 서비스 제공 및 활용도 제고

- 취식자의 개인별 취식량 산출로 건강관리 기능 제공
 - 취식량 산출을 위한 스캔 시 사전에 메뉴별 칼로리를 입력, 음식물의 중량에 따라 합산 칼로리를 산출하고 이를 기준으로 건강관리 기능을 제공
(식량이 너무 많은 경우, 너무 적은 경우 칼로리 과다·부족을 알림서비스)
 - 수요맞춤의 기능 도입 시 병원 입원환자, 군인 등 단체급식소 및 취식자 특성을 고려한 추가 서비스 제공 가능

* 참고문헌

- 공공데이터포털(data.go.kr), 대전광역시_전국 폐기물 발생 및 처리현황 등 폐기물 통계, 2023. 02. 28.
- 관계부처 합동, 탄소중립 녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획, 2023. 04.
- 그린포스트코리아, 버려지는 음식물과 식재료를 줄여라, 2021. 07. 04.
- 그린포스트코리아, 식량 위기 부르는 음식물 쓰레기 - 제로 푸드웨이스트 실천하려면?, 2021. 08. 12.

- 그린포스트코리아, 온실가스 주범 음식물쓰레기 - 연간 885만톤 배출, 2021. 04. 01.
- 녹색성장위원회(환경부, 농림수산식품부, 보건복지가족부, 교육과학기술부, 국방부, 행정안전부, 문화체육관광부, 여성부), 음식물 쓰레기 줄이기 종합대책, 2010. 02. 03.
- 농림축산식품부, 종장기 식량안보 강화방안, 2022. 12. 22.
- 뉴스티엔티, 대전시 - 공동주택 음식물쓰레기 RFID 종량기 142대 보급, 2022. 02. 28.
- 대전광역시교육청, 2018 ~ 2020학년도 음식물쓰레기 발생 및 처리비용 현황, 2021. 08. 19.
- 데일리한국, 대전시 - 가정용 음식물쓰레기 감량처리 지원, 2023. 02. 27.
- 동아닷컴, 나주시 초등학교 영양 선생님들이 체험한 '시 푸드 스캐너', 2023. 02. 13.
- 머니투데이, '무지개 식판'을 아시나요, 2015. 01. 26.
- 보건복지부, 2023년도 결식 아동 급식(지방이양) 업무 표준매뉴얼, 2023. 02.
- 산업통상자원부 소통채널, 美 캘리포니아주, 음식물쓰레기 분리배출 의무화, 2021. 12. 31.
- 산업통상자원부, 탄소중립을 위한 한국형(K)-순환경제 이행계획 수립(보도자료), 2021. 12. 30.
- 식품위생법 시행령(대통령령 제33647호), 2023. 07. 25.
- 유지은, 일본의 음식물쓰레기 관리 정책, 세계농업 제204호(해외 농업·농정 포커스), 2017. 08. 16.
- 이혜진, EU 음식물쓰레기 현황과감축 활동, 세계농업 제204호(해외 농업·농정 포커스), 2017. 08. 16.
- 전우영·민혜선, 단체급식소의 잔반량 감량을 위한 효율적인 방법에 대한 연구, 대한지역사회영양학회지, 2000, 5(1), pp.92 ~ 99.
- 전종식, 기계학습을 활용한 집단 급식소의 식수 예측 모델 개발 연구 : S 시청 구내 직원 식당의 실데이터를 기반으로, 경희대학교 대학원, 경영학 박사학위논문, 2019. 02.
- 주간조선, 시 푸드스캐너로 급식 관리하는 누비랩, 2023. 02. 04.
- 충청신문, 학교급식 - 보다 안전하고 건강하게, 대전법동중학교 '음식물 ZERO 캠페인' 실시 - 2022. 06. 22.
- 폐기물관리법 시행규칙(환경부령 제11037호), 2023. 05. 31.
- 환경부, 2022년 제6차 전국폐기물통계조사, 2022. 12.
- AVING, 누비랩 - 시 EXPO KOREA 2023 참가, 단체급식소의 잔식 데이터 분석 - 시 푸드 스캐너, 첫선, 2023. 05. 11.
- IT동아, 누비랩 - 우리의 조직문화는 성장하기 위한 좋은 습관입니다, 2023. 01. 18.
- S&P Global Ratings, A Food Industry Reset Can Cut At Least 10% of Global Emissions, 2021. 11. 17.
- UNEP(유엔환경계획), UNEP Food Waste Index Report 2021, 2021. 04. 04.
- 누비랩(<https://nuvi-labs.imweb.me>)
- 대전도시공사(<https://www.dcco.kr>)
- 에코머니(<https://www.green-card.co.kr/app/mainPage.do>)
- 음식물 쓰레기 관리시스템(<https://www.citywaste.or.kr>)
- 음식물 쓰레기 제로단지(<http://www.zero-waste.kr>)
- 자치법규정보시스템(<https://www.elis.go.kr>)
- 탄소중립포인트 녹색생활실천(<https://www.cpoint.or.kr/netzero/main.do>)
- 탄소중립포인트 에너지(<https://cpoint.or.kr>)
- 탄소중립포인트 자동차(<https://car.cpoint.or.kr/com/main/user/index.do>)
- Singapore, 'Zero Waste Masterplan'(<https://www.towardszerowaste.gov.sg>)

디지털 정보 취약 계층의 건강정보 이해 능력 향상

D-Lable

이원균 / 김휘수 / 배지원

멘토위원

충남대학교 국가정책연구소 이 향 속



| | |
|-----------------------------|----|
| I. 요약문 | 65 |
| II. 제안개요 | 67 |
| 1. 추진배경 및 필요성 | 67 |
| 2. 주요 정책 동향 | 68 |
| III. 주요 내용 | 72 |
| 1. 수요자 맞춤 디지털 헬스리터러시 역량 강화 | 73 |
| 2. 세부 기획을 통한 디지털 헬스리터러시 정밀화 | 75 |
| IV. 기대효과 | 77 |
| V. 향후 계획 및 연계 방안 | 78 |
| * 참고문헌 | 79 |

I. 요약문

수요 맞춤형 디지털헬스리터러시 제고 '건강하주 대전'

필요성

대전시의 고령화가 진행됨에 따라 의료정보의 접근성을 강화하는 디지털헬스리터러시가 필요

수요자 맞춤형
디지털헬스리터러시 역량 강화



교육이슈



체험이슈

세부 기획을 통한
디지털헬스리터러시 정밀화



예산편성



센터 및 관련 기획부서 운영

기대효과

의료정보의 비대칭 문제 해결을 통한 사회적 건강 증진

II. 제안개요

1. 추진배경 및 필요성

▪ 디지털 헬스리터러시의 추진배경 및 필요성

• 디지털 헬스리터러시의 개념

- 개인이 건강을 유지하고 증진하기 위해 정보에 접근하고, 이해하며, 활용하는 능력¹⁾
- 낮은 헬스리터러시 수준은 건강 불평등의 원인이 될 수 있으며, 국제적으로도 이에 관한 관심과 대응이 이루어지고 있음²⁾
- 국내 또한 국민건강증진종합계획 2030에 헬스리터러시 증진을 중점과제로 포함시켰음³⁾

• 정책적 추진 배경

- 한국인 10명중 9명은 적극적 건강관리에 큰 관심을 보이며, 다양한 매체를 통해 정보가 제공되고 있음. ⁴⁾
- 한국인 89%가 예방적 건강관리의 중요성 인식하나, 51%는 건강 상태를 유지하기 위해 현재보다 더욱 적극적으로 자기관리를 실천할 수 있다고 응답
- 한국인 56%가 향후 3년 안에 건강 모니터링을 위해 개인건강관리 기술 및 기기 사용할 의향 있다고 답변
- 한국인 57%가 개인건강관리 기술 및 기기가 더 나은 건강 관리를 실천하도록 돕는다고 여기고 59%가 개인 맞춤형 기술 및 기기 선호

• 필요성

- 대전시의 연령별 인구 추이를 보면, ⁵⁾ 대전의 60세이상의 노인인구가 전체 인구의 24% 이상으로, 국제연합 기준 고령사회로 분류되어 관련 정책이 필요함 ⁶⁾

1) Nutbeam, D., & Kickbusch, I.(1998). Health promotion glossary. Health promotion international, 13(4), 349 - 364.

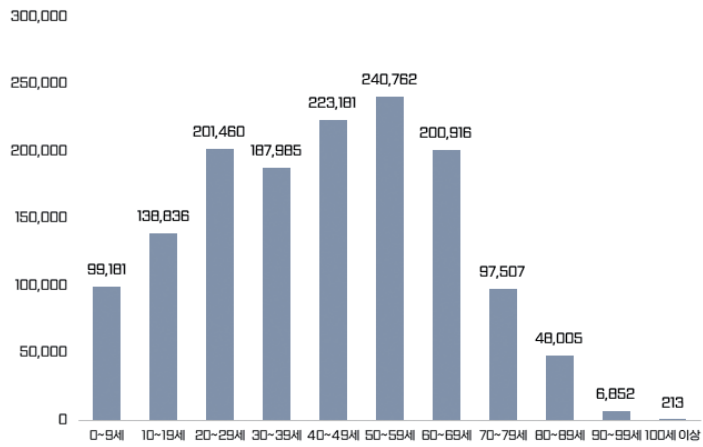
2) Von Wagner, C., Steptoe, A, Wolf, M. S., & Wardle, J.(2009). Health literacy and health actions: a review and a framework from health psychology. Health Education & Behavior, 36(5), 860 - 877.

3) 한국건강증진개발원.(2022). 제 5차 국민건강증진종합계획(HP2030).

4) 최윤주.(2022), “한국인 10명중 9명은 적극적 건강관리에 큰 관심”, 덴탈아리랑(2022.07.22.)

5) 대전광역시.(2023). 2023년 7월말 인구 및 세대현황, 대전의 통계(2023.08.02.)

6) 김동희.(2023). “청년은 줄고 노인은 늘고… 대전 고령화 ‘심각’”, 대전일보.(2023.01.12.).



<표 1> 대전광역시 연령별 인구추이

- 인터넷과 모바일 접근성이 부족한 일부 취약 계층은 건강정보에 접근하기 어려워 이중격차가 발생할 수 있음 7)
- 디지털헬스가 대두되면서 개인마다 건강정보에 대한 이해능력과 활용능력, 디지털 기기의 이용 능력이 달라 건강 격차를 증가시킬 우려가 있음 8)
- 따라서, 대전시 노인계층의 의료정보의 접근성을 강화하는 디지털 헬스리터러시가 필요함

2. 주요 정책 동향

▪ 국내 디지털 헬스리터러시 관련 정책

• 교육부 성인 문해교육 활성화 지원사업

- 건강상태별 식생활 관리, 건강체중과 운동, 안전한 식품구매, 의약품의 올바른 사용과 폐기 등 10개의 단원으로 구성되어, 건강과 식품 안전에 대한 교육 내용을 다루고 있음
- 문해교육은 17개 시도별 평생교육진흥원과 국가문해교육센터를 통해 선정된 사업기관(프로그램 운영기관)을 중심으로 이루어지며, 전국에는 2020년 9월 기준으로 사회복지관 및 평생학습관 등을 포함한 421개의 기관이 있음

7) Renahy, E., Parizot, I., & Chauvin, P.(2005). Health information seeking on the Internet : A double divide. Results from a representative survey in the Paris metropolitan area, France, 2006, 100.

8) 조운.(2022). "디지털 헬스케어가 만병통치약?...취약계층 격차 해결한 불평등 해소'관건'". 메디게이트뉴스(2022.11.30).

• 건강문해교육 프로그램(안산 용신학교 건강문해교실)

- 노인기 문해 학습자를 대상으로 건강 관련 지식을 제공할 뿐만 아니라 웰빙 가계부, 라인댄스 등 학습자가 주체적으로 일상생활에 적용할 수 있는 활동을 위주로 구성되어 있다는 점에서 타 프로그램과 차별성이 있음
- 참여대상자의 수요를 직접 반영하여 프로그램 내용을 구성하고, 운영하였다는 점이 특징적임
- 참여자를 대상으로 한 설문 결과에서도 참여자 본인이 체감하는 프로그램 효과(건강에 도움이 됨)와 향후 참여 의사에 대한 긍정적 응답이 높게 나타남

• 서울대학교병원 설명간호사 제도

- 많은 의료기관에서는 환자들에게 충분한 설명을 제공하여 환자와 의료진 간의 소통 간극을 메우기 위해 설명간호사 제도를 도입하고 있는데, 서울대학교병원은 2007년부터 설명간호사 제도를 도입하여 다른 의료기관보다 설명간호사 제도가 활성화되어 있음
- 병원 입장에서는 환자 안전사고를 방지하면서 의료기관 인증평가 시 환자 경험 및 만족도에 대한 지표 상승과 진료실에서 충족하지 못한 교육을 보완함으로써 진료의 질을 높일 수 있는 효과를 얻을 수 있음

• 건강정보 제공 공공기관 웹사이트

- 질병관리청은 전문가가 검증한 정보를 알기 쉽게 제공하며, 관련 정보를 통합 연계하여 통합적인 정보를 제공하기 위해 국가건강정보포털을 운영하고 있음
- 특히, 최근 인터넷을 통해 유포되고 있는 잘못된 건강·의료 정보를 바로잡고 유익한 내용을 전달하고자 하며, 각 기관(식품의약품안전처의 의약품정보, 국립암센터의 국가암정보센터, 국민건강보험의 건강IN, 건강보험심사평가원)에서 분산되어 공개되고 있는 정보를 통합하여 질병정보와 의료기관 정보, 의약품 정보 등 필요한 모든 정보를 한 곳에서 볼 수 있도록 협력 네트워크를 운영하고 있음

• 강동구 보건소의 건강 도시 구축 설계

- 건강 100세 상담센터는 우수성을 인정받아 서울시 및 전국 건강증진 서비스의 모범 모델로 인정되고 있으며, 2018년 제8차 서태평양 건강도시연맹 국제 콘퍼런스에서 '비감염성 질환 관리개선을 위한 건강정보 이해 능력 및 자가 관리 증진 공동체 참여' 부문에서 우수 사례상을 수상하였음 9)

• 시사점

- 각각의 문해력 향상 및 건강을 위한 정책은 존재하나 명확한 디지털 헬스리터러시에 대한 정책이 부족
- 대전시의 경우 문해교육센터를 운영하고는 있으나, 디지털 헬스리터러시 정책이 미비하여 관련 정책을 찾을 수 없음

9) 이해경(2022). "강동구, 건강100세 상담센터 운영", 데일리금융경제뉴스(2022.11.21.)

| | | | | |
|-----------------|-------------------|----------------|-----------------|---------------------|
| 교육부 활성화 지원사업 | 안산 용신학교 건강문해교육 | 서울대병원 설명간호사 | 웹사이트 건강정보 제공 | 강동구 보건소 건강 도시 구축 |
| | | | | |

그림3. 국내 디지털 헬스리터러시 관련 정책

■ 해외 디지털 헬스리터러시 관련 정책

• 미국

- 2010년 수립한 헬스리터러시 향상을 위한 국가 행동계획(National Action Plan to Improve Health Literacy)의 주요 대상은 노인(65세 이상), 사회경제적 수준이 낮은 집단 등 영어를 모국어로 쓰지 않는 집단임

- 3대 비전은 다음과 같이 수립하였음

- (1) 정확하며 실천할 수 있는 건강정보 접근이 가능한 환경 조성
- (2) 사람 중심의 건강정보와 서비스 제공
- (3) 건강한 삶을 영위할 수 있는 평생학습과 기술 습득 지원으로 구성

• 캐나다

- 국가적 차원의 헬스리터러시 정책 수립은 거의 전무한 상태로 다른 국가들과 비교하여 독특한 형태를 보이고 있음

- 헬스리터러시 향상을 위한 실천 방안으로 3개의 기초 구성 분야를 다음과 같이 제시하였음

- (1) 지식 개발: 헬스리터러시를 효과적으로 향상하기 위한 연구 수행
- (2) 인식 확산과 능력 개발
- (3) 세부 구조 및 동반 관계의 구축

• 호주

- 헬스리터러시 정책 목표는 세 가지로 요약할 수 있음

- (1) 안전과 높은 의료의 질을 보장하기 위한 헬스리터러시의 중요성을 강조
- (2) 헬스리터러시와 관련된 다양한 분야의 조직적이며 협력적인 접근을 지원

(3) 보건의료분야의 전문가와 조직이 고려할 수 있는 실천 전략을 제시

- 그러나 국가적차원에서 정책을 수행하기 위한 주요 자원과 정책의 추진 일정 등을 자세히 기술하지 않았음

• 독일

- 국가 전략인 'National Action Plan HealthLiteracy'은 취약 계층을 비롯한 전체 인구집단의 헬스리터러시 수준을 높이기 위해 4개의 영역으로 구성된 실천 전략(일상생활 환경, 보건의료 제도, 만성질환, 연구)과 15개의 구체적인 정책제안을 제시하고 있음

• 스코틀랜드

- 4개의 주요 실행전략 분야는 다음과 같음

- (1) 헬스리터러시 관련 인식과 능력의 향상
- (2) 헬스리터러시도구, 혁신, 기술의 개발과 확산
- (3) 국가 헬스리터러시 자원의 개발
- (4) 국가 시범사이트 개발

- 진료와 상담 시 환자에게 하나씩 설명을 하고, 그림이나 사진을 활용하며, 환자가 이해했는지 확인하기 위해 들은 내용을 환자가 다시 설명하도록 하는 방법을 권고하고 있음¹⁰⁾

- 어려운 용어나 설명보다는 사진과 평이한 용어의 사용으로 환자들이 쉽게 이해할 수 있는 진료 및 상담 환경의 조성을 제시하였음¹¹⁾

• 시사점

- 캐나다를 제외한 대다수 국가에서는 국가 차원에서 헬스리터러시를 추진하고 있으며, 주로 취약계층을 주요대상으로 삼고 있음

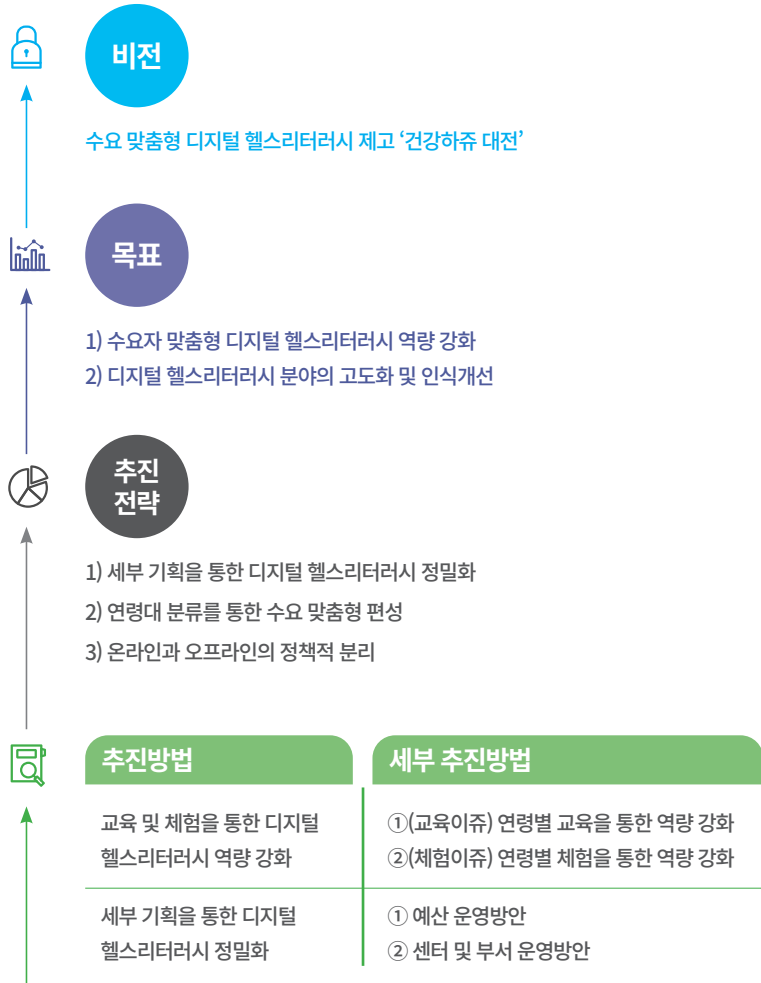
- 헬스리터러시 정책을 명확히하고 관련한 환경을 조성 및 연구를 진행하고 있음

- 헬스리터러시에 대한 인식 확산과 능력 개발의 향상 등 큰 틀에서의 구조적인 개선 및 인식 확산을 주된 목표로 하고 있음

10) Scotland, N. H. S.(2014). Making it easy - A health literacy action plan for Scotland. Scotland : The Scottish Government.

11) Dadaczynski, K., Okan, O., & Rathmann, K.(2020). COVID-19 Health Literacy Survey : University Students(COVID-HL-Survey). Questionnaire and Scale Documentation.

III. 주요 내용



1. 수요자 맞춤 디지털 헬스리터러시 역량 강화

① 교육이주

사업목적

- 대전시 취약계층을 위한 맞춤형 디지털 헬스리터러시 교육 프로그램 지원

필요성

- 현대 사회에서 이르러 교육이 보편화되었음에도 디지털 미디어의 발달, 정보의 과부화 현상 등은 정보의 불균형을 야기
- 그에 따라 각종 질병에 취약한 노인층 및 사회적 취약계층에게 의료정보가 필요함에도 무지한 경우가 있음
- 따라서 정부는 취약계층을 위해 의료정보를 습득할 수 있는 교육 제공의 중요성이 부각

추진 주체

| | | |
|------|--------------------|------------------|
| 추진주체 | 대전시 | 중앙부처 |
| | 복지정책과 | 보건복지부, 교육부 |
| 추진역할 | 교육 프로그램 제공 및 홍보 기획 | 취약계층을 위한 지원사업 추진 |

사업내용

- 주요내용

- 맞춤형 교육 방안 마련 및 지원을 통한 디지털 헬스리터러시 역량 강화
- 노인층 및 사회적 취약계층을 위한 교육 프로그램 제시뿐만이 아닌 교육 지원 시스템 구축을 통한 정보의 불균형 해소
- (노인) 대전 지역 라디오 및 TV 교육 프로그램 편성 및 맞춤형 오프라인 헬스리터러시(의료정보 검색 방법 및 관련 홈페이지) 교육
- (중장년) 직장 내 디지털 헬스리터러시 역량 강화 세미나 및 사이버 교육 프로그램 제공
- (청년) 대학 내 및 App 디지털 헬스리터러시 역량 강화(헬스리터러시 인식) 교육
- (저소득층) 교육에 필요한 교보제 지원 및 의료 지원 서비스 상담

- 주요기능

- (사회적 문제 해소) 의료정보 습득을 위한 사회적·경제적 취약계층을 위한 교육 지원 시스템 구축
- (맞춤형 교육) 연령대별 맞춤형 미디어 교육 프로그램을 통한 효율적인 교육 운영

- 추진방안

- 연령대별 접근성이 좋은 미디어 매체를 활용한 교육 프로그램 제공 및 홍보 시행

- (노인) 노인복지관 및 지역 방송을 통한 홍보
- (중장년) 사내 게시판 및 대전광역시 유튜브, 지역 신문을 통한 홍보
- (청년) 디지털 헬스리터러시 어플리케이션 개발, 교내 게시판 및 대전 청년 포털을 통한 홍보
- (저소득층) 저소득층 지원기관을 통한 홍보 및 교육 지원 방안 확보
- (공통) 지하철 및 옥외광고를 통한 홍보

② 체험이주

사업목적

- 체험을 통한 수요자 맞춤형 디지털 헬스리터러시 역량 강화

필요성

- 연령대에 따라 주로 활용하는 플랫폼(매체)이 다르므로, 특정 플랫폼만을 활용 시 헬스리터러시 수준의 차이를 가속화 할 수 있는 위험이 존재
- 온·오프라인 체험 활동을 통한 디지털 헬스리터러시 역량을 강화하여 건강한 지역사회 구축

추진 주체

| | | |
|------|-------------------|-------------------|
| 추진주체 | 대전시 | 중앙부처 |
| | 복지정책과 | 고용노동부, 보건복지부 |
| 추진역할 | 체험프로그램 제공 및 홍보 기획 | 프로그램 운영을 위한 인력 충원 |

사업내용

- 주요내용

- (노인) TV, 라디오를 활용한 게임, 프로그램(문장퍼즐게임 등)
- (중장년) 직장내, 지역사회 가족행사를 통한 건강정보 체험 행사 운영
- (청년) VR, AR 헬스케어 콘텐츠 보급/Shorts 영상 경진대회 개최
- (공통) 연령별 플랫폼을 통한 오프라인 체험행사 홍보

- 주요기능

- 정책 수요자의 특성을 고려함으로써 특정 연령에 편향되지 않는 정책 추진 가능
- 기술 발전 과정에서 새로운 문제들에 대응하고, 개인들이 건강정보를 신뢰하고 안전하게 활용할 수 있도록 전 연령의 헬스리터러시 역량 강화
- 지역사회 구성원들의 건강 향상을 통해 삶의 질 향상과 의료비 절감 효과

- 추진방안

- 인구사회학적 특성에 따라 청년(19 ~ 39세), 중장년(40 ~ 59세), 노인(60세이상)의 세 그룹으로 분류하고, 각그룹별 선호되는 매체를 통해 정책을 추진
- (노인) 멘토링 프로그램 및 봉사를 통한 청년층과의 매칭 및 용역 지원
- (중장년) 공공기관 및 지역 행사 추진 시 건강정보 관련 행사 용역 지원
- (청년) 건강정보 관련 유튜브를 통한 홍보

2. 세부 기획을 통한 디지털 헬스리터러시 정밀화

① 예산 운영방안

- 대전시에서 5년간 디지털 헬스케어산업에 투입 예정인 130억의 예산을 기준으로 기존 4개의 분야(모바일 헬스케어, 원격의료, 보건의료분석학, 디지털 보건의료 시스템)에 추가로 헬스리터러시 분야를 가정하여 예산을 산정(26억)
 - 이에 따라 연간 5.2억의 예산 투입 가정¹²⁾
- 이 중 2022 회계연도 대전시 교육청 결산서를 토대로 본 사업과 가장 유사한 교육정책과 예산안의 비율을 참고하여 <표 1>과 같은 예상 예산 편성(안) 작성¹³⁾
 - 본사업을 교육정책 및 교육 서비스 분야로 산정
 - 기존 예산안의 교육복지는 교육행정일반에 합산, 학교시설여건개선은 기관운영에 합산하여 산정
 - 세부기획을 통한 디지털 헬스리터러시 정책에 대한 정밀 진단
- 교수학습 활동 지원 예산을 교육 및 체험 분야에 사용
 - 교육 및 체험 예산을 연령대·온라인/오프라인에 맞추어 세부 예산 편성

(단위 : 원)

| 구분 | 금액 | 백분율 |
|------------|-------------|---------|
| 인적 자원 운용 | 5,464,687 | 1.05% |
| 교수학습 활동 지원 | 186,420,824 | 35.85% |
| 교육 | 93,210,412 | - |
| 체험 | 93,210,412 | - |
| 교육행정 일반 | 328,114,489 | 63.1% |
| 합계 | 520,000,000 | 100.00% |

<표 1> 연간 예산 편성(안)

12) 서유덕.(2023), 대전시 디지털 헬스케어산업 육성 타력...국비100억원 확보, 정보통신신문(2023.06.05.)

13) 대전광역시서부교육지원청.(2023), 2022회계연도 대전광역시교육비특별회계 세입·세출결산서 조표.

- 인적자원 운용비의 경우 각종 운영에 필요한 아르바이트 인력, 시간 강사 등에 활용
- 교육행정 일반의 경우 기관 운영에 따른 상주인력, 외부 인력, 기관 창설에 따른 비용 등을 포함

② 센터 및 부서 운영방안

사업목적

- 대전시 취약계층을 위한 적정기술 발굴 및 활용 방안

필요성

- 단순히 개인의 노력만으로는 디지털 헬스리터러시 역량 강화를 위한 제한점이 많음
- 정부 기관의 노력과 더불어 보건·의료계, 학계, 교육계, 지역사회, 개인 차원의 전력이 필요¹⁴⁾
- 따라서 다양한 분야를 연결할 수 있는 중심점 역할의 조직이 필요

추진 주체

| | | |
|------|---------------------|------------------|
| 추진주체 | 대전시 | 중앙부처 |
| | 바이오헬스산업과 | 과학기술정보통신부 |
| 추진역할 | 교육, 체험 프로그램 주도 및 기획 | 디지털 헬스리터러시 예산 집행 |

사업내용

- 주요내용
 - 디지털 헬스리터러시 역량 강화를 위한 조직 및 시스템 구축과 활용 방안
 - 프로그램 제시뿐만 아닌 기반이 되는 조직 및 시스템에 대한 구축과 활용 방안을 예상되는 예산을 토대로 세부적으로 접근해 사업의 타당성을 보다 강화
- 주요기능
 - (문제해결 능력 향상) 건강 상태에 대한 정보를 찾아보고 건강 악신호에 대한 판단 능력 제고 등의 문제 해결 능력을 기를 수 있도록 하는 역할 수행
 - (정보전달) 인터넷에 떠도는 소위 ‘가짜 뉴스’에 대한 올바른 정보전달
 - (클러스터 구축) 다양한 정보기술 적용 영역의 확장 수행에 따른 중심점 역할
 - (정책 실현) 연간예산을 분배 및 집행과 더불어 새로운 헬스리터러시 방안의 타당성을 검증하며, 관련 교육·체험에 대한 세부방안을 구상 및 실현
 - (가이드 마련) 디지털 헬스리터러시에 관한 가이드라인 마련

- 추진방안

- (구축) 5.2억의 예산을 활용한 인력 충원 및 시스템 구축
- (기획) 약 1.8억의 예산을 활용해 교육, 체험 부문 예산 분배 및 활용 방안 기획
- (홍보) SNS, TV 등 다양한 홍보방안 기획 및 추진

II. 기대 효과

사회적 측면

- (거시적 효과) 디지털 헬스리터러시 인식개선을 통한 관련 정책 필요성 제고
- (미시적 효과) 대전의 디지털 헬스리터러시를 향상함으로써 건강과 관련한 정보를 더 잘 이해하고 신뢰할 수 있게 됨
 - (건강 책임감 증대) 대전 시민들이 건강정보에 더 책임감을 가지고 자신의 건강과 삶을 적극적으로 추구하여 살기 좋은 지역사회 분위기 조성
 - (네트워크 구축) 대전의 건강 지식 공유 및 네트워크 구축을 통해 건강정보를 쉽게 공유하고 토론하는 사회적 활동의 증가
 - (질병 예방 효과) 건강한 삶 지향에 따른 질병 예방으로 대전의 건강한 사회 구성과 더불어 나아가 건강
 - 위생 관념에 대한 의식 제고
 - (디지털 시대 적응) 대전 노년층의 디지털 시대 적응을 도와주는 중심점 역할 수행

경제적 측면

- (거시적 효과) 디지털 헬스리터러시 사업을 통한 경제적 파급효과 분석을 위한 사례 확보
- (미시적 효과) 투입예산 2,600 백만 원을 가정 시 총 5,767 백만 원으로 투입예산 대비 2.22%의 증가율을 나타낼 것으로 예상
 - 대전시에서 디지털 헬스케어산업에 투입 예정인 130억 기준으로 기존 4개의 분야(모바일 헬스케어, 원격의료, 보건의료분석학, 디지털 보건의료 시스템)에 추가적으로 헬스리터러시 분야가 추가되어 20% 사용 가정(26억)
 - 한국은행의 산업연관표를 바탕으로 한 교육서비스업 기준 산업연관분석(inter-industry analysis) 수행
 - (고용유발) 대전에서 24명의 고용유발 인원이 발생할 것으로 분석됨
 - (경제적 파급효과) 생산유발효과 2,114 백만 원, 부가가치유발효과 2,410 백만 원, 고용유발효과 1,243 백만 원으로 분석됨

14) 최슬기 외.(2020), 건강정보문해력(헬스리터러시) 제고 방안 연구, 세종 : 한국보건사회연구원.

(단위 : 백만 원)

| 투입예산 | 생산유발 효과 | 부가가치 유발효과 | 고용유발효과 | | 합계 | 투입예산대비 증가율 |
|-------|---------|-----------|---------|-----------|-------|------------|
| | | | 고용유발(명) | 고용유발 경제가치 | | |
| 2,600 | 2,114 | 2,410 | 24명 | 1,243 | 5,767 | 2.22 |

<표 3> 디지털 헬스리터러시 사업의 경제적 파급효과

- (예방의료 산업의 성장) 대전 시민들이 건강한 삶을 지향함에 따라 예방의료 산업의 성장과 비용의 효율성이 증가

- 디지털 헬스 서비스와 관련된 산업의 확장이 이루어지고, 새로운 비즈니스 기회의 개척
- 지역사회에 새로운 이미지 구축을 통한 타 산업의 부가적 성장

산업적 측면

- (거시적 효과) 대전에 디지털 헬스리터러시에 관한 클러스터 구축 및 지역산업 활성화 방안 마련
 - (선행사례 구축) 대전시 디지털 헬스리터러시 정책에 관한 선행사례 구축
- (미시적 효과) 대전의 디지털 헬스리터러시 정책으로 인해 산업 내에서 디지털 헬스 기술과 연구 개발에 대한 투자 증가
 - (맞춤형 시장 활성화) 대전 시민들이 디지털 헬스 서비스를 체험하고 활용함에 따라 건강 데이터의 축적과 데이터 기반의 개인 맞춤형 건강관리 시장 활성화

기술적 측면

- (거시적 효과) 디지털 헬스리터러시에 대한 보고서 및 가이드 제공을 통한 연구 활성화 기반 마련
- (미시적 효과) 대전의 디지털 헬스리터러시 정책을 통해 새로운 디지털 헬스 기술의 역량 강화
 - (연구 활성화) 대전의 디지털 헬스리터러시에 관한 연구 활성화

V. 향후 계획 및 연계 방안

향후 계획 및 연계방안

- 디지털 헬스리터러시 교육 콘텐츠 개선 및 다양화
 - 현재의 교육 콘텐츠를 평가하고 피드백을 반영하여 개선
 - 다양한 형식의 학습 자료를 개발하여 참여자들이 더 흥미롭고 쉽게 학습할 수 있도록 함
 - 실제 사례 연구와 적용 사례를 추가하여 실용적인 관점에서 학습을 강화

- 기술 동향과 헬스케어 연계 강화

- 인공지능 기반 건강 모니터링, 휴대용 건강 관리 디바이스 등을 포함하는 디지털 헬스 분야의 최신 기술 동향을 반영하여 교육 내용을 업데이트
- 의료 전문가와의 협력을 강화하여 의료 관련 정보와 지식을 통합하고 의사소통 경로를 개발

- 디지털 헬스리터러시 캠페인 및 홍보 활동

- 디지털 헬스리터러시의 중요성을 강조하는 대전만의 캠페인 및 홍보 활동을 개최
- 유용한 정보와 적극적인 참여를 유도하는 웹사이트, 소셜미디어 페이지 등을 운영하여 참여자들이 지속적으로 관심을 가질 수 있도록 함

- 지속적인 평가와 개선 주기 구축

- 교육 프로그램의 효과를 평가하고 지속적으로 개선하기 위한 주기적인 평가 체계를 구축
- 참여자들의 피드백을 적극 수렴하고, 필요한 부분을 수정하고 개선

- 국제적인 협력 및 지식 공유

- 다양한 국가나 지역의 디지털 헬스리터러시 강화 사례를 조사하고, 이를 교류하여 최적의 방법을 공유
- 국제 커뮤니티와 협력하여 대전의 디지털 헬스리터러시 역량을 높이는 데 기여

* 참고문헌

1. 김동희.(2023). “청년은 줄고 노인은 늘고... 대전 고령화 ‘심각’”, 대전일보.(2023.01.12)
2. 대전광역시서부교육지원청.(2023). 2022회계연도 대전광역시교육비특별회계 세입·세출결산서 조회.
3. 서유덕.(2023). 대전시 디지털 헬스케어산업 육성 탄력...국비100억원 확보, 정보통신신문(2023.06.05.)
4. 이혜경.(2022). “강동구, 건강100세 상담센터 운영”, 데일리금융경제뉴스(2022.11.21.)
5. 조운.(2022). “디지털 헬스케어 만병통치약?...취약계층 격차 해결한 불평등 해소‘관건’”, 메디게이트뉴스.(2022.11.30.)
6. 최슬기 외.(2020). 건강정보문해력(헬스리터러시) 제고 방안 연구, 세종 : 한국보건사회연구원.
7. 최윤주.(2022). “한국인 10명중 9명은 적극적 건강관리에 큰 관심”, 덴탈이리랑.(2022.07.22.)
8. Dadaczynski, K., Okan, O., & Rathmann, K.(2020). COVID-19 Health Literacy Survey : University Students(COVID-HL-Survey). Questionnaire and Scale Documentation.
9. <https://plotly.com/python/plotly-express/>
10. Nutbeam, D., & Kickbusch, I.(1998). Health promotion glossary. Health promotion international, 13(4), 349-364.
11. Renahy, E., Parizot, I., & Chauvin, P.(2005). Health information seeking on the Internet : A double divide. Results from a representative survey in the Paris metropolitan area, France, 2006, 100.
12. Scotland, N. H. S.(2014). Making it easy—A health literacy action plan for Scotland. Scotland : The Scottish Government.
13. Von Wagner, C., Steptoe, A., Wolf, M. S., & Wardle, J.(2009). Health literacy and health actions : a review and a framework from health psychology. Health Education & Behavior, 36(5), 860-877.

과학도시 대전 대표 상시 프로그램 발굴과
글로벌 과학 프로그램과의 연계

과학도시 대전과 글로벌 도시들과의 연결 방안

(대)과사무실

황다겸 / 차예은

멘토위원

충남대학교과학기술지식연구소 김민석



| | |
|---------------------------------|-----------|
| I. 요약문 | 83 |
| 1. 제안개요 | 83 |
| 2. 과학 프로그램 및 축제 조사 | 83 |
| 3. 기대효과 | 84 |
| 4. 향후 계획 및 연계 방안 | 84 |
| II. 제안개요 | 85 |
| 1. 연구배경 | 85 |
| 2. 연구목적 | 85 |
| 3. 연구방법 | 86 |
| III. 과학 프로그램 및 축제 조사 | 86 |
| 1. 대전의 과학 프로그램 및 축제 | 86 |
| 2. 타지역 프로그램 | 90 |
| 3. 해외 프로그램 | 92 |
| 4. SWOT 분석 | 95 |
| IV. 기대효과 | 95 |
| 1. 대전 과학 프로그램에 대한 높은 관심과 참여 확대 | 95 |
| 2. 상시 과학 프로그램 운영을 통한 대전 관광 활성화 | 96 |
| 3. 글로벌 센터를 통한 과학 분야의 문화 및 지식 공유 | 96 |
| V. 향후 계획 및 연계 방안 | 96 |
| 1. 상시 프로그램인 “주니어닥터 프로그램” 활성화 | 96 |
| 2. “대전 글로벌 코딩 프로그램” 신설 운영 | 97 |
| 3. “대전 과학교육 글로벌 센터” 건립 추진 | 97 |
| 참고문헌 | 97 |

I. 요약문

1. 제안개요

- 대전은 과학도시의 위상이 강하나, 대전에 대한 전반적인 인식은 그렇지 않음
- 이는 대전을 대표하는 대표적인 과학 프로그램의 부재로 인한 것으로, 이를 해결하기 위해 본 연구는 대전 시 내의 효과적인 프로그램 운영을 위해 상시 프로그램을 발굴하고, 더 나아가 세계에서 활발히 진행되고 있는 과학 프로그램과 연계하고자 함
- 본 연구는 우선적으로 대전 과학 프로그램의 현황을 알아보고 타지역 프로그램 현황과의 비교 분석을 통해 대전의 장단점을 파악하고, 이를 토대로 SWOT 분석 및 해외사례와의 프로그램 연계를 모색하였음

2. 과학 프로그램 및 축제 조사

- 대전에 있는 과학프로그램 50개를 조사하고, 타지역의 과학 프로그램, 코딩 프로그램, 해외 과학 프로그램에 대해 조사하여 비교 및 분석을 진행함
- 대전 과학 프로그램 중 주니어닥터 프로그램은 2008년 1,538명 참가를 시작으로 현재 14년 동안 운영중이며, 최근 5개년 연평균 성장률(CAGR)은 13.5%로 지속적인 성장세를 유지함
 - 주니어닥터는 2022년 비대면과 대면을 동시에 운영하면서 큰 호응을 얻었으며 비대면은 시간이나 공간적 제약 없이 멀리 떨어진 지방의 청소년들에게까지 큰 호응을 얻어 확대 운영이 필요한 것으로 나타남
- 대전에 있는 프로그램들을 타지역과 비교하였을 때 장점과 단점을 파악할 수 있으며 타지역에서 진행하는 프로그램의 장점들을 가지고 와서 발전시킴
 - 글로벌 과학 센터를 주제로 다양한 주제로 프로그램을 만들며 매년 다른 주제들로 새로운 과학 축전을 진행
 - 대전시에서 코딩에 대한 교육이 부족하여 코딩 교육 시스템을 만들고 학생들을 자발적으로 참여시킬 수 있는 글로벌 캡스톤 및 프로그램 설계하여 글로벌 과학도시인 대전의 위상을 높임
- 대전보다 더 나은 축제들을 2주의 시간을 위해 1년의 시간 동안 준비하여 매년 관광객들을 맞이하는 해외 과학 축제 및 프로그램들을 보면 본받아야 할 점이 많음
 - 해외 과학 축제 프로그램들은 2주의 프로그램 행사 진행을 위해 1년 이상의 시간동안 준비하여 성공적인 프로그램 진행 및 관광객 유치를 성공시킴
 - “배우는 과학이 아니라 즐기는 과학이다.”라는 말은 기억하며 축제를 개최하는 마음가짐을 가져야 하고 특히 삶과 과학을 많은 부분에서 연관시키는 것을 보며 긍정적인 방향으로 나아가는 것이 좋음
 - 축제를 가족 단위로 즐길 수 있어 관광 효과를 더할 수 있음

- S: 다양하고 혁신적인 과학적 발견을 이끌어 글로벌 인재 양성
- W: 다양한 나라들이 글로벌 과학 프로그램에 참여하여 나라간 소통이 어려우며 자금을 확보하는 것이 어려울 수 있음
- O: 대전의 글로벌 네트워크 구축되어 효과적인 프로그램 운영으로 대덕특구 발전 가능성 증가와 평소보다 많은 관람객 수를 기대할 수 있음
- T: 계속해서 변화하는 기술에 따른 관광객 및 대전시민의 글로벌센터에 대한 요구가 생길 수 있음

3. 기대효과

- 다양한 과학적 개념과 주제로 호응이 좋은 주니어닥터와 같은 상시 운영 프로그램을 진행하여, 대전 관광 활성화를 이끌어어야 함
- 어려운 과학을 이해하기 쉽고 접근성이 좋게 만들며 연구원과 소통하는 기회를 제공함
- 글로벌 센터는 과학 기술 분야의 국제 협력을 위한 교류 및 지식 공유를 촉진할 수 있음

4. 향후 계획 및 연계 방안

- 주니어 닥터 프로그램을 발전시켜 대전의 대표 프로그램으로 자리매김
- 사교육과 관광목적 높아질 수 있고 대전시의 코딩을 향상시킬 수 있는 코딩 교육 프로그램을 만들어 코딩 글로벌 연계 프로그램을 진행
- 대전시에 “글로벌 과학 도시 대전”의 위상을 높일 수 있도록 과학을 중점으로 하는 “글로벌 과학 센터” 건립

II. 제안개요

1. 연구배경

- 대전은 과학기술 인재의 요람인 카이스트와 뛰어난 인프라를 갖춘 대덕연구단지가 입지해있어 과학도시의 위상이 강함
- 대한민국 국민이라면 대전을 어떤 도시냐고 물었을 때 과학도시라고 대답할 수 있는 사람이 얼마나 있는지 의문임
 - 대전의 대표적인 과학행사인 ‘사이언스 페스티벌’은 대덕특구 정부출연기관의 참여를 이끌어내었지만 기획 및 운영에 있어서 과학도시라는 대전의 정체성을 제대로 살리지 못했다는 지적을 받고 있음¹⁾
 - 또한 행사 운영에 있어서 부족한 점이 많았으며 프로그램이 미흡했다는 평을 다소 볼 수 있음.
- UCLG 총회는 140여 개국, 1000여 개 도시 대표가 참여하는 세계 지방정부 간 최대 규모 국제회의로 2022년에 대전에서 개최됨
 - 대전의 글로벌 행사인 대전 UCLG 총회는 33개국 60여개 도시, 156명이 참가하여 매우 저조한 참여율을 보임²⁾
 - 이 행사는 과학기술 발전의 성과를 바탕으로 한 대전트랙의 위상을 높일 수 있는 세계적인 행사였음에도 불구하고, 제대로 된 홍보가 진행되지 않아 외국의 참여율이 저조했음
 - 위와 같은 행사가 크게 진행되어야 대전의 글로벌을 키울 수 있으며 특히 과학도시라는 점을 대한민국이 아닌 전세계로 인식을 시킬 수 있는 기회였다는 점에서 아쉬움 있음

2. 연구목적

- 대전은 과학도시라 표방하고 있으나 대표적인 과학 프로그램은 부재한 상태임
 - 대전시 내에서 운영되고 있는 과학 프로그램은 다른 지역에 비해 많은 편임
 - 그러나, 과학 프로그램의 개수에 비해 인지도가 낮은 편이며 운영의 효율성이 떨어짐
- 대전시 내의 효과적인 프로그램 운영을 위해 상시 프로그램을 발굴하고, 더 나아가 세계에서 활발히 진행되고 있는 과학 프로그램들과 연계하고자 함
- 또한, 최근 소프트웨어가 발달하고 있으면서 코딩에 대한 관심이 높아지고 있음

1) 대전일보 2019년 10월 22일 보도자료(<http://www.daejonilbo.com/news/>)

2) 충청뉴스 2022년 8월 4일 보도자료(<http://www.ccnnews.co.kr>)

- 대전은 과학의 도시로서 소프트웨어와 관련된 프로그램을 운영하여 뛰어난 인재들이 마음껏 기량을 펼칠 수 있는 장을 마련하여야 함
- 이를 위해, 코딩 관련 프로그램을 개발하고 상시 운영하여 프로그램을 널리 알리고 외국과 교류하는 환경 조성에 힘써야 함
- 코딩 프로그램을 통해 전세계적으로 대전을 알리고, 글로벌 대전에 대한 이미지를 각인시킬수 있을 것임

3. 연구방법

- 현재 운영되고 있는 대전 과학 프로그램의 현황을 알아보고 타지역 프로그램 현황과의 비교 분석을 통해 대전의 장단점을 파악하고자 함
- 분석된 내용을 바탕으로 SWOT분석을 실시하여 대전 과학 프로그램의 상시 운영을 위한 시사점을 도출
- 제시된 상시 프로그램 활성화 방안과 해외 프로그램과의 연계방안 모색

III. 과학 프로그램 및 축제 조사

1. 대전의 과학 프로그램 및 축제

1) 개요

- 대전에서 진행된 과학 프로그램은 50여개로, 현재 운영되고 있는 상시프로그램은 11개임
- 현재 진행되고 있는 상시 프로그램은 11개로 조사된 50개의 프로그램의 22.0%를 차지하고 있음
- 단기적으로 진행되는 것이 아닌 장기적으로 진행하여 과학 도시의 이름에 맞게 행사를 진행할 필요가 있음

2) 대상별 분류

- 대부분의 프로그램은 어린이를 대상으로 하고 있으며, 청소년과 성인 프로그램 다수 진행되고 있음

자료 : 각 프로그램 홈페이지의 내용을 취합하여 연구자가 작성함

| No | 교육대상 | 프로그램수 |
|----|-----------|-------|
| 1 | 어린이(초등학생) | 48 |
| 2 | 중학생 | 44 |
| 3 | 고등학생 | 43 |
| 4 | 성인 | 40 |

<표 1> 대전광역시 과학 프로그램 교육대상 현황

3) 상시운영 프로그램 현황

- 대전 과학 프로그램 중 상시운영 프로그램은 11개이고, 대부분 일회성 프로그램임
- 일회성 프로그램의 경우, 참여의사가 있는 사람들일지라도 프로그램 진행기간과 본인의 일정이 맞지 않을 경우 참여가 어려우며 재참여가 불가능함
- 시민들과 관광객들의 지속적인 참여와 흥미를 이끌어내기 위해서는 상시운영 프로그램의 수를 늘릴 필요가 있음
- 일회성 프로그램에서 가장 방문율이 높았던 프로그램을 보완하고 더욱 발전시킨다면, 대전의 과학 프로그램에 대한 방문율은 높아질 것으로 예상됨

자료 : 각 프로그램 홈페이지의 내용을 취합하여 연구자가 작성함

| 구분 | 상시 | 일회성 |
|-------|--|---|
| 프로그램명 | 1. 주니어덕터 2. 사이언스 데이 3. 주말과학교실 4. 방학과학교실 5. 전통 과학 대학 6. 자연탐사 체험프로그램 7. 방학과학캠프 8. 전국과학전람회 9. 대전사이언스 페스티벌 10. 2023대한민국 과학 축제 11. 찾아가는 바이오 과학 강연 | • 노담밴드의 튠튼섬 모험, • 국립중앙과학관 영화 & 과학 특별전 : 시공간으로 떠나는 영화 여행, • 모빌리티 특별전 : '모빌리티의 미래를 보다', • 생물표본 수장기관 기관장 협의회 온라인 공동특별전 "위기에 처한 우리 생물" 등 |
| 프로그램수 | 11 | 39 |

<표 2> 대전광역시 과학 프로그램 상시운영 프로그램 현황

4) 기간별 분류

- 운영 기간이 4일 미만인 프로그램은 5개이며, 대부분 4일 이상 진행되고 있음
- 대부분 4일 이상 진행되고 있으나 인지도가 낮으며 오히려 4일 미만으로 진행되는 프로그램과 축제가 인지도 및 참여율이 높은 것으로 나타남

자료 : 각 프로그램 홈페이지의 내용을 취합하여 연구자가 작성함

| 구분 | 4일 미만 종료 | 4일 이상 진행 |
|-------|---|--|
| 프로그램명 | 1. 사이언스 데이 2. 국립중앙과학관 VR·AR특별전 3. 드론경진대회 4. 대전사이언스 페스티벌 5. 2023대한민국 과학 축제 | • '2030년 미래도시 특별전' 소개 • 아트 인 사이언스(Art in Science) 특별전 • 수학 및 기초과학 체험전 • 2021슬기로운 과학생활(물리 편) • 2021 안전과 소통의 날 • 찾아가는 바이오 과학 강연 등 |
| 프로그램수 | 5 | 39 |

<표 3> 대전광역시 과학 프로그램 운영 기간

5) 주최별 분류

- 주로 국립중앙과학관에서 주최를 맡고 있으며, 대전광역시는 조사한 50개 중에서 두 번째로 많지만 국립중앙과학관에 비하면 압도적으로 적음
- 대부분 국립중앙과학관에서 행사가 이루어지며, 하나의 행사가 끝나면 바로 다음 행사가 이어짐
- 주최 및 운영사는 목적에 따라서 변화하긴 하지만 여러 기관들이 섞여있어 한 기관에서 운영이 이루어진다면 전문성이 높아질 것으로 예상됨

자료 : 각 프로그램 홈페이지의 내용을 취합하여 연구자가 작성함

| No | 주최명 | 운영 프로그램 개수 |
|----|----------------------------|------------|
| 1 | 국립중앙과학관 | 29 |
| 2 | 보건복지부 | 2 |
| 3 | 한국표준과학연구원 | 2 |
| 4 | 한국기초과학지원 연구원대덕특구 내 정부출연(연) | 1 |
| 5 | 과학기술정보통신부 | 3 |
| 6 | 한국천문연구원 | 1 |
| 7 | 한국과학기술정보연구원 | 1 |
| 8 | 국립부산과학관국립해양생물자원관 | 1 |
| 9 | 한국화학연구원 | 1 |
| 10 | 질병관리본부 | 1 |
| 11 | 대전광역시 | 4 |
| 12 | (사)중이온가속기이용자협회 | 1 |
| 13 | 한국항공우주연구원 | 1 |
| 14 | (사)한국극지연구진흥회 | 1 |
| 15 | 동아일보사 | 1 |
| 16 | 대덕연구개발특구기관장협의회 | 1 |
| 17 | 수학 및 기초과학 체험전 운영사무국 | 1 |
| 18 | 한국원자력연구원 | 1 |
| 19 | 대전마케팅공사 선정기관 | 1 |
| 20 | 한국생명공학연구원 | 1 |

<표 4> 대전광역시 과학 프로그램 주최별 분류

6) 주니어닥터 프로그램 운영현황

- 2022년 기준 주니어닥터 프로그램 참가자수는 17,621명으로 전년 대비 26.8% 감소하였음
 - 주니어닥터 프로그램은 시작년도인 2008년 1,538명 참가를 시작으로 현재 14년 동안 운영중임
 - 최근 5개년 연평균 성장률(CAGR)은 13.5%로 지속적인 성장세를 유지함

- 2020년 기준 전년대비 149.8% 증가한 27,678명이 참가한 것에 반해, 2021년부터 코로나19의 영향으로 점점 참가자수가 감소함

자료 : 주니어닥터 홈페이지(https://jrdoctor.kbsi.re.kr/) (단위 : 명)

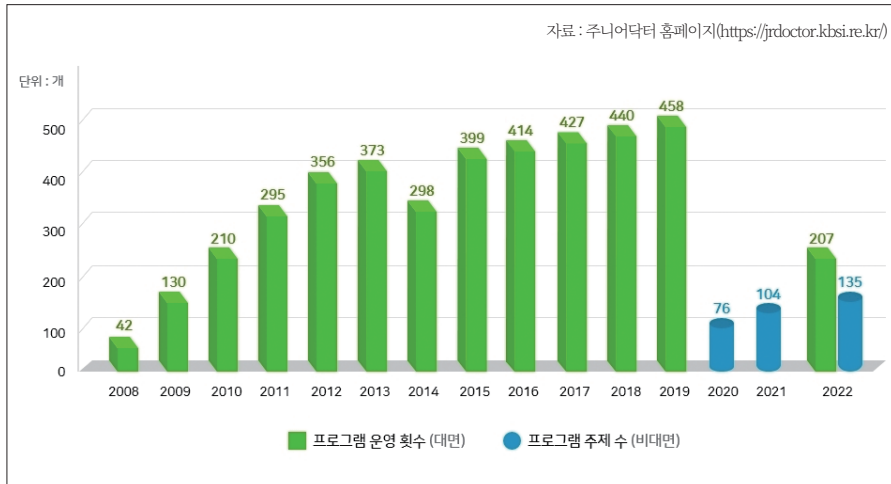
| 연도 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 전년대비 | CAGR (2018~2022) |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|------------------|
| 참가자수 | 10,620 | 11,082 | 27,678 | 24,066 | 17,621 | -26.8 | 13.5 |

<표 5> 주니어닥터 프로그램 연도별 참가자수(2018~2022년)



[그림 1] 주니어닥터 프로그램 연도별 참가자수(2008~2022)

- 주니어 닥터 프로그램의 운영횟수는 2008년부터 2019년까지 꾸준한 증가세를 보임
 - 코로나 이후 비대면으로 전환되면서 참가자수가 줄었을 뿐 아니라 프로그램 주제 수도 감소함
 - 직접적인 운영횟수는 2020년에는 없었지만 코로나 해제 이후 2022년에는 증가한 것을 볼 수 있음
- 주니어닥터는 2022년 비대면과 대면을 동시에 운영하면서 큰 호응을 얻었으며 비대면은 시간이나 공간적 제약 없이 멀리 떨어진 지방의 청소년들에게까지 큰 호응을 얻어 확대 운영이 필요함
 - 대면과 비대면을 동시에 진행하여 시간이나 공간에 제약을 받지 않는 장점이 추가되었으며 이것을 이용하여 운영기간을 3월 ~ 12월 바꾸어 학부모와 과학에 관심있는 청소년들이 대전에 관광하러 오는 효과를 줄 수 있음
 - 대전에 있는 대덕연구단지특구를 더욱 활발히 운영할 수 있는 기회가 만들어지며 청소년들은 평소 쉽게 접하지 못했던 과학자들과 만남을 가지며 좋은 기회를 가짐
 - 또한 대전이 과학의 도시라는 위상을 주니어닥터를 통해 더 알릴 수 있음



[그림 2] 주니어닥터 프로그램 연도별 운영횟수(대면) 및 주제수(비대면)

2. 타지역 프로그램

1) 제주 과학 축전

- 대한민국 내에 있는 8개의 도, 6개의 광역시를 포함한 14곳에서는 각 도시를 대표하는 과학축전이 있음
- 타지역 프로그램의 예로, 제주 과학 축전에서는 예년과 달리 주제별 체험관이 아닌 연령대별 맞춤형 체험 부스로 마련돼 유아부터 성인에 이르는 다양한 연령층의 방문객들의 흥미에 맞는 프로그램들이 운영되어 관람객들에게 큰 호응을 얻은 것으로 나타남³⁾
- 대전의 경우 “대전 사이언스페스티벌”이라는 과학축전이 있음
 - 대전 사이언스페스티벌은 2019년에는 24만명이 방문하였고, 2022년에는 30만명이 방문하여 방문객 수가 급증함
 - 방문객수는 증가하였지만, 대전 사이언스페스티벌에 관한 문제점이 있음
- 대전의 키워드 “과학 도시”를 나타내지 못했다는 것이 큰 문제점으로 제기됨
 - 2022년 대전 사이언스 페스티벌은 기획과 운영이 미흡하여 정체성을 살리지 못했으며, 실제 관람객들의 기대를 모은 ‘출연연 개방의 날’에 참여한 기관은 극히 일부였으며, 이마저도 각 기관에서 그동안 운영해왔던 견학프로그램을 짜집기 한 것에 불과하다는 비판을 받음
 - 2019년에도 같은 이유로 비판을 받았으나 개선이 되지 않은 모습을 보이고 있음

3) 뉴제주일보 2018년 6월 17일 보도자료(<http://www.jejuilbo.net>)

- 전국에서는 글로벌과 관련된 다양한 행사들을 진행하고 있지만, 대전은 과학과 관련하여 글로벌 연계 프로그램이 집중적으로는 진행되고있지 않음

2) 제1회 글로벌 게임잼(전라북도)

- “제1회 글로벌 게임잼”이 2023년 7월 28일 전라북도 전주대학교에서 개최되어 3일간 진행됨⁴⁾
 - 일본, 미국, 네덜란드, 중국에서 모인 학생, 인디게임 개발자, 게임업계 종사자 등 120명이 참석했음. 국내에서는 9개 대학교와 해외에서도 네덜란드, 일본, 미국의 대학교들이 참여하여 다양한 연령대와 국가가 모인 글로벌 행사이기도 함
 - 서로 다른 문화권에서 생활하지만 같은 주제로 게임을 개발함으로써 다른 생각과 의견을 하나로 모아 결과로 내는 경험을 할 수 있음
 - 게임업계는 다양한 분야의 사람을 모집하고 채용하고 평소 진행되던 공모전과 달리 경쟁의식보다는 글로벌 소통하는 행사를 목적으로 함
- 과학과 관련하여 세계적으로 뻗어나갈 수 있는 기회와 역량이 있기 위해서는 글로벌한 과학 프로그램이 필요함
 - 해외 인사 또는 기업들이 후원자나 참여자로 참여할 뿐, 관람객과 직접적인 소통 및 체험이 불가능함
- 대전의 경우, 코딩과 관련된 프로그램은 없음
 - 코딩 교육이 필수적으로 진행되고 있는 현재 대전에 있는 코딩 프로그램은 1개뿐임
- 코딩 교육에 대한 관심은 높으며, 코딩교육이 정규 교과목으로 편성되었으나 이에 대한 이해도는 낮음⁵⁾
 - 학부모들에게 코딩교육이 필요하다고 질문했을 때 64% 이상이 필요하다고 답변함 또한 초등학교부터 필요하다는 답변이 많았음⁶⁾
 - 부모들에게 코딩 교육이 어떻게 진행되고 있는지 이해를 시킴으로 프로그램 중요성을 인지시켜야함
 - 코딩은 전세계적으로 공용되는 컴퓨터 언어이며 글로벌 연계 프로그램을 추진하기 용이함
 - 코딩 교육 시장은 전세계적으로 높지만 매년 각 국가마다 증가하고 있는 추세이지만 우리나라가 포함되어 있는 아시아권이 가장 낮음

3) SOFT 프로젝트 수업(경상남도)

- 경상남도에서는 SOFT 프로젝트 수업으로 컴퓨팅 사고력을 기를 수 있음
 - SOFT에 약자는 초등 소프트웨어 교육에서 강조하고 있는 이야기, 알고리즘, 놀이, 협업활동을 통해 삶과 연결된 생활 속 문제를 해결하는 프로젝트 수업(Story Ordering Fun Together)
 - 소프트웨어는 성장 중심이 되고 개인이나 기업 국가의 경쟁력을 가지고 있음
 - 이에 따른 기대효과는 학생들은 소프트웨어 교육의 목표인 컴퓨팅 사고력 신장
 - 다양한 교과의 수업과 연계하여 적용될 수 있는 방안을 모색하고 적용
 - 미래 사회에 필요한 코딩 기반의 문제 해결 능력 향상

4) 동아일보 2023년 8월 4일 보도자료(<https://www.donga.com/news>)

5) 베이비타임즈 2017년 7월 16일 보도자료(<http://www.babytimes.co.kr/news>)

6) 이데일리 2017년 6월 22일 보도자료(<https://www.edaily.co.kr/news/>)

| 국내 프로그램 | 대전과 비교할 점 | 글로벌 과학 센터 건립 후 바뀌어야 할 점 |
|-------------|---|--|
| 제주 과학 축전 | <ul style="list-style-type: none"> 대전은 과학 축제가 다른 지역처럼 매년 열리고 있으나 호평보다 혹평이 많은 편임 과학도시 대전이라는 키워드를 잃어가고 있음 매년 비슷하거나 같은 프로그램을 운영함 | <ul style="list-style-type: none"> 글로벌 과학 센터를 주축로 행사를 도맡아, 글로벌 과학 도시 대전을 살리고 주제별 부스운영이 아닌 매년 다른 주제들로 새로운 과학 축전을 진행(다른 국가의 과학 기술 및 프로그램 교류 등) |
| 제1회 글로벌 게임잼 | <ul style="list-style-type: none"> 학생들이 직접적으로 글로벌 교류가 있었던 전라북도의 게임 과학 프로그램임 대전시는 과학 프로그램의 글로벌 교류는 청소년 대상으로 하고있지만, 새로운 주제인 코딩 및 게임과 관련하여 성과를 낸 것이 없음 | <ul style="list-style-type: none"> 글로벌 과학 센터를 주축로 다양한 주제로 프로그램을 만들며, 현재 대한민국과 해외에서는 AI, IT기술에 관심이 많음 글로벌 게임 교류를 발전시켜 글로벌 과학도시를 포함하여 게임 기술에서도 최강이 될 수 있는 대전을 기대함 |
| SOFT프로젝트 수업 | <ul style="list-style-type: none"> 코딩에 대한 관심이 높아지면서 경상남도 교육청에서는 SOFT 프로젝트를 고안함 대전시내에서는 코딩에 대한 관심이 높지만 실행되고 있는 지속적인 프로그램 및 수업이 없음 | <ul style="list-style-type: none"> 글로벌 과학 센터를 주축로 현재 학부모 포함 전세계가 주목하고 있는 코딩 프로그램을 개최해야함 코딩은 언어가 똑같기 때문에 국내에서 코딩에 대한 교육을 받은 뒤 숙련된 학생들을 뽑아 글로벌캡스톤 및 글로벌 프로그램에 참여시킴으로써 대전의 과학도시의 위상을 높임 |

<표 6> 국내 과학 프로그램과 대전과의 비교

3. 해외 프로그램

1) 개요

- 해외는 전세계 사람들을 이끌기 위한 수많은 노력들이 포함된 축제들이 많음

2) 과학 프로그램

- 2주간의 축제를 위해 1년 동안 모든 계획을 짜는가 하면 '어떻게 하면 과학을 대중들에게 쉽게 전파할 수 있을까'라는 생각을 매년 하고 있음
- 미국에서 STEM + 가족 과학 축제(STEM + Families Science Festival)는 애틀랜타 과학 페스티벌(ASF)과 발맞춰 열림
 - 애틀랜타 과학 축제엔 100여개가 넘는 이벤트가 선보였으며 5만명 이상이 다녀갔음
 - ASF는 다양한 전시, 이벤트 프로그램을 통해 지역의 과학기술 연구현황을 소개하고 대중의 과학 이해를 증진시키기 위한 교류의 장을 조성하는 것을 미션으로 함
 - 가족들이 함께 과학세계를 체험하고 일상으로부터의 일탈을 제공하는 축제를 같이 즐길 수 있도록 함

- 애틀랜타 과학축제는 대부분 가족단위 행사에 초점이 맞춰져 있으며 참여자의 50%가 25~44세 젊은 부부임
- 영국 에든버러 과학축제는 유럽에서 가장 비종있는 과학 문화 행사이며 연간 15만명 이상의 방문객이 찾고 있으며 이색적인 과학 이벤트를 즐길 수 있음
 - 과학 콘텐츠를 축제로 즐기게 해 삶 속에 자연스럽게 녹아 들게 함
 - 조직위원회인 국제과학축제는 해마다 최신 과학 기술에 대한 프로그램을 준비함
 - 이를 통해 관람객이 과학기술 역사와 최신 과학기술을 알 수 있도록 함
 - 200가지가 넘는 이벤트 종류보다 눈길을 끄는 것은 가족과 성인들을 위한 콘셉트가 있음. 단순히 과학의 업적을 소개하기보다는 가족들이 와서 하루를 과학에 푹 빠지게 하는 것이 목적임
 - 평소 에든버러 시티아트센터는 평소 예술품이 진열되지만 과학축제 기간에는 감각적인 과학 운동장으로 변모함 달탐사와 관련한 강연을 비롯해 가상현실 체험 등 올해 주제와 관련된 여러 가지 체험 프로그램들이 과학 가족들을 반깁
 - 에든버러는 대부분의 명소들이 일 년 내내 방문객들로 붐뭇. 그럼에도 불구하고 4월에는 과학축제의 목적에 걸맞게 랜드마크를 조성함
 - 축제로 한 해 벌어들이는 수입만 35억원에 달함
 - '배우는 과학'이 아닌 '즐기는 과학'에 초점을 맞춘 해외 사례는 국내 과학 콘텐트 산업에도 시사점을 제시함⁷⁾
- 미국 워싱턴 D.C.는 스미스소니언 국립 항공우주박물관이 있는데 이곳은 시내 10대 관광명소로 꼽히며 연간 1000만 명이 넘는 방문객을 맞음
 - 스미스소니언은 박물관·미술관·동물원·연구소 등 20여 개의 과학·문화·예술기관이 집합된 세계 최대 규모의 종합 박물관임
 - 미국뿐 아니라 전 세계에서 운행하던 항공기의 실물과 모형, 우주선을 비롯해 관련 자료 장비들이 풍부해 이곳은 관광객들의 발길이 끊이지 않는다. 전시가 핵심이지만 자체적으로 항공우주와 관련한 강의를 제공하고, 온라인으로도 학습 자료를 배포하는 등 각종 서비스를 제공함⁸⁾

| 해외 프로그램 | 대전과 비교할 점 | 글로벌 과학 센터 건립 후 바뀌어야 할 점 |
|---------------------------|---|--|
| STEM + 애틀랜타 과학 페스티벌 (ASF) | <ul style="list-style-type: none"> 미국에서 열리는 이 과학 축제는 가족 단위를 노리기 위해 2가지의 축제를 합침 가족 단위로 맞춤 운영되었다는 점에서 어른들과 아이들이 어우러져 같은 행사를 즐길 수 있음 체험하는 것이 위주가 아닌 과학에 대해 소통하는 것을 중요시함 | <ul style="list-style-type: none"> 글로벌 과학 센터에서는 2가지의 축제를 합쳐 더욱 좋은 효과를 나타낼 수 있도록 계획하고 축제를 모색하는 것이 중요함 특히 '가족'이라는 타이틀을 가지고 축제를 만들면 관광 효과를 더욱 이끌어냄 2가지의 축제를 합쳐 얻는 불이익을 얻을 수 있지만 좋은 점을 찾아 유리하게 만드는 것이 중요함 |

7) 사이언스타임즈(과학문화) 2023년 4월 10일 보도자료(<https://www.sciencetimes.co.kr/news>)

8) 이코노미스트 2018년 11월 10일 보도자료(<https://economist.co.kr/article/view>)

| 해외 프로그램 | 대전과 비교할 점 | 글로벌 과학 센터 건립 후 바뀌어야 할 점 |
|--------------------|--|--|
| 에든러버 과학축제 | <ul style="list-style-type: none"> 영국에서 열리는 이 과학축제는 과학이라는 학문에 시선을 바꾸는데 중심을 둬 배우는 것이 아니라 즐거운 과학이라는 인심을 심어 다양한 곳에 영향력을 미침 대전과 다르게 과학을 삶 속에 자연스럽게 녹이며 다양한 이색적인 프로그램을 준비하여 어른들도 쉽게 즐길 수 있는 축제를 만들 | <ul style="list-style-type: none"> 과학 축제라고 하면 아이들을 위한 축제라고 생각하는 경우가 대다수임 글로벌 과학 센터에서는 위 인식을 바꾸어 영국 과학 축제의 장점을 가져와 배우는 것이 아닌 즐거운 과학이라는 타이틀을 만들 특히 랜드마크를 조성하여 그 주변에 관광효과를 가져오는 것은 배워야 함 |
| 스미스소니언 국립 항공 우주박물관 | <ul style="list-style-type: none"> 쉽게 볼 수 없는 항공기를 눈으로 직접 볼 수 있다는 점 한 분야만 집중적으로 파고 든다는 점은 그 분야의 마니아들이 열광할 수 있다는 점 | <ul style="list-style-type: none"> 한 분야를 집중적으로 알아갈 수 있는 과학 프로그램을 준비함 중구난방으로 이루어지지 않으며 과학 마니아들이 즐길 수 있는 공간을 마련 |

<표 7> 해외 과학 프로그램과 대전과의 비교

3) 코딩 프로그램

- 코딩교육이 중요한 교육으로 자리 잡고 있으며 각 나라마다 의무적으로 진행하고 있음
- 각기 다른 방법으로 학생들에게 흥미를 돋기 위하여 여러 프로그램을 만들며 학생들이 직접 적으며 내용을 습득할 수 있게 도와줌
 - 핀란드는 2016년 코딩 교육을 의무화하며 어린이는 보통 1-2학년 때 코딩 기초교육을 배우고, 3-6학년 때 그래픽 프로그래밍 환경에서 본격적으로 컴퓨터를 이용해 코딩을 익힘
 - 무엇보다도 핀란드에서는 기술적인 코딩만 배우는 게 아니라 온라인에서 접하는 정보나 서비스가 어떻게 만들어지는지 이해하고 실제적으로 기술을 공급하고 수용하는 당사자 사이에 어떤 이해관계가 있는지 가르치고 있음
 - 이스라엘은 35여년 전부터 고등학교 과정에 AI 시스템, 컴퓨터 그래픽(CG), 운영체제(OS) 등을 도입하였고 1994년부터는 소프트웨어 교과를 정규 과목으로 채택하여 일찌감치 코딩교육을 도입하기 시작함 초중고 전과정에서 코딩과 컴퓨터 과학기술을 배우고 있음
 - 영국은 2014년 '코드의 해'로 지정하고 6~15살 어린이들이 코딩교육을 배울 수 있도록 함
 - 영국에서 컴퓨팅 교육은 알고리즘, 프로그래밍, 피지컬컴퓨팅 등 소프트웨어를 주축으로 이뤄지고 있음 구체적인 교육 방법과 내용은 학교마다 다르지만, 궁극적으로는 아이들이 컴퓨팅 사고력을 함양할 수 있도록 하는 데 목적
 - 9~13세 어린이들을 대상으로 하는 코딩교육 사이트로는 코드 클럽(Codeclub)이 있음 코드 클럽은 영국 자선단체인 라즈베리 파이 파운데이션에서 운영하는 프로그램이 있음⁹⁾

9) 꾸구 2022년 3월 7일(https://www.gguge.com)

4. SWOT 분석

- 대전 과학 프로그램의 현황 및 문제점 파악과 더불어, 타지역 그리고 해외 프로그램과의 비교를 통해 얻은 시사점을 바탕으로 SWOT분석을 진행, 그 결과는 <표 8>과 같음

| S(STRENGTH) : 강점 | O(OPPORTUNITY) : 기회 |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 다양한 국가와 기관 간 협력 촉진 전문가들의 지식과 경험을 가진 글로벌 인재들을 모아 효과적인 과학 프로그램 운영 지속적인 프로그램을 운영하면서 대전만의 특별한 행사로 각인 가능함 다양한 문화와 시각을 접목시켜 과학과 관련한 새로운 아이디어와 접근법 발견 혁신적인 과학적 발견 이끌어낼 수 있음 대전시 학생들뿐만 아니라 대한민국 학생들의 언어 능력 향상 및 언어장벽 극복 | <ul style="list-style-type: none"> 글로벌 네트워크 구축되어 다양한 국가와 기관 협력하여 지식과 경험 공유 국제 및 국내 전문가의 연구 및 프로젝트 운영 능력을 통해 효과적인 프로그램 전문적인 경험 제공 대전 사교육 프로그램 강화되어 학교 교육 외 추가적인 학습 기회를 제공함으로써 학생들은 더 많은 지식과 기술을 습득할 수 있음 대덕특구 홍보 및 발전 가능성 관광객 유치 평소보다 더 많은 관람객 수 기대 |
| W(WEAKNESS) : 약점 | T(THREAT) : 위협 |
| <ul style="list-style-type: none"> 다양한 나라와 기관들 간의 의사소통에 문제가 있을 수 있어 정보 전달 어려움 학생들과의 소통이 어려울 것으로 예상 글로벌 과학 프로그램은 대규모이기에 자금을 확보하는 것이 어려울 수 있음 프로그램 내용을 다양한 학생들의 문화적 배경과 교육 시스템에 맞게 적용 | <ul style="list-style-type: none"> 국가 간 정치적 문제가 영향을 줄 수 있음 예산 부족 위험 변화하는 관광객 및 대전시민의 요구 |

<표 8> SWOT 분석결과

IV. 기대효과

1. 대전 과학 프로그램에 대한 높은 관심과 참여 확대

- 사람들이 다양한 과학적 개념과 주제에 참여할 수 있는 기회를 제공함
 - 사람들은 접근 가능하고 재미있는 방식으로 복잡한 아이디어를 제시함으로써 과학 소양을 향상시켜 일반 대중이 과학에 더 접근하기 쉽게 만들
- 특히 어린이와 청소년의 과학에 대한 호기심과 관심을 불러일으킬 수 있음
 - 과학 축제에서 자주 등장하는 실습 활동 및 소통은 참가자들이 과학을 더 탐구하도록 영감을 줄 수 있음

- 주니어닥터를 통해서 과학자와 연구원이 대중과 직접 상호 작용할 수 있는 기회를 제공함
- 이러한 참여는 과학계와 더 넓은 사회 사이의 격차를 해소하고 상호 이해와 신뢰를 조성할 수 있음
- 과학 프로그램과 축제에는 종종 복잡한 개념을 명확하고 매력적인 방식으로 표현하는데 뛰어나며 쉽게 설명할 수 있도록 하여 참가자들이 이해하기 쉽도록 만들

2. 상시 과학 프로그램 운영을 통한 대전 관광 활성화

- 학부모들은 상시 프로그램이 많이 생김으로써 자녀들의 과학적 사고를 키워주기 위해 대전시에 오면서 관광 효과를 이끌어낼 수 있음 예) 1일차 과학체험 프로그램, 2일차 대전관광
- 일회성, 단기성 프로그램이 아닌 장기성 프로그램을 진행하여 매주말마다 대전으로 관광객을 이끄는 효과를 나타낼 수 있음
- 대한민국에 별로 없는 코딩 프로그램을 대전에서 상시적으로 진행하여 다른 지역에 비해 코딩을 중요시함을 강조함에 따라 학구열이 높은 학부모들의 열광을 받을 수 있음
- 과학 축제를 진행함으로써 대전에 긍정적인 경제적 영향을 미침
 - 방문객과 참가자를 유치하여 지역 기업의 수익을 창출하고 관광을 활성화함
 - 증가된 연구 활동, 협력 및 기술 이전은 지역의 일자리 창출과 경제 성장을 촉진

3. 글로벌 센터를 통한 과학 분야의 문화 및 지식 공유

- 글로벌 센터는 과학 기술 분야의 국제 협력을 위한 허브 역할을 함 문화 간 교류 및 지식 공유를 촉진할 수 있음
 - 다양한 관점과 전문성을 결합함으로써 다양한 과학 및 기술 분야의 발전을 가속화할 수 있음
 - 센터의 국제적 협력과 상호 작용은 또한 외교적 의미를 가질 수 있으며 과학 외교를 촉진하고 공동 연구 관심사와 목표를 통해 국가 간 유대를 강화할 수 있음

V. 향후 계획 및 연계 방안

1. 상시 프로그램인 “주니어닥터 프로그램” 활성화

- 현재 진행하고 있는 주니어닥터를 더욱 발전시켜야 함
 - 주니어닥터는 대전이 가지고 있는 대덕연구단지를 활용한 과학 프로그램이기 때문에 전문성이 매우 뛰어난
 - 위에 나타난 보도자료에 따르면 매년 주니어닥터에 참가하는 사람들이 늘고 있으며 앞으로의 미래가 밝음
 - 하지만 방학 때만 진행한다는 단기적인 프로그램임 방학을 이용하여 한달 정도 진행하고 끝나는 것은 인기있는 프로그램으로써 제대로 된 역할을 할 수 없음
 - 주니어닥터를 매달 주말마다 진행하여 소수의 인원으로 진행하면 연구원과 더욱 소통할 수 있는 기회를 가질 수 있음
 - 3월 ~ 12월 총 10개월 동안 진행 5명 이내의 인원으로 구성하여 전문성을 높임

2. “대전 글로벌 코딩 프로그램” 신설 운영

- 사교육과 관광목적의 높아질 수 있는 코딩 프로그램을 대전시에 운영하여 글로벌 연계 프로그램을 진행
 - 코딩과 관련된 프로그램은 어렸을 때부터 중요한 과목이며 대전시에서 진행하여 글로벌 과학의 도시에 맞는 활동을 진행함
 - 초등학생들을 위주로 프로그램을 진행함(초급, 중급, 고급 반으로 하여 각 단계별로 코딩에 유망한 선생님을 고용)
 - 기본 개념에서 고급 주제로 논리적으로 진행되는 포괄적인 커리큘럼을 토대로 “대전시 글로벌 코딩 프로그램”설계함
 - 실습 프로젝트, 코딩 연습, 퀴즈 및 평가를 포함하여 학습을 강화할 함

3. “대전 과학교육 글로벌 센터” 건립 추진

- 대전시에 과학을 중점으로 하는 글로벌센터 건립
 - 상시프로그램의 가짓수를 늘리거나 잘 진행되고있는 프로그램을 발전을 기반으로 외국과 교류할 수 있는 글로벌센터 건립 추진
 - 전문성을 가진 글로벌센터를 주최로 다양한 연령대의 사람들이 즐길 수 있는 프로그램을 개최하여 대전시만의 과학프로그램 운영

* 참고문헌

2023대한민국 과학 축제(<https://sciencefestival.kr/>)
 경상남도(www.gne.go.kr), SOFT 프로젝트 수업
http://www.gne.go.kr/upload_data/board_data/BBS_0000191/155833526045154.pdf
 국립중앙과학관(www.science.go.kr), 드론경진대회
 국립중앙과학관(www.science.go.kr), 특별전시회
 국립중앙과학관(www.science.go.kr), 프로그램 안내
 꾸구(www.gguge.com)
 뉴제주일보 2018년 6월 17일 보도자료(<http://www.jejuilbo.net>)
 대전관광공사(www.djto.kr), 우리동네 과학프로그램
 대전사이언스 페스티벌
<https://korean.visitkorea.or.kr/kfes/detail/fstvlDetail.do?sessionId=41113B73F7C476D8159BF4DEE50EC3BE.instance1?cmsCntntslid=141918>
 대전일보 2019년 10월 22일 보도자료(<http://www.daejeonilbo.com/news/>)
 동아일보 2023년 8월 4일 보도자료(<https://www.donga.com/news/>)
 베이비타임즈 2017년 7월 16일 보도자료(<http://www.babytimes.co.kr/news/>)
 사이언스타임즈(과학문화) 2023년 4월 10일 보도자료(<https://www.sciencetimes.co.kr/news/>)
 이코노미스트 2018년 11월 10일 보도자료(<https://economist.co.kr/article/view/>)
 이데일리 2017년 6월 22일 보도자료(<https://www.edaily.co.kr/news/>)
 주니어닥터 홈페이지(<https://jrdoctor.kbsi.re.kr/>)
 충청뉴스 2022년 8월 4일 보도자료(<http://www.ccnnews.co.kr/>)
 한국생명공학연구원(www.kribb.re.kr), 찾아가는 바이오 과학 강연
https://www.kribb.re.kr/kor/sub04/sub04_06_02_02.jsp
 한국원자력연구원(www.kaeri.re.kr), 2021 안전과 소통의 날
<https://www.kaeri.re.kr/env/board/view?&linkId=9141&menuId=MENU00332&link=%26linkId%3D9141%26menuId%3DMENU00332>

과학도시 대전의
과학문화 콘텐츠 개발 방안

스토리텔링 사이언스 테마파크

**: 별의 보석 대모험 ;
행방불명 꿈순이 구출 대작전**

위트

곽민채 / 임수연 / 박현경

멘토위원

충남대학교과학기술지식연구소 유진만



| | |
|------------------------|------------|
| I. 요약문 | 101 |
| II. 제안개요 | 103 |
| 1. 배경 및 필요성 | 103 |
| 2. 주요정책동향 | 105 |
| III. 분석 | 107 |
| 1. 국내 / 외 사례 및 지원현황 분석 | 107 |
| 2. SWOT 분석 | 109 |
| 3. 제안내용 | 109 |
| IV. 기대효과 | 115 |
| 1. 사회적 측면 | 115 |
| 2. 경제적 측면 | 116 |
| 3. 기술적 측면 | 116 |
| 4. 산업적 측면 | 116 |
| V. 향후 계획 및 연계방안 | 117 |
| 1. 향후 계획 | 117 |
| 2. 연계방안 | 117 |
| 참고문헌 | 118 |

I. 요약문

| | | |
|---------------------------|---|--|
| 추진배경 및 필요성 | <p>대전 ‘노점도시’ 이미지 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> - 불거리, 즐길 거리 부족으로 낮은 방문객유입 및 높은 당일 여행 비율 - 문화시설 관람보다 쇼핑에 치우친 방문 <p>확고하지 않은 대전의 ‘과학도시’ 브랜드 이미지 : 과학 분야 대표 시설 국립중앙과학관의 낮은 방문객 수</p> <p>17개 시·도 가운데 GRDP 순위 14위 대전 : 과학 인프라와 고급 인적자본을 활용한 과학문화 테마파크 유치</p> <p>과학문화콘텐츠, 지역경제 활성화를 위한 관광상품 개발 필요</p> <p>코로나 종식 후, 억눌렸던 외부활동 욕구 증가</p> | |
| 현황 분석 | <p>콘텐츠 산업</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2019, 지역특화 콘텐츠 개발사업 지원 강화 계획 - 시민들의 용이한 접근성을 위해 AI 관련 페스티벌, 행사 개최 주력 <p>이전의 대전 관광산업 실패 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> - 체험요소 부족, 현존하는 과학콘텐츠 시설과 공공성 중심의 운영 - 안전성 및 운영비 문제 - 코로나 19 <p>과학 관련 콘텐츠 사업 현황</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국립중앙과학관을 복합과학체험랜드로 조성사업 예정 - 인공지능 기술 기반 ‘대전 0시 축제’ | |
| 성공 사례 | 국외 | <ul style="list-style-type: none"> - 일본 VR PARK TOKYO, 도쿄 ふしぎ(후시기) 사이언스 페스티벌 : 국가별 관광경쟁력 (2015 ~ 2021년도) 1위 - 영국 에든버러 사이언스 페스티벌, 첼튼엄 사이언스 페스티벌, 미국과 호주의 월드 사이언스 페스티벌 : 세계 3대 사이언스 페스티벌 |
| | 국내 | <ul style="list-style-type: none"> - 대전 사이언스 페스티벌 : 2022년 관람객 30만명, 방문객 직접 지출 효과 55억원 - 대전 주니어닥터 : 16만 6천여명이 참가 - 국립중앙과학관 사이언스 데이 : 누적 관람객 수 약 140만 명 - 대한민국 과학축제 : 2023년 관람객 약 40만여 명 |
| 비전 및 목표 | <p>• 스토리텔링 사이언스 테마파크 제안(기획)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대전의 과학도시 브랜드 확립 - 관광산업으로 인한 전체적 지역 경제 활성화 - 다양한 과학문화 콘텐츠를 통한 시민과의 감정적 연결 형성 | |
| 주요 내용 | 별의 보석 대모험 : 행방불명 꿈순이 구출 대작전 | <p>정체 모를 외계인들이 우주 최고의 보석을 가지고 있는 드림랜드의 공주 꿈순이를 납치하여 꿈순이를 구하기 위해 떠나는 참여자들의 여정</p> |

| | | |
|--|---|--------------------------------------|
| 별의 보석 대모험: 행방불명 꿈순이 구출 대작전 | ① Fly to the city : UAM타고 단서 찾기 : UAM 4D 어드벤처를 활용한 스토리텔링의 시작으로서 꿈순이를 구출하기 위해 도시를 이동하며 단서 수집 | |
| | ② 외계인이 보낸 함정 : 내 이름은 명탐정 : 외계인들이 구하려 오는 참여자들을 골탕 먹이기 위해 설치한 방탈출이라는 환경에서 주어진 힌트에 과학 지식을 활용하여 탈출 | |
| | ③ 수수께끼를 풀어ZOO : 방탈출의 마지막 열쇠의 해답인 가상현실 동물원, 도슨트를 통한 자세한 설명 진행하며 중간에 몇몇 동물들이 꿈순이 탈출 정보와 관련된 단서 제공 | |
| | ④ 스타 다이버스 : 보석 수색 무중력 탐험 : 동물원의 단서를 조합하여 나온 꿈순이가 갇힌 공간인 달나라로 간 참여자들이 무중력 체험을 진행하며 달나라 곳곳에 숨겨진 보석을 찾고 나노빔을 맞아 작아져 보석 속에 갇혀있던 꿈순이를 구하는데 성공 | |
| | ⑤ 유니버스 보석 축제 : 꿈순이의 빛나는 선물 : 선진 3D 프린팅 기술을 활용하여 자신만의 주얼리 제작하는 활동으로 꿈순이 공주가 자신을 구출해줘서 고맙다며 참여자들에게 주는 선물 | |
| | ⑥ 메타버스 꿈돌네컷 : 참여자들이 메타버스 캐릭터로 변해서 사진을 찍을 수 있는 메타버스 사진관과 꿈돌이 꿈순이 외계인 테마를 더해 인생네컷 부스를 제작하여 꿈순이 구출 대작전 성공을 기념 | |
| 유니버스 레일바이크 | 테마파크 주변 터널과 철로를 제작하여 가상현실과 천체 도슨트를 활용한 모든 연령대가 즐길 수 있는 스토리텔링 레일바이크 기획 | |
| 기타 테마파크 시설 | ① 과학 토크콘서트 : 매월 각기 다른 주제로 과학 토크콘서트 개최 | |
| | ② MR 활용 전시회 : MR 기술을 활용하여 시즌마다 다른 주제로 전시회 진행 | |
| | ③ 과학 카페 : 우주선을 테마로 한 시그니처 메뉴들을 판매하는 카페를 개설, 테마파크 관련 굿즈 제작 및 판매 | |
| 기대 효과 | 사회적 측면 | ‘과학도시’ 대전의 이미지를 더욱 공고히 함 |
| | 경제적 측면 | 지역 일자리 창출 및 소상공인 경제 활성화로 지역경제 발전 기대 |
| | 기술적 측면 | 이미 구축된 대전의 원천과학기술을 활용하여 과학기술의 활용도 상승 |
| | 산업적 측면 | 혁신성장의 핵심동력으로 일용되는 문화콘텐츠 산업의 중요성 인식 |

II. 제안개요

과학문화란?¹⁾ 체험 또는 전시 활동을 촉진시켜 접근하기 어렵다고 느껴지는 과학에 인문학적 요소를 접목시켜 과학기술과 관련된 삶의 양식과 과학적 가치를 존중하는 태도와 더불어 과학 친화적, 사회친화적 환경

1. 배경 및 필요성

대전의 ‘노잼도시’라는 부정적 이미지 개선

- 대전시 부정적 이미지 개선(노잼도시)을 위한 대전시의 대표 관광자원을 활용한 랜드마크 개발 필요.
- 관광객의 방문 목적 및 선택에 랜드마크를 고려하는 경향. 대전만의 랜드마크 확보와 유치가 중요.
- 한국관광 데이터랩에서 제공한 최근 1년간의 관광지표에 따르면 1개 시, 도로 방문자유입 통계를 낸 결과 대전은 뒤에서 4번째에 머무를 정도로 하위권에 속함. 따라서 대전에 문화콘텐츠를 발전시켜 관광객 수를 늘리는 것이 필요.

대전의 즐길 거리 확보

- 당일 여행의 비율의 높음은 곧 볼거리, 즐길 거리 부족으로 인해 체류 시간이 짧음을 뜻함.
- 대전 방문객을 대상으로 한 2022년 대전 관광 실태조사에 따르면 대전 여행의 기간은 당일 여행의 비율이 99.2%를 차지할 정도로 숙박업 분야에서의 경제적 수익이 미비.²⁾
- 대형유통점인 신세계 아트 사이언스와 현대 아울렛이 20년, 21년 출점하면서 타지역 거주자가 쇼핑을 위해 대전을 방문하였고 대전 방문객들은 아쉬운 점으로 주변의 갈 만한 곳 부족과 문화시설 등 즐길 거리 부족의 응답 비율이 각각 39.5%, 12%를 차지. 또한, 방문객 중 대형유통점 외 주변 상점 및 문화시설을 이용하지 않는 이유로 ‘대전에 즐길 거리, 먹거리가 있는지 모른다’와 ‘갈만한 곳이 없다’의 비율이 각각 17.7%를 차지.

‘과학도시’ 대전 이미지를 확고히 함

- ‘과학 도시’ 브랜드를 보유하고 있으나 2022년 대전시 주요 관광지점 입장객 통계에 따르면 국립중앙과학관을 방문하는 관광객과 추천하는 관광객은 현저히 낮은 수를 기록.³⁾ 또한, 대전 여행 시 방문하거나 방문 예정인 장소로 ‘성심당’이 63.9%로 과반수를 차지. 따라서 관광객에게 제공되는 과학 도시의 위상이 갖춰지지 않은 것으로 보임.⁴⁾

1) 세계일보(2015)
2) 대전관광공사(2022)
3) 대전관광공사(2022)
4) 대전광역시(주요관광지입장객통계)

GRDP 순위 상승

- 통계청 KOSIS에 따르면 각 시, 도의 경제지표인 지역내총생산 GRDP 순위가 대전의 경우 14위로, 하위권 위치.⁵⁾
- 지역 총소득인 GRNI 순위에서는 대전이 3위. 타 지역에 비해 월등히 적은 제조업의 비율과 다수의 고소득 직업으로 인해 1인당 지역내총생산 GRDP보다 1인당 지역총소득 GRNI이 높음
: 대전시는 연구개발 제2의 중심지라고 불릴 정도로 연구원이 집중되어 있어 연구개발비 사용이 수도권 다음으로 3위를 차지.
- 경제 수준이 향상됨에 따라 서비스업 중심으로 변화하고 있는 현대사회에 서비스업 일자리 창출 필요. 과학 인프라와 고급 인적자본을 구비한 대전의 장점을 살려 과학문화 테마파크를 유치함으로써 일자리 창출로 경제활동의 부가가치를 높일 수 있음.

지역경제 활성화를 위한 관광산업의 역할

- 예컨대, 관광산업이 발달한 제주도의 경우, 관광 소비와 관광소득의 증가가 관광산업 자체와 제주지역 전산업의 생산, 고용, 소득을 증대시키며 직·간접적으로 지역경제가 활성화 됨.⁶⁾
- 과학기술의 발달에 따라 소프트웨어와 지식산업을 통한 경제 활성화에 집중하고 있으며 그것이 바로 문화적 요소를 기반으로 창조된 소프트웨어적인 제품인 ‘문화콘텐츠’ 산업. 따라서 첨단기술뿐만 아니라 인문학적 접점 대세로 떠오르는 오늘날, 대전의 충분한 과학 인프라를 바탕으로 스토리텔링 요소를 가미한 문화콘텐츠산업이 필요. 산업 발전으로 인구수가 지속적으로 감소하는 대전시 전산업의 생산, 고용, 소득을 증대시킨 지역경제 활성화 기대.

코로나 종식 후, 억눌렸던 외부활동 욕구 증가

- 코로나 19의 사실상 종식 이후, 집콕 문화였던 OTT 시장이 위축되고 여가생활 특히 외부활동의 증가 중 한 부류인 문화예술관람 급증
- 가장 밀집도가 높은 서울에서 2022년 서울시민을 대상으로 문화 향유 실태조사를 한 결과, 문화예술 관람 경험률이 코로나 사태 전인 75.6%만큼은 아니지만, 코로나 엔데믹 시점인 22년 기준 69.1%로 회복 중.⁷⁾
- 관람 횟수, 문화생활 지출비 또한 회복 추세.
- 22년 1년간의 오프라인 활동이 극장 영화 다음으로 32.4%가 야외문화행사, 28.6%가 미술관 전시회로 응답.

5) 박성현(2022)

6) 송재호 외(2000)

7) 서울문화재단(2023)

2. 주요정책동향

1) 대전시 콘텐츠 산업 동향

- 지역혁신성장과 글로벌 과학도시로 나아가기 위한 과학기술 기반 첨단 전략산업 육성 계획.
- 2019년, 대전시 문화콘텐츠산업 육성 본격화 발표(목표 : 12만 5000개의 일자리 창출 달성, 미래형 선도적 인프라 구축, 콘텐츠 산업의 경쟁력 제고, 지역 경제 활성화)
- 과학기술 중심의 혁신적 클러스터 조성을 위한 기업 수요 맞춤형 기술사업화 지원 촉진을 통해 대덕특구 재창조 예정.
- 과학기술을 기반으로 첨단 전략사업 육성 및 수요 맞춤형 기술혁신 지원으로 특화된 차세대 신산업 생태계 형성 추진계획 발표
- 지역의 문화 콘텐츠 산업 육성과 경쟁력 강화를 위해 지역특화 콘텐츠 개발사업 지원 강화 계획
- 시민들이 인공지능 AI 기술을 접할 수 있도록 인공지능 관련 페스티벌, 행사 개최 등에 주력

2) 대전시 과학 관련 콘텐츠 사업 현안 및 현황

- 국립중앙과학관, 532억 원 규모의 복합과학체험랜드 조성 사업 확정. 시와 유관기관의 협력으로 개발 계획.
- 인공지능 기술을 활용한 ‘대전 0시 축제’

3) 대전시 과학콘텐츠 기술 동향

① AI(Artificial Intelligence, 인공지능)

- 인공지능정책을 추진하기 위해 ‘대전 인공지능 전략’을 수립
- AI를 활용한 지역경제 혁신과 생태계 강화 목표.
- 대덕특구 혁신자원을 활용한 AI 기술을 선보여, 지역사회 문제를 해결하는 R&BD 사업 추진 및 AI 기업과 협력하여 정부 공모사업 시도.
- AI 융합인재 양성을 위해 충남대 AI 융합혁신대학원 지원사업, ‘아이펠 대전’ 운영을 통한 인재 양성 집중
- 인공지능 AI 산업육성과 빅데이터 개발 활용 기반 강화.
- 충청권 AI 메타버스 융합클러스터 구축.

② XR(eXtended Reality, 확장현실)

- 대전정보문화산업진흥원에서 2018년부터 운영 중인 VR, AR 제작거점센터를 활용하여 지역 메타버스 산업 생태계 조성 목표.
- 지역특화 XR 콘텐츠 생태계 조성을 위해 지역기업 우수 XR 융합 연구 성과물의 시장진출과 XR 융합 인식 확산을 위한 메타버스 전문 인력 양성 교육 실시 계획

③ UAM(Urban Air Mobility, 도심항공교통)

- 국토부가 지정한 '제2차 드론특별자유화구역'에 최종 선정됨으로써 지역 드론 기업의 기술개발 및 상용화 자유.
- 무인기 연구 개발역량 우수 인력을 보유하여 UAM 발전의 선도도시의 가능성
- UAM 산업 발전을 위한 시범 도시를 위해 관련 기술 관련 기업들의 테스트 베드기지로 구축 계획.
- 지역친화 기업인 한화시스템은 해외 연구기관 및 관련 스타트업과 협력하여 지형, 기상, 소음, 전파 환경에 따른 UAM 운항 시뮬레이션 및 UATM 시스템과 이착륙장 간의 연동시스템을 조성 계획.

④ 3D프린팅

- 2017년부터 3D 프린팅 산업을 집중 육성하고자 '대전형 3D 프린팅, 서비스산업 활성화 지원사업'을 추진하여 지역 소재 3D 프린팅 기술 활용 단종부품 제조지원, 디지털 기반 신뢰성 분석 지원 등을 시행 중.

4) 대전시 콘텐츠 관광산업 실패 분석

코로나19의 여파

: 대전시가 '노잼', '노잼 도시' 키워드가 붙여지기 시작한 시점은 '대전방문의 해' 사업을 추진하기 시작한 2019년이며, 사업추진의 실패 원인 중 하나는 코로나 19의 여파임.

대표 관광자원을 활용한 체험요소 부족

: 최근 각 지자체별로 체험형 관광상품이 인기를 끌고있지만 대전의 대표 음식이자 관광자원인 빵(성심당)과 갈국수(축제)의 주재료인 밀가루를 활용한 체험요소는 많지 않음.

공공성 중심으로 운영되는 현재 과학콘텐츠 시설

: 대전시 과학콘텐츠 시설은 신세계 넥스페리움,⁸⁾ 국립중앙과학관, 대전시민천문대, 엑스포과학공원, 대전사이언스 투어, 대전 사이언스 페스티벌, Hello! 과학마을축제 등으로 관광자원 및 관광상품보다는 공공성에 초점을 두어 운영함으로써 획기적인 상품 개발이 어려움

안전성 및 운영비 문제

: 한 예로, 자기부상열차 종료는 연구개발 시제품이라는 한계, 설비 노후화와 부품 수급 및 이에 따른 안전성 당면 과제 해결에 어려움과 관람객 감소, 운영비 문제 발생. 따라서 사기업의 투자 및 지원 필요.

8) 대전신세계 Art&Scienc와 한국과학기술원(KAIST) 협력

III. 분석

1. 국내/외 사례 및 지원현황 분석

1) 국외

① 일본 사례

가. VR PARK TOKYO

나. 도쿄 ぶしぎ(후시기) 사이언스 페스티벌

다. 소니 엑스플로러 사이언스 <빛과 소리의 관계에 대한 체험형 과학관>

: 국가별 관광경쟁력(2015~2021년도) 1위⁹⁾

: 주말이면 모든 회차마다 50명의 정원이 가득 차고 있음(VR)¹⁰⁾

② 영국 에든버러 사이언스 페스티벌

: 관람객 매년 20만 명 수준¹¹⁾(홈페이지에서 구매 필요)

: LEGO, HCI 등 24개 기관이 후원

: 캐나다·노르웨이·덴마크·중국·이탈리아 등에 파견돼 에든버러 과학축제 사무국이 무엇을 하고 어떻게 행사를 운영하는지를 알리면서 지원 요청도 받고 있음¹²⁾

③ 영국 첼튼엄 사이언스 페스티벌

: 관람객 매년 22만 명 수준

: 프로그램별로 예약하거나, 연간 멤버십 구입 가능

: EDF, IBM 등 38개 기관이 후원

④ 미국 뉴욕, 호주 브리즈번 월드 사이언스 페스티벌

: 누적 관람객 수 약 320만 명

: 홈페이지에서 사전 구매 필요, 봉사 활동 지원 시 무료

: NYU, SCI 등 21개 기관이 후원

9) 한국관광공사(2022)

10) 지민호, 박광섭(2017)

11) 한국과학창의재단(2022)

12) 김요셉(2020)

2) 국내

① 대전 사이언스 페스티벌

- : 2022년 행사에선 30만 명이 운집하며 역대 최다 관람객을 기록¹³⁾
- : 방문객 직접 지출 효과 55억 원(내지인 38억 원 · 외지인 17억 원), 생산유발효과 108억 원, 취업유발효과 118억 원, 부가가치유발효과 46억 원 등 지역경제 활성화에 기여

② 대전 주니어닥터

- : 16주년을 맞이하였고, 431개 기관참여와 4,229회 프로그램 운영 그리고 16만 6천여 명이 참가하였고, 그 결과 8,521명의 주니어닥터 인증서를 수여하는 성과를 얻었음¹⁴⁾

③ 국립중앙과학관 사이언스 데이

- : 누적 관람객 수 1,489,285명¹⁵⁾
- : 2000년 첫 개최 당시 참여 부스 40개에서 2022년 온/오프라인 참여 부스 73개 돌파

④ 대한민국 과학축제

- : 관람객 약 40만여 명¹⁶⁾
- : 행사 기간 내내 체험존 별로 특색있고 흥미로운 과학문화체험 프로그램이었다는 평가를 받음

3) 과학문화 관련 지원 현황

① 과학기술정보통신부 ‘과학문화 지역거점센터’ 설치(2020)

- 지역의 과학문화 거점센터가 중심이 돼 과학문화 시설, 전문가, 프로그램을 긴밀하게 연결하고 생성된 지역 네트워크를 통해 과학문화 사업의 자생적 추진기반과 생태계를 구축하는 것이 목표
- 지역 과학문화 인프라 조사·분석, 지자체 과학문화협의회 운영 등 정책기능을 부여, 기존 한국과학창의재단이 추진하던 지역 기반의 과학문화 사업의 추진, 주민 밀착형 신규 과학문화 사업의 적극 발굴 등 지역·현장 중심의 사업추진 강화 예정

② 2022 대전 민간분야 과학문화활동 지원사업 공고(참가 기업 모집)

- 과학문화 참여 확대 및 과학문화 향유 기회 제공을 위하여 대전과학문화지역거점센터에서 민간분야 과학문화활동 지원사업 실시

13) 이정훈(2023)
 14) 한국기초과학지원연구원 홈페이지
 15) 국립중앙과학관 홈페이지
 16) 이교림(2023)

③ 국립중앙과학관, 수요자 맞춤형 과학문화 확산 사업 추진

- 국민 누구나 쉽게 과학을 접할 수 있는 과학콘텐츠 서비스 제공을 위하여 「수요자 맞춤형 과학문화 확산 사업」 추진
- 유아부터 초등 저학년 대상 ‘자연 속 숨은 곤충 찾기’, 초등 고학년부터 중학생 대상 ‘단위야 놀자’, 고등학생 대상 ‘지구 밖 신비의 세계’, 청장년 대상 ‘발견! 미디어’, 어르신 대상 ‘무병장수를 위한 선조들의 노력’

2. SWOT 분석

| | 강점(Strength) | 약점(Weakness) |
|--|--|--|
| SWOT Matrix | <ul style="list-style-type: none"> • 젊은층 및 R&D 인력 풍부 • 국내 교통 중심지 • 시민과 지자체의 높은 교육열 및 교육 투자 • 대덕연구단지지를 비롯한 연구소 밀집 | <ul style="list-style-type: none"> • 낮은 문화예술산업 비중 • 국제교류기반 미흡 • 지역 기반 기술사업화 시스템 미정착 |
| 기회(Opportunity) | S-O 전략적 시사점 | W-O 전략적 시사점 |
| <ul style="list-style-type: none"> • 삶의 질(문화/예술/여가/교육)에 대한 관심 증가 • 문화콘텐츠산업의 중요성 증대 • 대전을 중심으로 한 도시권역 확장(대전, 세종, 청주) | <ul style="list-style-type: none"> • 과학기술과 문화예술의 융합 • 문화콘텐츠산업 지원 강화 • 광역거점기능 연계 서비스산업 고도화 | <ul style="list-style-type: none"> • 문화예술인프라 확대 • 창업 및 사업화 지원 • 문화예술산업 강화 • 과학기술기반 문화/학술/네트워크 교류로 국제화 추진 |
| 위협(Threat) | S-T 전략적 시사점 | W-T 전략적 시사점 |
| <ul style="list-style-type: none"> • 문화예술교육 자원의 수도권 집중 • 차세대 과학 및 교육도시 경쟁 치열 • 수도권에 생활문화 스타일 선도 | <ul style="list-style-type: none"> • 과학기술의 산업화 • 수도권과 산업적 역할 분담 강화 • R&D 및 교육의 국제화 • 혁신도시로의 위상 제고 | <ul style="list-style-type: none"> • 첨단 콘텐츠 문화예술 산업 지원 • 도시의 관광자원 정비 |

출처: '대전발전연구원' 자료를 바탕으로 저자 작성

3. 제안내용

1) 비전 및 목표

비전: 스토리텔링이 있는 사이언스 테마파크

목표:

- 대전의 과학 도시 브랜드 확립
- 지역 경제 활성화
- 다양한 과학문화 콘텐츠를 통한 시민과의 감정적 연결 형성

추진전략:

| | |
|--------------------|--|
| 꿈순이 구출 대작전 | <ul style="list-style-type: none"> • UAM 4D 체험 • 사이언스 방탈출 • 가상현실 동물원 • 과학 영화 원리 설명 체험 • 3D 프린팅 액세서리 체험관 • 메타버스 캐릭터 / 꿈돌네컷 포토부스 |
| 유니버스 레일바이크 | <ul style="list-style-type: none"> • 별자리 / 천체 / 천문 레일바이크 |
| 그 외 부수 테마파크 시설들 | <ul style="list-style-type: none"> • 과학 토크콘서트 • MR 활용 전시회 • 과학 카페 |

2) 추진과제별 사업내용

① 꿈순이 구출 대작전

사업개요

- 목적: 스토리텔링을 통한 차별화된 과학문화 콘텐츠 형성
- 필요성:
 - 시민들이 즐길 수 있는 과학문화 콘텐츠 부족
 - 과학 관련 지역 산업 활성화 필요
 - 과학 스토리텔링형 콘텐츠 부재
 - 국립중앙과학관 관광 인원 저하
- 추진 주체: 대전과학산업진흥원, 대전관광공사, 국립중앙과학관, 대전시(도시브랜드담당관, 문화콘텐츠과), 한화시스템
- 사업내용(테마파크 줄거리)
 - : 드림랜드의 공주이자 우주 최고의 보석들의 주인인 꿈순이 이를 노린 정체 모를 외계인들이 꿈순이를 납치하여 보석을 되찾고 꿈순이를 구하기 위해 떠나는 참여자들의 여정

가. UAM 활용 4D - Fly to the city : UAM타고 단서 찾기!

- 주요 내용:
 - 미래 모빌리티 UAM 체험: 미래 모빌리티인 UAM을 활용하여 꿈순이를 구출하기 위해 도시를 이동하며 단서를 수집하는 스토리텔링의 시작, 참여자들에게 서사 전달
- 주요 기능

- 혁신적 체험: 기존 놀이공원 어트랙션과 차별화된 경험 제공
- 교육적 요소 강화: 참여자들은 미래 도시 이동수단인 UAM을 체험하며 미래 도시 이동에 대한 인식과 관심 증가
- 문화 및 관광 촉진: UAM을 통한 4D 어트랙션은 도시의 상징적인 건물이나 명소를 공중에서 감상할 수 있는 기회 제공 → 도시의 문화와 관광산업 촉진



참고자료

나. 방탈출 - 외계인이 보낸 함정 : 내 이름은 명탐정

- 주요 내용:
 - 외계인들이 구하려 오는 꿈돌이를 골탕 먹이기 위하여 설치한 함정에 용액 구별 등의 과학 관련 추리와 과학 지식을 통해 지혜롭게 탈출하는 참여자들 → 마지막 미션을 해결하면 동물원으로 가라는 단서 등장
- 주요 기능
 - 교육적인 체험 제공
 - : 방탈출 게임을 통해 참여자들은 문제 해결, 논리적 사고, 과학적 원리 등을 학습 → 재미있게 과학적 지식 습득, 참여자들의 학습 동기 고양
 - 과학적 호기심 자극
 - : 문제를 해결하고 탈출하기 위해 자연스럽게 과학적인 지식과 원리에 대한 호기심 자극
 - 마케팅과 방문객 유치
 - : 과학 스토리텔링 테마파크의 독특한 콘텐츠인 방탈출 게임은 마케팅 측면에서 매력적 요소로 작용 → 과학적인 요소와 엔터테인먼트가 결합된 색다른 경험을 제공하여 높은 방문객 수 유치



참고자료

다. 가상현실 동물원 - 수수께끼를 풀어ZOO

- 주요 내용:
 - 가상현실을 통한 동물원 구현, 도슨트를 통해 자세한 설명 → 동물원을 구경하다 보면 몇몇의 정해진 동물들이 꿈순이 탈출 관련 정보와 관련된 글자 하나씩 나타냄, 글자를 수집하여 합치면 '달나라'라는 단서 등장 → 달나라로 떠나는 참여자들

· 주요 기능:

- 실제 경험을 넘어선 체험 : 가상현실 동물원은 실제로는 어려운 동물들과 환경이 재현 가능해짐 → 방문객들에게 실제 동물과 상호작용하는 것보다 더욱 깊은 체험 제공
- 동적 환경 변화 : VR 기술을 사용하여 동물들의 서식지와 환경을 동적으로 변화 가능 → 지속적인 관람객 유치가 가능해지며 방문객들은 다양한 환경에서 동물들을 관찰하고 생태계의 변화와 영향을 효과적으로 이해
- 창의력과 상상력 촉진 : 방문객들의 창의력과 상상력을 자극 → 다양한 환경에서 동물들과의 상호작용을 시도하고 체험할 기회를 제공
- 각종 윤리적 고려 사항 해결 : 실제 동물 관련 시설에서는 종종 동물들의 번식, 강제 노동, 사육 환경 등에 대한 윤리적 문제가 제기됨 → 동물들을 실제로 수용하고 관리하는 대신 가상공간에서 표현함으로써 동물들의 복지와 안전을 고려



참고자료

라. 과학 영화 원리 체험 - 스타 다이버스 : 보석 수색 무중력 탐험

· 주요 내용:

- 과학기술이 생소하게 느껴지는 일반 시민들이 흥미롭게 접근할 수 있는 SF영화 소재 활용하여 원리 설명 및 무중력 체험 진행 → 꿈순이를 구하러 우주로 간 참여자들이 무중력 속에서 달나라 곳곳에 숨겨진 보석을 찾고 나노 빔을 맞아 작아져 보석 속에 갇혀있던 꿈순이를 구하는 데 성공



참고자료

· 주요 기능:

- 과학적 호기심 자극 : 달나라 무중력 체험은 참여자들에게 우주에서의 무중력 상태를 시뮬레이션하여 실제적인 경험을 제공 → 우주 및 물리학적 원리에 대한 호기심을 자극하고 과학적 지식을 증진
- 학습과 엔터테인먼트의 결합 : 달나라 무중력 체험은 학습과 엔터테인먼트를 융합시킴 → 물리학적 원리와 우주 탐사에 대한 지식을 재미있는 체험과 함께 습득
- 과학 영화와의 연계 강화 : 방문객들은 과학 영화 속의 장면을 실제로 체험하면서 영화와의 연계를 강화 → 과학 영화의 흥미와 영감 증진

마. 3D 프린팅 체험관 - 유니버스 보석 축제 : 꿈순이의 빛나는 선물

· 주요 내용:

- 선진 3D 프린팅 기술을 활용하여 자신만의 액세서리 제작 → 꿈순이가 구출해줘서 고맙다며 참여자들에게 주는 선물

· 주요 기능:

- 창의성과 디자인 감각 강화 : 3D 액세서리 체험관은 방문객들에게 자신만의 독특한 액세서리 디자인을 만들어보는 기회 제공
- 과학적 원리 이해 : 방문객들은 3D 프린팅이 어떻게 작동하는지를 배우고 실제로 액세서리를 만들어보면서 이 원리를 경험적으로 이해 가능
- 기념품 및 선물 제작 : 3D 액세서리 체험관에서 제작한 작품은 기념품이나 선물로 활용 가능 → 방문객들은 자신이 직접 만든 액세서리를 소중한 사람들에게 선물하거나 기념품으로 간직할 수 있고, 과학 도시 대전에 대한 인식 증대



참고자료

바. 메타버스 캐릭터 / 꿈돌이 인생네컷 포토부스 - 메타버스 꿈돌네컷

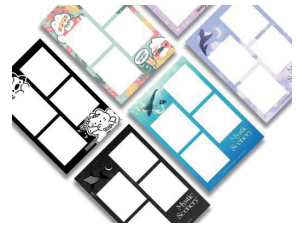
· 주요 내용:

- 자신이 메타버스 캐릭터로 변해서 찍을 수 있는 사진과 인생네컷에 꿈돌이, 꿈순이, 외계인 테마를 더해 취향에 따라 선택할 수 있는 포토부스 → 스토리텔링의 마지막 코스로 구출 대작전 성공을 기념하기 위하여 기획한 사진 부스



· 주요 기능:

- 디지털 혁신과 융합 : 테마파크는 현대적인 디지털 트렌드와 관련된 첨단 기술을 적극적으로 활용함으로써 방문객들에게 더 흥미로운 경험 제공
- 참여와 상호작용 증대 : 메타버스 캐릭터와 포토부스는 방문객들에게 새로운 참여와 상호작용의 기회를 제공하며 테마파크의 활기찬 분위기 조성
- 소셜 미디어 홍보와 마케팅 : 인생네컷 포토부스를 통해 찍은 사진들은 방문객들이 소셜 미디어 플랫폼에 공유할 수 있는 콘텐츠로 활용 → 방문객들의 사진이 공유되면서 테마파크의 인지도가 상승, 새로운 방문객 유치에 도움



참고자료

추진 방안

- 기획 : 대전과학산업진흥원, 대전관광공사와 국립중앙과학관 대전시 도시브랜드담당관, 문화콘텐츠과 협업하여 필요한 예산 설정, 주기별로 다른 테마의 콘텐츠 기획
- 홍보 :

- 테마파크 국내 / 외 대학생 서포터즈 개설
- : 상반기와 하반기 일년에 두 번에 걸쳐 대학생 서포터즈 모집
- : 온라인 / 오프라인 활동 병행하며 테마파크 홍보 콘텐츠 제작, 직접 프로그램 아이디어 제시, 기획
- 테마파크의 프로젝트나 행사 지원 활성화
- 이용: 전체 테마파크 이용 금액은 에버랜드, 롯데월드와 같은 국내 유명 테마파크보다 저렴하게 측정, 각각의 테마파크 개별 이용 가능하도록 운영

② 유니버스 레일바이크

개요

- 주요 내용: 테마파크 주변 터널과 철로를 제작하여 가상현실과 천체 도슨트를 활용한 모든 연령대가 즐길 수 있는 레일바이크 기획
- 주요 기능
 - 실감나는 체험: 방문객들은 마치 실제로 우주를 여행하는 듯한 느낌 받으며 현실에서는 경험하기 어려운 천체들을 가상현실을 통해 탐험할 수 있는 기회 제공
 - 친문학적 지식 습득: 우주와 천체에 대한 깊은 이해를 돕고, 방문객들이 과학적인 개념을 쉽게 이해하고 습득할 수 있는 환경 제공
 - 문화와 역사 전달: 다양한 문화와 역사적인 이야기가 담겨있는 별자리나 행성들의 이야기를 통해 다양한 문화와 역사적인 측면을 전달 → 우주에 대한 더 넓은 시야를 가지며 관점 다각화



참고자료

추진 방안

- 기획: 코레일과 대전시의 철도광역교통본부, 우주항공산업추진단, 천문우주연구원이 협업하여 필요한 예산 설정, 도슨트 내용 기획
- 홍보
 - 나는 어떤 행성의 주민일까?: 기존 유행하는 MBTI 테스트를 행성이라는 새로운 유형의 테마 속에서 새롭게 진행 → 검사 결과 부분에 테마파크와 레일바이크 홍보 문구를 통해 자연스러운 홍보 효과 기대

- 꿈돌이 유튜브 활성화: 꿈돌이 유튜브에서 대전의 신생 맛집이나 명소에 직접 방문하여 후기를 남기는 정기적 콘텐츠 신설 → 테마파크 및 레일바이크 홍보 콘텐츠 제작 → 테마파크뿐만 아니라 대전 맛집, 명소 소개를 통해 지역 관광산업 촉진, 대전 지역에 대한 관심을 높이고 지역적 특화 강조, 지역사회와 문화 홍보 효과 기대
- 이용: 별자리 / 행성/천체/외계인 등의 다양한 테마로 관람할 수 있게 제작, 시간대별로 다른 테마로 운영하며 지속적인 관람객 유치

③ 그 외 부수적 테마파크 시설들

가. 과학 토크콘서트

- 주요 내용 및 기능
 - : 매월 다양한 과학 관련 분야의 직업을 가진 사람들을 초대하여 각기 다른 주제로 과학 토크콘서트 개최
 - : 과학적 영감과 관심 유발, 방문객들의 과학적 지식 확장

나. MR 활용 전시회

- 주요 내용 및 기능
 - : MR 기술을 활용하여 시즌마다 다른 주제로 전시회 진행
 - : 방문객들과 상호작용 증대, 지속적 고객 유치에 도움

다. 사이언스 카페

- 주요 내용 및 기능
 - : 우주선을 테마로 한 별자리 라떼, 소행성 초콜릿 등의 시그니처 메뉴들을 판매하는 카페를 개설, 테마파크 관련 굿즈 제작 및 판매
 - : 전체적인 테마파크 분위기 및 수익 창출 활성화

IV. 기대효과

1. 사회적 측면

- 공통
 - 문화인프라 부족했던 대덕구의 지역균형발전문제 해소¹⁷⁾
 - ‘과학 도시’ 대전의 이미지를 더욱 공고히 함
 - 다양한 과학문화콘텐츠를 통한 대전의 긍정적 이미지 고착

17) 현재 과학관 인근 부지의 개발이 용이하지 않을 경우 지역균형발전 차원에서 대덕구 등에 테마파크 조성할 것을 제안함

- '재미없는 도시' 이미지 탈피
- 빠르게 변화하는 혁신적인 과학기술에 대한 인식 제고

2. 경제적 측면

• 공통

- 민간주도형 시설을 유치해 공공성을 중심으로 운영되는 과학 관련 시설에서는 어려운 관광수익 증대와 더불어 새로운 서비스 일자리 창출 및 소상공인 경제 활성화로 지역경제 발전 기대

• 테마파크

- 테마파크를 통해 방문객의 체류 시간 증대를 통한 주변 상권 활성화

- 과학 인프라와 고급인적자본을 구비하고 있는 대전의 장점을 살려 과학문화 테마파크를 유치함으로써 일자리 창출로 경제활동의 부가가치를 높여 GRDP 순위 상승 기대.

• 레일바이크

- 과학기술을 접목시킨 레일바이크를 통해 타 지역의 자연경관을 활용한 레일바이크와는 달리 대전시만의 차별화된 관광콘텐츠를 제공하여 관광객 유치로 얻는 경제적 수익과 더불어 지역경제 활성화

3. 기술적 측면

• 공통

- 활용되지 않은 이미 구축된 대전의 원천과학기술을 활용하여 과학기술의 활용도 상승

• 테마파크

- 테마파크 조성으로 시민들에게 친숙하게 다가감으로써 XR, AI, UAM, 3D 프린팅 기술의 활용도 증대

• 레일바이크

- 코레일의 철로 제작 기술과 가상현실 과학기술의 활용도 증대

4. 산업적 측면

• 공통

- 혁신성장의 핵심동력으로 일용되는 문화콘텐츠 산업의 중요성 인식

• 테마파크

- 과학문화 테마파크를 통해 대전시의 '과학 도시' 브랜드와 이미지 강화 및 대전시 관광산업 발전

• 레일바이크

- '줄길 거리'가 부족했던 대전시의 관광산업 활성화

V. 향후 계획과 연계방안

1. 향후 계획

1) 개요

• 프로그램 개발을 위한 시장 조사

: 지역별 관광객 추이 분석 및 관광테마 별 수요조사

: 대전시민 및 전국민 대상으로 과학문화에 대한 인식 설문조사

• 예비 타당성 조사

: 제안된 프로그램의 성공 및 실현 가능성을 타진하기 위한 예비 타당성 조사 의뢰

• 세부 프로그램 개발 및 수정

2) 부분별 계획

① 테마파크

• 여름 납량특집, 할로윈, 크리스마스 등 다양한 테마들을 적용하여 한번 관람에 끝나는 것이 아니라 지속적인 관광객 유입이 가능하도록 정기적으로 프로그램 업데이트 실시

• 체험 위주의 테마파크 이외에 가벼운 산책 코스 제작

② 레일바이크

• 천체 관련 외에 좀비런, 공룡 등 재미를 위주로 한 테마를 함께 제작

• 포토 스팟을 지정해 플라로이드 사진 판매

③ 지속 가능한 테마파크 조성을 위해 대학생 서포터즈와 시민 아이디어 공모전 개최

2. 연계방안

1) 꿈순이 구출大作전

• **UAM 활용 4D**: 한화와 협업하여 UAM 실물 구현, 대전관광공사와 연계하여 꿈순이 구출 4D 기획 및 제작

• **방탈출**: 레몬즙 편지, 원소 주기율표를 조합하여 영어 단어 수집, 리트머스 종이 활용 등의 주어진 미션들을 힌트와 과학 지식을 활용하여 해결하여 탈출하는 방식으로 진행

• **가상현실 동물원**: VR 기술을 활용하여 다양한 동물들의 서식지와 환경 구현, 도슨트 제공하여 동물과 환경에 대한 자세한 설명 청취 가능

• **과학 영화 원리 체험**: 한국천문연구원, 플라이스테이션과 협업하여 저렴한 가격과 질적으로 우수하게 운

영될 수 있는 방법 모색

- **3D 프린팅 주얼리** : 카이스트 산업디자인학과와 연계하여 3D 프린팅 주얼리 디자인 기획 및 진행
- **메타버스 / 곱돌네켓 포토부스** : 메타버스 AI 기업 PROTO와 인생네켓 브랜드와 협업하여 테마파크 전용 포토부스 제작, 해시태그 이벤트를 통한 SNS 홍보

2) 유니버스 레일바이크

- 대전시민천문대, 중앙과학관, 우주항공산업추진단이 협업하여 레일바이크 천체 도슨트 기획, 코레일과의 협업을 통한 우주선 테마의 레일바이크 제작

3) 기타 부대시설

- 카이스트, 중앙과학관, 대전시립미술관 등과의 협업을 통해 토크 콘서트 및 전시회 기획, 성심당과 지역 소상공인들과의 협업을 통해 시그니처 메뉴 및 굿즈 개발

* 참고문헌

1. 강은선. “노점 도시’ 대전이라더니... 이것 때문에 타 지역민이 몰린다?’. 세계일보. 2023.01.22
<https://m.segye.com/view/20230120512794>
2. 강정의. “시가 지역 축제 알린다... 가상인간 ‘제로’, 대전0시 축제 홍보대사 됐다”. 경향신문. 2023.07.11
<https://m.khan.co.kr/local/Daejeon/article/202307111051001>
3. 김수진. “대전시, 국토부 ‘드론특별자유화구역’ 2년 연속 선정”. 뉴스핌. 2023.06.30.
<https://www.newspim.com/news/view/20230630000301>
4. 김승환. “[사이언스리뷰] 과학기술과 문화”. 세계일보. 2015.01.26.
<https://m.segye.com/view/20150121003999>
5. 김민한. “대전 중앙과학관에 ‘복합과학체험랜드’ 조성... 4년, 532억 투입”. 머니투데이.2022.10.26
<https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2022102614243070470>
6. 김지현. “대전시, 4차 산업, 메가시티 조성... 내년도 국비 확보에 총력”.
<https://www.newscj.com/news/articleView.html?idxno=848941>

7. 노성찬.(2022) 「글로벌 과학축제 동향 분석」. 과학기술정보통신부. 한국과학창의재단
8. 대전광역시_주요관광지입장객통계
9. 대전관광공사(2022). 「대전관광 실태조사」
10. 대전발전연구원, 「대전발전 2030-비전과 전략」
11. 박정하. “대전시, 3D프린팅, 서비스 산업 지원 참여 기업 모집”. 충청헤럴드. 2023.03.31
<https://www.ccheald.kr/news/articleView.html?idxno=35742>
12. 박희윤. “대전시, 문화콘텐츠산업 육성 ‘본격화’”. 서울경제. 2019.05.09.
<https://www.sedaily.com/NewsView/1VJ2PNKI7F>
13. 박성현(2022). 「통계로 보는 심각한 지역 불균형, 해소할 방법은 무엇인가?」.
14. 서울문화재단. 「2022 서울시민 문화향유 실태조사」. 2023.05.20.
15. 송재호 외(2000). 「제주도 관광산업의 지역경제효과 분석」. 경영경제연구 제2권.
16. 성승훈. “한화시스템, 도심항공교통 인프라 구축 시동”. 매일경제. 2023.06.23.
<https://www.mk.co.kr/news/business/10767853>
17. 신승희, 한국교통대 총북과학문화거점센터 ‘2022 아쿠아 사이언스 페스티벌’ 개최, VERITAS, 2022.07.27.
<http://www.veritas-a.com/news/articleView.html?idxno=423763>
18. 신재희. “모두의연구소 “대전시, 고용노동부와 시전문 교육과정 개설””. NK경제. 2020.11.26
<http://www.nkeconomy.com/news/articleView.html?idxno=3720>
19. 심영운. “대전시, 문화 콘텐츠산업 육성 추진... 총 4억 9800만원 지원”. 충남일보. 2023.04.03.
<https://www.chungnamilbo.co.kr/news/articleView.html?idxno=709335>
20. 이교림, “2023 대한민국 과학축제...대전은 과학 천국”. Focus 뉴스라인. 2023.05.01
21. 이정훈. “과학도시 상징 ‘자기부상열차’... 결국 역사 속으로”. 충청투데이. 2021.09.27
<https://www.cctoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=2149948>
22. 이정훈. 대전사이언스페스티벌 수요자 중심 축제로 거듭난다, 충청투데이, 2023.04.24.
<https://www.cctoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=2176811>
23. 양승민. “대전시, 과학기술 기반 첨단 전략산업육성... 글로벌 일류도시 만들 역점과제 추진”. etnews전자신문. 2022.07.06
<https://www.etnews.com/20220706000073>
24. 양승민. “대전정보문화산업진흥원, 지역VR AR산업육성 앞장... XR콘텐츠 생태계조성”.etnews전자신문.2023.04.26.
<https://www.etnews.com/20230426000104>
25. 윤설민 외. 「대전의 과학 콘텐츠를 활용한 관광 활성화 방안 연구」. 대전세종연구원. 2022. p7
26. 임명환(2009). 「문화콘텐츠 산업의 동향과 전망 및 기술혁신 전략」. 전자통신동향분석 제 24권 제 2호. ETRI 44-54
27. 조유민. “노마스크에 울고 웃는 기업들... 회복과 침체 엇갈린 전망”. 투데이 신문. 2023.02.20.
<https://www.data.go.kr/data/15115288/fileData.do>
28. 지민호, 박광섭, [취재] “이것이 일본의 VR입니까?” 시부야 ‘VR 테마파크’ 탐방기, INVEN, 2017.10.05
<https://www.inven.co.kr/webzine/news/?news=186769>
29. 한국관광 데이터랩. 전국 주요 관광 현황 지도. 2023.06.
<https://datalab.visitkorea.or.kr/datalab/portal/loc/getLocalDataForm.do>
30. KOSIS. 시도별 경제활동별 지역내총생산. 2022.12.22
https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1C81&checkFlag=N

대전시 탄소중립
생활 실천 방안

시민이 함께하는 탄탄제로 도시, 대전

새싹이

김혜연 / 박서연 / 장민경

멘토위원

대전세종연구원 양 승 희



| | |
|------------------------|------------|
| I. 요약문 | 123 |
| II. 제안개요 | 125 |
| 1. 추진 배경 및 필요성 | 125 |
| 2. 탄소중립 관련 정책 동향 | 126 |
| 3. 국내·외 사례 분석 | 127 |
| 4. 탄소중립 관련 전문가 인터뷰 | 132 |
| 5. 사전 설문 조사 | 132 |
| 6. SWOT 분석 | 133 |
| III. 제안내용 | 135 |
| 1. 비전 및 목표 | 135 |
| 2. 세부 과제 | 135 |
| 3. 홍보 전략 | 140 |
| IV. 기대효과 | 141 |
| 1. 사회적 측면 | 141 |
| 2. 경제적 측면 | 142 |
| 3. 산업적 측면 | 142 |
| 4. 기술적 측면 | 143 |
| V. 향후 계획 및 연계방안 | 143 |
| 1. 탄탄제로 포인트 | 143 |
| 2. 탄탄제로 마을 | 144 |
| 3. 가치 걷기 축제 | 144 |
| 참고문헌 | 145 |
| VII. 부록 | 146 |

I. 요약문

| | | |
|---------------------------|--|---|
| 추진배경 및 필요성 | 탄소중립 추진 - 우리나라는 2020년 12월 탄소중립 실현을 선언한 후 2021년 전국 17개 광역 및 226개 기초단체가 협력을 다짐함. 대전광역시는 2030년까지 탄소 배출량 30% 감축과 2050년 순배출량 0을 목표로 하고 있음 시민 참여형 정책의 필요성 - 사회 문제의 해결 및 요구 충족은 지자체와 공공기관의 참여만으로는 어려움이 있으므로 정부는 시민들이 자발적으로 참여할 수 있는 조건을 마련해 시민참여형 에너지 정책에 지원할 필요가 있음 | |
| | 정책 동향 - 국제 사회 역시 기후 변화의 심각성을 느껴 파리협정 채택을 통해 2020년부터 탄소중립 실현을 위해 노력하고 있음 - 국내 대한민국 2050 탄소중립 전략, 제1차 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획(2023~2042), 환경부 2023정책 등 관련 계획 수립을 통해 환경가치 산업 확대와 국민 실천 정책 등 정책 전문분야 탄소중립을 도모함 - 대전광역시는 탄소중립 녹색성장위원회 운영과 탄소 배출 실태 점검 및 감축 목표를 관리하고 생활권 도시 숲 및 정원 조성 등을 통하여 우리 시 탄소중립 정책을 수립, 이행하고 있음 | |
| 국내·외 사례 | 국내 | 서울시 ‘에코마일리지’ - 서울시 내 가정이나 사업장에서 전기, 수도, 도시가스 에너지를 절약 정도에 따라 마일리지 제공 전남 신안 ‘태양광 마을’ - 국내 최대 규모(150,000kW) 태양광 마을 조성 서울 반포 한강공원 ‘2023 다 같이 줘자 한강 한 바퀴’ - ‘잠수교에서 시작하는 뚜벅뚜벅 플로깅’ 행사 |
| | 국외 | 일본 도쿄 ‘도쿄가스 절전 포인트 프로그램’ - 절전 협조 고객을 위한 보상 제도 영국 런던 ‘베드제드(Bed ZED)’ - 영국 최초 탄소중립 복합개발도시로 환경친화적 주택단지 이탈리아 ‘월드 플로깅 챔피언십(World plogging championship)’ - 플로깅 챔피언 선발 대회 |
| 비전 및 목표 | 비전 : 시민이 함께하는 탄탄제로 도시, 대전 목표 : 시민이 생활하고 즐기는 실천형 정책 제안 전략 : 탄탄제로 포인트 가입률 70% 이상 증진 : 기초성 마을을 탄소중립 마을인 ‘탄탄제로 마을’로 조성 : 하천, 습지 보호를 통한 멸종위기 동식물 보호와 자연 보전 및 관리 : 시민이 함께 즐기는 플로깅 축제와 전략적 홍보방안 마련 | |
| 주요 내용 | 탄탄제로 포인트 | 대전형 탄소중립 포인트 제도 도입 - 대전시 거주자 대상 제도 도입 및 지원 추진 - 전기, 도시가스, 상수도 사용량에 따른 온실가스 절감률을 산정하여 인센티브 지원 - 연 2회(6월, 12월) 포인트 지급, 현금으로 전환, 이용 |

| | | |
|-----------------|---|--|
| | <p>시민 친화형 재활용 쓰레기 수거</p> <ul style="list-style-type: none"> - 스타트업과 협력, AI 재활용 수거함을 통한 포인트 보상 - 행복복지센터, 마트, 편의점 등 지정된 수거 장소에 제출 시 포인트 또는 봉사 시간 지급 <p>탄탄제로 포인트 온라인 플랫폼 제작</p> <ul style="list-style-type: none"> - https://tantanzero.modoo.at/ - 홈/메뉴/이용 방법 안내/쓰레기 수거/포인트 돌려받기/문의하기/마이페이지 | |
| 탄탄제로 마을 | <p>대전시 탄소중립 마을인 '탄탄제로 마을' 조성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 친환경 에너지로 마을 내 에너지 자원 변경 - 마을의 역사와 이미지를 탄소중립과 엮어 스토리텔링 - 타슈 보급량 및 그린 수소·전기차 이용량 확대 - 참여 희망 마을 신청 접수, 선정된 마을의 주민과 전문가가 함께하는 가치 탄탄제로 마을 조성협의회 구성 <p>환경을 주제로 한 건물 및 프로그램 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 리버코딩으로 제작한 물품 전시 - 플라스틱 방앗간, 제로 웨이스트 상점 등 입점 - 녹지 공간 마련 및 흡수원 조사 촉구 <p>나무 심기 프로그램 체험</p> <ul style="list-style-type: none"> - 주요 탄소흡수원인 소나무 식재 활동 참여 - 흡수원 관련 정책 추진 방안 도모, 식물 활용 프로그램 기획 | |
| 가치 걷기 축제 | <p>플로깅 코스 설계</p> <ul style="list-style-type: none"> - A, B 코스(30분) / C, D 코스(1시간) - 물품 및 간식 제공 > 홍보 부스 > 체험 부스 > 상점 <p>작품 제작 및 전시</p> <ul style="list-style-type: none"> - 수거 용품을 활용한 작품 제작 및 전시. 친구, 연인이 함께 즐기는 포토존 조성 <p>상점 및 체험 부스 운영</p> <ul style="list-style-type: none"> - 나눔 장터, 굿즈 및 친환경 제품 판매 - 중·고등학교 및 대학교 동아리나 기타 관련 단체 부스 운영(예. 업사이클링 공예품 제작 부스) | |
| 기대 효과 | 사회적 측면 | 탄탄제로 포인트 가입 유도를 통한 시민 에너지절약 생활화로 탄소중립 실천 문화 확대 |
| | 경제적 측면 | 탄탄제로 마을 조성 부서 신설 또는 관련 부서 조직 확대와 민간 부문 탄소흡수원 조사인력 고용을 통한 일자리 창출 기대 효과 |
| | 산업적 측면 | 에너지 절약 방법에 관한 시민들의 관심, 실천력 향상에 따라 앞으로 시행될 탄소중립 실천 정책에도 우호적인 태도를 보일 것으로 기대. 저탄소 산업 활성화 가능 |
| | 기술적 측면 | 가치 걷기 축제를 통한 하천 보호 필요성 인지도 향상과 습지 보호에 필요한 수질 개선, 환경 복원 등 생태 공학적 기술 발전 도모 |

II. 제안개요

1. 추진 배경 및 필요성

탄소중립 추진

- 우리나라는 2020년 12월 국제 사회에 탄소중립을 선언한 후 2021년 전국 17개 광역 및 226개 기초단체가 협력을 다졌고, 대전 역시 '삶이 건강한 산소 도시 대전'을 비전으로, '시민 중심', '생태복지', '에너지전환'을 핵심 가치로 삼아 2030년까지 탄소 배출량 30% 감축과 2050년 순 배출량 0을 목표로 설정함

대전시만의 탄소중립 포인트 필요

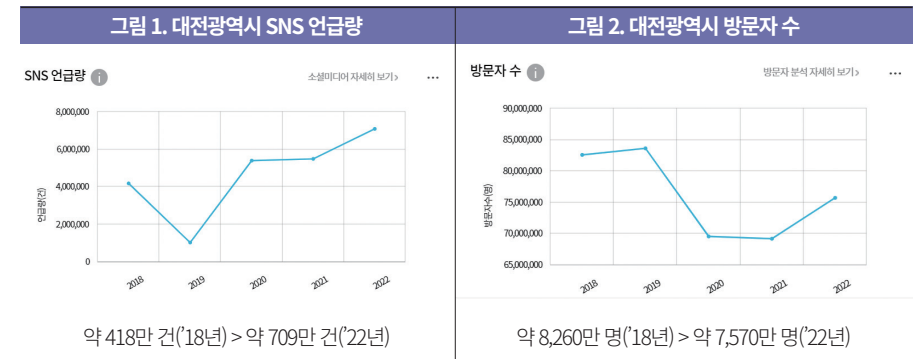
- 대전시는 전 국민 온실가스 감축 프로그램인 '탄소중립포인트 에너지'에 참여 중이나 가입률이 16%로 1위 광주(58%), 2위 제주(39%)에 비해 다소 낮은 편임. 대전시만의 프로그램을 도입하고 적극적인 홍보 및 참여 독려가 필요함

대전광역시 관광객 유치 확대 필요

- 2018년 대비 2022년에 SNS 언급량은 증가하였으나 실질적인 방문자 수는 2018년보다 감소함(한국관광 데이터랩)

- 노잼 도시, 성심당 등의 키워드로 SNS에서 대전에 대한 관심이 높아졌으나, 아직 코로나 이전의 방문자 수를 회복하지 못했다고 파악됨

- 매력적인 도시의 기본은 도시가 가진 자산을 가꾸고 활용해 하나의 도시 이미지를 만드는 것임. 관광객 유치 확대를 위해 탄소 중립 도시라는 이미지를 활용할 수 있음



환경 보호 인식

- 전 세계 중 미세플라스틱으로 오염된 지역으로 국내 2개 도시가 각각 2위와 3위를 차지함. 한국에서 배출한 플라스틱 쓰레기가 해마다 바닷새 5,000마리와 바다 포유류 500마리를 죽게 했다고 발표하였음(2018년 네이처 지오사이언스지)
- 부분별한 일회용품 사용과 쓰레기 무단투기는 지구 내 인간과 생물의 상생을 방해하므로 인간 스스로가 생물과의 화합 및 공존의 의미를 이해하는 환경 보호 인식을 해야 함

시민 참여형 정책의 필요성

- 사회 문제의 해결 및 요구 충족은 지자체와 공공기관의 참여만으로는 어려움이 있음. 정부는 에너지 신산업 발굴, 재생에너지 확산 및 효율화 등에 예산, 제도, 인력을 투자하는 것만큼 시민참여형 에너지 정책을 지원해야 함. 환경 문제 해결을 위해 시민들이 자발적으로 참여할 수 있는 조건을 마련할 필요가 있음

2. 탄소중립 관련 정책 동향

1) 국외 정책 동향

국제 사회에서의 기후 변화 문제의 심각성

- 2015년 당사국총회(COP21, 파리)에서 신기후 체제의 근간인 파리협정(Paris Agreement) 채택으로 2020년부터 탄소중립 실현을 위하여 모든 국가가 자국의 여건이 보편적 참여 체제로 확대됨

탄소국경조정 메커니즘(CBAM, Carbon Border Adjustment Mechanism)

- 2021년 유럽연합이 발표한 탄소 국경세 도입을 예고하는 법안
- 2035년부터 유럽 내 신규 휘발유, 경유 차의 판매를 금지하는 내용을 비롯해 탄소를 많이 배출하는 분야(교통, 제조업, 난방 등)에는 세금을 부과하는 방안도 담겨있음
- 자국보다 탄소 배출이 많은 나라의 수출 품목에 부과하는 세금인 탄소 국경세가 제안되어 앞으로는 탄소 발생에 관한 비용이 더해질 것으로 추측됨

2) 국내 정책 동향

환경부 2023 정책

- 환경이 경제성장의 핵심 가치가 되는 시대로 녹색산업이 잠재적 경제성장 동력이 될 것이며, 최근에는 탄소 중립, 순환 경제 등 환경가치 산업이 확대되고 있음
- 글로벌 책임과 미래를 준비하면서 국민과 함께하는 탄소중립을 내세움. 가령 「탄소중립 실천 포인트 제도」를 확대하고 국민 실천을 새로운 “사회서비스”형 산업·일자리 창출로 연결함

- 습지보호지역(갑천 등 3개소)·특정도서(진섬 등 52개소) 신규 지정을 통한 서식지 보호와 양질의 생태해설 제공으로 보호 지역 보전 및 관리에 주민 참여를 이끌 계획임

대한민국 2050 탄소중립 전략 中 에너지, 폐기물, 흡수원

- (에너지) 2019년 수소경제 활성화 로드맵을 발표함. 재생에너지를 활용한 그린 수소 생산 기반을 구축하고, 생산된 수소를 연료전지, 다양한 모빌리티 등에 활용함
- (폐기물) 생산, 유통, 소비 등 전 과정에서 자원 절감과 폐기물 감축을 최우선으로 함. 발생한 폐기물은 최대한 지속적·순환적으로 이용함으로써, 천연자원과 에너지의 채취, 생산, 사용을 줄일 수 있고 소각·매립되는 폐기물을 저감할 수 있음
- (흡수원) 식물의 광합성 기능은 개발된 어떠한 인위적 이산화탄소 제거 기술보다 환경적이며, 비용 대비 이산화탄소 제거 효과가 높은 방법임. 산림경영의 혁신을 통해 산림의 노령화 문제를 개선하고 목재 제품의 이용률을 제고하여 탄소 저장량을 높이고자 함

3) 대전광역시 정책 동향 - 환경녹지국 주요 업무계획

삶이 건강한 환경 친화 도시 조성

- (탄소중립 실현) 2050 탄소중립 실현을 위한 정책 추진 및 지원센터 본격 운영
- (정책 추진) 탄소중립 녹색성장위원회 운영, 기후변화 대응 기본계획 이행 평가
- (온실가스 감축) 온실가스 배출권거래제 및 목표 관리제, 거버넌스 운영
- (감축 목표 이행) 환경기초시설, 시청사 등 배출 실태 점검 및 감축 목표 관리

숲과 정원이 어우러진 녹색 복지 도시 조성

- 생활권 도시숲 및 정원의 지속적인 확충을 통한 건강 도시 조성
- 숲 체험 및 산림휴양 인프라 확충을 통한 산림복지 서비스 강화

3. 국내·외 사례 분석

1-1) 탄소중립 포인트 국내 사례

탄소중립포인트 에너지(구 탄소포인트제)

가정, 상업, 아파트 단지에서 에너지 사용량(전기, 도시가스, 상수도)을 절감하면 감축률에 따라 인센티브를 지급받을 수 있는 제도

탄소포인트 지급기준

· 개인 : 온실가스 감축률에 따라 탄소포인트 부여 (연 2회)
 * 감축 인정티브 : 감축률 5% 이상인 참여자에게 지급

| 감축률 | 전기 | 상수도 | 도시가스 |
|-------------|----------|---------|---------|
| 5%이상~10%미만 | 5,000 P | 750 P | 3,000 P |
| 10%이상~15%미만 | 10,000 P | 1,500 P | 6,000 P |
| 15%이상 | 15,000 P | 2,000 P | 8,000 P |

* 탄소포인트 + 해당월
 - 유지 인정티브 : 2회 이상 연속으로 5% 이상 감축하여 인정티브를 받은 참여자가 이어서 0% 초과 ~ 5% 미만의 감축률을 유지할 경우 지급

| 감축률 | 전기 | 상수도 | 도시가스 |
|-----------|---------|-------|---------|
| 0%초과~5%미만 | 3,000 P | 450 P | 1,800 P |

<그림 3> 탄소포인트 지급기준(출처: 환경부 탄소중립포인트 에너지 홈페이지)

| 절차 | 포인트 지급 | 조건 |
|--|--|--|
| 탄소중립포인트 에너지 누리집에 가입하여 실명 인증과 약관 동의 후, 고지서에 표시된 고객 번호를 입력해야 함 | 1년에 2회, 6개월 단위로 과거 2년간의 평균 사용량과 현재 사용량을 비교하여 절감 비율에 따라 탄소 포인트를 부여함 | 계량기 부착(에너지 사용량 확인) 또는 다른 객관적인 기준으로 에너지 사용량을 확인할 수 있는 경우 참여할 수 있음 |

서울시 '에코마일리지'

- 서울시 내 가정이나 사업장에서 전기, 수도, 도시가스 에너지 절약 정도에 따른 마일리지 제공 서비스(전기는 필수. 전기 포함 2개 이상의 에너지를 등록)

| 절차 | 포인트 지급 | 가입률 |
|---|--|--|
| 회원가입 후 고객 정보를 입력하면 매달 전기, 수도, 도시가스 사용량을 한 번에 확인하고 관리가 가능함 | 과거 2년간의 에너지 사용량을 기준으로, 평가 기간에 해당하는 6개월간 에너지 사용량을 평가함 | 서울시 인구 404만 명 중의 125만 명 가입. 약 31%의 가입률을 보임 |

| 절차 | 단체 마일리지 기준 | 인센티브 종류 |
|---|--|--|
| - 절감률 5 ~ 10% 미만 : 1만 마일리지 - 절감률 10 ~ 15% 미만 : 3만 마일리지 - 절감률 15% 이상 : 5만 마일리지 - 2회 연속(1년 절감) 후 0 ~ 5% 미만 : 1만 마일리지 | - 10 ~ 2,000TOE 미만 : 최대 1천 만 원 - 10TOE 미만 : 5만 마일리지 - 평가항목이 온실가스 감축률, 우수 실천 사례 제출, 건물 규모 등 다양함 | 현금 전환, 지방세 납부, 아파트 관리비 납부, 상품권 전환, 마일리지 기부 등 |

TOE: 에너지별 상이하게 표기되는 단위(kg, kWh, L 등)를 통합하기 위한 표준 에너지 단위

수퍼빈의 '네프론'

- 인공지능(AI)과 사물인터넷 기술(IoT)이 융합된 AIoT 순환자원 회수 로봇
- 재활용품 무인 회수기. 캔형과 페트형 2가지


| 포인트 지급 | 자원 순환 |
|---|---|
|  수거된 투명 페트병은 1개당 10포인트씩 적립되며 누적 포인트가 2,000점 이상일 경우 포인트를 현금으로 전환할 수 있음 | 회수된 재활용품은 분쇄, 세척 등 과정을 거쳐 의류, 부직포와 같은 새로운 자원으로 재탄생함 (1인 1일 50개로 제한) |

그림 4 재활용품 무인 회수기 네프론(출처: 수퍼빈 홈페이지)

1-2) 탄소중립 포인트 국외 사례

일본 '재활용 포인트'

- 일본 여러 마을에서 시행 중인 쓰레기 재활용 제도

| 절차 | 포인트 지급 |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| 카드를 만들고 커피 팩, 우유 팩, 잡지 등을 넣으면 포인트가 쌓임 | 쌓인 포인트에 따라 다양한 생활용품으로 바꿀 수 있음 |

일본 도쿄 '도쿄가스 절전 포인트 프로그램'

- 관동 지방을 중심으로 약 300만 가구에 전력을 판매하고 있는 도쿄가스가 운영
- 전기 절전 협조 고객을 위한 보상 제도

| 절차 | 포인트 지급 |
|---|--|
| 도쿄가스는 전력 수급 압박이 예상되는 전날에 '절전 찬스타임'을 설정 및 고객에게 통지 > 고객이 해당 시간대 전력 사용량을 줄이면 포인트 지급함 | 절전 협조를 요청한 시간이 13시 ~ 22시일 경우, 그 시간대의 실제 사용량이 표준 사용량(해당 시간대에 사용한 평균 전기량)보다 적은 고객에게 절전 포인트 부여함(절전량 1kWh당 5포인트) |

2-1) 탄소중립 마을 국내 사례

전남 신안 '태양광 마을'

- 국내 최대 규모(150,000kW) 태양광 마을

| | | |
|--|--|---|
| 연간 전력 생산량은 209,700MWh에 이르는데, 이는 4인 가구 기준 4만 9,000가구가 1년 동안 사용할 수 있는 전력량임 | 정부와 민간의 대표적인 협업 사례이며, 주민들이 쓰고 남은 전기는 다른 지역에 판매할 수 있음 | 태양광 발전 시설이 설치된 안좌도(96MW)와 자라도(24MW)의 주민에게 발전소와의 거리에 따라 1인당 12 ~ 51만 원의 햇빛 연금을 지급함 |
|--|--|---|

창원시 '탄소중립 마을'(창원시 마산회원구 합성2동 프로젝트 사업)

| | | |
|--|------------------------------|---|
| 15°의 위기 인식을 위한 재활용 맹꽁지 연수 및 캠페인 (새 활용 제품 나눔, 탄소중립 포인트, 공과금 영수증 경진대회) | '15°를 위하여' (담을 이용한 녹색 커튼 조성) | '빗물받이는 재떨이 NO! 바다의 시작 YES!' (도로 빗물받이 배수로 환경 정비) |
|--|------------------------------|---|

2-2) 탄소중립 마을 국외 사례

영국 런던 '베드제드(Bed ZED)'

- 영국 최초 탄소중립 복합개발도시로 환경친화적 주택 단지
- 피보디 트러스트(저소득층을 위한 주택연합)와 바이오리저널 그룹(환경 컨설팅 회사), 빌 던스터(건축가)에 의해 개발



<그림 5> 베드제드 환기구
(출처 : 탄소제로 주거단지, 영국 베드제드)

| | | |
|---|---|---|
| 2002년 영국 남부 도시의 오물 처리장을 매립하여 100가구 규모의 친환경 주거 단지로 조성함 | 닭뿔 모양의 환기구는 바람에 따라 회전하면서 건물의 공기를 순환시키고, 건물 내 적정 온도를 유지함 | 빗물과 오수를 재활용하고, 에너지 효율을 높일 수 있도록 고효율의 단열재로 설계함 |
|---|---|---|

아랍에미리트 탄소제로 도시 '마스다르'

| | | | |
|---|---|---|--|
| 도시 계획 단계에서 에너지를 적게 소비하고 탄소 배출을 줄이도록 설계함 | 모든 동력을 태양력, 풍력 등 청정에너지로 공급하며, 화석연료 자동차의 운행을 금지함 | PRT : 근거리 이동 시 사용하는 개인용 전기 자동차 LRT : 원거리 이동, 대량 수송 때 사용하는 교통수단 | 음식물 쓰레기 제로 단지에 의하면 도시의 모든 폐기물을 100% 재활용함 |
|---|---|---|--|

3-1) 플로깅 축제 국내 사례

부산 해운대 '비치코밍 축제'

마을기업인 에코협동조합과 함께 바다 쓰레기 심각성을 알리기 위해 기획



<그림 6> 비치코밍 작품
(출처 : 바다쓰레기 심각, 부산 해운대 비치코밍 축제)

| | | |
|-------------------------------------|---|---------------------------------|
| 시민들이 바다 쓰레기, 표류물을 줍고 이를 활용해 작품을 제작함 | 페튜브를 활용한 돛 안에 비치코밍 및 바다 생태계 위협 관련 작품을 전시함 | 바다 환경 보호에 대한 메시지를 담은 다큐멘터리를 상영함 |
|-------------------------------------|---|---------------------------------|

서울 반포 한강공원 '2023 다 같이 줍자 한강 한 바퀴'

- '잠수교에서 시작하는 뚜벅뚜벅 플로깅' 행사

| | | |
|---|--|------------------------------|
| 생분해성 비닐을 이용하고 플라스틱을 최소화해 친환경적으로 행사를 진행함 | 꽃 축제, 야시장, 분수 쇼 등 다양한 축제와 함께 진행함 (예: '가빛섬 옥상정원' 등) | 폐자원을 이용한 업사이클링 등의 체험 부스를 운영함 |
|---|--|------------------------------|

3-2) 플로깅 축제 국외 사례

유럽 'Let's Clean Up Europe' 중 'Keep Clean and Run'

- 세계에서 가장 긴 플로깅 마라톤

| | | |
|--|---|--|
| 2023년 기준, 1,000명 이상의 사람이 38개 지자체를 청소해 총 572kg 이상의 쓰레기를 수거. 대기로 배출되지 않은 CO2 양은 약 427kg로 추정됨 | 2020년도에는 국경(이탈리아-슬로베니아)을 넘는 플로깅 코스를 이용해 평화를 상징함 | Let's Clean Up Europe(LCUE)의 런칭 이벤트로 6~7일 동안 개최됨 |
|--|---|--|

이탈리아 '월드 플로깅 챔피언십(World plogging championship)'

- 플로깅 챔피언 선발 대회
- 페어플레이상, 신세대상, 체육상, 패럴림픽상 등 다양한 부문 시상

| | | |
|---|--|--|
| 2022년도 기준 9개국에서 온 79명의 선수가 7시간 동안 폐기물 1,152kg(CO2 1,650kg) 수거 및 2,243km 거리를 청소함 | 개별 점수는 이동 거리, 고도 상승 및 수집된 폐기물의 품질이라는 세 가지 매개변수를 기반으로 계산함 | 메달은 건축가이자 예술가인 '안드레아 사르지 브라가'가 WEEE와 전자 폐기물을 회수하여 만든 독특한 조각임 |
|---|--|--|

4. 탄소중립 관련 전문가 인터뷰

※ 전체 인터뷰 내용은 부록 1 참고

인터뷰 일시

- 2023년 7월 13일 목요일 15:00

인터뷰 대상

- 대전시 탄소중립 지원센터 연구원



인터뷰 장소

- 대전세종연구원 1층 세미나실(대전 유성구 전민로 37)

인터뷰 내용 요약

- 탄소중립 지원센터는 대전광역시 탄소중립 업무를 지원하는 곳으로, 이곳에서 근무 중인 탄소중립 전문가와 인터뷰를 진행함. 대전에 필요한 시민 참여형 환경 정책을 위해 탄소중립과 일자리 창출 간의 융합이 필요하며, 폐기물 수거 장치와 탄소중립포인트 에너지의 협약 필요성을 강조함. 마지막으로 흡수원이 탄소중립 실천 및 이행평가에 있어서 중요한 역할을 하는데, 조사가 이뤄지지 않는 민간 소유의 흡수원을 파악하여 일자리 창출과 이행평가 모두 도움이 되길 바란다고 말함

5. 사전 설문 조사

- 대전 시민들의 배경지식 및 요구 사항 등을 파악하여 정책 구상에 도움을 얻고자 사전 설문 조사를 진행함

※ 전체 설문 조사 결과는 부록 2 참고

탄탄제로 포인트

- 탄소중립 포인트를 알지만 가입하지 않은 이유는 별생각 없이 귀찮아서(46.2%), 방법을 몰라서(38.5%)가 높았으며, 제도를 몰랐지만 가입할 의향이 있다(85.5%)고 나타남
- 포인트 현금 전환(76%), 아파트 관리비 납부(13.3%)의 선호도가 높음
- 대전시의 축제, 정책 등의 정보를 접하는 경로는 SNS(40%), 거리에 부착된 현수막(30.7%), 뉴스(14.7%)로 집계됨



- 정해진 기간 내 가입 시 소정의 상품을 제공하는 가입 이벤트를 진행해 가입률 증진을 도모함
- 포인트 이용 방식은 현금 전환으로만 진행함
- 홍보대사를 모집하여 SNS를 통해 정책과 탄소중립 생활 실천 방안을 알림
- 이동량이 많은 버스 정류장, 지하철역, 신호등 근처에 홍보 현수막을 설치함

탄탄제로 마을

- 탄소중립 마을을 들어본 적이 없다(88.9%)는 비율이 가장 높음
- 탄소중립 마을의 위치는 중구, 유성구, 서구 순으로 선호도가 높았으며 거주지와 가까운 곳을 원한다는 의견이 많았음(41.3%)
- 자연과 어우러지는 공간의 필요성(52%)이 가장 높았고, 친환경 제품 정보 제공 및 제품 판매가 다음임



- 대전시에 탄소중립 마을을 형성하고 하나의 관광지로 발전시켜 대전 방문객의 호기심을 자극할 필요가 있음
- 대중교통의 접근성이 좋은 곳에 있어야 함
- 탄탄제로 마을을 힐링, 환경 교육, 체험 등을 위주로 마을을 구성함

가치 걷기 축제

- 플로깅 축제 장소의 선호도는 갑천(50%)이 가장 높았음
- 축제 구성은 소정의 상품 지급(64%), 체험 부스 운영(52%), 타 축제와 연계(48%)가 상위권을 이룸
- 플로깅을 모르는 시민(41.3%)과 플로깅을 아는 시민(58.7%)의 비율이 비슷함



- 플로깅 코스를 갑천으로 선정함
- 플로깅 완주 시 생분해성 플라스틱 용기, 친환경 굿즈 제공 예정임
- 코스 중반에 체험 부스를 설치하여 시민들의 참여를 유도함
- '도시캠핑대전', '대한민국 과학축제' 등 근처에서 열리는 축제와 연계가 용이함
- 플로깅 활동에 대한 홍보가 필요함

6. SWOT 분석

S(내부 강점 요인)

- 대전은 국토 중심에 위치하고 다른 지역에서의 광역교통 접근성이 우수해 다수의 방문객 유입이 기대됨
- 대전에 한국에너지기술연구원 등 관련 연구기관이 많아 기술적으로 협력하기 좋음
- 대전은 전국 광역시 중 유일하게 3대 하천이 흐르고, 자연재해가 적은 안전한 도시임
- 기존 도시공간에서 시민이 실천하는 정책사업으로 대규모 건설비가 발생하지 않음
- 시민 참여형 탄소중립 정책사업으로 시민 교육기관과의 연계가 가능함

W(내부 약점 요인)

- 대전은 탄소중립 마을이 전무하고, 리페어 컬처 문화 형성 정도가 다소 낮은 편임
- 시민 참여에 기반을 두는 정책으로 참여 호응 정도에 따라 정책 실현이 달라질 수 있음
- 대전 시민의 탄소중립포인트 에너지 가입률이 높지 않음
- 기존 마을을 대상으로 탄소중립 마을 조성 시 거주민과의 의견 충돌이 발생할 수 있음
- 대전시 폐기물 발생량은 연간 5천 톤이 증가하는 추세임

O(외부 기회 요인)

- 중앙부처, 지자체, 민간기업에서 시민 주도의 탄소중립 실현에 대하여 관심이 높음
- AIoT 재활용 수거함이 다수 설치되어 있어 정책 추진 여건 우수함
- 공공 또는 민간 주도의 다양한 축제가 다수 개최되고 있음
- 코로나19 위기 단계 조정 등으로 여행객 수가 증가하여 문화 관광 산업이 예전으로 회복되고 있음
- 가치 소비, 녹색 소비 등 소비자 소비 가치관에 변화가 나타남

T(외부 위협 요인)

- 시민참여형 정책으로 참여율이 저조할 시 정책 추진의 성공적인 실효성 담보가 어려움
- 기 제품을 활용한 생산방식 등으로 인해 가격 경쟁력이 유사 제품에 비해 낮을 수 있음
- 지역 경기 상황에 따른 방문객의 구매력 약화 가능성이 있음
- 정책 홍보 미흡으로 인지도 부족 문제가 발생할 수 있음
- 인공지능 쓰레기 수거함의 용량 및 수거 가능 품목이 한정적임
- 정책 추진에 필요한 예산 부족 문제가 발생할 수 있음

| 분석 | S | W |
|----|--|--|
| O | <p><S-O></p> <ul style="list-style-type: none"> - 대전은 전국 광역시 중 유일하게 3대 하천이 흐르는 도시이고, 지자체와 수원공사, 대전세종연구원같이 대전에 위치한 연구소에서 시민 주도의 탄소중립 실현에 대한 관심이 높으므로 하천에서 플로깅 진행 시 여러 기관에서의 참여를 끌어낼 수 있음 - 대전은 다른 지역에서의 광역교통 접근성이 우수하며, 코로나19 위기 단계 조정 등으로 문화 관광 산업이 예전으로 회복되고 있으므로 탄소중립 마을을 하나의 관광지로 개발한다면 지역 경제 활성화에 기여하고 대전의 문화를 퍼뜨릴 수 있음 - 시민들의 녹색 소비에 대한 관심이 높아지므로 시민 교육기관과 연계하여 올바른 소비 방법에 대해 알려 줄 수 있음 - 공공 또는 민간 주도의 축제가 다수 존재하고 대전 내에는 여러 하천이 있어, 이를 중심으로 플로깅 축제를 진행하면 생태계 보전에 도움이 되면서 깨끗한 도시 이미지까지 얻을 수 있음 | <p><W-O></p> <ul style="list-style-type: none"> - 대전시 폐기물 발생량이 증가하는 추세이며, 대전은 AIoT 재활용 수거함이 다수 설치되어 있어 탄소중립 정책 추진 여건이 우수함. 좋은 상태의 폐기물을 수집할 수 있어 효율적인 자원 순환 추구가 가능함 - 대전 시민의 탄소중립포인트 에너지 가입률이 낮은 상황에서 개최 중인 축제를 통해 탄소포인트제 가입을 유도한다면 가입률을 높일 수 있음 - 대전시의 폐기물이 증가하면서 녹색 소비에 대한 중요성이 요구되므로 탄소발자국 표기 등의 노력이 이루어질 수 있음 - 대전은 탄소중립 마을이 전무하지만 중앙부처, 지자체, 민간기업에서 시민 주도의 탄소중립 실현에 관한 관심이 높아, 마을 형성에 필요한 비용을 마을·탄소중립 지원 사업 등을 통해 충당할 수 있음(예. 행정안전부-탄소중립 실천 마을 조성 사업) |
| T | <p><S-T></p> <ul style="list-style-type: none"> - 시민 교육기관과 연계하여 정책에 대한 교육 및 안내를 진행한다면 정책 홍보 미흡으로 인한 인지도 부족 문제를 해결하는 데 도움이 될 수 있음 - 기존 도시공간에서 시민이 실천하는 정책사업이기 | <p><W-T></p> <ul style="list-style-type: none"> - 시민 참여가 기반이 되는 정책으로 참여 호응 정도에 따라 정책 실현이 달라질 수 있고, 정책 추진의 성공적인 실효성을 담보하기 어려우므로 SNS, 뉴스, 홍보대사, 현수막 등으로 다양하게 홍보하면서 혜택을 부 |

| | |
|--|---|
| <p>때문에 대규모 건설비가 발생하지 않아, 생산방식의 차이로 나타나는 가격 경쟁력과 같은 문제를 해결하는데 해당 비용을 대신 사용할 수 있음</p> <ul style="list-style-type: none"> - AIoT 재활용 수거함의 용량 및 회수 품목의 종류가 정해져 있지만, 대전 내의 많은 연구소와 기술적인 협력을 하여 보완해 나갈 수 있음 | <p>여하는 이벤트를 진행해야 함</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대전에 탄소중립 마을이 없고, 리페어 컬처 문화 형성 정도가 낮은 편이므로 체험, 행사 등을 통해 사람들을 유입시킨다면 탄소중립 문화를 정착시킬 기회로 만들 수 있음 - 거주민과 의견 충돌이 일어날 수 있고, 시민 참여형인 만큼 참여율이 저조할 수 있다는 점을 방지하고자 주민 협의회를 조성하고 인센티브를 제공하는 등의 방안을 마련해야 함 |
|--|---|

III. 제안내용

1. 비전 및 목표

비전: 시민이 함께하는 탄탄제로 도시, 대전

목표: 시민이 생활하고 즐기는 실천형 정책 제안

전략: 탄탄제로 포인트 가입률 70% 이상 증진

기조성 마을을 탄소중립 마을인 '탄탄제로 마을'로 조성

하천, 습지 보호를 통한 멸종위기 동식물 보호와 자연 보전 및 관리

시민이 함께 즐기는 플로깅 축제와 전략적 홍보방안 마련

* 탄탄제로 : 탄소 제로를 위한 탄탄대로를 가꾸어 나가겠다는 의미

* 가치 걷기 : 환경 보호라는 세계 시민 의식 함양을 목표로 함께 걸어가겠다는 의미

2. 세부 과제

1) 탄탄제로 포인트


(1) 주요 내용

- 대전형 탄소중립포인트 에너지 '탄탄제로 포인트' 제도 도입
- 시민 친화형 재활용 쓰레기 수거
- 탄탄제로 포인트 온라인 플랫폼(홈페이지) 제작

| 소개 | 이용 방법 |
|--|--|
| <p>대상</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대전시 거주자(주민등록 기준) 대상 - 개인 : 가정(세대주), 상업시설(실사용자) - 단체 : 150세대 이상 아파트 단지(관리사무소장), 학교(학교장), 일반 건물의 공용부문(건물관리자) <p>탄탄제로 포인트란?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대전시의 전기, 도시가스, 상수도 사용량에 따른 온실가스 절감률을 산정. 인센티브 지원 제도 | <p>탄탄제로 포인트 홈페이지 회원가입</p> <ul style="list-style-type: none"> - 탄소중립포인트 에너지 기가입자 정보 연동 처리 <p>가입 시 고객번호 입력</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전기, 상수도, 도시가스 요금고지서 별도 납부 시 각 고지서에서 고객번호 확인 후 입력 - 관리비에 포함 납부하는 아파트나 오피스텔의 경우, 고객번호 별도 입력 불필요 <p>반기별로 포인트를 지급</p> <ul style="list-style-type: none"> - 연 2회(6월, 12월) 포인트 지급, 현금으로 전환 후 이용 |

| 포인트 지급 | 쓰레기 수거 |
|---|--|
| <p>포인트 지급</p> <ul style="list-style-type: none"> - 절감률에 따라 포인트 차등 지급 - 포인트는 연 2회 일괄 지급 - 상반기(1~6월) 에너지 사용량에 대한 포인트는 12월에 지급 - 하반기(7~12월) 에너지 사용량에 대한 포인트는 6월에 지급 - 포인트는 현금 전환으로 이용 가능 <p>계산 기준</p> <ul style="list-style-type: none"> - 온실가스 감축량=에너지 절감량 x 탄소 배출 계수 - 탄소 배출 계수 : 전기 1kWh = 424g CO2, 수도 1 m³ = 332g CO2, 가스 1m³ = 2,240g CO2 | <p>스타트업 기업 협력</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기기에 페트병 / 캔을 넣어 포인트 적립 - 에너지 절감을 통해 쌓은 포인트와 합산 <p>모아 팔기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 깨끗하게 세척한 페트병 및 캔, 뚜껑을 모아서 수거 지점에 가져가면 봉사 시간이나 포인트로 교환 - 행정복지센터, 마트, 편의점 등 지정된 수거 장소에 제출 시 포인트 또는 봉사 시간 지급(홈페이지에서 지정 수거 장소 확인 가능) <ul style="list-style-type: none"> - 페트병 및 캔 1개당 10 Point 지급 - 페트병 뚜껑 20개당 100 Point 또는 봉사 시간 1 시간 지급 - 인당 하루 최대 5,000 Point 적립 가능 |

| 온라인 플랫폼(홈페이지) 제작(링크 - https://tantanzero.modoo.at/) | | | |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| 홈 탄탄제로 포인트 소개 글 | 메뉴 탄탄제로 포인트 소개, 이용 방법 안내, 문의하기 등 | 이용 방법 안내 진행 절차 | 쓰레기 수거 참여 방법, 쓰레기 수거함 위치, 포인트 지급 기준 |

| | | | |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| 포인트 둘러보기 현금 전환 신청, 절감률 당 포인트 지급 기준 | 문의하기 자주 묻는 질문, 문의 사항 | | 마이페이지 내 정보, 정보 등록 / 수정, 나의 활동, 포인트 내역, 에너지 사용량 조회, 회원 탈퇴 |

(2) 지원사항

- 유지 인센티브 인상

- 에너지 절약 정도에 한계가 있다고 판단하여 미가입한 시민들이 다수. 기존 제도보다 유지 인센티브를 늘려 가입률 증가를 도모함

- 포인트 적립 기준

- (개인) 절감률 5 ~ 10% 미만 : 10,000 Point, 절감률 10 ~ 15% 미만 : 30,000 Point, 절감률 15% 이상 : 50,000 Point, 2회 연속(1년) 절감 후 0 ~ 5% 미만 : 20,000 Point

- (단체) 절감률 상위 20% 그룹 안에 들어야 포인트 지급. 상위 5% 이내 : 10,000,000 Point, 상위 5 ~ 10% 이내 : 7,000,000 Point, 10 ~ 15% 이내 : 5,000,000 Point, 15~20% 이내 : 3,000,000 Point. 정부 예산 상황에 따라 비율은 그대로 적용하되, 포인트 지급량이 달라질 수 있음

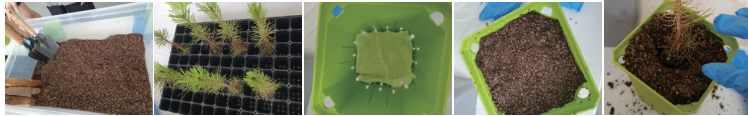
- 1 Point 당 1원으로 현금 전환이 가능함

2) 탄탄제로 마을

(1) 주요 내용

- 대전시 탄소중립 마을 구축
- 환경을 주제로 한 프로그램 계획
- 주요 탄소흡수원인 소나무 식재 활동 참여

| 탄소중립 마을 계획서 | |
|---|---|
| <p><에너지></p> <ul style="list-style-type: none"> - 풍력발전기, 태양광 등으로 마을의 에너지 자원을 변경 (친환경 에너지 자급률 100%) - 남은 에너지를 판매하여 탄소중립 실천 사업 확장 가능 - 마을 내에서 탄소 배출권거래제, 에너지(전력) 거래제를 실시 | <p><관광(전시)></p> <ul style="list-style-type: none"> - 자연을 보전하면서 방문객이 힐링을 얻을 수 있는 생태 관광 프로그램을 개발 - 미술관을 설립하여 리버코딩(river+combing(빛질))으로 제작한 물품 전시 및 환경 보호 경각심을 일깨워 주는 영상 상영(예: The Wave: 순환의 물결) |
| <p><체험></p> <ul style="list-style-type: none"> - 플라스틱 방앗간, 넷제로 공판장 등 환경을 주제로 한 가게를 입점 - 보수동 책방 골목이나 동묘처럼 헌책방, 구제 옷을 판매하는 가게들도 들어오면서 물건을 오래 사용하고자는 리페어 커피의 취지 상기 | <p><쇼핑></p> <ul style="list-style-type: none"> - 로컬 푸드마켓을 입점해 식품 탄소 발자국 감축 - 물건을 판매할 때 탄소발자국을 표시하여 친환경 소비 생활화 - 제로 웨이스트 상점, 아름다운 가게 입점을 통해 저탄소 물품 구매 유도 |
| <p><거리></p> <ul style="list-style-type: none"> - 자동차 도로를 좁히고 마을 주민을 제외한 외부 자동차 출입을 제한 - 자전거 도로 및 보도 면적을 확대 - 타슈 보급량을 늘려서 시민들의 자전거 사용량 확대 - 전기나 그린 수소를 이용한 차량만의 출입을 허용하고 승용차 요일제 실시 | <p><프로젝트></p> <ul style="list-style-type: none"> - 자원봉사자를 모집해서 공공미술 프로젝트를 열거나 빛 물방이 배수로 환경 정비 등의 활동을 실시 - 탄소중립과 엮은 마을의 스토리텔링 제작(역사, 이미지 등으로 마을 브랜드화) - KIGAM의 '지구 사랑 미술대회'처럼 학생을 대상으로 한 미술대회, 과학 체험활동 등을 개최 |
| <p><힐링 및 흡수원></p> <ul style="list-style-type: none"> - 상수리나무, 신갈나무와 같은 참나무를 심어 온실가스 감축 - 탄소 중립 마을은 민간 소유의 건물이라도 조사를 받을 수 있도록 협의 - 유성온천 죽육 체험장이나 한빛담의 물빛광장처럼 무로로 물과 어우러지는 공간 마련 - 마을 곳곳에 이끼 벽을 세워 흡수원을 확장 | <p><마을></p> <ul style="list-style-type: none"> - 참여 희망 마을 신청 접수, 선정된 마을의 주민과 전문가가 함께하는 가치 탄탄제로 마을 조성협의회를 구성함 - 가정마다 기후 변화에 대응하기 위한 지속 가능한 정원 마련 - 랜드마크 혹은 마을 대표 캐릭터를 내세움 |

| | |
|-----------|---|
| 제목 | 나무 심기 프로그램 체험 |
| 일시 | 2023.08.07 |
| 장소 | 남북 산림 협력 센터 |
| 목적 | 배출된 탄소를 상쇄할 수 있는 탄소흡수원의 역할이 중요해진 만큼 소나무를 직접 심어 보며 도시 내 주거지역에서 탄소흡수원을 확장하고자 했음 |
| 과정 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 1.5년 소나무 묘목, 흙, 모종삽, 굵은 막대를 준비함 2. 화분 아래에 거즈를 깔고 흙을 채움 3. 굵은 막대로 흙 가운데에 구멍을 만들고 묘목을 심어줌  |

| | |
|-----------|--|
| 활용 | <ul style="list-style-type: none"> - 탄탄제로 마을에서 '뒤틀밭 가꾸기, 나무 심기' 활동 참여를 원하는 시민들이 25.3%로 2위를 차지함. 대전시의 탄소중립 부서를 탄탄제로 마을 안에 배치하여 구미시의 '일천만 그루 나무 심기 운동' 같은 활동을 추진함 - '이끼 테라리움', '지피 식물 화분 만들기' 등 실내에서 흡수원 역할을 할 수 있는 식물을 활용한 프로그램을 기획함 <p>(참고: 지피식물은 1㎡당 연간 탄소 흡수량이 3.0kg~ 3.5kg으로 비교적 높은 지피식물은 박하, 구절초, 노랑꽃창포, 붓꽃 등 11종으로 나타남. 나무 1그루는 연간 이산화탄소 흡수량이 크기에 따라 약 5.9kg ~ 14.1kg 정도로 알려져 있음)</p> |
|-----------|--|


(2) 지원사항

- 은누리 상품권 가맹점포를 등록하여 10% 할인된 금액으로 상품 결제가 가능함
- 사업 고용위기 지역이 탄소중립 마을로 전환되면서 지역 주민들에게 새로운 사업 및 일자리가 제공됨
- 탄소중립 마을이 되기 위한 태양광 설치 비용 등에 대한 부담이 있다고 판단함. 대전시나 국내 기타 사업 지원을 통해 주민들의 부담을 줄임
- 규제와 인센티브의 조화를 통해 기업과 주민의 탄소중립 실천을 유도함

3) 가치 걷기 축제

(1) 주요 내용

- 플로깅 코스 구성 및 설명
- 플로깅 축제 내 친환경을 주제로 한 프로그램 계획

| 플로깅 축제 구성 | |
|--|---|
| <p><플로깅 코스 지도 ></p>  | <p><코스 구성 및 설명></p> <ul style="list-style-type: none"> - 코스 A, 코스 B: 출발점 ~ 대덕대교 반환점(왕복 약 30분) - 코스 C, 코스 D: 출발점 ~ 카이스트교 반환점(왕복 약 1시간) - 출발점에서 플로깅 물품 대여 > 홍보 부스 > 체험 부스 > 상점(나눔 장터, 굿즈 및 친환경 제품 판매) - 반환점에서 도장 찍기(C, D 코스의 반환점은 간식 추가 배부) - 각 코스 완주 시 소정의 상품 제공(C, D 코스 완주 시 생분해성 용기, 봉사 시간도 지급) |
| <p><타 축제와 연계></p> <ul style="list-style-type: none"> - 기존 축제와 연계해 3일 정도 운영 - 한빛맥주축제, 대전 0시 축제 등 | <p><플로깅 물품 제공></p> <ul style="list-style-type: none"> - 생분해성 비닐봉지 및 목공 장갑 제공, 집게 대여 |

| | |
|---|--|
| <p><작품 제작 및 전시></p> <ul style="list-style-type: none"> - 시민들과 같이 모은 쓰레기를 이용하여 캐릭터나 환경파괴를 주제로 한 작품 제작 후 전시 - 쓰레기는 분류해서 제작 <p><상점></p> <ul style="list-style-type: none"> - 환경보호를 취지로 농식품, 친환경, 풍물 등 주제를 나눠 운영 - 판매자들에게 일정한 금액의 자리 이용료를 받고 이를 기부 - 유명한 캐릭터들과 협업해 친환경을 주제로 팝업 스토어 운영 <p><아시장></p> <ul style="list-style-type: none"> - 아시장의 경우 최소화의 비닐과 플라스틱 이용(생분해성 플라스틱 식판, 대화용기 이용 시 할인) | <p><관광></p> <ul style="list-style-type: none"> - 자연 환경해설사를 두어 사전 예약 시 해설 청취 가능 - 친구나 연인이 같이 즐길 수 있는 포토존 형성 <p><체험 부스></p> <ul style="list-style-type: none"> - 녹색제품 및 업사이클링 활동 등을 홍보할 수 있는 체험 부스 운영 - 업사이클링 공예품 제작 부스, 플라스틱 방앗간, 녹색구매지원센터 등 - 중·고등학교, 대학교 동아리나 기타 관련 단체에서 부스 운영 참여(예. 업사이클링 공예품 제작 부스) <p><완주 후></p> <ul style="list-style-type: none"> - 업서 뒤에 코스 지도에 도장을 다 찍어야 코스 완주 인정 - 사진을 찍고 SNS에 올리면 이벤트를 통한 상품 증정 - 참여자는 주운 쓰레기 직접 분리수거 |
|---|--|

- 관할 구청에서 탄탄제로 포인트 가입 이벤트를 진행함(예. 가입 기간 설정 후, 기간 내 가입자에게 추첨을 통해 상품 증정)

- 대전 내 중·고등학교에 안내문을 보내 가치 걷기 축제 참여 시 봉사 시간 제공 등을 홍보하여 사람들을 모집함

• 온라인 홍보

- SNS 체험단을 모집할 때 대전시의 키워드 검색량을 조회하여 주제에 맞는 월간 검색량 및 블로그 누적 발행량이 높은 단어를 선정한 후 체험 후기 글을 작성하도록 함(예. 탄소중립을 주제로 작성한다면 탄소중립 실천, 탄소 제로 등의 키워드 언급)

- 전 국민을 대상으로 ‘탄탄제로 포인트’, ‘탄탄제로 마을’, ‘가치 걷기 축제’ 총 세 가지 부문의 숏폼 콘텐츠 제작 공모전을 개최함. 정해진 플랫폼에 영상을 업로드하여 네티즌 심사도 함께 진행함

- 대전 소개 유튜버나 인플루언서에게 대전시의 탄소중립 방안 광고를 제안하여 가치 걷기 축제 참여 및 탄탄제로 마을 방문을 유도함(예. 막카)

• 오프라인 홍보

- 14세 이상 24세 이하의 청소년 교수를 모집하여 대전의 탄소 제로 방안(탄탄제로 포인트 등)을 주제로 한 강의를 진행하고 청자 또는 다른 청소년 교수와 의견을 나누는 토론회 시간을 마련함

- 대학교 내에 며칠간 정책 홍보 팝업 스토어를 설치하고 인공지능 쓰레기 수거함 경험, 병뚜껑을 활용한 키링 제작 등의 프로그램을 구성하여 정책을 알리는 시간을 가짐

- 가치 걷기 축제 2주 전 간이 플로깅 축제를 진행함. 대학 내 참여 학생들을 모집하여 축제 시범 운영 및 홍보를 진행함

- 이동량이 많은 버스 정류장, 지하철역, 신호등 근처에 홍보 포스터, 현수막을 설치함

(2) 지원사항

- 탄탄제로 포인트 제도와 협약을 맺어 첫 가입 시 5천 포인트를 지급함

- 코스 거리에 상관없이 완주 시 제로웨이스트 키트, 리페어 킷 공방 쿠폰 등 소정의 상품을 제공함(예. 빵 축제와 연계할 경우 빵 쿠폰 제공)

- 학교나 1365, VMS를 통해 사전 지원받아 완주 시 봉사 시간을 부여함

3. 홍보 전략

• 대전시 문화 관광 축제와 연계 홍보

- 대전 효 문화 뿌리 축제, 대전 0시 축제, 한빛 맥주 축제 등 대전시에서 개최되는 축제 내 홍보 부스를 설치하여 시민들에게 소개함

- 탄탄제로 포인트 가입 시 해당 축제에 부합하는 소정의 상품을 지급함(예. 한빛 맥주 축제에서 탄탄제로 포인트를 홍보하고 가입 시 맥주 한 잔 무료권 제공)

• 관할 기관(구청) 및 교육 기관(학교) 통한 홍보

- 대전 YWCA, 지역 아동복지센터 등에 체험권을 제공하여 청소년들이 탄탄제로 마을 내 프로그램을 무료로 경험할 수 있도록 함

- 원예, 산림, 환경 등을 주제로 한 이색적인 체험 프로그램 및 연구 활동을 연령 별로 기획하여 학생들의 지속적인 방문을 이끌

IV. 기대효과

1. 사회적 측면

• 탄탄제로 포인트

- 탄탄제로 포인트 가입 유도를 통한 시민 에너지절약 생활화로 탄소중립 실천 문화가 확대됨

- AIoT 재활용 수거함 설치를 통해 재활용 및 분리배출이 용이한 형태의 폐기물 수거가 가능해지므로 분리수거 미흡과 길거리 무단투기 문제가 감소함

• 탄탄제로 마을

- 마을 커뮤니티(주민 협의회) 생성으로 마을에 대한 주민들의 의견 수렴이 수월해져 시민참여형 정책의 모범이 될 수 있음
- 대전시 최초로 에너지 자립 마을이 형성되어 다른 마을 및 주택 단지 등에 본보기로 활용될 수 있음
- 탄탄제로 마을이 대전을 시작으로 전국적으로 확산한다면 온실가스를 효과적으로 감축할 수 있고 나아가 다른 나라의 온실가스 절감에도 도움이 됨

• 가치 걷기 축제

- ESG 경영이 중요시되는 현시점에서 기업이 플로깅 행사를 주최하거나 후원하면 기업의 이미지에 도움을 주고, 환경 정화 및 플로깅 문화 확산에 도움이 될 수 있음
- 환경 정화 활동에 시민들이 자발적으로 참여하면서 깨끗한 거리를 조성하는 등 환경 보호 인식 개선에 큰 효과를 얻을 수 있음

2. 경제적 측면

• 탄탄제로 포인트

- 기업의 경우 탄소 감축을 통해 탄소 배출권을 타 기업과 거래해 경제적 이득, 온실가스 감축에 사용되는 정부 예산이 감소함
- 고품질 재활용품을 활용해 자원을 순환하고 쓰레기를 줄이는 데 기여할 수 있음

• 탄탄제로 마을

- 온누리 상품권 협약으로 할인된 가격에 제품 구매가 가능해져 지역 상권에 도움이 됨
- 탄탄제로 마을 조성 부서 신설 또는 관련 부서 조직 확대, 민간 부문 탄소흡수원 조사인력 고용을 통한 일자리 창출을 기대할 수 있음
- 탄소세 도입 및 탄소 발자국 표시제로 환경문제에 관심과 책임감을 느끼는 녹색소비자가 늘어남

• 가치 걷기 축제

- 길거리 쓰레기 감소로 청소 인력 등 환경 정화 비용 및 쓰레기 처리 비용이 절감됨
- 축제를 통해 지역 경제 활성화 및 문화산업 발달에 기여함

3. 산업적 측면

• 탄탄제로 포인트

- 에너지 절약 방법에 관한 시민들의 관심과 실천력이 향상된다면 앞으로 시행될 여러 탄소중립 실천 정책에 도우호적인 태도를 보일 것으로 기대되고 이에 따라 저탄소 산업이 활성화될 수 있음

• 탄탄제로 마을

- 탄탄제로 마을이 관광지로 발전하여 하나의 랜드마크로 자리매김하여 대전 관광산업 활성화에 도움이 될 수 있음

• 가치 걷기 축제

- 가치 걷기 축제 체험 부스를 통해 플라스틱 방앗간, 업사이클링 등 재활용을 이용하는 산업에 대한 긍정적 인식을 심어줄 수 있음

4. 기술적 측면

• 탄탄제로 포인트

- 포인트제 시행 후 온실가스 감축이 주목받아 에너지 소비효율 등급이 높은 가전제품의 수요가 증가하면서 에너지 절약형 제품 제조 기술이 발전함

• 탄탄제로 마을

- 제로에너지 건축물과 신재생 에너지 활용 비율이 증가하면서 관련 업종이 발달하게 됨
- 민간 흡수원 조사가 이루어진다면 온실가스 배출량을 계산하는데 정확한 수치 활용이 가능함

• 가치 걷기 축제

- 축제를 통해 업사이클링, 녹색 제품이 주목받으면서 물품 제작을 위한 기술 발전 및 친환경 공장이 증가함
- 가치 걷기 축제를 통해 하천 보호 필요성에 대한 인식이 높아져 습지 보호에 필요한 수질 개선, 환경 복원 등 생태 공학적 기술이 발전함

V. 향후 계획 및 연계 방안

1. 탄탄제로 포인트

• 포인트 적립 및 이용 방안 확장

- 전기차, 태양광 발전기 등의 친환경 제품 구매 시 일정 부분 할인 또는 캐시백을 지급함
- 캐시워크처럼 모든 포인트를 쉽게 가시화하고, 광고를 통해 무료로 포인트를 쌓을 수 있도록 애플리케이션

을 구성함

- 대중교통(버스, 지하철, 기차)을 이용할 때 절감률에 따라 교통비를 할인해 줌

• 수거 가능한 쓰레기 품목 확대

- 페트/캔 이외에 유리병, 비닐 등 다른 폐기물의 수거 방안도 모색하여 재활용률을 높임

2. 탄탄제로 마을

• 하나의 마을에서 탄소중립을 위한 노력 및 정책을 대전광역시 전체로 확대

- 도심 곳곳에 참나무를 사용한 흡수원을 확장하고, 대전 내의 민간 기업에 흡수원을 조사할 수 있는 권한을 내리는 등 온실가스 감축을 위해 노력함

- 도로 위에는 휘발유와 경유를 이용한 자동차 대신 그린 수소와 재생에너지에서 얻어진 전기를 이용한 차량의 보급을 넓힘

- 정부는 30년까지 탄소중립 도시 10개소를 구현하고자 하므로, 환경부가 주관하는 '2023 탄소중립도시' 공모 등에 참여해 대전이 탄소 중립 도시로 거듭나기 위해 행동해야 함

• 탄소발자국 표시 및 탄소세 부과

- 제품에 탄소발자국을 표기하여 소비자가 물건을 구매할 때 친환경적인 소비가 가능하도록 함

- 탄소세를 적용하여 탄소를 많이 배출하는 분야에는 세금을 더 부과하면서 탄소 배출량을 감소시킴

- 탄탄제로 포인트에 등급제를 도입하여 마을에서 상품 구매 시 등급별 감면 혹은 할인 혜택을 제공해 국민들이 자발적으로 탄소중립을 위해 노력하도록 함

3. 가치 걷기 축제

• 플라스틱 뚜껑을 재활용한 캐릭터 키링 제작 및 판매

- 인기 캐릭터와 협업해 축제를 대표하는 이미지로 내세우고, 대전을 대표하는 캐릭터 꿈돌이를 키링으로 제작하여 '친환경 도시' 이미지를 널리 퍼뜨림

• 가치 걷기 축제 확장

- 가치 걷기 축제 기간 중 하루를 '플로깅 대회'나 '플로깅 마라톤의 날'로 선정하여 전국적으로 참가자를 모집한 후 우승자를 가림

- 환경이 주제인 국제박람회를 유치할 때 가치 걷기 축제를 함께 개최하여 외국인까지 함께 플로깅을 즐길 수 있도록 함

* 참고문헌

- 김은혜, 김태희, 방지윤, 변은진, 이연호, 정연교(2023). [학생기자단 기사] 왜 대전은 재미없는 도시가 되었을까? - 대전의 숨겨진 재미를 찾아서, 건축, 67(3), pp.79-82.
- 신방실, 탄소중립, 어떻게 해결할까?: 탄소 사회의 종말과 넷 제로를 위한 실천 프로젝트, 동아엠앤비, 2023.01.05
- 양승희, 「기후변화 대응을 위한 노후주택 그린리모델링 활성화 방향 연구」, 대전세종연구원, 2022, p.1.
- 최정애, 주다영.(2021). 「스마트 도시재생을 위한 시민참여형 리빙랩 사례 분석 및 제언」, 한국디자인학회 학술발표대회 논문집(0), pp.168-173.
- 강영은.(2021).탄소중립을 위한 도시 탄소흡수원의 활용. 국토, 28-34.
- 신근정, 「지방정부의 에너지거버넌스가 정책효능감과 에너지민성에 미치는 영향 연구」, 한양대학교 공공정책대학원, 2018, pp.72 ~ 73.
- 김광모(2016), 「구미시 나무 심기 운동: 산업도시에서 '녹색도시'로 거듭나다」, 월간 공공정책, 129(0), pp.37-39.
- 대전광역시, 「2023년 주요업무 추진계획」, 2023.01.16.
- 환경부, 「2023년 주요업무 추진계획」, 2023.01.03.
- 국가통계포털(KOSIS), 폐기물 발생현황. 생활폐기물, 2023.
- 대한민국정부, 지속가능한 녹색사회 실현을 위한 대한민국 2050 탄소중립 전략,
- 대한무역투자진흥공사.(환경도시 탐방기) 영국의 탄소제로 마을 BedZED, KOTRA, 2009.
- 환경부, 탄소중립포인트(에너지) 홈페이지, https://cpoint.or.kr/
- 서울특별시, 에코마일리지 홈페이지, https://ecomileage.seoul.go.kr/home/
- 수퍼빈, 수퍼빈 홈페이지, https://www.superbin.co.kr/
- 한국관광 데이터랩 > 지역별 분석 > 지역별 현황 > 지역별 관광 현황, https://datalab.visitkorea.or.kr/datalab/portal/loc/getAreaDataForm.do?SGG_CD=30
- 소상공인시장진흥공단, 전통시장통통, https://www.sbiz.or.kr/sijangtong/nation/voucher/voucherIntro.do?menu_id=040100
- 한전 ON 홈페이지, https://online.kepco.co.kr/CUM002D00
- 대전광역시 상수도사업본부 사이버고객센터, https://www.waterworks.daejeon.kr/cyber/index.do
- “Let's Clean Up Europe” 중 “Keep clean and run” 홈페이지, https://keepcleanandrun.com/index.php/keep-clean-and-run-2017/
- “World plogging championship” 홈페이지, https://worldploggingchampionship.com/wpc-2021-val-pellice/
- 제5기 동작YOUTH캠퍼스 청소년 교수 모집, 동작청소년문화의 집, https://www.campuspick.com/activity/view?id=23042
- “대전, 언제부터 '노점도시'라 불리게 되었나”, 금강일보, 2023.06.27., http://www.ggilbo.com/news/articleView.html?idxno=980974
- “즐거움도 보람도 두 배, '축제·플로깅' 두 마리 토끼 잡기!”, 내 손안의 서울, 2023.05.30., https://mediahub.seoul.go.kr/archives/2007962
- “일본 정부와 전력 공급 업체, 참여형 절전 챌린지 시행”, kotra 해외시장뉴스, 2022.9.29., https://dream.kotra.or.kr/kotranews/cms/news/actionKotraBoardDetail.do?MENU_ID=410&pNttSn=196665
- “햇빛연금 지급 이후 인구 늘어나는 전남”, 한겨레, 2021.11.01., https://www.hani.co.kr/arti/area/honam/1017468.html
- “작지만 강한 지피식물 '탄소 흡수원'으로 활용가치 매우 커”, Landscape Times, 2021.09.06., http://www.latimes.kr/news/articleView.html?idxno=38661
- “전국 모든 지자체, 2050 탄소중립 달성 선언한다”, UPI 뉴스, 2021.5.24., https://www.upinews.kr/newsView/upi202105240049
- “대전시, 2050년 순탄소배출량 제로화 선언... '산소 도시' 비전, 뉴시스(NEWSIS), 2021.01.21., https://newsis.com/view?id=NEWS20210121_0001313410&cID=10807&pID=10800
- “우리나라 해안이 미세플라스틱 오염 '세계 최고 수준'인 이유”, 뉴스핌, 2021.01.21., https://www.newspenguin.com/news/articleView.html?idxno=3882
- “바다 쓰레기 심각... 부산 해운대 해변 비치코밍 축제”, 연합뉴스, 2019.09.21., https://www.yna.co.kr/view/AKR20190920061200051
- “해마다 바닷새 5000마리, '한국산 플라스틱 쓰레기' 먹고 죽는다”, 경향신문, 2019.07.22., https://www.khan.co.kr/environment/environment-general/article/201907220600045
- “(일본) 환경도 살리고 행복도 얻는 재활용포인트”, 다큐플러스, 2018.10.28., https://tv.naver.com/v/4378099
- 경상남도, “2022년도 환경수도 합성2동 탄소중립마을 만들기”, https://blog.naver.com/gffeel/222882127394
- 한국동서발전, “탄소제로 주거단지, 영국 베드제드”, https://blog.naver.com/iamewp/221829404580
- 행복청, “[도시의 품격] 세계 탄소중립 대표도시”, https://blog.naver.com/macc2030/222505057524
- 기획재정부 경제e아기, [오늘도 e롭게] 탄소중립도시에 대해서 아시나요?, https://naver.me/F7yXE9OX

VII. 부록

부록 1: 탄소중립 관련 전문가 인터뷰 내용

- 2023년 7월 13일 목요일 15:00

- 대전세종연구원 1층 세미나실

- 대전시 탄소중립 지원센터 연구원

Q: 탄소중립 지원센터는 어떤 곳인가?

A: 대전광역시외의 탄소중립 업무를 지원하는 곳입니다. 기본 계획 수립이나 이행 평가 등과 같은 행정 자료 지원이 주로 이루어지고요, 직접적인 탄소 저감 사업을 진행하지는 않습니다.

Q: 대전에 필요한 시민 참여형 환경 관련 정책은 무엇이라고 생각하시나요?

A: 요즘 청년들의 일자리 부족 문제가 심각합니다. 경제발전을 위해 탄소중립 방안과 일자리 창출을 융합하여 생각해 보면 좋을 것 같아요. 예를 들면, 커피 찌꺼기로 상품을 생산하여 취약 계층에게 돌려주기. 또는 재활용이 어려운 어르신들을 직접 찾아보여서 청년들이 도움을 드리기 등이 있겠죠?

Q: 대전시에서 적용했다면 하는 탄소중립 정책 중 좋은 아이디어라고 생각되는 부분이 있으실까요?

A: 충남대학교 근처 공동에 페트병 수거 기계가 설치되어 있다고 들었어요. 여러분이 계획하고 계신 탄소중립포인트 에너지와 연동하여 함께 포인트를 적립하는 방식도 좋을 것 같아요. 자취하는 대학생들이 많은 원룸촌에 먼저 설치하여 청년들부터 가입률을 끌어올리면 쉽게 확산될 것 같아요. 중·고등학생들을 위해 봉사활동 시간을 부여하는 방안도 괜찮네요.

Q: 수거 기계에는 뚜껑이 제거된 페트병만 넣을 수 있는데, 페트병 뚜껑은 어떻게 처리되나요?

A: 페트병 뚜껑은 재활용이 어려워요. 대전 몇 군데에 정류장이라 불리는 페트병 뚜껑 수거통이 배치되어 있기도 해요. 뚜껑을 모아서 열쇠고리 같은 재활용 제품을 제작하는 사업도 있어요. 업체가 금액을 부담하고 판매를 통해 이익을 얻는 방식이죠. 대전적 플랫폼에 판매 중이에요.

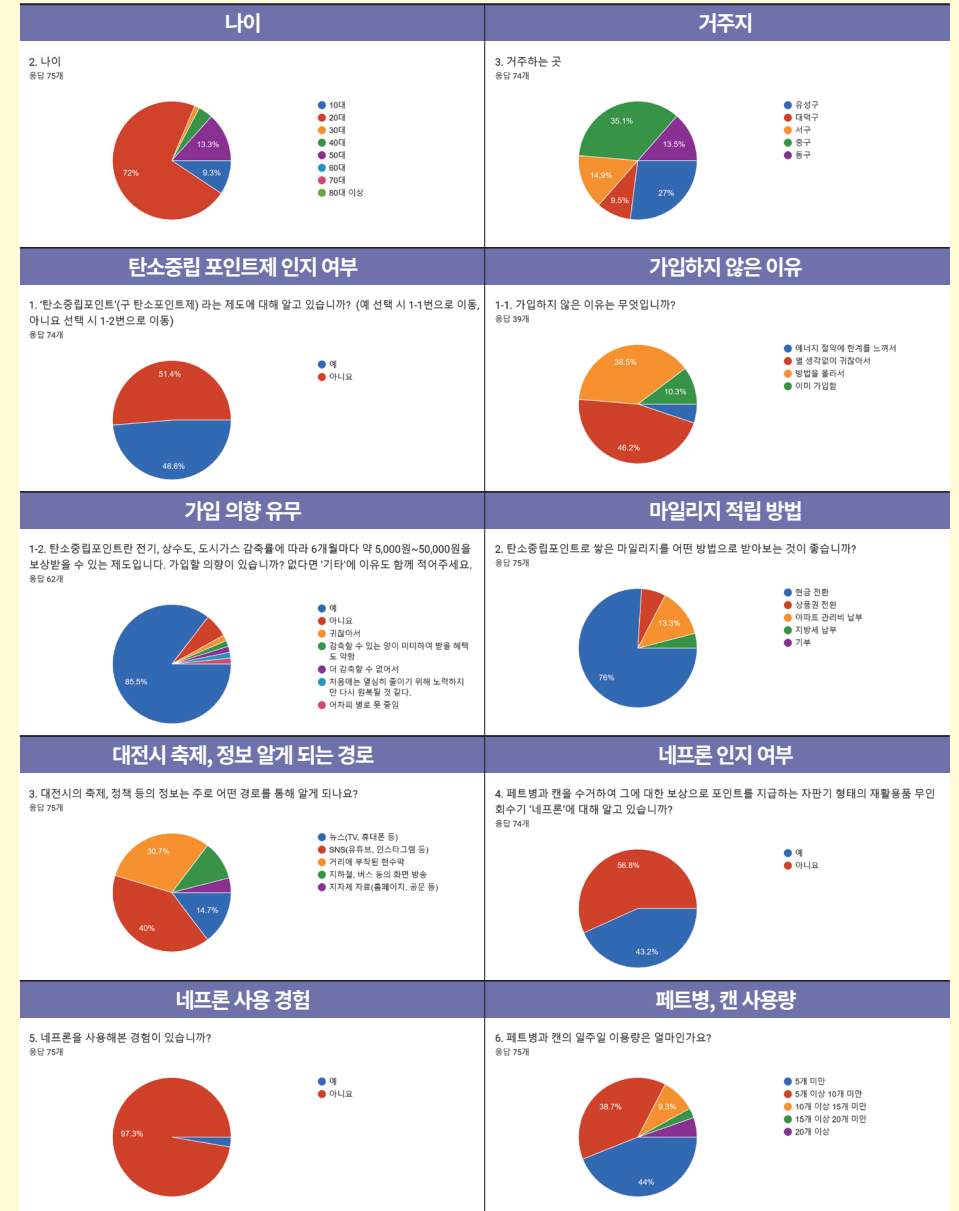
Q: 마지막으로, 탄소중립 지원센터 업무에 있어서 불편하신 점이나 개선되길 바라는 점이 있으신가요?

A: 나무, 도시 숲 등의 흡수원이 탄소중립 실천에 있어서 매우 중요한 역할을 해요, 이행평가에서도 중요한데, 대전시 흡수원 조사에 어려움을 겪고 있어요. 공원에 있는 공공 흡수원은 조사할 수 있지만, 사유림이나 주택, 민간 기업 등 민간 소유의 흡수원은 조사가 안 되고 있어요. 개인 탄소 흡수원 조사라는 일자리를 부여한다면, 온실가스 감축량으로 산정 가능하므로 이행 평가에 도움이 되고, 일자리 창출에도 이바지할 수 있다고 생각해요.

부록 2: 설문조사

- 설문 조사 인원: 75명

- 설문 대상: 대전 거주자 혹은 최근 5년 이내 대전 1년 이상 거주



| | |
|---|--|
| <h3>페트병, 캔 배출 방법</h3> <p>7. 주로 어떤 방식으로 배출하나요? 응답 75개</p> <ul style="list-style-type: none"> 쓰레기장 내로본 현금 반환 길거리 투척 재활용 | <h3>탄소중립 인지 여부</h3> <p>1. '탄소중립'을 알고 있습니까? (예 선택 시 1-1번으로 이동, 아니요 선택 시 2번으로 이동) 응답 75개</p> <ul style="list-style-type: none"> 예 아니요 |
| <h3>탄소중립의 의미 자유 서술</h3> <p>- 꼭 필요하다고 생각합니다. 요즘처럼 기후위기가 심각해지는 시기에 사람들이 많이 실천했으면 좋겠습니다. - 긍정적으로 생각하나 일반인이 접근하기 어렵다. - 필요함. 환경보호는 의식의 차원뿐만 아니라 건축, 소비 등 기술과 사회 전반의 변화에 대해서도 이루어져야 하는데 이에 탄소중립이 그래도 도움이 될 것이라 봄.</p> | <h3>탄소중립 마을 인지 여부</h3> <p>2. 탄소중립 마을에 대해 들어본 적이 있습니까? (예 선택 시 2-1번으로 이동, 아니요 선택 시 3번으로 이동) 응답 72개</p> <ul style="list-style-type: none"> 예 아니요 |
| <h3>국내 탄소중립 마을 인지 여부</h3> <p>2-1. 국내에 탄소중립 마을이 존재한다고 생각하시나요? 응답 34개</p> <ul style="list-style-type: none"> 예 아니요 | <h3>탄소중립 마을 중 아는 것을 서술</h3> <p>- 서울 도봉부, 충남 당진시, 경남 김해시 - 정확한 마을 이름은 기억에 없지만 국내에서 탄소중립 마을을 만들기 위해 추진을 하고 있다는 기사를 예전에 본 기억이 있다.</p> |
| <h3>탄소중립 마을 추진 시 선호 구</h3> <p>3. 탄소중립 마을은 탄소중립을 실천하는 마을입니다. 재생에너지를 통해 에너지를 지급하고, 발생한 폐기물을 올바른 분리수거를 통해 자원순환을 이루는... 마을이 만들어진다는 어느 구에 생기길 바라시나요? 응답 74개</p> <ul style="list-style-type: none"> 동구 중구 서구 유성구 대덕구 | <h3>선호 구에 관한 이유</h3> <p>3-1. 그렇게 생각하신 이유는 무엇인가요? 응답 75개</p> <ul style="list-style-type: none"> 선택한 구의 문화 시설이 확장될 것이라서 거주지와 가까운 곳에 생기길 바라서 구의 경제 활성화에 도움이 도울 것 같아서 지리적 특성상 해당 구가 좋을 것 같아서 가장 쓰레기 배출량이 많을 것 같아서 모든 구에 생기자랑 싶습니다 유선문자와 같이 대한 사람 뿐만이 아닌 다른 지역 사람들도 동참할 수 있도록... |
| <h3>탄소중립 마을 선호 건물</h3> <p>4. 탄소중립 마을이 대전에 생긴다면 어떤 건물이 들어서길 바라시나요? (복수선택) 응답 75개</p> <ul style="list-style-type: none"> 클러스터 방앗간 공간: 24 (32%) 민간권 물품 재치 판매이 클러스터: 25 (33.3%) 전시하나 미술관: 23 (30.7%) 환경 교육 기관 + 박물관 스페: 20 (26.7%) 친환경 체육 정보 제공 및 체육: 31 (41.3%) 현역방, 빈티지 샵: 27 (36%) 로컬 푸드 마켓: 20 (26.7%) 자연과 어우러질 수 있는 공간: 39 (52%) | <h3>선호 건물에 관한 이유</h3> <p>4-1. 그렇게 생각하신 이유는 무엇인가요? 응답 75개</p> <ul style="list-style-type: none"> 빈 마을 안에서 여러 경점을 할 수 있을 것 같아서 녹색소비 실천에 도움이 될 것 같아서 환경을 주제로 한 문화를 같이 있게 올릴 수 있어서 실제 탄소 중립에 기여하기 때문에 |

| | |
|---|---|
| <h3>탄소중립 마을 선호 행사 및 프로젝트</h3> <p>5. 탄소중립 마을에서 어떤 행사 혹은 프로젝트를 하면 참가하실 의향이 있으신가요? 응답 75개</p> <ul style="list-style-type: none"> 환경 보호 관련 축제(플로깅, 수로 청소 등) 뽕밭 가꾸기, 나무 심기 유아, 학생을 위한 직업 체험 환경 주제 대학(이)학, 과학 분야 등) 생각없음 탄소 중립을 위한 실질적 논의 및 정책 토론 / 탄소 중립 전문 대학생 서포터즈 등 | <h3>플로깅 인지 여부</h3> <p>1. '플로깅'을 들어보신적 있으십니까? (예 선택 시 1-1번으로 이동, 아니요 선택 시 2번으로 이동) 응답 75개</p> <ul style="list-style-type: none"> 예 아니 |
| <h3>플로깅 알게 된 경로</h3> <p>1-1. '플로깅'을 어디서 들어보셨습니까? 응답 44개</p> <ul style="list-style-type: none"> 뉴스 지인이나 가족 SNS 학교 강의 시간에 들어왔다 직고 활동 봉사활동 통아리 활동 | <h3>플로깅 경험</h3> <p>2. '플로깅'은 쓰레기를 주우며 조깅하는 것을 뜻합니다. 플로깅을 해본 경험이 있으십니까? 응답 70개</p> <ul style="list-style-type: none"> 예 아니요 |
| <h3>플로깅 축제 선호 장소</h3> <p>3. '플로깅 축제'가 열린다면 어느 장소가 좋을 것 같습니까? 응답 74개</p> <ul style="list-style-type: none"> 강변 대천천 유성천(유원공원) 장오르겐길 모든 편 유용거리, 당배길조가 가장 많은 곳이라고 생각함 | <h3>플로깅 축제 선호 구성</h3> <p>4. '플로깅 축제'에 필요한 축제 구성은 무엇이라 생각하십니까? (최대 4개) 응답 75개</p> <ul style="list-style-type: none"> 다른 축제와 연계 (ex. 반주 등): 36 (48%) 나눔 물품 등 시민 참여형 구성: 25 (33.3%) 체험 부스 운영(ex. 플러스티크 등...): 39 (52%) 주요 쓰레기포 작품 제작: 10 (13.3%) 주변 자연환경 관광(ex. 방문 등): 21 (28%) 플로깅 코스 완주 시 소정의 상...: 48 (64%) 언기 캐릭터와 콜라보 (코트제...): 28 (37.3%) |
| <h3>플로깅 축제 참여 의사</h3> <p>5. '플로깅 축제'가 대전에서 열린다면 참여할 의사가 있으십니까? (예 선택 시 5-1번으로 이동, 아니요 선택 시 5-2번으로 이동) 응답 75개</p> <ul style="list-style-type: none"> 예 아니요 | <h3>플로깅 축제 참여 이유</h3> <p>5-1. '예'를 선택하셨다면, 그 이유가 무엇인가요? 응답 64개</p> <ul style="list-style-type: none"> 환경보전에 관심이 많아서 축제의 구성이 흥미로울 것 같아서 새로운 경험을 해보기 위해서 운동할 하기 위해서 |
| <h3>플로깅 축제 미참여 이유</h3> <p>5-2. '아니요'를 선택하셨다면, 그 이유가 무엇인가요? 응답 13개</p> <ul style="list-style-type: none"> 같은 활동이 있어서 쓰레기를 줌고 싶지 않아서 사랑이 많을 것 같아서 축제기간이 부담될 것 같아서 축제가 안전한 의미 있을거같아서 보상이 없기 때문이다 | |

[버스와요]

교통약자 버스 탑승 도우미

교통약자 버스 예약 어플

로미지

권새롬 / 이명지 / 박준희

멘토위원

충남대학교 과학기술지식연구소 홍은영



| | |
|------------------------|-----|
| I. 요약문 | 153 |
| II. 제안개요 | 155 |
| 1. 배경 및 필요성 | 155 |
| 2. 주요정책동향 (산업동향, 기술동향) | 161 |
| III. 국내외 사례 분석 | 164 |
| 1. 국내 사례 | 164 |
| 2. 해외 사례 | 166 |
| IV. 향후 계획 및 연계 방안 | 167 |
| 1. 프로그램 개요 | 167 |
| 2. 프로그램 핵심내용 | 169 |
| 3. 향후 계획 | 172 |
| V. 기대효과 | 172 |
| VI. 참고문헌 | 173 |

I. 요약문

1. 배경 및 필요성

(1) 교통약자 버스 예약 어플 필요성

- 장애인 인권문제(「교통약자의 이동편의 증진법」 제2조제1호, 동법 제3조)의 현실: ① 장애인 콜택시의 인력 부족, ② 교통약자 이동편의 증진계획 실행 미흡
- 교통약자 대상 시내버스 인프라 구축 미흡: 2020년 말 기준 대전의 저상버스 도입률은 31.3%로 10대 중 3대의 버스가 운행 중임. 이는 국토부가 설정한 저상버스 보급 목표인 42%에 미치지 못하는 수치임.
- 장애인 인구 지속적 증가: 2022년 기준 등록장애인 265만 3,000명(전년대비 8,000명 ↑), 전체 인구 대비 5.2% (※ 출처: 보건복지부 보도자료)

(2) 한국의 장애인 대중교통 이용 정책과 문제점

| 저상버스 확대 | 장애인 콜택시 운영 |
|--|---|
| 2021년 기준 30.6%인 저상버스 보급률을 2026년까지 62%로 높일 예정. | 대부분의 지역에서 교통약자 이동지원센터를 설립해 장애인 콜택시를 운영 중. |
| 열차 내 장애인, 노약자 도우미 배치 | 기차 내 휠체어석 운영 |
| 열차에 도우미를 배치하여 도착역까지 열차승무원의 도움을 받을 수 있고 도착해서는 도착역 도우미가 나가는 곳까지 안내함. | KTX, ITX, 무궁화호 등의 기차에서 휠체어 지정석이 전 좌석 중 최대 5석을 운영 중. |

문제점

- 교통약자의 대중교통 이용 활성화를 위한 법적 지원 장치는 모두 갖추어져 있지만 실제 사용자들이 적극적으로 이용할 수 있는 구체적인 방안이 시행되고 있지 않음.
- 사용자들의 이용 현황에 대한 조사가 미흡함.
- 교통약자이동지원센터의 회원 수는 빠르게 증가하고 있지만 운영 인력과 차량이 부족하여 대기 시간이 매우 길어짐.

2. 국내외 사례분석

(1) 국내 사례 분석

- 서울시 저상시내버스 예약시스템: 전화로만 예약이 가능, 출퇴근시간대 및 야간시간대 사용 불가, 버스운전자와 1:1 소통 불가
- 대전시 저상시내버스 예약시스템: 시각장애인을 고려하지 않음, 승하차 선결제 기능 없음, 운전자와 장애인간 소통 불가

(2) 해외 사례 분석

- 해외 저상버스 시스템은 비교적 잘 구축되어 있는 편.
- 관련 어플(주로 일반 대중교통앱)에 대한 정보를 찾기 힘들지만, 사례를 통해 시민의 의식수준이 높아 장애인 대중교통을 이용하는 데 큰 어려움이 없음.

3. 향후 계획 및 연계 방안

| | |
|------|-------------------|
| 과제목표 | 교통약자 버스 탑승 도우미 |
| 예산안 | 3000만원 |
| 과제기간 | 2023.05 ~ 2023.09 |

| | | | |
|------------------|-----------|--|---|
| 과제 내용 | 명칭 | “버스와유(Bus with U)” | |
| | 방식 | <p>사용자 : 교통약자(혹은 도우미), 버스 운전자</p> <p>(소프트웨어)</p> <p>1. 교통약자들이 버스 이용을 쉽게 할 수 있는 예약 어플 개발</p> <p>- 사용자가 안드로이드 기반의 휴대용 기기에서 현재 위치한 정류소를 지정</p> <p>- 탑승자가 원하는 일반/저상버스 예약 신청</p> <p>- (보류)사용중인 경우 예약이 불가능 하도록 장애인 좌석이 사용중인지 어플에 표시하는 기능 추가</p> | <p>사용자 근처 버스 정류장 위치 조회</p> <p>버스 예약</p> <p>선택한 정류장에 도착 예정인 버스 목록 표시</p> <p>불편 사항 접수</p> |
| | | <p>(하드웨어)</p> <p>2. 버스 운전자들이 교통약자를 미리 인식하여 원활하게 버스를 운전할 수 있는 하드웨어 개발</p> <p>- wifi 통신을 이용하여 탑승자가 예약 신청을 하는 동시에 운전자의 하드웨어 스크린에 예약 표시</p> <p>- 해당 정류장 1정거장 전에 스크린에 알림 표시</p> <p>- 해당 정류장 1정거장 전에 TTS 송출</p> <p>- 운전자는 예약 알림을 통해 탑승 준비 가능</p> <p>- 사용자 버스 승하차 시, 버스 운전자가 인식할 수 있도록 알림음 송출</p> | <p>도착 예정 정거장에 버스 승차/하차 예약이 있으면 LED 점등</p> <p>LED 점등하면서 안내 음성도 나옴</p> |

4. 기대효과

- 경제적 측면 : 장애인의 시장경제 및 문화생활 참여 기회 증가.
- 기술적 측면 : 현재 지역마다 장애인 버스 예약 어플이 다름. 지역별 데이터를 통합하여 전국적으로 사용할 수 있는 어플로 확장할 수 있음. 버스를 이용하는데 가장 어려움이 많은 휠체어 이용자와 시각장애인의 불편함을 해소할 수 있음.
- 사회적 측면 : 교통약자의 기초 생활권을 보장할 수 있음. 탑승자와 운전자 모두에게 편리함을 제공함. 장애인과 비장애인 구분 없이 모두가 버스를 자유롭게 이용할 수 있는 사회를 이룰 수 있음. 스마트 시티의 기술을 통해 장애인이 어려움 없이 이동하는 것이 진정한 스마트 시티의 모습임.

II. 제안개요

1. 배경 및 필요성

가. 교통약자 버스 예약 어플 필요성

1) 장애인 인권 문제 (관련 법률, 장애인 이동성 보장 등) 대두

<교통약자 이동권>

- "교통약자"란 장애인, 고령자, 임신부, 영유아를 동반한 사람, 어린이 등 일상생활에서 이동에 불편을 느끼는 사람을 말함(「교통약자의 이동편의 증진법」 제2조제1호).

- 교통약자는 인간으로서의 존엄과 가치 및 행복을 추구할 권리를 보장받기 위해 모든 교통수단, 여객시설 및 도로를 차별 없이 안전하고 편리하게 이용하여 이동할 수 있는 권리를 가짐(「교통약자의 이동편의 증진법」 제3조).

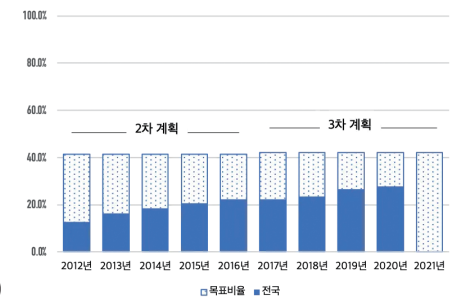
⇒ 이러한 법률적 보장이 존재함에도 불구하고 교통약자 이동권은 제대로 지켜지지 않고 있음.

① 장애인 콜택시의 인력 부족

• 교통약자수 대비 장애인콜택시 턱없이 부족 : 대전시 교통약자 이동지원센터 등록회원(교통약자)은 20,115명에 달하지만 휠체어 탑승이 가능한 특별교통수단의 운전원은 94명에 불과함. (※출처: 대전 교통약자 이동지원센터의 2023년 4월 통계)

② 교통약자 이동편의 증진계획 실행 미흡

• 정부 교통약자 계획의 목표달성 미흡 : 2, 3차 계획시 시행되어 실제반영비율이 상승함에도 불구하고 목표 수치에는 도달하지 못함.



<그림 1> 교통약자 2차, 3차 계획 (출처: 마부뉴스)

2) 교통약자 대상 시내버스 인프라 구축 미흡

저상버스 보급 부족

2020년 말 기준 대전의 저상버스 도입률은 31.3%로 10대 중 3대의 버스가 운행 중임. 이는 국토부가 설정한 저상 버스 보급 목표인 42%에 미치지 못하는 수치임.

<시각장애인이 버스에 탑승하기 어려운 상황>



<그림 2> 시각장애인을 충분히 고려하지 않은 버스 승차 (출처: MBC뉴스)

승차버스 인지가 매우 어려움 : 정류장 버스 음성정보에 의존할 수 밖에 없음.

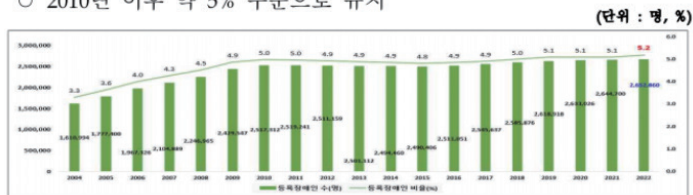
<저상버스의 실제 이용 문제>

- ① 경사로 문제 : 너무 가파른 경사로 승하차시 휠체어 사용의 어려움.
- ② 승차 후 문제 : 휠체어 전용좌석 확보문제, 휠체어 고정의 문제
- ⇒ 휠체어를 탄 교통약자는 정류장의 인도 턱부터 가파른 리프트, 도움을 주지 않는 기사님과 안전벨트 착용에 어려움이 있는 버스내부, 함께 타고 있는 승객들의 눈치 등의 불편한 환경에 놓여 있음.

3) 장애인 인구 지속적 증가

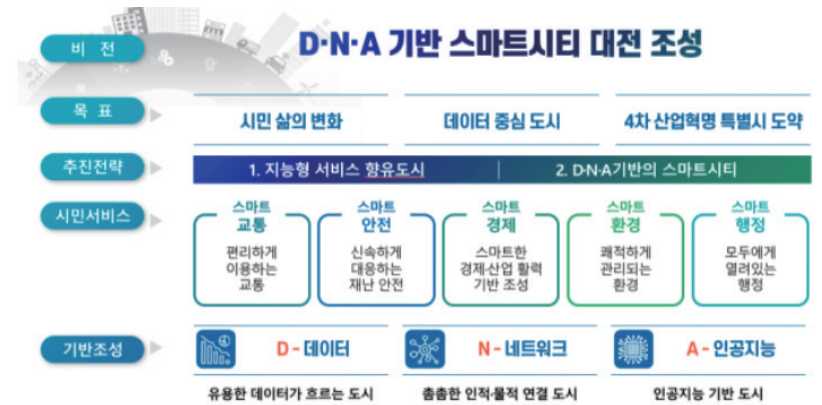
- 전체 장애인 인구 증가 : 2022년 기준 등록장애인 265만 3,000명(전년대비 8,000명 ↑), 전체 인구 대비 5.2% (※ 출처 : 보건복지부 보도자료)

○ 2010년 이후 약 5% 수준으로 유지



- 대전시 교통약자이동지원센터 회원 수의 급격한 증가 : 2023년 달마다 평균 270명의 회원이 증가하고 있음. (※출처 : 대전시 교통약자이동지원센터 2023.4 운영통계)

4) 대도시의 스마트시티 계획에 동참 및 대응 필요



<그림 3> 스마트시티 대전 조성 계획 (출처: 대전광역시)

대전시는 2025년까지 1조 6552억 원을 투입하여 교통, 안전, 경제, 환경, 행정 등 전 영역에서 스마트 서비스를 제공하는 스마트도시 대전 조성을 추진 중이나 교통약자를 대상으로 하는 정책 미흡.

나. 장애인 대중교통 서비스 현황과 문제점

<참고 : 대중교통 이용 교통약자 분류>

| 휠체어장애인 | 시각장애인 | 비장애인 교통약자 |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 저상버스만 탑승 가능 • 휠체어 좌석(고정식) 이용 • 승하차 시 슬로프 이용 | <ul style="list-style-type: none"> • 버스 도착 인지. • 도착한 버스의 위치와 출입문을 찾기 어려움. | <ul style="list-style-type: none"> • 교통약자석 이용 가능 • 버스 승 하차에 큰 어려움이 없음 |

1) 탑승사례를 통해 본 장애인 대중교통 서비스 현황

휠체어 이용자의 저상버스 탑승 사례 (출처: 유튜브 <위라클>)



① 버스 운전자가 휠체어 탑승자를 인지하지 못하고 출발.

② 자동 슬로프 관리 미흡



③ 접이식 휠체어 전용 좌석에 장애인이 탑승하고 있음.
또는 교통약자가 탑승 후에 짐을 치우고 좌석을 접기까지 오랜 시간이 걸림



⑤ 하차 시 슬로프 작동을 위해 버스를 정류장 가까이 정차해야 하기 때문에 운전자가 육성으로 직접 탑승자에게 정차역을 물어봄

⑥ - 버스를 정류장과 가까이 대는 중 장애인 승객이 문을 빨리 열어달라며 재촉.
- 장애인 승객이 여러 사람 모두 내린 후 휠체어 탑승자가 제일 마지막에 내리라고 말한 상황.

시각장애인의 버스 탑승 사례 (출처: 유튜브 <원샷한술>)



① 몇 번 버스가 정차하였는지 알기 위해 버스 외관을 모두 살펴봐야 함.

② 버스 도착 예정 정보가 도착 직전에만 음성으로 출력되기 때문에 그 전까지는 주변의 도움 없이 탑승할 버스의 도착 예정 정보를 알 수 없음.



③ 버스문을 찾기 도 전에 버스가 이미 지나감.

④ 탑승할 버스의 문 위치를 찾기 어려움
(문 아님) (Not door)



⑤ 버스 탑승 후에도 카드 단말기의 위치를 찾아야 함.

⑥ 하차벨이 어디에 있는지 대략적인 위치만 알기 때문에 내릴 지점이 가까워지면 주변을 더듬어 하차벨을 찾아야 함.

2) 현재 서비스 문제점

| 휠체어 이용자 | 시각 장애인 |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 전동 슬로프가 완전히 설치되기까지 시간이 오래 걸림. 전동 슬로프 점검이 제대로 이루어지지 않아 고장이 난 상태로 방치되어 있음. 휠체어 전용 접이식 좌석에 비장애인이 타고 있는 경우가 많음. 휠체어 전용 좌석에 짐이 적재되어 있는 경우가 많음. 좌석에 안전하게 탑승하기 전에 버스가 출발함. 버스 운전자가 직접 휠체어 고정 벨트를 해주어야 하는데 그렇지 않아 위험한 상태로 이동해야 함. 운전자 교육 미숙으로 인해 안전벨트 착용이 오래 걸림. 하차 정류장을 육성으로 직접 운전자에게 전달해야 함. 승하차 시간이 오래 걸린다는 이유로 비장애인 승객이 불평하는 상황 발생 휠체어 장애인의 탑승대기를 인지할 수 없음. | <ul style="list-style-type: none"> 버스 도착 정보를 알지 못해 버스 도착 직전에 안내 음성을 송출하는 안내 단말기 근처에서 귀를 기울인 채로 대기해야 함. 안내 단말기는 버스 도착 직전에 안내 음성을 송출하기 때문에 그 전에는 주변의 도움 없이 도착 예정 정보를 알지 못함. 정차 소리를 듣고 몇 번 버스가 정차하였는지 버스 외관을 모두 살펴봐야 함. 탑승할 버스의 문 위치를 찾을 수 없음. 버스 탑승 후에도 카드 단말기의 위치를 찾아야 함. 하차벨이 어디 있는지 대략적인 위치만 알기 때문에 내릴 지점이 가까워지면 주변을 더듬어 하차벨을 찾아야 함. |

➔ 따라서

| 개발 시 고려할 사항 | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 운전자의 장애인 탑승대기 인지기능(TTS) 휠체어장애인 불편함 해소 장애인 탑승경로 DB 축적(개인정보) | <ul style="list-style-type: none"> 운전자의 장애인 탑승대기 인지기능(TTS) 탑승버스 도착예정정보 인지기능 버스탑승전 교통비 선결제기능 시각장애인 심리적 불안감 해소 장애인 탑승경로 DB 축적(개인정보) |

2. 주요정책동향 (산업동향, 기술동향)

가. 한국의 장애인 대중교통 이용 정책

| 저상버스 확대 | 장애인 콜택시 운영 |
|--|---|
| 2021년 기준 30.6%인 저상버스 보급률을 2026년까지 62%로 높일 예정. | 대부분의 지역에서 교통약자 이동지원센터를 설립해 장애인 콜택시를 운영 중. |
| 열차 내 장애인, 노약자 도우미 배치 | 기차 내 휠체어석 운영 |
| 열차에 도우미를 배치하여 도착역까지 열차승무원의 도움을 받을 수 있고 도착해서는 도착역 도우미가 나가는 곳까지 안내함. | KTX, ITX, 무궁화호 등의 기차에서 휠체어 지정석 이전 좌석 중 최대 5석을 운영 중. |

| 현재 제도, 조례 (법적 지원 장치) | |
|----------------------|---|
| 현황 | <p>대전광역시 교통약자의 이동편의 증진조례</p> <p>▪ 제3조(책무)</p> <p>① 대전광역시(이하 “시장이라 한다”)은 교통약자의 이동편의 증진사업에 관한 재정확보를 위하여 노력하고 이를 예산 편성에 적극 반영하여야 한다.</p> <p>② 시장은 교통약자의 이동권 확보를 위한 행정적 지원을 강구하여야 한다.</p> <p>▪ 제4조(교통약자 이동편의 증진계획)</p> <p>① 시장은 법 제7조에 따라 5년 단위의 대전광역시 교통약자 이동편의 증진계획을 수립·증진하여야 한다.</p> <p>② 법 제7조제2항에 따라 대전광역시 교통약자 이동편의 증진계획에 포함되어야 할 사항은 다음 각 호와 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 이동지원센터의 운영 및 평가 2. 여객시설에 대한 조사와 개선사항 3. 장애인을 위한 이동편의 정보 제공 및 개선사항 4. 버스 및 특별교통수단 운전자에 대한 교육 5. 교통약자를 위한 버스정류장과 도로 등 시설물 정비에 관한 사항 6. 그 밖에 교통약자의 이동편의 증진을 위하여 시장이 필요하다고 인정하는 사항 <p>▪ 제7조(저상버스 운영 활성화 등)</p> <p>① 시장은 법 제14조제2항에 따른 저상버스등(이하 “저상버스”라 한다)의 운영 활성화를 위하여 다음 각 호의 사항을 수행하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 도로, 버스정류장 및 보도의 정비 등의 사업추진 2. 운행정보제공, 홍보 및 교육 등 저상버스 운영에 필요한 행정적 지원 3. 저상버스운행계획 마련 등에 관한 사항 <p>② 시장은 운행하려는 전체 버스를 저상버스로 대체될 수 있도록 노력하여야 한다.</p> |

| | |
|----|------|
| 국가 | 주요특징 |
| 독일 | 독일 |

- 제8조(버스안내장치 도입)
 - ① 시장은 버스안내장치("버스안내장치"란 버스자동안내방송과 버스정보안내단말기를 말한다. 이하 같다) 도입을 위하여 노력하여야 한다.
 - ② 시장은 교통사업자가 버스안내장치를 설치하는 경우 우선 지원할 수 있다.
 - 제9조(버스안내장치 운영)
 - ① 시장은 버스안내장치의 효율적인 운영을 위하여 대전광역시 버스정보안내시스템 등과 연계하는 등 운영에 필요한 조치를 하여야 한다.
 - ② 시장은 버스안내장치의 효율적 운영을 위하여 교통사업자, 운전 자 및 이용자 등에게 홍보 및 교육을 실시할 수 있다.
- 시장은 교통약자가 버스 이용에 불편이 없도록 버스안내장치의 설치 및 운영 기준 등을 마련하여 시행하여야 한다.

장애인 대중교통 서비스 현황

- 저상버스 예약 시스템이 올해 7월부터 시행 중.
- 대전 교통약자이동지원센터에서 바우처 택시, 장애인 콜택시, 특별교통수단 운영 중.

| | |
|-----|---|
| 문제점 | <ul style="list-style-type: none"> • 교통약자의 대중교통 이용 활성화를 위한 법적 지원 장치는 모두 갖추어져 있지만 실제 사용자들이 적극적으로 이용할 수 있는 구체적인 방안이 시행되고 있지 않음. • 사용자들의 이용 현황에 대한 조사가 미흡함. • 교통약자이동지원센터의 회원 수는 빠르게 증가하고 있지만 운영 인력과 차량이 부족하여 대기 시간이 매우 길어짐. |
|-----|---|

나. 주요 선진국 대중교통 이용 정책

| | |
|-----|------|
| 국가 | 주요특징 |
| 캐나다 | 캐나다 |



<그림 4> 캐나다 휠체어 이용자의 저상버스 탑승 사례 (출처: CITY OF VANCOUVER)

- 헌법 제15조 제1항에서 신체적 장애 등을 근거로 한 차별 금지.
- 제2항에서는 신체적장애를 이유로 불이익을 당하는 자들을 포함해 불이익 금지.

| | |
|----|------|
| 국가 | 주요특징 |
| 독일 | 독일 |



<그림 5> 독일의 저상버스 (출처: 위키미디어)

- 독일은 1994년 10월 27일 제42차 기본법 개정을 통하여 장애인차별금지를 규정함.
- 독일기본법 제3조는 평등권을 규정. 동 제3항의 후단에 '누구도 장애를 이유로 불이익을 받지 않는다'고 규정하여 장애를 이유로 차별하는 것을 금지함.

| | |
|-------|-------|
| 국가 | 주요특징 |
| 오스트리아 | 오스트리아 |



<그림 6> 오스트리아의 장애인 이동수단 (출처: CONNECT ABILITY)

- 오스트리아의 장애인 정책은 장애인이 가능한 한 정상적으로 모든 일에 참여하도록 함.
- 오스트리아는 2006년 발효된 '장애인의 권리에 대한 법'은 장애인에 대한 모든 분야에서의 차별을 광범 하게 금지하고 있음.

| | |
|----|------|
| 국가 | 주요특징 |
| 일본 | 일본 |



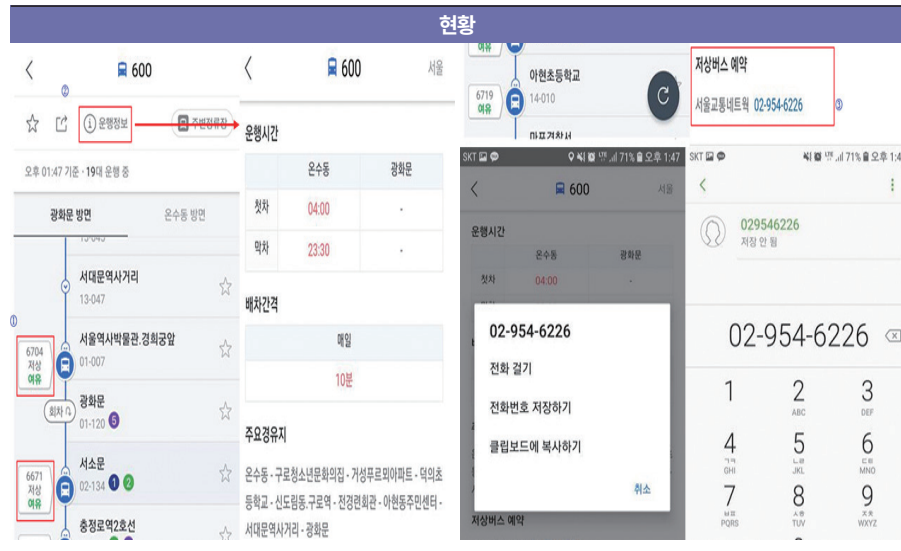
<그림 7> 일본 휠체어 이용자의 저상버스 탑승 사례 (출처: Accessible Travel JAPAN)

- 2006년 12월 20일부터 '고령자, 장애인의 이동 원활화 촉진에 관한 법률'을 시행하고 있음. 이 법률에 의해 고령자와 장애인등을 포함하여 모든 사람들이 살기 좋은 유니버설 사회 실현을 목적으로 함.

III. 국내외 사례 분석

1. 국내 사례

<서울시 저상시내버스 예약시스템>



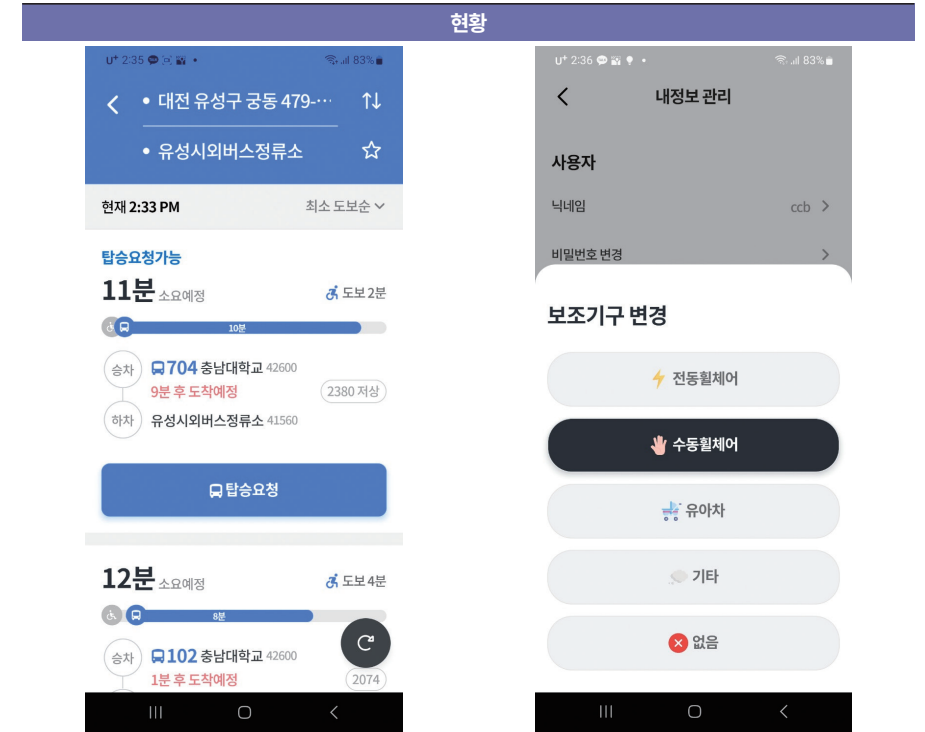
<그림 8> 서울시의 저상시내버스 예약시스템 (출처: 서울시)

- 서울시는 탑승 전 전화로 예약하는 ‘저상시내버스 예약시스템’을 도입함.
- 해당 예약시스템은 이용자가 버스를 타기 전 정류소에서 버스 운수회사에 직접 전화를 걸어 탑승 희망 버스를 미리 예약하는 제도로 서울시내에 운행중인 모든 저상 시내버스가 대상임.

장애인이 실제 사용시 문제점

- 전화로만 예약이 가능
- 출퇴근시간대 및 야간시간대 사용 불가
- 버스운전자와 1:1 소통 불가

<대전시 저상시내버스 예약시스템>



<그림 9> 대전시의 저상시내버스 예약어플 “위버스” (출처: 위버스)

- 사용자가 어플에 로그인한 후 출발지와 도착지를 입력하면 이용 가능한 버스 리스트를 띄워줌. 원하는 버스를 확인하고, 탑승 요청이 가능한 저상 버스는 탑승 요청 버튼이 활성화 됨.
- 시내버스 운수종사자는 사전에 교통약자의 승·하차 정보를 전송 받아 리프트 작동 준비를 할 수 있어 교통약자 승·하차 시간을 단축할 수 있음.
- 이번 서비스 개시로 버스 승강장에 정차한 버스가 많을 경우 교통약자가 탑승하지 못하는 사례, 운수종사자가 교통약자를 못 보고 지나치는 사례 등을 사전에 방지할 수 있음.

장애인이 실제 사용시 문제점

- 시각장애인을 고려하지 않음.
- 승하차 선결제 기능 없음.
- 운전자와 장애인간 소통 불가

2. 해외 사례

캐나다

휠체어 및 유아차 우선 탑승

대중교통을 이용할 때 휠체어나 유아차 같이 바퀴가 달린 것에 타고있는 사람들이 가장 우선적으로 탑승할 권리를 가짐.

저상 버스 자체 경사 시스템 장착

휠체어, 유아차가 타기 쉽도록 버스 차체가 탑승객 쪽으로 기울어짐.



<그림 10> 캐나다 자동 경사 시스템 저상버스 (출처: CBC)

독일

소도시까지의 완전한 ‘배리어 프리’ 구현

대중교통의 완전한 ‘배리어 프리’를 구현할 것을 의무로 하는 여객운송법이 통과됨.

버스와 지하철의 입구를 넓게 설계

휠체어 이용객이 쉽게 탑승할 수 있도록 버스과 지하철의 입구를 넓게 설계했다.

저상 버스 자체 경사 시스템 장착

교통약자를 위한 별도의 정차 스위치

거동이 불편한 이용객의 경우 쉽게 정차 스위치를 누를 수 있도록 낮은 부분에 별도의 스위치를 설치함.

버스 정류장의 턱 높게 설계

버스 출입구와 정류장의 단차 없앴.

장애인 예산 편성

2022년 우리나라의 교통약자이동편의증진법 법률 개정안에 해당하는 예산은 237억 원.

같은 해 독일의 프랑크푸르트 시에서 1개 역의 배리어 프리 확장예산은 296억원.

독일에서 인구가 제일 많은 노르트라인베스트팔렌주는 매년 563억원을 배리어프리 확장 예산으로 사용 중.



<그림 11> 독일의 저상버스 (출처: ALIGN Mobility)

오스트리아

인도와 차도의 단차

인도와 차도의 단차가 없음 → 휠체어가 자유롭게 오갈 수 있음.

버스 문 개방 버튼

문이 닫히지 않도록 문 자체에 개방 버튼이 부착되어 있음.

버스 수동 슬로프

버스 운전자가 직접 슬로프를 설치하는 수동 슬로프를 사용하여 탑승시간이 오래 걸리지 않음.

버스 자체에 자동 경사판 시스템 장착



<그림 12> 오스트리아의 저상버스 (출처: 유튜브 '위라클')

일본

‘배리어 프리’법 도입

2000년에 배리어 프리법을 도입하여 2017년 일본 전국의 지하철역사 625곳 중 624개 역에 엘리베이터와 슬로프 설치가 완료됨.

버스 수동 슬로프 사용

저상버스 보급

2020년 기준 전체 버스의 63.8%가 저상버스(출처: 일본 국토교통성)임. 2021년 기준 전체 버스의 30.6%가 저상버스인 우리나라(출처: 국토교통부 통계누리)에 2배가 넘는 수치임.



<그림 13> 일본 저상버스

→ 따라서

종합적 분석

- 해외 저상버스 시스템은 비교적 잘 구축 되어 있는 편.
- 관련 어플(주로 일반 대중교통앱)에 대한 정보를 찾기 힘들지만, 사례를 통해 시민의 의식수준이 높아 장애인이 대중교통을 이용하는데 큰 어려움이 없음.

IV. 향후 계획 및 연계 방안

종합적 분석

대전시 교통약자 대중교통 이용 앱 기술

1. 프로그램 개요

| | |
|-------|--|
| 과제목표 | 교통약자 버스 탑승 도우미 |
| 예산안 | 3000만원 |
| 과제기간 | 2023.05 ~ 2023.09 |
| 과제 내용 | 명칭 “버스와유(Bus with U)” |
| | 방식 사용자 : 교통약자(혹은 도우미), 버스 운전자 (소프트웨어) 1. 교통약자들이 버스 이용을 쉽게 할 수 있는 예약어플 개발 - 사용자가 안드로이드 기반의 휴대용 기기에서 현재 위치한 정류소를 지정 - 탑승자가 원하는 일반 / 저상버스 예약 신청 - (보류)사용중인 경우 예약이 불가능 하도록 장애인 좌석이 사용중인지 어플에 표시하는 기능 추가 |

| | | |
|----------|----|---|
| 과제 내용 | 방식 | (하드웨어) |
| | | 2. 버스 운전자들이 교통약자를 미리 인식하여 원활하게 버스를 운전할 수 있는 하드웨어 개발 - wifi 통신을 이용하여 탑승자가 예약 신청을 하는 동시에 운전자의 하드웨어 스크린에 예약 표시 - 해당 정류장 1정거장 전에 스크린에 알림 표시 - 해당 정류장 1정거장 전에 TTS 송출 - 운전자는 예약 알림을 통해 탑승 준비 가능 - 사용자 버스 승하차 시, 버스 운전자가 인식할 수 있도록 알림음 송출 |

정책 제안

| SWOT Matrix | 강점(Strength) | 약점(Weakness) |
|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> 교통약자의 버스 접근성 높일 수 있음 교통약자를 대상으로 대중교통 분야에 신선한 아이디어와 혁신적인 접근 방식을 도입하여 기존 서비스와 차별화 |
| 기회(Opportunity) | OS전략 | OW전략 |
| <ul style="list-style-type: none"> 지하철로 확대하여 서비스를 확장할 수 있음 그동안 교통약자를 위한 버스 예약 시스템이 구축되어 있지 않았기 때문에 앱에 대한 수요가 증가할 수 있음 사회 복지 사업으로서 정부의 지원을 받을 수 있음 | <ul style="list-style-type: none"> 확장성 : 장애인 특화 버스앱으로 일반 대중교통수단으로까지 확장 가능 선도자(First Mover)의 장점 적극 활용 사회적약자를 위한 실질적인 공공인프라로서 서비스로서의 활용강조 | <ul style="list-style-type: none"> 테스트베드(시장실증)로서의 접근 : 버스앱으로 시장의 사용성을 평가 민관협력으로서 접근 : 공공인프라로서 시민사회와 지자체의 협조요구 향후 비장애인 수요를 충족할 수 있는 앱으로 확장 |
| 위협(Threat) | TS전략 | TW전략 |
| <ul style="list-style-type: none"> 교통수단 예약 어플은 이미 여러 경쟁사가 존재 기술의 발전으로 더 좋은 서비스가 출시될 수 있음 도시마다 배리어프리 규정과 버스 회사가 다르기 때문에 서비스를 전국적으로 통합하기 어려움 | <ul style="list-style-type: none"> 교통약자 버스 승하차 예약 기능 구현에 집중으로 차별화 강조 휠체어 탑승자 뿐만 아니라 시각장애인까지 대상으로 고려 | <ul style="list-style-type: none"> B2B비즈니스모델 추후 채택 : 지자체/장애인단체 등에 판매 또는 기술이전 수익창출 버스 우선적용 후 타 대중교통으로 확대 적용 시 차원의 교통약자우대를 위한 시민의식제고 캠페인 실시 |

<표 1> SWOT 분석

2. 프로그램 핵심내용

가. 소프트웨어 개발

(1) 주요 기능

| 기능 | UI | 상세 설명 |
|--------------------------|---|---|
| 사용자 근처 버스 정류장 위치 조회 |  | <ul style="list-style-type: none"> 현재 사용자 위치를 기준으로 근처 버스 정류장 위치 마커 표시 탑승을 원하는 버스장 위치 마커 클릭 시, 현재 버스 정보 표시 원하는 지역이나 랜드마크 검색을 통해 근처 버스 정류장 확인 가능 |
| 선택한 정류장에 도착 예정인 버스 목록 표시 |  | <ul style="list-style-type: none"> 도착 예정인 버스 번호와 남은 시간 표시 버스 번호, 남은 시간과 함께 예약 버튼 표시 |
| 버스 예약 |  | <ul style="list-style-type: none"> 원하는 버스 예약 버튼 클릭 시, 예약 현황 표시 예약한 버스 정보 업데이트 예약한 버스가 도착 예정이라면 예약 취소 버튼 표시 예약한 버스가 도착했다면 예약 현황에서 삭제 |
| 불편사항 접수 |  | <ul style="list-style-type: none"> 예약한 버스 불편 사항 접수 '버스와요' 기능 불편 사항 접수 Q/A 접수 |
| 시각장애인 특화 기능 | | <ul style="list-style-type: none"> 시각 장애인의 앱 이용을 위해 진동, 제스처를 활용한 앱 사용이 가능하도록 함. |

<표 2> 실제 어플 구현 화면

- 원하는 버스 음성 검색하고 버스 이동 현황을 정거장 또는 시간 단위로 음성 출력.
- 볼륨 버튼의 횟수와 규칙으로 저상버스 예약, 일반버스 예약, 카메라를 통한 버스 번호 인식 등의 기능을 적용
- 휴대폰 화면에 탑승할 버스 번호를 출력하여 운전자가 탑승자의 위치를 인지할 수 있도록 함.



번호판 검출은 Sub RaspberryPi에 연결된 웹캠으로 촬영된 버스 정면 영상에서 DNN 딥러닝을 이용하

참조 : <https://github.com/SumanSudhir/Vehicle-and-Its-License-Plate-detection.git>



<그림 14> 버스 번호판 인식 기술 (출처: 버스스로)

시각장애인
특화 기능

- 버스 출입구에 부착된 음성 출력 기기로 출입구 위치 알림.



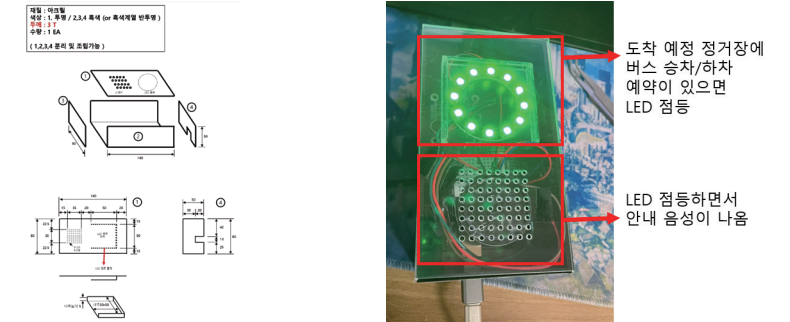
<그림 15> 버스 출입문을 알려주는 음성 출력 기기 (출처: MBC 뉴스)

- 결제 시스템을 도입하여 카드를 찍지 않고도 버스 탑승이 가능하도록 구현.
- 하차 정류장을 설정하여 버스 운전자와의 의사소통 없이도 하차 인지.
- 앱 내에 하차벨 기능을 추가하여 쉽게 하차 가능.
- 사용자 예약 시 슬로프 사용 여부, 휠체어 좌석 사용 여부를 표시하여 버스 탑승이 신속하게 이뤄질 수 있도록 함.

나. 하드웨어 개발

(1) 주요 기능

| | |
|---------------------------|--|
| 현재 버스 위치 확인 | <ul style="list-style-type: none"> • 하드웨어 장착 전, 해당 버스의 번호를 입력함. • API나 버스 회사에서 제공하는 GPS를 이용하여 현재 버스의 위치가 어디인지 받아오도록 함. |
| 버스 예약 확인 | <ul style="list-style-type: none"> • 공유된 데이터베이스 '예약' 테이블에서 해당 버스 번호에 예약이 생기는 지 확인. • 예약된 정류장이 현재 버스 위치에서 얼마나 남았는지 확인. |
| 예약 LED 점등 및 스피커 출력 | <ul style="list-style-type: none"> • 버스 예약 정류장이 1정거장 남았을 때, 스피커에서 알람이 출력되고 LED가 점등. • 예약된 정류장을 지나면 LED등이 꺼짐. |



<그림 16> 하드웨어 설계도 (주문 제작)

다. 장애요인과 극복방안

| 장애요인 | 극복 방안 |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • 예약 시스템 운영 시러가 현저히 적음. 어플이 개발된 경우도 있지만 유지보수가 되고 있지 않고 운영 역시 마찬가지임. • 하드웨어의 경우 버스마다 설치가 되어야 하는데 민간으로 운영하기엔 어려운 점이 많음. | <ul style="list-style-type: none"> • 정부 차원에서 교통약자 예약 어플과 같은 사회적 가치가 높은 앱을 지원하고 운영할 수 있도록 지원하는 제도 마련 필요. • 버스 내 이미 설치된 BIS(Bus Information System)의 기계 알림과 연동하여 하드웨어의 역할을 추가하도록 함. |
| <ul style="list-style-type: none"> • 버스 이용객들의 사회적 인식 개선이 필요함. | <ul style="list-style-type: none"> • 점차 바뀌어나가야 할 문제. • 현실적인 교육이 필요. |
| <ul style="list-style-type: none"> • 버스 운전자의 적극적 협조 필요. | <ul style="list-style-type: none"> • 버스 운전자가 교통약자를 적극적으로 도울 수 있는 환경 마련 및 지원. • 고정 벨트 기술 개발. |

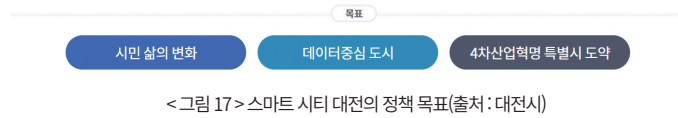
라. 시사점

모두에게 득이 되는 장애인 정책

휠체어 이용자가 요구해 만들어진 지하철 엘리베이터는 거동이 불편한 고령자나 무거운 짐이 있는 비장애인, 유아차를 동반한 승객 등 모든 시민에게 편리함을 제공함. 또한 경기연구원의 저상버스 만족도 연구 결과에 따르면 저상버스에 대한 비장애인의 만족도는 5점 만점에 4.11점에 달함. 장애인을 위한 여러 서비스와 정책은 모두에게 득이 됨.

스마트 시티 정책이 가장 필요한 대상

대전시 인구는 총 1,445,519명이고, 이 중 장애인의 인구는 71,747명임. (2023년 3월) 이 프로젝트는 7만명의 시민의 삶을 기존보다 더 편리하게 변화시킬 수 있고, 구현에 다량의 데이터를 이용 할 수 있으며 마찬가지로 의미 있는 통계자료를 제공할 수 있음. 장애인(교통약자)의 이동경로에 따라 버스노선을 개선하거나 배차 간격을 조정하고, 교통약자의 많은 버스 이용이 곧 시민 의식을 개선하고 쾌적한 시내버스 환경을 조성할 수 있음.



3. 향후 계획

- 지하철로 범위를 확대해 탑승 도우미와 이용자 간 소통이 가능하도록 함.
- 교통약자 이동지원센터와 연계하여 시범 노선 운영.
- 지자체 및 지방 기업체 협력을 통해 전국적으로 확대될 가능성이 있음.
- 사용하면서 얻게 되는 데이터를 이용하여 더 나은 배리어프리 환경 구축.
 - 교통약자들이 많이 사용하는 버스 노선 배차간격을 줄이기.
 - 교통약자가 버스를 편하게 탈 수 있도록 노선 변경(슬로프 사용이 편한 정류장, 교통약자 지정석 준비 등).
- 교통약자 뿐만 아닌, 일반인도 버스 승하차 알람을 기능 사용할 수 있도록 하여 스마트 시티 대전을 실현.

V. 기대효과

| | |
|--------|---|
| 경제적 측면 | • 장애인의 시장경제 및 문화생활 참여 기회 증가. |
| 기술적 측면 | • 현재 지역마다 장애인 버스 예약 어플이 다름. 지역별 데이터를 통합하여 전국적으로 사용할 수 있는 어플로 확장할 수 있음. • 버스를 이용하는 데 가장 어려움이 많은 휠체어 이용자와 시각장애인의 불편함을 해소할 수 있음. |
| 사회적 측면 | • 교통약자의 기초 생활권을 보장할 수 있음. • 탑승자와 운전자 모두에게 편리함을 제공함. • 장애인과 비장애인 구분 없이 모두가 버스를 자유롭게 이용할 수 있는 사회를 이룰 수 있음. • 스마트 시티의 기술을 통해 장애인이 어려움 없이 이동하는 것이 진정한 스마트 시티의 모습임. |

* 참고문헌

- 교통약자의 이동편의 증진법. 국토교통부(생활교통복지과).
- 김미성. (2023.05.09). '기다림의 연속' 대전 장애인 콜택시...대상 확 늘었는데 증차 '필름'. 노컷뉴스. (2022.09.27). 2026년 전국 시내버스 62%를 저상버스로...특별교통수단 확대. 대한민국 정책브리핑. 꼭꼬. (2021.12.22). 장애인 이동권. 마부뉴스.
- 한혜경. (2019.12.25). [소수의견] 버스 탄 시각장애인 봤나요...타고 내리는 게 전쟁. 뉴스데스크/MBC. (2023.4.19). 등록장애인 265만 3,000명(전년대비 8,000명 ↑), 전체 인구 대비 5.2%, 보건복지부. 대전시 교통약자이동지원센터 2023년 4월 운영통계. (2022.04.17). 대전시, 스마트도시 조성 본격 추진...올해 1,262억 원 투입. 대전광역시. 위라클. (2023.2.24). 휠체어로 대한민국 버스를 탄다는건. 유튜브. (2022.04.20). "휠체어용 발판은, 발로 차야?"...장애인 외면받는 저상버스. KBS뉴스. 원샷한술. (2020.11.10). 시각장애인이 혼자 버스를 탈 수 있을까?. 유튜브. (2023.04.01). 대중교통 관련 차별보고서. Disability Rights California. 대전광역시 교통약자의 이동편의 증진조례. 대전광역시. 손어진. (2023.04.04). 한국의 1년 장애인 예산, 독일 1개 도시에도 못 미친다. 프레시안. 최은경. (2022.04.19). [특파원 리포트] 장애인 배려 선진국 일본. 조선일보. 영국의 차별금지법 개관. 한국법제연구원. 독일 기본법. 세계법정보센터. 1867-1982년 통합 캐나다 헌법. 서울 국회도서관 법률자료과. 버스도 예약시대! 휠체어 이용자를 위한 버스 이용법. 서울 정보 소통광장 리존정. (2023. 7. 19). 휠체어로 버스만 타고 대전여행 할 수 있을까?. 유튜브. 굴러라 구르님 Rolling GURU. (2023.04.19). 휠체어로 일본 대중교통 이용하기. 유튜브. 이영환. (2018.06.19). 영국과 독일의 교통약자를 위한 접근성 사례. 에이블 뉴스. Bliss. (2016.11.13). 캐나다 대중교통, 약자를 위한 놀라운 배려. Bliss in Ottawa, Canada. (2023.01.12). [2023 달라진 대전시정] 저상버스 예약시스템 구축. 대전광역시. (2022.04.20). "휠체어용 발판은, 발로 차야?"...장애인 외면받는 저상버스. KBS뉴스. 위라클. (2019.12.18). 휠체어를 타고 오스트리아 비엔나에서 대중교통을 혼자 이용 가능할까?. 유튜브. 남은우. (2021.5.4). 시각장애인 버스 이용편의 개선 시스템, 깃허브.

과학도시 대전과
글로벌 도시들과의 연결 방안

글로벌 과학 경기대회



산공인들의 문단속

김태은 / 고은지 / 곽은송 / 박하람

멘토위원

대전세종연구원 양 준 석



| | |
|-------------------|-----|
| 1. 과학 경기 대회 필요성 | 177 |
| 2. 사례 | 180 |
| 3. 과학 경기 대회 추진방안 | 183 |
| 4. 과학 경기 대회의 기대효과 | 188 |

1. 과학 경기 대회 필요성

과학도시로서의 위상제고

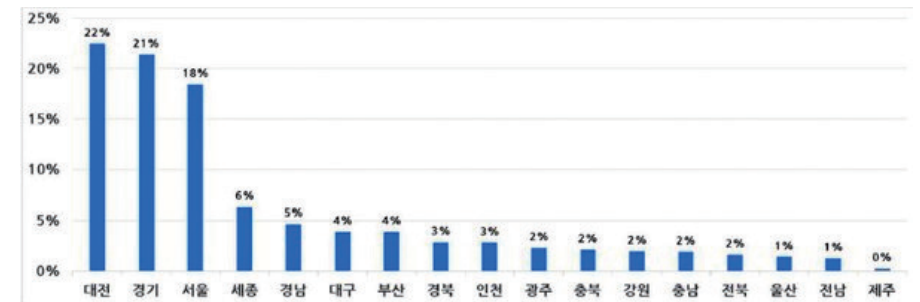
국내에만 국한되어 있던 사이언스 데이를 기반으로 해 세계 각국의 여러 나라와 연계하여 우리나라와 다른 나라의 학생들이 서로 아이디어를 공유하고 발표하는 시간을 갖게 함으로써 과학기술의 다양성과 폭이 넓어질 수 있다.

오프라인으로만 진행되는 행사가 아닌 온라인으로도 대회를 진행해 대회에 참석하지 못하는 세계 여러 나라의 학생들과 여러 기업이 이 행사를 보고 많은 것을 배우고 느낄 수 있음을 목적으로 한다. 이를 통해 대전이 과학 도시라는 것을 전 세계 사람들에게 알리고, 과학 도시인 대전의 위상을 높이는 계기가 될 수 있다.

대전에서 국제 과학 경기 대회를 개최할 경우 대전 내 시민의 자부심을 높여주고, 대전의 경제, 사회, 문화 등을 발전시킬 것이며, 그로 인해 대전 시민의 삶의 질이 올라갈 것이다. 대전은 이미 많은 과학 관련 행사가 개최되었던 적이 있어서 이미 관련된 데이터가 많고, 장소도 충분히 제공할 수 있어 개최지로 적합하다고 볼 수 있다.

“국민 22%, 과학도시 하면 ‘대전’을 떠올린다”

전국 4363명을 대상으로 설문조사를 실시한 결과를 살펴보면 ‘과학도시’하면 떠오르는 곳을 물었을 때 대전이 22%로 1위를 차지한 기록이 있다.



출처: 한국아이닷컴(<https://www.hankooki.com>)

글로벌 도시들과의 연계 강화

다양한 국제적인 협력 프로젝트, 교류 프로그램, 학술 대회 등을 통해 대전은 다른 도시들과의 교류와 협력을 강화할 수 있다. 이는 지식과 기술의 교류뿐만 아니라 문화적인 교류와 경제적인 교류를 촉진할 수 있는 기회를 제공한다.

국제적인 협력을 통해 세계적인 과학 기술 도시로의 발전을 이룰 수 있다. 국내외 과학 기관과의 협력 및 국제적인 학술 대회와 과학기술 행사 개최를 통해 지식과 기술의 교류를 촉진할 수 있으며, 국제적인 연구 프로젝트나 교환 프로그램을 통해 대전의 과학 분야에서의 세계적인 영향력을 확대할 수 있다.

우리나라뿐만 아니라 수많은 국가가 참여하므로, 자연스럽게 다른 나라들과 교류를 맺을 것이고, 이 교류는 기술력 증진과 경제적으로 봤을 때 좋은 영향을 미치게 한다. 다른 나라의 기술들을 보고 당장 우리에게 부족하고 필요한 기술들을 쉽게 찾을 수 있을 것이고, 이렇게 찾게 된 기술을 교류를 통해 직접 배우고, 함께 협업하는 등 우리나라에 좋은 기술들을 가져올 수 있는 자리가 될 것이다.

대전에는 다양한 산업 부문이 집중되어 있기 때문에 이러한 산업과 학계의 긴밀한 협력은 실무 중심의 문제 해결과 산학 협력 연구를 촉진할 수 있다. 산업체와 대학, 연구기관 간의 협업 프로그램을 더욱 확대하고, 산학협력을 위한 인센티브 제도를 마련함으로써 혁신적인 기술 개발과 상업화를 촉진할 수 있다.

팀원들 간 협력과 팀워크 강화

대회는 개인 참가뿐만 아니라 팀 참가 형식으로 진행되기도 하기 때문에 팀원들과 함께 문제를 해결하고 아이디어를 공유하면서, 참가자들은 협력과 팀워크 능력을 향상시킬 수 있다. 이는 실제 업무 환경에서 필요한 중요한 기술이기도 하다.

대회를 준비해 가는 과정에서 팀원들끼리 의견을 맞추어보면서 서로의 부족한 점들을 보충해 주는 시간을 가질 수 있고, 그 과정에서 소정의 다툼이 일어날 수도 있지만 그마저도 이겨내며 서로를 배려하고 협력하며 협동심을 키울 수 있다. 이는 서로 다른 사람들이 모여 각자의 다른 생각이 담긴 머리를 맞대고 의견을 조율해 보는 과정을 겪어보면서 생길 수 있는 자연스러운 상황들이며, 이러한 과정은 팀원들 간의 팀워크와 문제 해결 능력을 강화할 수 있는 기회가 된다.

대회에서 제시되는 문제들은 학생들에게 독창적인 아이디어와 창의적인 해결책을 찾도록 유도하기 때문에

학생들은 문제에 대한 새로운 시각과 접근 방식을 개발하며, 창의성과 혁신력을 키울 수 있다. 또한 과학 경기 대회는 자연과학, 공학, 수학 등 다양한 학문 분야를 포괄하고 있어 학생들이 관심 있는 분야를 발견하고, 해당 분야로의 진로 결정에 도움을 줄 수 있다.

인재 양성 및 유치

과학도시로서 대전은 우수한 인재를 유치하고 양성하는 데 주력해야 한다. 과학 분야에서 우수한 교육 기관을 유치하고, 학생들에게 창의적인 교육 프로그램과 연구 기회를 제공하는 것이 중요하며, 우수한 연구자와 기술인을 대전으로 유치하기 위한 다양한 인센티브와 지원 시스템을 구축하면 숨은 인재들을 발견할 수 있을 것으로 기대된다.

대회에 참여하는 학생 신분의 참가자들은 국내에 한정되지 않은 국제적인 세계 대회이니만큼 좋은 경험을 쌓을 수 있을 것으로 기대되며, 이 대회를 통하여 전까지는 몰랐던 인재를 발견하여 육성할 수 있고, 전 세계적으로 과학기술 수준이 향상될 수 있다.

대회를 통하여 참가자들이 경쟁을 하게 되는데, 이는 참가자들, 특히 학생들의 성장과 발전을 촉진시키는 요소 중 하나로 목표 달성을 위한 동기부여를 제공하고, 노력과 열정을 발휘하도록 격려한다. 이는 학생들의 과학적 탐구 능력과 창의력을 키우고, 학문적인 호기심과 관련 분야에 대한 이해를 확장시키는 데 매우 중요한 역할을 한다.

경제적인 발전과 산업 육성

글로벌 도시들과의 연계는 대전의 경제적인 발전과 산업 육성에도 도움을 줄 수 있다. 글로벌 도시들과의 협력을 통해 대전은 새로운 비즈니스 기회를 모색하고 시장을 개척할 수 있다. 이는 대전의 경제 생태계를 다각적으로 발전시키며, 지역 경제의 다변화와 산업 클러스터의 형성을 촉진할 수 있는 기회를 형성한다.

글로벌 도시에 있는 기업들은 대전 내 연구 단지에 투자함으로써 대전의 과학기술 발전에 이바지할 수 있다. 글로벌 도시의 기업들은 대전 내 연구 단지에 투자함으로써 새로운 기술을 개발하고, 제품을 출시할 수 있으며, 대전 내 연구 단지들은 글로벌 도시의 기업들로부터 투자를 받음으로써 연구개발을 위한 자금을 확보할 수 있다.

실생활에 도움이 될 만하다고 판단되는 작품 및 아이디어가 있으면 이를 실제 제품으로 개발함으로써 혁신

적인 제품이 시장에 출시할 수 있도록 한다. 이는 소비자들에게 새로운 경험과 가치를 제공하며, 기술과 디자인의 진보를 촉진할 수 있다.

2. 사례

사이언스데이

(참고문헌 : <https://www.science.go.kr/board?menuId=MENU00379>)

사이언스 데이란?

사이언스 데이는 과학과 기술을 홍보하고 보급하기 위한 행사로, 일반 대중들에게 과학의 재미와 중요성을 알리는 자리다. 사이언스 데이에서는 다양한 과학 분야의 전문가들이 모여 특별한 전시, 실험, 토론, 워크숍 등을 통해 관람객들에게 과학적인 지식을 전달하고 상호작용할 수 있는 기회를 제공한다.

사이언스 데이 행사에는 일반 대중을 대상으로 한 과학 전시, 과학기자단의 강연, 실험 및 체험 부스, 과학 콘퍼런스, 과학적 문제 해결을 위한 경연 대회 등이 포함될 수 있다. 이런 행사들은 학교, 박물관, 과학 연구소, 대학 등에서 주최되며, 종종 특정 주제나 분야에 초점을 맞추어 진행된다. 예를 들어, 환경 보전에 관심이 있는 사이언스 데이는 환경친화적인 기술과 해결책을 소개하고, 환경 문제에 대한 인식을 높이기 위한 활동을 진행할 수 있다.

사이언스 데이는 대중들에게 과학과 기술의 중요성을 강조하고, 관심을 유발하여 과학적인 지식과 연구에 대한 관심을 증가시키는 데 기여한다. 또한, 젊은이들에게 과학적인 진로에 대한 관심을 불러일으키고, 창의적인 문제 해결 능력을 키우는 데도 도움이 된다.

사이언스 데이 효과

과학적 호기심과 관심 유발 : 사이언스 데이는 과학과 기술에 대한 호기심을 자극하고, 일반 대중들에게 과학적인 지식과 현대 기술의 중요성을 알리는 역할을 한다. 이를 통해 사람들은 과학에 대한 새로운 관심을 가지고, 과학적인 사고를 촉진시킬 수 있다.

과학교육 강화 : 사이언스 데이는 과학교육을 보완하고 강화하는 역할을 한다. 전시, 실험, 체험 부스, 강연 등을 통해 직접적인 체험과 상호작용을 통해 과학적인 지식을 습득할 수 있는 기회를 제공한다. 특히 어린이와 청소년들에게 과학에 대한 흥미와 창의력을 자극하여 과학적인 진로에 대한 관심을 불러일으킬 수 있다.

과학과 기술의 사회적 이해 증진 : 사이언스 데이는 일상생활과 사회에 미치는 과학과 기술의 영향을 설명하고 이해하는 데 도움을 준다. 과학기술 분야의 전문가들과 대중 간의 소통과 상호작용을 통해, 과학과 기술이 사회의 발전과 문제 해결에 어떠한 역할을 하는지에 대한 인식을 높일 수 있다.

과학적인 협력과 네트워킹 : 사이언스 데이는 과학계 내에서 다양한 전문가들과 기관들이 모여 정보를 교류하고 연구 협력의 기회를 만들 수 있는 플랫폼을 제공한다. 이를 통해 새로운 아이디어와 혁신적인 연구가 생겨나고, 다양한 분야의 전문가들 간의 네트워킹과 지식 공유가 이루어질 수 있다.

국제 과학 올림피아드(International Science Olympiad)

(참고문헌 : <https://terms.naver.com/entry.naver?docId=66448&cid=43667&categoryId=43667>)

6개 국제 경시대회(수학, 물리, 화학, 정보, 생물, 천체) 중 하나로써 이 중 수학 올림피아드(International Mathematics Olympiad)는 1959년 개최되었으며 가장 오랜 전통을 자랑한다.

국제 과학 올림피아드에 속하는 국제 화학 올림피아드(International Chemistry Olympiad, 이하, IChO)를 예로 들어 보자면, 세계 각국을 대표하는 중고등학교 청소년들의 화학 실력을 겨루는 국제 대회이며, 6개 분야(수학, 화학, 물리, 정보, 생물, 천문)에 걸쳐 매년 열리는 국제 과학 올림피아드 중 하나이다.

목적

IChO 대회에 참가하는 각국의 대표단은 이 대회를 통해 화학에 대한 국제적 이해와 교류 증진뿐만 아니라, 개최국의 문화를 체험할 수 있는 프로그램을 통해 참가국 간 우호증진에도 큰 역할을 하고 있다. 또한, 화학 분야에 있어 청소년들의 학습의욕을 고취시키고, 청소년들을 비롯한 화학자들의 국제 교류 및 협력 증진에 그 목적을 두고 있다.

세계 한인 과학기술인 대회

(참고문헌 : <https://www.wckse.com/sub02/topic.html>)

과학기술정보통신부에서 주최하여 2023년 7월에 제1회를 개장하였으며, 이 대회는 국내외 3,000여 명의 과학기술인들이 참여하여 대한민국의 글로벌 5대 기술 강국 도약과 12대 국가전략기술 목표에 대해 논의하는 장이 될 것으로 기대하여 개최되었다.

글로벌 한민족 네트워크를 활용해 전 세계 과학 기술인들의 최대 교류의 장인 세계 한인 과학기술인 대회를 개최하여 한국의 글로벌 위상 제고와 과학기술 성장 모델을 제시하고 국내, 국외 한인과학기술자 및 차세대 한인과학기술자 간 교류 협력을 강화하여 과학기술 글로벌 마인드 함양과 미래지향적 소프트 파워 플랫폼

을 구축하는 등의 추진 배경을 가진 대회이다.

목적

- 국내, 국외 과학기술자와 기업과의 기술 교류 등 산학연 협력을 통해 혁신 성장 촉진 및 국가 경쟁력 강화에 이바지하는 목적을 가졌다.
- 세계 한인 과학 기술인 대회는 세계 우수의 과학기술인을 초청하여 국내·외 과학기술 연구성과를 공유하고 국내 과학기술 혁신 및 세계화를 촉진시키며 2030년을 준비하기 위한 미래 기술 전략 보고서를 제작하여 과학기술 발전 방향 및 비전을 제시하는 취지를 마련한 국내·외 기관 및 과학기술자 간 공동연구·협력의 장이자, 글로벌 과학기술 네트워크 구축을 위한 과학인들 간의 만남의 장이다. 이런 전 세계 각국에서 과학만을 위해 우리나라로 과학기술인들이 모이는 이 대회는 그 자체만으로도 우리나라가 과학기술로서의 위상이 높다는 것을 보여준다.

대회 성과

- 이러한 과학 경진대회를 통하여 많은 참가자들이 다른 국적의 과학 연구자들, 또는 미래 연구자가 될 각국의 학생들과 자연스럽게 교류하고 만남을 가질 수 있는 소중한 경험을 얻을 수 있으며, 어린 중고등학생들이 경진대회를 위하여 대학원 실험실에서 생활하는 등 평소에는 쉽게 접할 수 없는 보다 수준 높은 과학 공부를 할 수 있다는 것을 알 수 있다.
- 각국의 선수팀 등이 자신의 국가의 대표로 나가면서 국가에 대한 자부심을 기르고, 창의적인 과학 인재를 발견할 수 있는 기회가 된다. 게다가 경진대회에서 좋은 성적을 거두게 된다면, 과학 인재 강국으로써의 면모를 과시할 수 있으며 이를 지켜보는 관중들도 자신의 국가의 대표팀을 응원하게 됨으로써 국가에 대한 애국심도 자연스럽게 늘 것이다.

기존 사례를 통한 시사점 도출

학생들의 참여와 열정 유발 : 과학 경기 대회는 학생들이 직접 참여하여 과학 연구를 수행하고 발표하는 기회를 제공한다. 이를 통해 학생들은 자신의 아이디어를 구체화하고, 실험을 설계하며, 문제를 해결하는 과정을 경험한다. 대회 참가를 통해 학생들은 자신의 열정을 발휘하고 성장할 수 있는 기회를 얻게 된다.

문제 해결과 창의적 사고 : 과학 경기 대회는 학생들에게 과학적 문제를 제시하고, 이를 해결하기 위한 창의적인 접근 방법을 요구한다. 학생들은 주어진 문제에 대해 분석, 실험, 자료 수집 등을 통해 해결책을 찾아내는 과정을 거치게 된다. 이는 학생들의 창의적 사고와 문제 해결 능력을 향상시키는 데 도움이 된다.

협력과 팀워크 강화 : 많은 과학 경기 대회에서는 팀으로 참가하는 형식을 채택한다. 학생들은 팀원들과 함께 협력하여 연구 프로젝트를 수행하고 발전시킨다. 팀워크를 강화하고 의사소통과 협업 능력을 향상시키는 경험을 얻을 수 있다.

인정과 격려 : 과학 경기 대회는 우수한 연구 프로젝트와 참가자들의 노력을 인정하고 격려하는 장을 마련한다. 우수한 프로젝트는 시상이나 기회 제공을 통해 더욱 발전할 수 있는 계기를 얻게 된다. 이는 학생들의 자신감을 향상시키고, 과학적인 열망을 더욱 강화시킬 수 있다.

3. 과학 경기 대회 추진방안

대회 규모

대회 규모는 여러 요소에 따라 달라질 수 있으며, 참가자 수, 참가 국가 및 지역, 경기 종목 등을 고려해야 한다. 일반적으로 규모가 큰 대회일수록 더 많은 기획 시간과 금전이 요구되므로 대회 규모를 결정할 때 여러 요소를 고려해 보아야 한다.

글로벌 과학 경기 대회는 여러 국가에서 참여하는 대회로, 국가 대회나 기타 경쟁을 통해 선발된 우수한 학생들이 참가한다. 국제 대회는 수천 명의 학생이 참가할 수 있으며, 대회 규모는 대회 주최국과 참가 국가의 수에 따라 달라진다.

글로벌 과학 경기 대회는 교육 기관, 학회, 정부 기관 등에서 주최되기도 하며, 주최기관의 목적과 자원에 따라 대회 규모가 결정된다. 중요한 점은 이러한 대회들이 학생들에게 과학적 호기심과 창의력을 자극하는 동시에 자신의 역량을 키울 수 있는 의미 있는 경험을 제공한다는 것이다.

대회 규모는 예산과 리소스와도 관련이 있다. 대회를 개최하기 위해서는 충분한 예산, 장소, 인력, 기술적인 시설 등이 필요하며, 규모가 큰 대회를 개최하려면 이러한 요소들에 대한 충분한 지원을 확보해야 한다.

참가 방식

전 세계의 학생들을 대상으로 과학을 주제로 하여 경기 대회를 추진한다. 과학과 관련하여 어떠한 연관성이 있다면 무엇이든 주제로 삼을 수 있고, 학생들은 서로 팀을 이루어 매년 정해진 주제에 맞춰 과학 경기 대회에 참가할 수 있다. 학생들이 만든 작품들로 체험 부스를 열어 전 세계 사람들이 참여할 수 있는 체험형 과학 경기대회이다. 나아가 글로벌 과학 경기 대회인 만큼 후에는 규모 있고 유명한 대회로 성장하여 글로벌 과학 경기 대회의 참가만으로도 그 도전정신과 노력을 인정받을 수 있는 대회가 될 것이다.

팀원은 4~6명으로 나누어 진행한다. 각 팀원은 팀장과 팀명을 정해야 하며, 예선에서 자신들이 연구할 주제를 심사위원들에게 간단하지만, 체계적으로 설명할 수 있어야 한다. 따라서 과학에 관심이 있는 학생이라면 이러한 과학 경시대회를 위해 미리 준비할 수 있어야 하며, 과학은 높은 창의성을 요구하는 과목인 만큼, 어린 나이부터 준비할수록 좋다.

장소 선택

대회의 개최 장소는 다양한 국가를 순환시키는 형태로 진행한다. 이를 통해 다른 국가들도 대회를 주최할 기회를 얻으며, 참가자들에게 다양한 국가를 경험할 기회를 제공할 수 있다. 이때, 한국에서 열리는 경기 대회의 장소는 과학의 도시인 만큼 대전을 우선시하지만, 상황에 따라 유동적으로 조정할 수 있으며, 대회의 목적과 목표에 따라 적합한 규모를 선택하여야 한다.

과학 경기 대회는 국제적인 대회이기 때문에 규모가 커야 한다. 대전 UCLG 총회의 경우를 참고해 보면, 역대 최대규모 총회는 전 세계 144개국 560개 도시에서 6209명의 참가자들이 참여했다고 한다. 글로벌 과학 경기 대회에서도 세계 각국이 참여할 것으로 예상하여 앞에 사례와 비슷한 규모의 크기로 이루어져 많은 체험의 기회를 만들어야 한다.

대전의 인프라를 전부 활용할 수 있는 방법을 사용해야 한다. 우선 대회의 규모가 너무 커지면 대회장 내의 시설로는 많은 사람의 유입을 감당하기 힘들어서 대전 내의 많은 시설을 활용하여 효율적으로 사람들을 배하도록 하여야 한다.

대회 운영 방식

대회는 4년에 한 번씩 5일 동안 하는 것으로 정해 놓고, 매회 다른 주제를 정하여 둘째 날까지 전문가들이 평가하고 수상을 한 다음, 남은 3일 동안에는 작품들로 체험 부스를 열어 일반인들도 체험함으로써, 그 작품의 과학적 원리들을 몸소 이해해가며 각 과학도시의 과학기술을 타 국가의 사람들과 교류할 수 있다.

경기에 참여하게 되는 참가자들은 자신의 발명품 및 실험해 온 과정과 결과를 직접 보여주거나 실험하여 발표할 수 있고, 필요에 따라 준비해 온 애니메이션이나 동영상 등을 활용할 수 있다. 발표한 후에는 심사위원과 대중들의 평가를 받을 수 있다. 객관적이고 전문적인 지식을 가지고 있는 심사위원들은 참가자들의 실력과 수준을 알 수 있다. 대회에서 우승하게 된 팀은 전문적인 심사위원의 피드백을 받게 되고, 대중들에게 작품이 보이는 횟수가 늘어나며 작품의 인지도 또한 높아질 것이다.

과학 경기 대회에서 다루는 주제는 열리는 해마다 다를 것이며, 경기의 심사위원들이 사전에 주제를 결정하

여 미리 공고로 볼 수 있게 한다. 그 경기 주제를 본 참가자들이 경기 참여 여부를 직접 결정한다. 이때, 대회에서 다루는 경기의 주제에 따라 참여자 및 규모가 달라질 수 있는데, 대회가 여러 학문 분야를 포괄하는 분야의 주제로 결정된다면, 더 많은 참가자와 장소가 필요할 것이다.

대회에 참가하는 학생 신분의 참가자들은 초청한 전문가를 멘토로 삼을 수 있으며(단, 참가자들의 필요에 의해서만 전문가의 도움을 받을 수 있으며, 멘토의 신분으로는 직접 경기 대회에 참가하는 것은 불가하다.) 대회에 참가한 멘토들의 리스트 중에서만 선택해야 한다.

학생들은 국내에 한정되지 않은 국제적인 세계 대회이니만큼 좋은 경험을 쌓을 수 있을 것으로 기대되며, 이 대회를 통하여 전까지는 몰랐던 인재를 발견하여 육성할 수 있고, 전 세계적으로 과학기술 수준이 향상될 수 있다. 우수한 성적이나 기발한 아이디어를 보여준 학생들에게는 학생 특별 장학금을 부여하거나, 국제적인 네트워킹 기회, 연구 협력 기회 등의 혜택을 제공하여 우수한 과학 인재 유치를 촉진한다.

아이디어가 좋고 충분히 상업화될 가능성이 있다고 판단되는 참여 작품에는 투자할 수 있도록 하여 여러 기업도 후원과 함께 참여할 수 있다. 이는 작품의 우수성을 기업이 높이 산 것으로 판단되며 해당 팀과 그것을 후원한 기업들뿐만 아니라, 실생활에 녹아들어 많은 도움이 될 작품이 상업화가 된다면 그것을 직접 소비하게 될 대중들에게도 이득이 될 것이다.

심사 방식

심사위원의 경우 공신력이 있는 사람들로 한다. 심사 후 평가 방식에 논란이 생기지 않도록 각 참여 나라들을 이해시킬만한 심사와 심사평을 할 수 있도록 공신력이 있는 심사위원을 엄선한다. 공정성을 위해 심사위원들은 대회 기간 어떠한 참여자들과도 접촉할 수 없다. 심사가 끝난 후에는 필요하면 면담을 요청할 수 있다.

참가자들은 예선에서 18개의 과학 분야에서 선정된 연구 주제와 관련된 프로젝트를 진행한다. 글, 사진, 발명품 등 다양한 방법을 동원해 자신의 연구를 설명하고 아이디어를 발표할 수 있다. 글로벌 과학 경기 대회인 만큼 세계 각국의 심사위원들이 참가하는데 심사위원들은 해당 과학 분야 중 하나의 박사학위를 소지하고 있거나 이와 동등한 자격을 가지고 있는 자들로, 노벨 과학상 수상자들도 포함되어 있다. 학생 신분의 참가자들은 대학생인 성인 신분의 참가자들과는 따로 분류되어 심사된다.

각 팀 또는 준비해온 연구를 포스터에 정리한 뒤 부스에 부착한다. 포스터 내용은 평가 시 프레젠테이션에 넣기로 하고 준비해온 프레젠테이션과 함께 심사위원들에게 발표한다. 또한, 발명품을 직접 가져올 수 없는 경우 참가자가 직접 다각도에서 찍은 구동 영상으로 대체하도록 한다. 연구의 주제는 생명과학, 컴퓨터공학, 화학, 수학, 심리학 등 거의 모든 과학 분야가 가능하다. 1000여 명의 박사 또는 최소 6년 경력의 전문가들이

심사위원으로 활동하며 학계와 산업계의 다양한 주제를 커버할 수 있다.

팀워크와 협력 능력을 강화하기 위해 학생들이 함께 작업하는 프로젝트가 있을 수 있다. 팀원들 간의 역할 분담과 조직적인 문제 해결 능력을 평가한다. 대부분 특정 과학 분야에 대한 지식과 능력을 평가하는 문제들로 구성되지만, 실제로 다양한 유형의 문제들이 출제되어 학생들의 다면적인 능력을 평가하고 견제한다.

과학 경기 대회의 평가 방식으로는 주로 과학 분야에서 학생들의 문제 해결 능력, 실험 설계 능력, 이론적 이해, 창의력, 팀워크 등을 평가하는 다양한 유형의 문제들로 구성되므로 이러한 문제들은 다양한 과학 분야를 아우르며 학생들의 지식과 능력을 세부적으로 평가하는데 목적이 있고 일반적으로 다음과 같은 콘텐츠로 구성될 수 있다.

1. 이론적 문제 : 학생들에게 기본적인 이론적 지식을 테스트하는 문제로, 이론적 이해력과 기억력을 확인한다. 예를 들어, 물리학에서 운동, 역학, 전기 및 자기 등에 관한 이론적 문제가 출제될 수 있다.
2. 실험 설계 문제 : 학생들에게 주어진 상황에서 실험을 설계하고 실행하는 능력을 평가하는 문제이다. 학생들은 주어진 자료를 분석하고 실험 절차를 제시하여 문제를 해결해야 한다.
3. 문제 해결 문제 : 학생들에게 주어진 상황에서 문제를 해결하는 능력을 평가하는 문제로, 수학적인 계산이나 논리적인 사고를 요구할 수 있다.
4. 실제 실험 문제 : 학생들에게 주어진 재료와 도구를 사용하여 실험을 실제로 진행하고 결과를 분석하고 해석하는 능력을 평가한다.

글로벌 과학 대회 홍보 및 마케팅

국제적인 참가자들로 유치하기 위해선 국제 참가를 유도할 수 있는 규모로 계획하는 것이 중요하다. 가까운 아시아에 있는 국가들부터 참여를 유도하여, 유럽에 있는 과학이 많이 발전된 선진국들까지 참여국을 확장하는 것이 우리의 최종 목표이다.

해외국가의 참여를 독려하기 위해 대회의 홍보 및 마케팅을 국제적으로 확장하는 것이 중요하다. 국제적인 언론 매체, 과학 커뮤니티, 교육 기관 등과 협력하여 대회의 가치와 매력을 알리고, 해외 국가들에 참여의 기회를 알리는 데 집중해야 한다.

글로벌 과학 경기 대회인 만큼, 실시간으로 각종 매체에 참가자들의 발명품 및 실험 결과들이 노출될 것이며, 누가 얼마나 자신의 결과물을 자랑스럽게 보여주고, 그 기능 및 효과를 잘 발표할 수 있는지에 따라 대중들의 호감도가 상승할 것이다. 이는 전 세계적으로 참가자와 그 작품이 알려질 기회이다.

과학 경기 대회를 국제적으로 알리고 해외 국가의 학생들에게 참가를 독려하기 위해 국제적인 대회 홍보를 강화한다. 인터넷, 소셜 미디어, 국제 교육 기관과의 협력 등을 통해 대회 정보를 더욱 폭넓게 알린다.

국제 과학 교류를 촉진하기 위해 다른 국가의 과학 교육 기관, 연구소, 대학 등과 협력 및 파트너십을 구축할 수 있다. 이를 통해 해외 국가의 참가를 독려하고, 국제적인 참가자들과의 네트워킹 및 정보 교류를 증진할 수 있다. 해외 학생들이 대회에 참가하고 국제적인 환경에서 경쟁하게 되면, 다양한 문화와 관점을 공유하며 상호 학습과 이해를 촉진할 수 있으며, 이는 국제적인 네트워킹과 글로벌 시각을 개발하는 데 도움이 될 것이다.

대회를 국제적인 경쟁으로 만들기 위해 국가 대표 팀 시스템을 도입할 수 있다. 이러한 방식은 월드컵과 유사한 형태를 가지면서 다양한 국가의 참여를 독려할 수 있다. 참가자는 타국에 자신의 나라의 이름을 달고 나온 것이며, 이때 이를 지켜보는 대중들은 자신의 국가의 참가자를 지켜보면서 응원하게 되므로 각자 자신의 견해에서 국가에 대한 자부심을 가질 수 있다.

경제적인 지원

해외에서 대회에 참가하려는 참가자들은 여행 비용, 숙박비, 등록비 등 다양한 경비를 부담해야 한다. 이러한 경우를 위하여 열리는 해마다 그 국가에서 숙박할 장소를 대여하여 참가자들의 자연스러운 교류와 경제적인 부담을 조금이라도 완화해 준다.

상금 제도를 도입하여 참가자들에게 대회에 참가하는 데 대한 인센티브를 제공한다. 상금은 노력과 성과를 인정받는 동시에 참가자들에게 목표 달성에 대한 동기부여를 제공한다. 이는 해외 국가의 참가자들이 대회에 적극적으로 참가하고 최선을 다하는 데 도움이 된다.

주의사항

참가자들은 심사위원의 기준에 맞게 연구를 발표해야 한다. 심사위원은 상대적으로 짧은 시간 동안 많은 참가작을 심사해야 하므로 내 참가작에서 핵심 콘텐츠를 쉽게 찾을 수 있는지 확인한다. 꼼꼼하되 최대한 간략하게 작성해야 하고 유의사항으로는 서식과 같은 페이지 이름과 페이지 순서를 사용해야 한다. 프로젝트 내용을 명확하게 제시해야 하고 핵심 콘텐츠에 대한 단어 제한을 준수해야 한다. 추가 콘텐츠(예 : 텍스트, 동영상, 프레젠테이션, 문서)에는 라벨을 지정해야 한다.

참가자들은 동영상, 이미지 및 저작권으로 보호된 자료를 사이트에 포함하기 전에 해당 자료에 대한 사용 권한이 있는지 확인해야 한다. 예를 들어 로고가 부착된 컨테이너, 인터넷에서 가져온 사진 또는 음악을 사용할 경우 해당 프로젝트는 실격 처리되므로 참가자들은 이러한 이유로 대회에서 탈락하지 않도록 주의해야 한다.

대회의 본질을 잃지 않기 위해 투자 기업은 참가자 한 팀에게 밖에 투자할 수 없도록 규제한다. 이 대회는 상업적인 목표만 만든 것이 아닌 많은 나라의 기술력을 볼 수 있고, 과학적으로 더욱 발전하고자 하는 생각으로 만든 대회이므로 투자가 너무 무분별할 경우 대회의 본질을 잃을 수 있기에 규제한다.

4. 과학 경기 대회의 기대효과

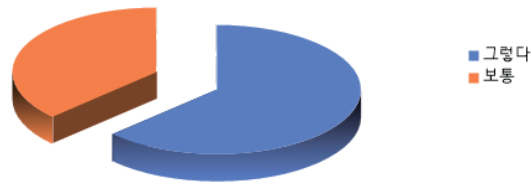
경제적 효과

과학 경기 대회는 참여 작품을 상업화하는데 크게 이바지할 것이다. 아이디어가 좋고 충분히 상업화가 될 가능성이 있다고 판단되는 참여 작품에는 투자할 수 있도록 하여 많은 기업이 후원과 함께 참여할 수 있도록 진행할 것이다. 이는 작품의 우수성을 기업이 높이 산 것으로 판단되며 해당 팀과 그것을 후원한 기업들뿐만 아니라, 실생활에 녹아들어 도움이 될 작품이 상업화가 된다면 그것을 직접 소비하게 될 대중들에게도 이득이 될 것이다. 이렇게 참여 작품을 상업화하는 과정에서 일자리가 창출될 것이고, 부가가치를 가지는 지식 기반 경제의 발전에 이바지할 수 있게 된다.

대전 내의 위치하는 기업 및 상권들이 활성화된다. 대회가 개최되는 지역에서는 대회 준비와 진행을 위해 다양한 자원과 서비스가 필요하다. 대회 기간 동안 많은 사람으로 인해 소비가 증가할 것이고, 그만큼 매출이 같이 증가할 것이다. 특히 과학과 관련된 상품들과 관련 도서와 교육 자료를 판매하는 지역 내 서점과 관련 상점들의 매출이 증가하게 될 것이다. 대회 개최 장소 주변이 아니더라도 전 세계 사람들이 대전에 대해 자연스럽게 관심이 생기게 될 것이며 이러한 긍정적인 효과는 대전 내의 서비스, 관광지, 특산품 등의 수출 증대와 이어지게 될 것이다.

대전세종연구원이 발표한 '2021년 대전 관광 실태조사 및 발전 방향 연구'에 따르면 1년 이내로 대전을 여행 목적으로 재방문할 의향이 있는지에 대한 질문에 그렇다는 59.4%로 가장 많았으나 보통이라는 응답 역시 35.1%로 많은 비중을 차지했다. 이 행사를 통해 더 많은 관광객이 대전을 찾게 될 것이고, 앞으로의 대전에 큰 경제적 이익을 가져올 것이라고 예상된다.

대전을 여행 목적으로 재방문할 의향



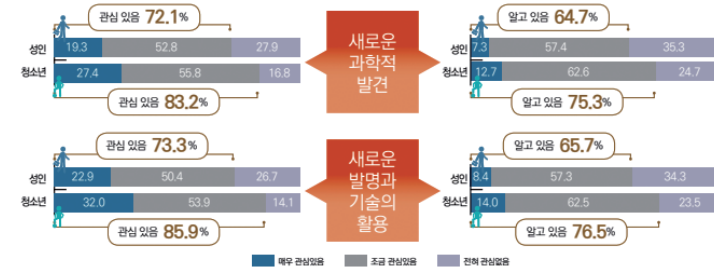
(출처 : <https://www.dailycc.net/news/articleView.html?idcno=725736>)

대회의 주요 스폰서로 기업들을 유치하여 광고와 홍보를 함께 진행할 수 있다. 스폰서들은 자사 브랜드와 상호 연관시킴으로써 긍정적인 이미지를 형성할 수 있고, 대회의 경제적인 부분에도 이바지할 수 있으므로 대회를 주최하는 데에 있어서 경제적으로 도움이 된다. 이를 통해 한국은 기술 혁신과 산업 육성에 관한 관심과 투자를 끌어낼 수 있다.

사회적 효과

글로벌 과학 경기 대회가 개최되는 동안 많은 사람이 과학기술 분야에 관한 관심을 가질 수 있다. 이는 과학 문화를 보다 확산시키고, 과학적 사고와 근거에 기반한 의사결정을 촉진하는 데 도움이 될 것이다. 이러한 효과는 국가와 지역 사회의 지속적인 발전과 사회적 가치를 증진하게 시킬 수 있다.

경기 대회가 개최되는 동안 많은 사람이 과학기술 분야에 관한 관심을 가질 수 있다. 이는 과학 문화를 보다 확산시키고, 과학적 사고와 근거에 기반한 의사결정을 촉진하는 데 도움이 될 것이다. 이러한 효과는 글로벌 과학 경기대회를 한국에서 개최하는 것의 가치를 높여주며, 국가와 지역 사회의 지속적인 발전과 사회적 가치를 증진하게 시킬 수 있다. 과학기술 관심도 지수는 지속해서 유지되고 있으며, 과학에 대한 이해도도 점점 상승하는 추세이다.



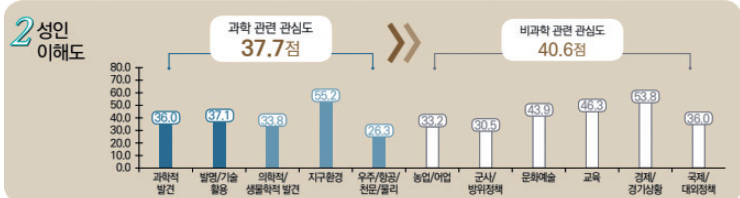
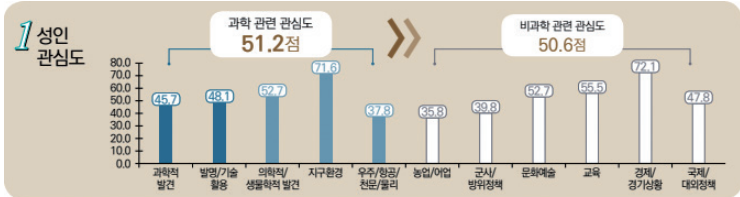
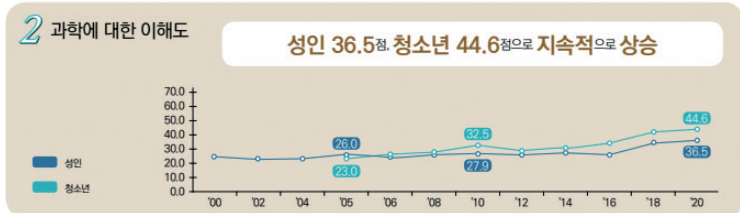
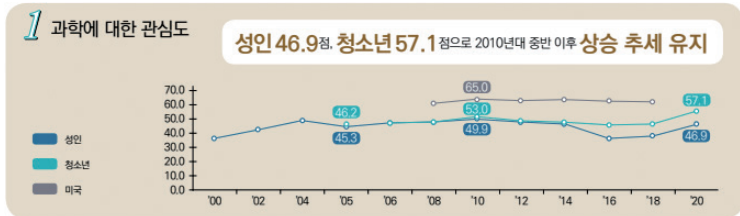
(출처 : 한국과학창의재단, "과학기술 국민 인식도 조사 및 발전방안 연구 보고서")

글로벌 과학 경기 대회는 국내와 외국의 참가자들에게 과학과 기술 분야에 대한 지식과 관심을 높여주는 역할을 한다. 대회를 주최하는 한국은 교육의 중요성을 강조하는 메시지를 보낼 수 있으며, 체험해보는 참가 학생들은 다양한 나라의 문화들과 과학적 지식을 접하게 될 것이다. 이는 미래의 과학기술 분야에서 인재들을 양성하는 데 도움을 줄 수 있으며, 우수한 성과를 거두는 참가자들은 다른 학생들에게 자극제가 될 수 있다. 이들은 성공적인 역할 모델로 작용하며, 교육적 동기부여와 자신감 향상에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다.

국제 과학 경기 대회가 개최되는 동안 많은 사람이 과학기술 분야에 관한 관심을 가질 수 있다. 이는 과학 문

화를 보다 확산시키고, 과학적 사고와 근거에 기반한 의사결정을 촉진하는 데 도움이 될 것이다. 이러한 효과는 국가와 지역 사회의 지속적인 발전과 사회적 가치를 증진하게 시킬 수 있다.

아래에 있는 표를 참고해보면, 사람들은 과학에 대한 관심도는 비과학 분야와 비슷한 수준이나, 이해도는 비교적 낮은 편이다. 과학에 대한 관심도와 이해도 전부 글로벌 국제 과학 경기 대회를 통해 지금보다 더욱 증진할 수 있을 것이라 예상된다.



(출처 : 한국과학창의재단, “과학기술 국민 인식도 조사 및 발전방안 연구 보고서”)

다양한 국가와 문화를 대표하는 학생들이 모여 대회에 참가함으로써 상호 교류와 이해가 증대될 수 있다. 이는 국제적인 평화와 협력에 이바지할 수 있다. 만약 대회가 사회적으로 관심을 불러일으킨다면 지역 사회의

연대와 참여가 강화될 수 있으며, 대회에 관련된 자원봉사와 지원 활동 등을 통해 사회적 책임감과 공동체 의식이 촉진될 수 있다. 현재 대전은 38개의 도시와 우호 교류, 자매교류를 맺고 있으며, 최근 UCLL를 통해 앞으로의 교류가 더 많아질 것으로 예상된다.

대회에 참가하는 여러 참가자는 문제 해결, 창의력, 협력, 리더십 등 다양한 역량을 향상하는 기회를 얻을 수 있다. 이러한 경험은 과학 대회를 직접 참가함으로써 얻을 수 있는 소중한 학습이 될 것이며, 서로를 응원해주는 동시에 경쟁해가는 과정에서 성장할 수 있다. 특히, 학생들의 경우 미래 진로 선택과 학습에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다.

미래의 과학기술 분야에서의 선도적 역할을 수행할 잠재력을 가진만한 학생들이 대회를 통해 발굴된다면 국가의 기술 혁신과 발전에 큰 도움이 될 수 있으며 이 대회는 국제 대회고 다른 나라뿐만 아니라 우리나라의 참가자들도 수준 높은 대회를 경험해본다면, 큰 성장이 될 것이다.

