

ひょうごTECHイノベーションプロジェクト 最終報告会

課題地域：新温泉町

担当部署：教育委員会 こども課

採択企業：イーマキーナ株式会社



音(超音波)と光を照射する事による シカの出没数の実証実験報告書

課題 「子どもが安心できる鳥獣対策求む！シカ等の侵入から
学校生活を守りたい！」

イーマキープ株式会社

1. 実証実験の概要

- 背景・目的
- 解決する課題
- シカによる被害状況
- シカの出没状況
- 実証内容
- 実証スケジュール
- 成果物の紹介
- 実証の様子（写真等）

2. 実証実験の成果

- KPIに関連する結果
- 市民（受益者）の声（アンケート等）

3. 課題と今後の展開

- 課題
- システムにおける課題
- 地域での展開における課題
- 本格導入に向けて
- 今後の展開

4. 参考資料

- メディア掲載事例紹介
- 成果物（制作物）紹介

背景・目的

シカの生息域である山林に隣接する**小中学校**、**認定こども園**のグラウンドでは**シカが侵入**している状況がみられる。**シカの侵入**による被害は、**フン**がグラウンドにまき散らされる**フン害**や、植栽木や学校農園の**作物の食害**といったメジャーなものから、サッカーゴールのようなネットに**シカが絡まって暴れる**といった比較的稀なケースまで多岐に及ぶ。

今回実証実験の候補地となっている学校では、**フン害**により**グラウンドの使用**や**衛生面**に悩まされており、特に被害の多い秋頃には**フン清掃**に毎日2人で1時間かかるなど、少なくない負担を強いられている。

有害獣対策としての頭数管理が必要であろうが、増えすぎている現状で解決は容易ではない。

学校などの公共施設でも農地と同様**何らかの被害対策**を要する現状がある。

解決する課題

学校敷地へのシカの侵入を防ぐことにより、もたらされている**フン被害**、**食害**を減少させるため、**音や光で忌避効果**を得られるとしても、侵入を防ぎたい部分の線的な対処が課題にあり、スポット的な既存機械では**設置箇所から離れると効果が見込めない**。

金網のフェンスも効果を得られると思われるが、**動線を阻害する**うえ**学校の風景に馴染まず**、**閉塞感も生じる**。**経費も安価ではない**。学校や公園、公共施設にあって、安全で効果的な対策を講じることが課題。

昼間もシカは活動しており、そのときは紙雷管（スタート合図のピストル）の音で一時的に逃げるが、その場に残る火薬のにおいが消えるとすぐに戻ってくる。校舎中庭の侵入については、**梯子を用いて柵をしても侵入**している。農地に用いるような電流の刺激により侵入を防ぐ電気柵を、**生徒児童の活動域で使用することは憚られて**、実質的な対策は見出せていない。

シカによる被害状況

1,グラウンドにフンをまき散らす。(1日平均1kg)

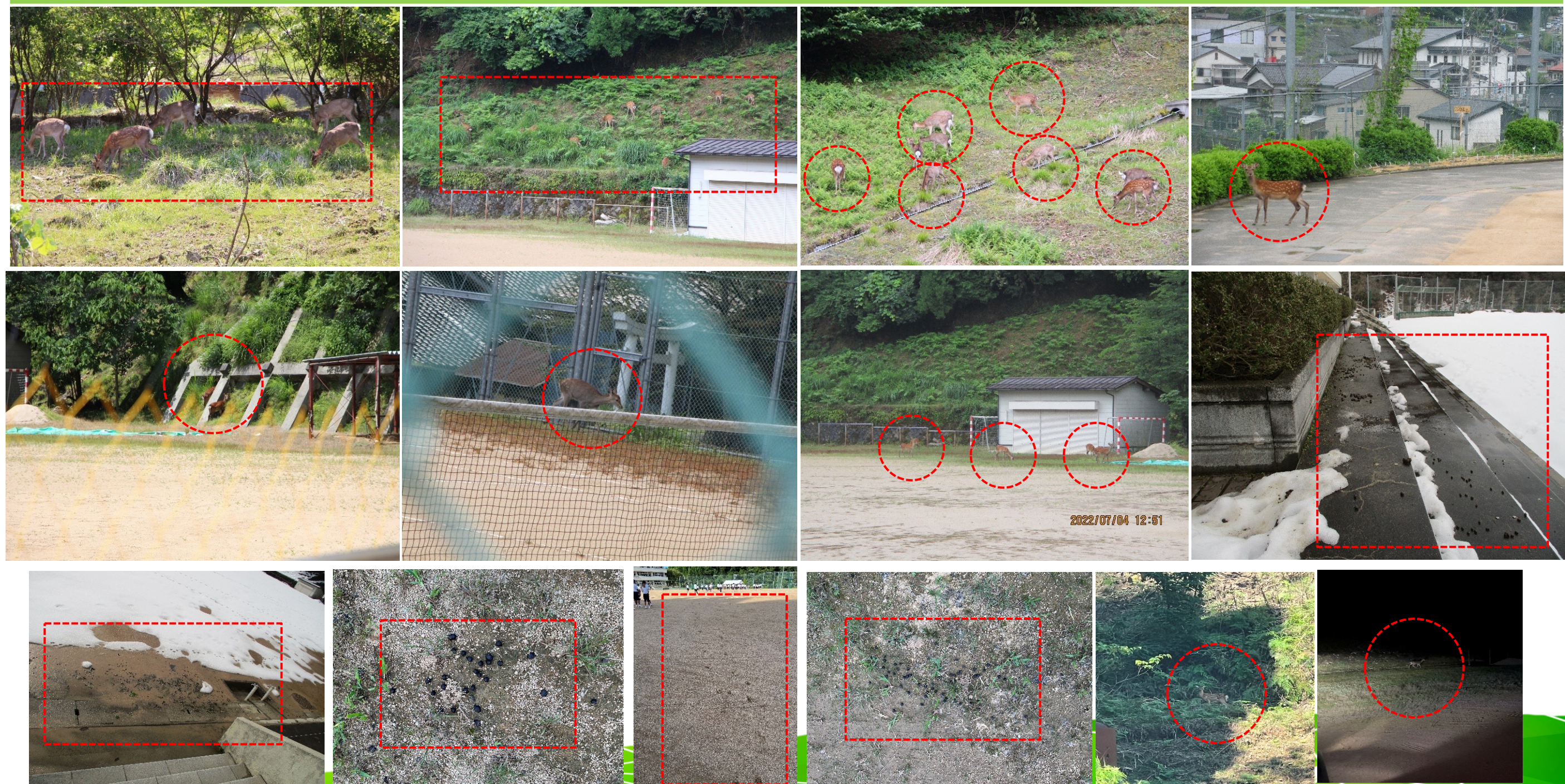
2,シカは山林で生活をしている。マダニやヤマビルを保有している為、生徒が噛まれる可能性がある。

3,栽木や学校農園の作物の食害。

4,毎日グラウンドを清掃してからの授業や部活。

5,シカは昼夜問わず活動し、群れでグラウンドに入ってくる。

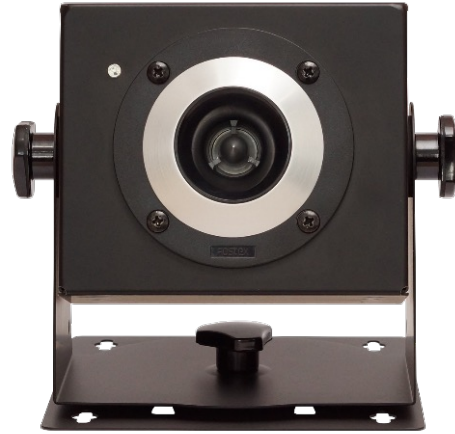
シカの出没状況とフン



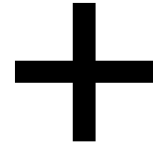
実証内容

音(超音波)と光によるシカを忌避する装置(寄せ付けなくする。)

意匠登録済み 意匠登録:第1649637号



害獣忌避装置
「Evasi (エバジー)」



実用新案登録済 登録番号:第3233261号



害鳥忌避装置
「Evasi CRO (エバジークロウ)」

Evasi CROは屋外専用(防水仕様済)であるが、Evasiは防滴仕様の為激しい雨の場合濡れると故障リスクがあり、検証にならないと判断。その為、防水仕様のスピーカーを開発。

成果物について

グラウンドのシカのフン量をKPIとした

機材設置前のフンの状況

月日・計測時刻	天気	測定重量	フン回収量	うちグラウンド	グラウンド	摘要・備考	
		バケツ重量850含む		KPI指標	平均回収量		
9月21日(水)	8:00	曇	1,690	840	840	↓	
9月22日(木)	8:00	曇	1,840	990	990	↓	
9月23日(金)	8:00					↓	
9月24日(土)	8:00					↓	
9月25日(日)	8:00					↓	
9月26日(月)	8:00	晴	2,700	1,850	1,850	↓	
9月27日(火)	8:00					↓	
9月28日(水)	8:00	曇・小雨	4,030	3,180	3,180	↓	
9月29日(木)	8:00	晴	1,270	420	420	↓	
9月30日(金)	8:00	晴	1,930	1,080	1,080	↓	
10月1日(土)	8:00					↓	
10月2日(日)	8:00					↓	
10月3日(月)	8:00	晴	1,890	1,040	1,040	↓	
10月4日(火)	8:00	晴	2,260	1,410	1,410	↓	
10月5日(水)	8:00					↓	
10月6日(木)	8:00	曇	3,410	2,560	2,560	↓	
10月7日(金)	8:00					↓	
10月8日(土)	8:00					↓	
10月9日(日)	8:00					↓	
10月10日(月)	8:00					↓	
10月11日(火)	8:00	曇	7,340	6,490	6,490	日平均(g)	機材設置日
21日合計					19,860	946	資料提供:新温泉町教育委員会様

実証スケジュール



3月以降も実証実験継続（2023年9月末日迄）
※効果の継続を1年を通して計測する為

音と光を融合させた制御BOXと防水スピーカー



← 制御BOX



開発した屋外用スピーカー



バックネット裏に
設置している
屋外用スピーカー



山側に設置している
屋外用スピーカー

機材配置状況



- ▶ Evasi
- 制御ボックス
- ハブ
- 中継機
- Wi-Fiカメラ
- LANケーブル
- 主電源からのケーブル
- 制御盤からのケーブル
- ロープ設置

2. 実証実験の成果 KPIに関連する結果

月日・計測時刻	天気	測定重量	フン回収量	うちグラウンド*	グラウンド*	摘要・備考
10月11日(火)	曇	7,340	6,490	6,490	946	機材設置日(実証一次)
10月12日(水)	曇	1,290	440	0	↓	設置後初日 生徒通路フェンス扉開放あり440g
10月13日(木)	晴	1,320	470	0	↓	生徒通路フェンス扉開放あり470g
10月14日(金)	晴	930	80	0	↓	テニスコート周辺80g
10月15日(土)					↓	
10月16日(日)					↓	
10月17日(月)	曇	1,450	600	600	↓	グラウンドのみから回収 (国道側、一部グラウンド内部) ・国道側からCo舗装路沿いに侵入
10月19日(水)	晴	1,550	700	70	↓	
10月20日(木)	晴	1,050	200	20	↓	
10月21日(金)	晴	0	0	0	↓	周辺ロープ設置 ・テニスコート隙間2箇所 ・学校下駐車場上1箇所
10月24日(月)	晴	900	50	50	↓	・生徒帰校後のネットフェンス閉鎖、フェンス扉閉鎖の不十分について管理徹底を依頼
10月26日(水)	曇	870	20	20	↓	周辺ロープ設置 ・テニスコート隙間1箇所
10月27日(木)	曇	0	0	0	↓	グラウンドの国道側端(草地)にフン
10月28日(金)	晴	0	0	0	↓	グラウンドの国道側端(草地)にフン 教頭出勤時の朝、2頭確認。
10月31日(月)	曇	0	0	0	↓	グラウンドの国道側端(草地)にフン
11月1日(火)	曇	0	0	0	↓	グラウンドの国道側端(草地)にフン
11月2日(水)	晴	980	130	130	↓	グラウンドの国道側端(草地)にフン
11月4日(金)	少雨	1,170	320	320	↓	グラウンドの国道側端(草地)にフン
11月6日(日)	曇	990	140	140	11/6時点 対策後日平均 (g)	グラウンドの国道側端(草地)にフン

52g

資料提供:新温泉町教育委員会様

実証実験の成果 KPIに関連する結果

月日・計測時刻		天気	測定重量	フン回収量	うちグラウンド	グラウンド	摘要・備考
11月9日(水)	8:00	晴	900	50	50	↓	
11月10日(木)	8:00	晴	940	90	90	↓	
11月11日(金)	8:00	晴	0	0	0	↓	
11月14日(月)	8:00	曇	1,220	370	370	↓	
11月15日(火)	8:00	晴	0	0	0	↓	体育倉庫スピーカー① 獣道側に移動 体育倉庫スピーカー② ①の移動に合わせて微移動 バックネット付近スピーカー① 方向修正
11月17日(木)	8:00	晴	0	0	0	↓	スピーカー位置変更後1日目 グラウンドの国道側端(草地)にフンたくさんあり
11月18日(金)	8:00	晴	0	0	0	↓	
11月21日(月)	8:00	晴	0	0	0	↓	
11月22日(火)	8:00	曇	0	0	0	↓	
11月25日(金)	8:00	晴	0	0	0	↓	
11月28日(月)	8:00	晴	1,290	440	440	↓	
11月29日(火)	8:00	曇	890	40	40	↓	
11月30日(水)	8:00	曇	0	0	0	↓	
12月1日(木)	8:00	曇	0	0	0	↓	
12月5日(月)	8:00	小雨	0	0	0	↓	
12月8日(木)	8:00	晴	900	50	50	↓	
12月9日(金)	8:00	晴	870	20	20	↓	
12月12日(月)	8:00	晴	0	0	0	↓	12/12時点 対策後日平均(g)
12月13日(火)	8:00	曇	0	0	0	↓	39g

実証実験の成果 KPIに関連する結果

機材設置前のフンの回収 日平均946g
※週明けの月曜日は最大6,490gあり
21日間で19,860g

機材設置後は、半月で日平均51g
10分の1以下の量に大幅に減っている。
12月13日迄で、日平均39g

機材設置後は、機材のない箇所からの侵入と思われる為、機材のない箇所にロープ等で、侵入口を閉鎖している。

(10月21日より順次)

ネットワークカメラで24時間監視しているが、前頁のように、日中にシカが出没している形跡はなし。夜間は、カメラの前を横切ったり、道路側から侵入されたシカが、機材の影響の少ない箇所でくつろいでいる姿は撮影されているがそれも短時間のみ。

学校側教育委員会様からの声

【夢が丘中学校 田中千尋校長】

野生鹿のグラウンド等への侵入回数・頭数の減少により、ダニ等の大量発生や感染症の恐れといった衛生面での不安がなくなった。また、大量の鹿のフンにより授業・部活動等に支障をきたす状況もほぼ解消された。それに伴い、職員の大きな負担となっていた、毎日のフンの回収作業も大幅に軽減された。今後は、生徒の造る花壇・プランタの植物を食い荒らされる被害等も、ほぼなくなると考えている。

【生徒の声】

鹿への対策装置を設置してくださったおかげで、鹿のフンがグラウンド内に落ちていくことがなくなり、外での部活動を気持ちよく行える環境になりました。また、僕たちが花壇で育てている花などの植物が鹿に食べられることがなくなり、学校の雰囲気も良くなりました。鹿を見る機会が減り、少し寂しい気持ちもありますが、鹿からの被害が減って本当に良かったです。

学校側教育委員会様からの声

【新温泉町教育委員会】

設置前は、日中でも頻繁に鹿を目撃していたが、設置後は日中には全く姿を見ることがなくなった。その効果は、校長先生や生徒のコメントの通りです。ただし、夜間に関しては、出没回数や頭数は大きく減少したものの、降雨時など気象条件によって出没していることが伺えるため、今後も引き続き検証実験を行っていただき、最適条件の追究を進めていただきたい。また、E v a s i C R O（光）の効果の検証も実施していただきたい。

3. 課題と今後の展開

■ 今後の展開

- ・ 屋外用害獣対策製品として製品化を行う。
1つの制御盤から2つの屋外スピーカーを標準セットとして、最大6つまで屋外スピーカーを接続可能とする。 ※国内では初の仕様となる。
今回の事例をアピールし、電力会社、鉄道会社、行政機関、民間事業者に販路を拡大していく。

どのようなところで活躍できるか



鉄道会社



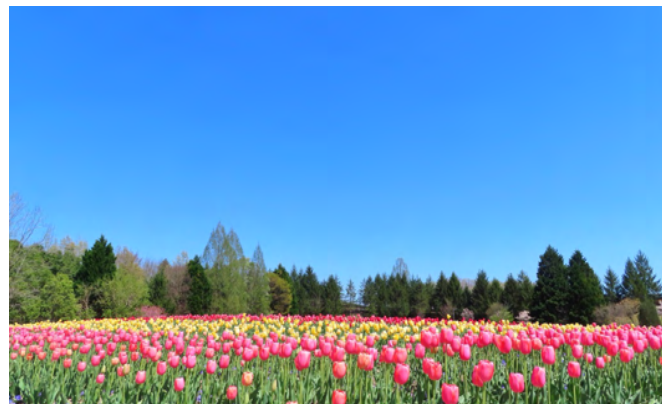
高速道路



一般道路



変電設備



テーマパーク



公園



圃場



キャンプ場

3. 課題と今後の展開

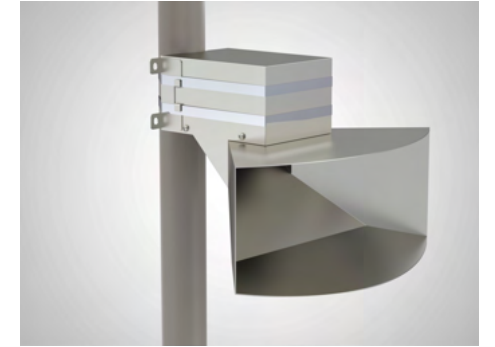
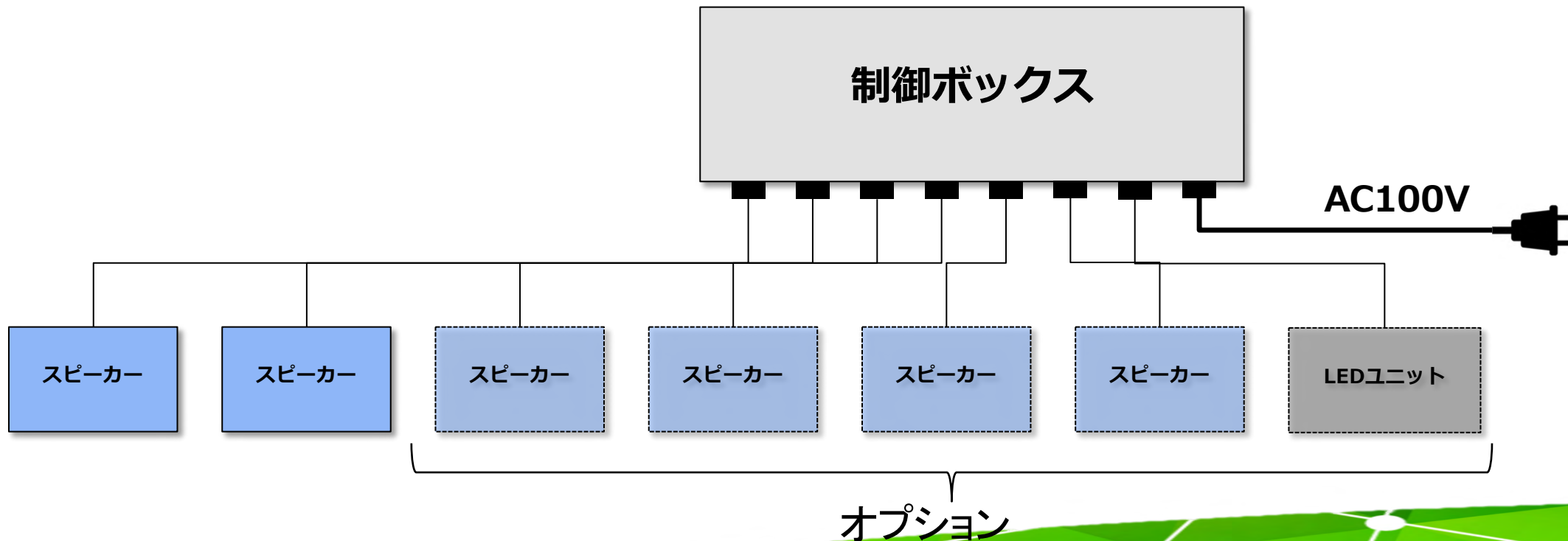
■ 本格導入に向けて 新商品の機器構成

■ 基本構成

- ・ 制御ボックス：1台
- ・ 屋外用スピーカー：2台

オプションでスピーカーを追加でき、最大6台を駆動させることができます。

オプションでLEDユニットを1台追加でき、超音波だけでなく、光を組み合わせた構成も可能です。



屋外用スピーカーイメージ

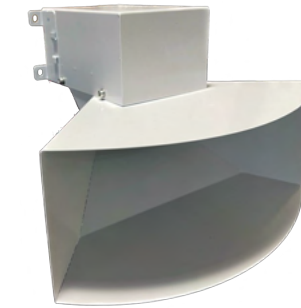
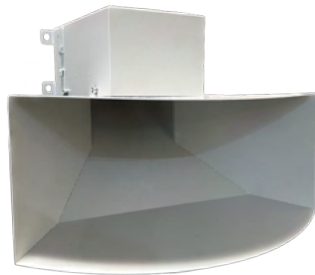


LEDユニットイメージ

3. 課題と今後の展開

■ 今後の展開

- ・ 「ひょうご新商品調達認定制度」に認定された為
県機関が購入する場合は、随意契約の対象となる
ようです。



Evasi 屋外用 (仮称)

認定期間 令和5年3月1日から3年間

4. 参考資料 メディア掲載事例紹介

- 新聞記事
- 毎日新聞
- 読売新聞
- 神戸新聞
- 日本海新聞
- 兵庫県・県民だより

- 2回掲載
- 2回掲載
- 2回掲載
- 1回掲載
- 1回掲載

- TV番組

サンテレビ 「ひょうご発信！」 2回放送





EMACHINA

イーマキーナ株式会社