

---

# ドローン活用検討会

---

福島県商工労働部  
ロボット産業推進室

平成29年5月22日

内容に関するお問い合わせは・・・

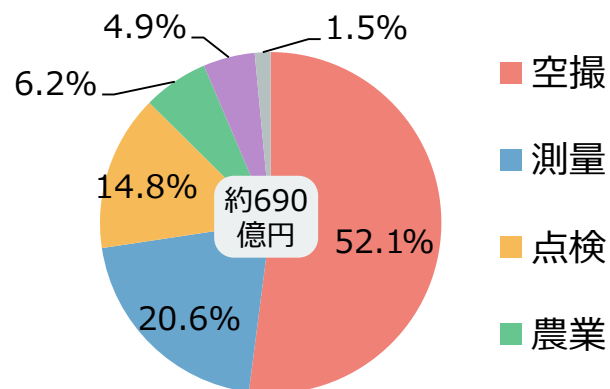
福島県ロボット産業推進室 [robot@pref.fukushima.lg.jp](mailto:robot@pref.fukushima.lg.jp)



# ドローン産業 空の産業革命

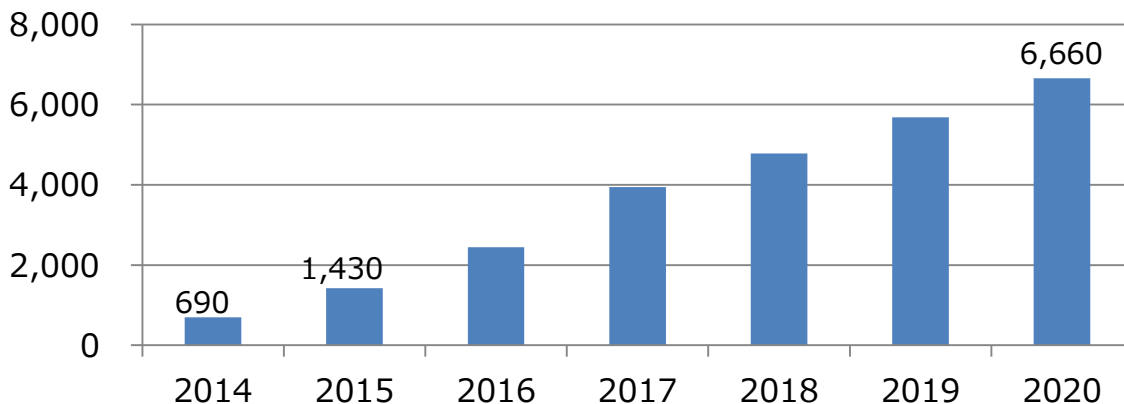
- 世界のドローン市場は空撮が過半を占め、地形測量やインフラ点検、農薬散布などへの活用が広がり始めている。
- 今後は災害対応等の行政関係や「目視外」の荷物配送等にも広がる見込み。
- 市場の9割以上を「機体」ではなく、それを使った「サービス」が占め、社会実装が鍵。

世界のドローン市場の用途別割合(2014年)



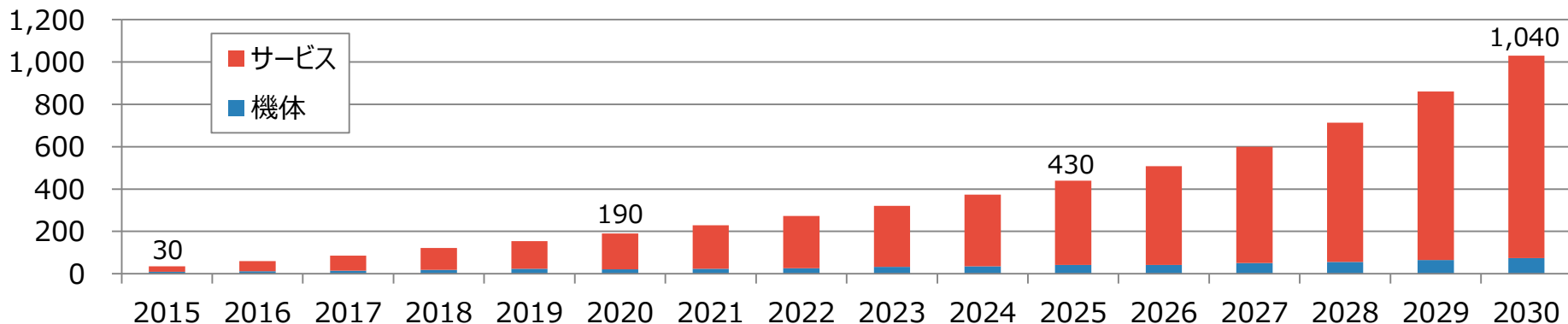
世界のドローン市場規模 (億円) ※1ドル=100円として計算

(出典: Frost & Sullivan, 2015)



日本のドローン市場規模 (億円)

(出典: 株式会社日経BP, 2015)



# ドローンへの期待 なぜ大きい？

## 空の産業革命 & 地方創生

既得権益がない

- 高度150m以下の低空は、誰も使っていなかったビジネス資源。

サービスへの参入障壁が低下

- 携帯電話・電気製品の部品が大進化。
- ドローンに必要な高性能軽量な部品が安価化し、個人でも購入可能。

産業の裾野が広い

- 機体だけでなく、サービス提供、保険、オプション機器、操縦訓練、通信インフラ、クラウド、法律事務など、関連業務が幅広い。

地方が有利

- 都市部では飛行が規制されている。

# 裾野の広い ドローン産業

マルチコプター  
空撮, 調査, 点検, 測量

シングルローター  
農薬散布

固定翼  
広域調査・測量

模型航空機  
空撮, 娯楽, 教育



## ハード系

- カーボンフレーム、プロペラ
- フライトコントローラ
- モータ、アンプ、分電盤、バッテリー
- レシプロエンジン、ギア
- 通信機、操縦コントローラ、操縦モニタ
- GPS、接近物センサ、
- ジャイロ、気圧高度計、レーザー高度計、方位計、赤外線
- カメラ、広角レンズ、望遠レンズ、ジンバル、防振機構
- 赤外カメラ、多波長センサ、レーザー測位計、荷物保持機構、噴霧器
- 充電器、係留ケーブル、パラシュート機構、防水構造、防塵構造、耐寒構造

## ソフト系

- UTM (交通管理システム)
- 飛行計画支援
- 位置・飛行制御、高効率運航制御
- ホバリング制御
- 画像解析

### 農薬散布

- 搭載量・長時間飛行
- 操縦・整備性
- 自律飛行性能

### 点検

- 非GPS測位
- 画像解析能力

### 物流

- 安全性
- 搭載量・長時間飛行
- 自律飛行性能
- 通信性能

### 精密農業 (生育状況)

- 多波長サーベイ
- 自律飛行

## サービス

- 空撮
- カメラ性能

### 災害対応

- 長時間飛行
- 過酷環境飛行
- 通信性能

### 測量

- レーザー測量
- ステレオ視測量

### 行政手続き

- 保険
- 教育
- レジャー

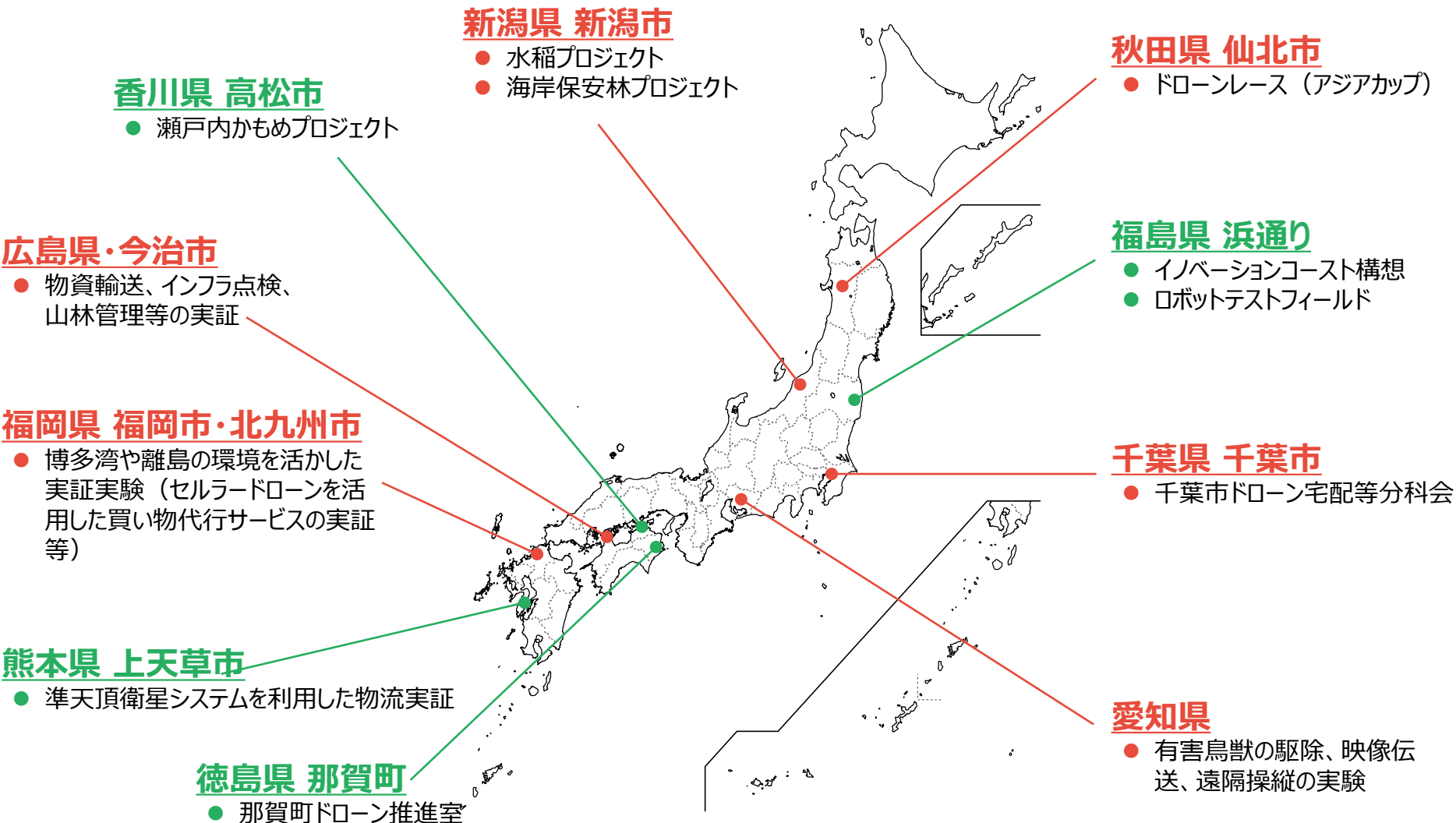
### 機体整備

- 整備人材育成
- 整備基準

### 操縦訓練・認定

- 教員
- 訓練場所
- 認定基準

# 全国の地方自治体の取組



※赤字は国家戦略特区

# 規制の動向 と 福島県の強み

## 航空法(27年12月改正)

### 飛行空域を制限

- 人口集中地区上空
- 150m以上高さ
- 空港周辺

### 飛行方法を制限

- 夜間飛行
- 目視外飛行
- 30m未満接近
- イベント上空
- 危険物輸送
- 物件投下

## 電波法(28年8月改正)

### ドローン向け周波数解禁

- 169MHz,2.4GHz,5.7GHz
- ISM含め混信対策必要

## ロードマップ(28年4月策定)、制度設計方向性(同年8月策定) (小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会)

### 多領域のルール作りの方向性を提示

- 荷物配送実現に向けた工程表
- 衝突回避ルール
- 飛行情報共有
- 第三者上空飛行ガイドライン
- 無線システムのあり方
- 機体認証・操縦資格精度

## 性能評価基準策定(NEDO)

(29~33年度)

- ドローンの性能を定量評価する基準策定
- 国際標準化活動
- 福島RTFを活用して実証試験を実施

## 日本無人機運行管理コンソーシアムJUTM

(代表:東京大学 鈴木真二教授) (28年7月設立)

- 民間主導により、無人機の安全運行のルール形成、制度設計活動を推進
- 福島RTFを活用して実証試験を実施

**福島RTFがルール形成の最先端に  
最先端の事業と県内事業者のマッチングにつなげる**

# 福島県内のドローン関連事業

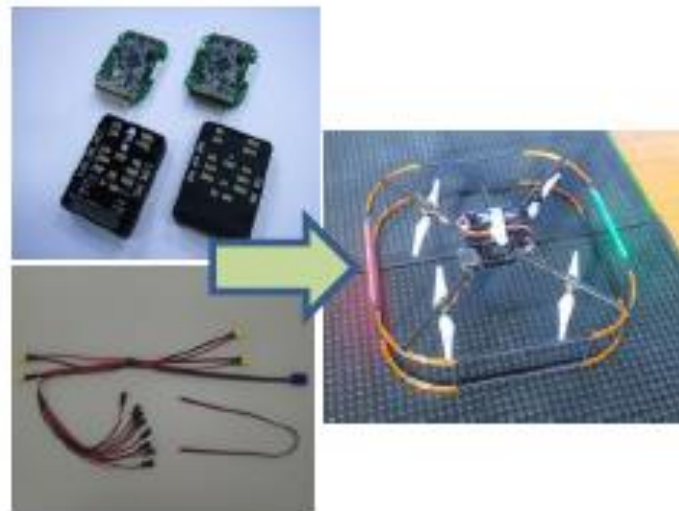
ドローン関連開発支援実績  
11件（26～28年度）

ドローン導入支援実績  
10件（28年度）

ドローン実証試験支援実績  
23件（27年度～）

# (参考) 26～27年度 ドローン開発関連支援案件

事業計画名	企業・団体名	概要
災害対応完全自律有線給電型重量級ヘリコプタの研究開発	菊池製作所【南相馬市】	災害発生時に様々な場所での長時間の監視、情報収集を可能とする有線給電型重量級完全自立マルチヘリコプタを開発する。
UAV用ワイヤーハーネス及びUAV用電源・制御基盤の開発	アサヒ通信【川俣町】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・県内での生産・検査・品質管理でトレーサビリティを実現</li> <li>・(株)エンルートM'sのドローンに実装</li> <li>・メイド・イン・フクシマのドローンを連携企業と製造販売</li> </ul>
UAV駆動部に対する負荷軽減のための材料検討及び構造開発	アサヒ電子【伊達市】	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自社UAVを用いて開発したフレームの評価試験を検証</li> <li>・フレームの生産を県内企業と協力検討</li> </ul>





# (参考) 28年度 ドローン関連開発支援案件

事業計画名	企業・団体名	概要
災害救援物資輸送ダクトド・ファンUAVの実用化開発	IHI【相馬市】	震災時に孤立した被災者へ救援物資が届けられなかった事例を踏まえ、物資保持機構を搭載した無人航空機の開発を目指す。
マルチコプター型UAV自動航行システムの開発	アルパイン【いわき市】	マルチコプター型UAV市場の発展を見込み、自動航行システムの開発を進めてインフラ整備等実用的な場面での活用を目指す。
自動バッテリー交換システムの開発	自律制御システム研究所【千葉県】、アイザック【いわき市】	現在、ドローンには航続距離、バッテリー、及び、その交換に課題があるという背景を踏まえ、自動バッテリー交換システムの開発を目指す。
無人飛行体をプラットフォームとする放射線分布の3D可視化技術の開発	千代田テクノル【東京都】、日本原子力研究開発機構【南相馬市】	福島県では迅速かつ簡便に放射線をイメージングする技術が求められているという現状を踏まえ、無人飛行体による放射線分布の3D可視化技術の開発を目指す。
ドローン開発拠点の実現に向けた実証実験～ロボット制御ソフトウェア基盤のRTM-ROS2相互連携開発～	東日本計算センター【いわき市】	今後ドローンを活用する社会の到来が予想されることを踏まえ、ロボット制御の代表的な2つの基盤ソフトウェアを相互で実行できる連携ソフトウェアの開発を行う。
ドローンおよび無人地上車両による害獣対策と物資輸送サポート技術の開発	ワインデング福島【南相馬市】、エンルートM's【福島市】	野生鳥獣による農作物被害が拡大している現状を踏まえ、ドローン及び無人車両による害獣対策と物資輸送サポート技術の開発を目指す。
森林測量を目的とした自動運転長距離固定翼微塵器の開発	Terra Drone【南相馬市】	i-Constructionの一環として建設会社から森林の3次元測量を実施して欲しいという要求を踏まえ、自動運転長距離飛行固定翼無人機の実用化開発を目指す。
BGOシンチレータを用いた汎用型高感度線量計搭載UAS及び対地1m線量マッピングアプリケーションの製作	NESI【いわき市】	ドローンによる対地1mの放射線量を安定して精度良く測定できるように、ドローン搭載可能な重量・形状の高感度線量計及びマッピング用アプリケーションの開発を行う。

# (参考) 産学ロボット技術開発支援事業

## ロボット開発



大型屋外災害対応  
ロボット  
アイザック、テムザック



小型屋内災害対応  
ロボット  
アイザック



空中観測用ロボット  
自律研、会津ラボ、EAC



空中観測用ロボット  
(有線)  
会津ラボ



地上観測用ロボット  
メディアドライブ



知的画像処理、  
クラウドロボット  
会津ラボ、EAC



研修用教材・ロボット  
FSK、GClue

・  
・  
・

## ロボットソフトウェア

産総研OpenRTM-aistによる標準化

- ・ 再利用の促進
- ・ 高品質化
- ・ コスト削減

### ソフトウェア・ライブラリふくしま

ソフトウェア



会津大学  
先端ICTラボ  
LICTiA

県内企業等

研究機関等

大学・高専等

イノベーションコースト  
浜通りとの連携

FSK、EAC

## ソフトウェア部品

駆動系	制御系	センサー系	操作系	シミュレータ
無線通信系	有線通信系	画像処理	表示系	クラウド

参加企業: 8社  
技術者: 約50人  
研究者: 10人

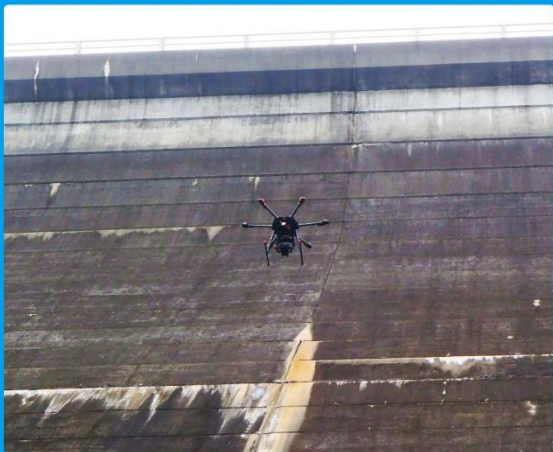




# ドローン衝突回避センサー テスト飛行!!

**実施例①**  
安藤ハザマ

ダム、橋梁などを点検するために開発したマルチコプターに衝突を回避するためのセンサーを装備し、対象物(ダム)と一定の距離を保って近づき、接触することなく写真を撮影できることを実証。



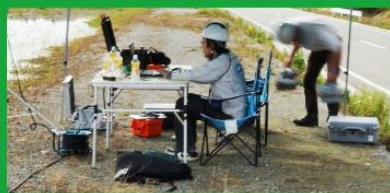
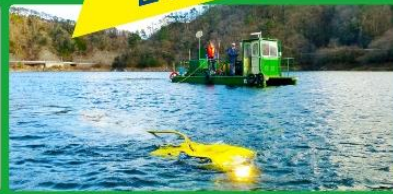
ふくしまから  
はじめよう。

福島県 商工労働部 ロボット産業推進室  
〒960-8670 福島県福島市杉妻町2-16 TEL

# ドローン・水中ロボによる 放射線量分布測定!!

ドローンによる狭い領域の詳細な線量マップ作成、  
固定翼による広範囲の線量マップ作成、水中ロボットによる湖沼底の  
線量マップ作成のためのデータ取得ができることを実証。

**実施例②**  
日本原子力研究開発機構





(参考) 福島浜通りロボット実証区域

# 世界初!

平成29年1月12日、世界初となる、完全自律制御飛行の回転翼ドローンによる長距離荷物配送の実証試験が、福島県南相馬市で行われました。楽天のドローン活用サービス専用機のベースとなる「ACSL-PF1」が、海岸線上を約12km飛行し、着陸地点にてサーファーに温かいスープを提供しました。福島県はドローンを活用した新しいチャレンジを後押しするため、実証場所の提供や関係者との調整に積極的に取り組んでいます。

# 完全自律飛行のドローンによる 長距離荷物配送の実証試験に成功!



# ドローン活用検討会

(代表:福島県ロボット産業推進室長)



Future From Fukushima.

## 平成29年度の方向性

- ①ドローンメーカーには需要開拓と部材・システムの県内調達、②部材・システムメーカーにはマーケティング、③サービス提供者・ユーザーには運用知見の獲得、に向けた活動を行う。
- 初年度のためネットワーク構築・拡大に重点を置き、福島県内にドローン産業の基盤を構築する。

## 活動計画(案)

### ○ 第1回 イントロダクション 7~8月

- 活動方針の説明
- ドローン業界の全体像、規制の現状
- ドローンの農林水産分野での活用事例
- ドローン操縦体験

### ○ 第2回 ドローンメーカーと部材メーカーのマッチング 10~12月

- ドローン部材のニーズ説明
- 県内外でのドローン部材・システム供給の成功事例紹介

### ○ 第3回 ドローンメーカーとサービス提供者・潜在ユーザーのマッチング 2~3月

- 各社のドローンのPR
- 各社のドローン研修、スクールのPR
- 福島県庁における導入・活用事例紹介
- ドローン操縦体験

### ○ 特別回 ドローン関連展示会への出展・視察ツアー 3月23日(木)~3月25日(土)

- 福島県合同展示ブースへの出展支援
- 視察出張支援

※ 活動計画(案)は会員のニーズ等を踏まえて今後修正する可能性があります。