

令和 7 年度までの取組成果

1. 社会実装に向けた施策・取組等の全体俯瞰の中での成果（進捗の説明）

① 全体概要

<① 解決すべき社会課題>

- 侵略的外来種は、**生態系、経済、食料・水の確保、健康の大きな脅威**。世界の経済的（被害・管理）コストは4,230億米ドル超/年と推定。また、世界的に侵略的外来種とその影響は急速に加速し、今後も増加し続けると予測（侵略的外来種とその管理に関するテーマ別評価報告書の政策決定者向け要約）。政府の「生物多様性国家戦略2023-2030」では「侵略的外来種の定着率50%削減」が目標。
- 侵略的外来種の国内での分布拡大により、農地においては農作物の収量減少、河川等では水辺の希少植物の生育環境の悪化などが顕在化。加えて、豪雨時に排水機場等の水利施設に漂着した植物片がポンプを停止させることによる浸水被害リスク。また、発生自治体数も年々増加。**発生の著しい自治体では、防除作業の予算に年間数億円**を要するなど大きな負担。
- これまで農地における侵略的外来種の防除技術を開発してきたが、侵略的外来種は農地内外を水系を通じて移動し繁茂することから、農地だけでなく、水路・河川等を含む**水系全体での防除が不可欠**。

<② 提案施策>

- 水系全体での侵略的外来種の防除に向けて、**より広範囲を省力的に探索する技術、環境に低リスクな防除技術**だけでなく、**化学薬剤が生態系に与える影響や、希少植物種、社会的受容性等の評価**が不可欠。農地内外の防除技術や環境影響評価手法が実装できるよう、関係する制度の運用・規制等を検討するために、関係省庁の連携が求められるためBRIDGE施策を活用。
- 侵略的外来種防除に求められる早期発見・早期防除、周囲への拡散防止等の対策技術として、①ピンポイントな探索・防除技術と②農地内外への移出入阻止技術の開発・実証、③水辺における除草剤の環境動態解析、④除草剤の農地外利用における生態リスク評価を実施中。

<③ 成果の社会実装>

- R7年度の成果として、**ドローンとAIを組み合わせた高精度モニタリングシステム**、取水口での繁茂を抑制する**UV照射装置**などを開発した。本BRIDGE施策に参画する**化学メーカーと農薬メーカーから新規展着剤を、街灯メーカーからUV照射装置をR8年度中に上市**し、対策現場からの要望を踏まえ、普及予定。農業用水路での化学的防除に向け、実証試験地における薬剤散布効果および環境水・土壌分析結果をもとに、早期の農業登録に向け関係部局および、農薬メーカーと調整中。
- 除草剤の農地外利用に向け、**在来水生植物に対する薬剤感受性検定法**を確立し、在来水性植物の半数影響濃度（EC₅₀）値を収集中。本リスク評価の成果を踏まえ、R9年度以降に、特定外来生物（水草類）の化学的防除実施のための手引書等を作成予定。本BRIDGE施策の進捗は順調。
- ナガエツルノゲイトウの対策を実施している自治体等と研究開発者との検討会を開催し、**防除実施者から現場活用するための技術バックや対策に関する意見を収集**し、それらにフィードバックしうる成果の創出に図ることによって円滑な社会実装を進める。
- 本BRIDGE施策の成果は、ナガエツルノゲイトウに加え、オオバナミズキンバイ、ボタンウキクサ等の侵略的外来種や、さらには、高速道路のクズ等の**社会問題となっている侵略的外来種以外の雑草にも適用でき、企業等での活用も期待**。これにより、侵略的外来種等の効率的な防除の実現及び本施策の**参画企業から開発した成果の社会実装だけでなく、それらを活用したサービス事業体の創出**による市場拡大を通じた経済成長の実現を目指す。

1. 社会実装に向けた施策・取組等の全体俯瞰の中での成果（進捗の説明）

② 全体俯瞰図

【① 解決すべき社会課題】

- 驚異的に増殖する侵略的外来種の分布が拡大し、農作物の収量減少、希少生物の生育環境の悪化に加え、豪雨時等に排水機場等のポンプを停止させ、**浸水被害リスク**
- 発生地域の地方自治体は、ナガエツルノゲイトウ等の侵略的外来種の防除に数億円の予算を計上
- 水系全体で活用できる**より広範囲・省力的な探索・防除技術、除草剤利用の環境影響評価**が必要



【② 提案施策 BRIDGEでの取り組み】

1. ピンポイント防除技術の開発・実証 R7年度 TRL6を達成

- ・AIとドローンを組み合わせた発生モニタリングシステムを開発。**小個体～大群落までを広範囲・省力的に探索**可能。
- ・**ドローン搭載用の除草剤塗布型ノズルを実証**し、新規展着剤と組み合わせた薬剤処理技術を構築。



水路に繁茂するナガエツルノゲイトウに塗布型ノズルでの薬剤処理の様子

【R8年度達成目標(TRL6-7)】

- ・低環境負荷型の薬剤処理技術
- ・防除の省コスト・軽労化を実現

2. 農地内外への移出入阻止技術の開発・実証 R7年度 TRL6を達成

- ・UV照射とスクリーンを併せ、**農業用水利施設の通水阻害を防止**。従来技術より**維持管理コストが抑えて運用可**。

【R8年度達成目標(TRL6-7)】

- ・迅速・確実に枯死させ、被害拡大を阻止
- ・植物を枯死させ廃棄が可能に



UV照射により植物体を枯死させる不活化処理装置

【③ 成果の社会実装】

ドローン・薬剤等の企業による技術の製品化・販売

【上市される技術】

- ・ドローン等での探索技術
- ・薬剤処理装置
- ・有効薬剤、展着剤 等

・防除ニーズを反映した研究開発を企業が加速

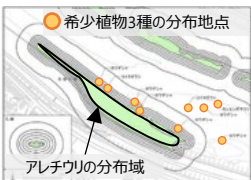
・企業と防除主体との間で防除活動の協力体制構築

・新たな侵略的外来種の発生時にも防除技術として応用

開発技術と環境評価の連携により、技術の適用場面（使用リスク・費用対効果など）の限定・社会実装

3. 水辺における除草剤の環境動態解析 R7年度 TRL6を達成

- ・防除後に土壤に残留する**薬剤濃度が検出限界以下**であることを確認。
- ・207河川のデータから侵略的外来種と同所的に分布する希少種を整理。
- ピンポイント防除技術の課題と連携し、**効果的・効率的・環境に低リスクの防除技術の開発にフィードバック**。



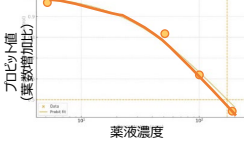
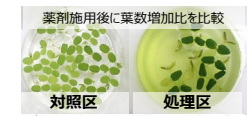
河川敷に分布するアレチウリと希少植物のマップ化により、環境に低リスクな防除を実施しやすくなる。

【R8年度達成目標(TRL6-7)】

開発技術を確実に防除実施者に社会実装

4. 除草剤の農地外利用における生態リスク評価 R7年度TRL2,GRL3,SRL2を達成

- ・**在来水生植物に対する薬剤感受性検定法を確立**。EC₅₀値を収集し、生態リスク評価の実施へ。**湖沼、河川での環境動態予測モデルを開発**。
- 環境中での毒性リスクを評価し、防除技術の実装を支援。



【R8年度達成目標(TRL3、GRL3、SRL3)】 侵略的外来種の化学的防除に向けた生態リスク評価手法の構築

防除実施者による活用

(地方自治体・土地改良区・生産者等)

立地・時期等に応じた適切な防除手法のマニュアル

行政連携によるシナジー

関係省庁が連携し、支援制度や事業等を活用して、自治体等による効果的・効率的・環境に低リスクな防除の実現を推進

2. 研究成果及び出口戦略、達成状況（2年目）

テーマ ①ピンポイント防除技術の開発・実証

① 研究成果及び達成状況

- 開発した画像識別AIがナガエツルノゲイトウの小個体から群落レベルまでの発生を広範囲に把握でき、実用レベルに到達した。空撮用のドローンとAIを組み合わせた侵略的外来種の発生モニタリングシステムを開発した。本年度、実証試験地において、発生モニタリングシステムの試行により、ナガエツルノゲイトウの**早期発見および効果的なモニタリングから侵入要注意地点の把握**などシステムの性能を実証した。
- ドローンメーカーと共同で**ドローン搭載用の薬剤塗布型ノズルを開発**し、薬剤のドリフト（意図しない飛散）のない薬剤処理できることを発生現場で実証。さらに、性能向上に向け、ドローン機体を改良中。
- 非灌漑期の農業用水路において、水上のナガエツルノゲイトウに化学薬剤の実証試験を実施し、**薬剤処理の効果が4～6か月の間で継続**した。水路内では、薬剤を塗布された水面上のナガエツルノゲイトウの植物体が枯死するだけでなく、**在来植物の植生が回復**することも確認した。6地域での実証試験を通して、ピンポイント防除に最適な薬剤施用量の検討および試験を実施中。

② 出口戦略・研究成果の波及

- 発生モニタリングシステムは画像識別技術のGUI環境をドローンテック企業と整備し、地方自治体や土地改良区などの防除実施者とも実運用の検討を開始した。開発システムが現場に導入されることで、**雑草群落に覆われ、人では接近できない農業用水路等での侵略的外来種を省力的・広範囲に探索**できるため、発生地域において、侵略的外来種の早期発見・早期駆除が可能となり、地域でのまん延を防止できる。
- 実証試験での防除効果および環境中の薬剤濃度の成果（テーマ3と連携）をもとに、研究開発側と行政の担当部局との間で協議の上、農薬登録に向けて農業用水路での施用条件（使用時期、場面、使用者等）を整理した。製造元の農薬メーカーによる農薬登録の適用拡大、化学メーカーから新規展着剤の販売などにより、ピンポイント防除技術の社会実装が速やかに進められる。

③ 目標達成状況等の特記事項

- 特になし

2. 研究成果及び出口戦略、達成状況（2年目）

テーマ ②農地内外への移出入阻止技術の開発・実証

① 研究成果及び達成状況

- 本年度は、UV照射装置（R6年度試作機）を実際の揚水機場に設置し、UV照射期間中（3～7カ月の間）に、取水口でのナガエツルゲイトウが繁茂しないことを確認した。また、UV照射装置とスクリーン（水中の塵芥等の流入を防ぐための金網や繊維布等の構造物）を併用することで、**取水口におけるナガエツルノゲイトウ繁茂による通水阻害を防止できる**ことを確認した。
- 地方自治体や土地改良区にUV照射装置の技術スペック等をヒアリングした。ヒアリングと実証試験の成果も踏まえ、**街灯メーカーがUV照射を用いた植物の不活化ユニットを完成**させた。不活化ユニットの導入・設置することで、従来のナガエツルノゲイトウ対策と比べて、農業水利施設での**維持管理コストが年間100万円以上削減できる**ことが見込まれる。

② 出口戦略・研究成果の波及

- 農業水利施設の管理主体である地方自治体や土地改良区での技術普及に向けて、街灯メーカーによって市場調査が実施された。R8年度中での**UV照射を用いた不活化ユニット製品の販売に向けて**、街灯メーカーと協力しながら技術スペック等を調整中。

③ 目標達成状況等の特記事項

- 実証試験を通して、研究開発側と参画企業等と、地方公共団体・土地改良区等の防除実施主体らとの間で、定期的に進捗状況を共有しながら、開発技術に求められるスペックについて検討し、**試験内容について防除主体からのフィードバックを受けながら技術開発を進めており、スムーズな技術移転**を図っている。

2. 研究成果及び出口戦略、達成状況（2年目）

テーマ ③水辺における除草剤の環境動態解析

① 研究成果及び達成状況

- 非灌漑期における農業用水路での薬剤処理の実証試験7地点（テーマ1と連携）から土壌に残留する薬剤濃度を分析した。その結果、薬剤処理後から処理後40日目の**土壌中の残留濃度は検出限界以下**であることを確認した。
- 環境水中の化学薬剤濃度動態モデル（テーマ4と連携）の精度向上にフィードバックしうる成果を得るため、上記実証地域で採水したサンプルにおける薬剤濃度を分析し、処理後から処理後40日目までの**水中の薬剤濃度が検出限界以下**であることを確認した。
- 研究開発側と行政の担当部局と協議の上、薬剤処理の時期は農業生産に影響を及ぼさない秋季（9月中下旬～12月中旬）とすることを決定し、**農薬登録に向けて農業水路等での施用条件を整理**した（テーマ1と連携）。
- 全国207河川の植物群落および種の分布情報を整理し、侵略的外来種と同所的に希少植物が分布している地点がわずかであること、希少植物数種が侵略的外来種の群落近傍に生息していることが明らかになった。侵略的外来種の侵入・定着と群落形成には母群落からの距離と護岸の特性が大きな要因として働くことが明らかになった。これらのデータをもとに、**環境に低リスクな防除技術の適用範囲**および**発生モニタリングにおける重点巡回地点の選定などに反映**（テーマ1との連携）。
- ナガエツルノゲイトウの対策について行政連絡検討会（行政担当者と研究開発者との検討会）を開催し、検討会には**12県と5市町、公益財団2法人、4社（民間事業者）から99名が参加**。対策現場に関わる**防除実施者のネットワーク形成および早期実装が望まれる開発技術のスパックや対策に関する意見を収集**し、開発技術の導入に必要な手引書の記載内容を明確にした。

② 出口戦略・研究成果の波及

- テーマ1と2とも連携しながら、**開発技術の導入に留意すべき点をまとめた手引書**を自治体や土地改良区等に提供するとともに、**農業支援サービス業の創出による新たな防除主体も想定し、安全で確実な防除技術の活用**を促す。

③ 目標達成状況等の特記事項

- 特になし

2. 研究成果及び出口戦略、達成状況（2年目）

テーマ ④ 除草剤の農地外利用における生態リスク評価

① 研究成果及び達成状況

- 個体・種レベルの毒性データを集めるため、**在来水性植物に対する薬剤感受性検定法を確立**した。テーマ1の実証試験に用いた化学薬剤に対する**在来水生植物3種の半数影響濃度（EC₅₀）を収集**した。生態リスク評価の実施に向けて、引き続き、在来水生植物の他種のEC₅₀値を収集中である。
- 収集したEC₅₀値から在来水性植物種の感受性分布（SSD）を作成し、**環境中の除草剤濃度の影響を受ける在来水生植物種の割合もしくは高感受性種のEC₅₀値に基づき、環境中での農薬濃度の基準値である急性影響濃度の設定、および環境中予測濃度との比較による生態リスク評価を実用化する目途が立ち**、効果的・効率的・環境に低リスクな防除の実現に向け、テーマ1と3の実装にフィードバックする成果を創出した。
- 昨年度に設計した模擬生態系試験（メソコズム）によるナガエツルノゲイトウによる在来植物群集への影響評価を実施した。ナガエツルノゲイトウの成長により在来植物への影響を明らかにした。テーマ1とも連携し、化学薬剤によるナガエツルノゲイトウの防除により、在来植物の植生回復過程を観察し、環境影響評価を実施中である。
- 環境中濃度調査に向け模擬湖沼試験区の水・土壌サンプルの薬剤濃度を分析中。加えて、今年度は湖沼・河川の薬剤動態予測モデルを構築した。テーマ3とテーマ4と連携し、分析した薬剤濃度のデータを使用し、湖沼・河川での薬剤利用の動態評価を実施し、モデル精度を検証した。テーマ3との連携により、環境に低リスクな化学薬剤防除の実施に向け、使用時期、場所等を手引書に反映させる。
- 被害26都府県における市区町村および市民に対するアンケート調査から50%以上の市民が薬剤使用に対して受容性を示した。また、**受容性を向上させる要因を特定し、合意形成の要点を抽出**でき、発生地域等での市民への化学薬剤による侵略的外来種の防除に対する理解を促進させていく。

② 出口戦略・研究成果の波及

- 開発した生態リスク評価手法により、農地外において除草剤を用いてナガエツルノゲイトウの防除を行う際の安全基準等を示すことが可能となる。本リスク評価の成果を踏まえ、R9年度以降に、特定外来生物（水草類）の化学的防除実施のための手引書等を作成予定。

③ 目標達成状況等の特記事項

- 特になし

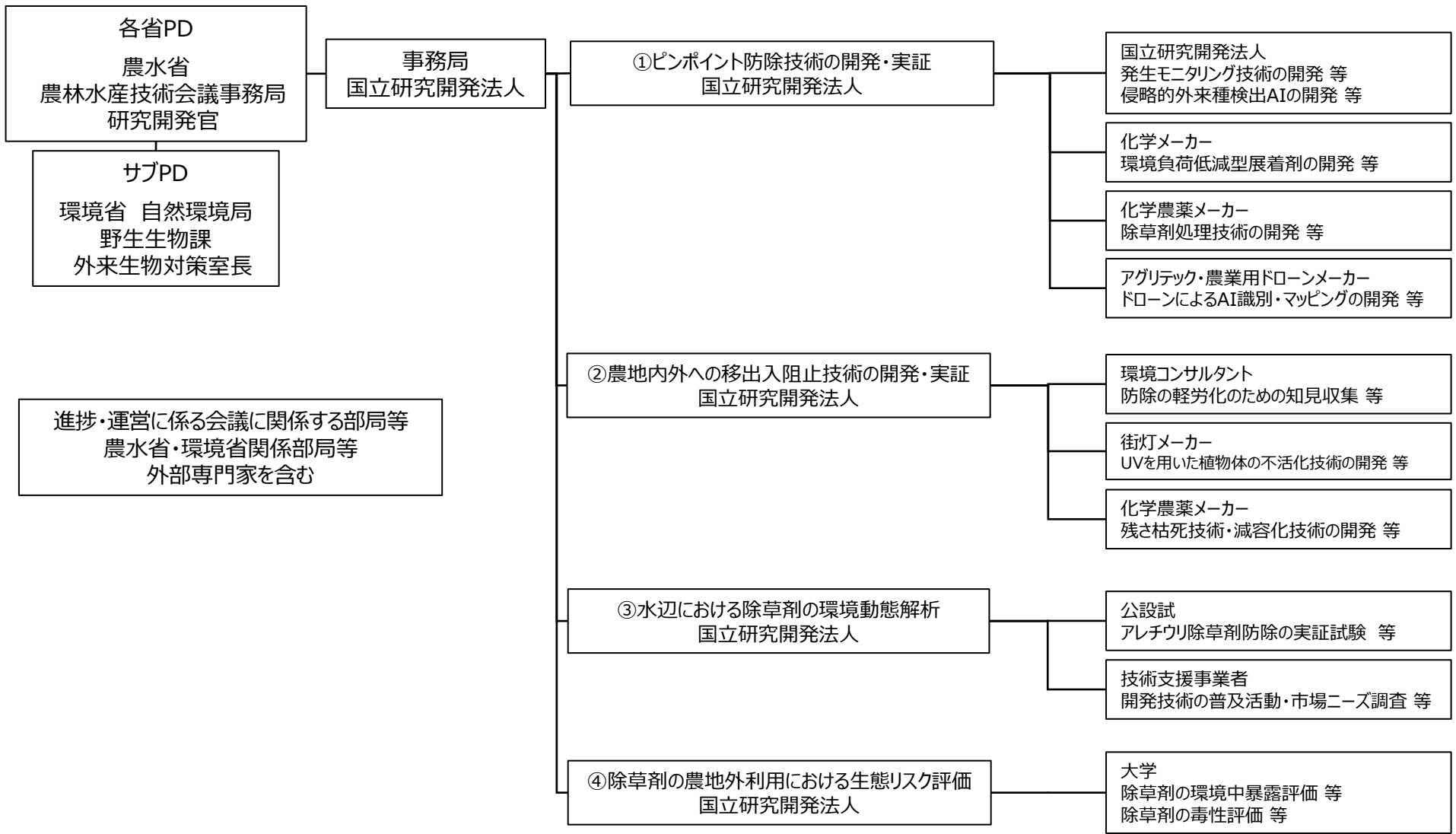
3. 実施内容・到達目標に対する実績

テーマ名	実施内容の概要 到達目標 (KPI)	R7年度実施内容 到達目標 (KPI)	R7年度実施内容 到達実績 (見込み含む)
①ピンポイント防除 技術の開発・実証	(TRL7) <ul style="list-style-type: none"> ドローンを用いた侵略的外来種の発生モニタリングおよび撮影画像による識別AIの開発 ピンポイント防除を実現するドローンに搭載可能な処理装置の開発及び製品化 ドローン処理を実現する農薬や展着剤の開発及び製品化 	(TRL5～6) <ul style="list-style-type: none"> 発生モニタリング手法のプロトタイプを用いた探索用空撮画像の取得 1地区におけるドローン空撮画像による識別AIの精度検証 ドローン搭載用スポット処理装置の開発・実証 ピンポイント防除に要する薬剤施用量の検討・実証 	(TRL6) <ul style="list-style-type: none"> ドローンの安全飛行とモニタリング精度を両立するピンポイント撮影プランを設定し、1地域で実施した。RTK非搭載の安価なドローンでも、侵入要注意地点でのモニタリングの位置精度は十分なことを確認した。 個体レベル～群落レベルでのナガエツルノゲイトウの識別AI等について、画像データを追加して再学習を行い、75～90%の精度を確認した。 ドローンメーカーと薬剤塗布型ノズルを共同開発し、専用ドローンを用いてナガエツルノゲイトウ等の侵略的外来種のみ薬剤処理する技術を1地域で実証した。 ナガエツルノゲイトウ等の侵略的外来種の再生を防ぐ薬剤処理頻度や濃度を決定した。
②農地内外への移 出入阻止技術の開 発・実証	(TRL6～7) <ul style="list-style-type: none"> 水中に残存する植物断片を不活化する技術の開発及び製品化 除去した植物残さの死滅条件等の解明と有効利用に必要な知見の集積 侵略的外来種の効率的な処理を促す技術の提案 	(TRL6) <ul style="list-style-type: none"> UV照射や薬剤等を用いた植物断片の不活化ユニット作製 植物残さの効率的および確実な死滅条件の解明 防除・運搬に取り組む自治体や土地改良区等のヒアリングと課題の抽出 	(TRL6) <ul style="list-style-type: none"> 取水口に設置してあるスクリーンとUV照射を併用することでスクリーンに繁茂したナガエを1か月未満で除去、有効性を実証した。従来の対策と比較して、年間100万円以上の維持管理コスト削減を達成した。 自治体や土地改良区と意見交換、課題の抽出を行い、課題解決策を反映した不活化ユニットを試作した。 中干し後に揚水機場にて除塵機を運転し、安定した稼働と植物片等の塵芥の捕集を確認した。

3. 実施内容・到達目標に対する実績

テーマ名	実施内容の概要 到達目標 (KPI)	R7年度実施内容 到達目標 (KPI)	R7年度実施内容 到達実績 (見込み含む)
③水辺における除草剤の環境動態解析	<p>(TRL6～7)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・侵略的外来種に対する化学的防除の適用性を評価するために必要な知見の集積 ・農業生態系における高効率・低リスク除草剤施用技術の行政への提案 	<p>(TRL5)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同所的に生育する保護対象種の整理 ・モデル水路等を活用した除草剤の有効性および動態把握のためのほ場試験 ・生態リスクの低い除草剤の施用範囲および施用条件の解明 	<p>(TRL6)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農業用水路（3ヶ所）における薬剤処理の実証試験から、水中・土壌中の薬剤の残留濃度は散布直後から検出限界以下であった。 ・関係部局との協議のうえ、除草剤処理時期について、農業生産に影響を及ぼさない秋季（9月中下旬～12月中旬）とすることを決定し、農薬登録に向け農業用水路での施用条件等を整理した。 ・侵略的外来種と同所的に分布する希少植物が3種であること、生態系に配慮した除草剤防除の適用範囲を整理した。
④除草剤の農地外利用における生態リスク評価	<p>除草剤を農地外で利用する上での生態リスク評価手法は既存のものがない。本施策で、生態リスク評価手法を構築し、在来水生植物に対する除草剤感受性などの基礎知見を収集するため、XRLを次の値に設定した。</p> <p>(TRL3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・非標的生物各種の毒性データ収集およびデータベース化 ・メソコズム試験による個体群・群集レベルの毒性データ収集および影響解析 ・薬剤濃度の時空間的変動の化学的分析 ・薬剤濃度の時空間的変動の予測シミュレーションモデル構築 <p>(GRL3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・毒性データおよび暴露予測データに基づく総合的リスク評価 <p>(SRL3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アンケート調査に基づく社会的受容性の統計的解析 	<p>(TRL2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・毒性試験による各種生物のEC50データ収集・整理 ・メソコズム試験による各種個体群動態及び群集レベルの変化データ収集・影響解析 ・土壌中、水中濃度計測、数値データ化、シミュレーションモデルの構築 <p>(GRL3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国内外の薬剤影響データ収集、環境基準に関するデータ収集、データベース化 <p>(SRL2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・被害25都府県における市区町村および市民に対するアンケート調査実施 	<p>(TRL2) (GRL3)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水生植物に対する薬剤感受性検定法を開発し、水生植物3種でのEC50値を収集。SSDをもとに農地外利用における農薬の急性影響濃度を設定、生態リスク評価を実施可能となった。 ・メソコズムでのナガエツルノゲイトウによる在来植物群集への影響評価を実施し、ナガエツルノゲイトウが在来植物群集に影響することを明らかにした。 ・模擬湖沼システムによる環境中薬剤濃度変化の実測データを収集し、湖沼・河川における環境中薬剤動態モデルを構築した。湖沼・河川での薬剤利用の動態評価が可能となった。 <p>(SRL2)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・被害26都府県における市区町村および市民に対するアンケート調査から、50%以上の市民が薬剤使用に対して受容性を示した。

4. 実施体制及び実施者の役割分担（令和7年度）



<協力機関>
土地改良区、一般社団法人、公益社団法人、地方自治体 等

5. 民間研究開発投資誘発効果及びマッチングファンド（令和7年度）

① 民間研究開発投資誘発効果（財政支出の効率化）

本課題では、農水省・環境省が所管する国立研究開発法人が、社会実装を担う民間事業者や防除主体である地方公共団体（公設試等）とともに総力を挙げて技術開発を行うため、「利活用される製品」が開発される。

参画する農薬や化学、光学、ドローン等の民間事業者及び行政機関に対するヒアリングの結果、侵略的外来種に対する新たな防除技術を開発・社会実装するうえで、自社だけでは解決できない以下の課題（研究開発や技術支援）が重要であると明らかとなっている。本課題では、これらの企業が共同的に研究開発を進めるため、これまでにない企業間のマッチングが起きる。それに伴い、新たに創出される研究開発投資誘発効果は**20億円以上**と試算される。

● 農薬・化学・ドローンの各事業者の連携

- ①ドローン等を用いた薬剤処理を拡大するために搭載機器（散布ノズル等）の開発（**2億円以上**）。
- ②ドローン等を用いた処理が可能な薬剤の拡充（**3億円以上**）。
- ③ドローン等による薬剤散布時に発生するドリフト（過剰な散布）を抑制する展着剤等の開発（**6億円以上**）。

● 環境コンサルタント・ドローン・農薬・化学の各事業者の連携

- ④AIを活用した侵略的外来種の好適生息地の予測技術の開発（**5億円以上**）
- ⑤ドローン等を用いた薬剤散布時に問題となる操縦者技術の平準化・育成のためのライセンスプログラム等の作成（**1億円以上**）。

● 農薬・化学の各事業者の連携

- ⑥除草剤に対する新たな環境毒性評価技術の開発（**3億円以上**）。

② 民間からの貢献度（マッチングファンド）

化学メーカー、農薬メーカー、環境コンサルタント会社など7社から人件費と技術開発費など、合計5700万円

令和8年度 研究開発等計画

6. 研究開発等の具体的な内容・社会実装の目標（令和8年度）

テーマ ①ピンポイント防除技術の開発・実証

① 研究開発・社会実装の目標

防除実施者（地方自治体等）が防除計画の策定等を行う上で課題となる、侵略的外来種の侵入・繁殖状況の広域把握や、化学薬剤の使用による生物多様性への影響低減を目的に、ドローンの活用により広範囲の探索・防除を省力化・効率化し、侵略的外来種による被害を抑制する技術を開発し、対策現場への実装を行う。

R7年度までに、探索技術については侵略的外来種個体および群落を実用レベルの精度で画像識別するAIを開発、防除技術については従来よりもドリフトを低減した低環境負荷な薬剤散布を実現するドローンと処理装置を開発した。R8年度はさらに以下の研究開発と社会実装に向けて民間事業者との調整を行う。

- 複数地区で発生モニタリングの実証を行い、識別精度の検証を行う。モニタリング結果を管理するインターフェースを用意し、行政担当者による使用感を確認しながら、ドローンテック会社と実運用の検討を継続する。
- 低環境負荷の化学薬剤処理技術について、薬剤及び処理技術の体系化を行い、農薬メーカー、化学メーカー、ドローンメーカーからの社会実装を支援する。農業水路での除草剤防除については、早期の農薬登録と販売を急ぐ（テーマ3と連携）。

② 研究開発等の具体的な内容

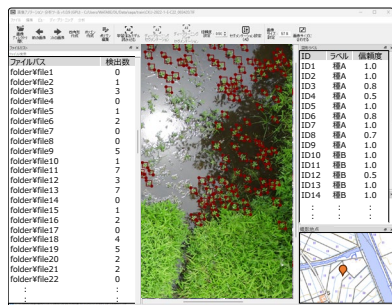
①-1 AIやドローン等を活用した技術の開発

【R8年度KPI】

- 複数地区における発生モニタリングを用いた画像の取得の実証
- 複数地区におけるドローン空撮画像による識別AIの精度検証



撮影高度、時期等の諸元を含めた自動航行・撮影技術



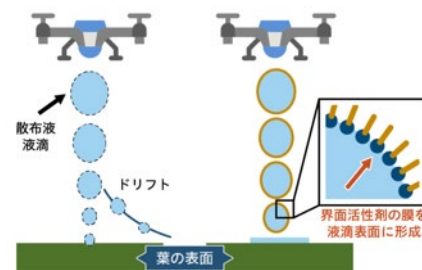
画像から対象種を検出・検出表示するソフトウェア

ドローン等を利用した発生モニタリング手法による侵略的外来種の探索（複数地域での実証で、識別精度90%以上の維持を目標）

①-2 新規展着剤等を活用した防除技術の開発

【R8年度KPI】

- 開発した農薬や展着剤の使用に向けた登録・適用拡大



農業水路において活用可能な、侵略的外来種を①早く枯らし、②再生を防ぎ、③環境負荷を与えず（ドリフトせず）、④広範囲で散布する技術を体系的に確立させる。

選抜した除草剤及び展着剤の各成分を社会実装

6. 研究開発等の具体的な内容・社会実装の目標（令和8年度）

テーマ ②農地内外への移出入阻止技術の開発・実証

① 研究開発・社会実装の目標

農地内外の移出入や、物理的防除の植物残渣処理の問題を改善するために、効率的な植物断片の捕集にかかる技術及び効果的に枯死させるための装置、防除後の侵略的外来種を効率的に減容化する技術を開発する。

R7年度までに、取水口の維持管理コストを従来比95%削減できるUV照射ユニットの作製、刈取残渣の枯死・廃棄方法の開発と効果確認等を行った。R8年度は、以下の研究開発と社会実装に向けて民間事業者との調整を行う。

- ・ UV照射による移出入抑制については実証試験を継続・拡大する。実証地域等の地方自治体や土地改良区に周知しながら製品の普及を図る。

② 研究開発等の具体的な内容

②-1 植物断片の不活化技術の開発

【R8年度KPI】

- 植物断片不活化処理装置の開発



UV照射により植物体を枯死させる不活化処理装置



植物断片を補集する装置

取水口等における移出入阻止



発生現地2件（R7からの継続試験含む）で実証し、抑制効果を確認、UV照射器の製品化と導入を目指す。

②-2 防除後植物の枯死・減容技術の開発

【R8年度KPI】

- 侵略的外来種の除去から廃棄に至る一連の過程の現地実証試験

- 発生現地計2件で実証
- 完全枯死までの日数や、処分場受入が可能かを確認
- 民間企業による技術普及へ

- 侵略的外来種の除去から廃棄まで現地ルールに対応できるよう共通のルールを整備
- 地方自治体による開発技術を用いた運搬・廃棄に対する行政手続き等の**共通ルールの作成**



6. 研究開発等の具体的な内容・社会実装の目標（令和8年度）

テーマ ③ 水辺における除草剤の環境動態解析

① 研究開発・社会実装の目標

テーマ1・2により開発される技術を地方自治体等が効率的かつ効果的に実施するために、水路や農道等での開発技術の使用を想定し、環境影響評価の実施及び技術的な改良点のフィードバック、侵略的外来種の除草剤防除によって影響を受ける希少植物のマップ化を行う。

R7年度までに、農業用水路での薬剤処理の実証試験から、水中・土壌中における薬剤の残留濃度は検出限界以下であり、侵略的外来種と同所的に分布する希少植物の情報を集め、除草剤防除の適用範囲を整理した。R8年度は以下の研究開発と社会実装に向けた防除主体や行政の関係部局と調整する。

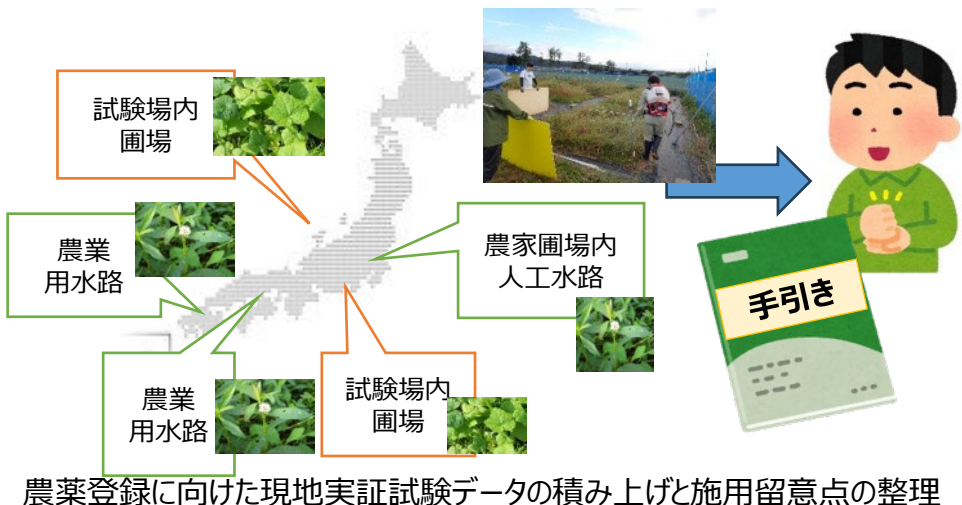
- 農業用水路での薬剤処理の実証地を追加し、処理後の除草剤の環境動態を評価す。農業用水路など農地周辺で使用できる除草剤の農薬登録に必要なデータを蓄積し、除草剤の早期登録を促す。また、希少植物のマップ情報を解析し、化学的防除が可能な範囲を地図化し、防除主体への情報提供を行う。
- 開発技術の導入に留意すべき点をまとめた手引書を自治体や土地改良区等に提供するとともに、農業支援サービス業の創出による新たな防除主体も想定し、安全で確実な防除技術の活用を促す。

② 研究開発等の具体的な内容

除草剤の環境動態評価

【R8年度KPI】

- 除草剤を用いた侵略的外来種防除のための現地実証試験
- 高効率・低リスク除草剤施用技術の効果検証と使用手引きの取りまとめ

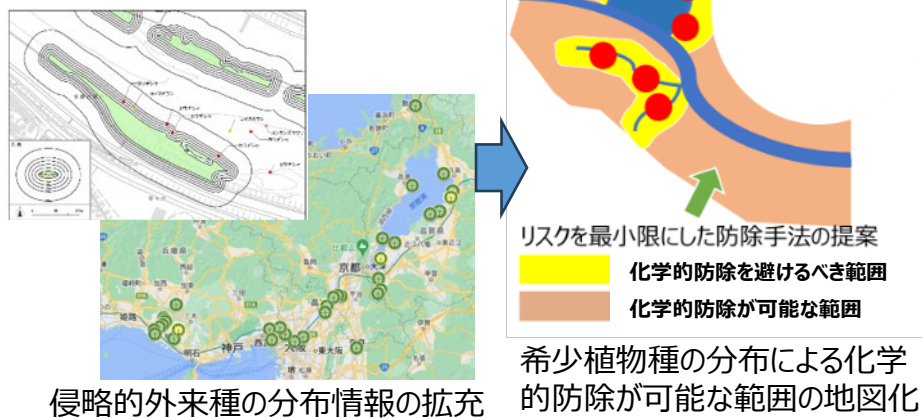


侵略的外来種の侵入定着立地と希少種分布との評価

【R8年度KPI】

- 希少植物種に影響を及ぼさない除草剤施用域のマップ化

同所的に分布する希少植物種抽出解析をR7に続き全国展開



6. 研究開発等の具体的な内容・社会実装の目標（令和8年度）

テーマ ④ 除草剤の農地外利用における生態リスク評価

① 研究開発・社会実装の目標

湖沼・河川において除草剤による侵略的外来種の防除を行うために、農薬登録にむけたOECDガイドラインに準じた藻類・ウキクサという限られた試験生物での毒性試験ではない自然環境に対応した生態リスク評価手法の開発と、化学的防除に対する社会的受容評価を行う。

R7年度までに、在来水生植物の室内毒性試験方法の確立やメソソズムによる試験系を完成させ、SSD・生態リスク評価に向けたEC50値の収集、開発した湖沼・河川での薬剤動態予測モデルを評価し、一般市民の社会的受容性を向上させる要因を特定を行った。R8年度は以下の研究開発と社会実装に向けた行政施策の検討を行う。

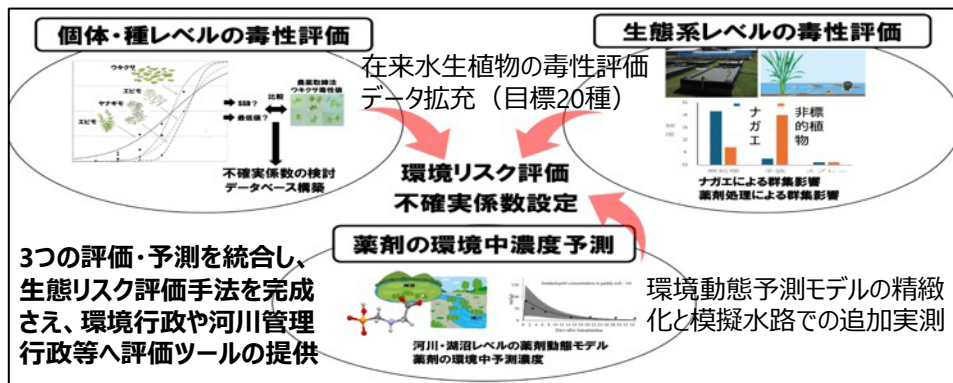
- ・ 在来水性植物のEC50値データの拡充、メソソズムでの群集レベルによる影響評価の実施と、除草剤の環境動態予測モデルを用いたシミュレーションによる暴露予測から、湖沼・河川における除草剤利用の生態リスク評価手法を完成させ、環境行政や河川管理行政等へ評価ツールの提供と意思決定支援を行う。
- ・ 一般市民の意識調査も踏まえた基礎自治体防除担当者への社会的受容性に関するアンケートを実施し、除草剤防除に向けた地域の合意形成に必要な情報等の要因を解明し、開発技術の円滑な社会実装を支援する。

② 研究開発等の具体的な内容

④ - 1～3 環境毒性評価

【R8年度KPI】

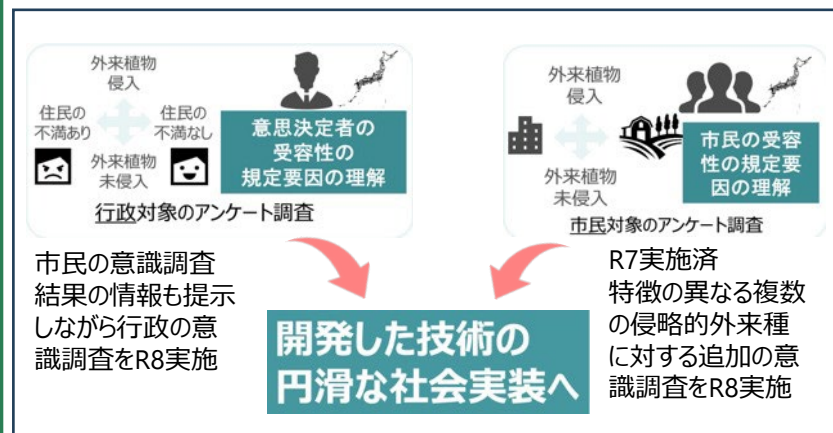
- ・ 毒性試験による各種生物のEC50データ収集・整理、毒性値データベース化
- ・ 個体群動態及び群集レベルの変化データ収集・影響解析、影響濃度算出
- ・ 土壌中、水中濃度分析とシミュレーションモデルに基づく曝露予測
- ・ 農地外利用における除草剤生態リスク評価



④ - 4 社会的受容性評価

【R8年度KPI】

- ・ 被害市区町村および未侵入市区町村に対するアンケート調査実施と統計的解析



7. 年度別の実施内容・到達目標 (KPI) (令和8年度)

テーマ名	実施内容の概要 到達目標 (KPI)	R8年度実施内容 到達目標 (KPI)
①ピンポイント防除技術の開発・実証	(TRL7) <ul style="list-style-type: none"> ・ドローンを用いた侵略的外来種の発生モニタリングおよび撮影画像による識別AIの開発 ・ピンポイント防除を実現するドローンに搭載可能な処理装置の開発及び製品化 ・ドローン処理を実現する農薬や展着剤の開発及び製品化 	(TRL 6～7) <ul style="list-style-type: none"> ・複数地区におけるは発生モニタリング手法を用いた画像の取得の実証 ・複数地区におけるドローン空撮画像による識別AIの精度検証 ・開発した農薬や展着剤の使用に向けた登録・適用拡大
②農地内外への移出入阻止技術の開発・実証	(TRL6～7) <ul style="list-style-type: none"> ・水中に残存する植物断片を不活化する技術の開発及び製品化 ・除去した植物残さの死滅条件等の解明と有効利用に必要な知見の集積 ・侵略的外来種の効率的な処理を促す技術の提案 	(TRL 6～7) <ul style="list-style-type: none"> ・植物断片不活化処理装置の開発 ・侵略的外来種の除去から廃棄に至る一連の過程の現地実証試験

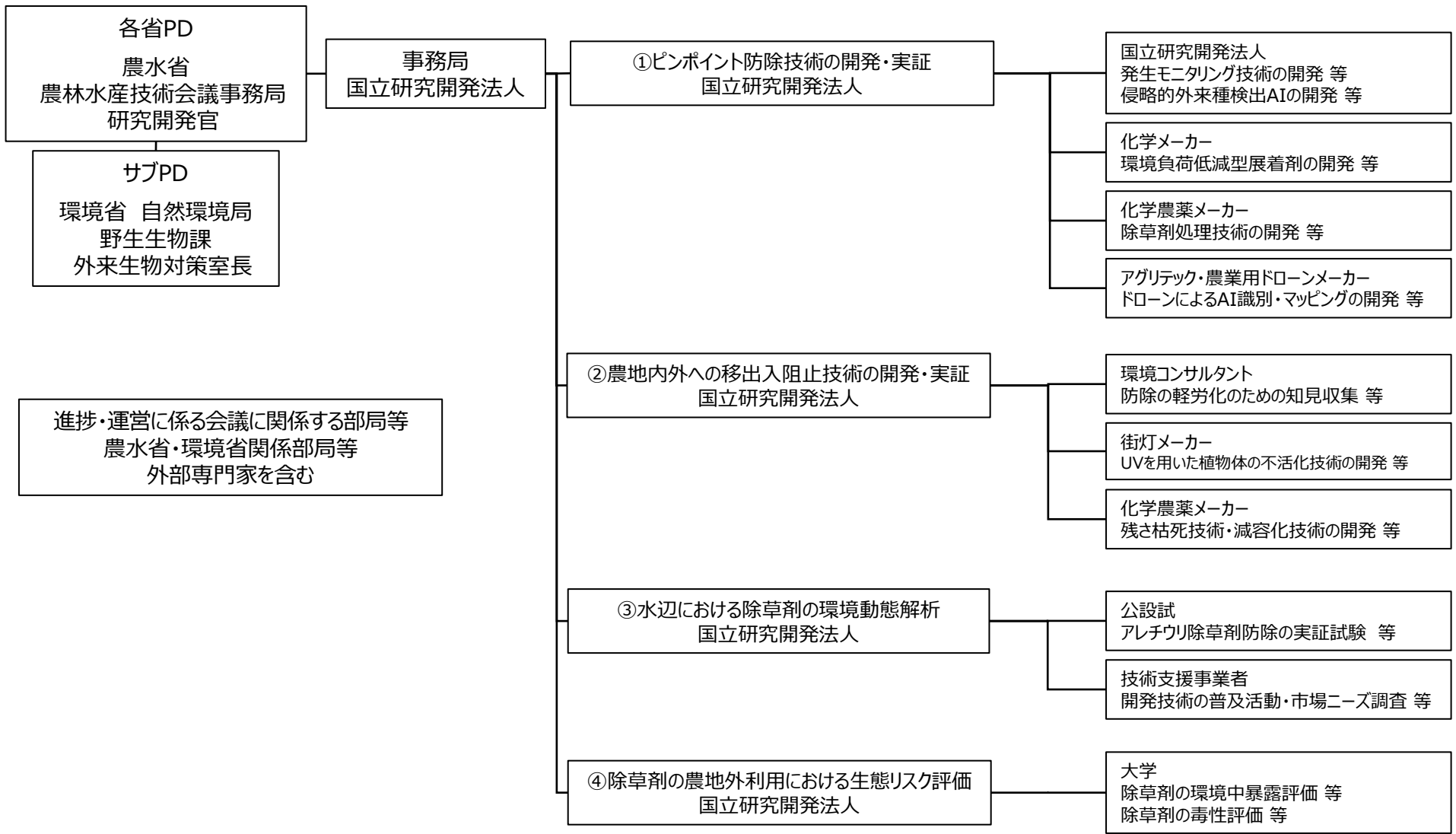
7. 年度別の実施内容・到達目標 (KPI) (令和8年度)

テーマ名	実施内容の概要 到達目標 (KPI)	R8年度実施内容 到達目標 (KPI)
③水辺における除草剤の環境動態解析	(TRL6～7) ・侵略的外来種に対する化学的防除の適用性を評価するために必要な知見の集積 ・農業生態系における高効率・低リスク除草剤施用技術の行政への提案	(TRL6～7) ・保護対象種に影響を及ぼさない除草剤施用域のマッピング ・除草剤を用いた侵略的外来種防除のための現地実証試験 ・高効率・低リスク除草剤施用技術の効果検証と使用手引きの取りまとめ
④除草剤の農地外利用における生態リスク評価	除草剤を農地外で利用する上での生態リスク評価手法は既存のものが存在しない。本施策で、生態リスク評価手法を構築し、在来水性植物に対する除草剤感受性などの基礎知見を収集するため、XRLを次の値に設定した。 (TRL3) ・非標的生物各種の毒性データ収集およびデータベース化 ・メソコズム試験による個体群・群集レベルの毒性データ収集および影響解析 ・薬剤濃度の時空間的変動の化学的分析 ・薬剤濃度の時空間的変動の予測シミュレーションモデル構築 (GRL3) ・毒性データおよび暴露予測データに基づく総合的リスク評価 (SRL3) ・アンケート調査に基づく社会的受容性の統計的解析	(TRL3) ・毒性試験による各種生物のEC50データ収集・整理、毒性値データベース化 ・メソコズム試験による各種個体群動態及び群集レベルの変化データ収集・影響解析、データ分析、影響濃度算出 ・土壌中、水中濃度分析、時空間的変動の調査、分析、シミュレーションモデルに基づく暴露予測 (GRL3) ・上記のデータ及びデータベースに基づく農地外利用における除草剤生態リスク評価 (SRL3) ・被害市区町村および未侵入市区町村に対するアンケート調査実施、収集データの統計的解析

8. 工程表（令和8年度の詳細）

内容	令和8年度												
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
①ピンポイント防除技術の開発・実証 ・ AIやドローン等を活用した技術の開発 ・ 新規展着剤等を活用した防除技術の開発	複数地区における画像取得の実証						侵入立地特性を考慮したモニタリングシステムの複数地域における実証試験						
	処理装置の最終調整												
②農地内外への移出入阻止技術の開発・実証 ・ 植物断片の不活化技術の開発 ・ 移動抑制のための捕集技術の開発 ・ 防除後植物の枯死・減容技術の開発	現地試験の調整	不活化ユニットの現地運用および野外での不活化効果の評価				不活化装置の作成			不活化装置の現地運用・耐久性試験、各種工業規格（EMC等）の試験				
	時期別の捕集量の把握・捕集装置の性能の検証（現地試験）						最適な運用方法の提示整理						
③水辺における除草剤の環境動態解析 ・ 侵略的外来種の侵入定着立地と希少種分布との評価 ・ 除草剤の環境動態評価	侵入立地条件のマップ化と発生モニタリング手法への適用						環境動態の結果評価						
	農業水路において化学的防除が適用可能な範囲と条件提示												
④除草剤の農地外利用における生態リスク評価 ・ 環境毒性評価 ・ 環境中曝露評価 ・ 除草剤の農地外利用における社会的受容性評価	生物多様性に配慮した化学的防除方法の検討				検討手法の検証試験				環境毒性と曝露評価を統合した生態リスク評価手法の提案				
	モデルの改良と最終評価試験												
	市民対象のアンケート設計と比肩じゃ属性の設定						アンケート実施と市民を対象とした受容性条件に関する解析						

9. 実施体制及び実施者の役割分担（令和8年度）



<協力機関>
土地改良区、一般社団法人、公益社団法人、地方自治体 等

10. 民間研究開発投資誘発効果及びマッチングファンドの見込み（令和8年度）

① 民間研究開発投資誘発効果（財政支出の効率化）の見込み

本課題では、**農水省・環境省が所管する国立研究開発法人**が、**社会実装を担う民間事業者**や**防除主体である地方公共団体**（公設試等）とともに総力を挙げて技術開発を行うため、「利活用される製品」が開発される。

参画する農薬や化学、光学、ドローン等の民間事業者及び行政機関に対するヒアリングの結果、侵略的外来種に対する新たな防除技術を開発・社会実装するうえで、自社だけでは解決できない以下の課題（研究開発や技術支援）が重要であると明らかとなっている。本課題では、これらの企業が共同的に研究開発を進めるため、これまでにない企業間のマッチングが起きる。それに伴い、新たに創出される研究開発投資誘発効果は**20億円以上**と試算される。

● 農薬・化学・ドローンの各事業者の連携

- ①ドローン等を用いた薬剤処理を拡大するために搭載機器（散布ノズル等）の開発（**2億円以上**）。
- ②ドローン等を用いた処理が可能な薬剤の拡充（**3億円以上**）。
- ③ドローン等による薬剤散布時に発生するドリフト（過剰な散布）を抑制する展着剤等の開発（**6億円以上**）。

● 環境コンサルタント・ドローン・農薬・化学の各事業者の連携

- ④AIを活用した侵略的外来種の好適生息地の予測技術の開発（**5億円以上**）
- ⑤ドローン等を用いた薬剤散布時に問題となる操縦者技術の平準化・育成のためのライセンスプログラム等の作成（**1億円以上**）。

● 農薬・化学の各事業者の連携

- ⑥除草剤に対する新たな環境毒性評価技術の開発（**3億円以上**）。

② 民間からの貢献度（マッチングファンド）の見込み

- ・ 化学メーカー、農薬メーカー、環境コンサルなど10社から人件費と資材提供費など合計で5000万円