自己紹介

1994年　山形大学農学部農業工学科(農業水利学研究室)卒

23年間、民間の建設コンサルタント会社で農業土木技術者として農林水産省、地方自治体などの全国の農業農村整備事業における農業農村計画及び土地改良施設の調査、計画、設計、工事施工監理業務に従事

現在、建設・農業及び環境に関するコンサルタント、ＮＰＯ法人での生態系マネジメント業務の傍ら生物多様性に配慮した米づくり・野菜づくりを実践。

公益社団法人日本技術士会茨城県支部に所属して社会貢献活動

技術士の方に災害復旧まちづくり支援機構を紹介いただき第一研究会に参加

はじめに

「エジプトはナイルの賜物」

（ギリシャの歴史家：ヘロドトス）

ナイル川が運ぶ肥沃な土のおかげで、エジプトの壮大な文明・国家が築かれた

「水は命の源であり、土は豊かな恵みを与えてくれます」

（農林水産省）

・農業農村整備は、この水と土を相手に、自然との共生を図りながら営まれている農業を支援するため、水田で必要な農業用水を確保するためのダムや堰の建設、営農条件を改善するための水田、畑の整備、農産物などを運搬するための農業用道路の整備、農村の環境整備などを行っている事業の総称。

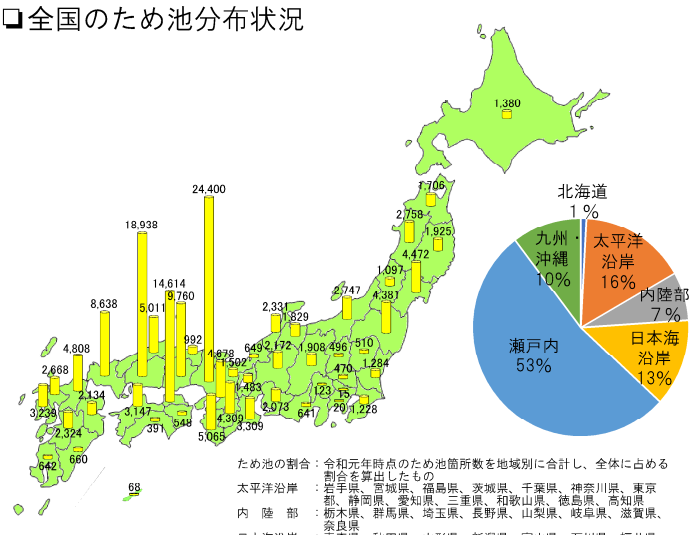
・農業生産の基盤と農村の生活環境の整備を通じて「農業の持続的発展」「農村の振興」「食料の安定供給」「多面的機能の発揮」の実現を図るための施策。

ため池とは

ため池とは

・降水量が少なく、流域の大きな河川に恵まれない地域などで、農業用水を確保するために水を貯え取水ができるよう、人工的に造成された池のことです。
・ため池は全国に約16万箇所存在し、西日本を中心に全国に分布しています。
・瀬戸内地域は年間を通じて降水量が少ないことから、古くからため池が築造され全国の約５割が存在しています。

❑全国のため池分布状況



ため池分布図
（令和２年３月）

ため池の割合：令和元年時点のため池箇所数を地域別に合計し、全体に占める割合を算出したもの
太平洋沿岸　：岩手県、宮城県、福島県、茨城県、千葉県、神奈川県、東京都、静岡県、愛知県、三重県、和歌山県、徳島県、高知県
内　陸　部　：栃木県、群馬県、埼玉県、長野県、山梨県、岐阜県、滋賀県、奈良県
日本海沿岸　：青森県、秋田県、山形県、新潟県、富山県、石川県、福井県、京都府、鳥取県、島根県
瀬　戸　内　：大阪府、兵庫県、岡山県、広島県、山口県、香川県、愛媛県

箇所数順					
1	兵庫県	24,400	25	長野県	1,908
2	広島県	18,938	26	富山県	1,829
3	香川県	14,614	27	青森県	1,706
4	岡山県	9,760	28	京都府	1,502
5	山口県	8,638	29	滋賀県	1,483
6	和歌山県	5,065	30	北海道	1,380
7	島根県	5,011	31	茨城県	1,284
8	福岡県	4,808	32	千葉県	1,228
9	大阪府	4,678	33	山形県	1,097
10	宮城県	4,472	34	鳥取県	992
11	福島県	4,381	35	宮崎県	660
12	奈良県	4,309	36	福井県	649
13	三重県	3,309	37	鹿児島県	642
14	長崎県	3,239	38	静岡県	641
15	愛媛県	3,147	39	徳島県	548
16	秋田県	2,758	40	栃木県	510
17	新潟県	2,747	41	群馬県	496
18	佐賀県	2,668	42	埼玉県	470
19	石川県	2,331	43	高知県	391
20	熊本県	2,324	44	山梨県	123
21	岐阜県	2,172	45	沖縄県	68
22	大分県	2,134	46	神奈川県	20
23	愛知県	2,073	47	東京都	15
24	岩手県	1,925			159,543

（防災課調べ令和２年３月）

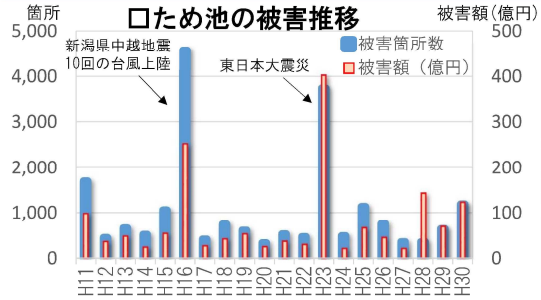
（出典：農林水産省ＨＰ）

ため池被災状況

ため池の被災状況

・近年の自然災害によるため池の被害を見ると、平成16年の新潟県中越地震と10回にわたる台風の上陸によるもの、平成23年の東日本大震災によるものが顕著となっています。
・ため池の被災原因については、直近10年間では、77%は豪雨、23%は地震となっています。
・東日本大震災ではため池の決壊により尊い生命が失われるとともに、住宅や農地が被災しました。

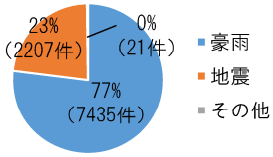
□ため池の被害推移



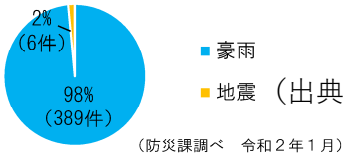
□ため池の決壊例

平成23年３月の東日本大震災により決壊（福島県）　平成29年７月の豪雨により決壊（福岡県）

□ため池の被災原因



□ため池の堤体決壊原因



（出典：農林水産省ＨＰ）

（防災課調べ　令和２年１月）

ため池の防災対策

〇ため池の防災対策として農林水産省では「ため池ハザードマップポータブルサイト」を公表している。

https://www.maff.go.jp/j/nousin/bousai/bousai_saigai/b_tameike/portal.html#kanto

〇地震・豪雨時に、ため池の決壊危険度をリアルタイムに予測できるよう農研機構で「ため池防災支援システム」が開発された。

http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/nire/082685.html

ため池ハザードマップポータブルサイト

- 全国にあるため池の中には、下流に住宅や公共施設等が存在するものがあります。市町村等ではこのようなため池を対象に、万が一ため池が決壊したときに備えて、被害想定区域や避難場所等が表示された「ため池ハザードマップ」の作成を進めています。

- ため池ハザードマップは、防災訓練等に活用して地域住民の自主防災意識の向上を図ったり、ため池の防災対策や災害時の被害軽減に役立てるものです。

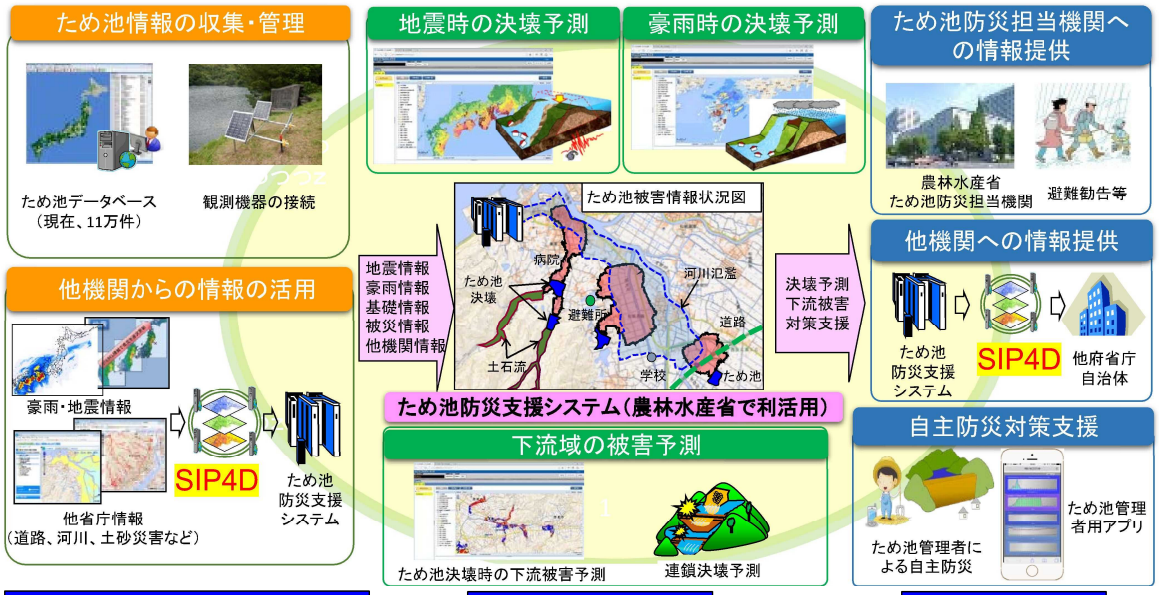
- このポータルサイトのリンク先で、全国のため池ハザードマップを閲覧することができます。地域の安全確認やため池ハザードマップの作成の際の参考などにご活用ください。

（出典：農林水産省HP）

ため池防災支援システム

NARO 農研機構

「ため池防災支援システム」は、豪雨・地震時のため池決壊と下流被害の危険度をリアルタイムで予測・表示し、それらの被害を防止するための情報を提供するための災害情報システムです。また、他府省庁の防災情報を重ね合わせて、総合的な防災・減災対策を支援する。



（出典：農研機構ＨＰ）

農業用ため池の管理及び保全に関する法律（平成31年法律第17号）

自然災害によるため池の被災が頻発している中、ため池の権利者の世代交代が進み、権利関係が不明確かつ複雑となっていることや、ため池の管理組織の弱体化により日常の維持管理に支障をきたすおそれがあることが課題となっています。このため、施設の所有者等（所有者、管理者）や行政機関の役割分担を明らかにし、ため池の適正な管理及び保全が行われる体制を整備することを目的として「農業用ため池の管理及び保全に関する法律（令和元年7月1日施行）」が制定されました。

この法律では、全ての農業用ため池を対象に、
・所有者等による適正管理の努力義務
・所有者等による都道府県へのため池情報の届出を義務付け
・都道府県によるため池のデータベースの整備、公表
・ため池の適正な管理が行われていない場合、都道府県による勧告が規定されています。

（出典：農林水産省ＨＰ）

農業用ため池の管理及び保全に関する法律(概要)(1/４)

農業用ため池の所有者や管理者の方は、施設に関する情報を都道府県に届け出ることが必要となります。

Ｑ　届出が必要となるため池は？　⇒　農業用に利用される全てのため池です。

（※現在農業用に利用されていない施設でも、過去に農業用に利用され、今でも利用可能な状態にある場合には、届出が必要です。）

Ｑ　届出の期限は？　⇒　法律の施行日（令和元年7月１日）以後、農業用ため池を設置や廃止する時、又は届出情報に変更があった場合、遅滞なく届出する必要があります。

（※法律の施行日前に設置された施設については、施行日から6か月以内に届出をする必要があります。）

Ｑ　届出をすべき人は？　⇒　農業用ため池の所有者です。

（※法律の施行日前に設置された施設については、所有者又は管理者のいずれかです。）

（出典：農林水産省ＨＰ）

農業用ため池の管理及び保全に関する法律(概要)(2/4)

防災上重要な農業用ため池を都道府県が指定する制度も始まります

決壊による水害その他の災害により周辺の区域に被害を及ぼすおそれがある農業用ため池を、都道府県が「特定農業用ため池」に指定します。

注）「防災重点ため池」のうち、行政機関が所有する施設を除いたものが、法律による「特定農業用ため池」に指定されることになります。

＜指定基準＞

① ため池から100m未満の浸水区域内に家屋、公共施設等がある。
② ため池から100～500mの浸水区域内に家屋、公共施設等があり、かつ貯水量が1,000m³以上である。
③ ため池から500m以上の浸水区域内に家屋、公共施設等があり、かつ貯水量が5,000m³以上である。
④ 地形条件、家屋等との位置関係、維持管理の状況等から都道府県及び市町村が必要と認めるもの。

（出典：農林水産省ＨＰ）

農業用ため池の管理及び保全に関する法律(概要)(3/4)

Q	特定農業用ため池に指定されると？

① ハザードマップ等を作成し、災害時の円滑な避難を図ります。

✓ 市町村は、特定農業用ため池の決壊等に関する情報の伝達方法、避難場所や避難経路を記載したハザードマップ等を作成し、地域住民への周知に努めます。

② 堤体の掘削や竹木の植栽等の行為は許可が必要となります。

✓ 特定農業用ため池において、堤体の掘削、竹木の植栽、洪水吐の形状を変更する行為など、ため池の保全に影響を及ぼすおそれのある行為は、都道府県の許可が必要になります。

✓ 土地改良法に基づく土地改良事業、堆積土砂のしゅんせつや堤体の修繕等の管理行為、非常災害時の応急措置、決壊を防止するために行う防災工事は許可が必要な行為には該当しません。

（出典：農林水産省ＨＰ）

農業用ため池の管理及び保全に関する法律(概要)(4/4)

③　防災工事計画の届出が必要となります。

- ✓ 所有者や管理者が、決壊を防止するために防災工事を実施する場合は、30日前までに都道府県に計画を届け出る必要があります。
- ✓ 必要な防災工事が実施されない場合、都道府県が、勧告、命令、代執行を行うこととなります。

④　市町村による施設管理が可能となります。

- ✓ 所有者が不明で、適正に管理されなくなるおそれが高い施設について、都道府県の裁定を受けて、市町村が施設管理権を取得し、ため池の維持管理に必要な措置をとることができるようになります。

（出典：農林水産省ＨＰ）

防災重点農業用ため池に係る防災工事等の推進に関する特別措置法（令和2年法律第56号）

平成30年7月豪雨による被害を踏まえ、国が新たな基準を設定し、それに基づき都道府県が令和元年5月に防災重点ため池を再選定しました。その結果、その数は約1万1千箇所から約6万4千箇所に大幅に増加し、地方公共団体からは、財政やマンパワーに限界があり、防災工事等を推進するためには財政支援や技術支援が必要との声が多く寄せられました。このため、防災重点農業用ため池に係る防災工事等を集中的かつ計画的に推進することを目的として「防災重点農業用ため池に係る防災工事等の推進に関する特別措置法（令和2年10月1日施行）」が制定されました。

この法律では、農林水産大臣が定める防災工事等基本指針に基づき、都道府県知事が防災工事等推進計画を定めることとなっており、この推進計画に位置付けられた防災重点農業用ため池について、国は必要な財政上の措置及び地方債への特別な配慮をすることが規定されています。

（出典：農林水産省ＨＰ）

防災重点農業用ため池に係る防災工事等の推進に関する特別措置法(概要)(1/3)

目的（第１条）

防災重点農業用ため池の決壊による水害その他の災害から国民の生命及び財産を保護するため、防災工事等基本指針の策定、防災重点農業用ため池の指定、防災工事等推進計画の策定及び国の財政上の措置等について定めることにより、防災重点農業用ため池に係る防災工事等の集中的かつ計画的な推進を図る。

定義（第２条）

防災工事：農業用ため池の決壊を防止するために施行する工事（廃止工事を含む）

劣化状況評価：防災工事の必要性についての判断に資するために行う劣化による農業用ため池の決壊の危険性の評価

地震・豪雨耐性評価：防災工事の必要性についての判断に資するために行う地震又は豪雨による農業用ため池の決壊の危険性の評価

防災工事等

（出典：農林水産省ＨＰ）

防災重点農業用ため池に係る防災工事等の推進に関する特別措置法(概要)(2/3)

基本指針（第３条）

農林水産大臣は、防災重点農業用ため池に係る防災工事等の集中的かつ計画的な推進を図るため、防災工事等基本指針を策定。

防災重点農業用ため池の指定（第４条）

都道府県知事は、基本指針に基づき、防災重点農業用ため池を指定できる。

推進計画（第５条）

都道府県知事は、防災重点農業用ため池を指定したときは、基本指針に基づき、防災重点農業用ため池に係る防災工事等の集中的かつ計画的な推進を図るため、防災工事等推進計画を策定。

【内容】
① 防災工事等の推進に関する基本的方針
② 劣化状況評価の実施に関する事項
③ 地震・豪雨耐性評価の実施に関する事項
④ 防災工事の実施に関する事項
⑤ 市町村との役割分担及び連携に関する事項
等

（出典：農林水産省ＨＰ）

防災重点農業用ため池に係る防災工事等の推進に関する特別措置法(概要)(3/3)

都道府県の援助（第６条）

都道府県は、推進計画に基づく防災工事等の実施者に対し、技術的な指導、助言等の援助に努めるものとする。

土地改良事業団体連合会に対し、必要な協力を求めることができる。
〔ため池サポートセンター〕

財政上の措置（第７条）

推進計画に基づく事業等の実施に要する費用について国の必要な財政上の措置

地方債についての配慮（第８条）

推進計画に基づく事業の経費に充てる地方債について特別の配慮

施行期日、法律の失効、検討（附則）

施行期日：公布日から６月以内の政令で定める日　　法律の失効：令和12年度末
検討：施行後５年を目途とした検討

（出典：農林水産省ＨＰ）

ため池防災における問題点

・16万個ものため池の維持管理。管理は主に市町村及び土地改良区。老朽ため池の中には所有者不明、管理組織の弱体化のため適正な管理保全が困難。

⇒農林水産省では農業用ため池の管理及び保全に関する法律(令和元年７月)、防災重点農業用ため池に係る防災工事等の推進に関する特別措置法(令和2年10月)の制定で対応を推進している。対象ため池の施設強化による減災効果は期待できると考えられる。しかし、対象となるのは主にため池本体(堤体や洪水吐工)が施設強化。

ため池上流部の樹林地(森林)が荒れていれば流木や土砂の増加によりため池防災機能は低下する。

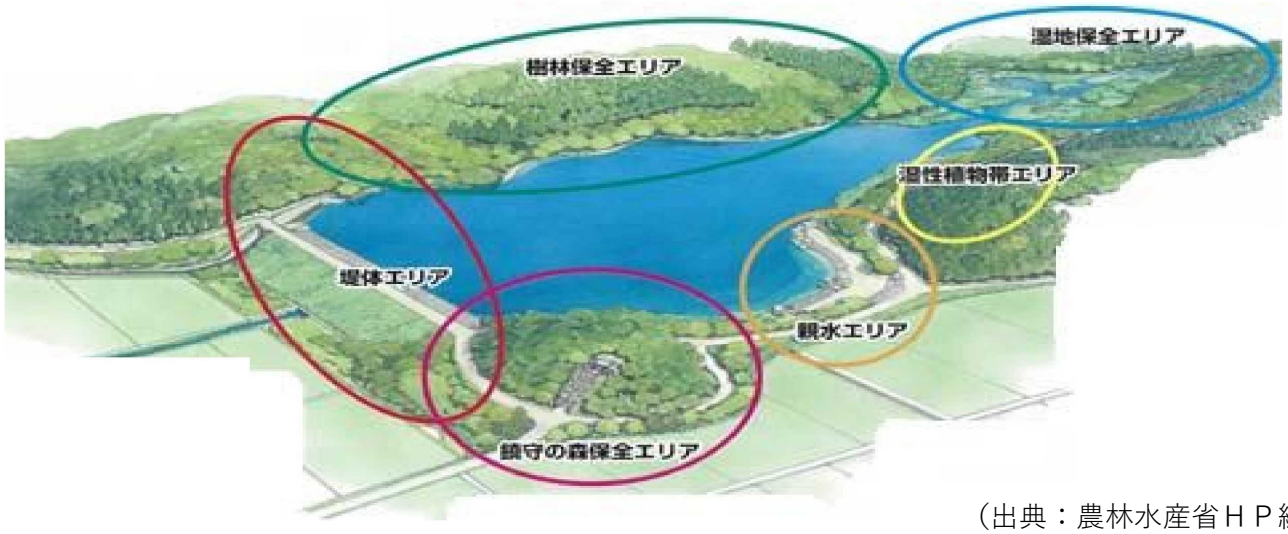
現状では狩猟や林業に若い女性が就業しつつある傾向である。林業や狩猟などの業種の人たちも管理に参加できる仕組みを作ったらどうか？

ため池の多面的機能に着目してみる。

ため池の多面的機能

ため池の多面的機能

・ため池は、本来、農業水利や地域防災としての役割を果たす施設ですが、他にも、生物の生息・成育の場所の保全、住民の憩いの場の提供など、多面的な機能を有しています。



（出典：農林水産省ＨＰ編集）

ため池の多面的機能

①農業用水の確保

②ため池の土砂流出防止機能

　豪雨により山間部の土砂が崩壊した際に、ため池が土砂や流木を留めることにより、下流域の被害を軽減。

③ため池の洪水調節機能

　降雨時の流水をため池の貯留することにより、下流の洪水を軽減。

④歴史・文化・伝統

⑤水辺空間

⑥多様な生態系

ため池の多面的機能維持のために

・ため池の多面的機能①農業用水の確保、②ため池の土砂流出防止機能、③ため池の洪水調節機能は農林水産省で法整備及び予算化されている。

・ため池多面的機能④歴史・文化・伝統、⑤水辺空間、⑥多様な生態系は維持管理のため農林水産省の多面的機能直接支払交付金があるが、交付対象は農家がメイン。交付金5,400円/10a　(10ａは1,000㎡)

・ため池多面的機能④～⑥について国土交通省、環境省、林野庁で対象となるか確認。

ため池の多面的機能維持のために(環境省)

・環境省　自然環境局　里地里山の保全・活用(取組は主に検討と情報発信)

http://www.env.go.jp/nature/satoyama/top.html

・里地里山保全活動の取組の参考とするため、持続可能な資源利用に関する全国の特徴的な取組事例を収集、分析し、幅広く情報発信

・伝統的な里地里山の利用・管理手法の再評価、保全活用につながる新たな利活用手法の導入、都市住民や企業など多様な主体の参加促進方策などの視点について検討を行い、地域の活動にとって必要な助言や技術的なノウハウの提供

・関連施策：田んぼの生きもの調査、田園自然再生活動コンクール、支払交付金(多面的機能、中山間地域、環境保全型農業、森林・山村多面的機能)

※関連施策は農林水産省、林野庁含む

（出典：環境省ＨＰ編集）

ため池の多面的機能維持のために（環境省）

（出典：環境省ＨＰ編集）

ため池の多面的機能維持のために(国土交通省)

○グリーンインフラ

【定義】

「自然が持つ多様な機能を賢く利用することで、持続可能な社会と経済の発展に寄与するインフラや土地利用計画」（グリーンインフラ研究会）

- 「自然が持つ多様な機能」は、自然環境や動植物などの生きものが人間社会に提供する様々な自然の恵み(生態系サービス) を指す。
- 多機能な生態系サービスの提供こそが、グリーンインフラの最大の特徴とも言える。
- 生態系サービスには、人間が利用するモノだけでなく、自然が持つ防災・減災機能や水質浄化など、人間の安全で快適な暮らしに役立つ様々な機能が含まれる。

ため池の多面的機能維持のために(林野庁)

〇森林の有する多面的機能

①生物多様性保全機能(遺伝子/生物種/生態系)、②地球環境保全機能(地球温暖化の緩和/地球気候システムの安定化)、③土砂災害防止及び土壌保全機能(表面浸食防止/表層崩壊防止/落石土石流発生防止/土壌保全等)、④水源涵養機能(洪水緩和/水資源貯留/水量調節/水質浄化)、⑤保健レクリエーション機能(療養/保養森林浴/行楽)、⑥快適環境形成機能(気候緩和/大気浄化/快適環境形成)、⑦文化機能(景観/風致/学習/教育/芸術/宗教祭礼/伝統文化/地域の風土形成)、⑧物質生産機能(木材/食糧/肥料/飼料/薬品その他の工業原料/緑化材料/観賞用植物/工芸材料)

〇森林・山村多面的機能発揮対策交付金

地域住民や森林所有者等、地域の実情に応じた３名以上で構成する活動組織が森林経営計画の策定されていない0.1ｈａ以上の森林を対象として実施する、里山林の保全、森林資源の利活用等の取り組みを支援。

地方公共団体の支援のある活動や地域コミュニティーの活性化を図るための中山間地域における農地等の維持保全にも資する取組を行う場合は、優先的に支援。

・地域環境保全タイプ(里山林景観を維持・保全するための活動)：12万円/ha

・地域環境保全タイプ(侵入竹の伐採・除去、荒廃竹林の整備活動)：28.5万円/ha

・森林資源利用タイプ(集落周辺の広葉樹等の伐採、搬出活動等)： 12万円/ha　　（出典：林野庁ＨＰ）

森林・山村多面的機能発揮対策交付金(林野庁)

地域環境保全タイプ（メインメニュー）
（里山林景観を維持･保全するための活動）

交付単価（最大）:1ha当たり初年度12万円、2年目11.5万円、3年目11万円

荒廃した里山林の里山林景観を維持するための活動に対し支援を行います。

具体的には、雑草木の刈払い・集積・処理、落ち葉掻き、歩道・作業道の作設・改修、地拵え、植栽、播種、施肥、不要萌芽の除去、緩衝帯・防火帯作設のための樹木の伐採・搬出、風倒木・枯損木の除去・集積・処理、土留め・鳥獣害防止柵等の設置、これらの活動に必要な森林調査、安全講習、傷害保険等が挙げられます。

森林・山村多面的機能発揮対策交付金(林野庁)

地域環境保全タイプ(メインメニュー)
(侵入竹の伐採・除去、荒廃竹林の整備活動)

交付単価(最大):1ha当たり初年度28.5万円、2年目26.5万円、3年目24.5万円

侵入竹の伐採や除去活動、荒廃竹林の整備活動に対し支援を行います。
具体的には、竹・雑草木の伐採・搬出・処理・利用、これらの活動に必要な森林調査、安全講習、傷害保険等が挙げられます。

森林・山村多面的機能発揮対策交付金(林野庁)

森林資源利用タイプ(メインメニュー)
(集落周辺の広葉樹等の伐採、搬出活動等)

交付単価(最大):1ha当たり初年度12万円、2年目11.5万円、3年目11万円

集落周辺の広葉樹等の伐採、搬出活動等に対し支援を行います。
具体的には、雑草木の刈払い・集積・処理、落ち葉掻き、歩道・作業道の作設・改修、木質バイオマス・炭焼き・しいたけ原木・伝統工芸品原料のための未利用資源の伐採・搬出・加工、特用林産物の植付・播種・施肥・採集、これらの活動に必要な森林調査、安全講習、傷害保険等が挙げられます。

農地多面的機能支払交付金の課題(農林水産省農村振興局)

〇多面的支払交付金制度は令和３年には８年目となるが、活動継続の困難化が課題である。

〇課題を克服するための対応を活動組織、推進組織、地方公共団体、国が各々で考える必要。

地域協働力の強化に向けて

〇課題：活動継続の困難化

1.活動組織構成の減少や高齢化　2.事務作業の負担　3.活動のマンネリ化

〇対応方向

1.活動組織の広域化の推進（・労力補完、事務局の統合化・広域化のための施策の導入（Ｈ３０年度制度拡充））

2.作業の省力化（・自走式草刈機や自動草刈機等の導入　・事務支援システムの推進(Ｈ３１年度推進)）

3.構成員に多様な主体の呼び込み（・子供、女性、非農業者(集落内外)の参画　・作業支援隊の結成、外部サポーターとの共同実施）

4.その他（・事例研究会の開催、優良事例の横展開）

※森林・山村多面的機能発揮対策交付金も同様の課題があると推察する。

林業の災害対応

林業の災害対応については

林野庁林政審議会(令和２年10月12日)配布資料の流木対策、土石対策に関する項目を紹介する。

〇林政審議会(令和2年10月12日)配布資料「資料７山地の防災・減災」の内容

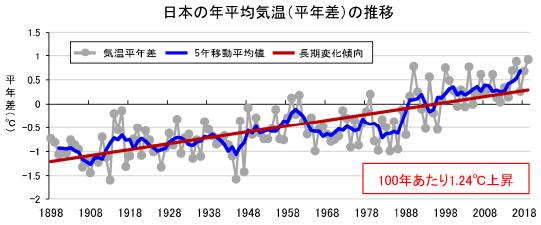
・気候変動による影響と森林・林業の適応
・降雨の様態の変化と山地災害等の激甚化
・治山対策の防災・減災効果
・激甚化・多様化する山地災害への対応
・新たな技術を活用した治山対策
・大規模災害発生時の緊急対応
・森林・林業分野におけるインフラ長寿命化
・主な課題と課題に対する考え方
・（参考）治山事業の主な工法等
・降雨の様態の変化
・森林造成による山地防災力の向上
・治山対策の効果と山地災害の発生形態の変化
・激甚化・多様化する山地災害に対応した具体的な取組
・豪雨等を踏まえた林道の強靱化
・（参考）直轄事業による大規模災害からの復旧
・東日本大震災からの復旧・復興
・（参考）森林資源の造成と山地災害・治山対策
・（参考）治山事業による効果

林業の災害対応

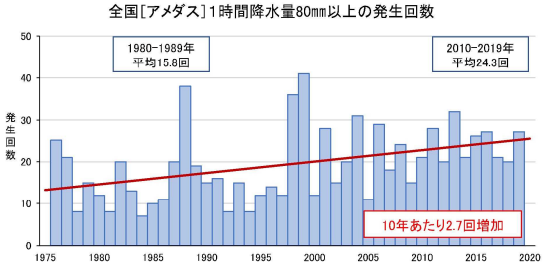
気候変動による影響と森林・林業の適応策

- 地球温暖化に伴い、日本においても年平均気温が上昇傾向にあり、異常高温の出現数や短時間強雨の発生回数も増加傾向。
- 気候変動の影響を踏まえ、安全・安心で持続可能な社会の構築に向けて各分野で気候変動適応の取組を推進。森林・林業分野においては、山地災害の防止等を図るため、事前防災・減災の考え方に立ち、治山施設の設置や森林の整備等を推進。

■ 日本における気候変動による影響



※気象庁HPデータをもとに作成



※気象庁HPデータをもとに作成
※全国のアメダスによる観測値を1,300地点あたりに換算

■ 気候変動適応計画における位置づけ（抜粋）（平成30年閣議決定）

【影響】

○山地災害

将来予測される影響としては、年最大日雨量や年最大時間雨量が現在よりも数十%増加するという予測もあり、このように降雨条件が厳しくなるという前提の下では、集中的な崩壊・土石流等が頻発し、山地や斜面周辺地域の社会生活に与える影響が増大することが予測されている。

○病害虫

将来予測される影響としては、気温の上昇等により、病害虫の危険度が増加し被害の拡大が懸念される等の報告があるが、被害の正確な予測のためには、今後更に研究を進めていく必要があるとの指摘がされている。

■ 森林・林業分野における主な気候変動影響と適応策

➢ 治山施設の設置や森林の整備等による災害防止

平成30年7月豪雨災害

流木を防ぐ治山ダム等

高潮や海岸侵食に対応した海岸防災林の整備

➢ 気候変動の森林・林業への影響の調査・研究

松くい虫被害区域の北上

高温、乾燥ストレス等の気候変動に適応した品種の開発

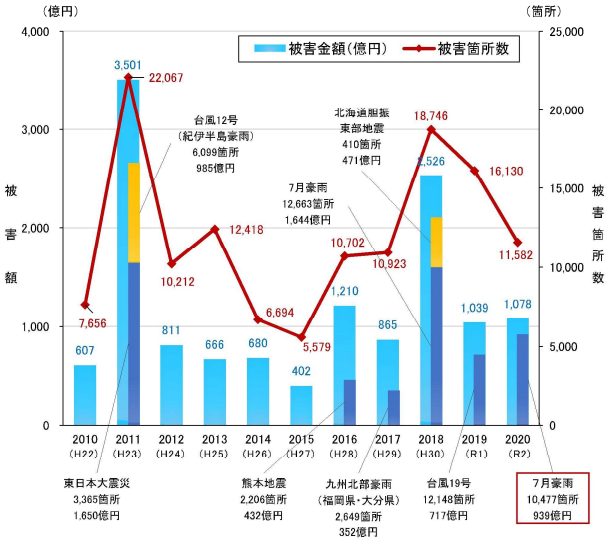
（出典：林野庁　令和２年10月12日林政審議会配布資料）

林業の被災状況

降雨の様態の変化と山地災害等の激甚化

- 近年、降雨の様態の変化に伴い、全国各地で山地災害が激甚化するとともに、同時多発的に発生する傾向。
- 平成29年７月九州北部豪雨や平成30年７月豪雨、令和元年東日本台風（台風第19号）、令和２年７月豪雨などにより、山地の崩壊、林道等の決壊に伴う集落の孤立等広域にわたる大規模な山地災害が多発。
- また、令和元年東日本台風や令和２年７月豪雨においては、広域にわたり甚大な洪水被害が多発。

■ 近年の山地災害に伴う林野関係被害



※林野庁業務資料
※2020（R2）年は10月1日時点の集計値。

■ 令和２年７月豪雨による山地災害の発生状況

- 梅雨前線が長期間停滞し、全国のアメダス地点で観測した降水量の総和と１時間降水量50mm以上の発生回数が過去最多を記録。
- この記録的豪雨の影響により、一連の災害としては過去最多となる41都道府県で山地災害が発生。
- また、下流域では広域にわたり、甚大な洪水被害が発生。

【熊本県芦北町】

【長崎県平戸市】

【岐阜県高山市】

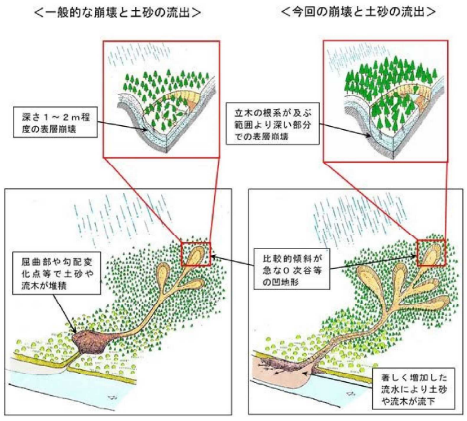
【京都府京都市】

（出典：林野庁　令和２年10月12日林政審議会配布資料）

林業の災害対応 流木対策

激甚化・多様化する山地災害への対応①～流木対策～

■ 平成29年７月九州北部豪雨で明らかになった課題



- 一般的な山腹崩壊であれば、山腹崩壊地に生育していた立木と崩壊土砂の多くは、斜面下部や渓床内に堆積するが、今回の災害では多量の降雨のため著しく増加した流水により、斜面下部等に堆積することなく渓流周辺の立木と土砂を巻き込みながら流下したことから、下流域での流木量が増加したと考えられる。
- 地球温暖化により、極端な降水がより強く、より頻繁となる可能性が非常に高いことが指摘されている（略）このような中で、壮齢林を中心に山腹崩壊等が発生した場合、山腹崩壊地に生育していた立木と崩壊土砂が渓流周辺の立木や土砂を巻き込みながら流下することにより、大量の流木が発生するといった、新たな課題が生じている。

出典：「流木災害等に対する治山対策検討チーム」中間とりまとめ（平成29年11月　林野庁）

■ 具体的な対策　～「発生区域」「流下区域」「堆積区域」に区分し対策を強化～

- 保安林の適正な配備
- 間伐等による根系等の発達促進
- 土留工等による表面侵食の防止 等

流木化する可能性の高い立木

- 流木化する可能性の高い立木の伐採による下流域の被害拡大の抑制
- 流木捕捉式治山ダムの設置等による効果的な流木の捕捉　等

流木捕捉式治山ダム

- 森林を緩衝林として機能させることによる堆砂の促進や流木の捕捉
- 治山ダムの設置等による渓床の安定や流木の流出拡大防止　等

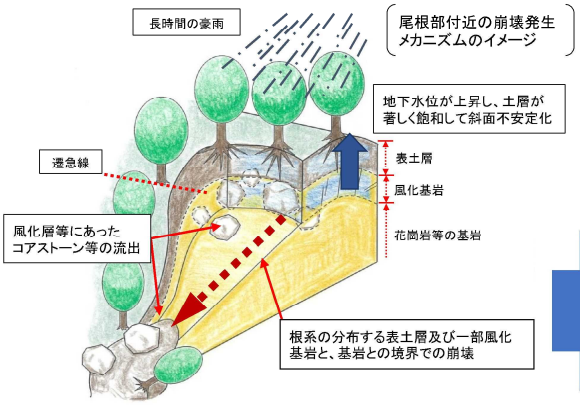
緩衝林として機能した森林

（出典：林野庁　令和２年10月12日林政審議会配布資料）

林業の災害対応 土石対策

激甚化・多様化する山地災害への対応②～尾根部崩壊・脆弱な地質地帯の土石対策～

■ 平成30年７月豪雨で明らかになった課題



- 多くの観測点で、24、48、72時間降水量の値が観測史上１位を更新するような数日にわたる長時間の大雨が発生。
- この大雨による大量の雨水が、周辺森林から比較的傾斜が急な斜面における0次谷等の凹地形に長時間にわたって集中し、土壌の飽和を伴いながら深い部分まで浸透した。
- 長時間にわたる大量の雨水の浸透により尾根部付近においても土壌が飽和し、この飽和した水が尾根部直下から吹き出したことなどにより、斜面が不安定化し山腹崩壊が発生。
- 尾根部付近からの崩壊が多く発生したため、流下距離が長く、多量の雨が降り続いたことにより渓岸・渓床を侵食しながら多量の土砂・土石が流下し、被害が大きくなった。

出典：「平成30年７月豪雨を踏まえた治山対策検討チーム」中間とりまとめ（平成30年11月 林野庁）

■ 具体的な対策～巨石や土石流対策等を組み合わせる複合防御型の対策の推進～

- 保安林の適正な配備
- 間伐等による根系等の発達促進
- 土留工等のきめ細かな施工
- 治山ダムを階段状に設置
- 必要に応じた航空緑化工の採用等

ヘリコプターによる航空緑化工

- 流木捕捉式治山ダムの設置等による流木対策の実施
- ワイヤーによる巨石の固定や流下エネルギーに対応したワイヤーネットによる防護工、治山ダムの整備
- 既設治山ダム等に異常堆積している土石・流木の排土・除去

ワイヤーネットやスリットダムによる土石や流木の捕捉

- 航空レーザ計測等の活用、地域住民等との連携等による山地災害危険地区等の定期点検の実施
- 山地災害発生リスクに関する情報の周知徹底

（出典：林野庁　令和２年10月12日林政審議会配布資料）

林業の災害対応 具体的な取組

激甚化・多様化する山地災害に対応した具体的な取組

平成29年７月九州北部豪雨や平成30年７月豪雨を背景とした治山対策検討チーム（林野庁）の中間とりまとめを踏まえつつ、「防災・減災国土強靱化のための３か年緊急対策」にも取り組み、治山対策や森林整備を推進。

■ 流木対策の強化

全国で約1,200箇所の危険箇所を抽出し対策を実施。

◇流木捕捉式治山ダムの設置

【福岡県朝倉市】

【鹿児島県垂水市】

◇渓流沿いの危険木の除去

【福岡県朝倉市】

【岐阜県中津川市】

■ 巨石や土石流対策を組み合わせた治山対策の推進

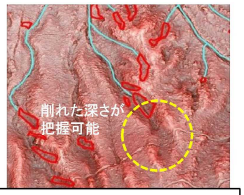
◇土石流の衝撃を考慮した治山ダムの設置

【広島県東広島市】

【高知県大月町】

■ 航空レーザ測量を活用した危険箇所の特定と復旧計画の策定

平成30年7月豪雨では、山地災害が同時多発したことから航空レーザ測量を活用し、全体の復旧計画を効率的に策定。



土石流の浸食深が明らかになり治山施設の配置・構造に反映

広島県東広島市等における活用事例

（出典：林野庁　令和２年10月12日林政審議会配布資料）

林業災害　課題と課題に対する考え方

【課題】

〇山地の防災・減災対策の推進

・降雨の様態の変化に伴い、山地災害の被害が激甚化するとともに、河川の氾濫や浸水被害が多発。

・深層崩壊や、土石流・流木の流下に伴う下流域での被害の発生など、災害の発生形態が多様化。

【課題に対する考え方】

・近年における災害の発生状況を踏まえ、適正な保安林配備等とともに、治山ダムのきめ細やかな配置等による流木・土石流対策、間伐などを組み合わせ、治山対策や森林整備による災害に強い森林づくりを推進。

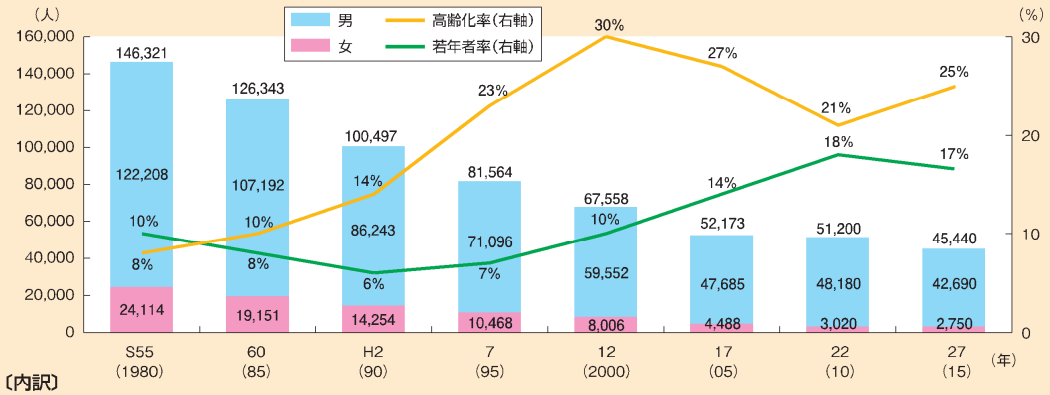
・レーザー計測による危険個所の把握や発生予測・発生抑制技術の確立を進め、山地災害発生の監視体制を強化するなどソフト対策とハード対策を一体的に実施。ＩＣＴ等新たな技術を活用した効率的な治山対策を推進。

・今後の気候変動の激化を見据え、森林の有する土砂流出防止機能や洪水緩和機能の適切な発揮のための施策のあり方を検討し、計画的に推進。

（出典：林野庁　令和２年10月12日林政審議会配布資料）

林業動向

資料Ⅱ－19　林業従事者数の推移



〔内訳〕

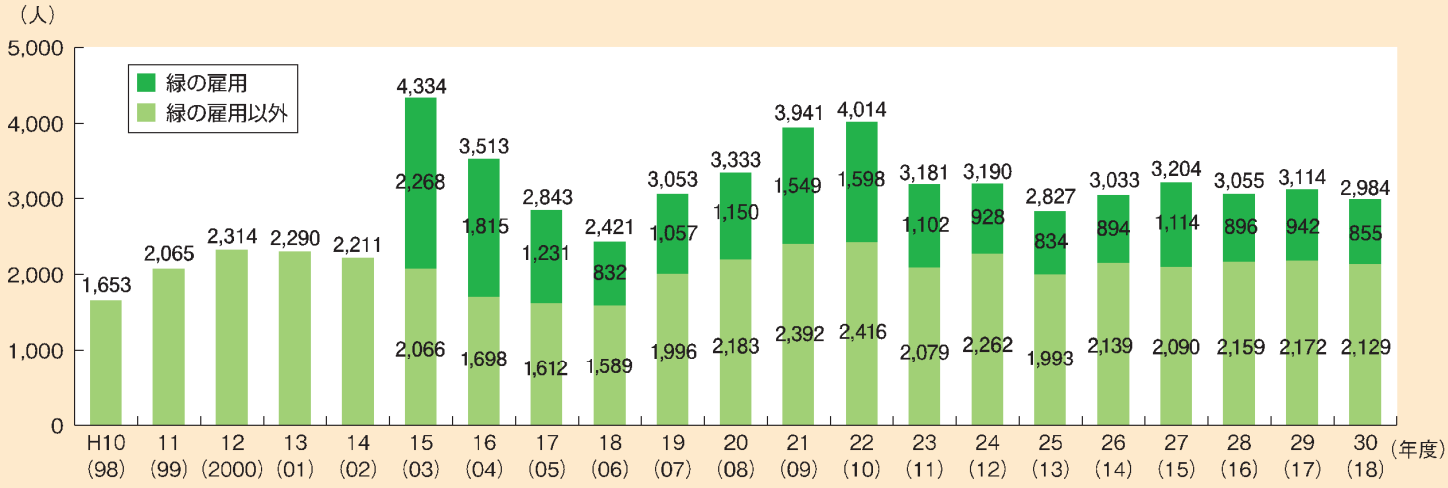
	1985年	1990年	1995年	2000年	2005年	2010年	2015年
林業従事者	126,343 (19,151)	100,497 (14,254)	81,564 (10,468)	67,558 (8,006)	52,173 (4,488)	51,200 (3,020)	45,440 (2,750)
育林従事者	74,259 (15,151)	58,423 (10,848)	48,956 (7,806)	41,915 (5,780)	28,999 (2,705)	27,410 (1,520)	19,400 (1,240)
伐木・造材・集材従事者	46,113 (2,870)	36,486 (2,326)	27,428 (1,695)	20,614 (1,294)	18,669 (966)	18,860 (610)	20,910 (690)
その他の林業従事者	5,971 (1,130)	5,588 (1,080)	5,180 (967)	5,029 (932)	4,505 (817)	4,930 (890)	5,130 (820)

注１：高齢化率とは、65歳以上の従事者の割合。
　２：若年者率とは、35歳未満の従事者の割合。
　３：内訳の（）内の数字は女性の内数。
　４：2005年以前の各項目の名称は、「～従事者」ではなく「～作業者」。
　５：「伐木・造材・集材従事者」については、1985年、1990年、1995年、2000年は「伐木・造材作業者」と「集材・運材作業者」の和。
　６：「その他の林業従事者」については、1985年、1990年、1995年、2000年は「製炭・製薪作業者」を含んだ数値。
資料：総務省「国勢調査」

（出典：令和元年度　森林・林業白書）

林業動向

資料Ⅱ－20　現場技能者として林業経営体へ新規に就業した者（新規就業者）の推移



注：「緑の雇用」は、「緑の雇用」現場技能者育成対策事業等による１年目の研修を修了した者を集計した値。
資料：林野庁ホームページ「林業労働力の動向」

（出典：令和元年度　森林・林業白書）

林業の動向

（中高層建築物等における木材利用の事例）

平成31（2019）年2月に完成したPARK WOOD 高森（たかもり）（宮城県仙台市）は、木造と鉄骨造を組み合わせた国内初の高層10階建ての集合住宅で、2時間耐火構造の木質耐火部材を柱の一部に、CLTを床及び耐震壁に使用している。
木造化による建物の軽量化で、地盤・基礎が合理化され、また同時にその軽量性による施工効率の向上で、鉄筋コンクリート造に比べ3か月程度の工期短縮が実現している。

※CLTとは
Cross Laminated Timber（クロス・ラミネイティド・ティンバー）の略で、欧州で開発された工法。
板の層を各層で互いに直交するように積層接着した厚型パネルのこと。

（出典：令和元年度　森林・林業白書）

林業の動向

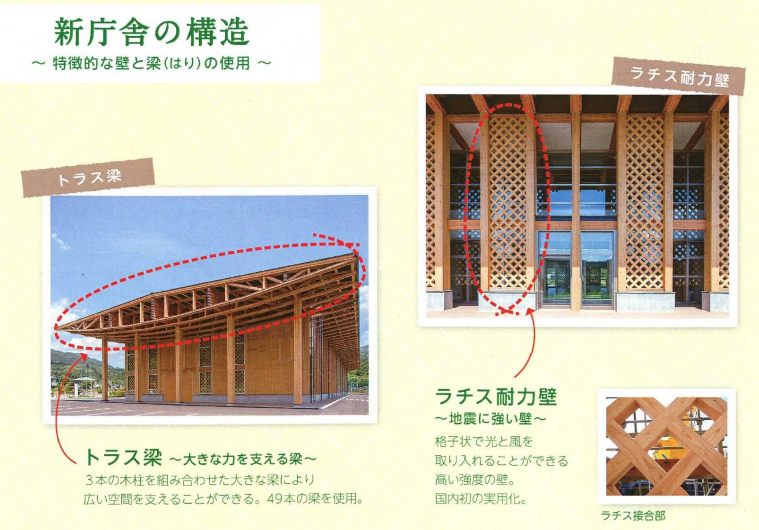
〇住田町役場庁舎(岩手県気仙郡住田町世田米字川向88番地1)

建築面積：2,419ｍ2　木造地上2階建て　耐力壁軸組工法・レンズ型木造トラス構造　スギ・カラマツ
空調：木質ペレット焚吸収式冷温水発生機、電気空調　工期：平成25年8月1日～平成26年7月31日
建設事業費：1,2348,598,800円

（出典：住田町ＨＰ）

林業の動向

〇住田町役場庁舎(岩手県気仙郡住田町世田米字川向88番地1)



（出典：住田町ＨＰ）

林業の動向

〇高性能林業機械

- 高性能林業機械とは、従来のチェーンソーや刈払機等の機械に比べて、作業の効率化、身体への負担の軽減等、性能が著しく高い林業機械。

フェラーバンチャ（伐倒・集積）
立木を伐採（フェリング）し、切った木をそのまま掴んで集材に便利な場所へ集積（バンチング）する自走式機械。チェンソーに代わり、最も危険な伐倒作業を担う。

ハーベスタ（伐倒・枝払い・玉切り・集積）
従来チェンソーで行っていた立木の伐倒、枝払い、玉切りの各作業と玉切りした材の集積作業を一貫して行う自走式機械。

プロセッサ（枝払い・玉切り）
林道や土場などで、全木集材されてきた材の枝払い、測尺、玉切りを連続して行う自走式機械。

スキッダ（集材）
丸太の一端を吊り上げて土場まで地引集材する集材専用の自走式機械。主として伐開された林地内で使用される。

フォワーダ（集材）
玉切りした短幹材をグラップルクレーンで荷台に積んで運ぶ集材専用の自走式機械。

タワーヤーダ（集材）
簡便に架線集材できる人工支柱を装備した移動可能な集材機。急傾斜地での作業に向いている。

スイングヤーダ（集材）
主索を用いない簡易索張方式に対応し、かつ、作業中に旋回可能なブームを装備する集材機。建設用ベースマシンに集材用ウィンチを搭載し、アームをタワーとして使用する。

（出典：林野庁ＨＰ）

林業の動向

○特殊伐採：アーボリスト(樹護士)による樹上伐採

- クレーン車、高所作業車などで進入できない場所で、高木をロープで登り樹上から伐採。アーボリストは空師とも呼ばれている。

①

②

③

④

⑤

⑥

⑦

⑧

林業の動向

○林業女子

「女性が活躍する林業の仕事ガイド」
－森を育て、木を届ける仕事－

林野庁　平成31年3月発行
編集：一般社団法人
　　全国林業普及協会

「林業女子会」

林業女子会とは、
林業を愛し、アクションする、
100年先を考える余裕の女子♪の
プラットフォーム！

・林業の魅力を発信する「情報発信」
・仲間づくり「ネットワーキング」

を目的に活動しています。

林業女子会ホームページ
https://forestrygirls.wixsite.com/portal

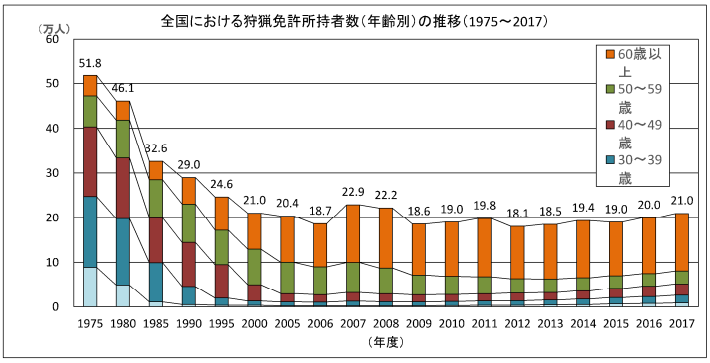
狩猟の動向

○野生鳥獣による被害

・野生鳥獣による農作物被害額は15億円(令和元年度)。全体の約７割がシカ、イノシシ、サル。
・森林の被害面積は全国で年間約5千ｈａ(令和元年度)でこのうちシカによる被害が約７割を占める。

（出典：「全国の野生鳥獣による農作物被害状況について」農林水産省）

○全国における狩猟免許所持者数の推移



（出典：環境省ＨＰ　野生鳥獣の保護及び管理）

○狩りガール

一般社団法人　大日本猟友会が運営するＷＥＢサイト

狩りガールを通じて狩猟の世界をリアルにのぞける感じるウェブマガジン

森は海の恋人

○かき養殖畠山さんのお話（宮城県気仙沼市）
•今から35年前の秋、宮城県気仙沼の養殖かきが赤く変色。
•養殖かきはプロロセントラムカンスという、赤潮プランクトンを食べていた。かきが好きなプランクトンはケイソウ類。ケイソウ類は森の落ち葉などの腐葉土の中で育つ植物プランクトン。
•気仙沼に流入している大川流域を調べてみると河口は水産加工場の排水、街中は汚い排水、水田区域は農薬や除草剤を使うようになってどじょう、タニシ、ゲンゴロウなどがいなくなった、山は雑木林が少なくなって、林床が暗い杉山が多い。杉山の地面はパサパサで草が生えていない。
•雨が降るとすぐに赤土が気仙沼に流れてくるのは、山の手入れが悪いからだと気づいた。
•海をきれいにするには、川のそばに住んでいる人々に、自然を大切にする気持ちを持ってもらわなければならないことに気づいた。川の上流に、漁師が広葉樹をつくろう。そうすればみんなそのことを考えてくれるはずだ。
•1989年、漁師の森づくりがこうして始まりました。合言葉は、「森は海の恋人」。ブナ、ミズナラ、ウリハダカエデなど、3万本の木を植え、そこを「かきの森」と名付けました。
•上流からのそばに住んでいる人たちが少しづつ自然のことを考えるようになり、大川がきれいになると海もきれいになってきたのです。漁師たちの森づくりは人の心に木を植えることでもありました。

（出典:東北農政局HP　森は海の恋人）

農業分野における課題①

○ 基幹的農業従事者数（個人経営体）
176万人（2015年）→ 136万人（2020年）

○ 基幹的農業従事者数に占める65歳以上の割合
64.9％（2015年）→ 69.8％（2020年）

出典：「農林業センサス」（2020年は概数値）

農業分野では、担い手の減少・高齢化の進行等により労働力不足が深刻な問題。

○ 農業分野の外国人材受入れ状況
1.7万人（2014年） → 3.5万人（2019年）

出典：農林水産省「農業分野における外国人材の受け入れについて」

農業分野の外国人材の受入れは、５年で２倍の急増傾向にあったが、コロナ禍に伴う入国制限により、一時は全国で2,500人の受入の見通しが立たない状況（令和2年5月20日時点）

（出典：農林水産省ＨＰ　スマート農業の展開について　2021年５月）

農業分野における課題②

○ 農業の現場では、依然として人手に頼る作業や熟練者でなければできない作業が多く、省力化、人手の確保、負担の軽減が重要な課題。

機械化が難しく手作業に頼らざるを得ない
危険な作業やきつい作業

農作物の加工・選別など
多くの雇用労力に頼る作業

農業者が減少する中、
一人当たりの作業面積は拡大

トラクターの操作など熟練者でなければ
できない作業が多く、若者や女性が参入困難

3

（出典：農林水産省ＨＰ　スマート農業の展開について　2021年５月）

スマート農業について

「農業」×「先端技術」＝「スマート農業」

「スマート農業」とは、「ロボット、AI、IoTなど先端技術を活用する農業」のこと。

➡「生産現場の課題を先端技術で解決する！農業分野におけるSociety5.0※の実現」

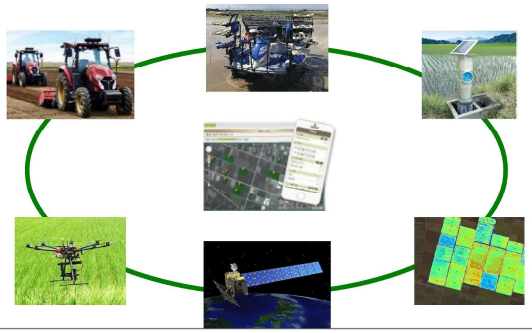
※Society5.0：政府が提唱する、テクノロジーが進化した未来社会の姿

スマート農業の効果

① **作業の自動化**
ロボットトラクタ、スマホで操作する水田の水管理システムなどの活用により、作業を自動化し人手を省くことが可能に

② **情報共有の簡易化**
位置情報と連動した経営管理アプリの活用により、作業の記録をデジタル化・自動化し、熟練者でなくても生産活動の主体になることが可能に

③ **データの活用**
ドローン・衛星によるセンシングデータや気象データのAI解析により、農作物の生育や病虫害を予測し、高度な農業経営が可能に



農業データ連携基盤（WAGRI）

スマート農業をデータ面から支えるプラットフォーム。生産から加工・流通・消費・輸出※に至るデータを連携。

※内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「スマートバイオ産業・農業基盤技術」において、WAGRIの機能を拡張したスマートフードチェーンシステムを開発中

WAGRI

4

（出典：農林水産省ＨＰ　スマート農業の展開について　2021年５月）

主なスマート農業技術

AI

キャベツ収穫ロボット
-立命館大学・オサダ農機

運転手・作業者不要で超省力化
- キャベツを自動収穫するロボットで、ＡＩ搭載とコンテナ自動運搬が特徴。
- コンテナ自動収納の開発を進めており、全自動を目指している。

AI

トマト収穫ロボット
-パナソニック

昼夜問わず収穫が可能
- トマトの自動収穫ロボット。ミニトマトをもぎ取り収穫。
- 製品化に向けて、現在開発を進めており、将来的には他の作物への展開も検討中。

GNSS

自動運転田植機
-農研機構 革新工学センター

スピーディーで正確な田植えを実現
- 無人で田植えができる農業用ロボット。誰でもベテラン同様の作業ができるのが特徴。
- 内閣府SIPで開発し、現在実用化に向けてメーカーと協議中。

リモコン式畦畔草刈機
-農研機構 革新工学センター

水田畦畔と整備法面に対応する二刀流
- 水田畦畔の草刈りを省力化するリモコン式草刈機。整備法面(～35°)でも利用できるのが特徴。
- 実用化に向けた現地実証を行うなど、現在メーカーと協議中。

AI

トマト着果モニタリング装置
-農研機構 革新工学センター

精度の高い収穫予測
- トマトの着果状況をAIを使って診断する農業用ロボット。収穫ピークを事前に把握し、労力配分の最適化を目指している。
- 実用化に向けて鋭意研究中。

圃場水管理システム
-農研機構 農村工学研究部門

スマホで水管理、作業時間８割減
- 田んぼの水管理を遠隔および自動で行うロボット。
- 試験では水管理にかかる時間を約8割削減し、農家負担を大幅に軽減できると期待される。

AI

OPTiM X
-株式会社オプティム

農薬使用量を最大100%低減*
- 農薬散布用ドローン。
- AIの診断結果に基づき、全自動で必要な個所にのみピンポイント農薬散布が可能。

＊（株）オプティム プレスリリースより抜粋

GN3G

半自走式草刈機
-上山集楽みんなの農業コンソーシアム

低コストで作業時間50%削減
- 導入時の実質負担が50万円以下となる雑草管理ロボットを開発中。
- 草刈作業の労働時間を５割以上削減することが目標。

GNSS

畦畔自律走行小型エンジン草刈りロボット
-東京大学/三陽機器(株)

駆動時間が長くパワフル
- 水田の畦を自動走行し、草を刈るロボット。
- 小型エンジンを搭載し、力強い草刈りが特長。

GNSS

農業用ドローン「Nile-T19」
-ナイルワークス

自動飛行ドローンによる「空からの精密農業」
- 圃場上空30～50cmで自動飛行させるだけで、薬剤散布と生育診断を自動実行。
- 農業用ドローンで収集した圃場の生育状態を個別診断し、生育状態に合わせた精密な施肥・除草・防除を提案。

AI

イチゴ収穫ロボット汎用搬送ロボット
- 国立大学法人宇都宮大学/アイ・イート

柔らかい果実を傷つけずに自動収穫／導入ハードルが低く重量物も運べる搬送ロボ
- イチゴ収穫ロボットは画像認識で熟したイチゴの自動収穫が可能。
- 搬送ロボットはセンサーによる追従走行で重量野菜等の搬送支援が可能。

自律多機能型農業ロボット“MY DONKEY®”
– 株式会社DONKEY

運搬、農薬散布などマルチに活躍
- 「MY DONKEY®」は、農業者の追従・自律走行機能を備えた農業ロボット。
- アタッチメントを換装し、収穫物等の運搬、農薬・肥料の散布、初期除草、圃場パトロール等、様々なシーンで活躍。

2019国際ロボット展スマート農業ブース展示パンフレットより

46

（出典：農林水産省ＨＰ　スマート農業の展開について　2021年５月）

主なスマート農業技術の活用例

自動走行トラクター

北海道大学、ヤンマーなど（北海道岩見沢市）

取組概要

○ 耕うん整地を無人で、施肥播種を有人で行う有人-無人協調作業を実施（2018年市販化）

○ 慣行作業と比較した省力化効果や作業精度等について検証するとともに、リスクアセスメントに基づく安全性の評価を行う

システムの導入メリット

○ 限られた作期の中で1人当たりの作業可能な面積が拡大し、大規模化が可能に

ヤンマー（株）
機械名：ロボットトラクター[88～113馬力]
価　格：1,390～1,760万円（税込）
2018年10月　販売開始

内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「次世代農林水産業創造技術」において開発

5

（出典：農林水産省ＨＰ　スマート農業の展開について　2021年５月）

主なスマート農業技術の活用例

ほ場間での移動を含む遠隔監視による無人自動走行システム

農研機構、農機メーカー、北海道大学など

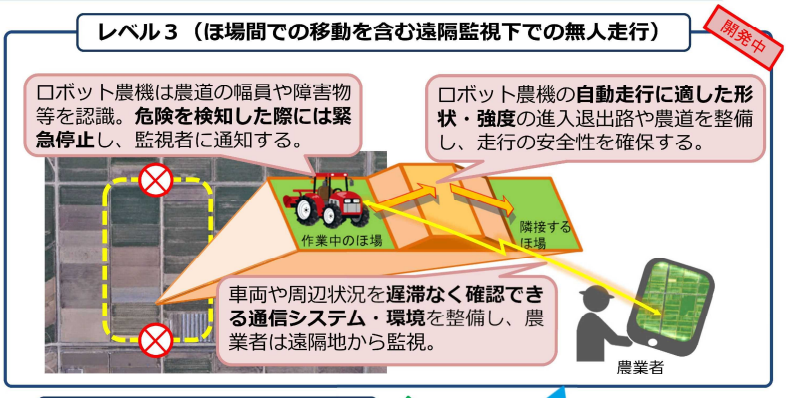
概　要

○ **目視できない条件下**で、無人の**ロボット農機がほ場間を移動**しながら、**連続的かつ安全に作業**できる技術を開発

○ 関係者以外の進入を制限したブロック内で、農道等を跨いだ**「ほ場間移動」**を行う

政府目標

【日本再興戦略2016】
（平成28年6月2日 閣議決定(抜粋)）
○ ほ場間での移動を含む遠隔監視による無人自動走行システムを2020年までに実現



内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「スマートバイオ産業・農業基盤技術」において開発中

6

（出典：農林水産省ＨＰ　スマート農業の展開について　2021年５月）

主なスマート農業技術の活用例

自動運転田植機

（株）クボタ

システム概要

○ 監視者がほ場周辺にいる状態で、旋回も含めて自動で田植えを実施

○ ほ場の最外周を有人で走行してほ場マップを生成し、その後、田植機が走行経路を自動で計算

システムの導入メリット

○ オペレーターが不要になり、作業人数の省人化が可能に

<省人化の例>

○ 通常機と無人機を同時に作業させ、補助者が無人機の監視者を兼ねることで作業時間を短縮

<作業効率向上の例>

（株）クボタ
機械名：アグリロボ田植機NW8SA-PF-A
価　格：税抜 625万円（税込687.5万円）
2020年10月　販売開始

出典：（株）クボタWebサイトより

8

（出典：農林水産省ＨＰ　スマート農業の展開について　2021年５月）

主なスマート農業技術の活用例

直線キープ機能付田植機

（株）クボタ

○ 直進キープ機能により操作が不慣れでもまっすぐな田植えが可能に
○ 熟練者においても労力が軽減されることで作業効率が向上

（株）クボタ
機械名：NW6S-GS　6条植
価　格：338万円（税込）～
2016年9月　発売開始

出典：（株）クボタWebサイトより

自動運転アシスト機能付コンバイン

（株）クボタ

○ オペレータが搭乗した状態での自動運転による稲・麦の収穫が可能に
○ 収量センサでタンクが満タンになることを予測し、最適なタイミングで事前に登録しておいた排出ポイント（運搬用トラック）付近まで自動で移動

（株）クボタ
機械名：WRH1200A
価　格：1,760万円（税込）～
※１　別途、GPSユニット（基地局）が必要
※２　GPSユニット（基地局）は既存のもので代用可
2018年12月　発売開始

出典：（株）クボタWebサイトより

9

（出典：農林水産省ＨＰ　スマート農業の展開について　2021年５月）

主なスマート農業技術の活用例

水田の水管理を遠隔・自動制御化するほ場水管理システムの開発
(農研機構など)

システム概要

○ 水田水位などのセンシングデータをクラウドに送り、ユーザーがモバイル端末等で給水バルブ・落水口を遠隔または自動で制御するシステムを開発

システムの導入メリット

○ センシングデータや気象予測データなどをサーバーに集約し、アプリケーションソフトを活用して、水管理の最適化及び省力化をすることにより、**水管理労力を80%削減、気象条件に応じた最適水管理で減収を抑制**

出典：農研機構Webサイトより

（株）クボタケミックス（製品名：WATARAS）
価　格：自動給水口・落水口兼用　13.2万円（税込）
水位水温計　3.3万円（税込）
基地局　33万円（税込）
年間使用料　3.3万円（税込）
（基地局1台あたり自動給水バルブ1-40台接続時）
2018年3月先行販売開始　2019年4月販売開始

内閣府 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）「次世代農林水産業創造技術」において開発

10

（出典：農林水産省ＨＰ　スマート農業の展開について　2021年５月）

主なスマート農業技術の活用例

ほ場の低層リモートセンシングに基づく可変施肥技術の開発
ヤンマーアグリジャパン(株)ほか

システム概要

○ ドローンに搭載したマルチスペクトルカメラからのセンシングにより、「ほ場内のNDVI(生育)のバラつき」をマップ化

○ NDVIデータから可変施肥設計を行ない、可変の基肥・追肥を実施

システムの導入メリット

○ ほ場内の生育状況の可視化による栽培の効率化、農機とのデータ連動による省力化

○ 可変施肥の適切な肥料散布により、収量と品質の向上

11

（出典：農林水産省ＨＰ　スマート農業の展開について　2021年５月）

主なスマート農業技術の活用例

衛星リモートセンシングを活用したクラウド型営農支援サービス「天晴(あっぱれ)」
国際航業(株)

システム概要

○ 人工衛星が撮影したほ場の画像を解析し、農作物の生育状況を診断・見える化してお知らせ

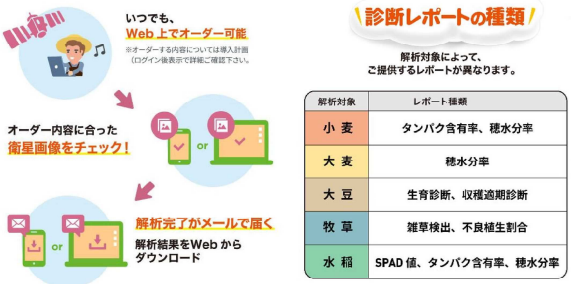
○ サービスの利用（オーダー、診断レポートの受取り等）は、専用Webページにて実施

システムの導入メリット

○ 診断レポートに基づく、ほ場ごとの状況に応じた作業計画の立案、適切なタイミングでの施肥や収穫が可能となり、高収量化、高品質化、省力化に寄与

○ 様々な農機や農業ICTサービスとも連携

国際航業(株)の営農支援サービス「天晴(あっぱれ)」
利用料金：５万円～/10㎢ (撮影範囲) ※作物、診断内容により異なる
初期登録料、月額利用料：不要
2017年10月　サービス開始



出典：国際航業株式会社

内閣府「第4回宇宙開発利用大賞」農林水産大臣賞受賞

12

（出典：農林水産省ＨＰ　スマート農業の展開について　2021年５月）

主なスマート農業技術の活用例

無人草刈りロボット
産業技術総合研究所、太洋産業貿易（株）、（株）筑水キャニコムなど

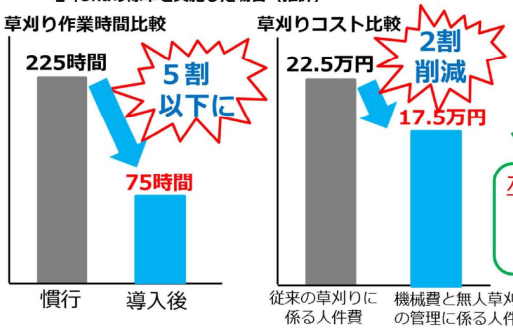
○ 従来の乗用型草刈機（1台100万円程度）を最小限の機能に絞り込み、小型の無人草刈機として、半額程度（50万円）となるよう開発。

○ これにより、規模拡大の障害となる雑草管理を自動化し、労働力不足を解消。

＜負担の大きい草刈りを無人化＞

（作業時間とコストが削減）

中山間地域の生産法人(水田面積15ha)の畦畔3haの除草を実施した場合（推計）



（無人草刈機の作業性は乗用型草刈機と同等）

（現在の草刈り）　（無人草刈機）

ポイント①
・作業時間が減ることにより削減

ポイント②
・緩斜面の除草作業が可能
・乗用型草刈機と比べて遜色ない能力

H28補正予算「革新的技術開発・緊急展開事業」において開発

2021年度以降実用化

17

（出典：農林水産省ＨＰ　スマート農業の展開について　2021年５月）

主なスマート農業の実証

○ スマート農業実証プロジェクトを2019年から実施。これまで、179地区で展開（令和３年度）。

研究開発 → **技術実証** → 社会実装

事業のねらい

ロボット・AI・IoT等の先端技術を**実際の生産現場に導入**して、**技術の導入による経営改善の効果を明らかにする**。

さらに、輸出重点品目の生産拡大やシェアリング等の新たな農業支援サービス等の**政策テーマに基づいた実証を行い、スマート農業技術による課題解決の効果を明らかにする**（令和３年度より）。

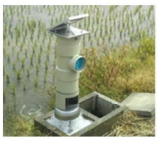
実証イメージ(水田作)

経営管理 → 耕起・整地 → 移植・直播 → 水管理 → 栽培管理 → 収穫

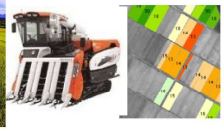
営農アプリ

自動走行トラクタ

自動運転田植機


自動水管理

ドローンによる生育状況把握


収量や品質データがとれるコンバイン

25

（出典：農林水産省ＨＰ　スマート農業の展開について　2021年５月）

主なスマート農業の実証成果(中間報告)

趣旨

令和元年度に採択された水田作、畑作、露地野菜、施設園芸、果樹、茶の営農類型について、代表的な事例を基に、１年目の成果となる営農面のデータを可能な限り収集し、経営に与える効果を分析。

労働時間

- 10a当たりの**労働時間**については、ほぼ全ての事例において、 ロボットトラクター、農薬散布用ドローン、水管理システム等の導入により、**一定の削減効果**。

（表１）慣行農法と比較したスマート農業による労働時間の削減割合

類型	水田作			畑作	露地野菜		施設園芸	果樹	地域作物
	（大規模）	（中山間）	（輸出）	（小麦）	（キャベツ）	（すいか）	（ピーマン）	（みかん）	（茶）
削減割合	13%削減	12%削減	４%削減	1%削減	20%削減	41%削減	７%増加	20%削減	16%削減

収支

- 10a当たりの**収支**については、施設園芸（ピーマン）の事例を除き、高価なスマート農機を慣行区よりも少ない限られた面積に導入していることから、**機械費等の経費が増大**し、**利益は減少**。
  施設園芸（ピーマン）の事例では、機械費等の増加にもかかわらず、統合環境制御装置等により収量が増加し、**利益が増加**。

（表２）10a当たりの収支（大規模水田作の事例）

	慣行区（124ha）	実証区（18ha）
収入①	120.9千円	125.8千円
経費②	90.6千円	122.9千円
うち機械・施設費	12.8千円	46.2千円 ⇒ 今後は ①適正面積の見極め ②ｼｪｱﾘﾝｸﾞ等のｻｰﾋﾞｽの創出
利益（①-②）	30.4千円	2.9千円

（表3）10a当たりの収支（施設園芸（ピーマン）の事例）

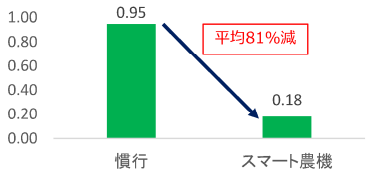
	慣行区（14.9a）	実証区（21.0a）
収入①	9,134千円	10,750千円
経費②	6,769千円	8,014千円
うち機械・施設費	623千円	1,388千円
利益（①-②）	2,365千円	2,736千円

29

（出典：農林水産省ＨＰ　スマート農業の展開について　2021年５月）

主なスマート農業の実証成果(中間報告)

（ドローン農薬散布）



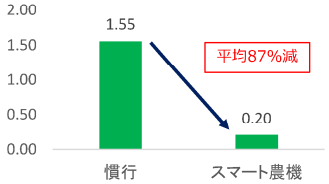
（単位：時間/10a）

	慣行 (a)	スマート農機 (b)	削減率 ((a-b)/a)	慣行防除
大規模①	1.14	0.12	89%	セット動噴
大規模②	0.14	0.09	32%	ﾌﾞｰﾑｽﾌﾟﾚｰﾔｰ
中山間①	0.10	0.09	11%	自走式ｷｬﾘｰ動噴 圃場周囲のみ
中山間②	1.68	0.24	85%	セット動噴
中山間③	1.69	0.35	79%	セット動噴
平均	0.95	0.18	81%	

※平均は、慣行の作業時間も報告があったものを基に算出。

ドローン農薬散布の作業時間（時間/10a）

（自動水管理システム）



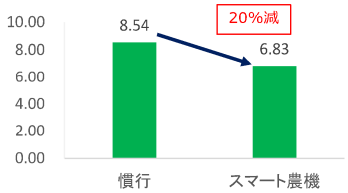
（単位：時間/10a）

	慣行 (a)	スマート農機 (b)	削減率 ((a-b)/a)	設置期間
大規模①	0.29	0.05	82%	7月上～8月下
中山間	3.80	0.55	86%	5月下～9月下
輪出	0.58	0.01	98%	5月中～9月中
大規模②	－	0.86	－	5月上～9月上
平均	1.55	0.20	87%	

※平均は、慣行の作業時間も報告があったものを基に算出。

自動水管理システムの作業時間（時間/10a）

（AI機能搭載のキャベツ自動収穫機）



（単位：時間/10a）

	慣行 (a)	スマート農機 (b)	削減率 ((a-b)/a)
収穫	8.54	6.83	20%

※慣行は、AI機能非搭載の自動収穫機の作業時間。

AI機能搭載の全自動収穫機の作業時間（時間/10a）

○ 慣行防除に比べ**作業時間が平均で81%短縮**。特に組作業人数の多いセット動噴と比べると省力効果が大きい。ブームスプレーヤーと比べると**給水時間が短縮**された。

○ ドローンとセット動噴等との間で**同等の防除効果**が得られた。

○ セット動噴のホースを引っ張って歩かなくなり、**疲労度が減った**。

○ 作業舎から離れた水田に設置し、見回りを減らしたことで、**作業時間が平均で87%短縮**できた。

○ 障害型冷害対策としての**深水管理も適切に実施**できた（不稔割合は2.8%で冷害の発生なし）。取水時間を変更することで**高温対策の効果**も**期待**できる。

○ AI機能や自動操舵機能等を活用し、導入した**キャベツ収穫機を改造して実証**した結果、**労働時間は8.54時間/10aから6.83時間/10aに20%削減。**

○ 品種によって色や形が異なるため、**認識できない品種も生じた**ことから、これに対応できるよう再学習を実施し、**収穫ロスも検証**していく予定。

30

（出典：農林水産省ＨＰ　スマート農業の展開について　2021年５月）

主なスマート農業の実証成果(農業者の声)

（作業の自動化）

- スマート農業機械により、**水田作で削減された労働時間を活用**して、**トマトの生産拡大に取り組むことができた。**
- **直進キープ田植機**を活用することで、**新規就農者**でも**熟練技術者並みの精度・時間**で作業が可能となった。
- **ロボットトラクタ**や**自動運転コンバイン**について、外周は手動で作業しなければならず、**不定形で狭小な圃場の多い経営体では、利用圃場が限定される。**
- **一部の地域**では、**スマートフォンによるGPS位置制御が不安定**になる場合があり、情報通信基盤の整備が、スマート農業が隅々まで普及する際の課題になりうる。

（導入コスト）

- 中山間地域において、直進キープ田植機等を**市町村間シェアリングにより導入**すれば、**初期投資の負担削減が期待できる。**
- 北海道であれば１生産者１台の導入もあり得るが、本州は**サブスクリプション**（定額制利用サービス契約）**での導入**を行うなど、**経営に必要となる部分を見極めた上でスマート農機の導入を行う必要がある。**

（データの活用）

- **生産管理システム**を導入することで、データの蓄積・分析によってボタン１つで必要な情報を見られるようになり、**どこに問題があるのか、抽象的ではなく数値で分かるようになった。**

（その他）

- 輸出できるお茶の原料を生産しており、**スマート農業技術を使用する**ことも含め、**海外に活路を見出していきたい。**
- **AIを活用した作業管理等**により、**労働時間が削減できた。**また、**削減できた労働時間を営業活動に充てる**ことで、新たな販売先を確保でき、**収入の増加につながった。**

（出典：農林水産省ＨＰ　スマート農業の展開について　2021年５月）

農林業災害と問題点：ため池及び林業防災まとめ(1/2)

・農業用ため池の管理及び保全に関する法律や防災重点農業用ため池に係る防災工事等の推進に関する特別措置法から、ため池本体(堤体や洪水吐)の施設強化、ハザードマップ、管理システム導入等でため池防災対策が推進されている。

・ため池の減災効果を一体的発現させるためには、ため池本体の他に、ため池集水流域の上流部の樹林地(山林)荒廃を改善する森林整備が必要。

・林業(林野庁)はＩＣＴ等新たな技術を活用した効率的な治山対策や森林整備による災害に強い森林づくり、森林の有する土砂流出防止機能や洪水緩和機能の適切な発揮のための施策のあり方を検討し、計画的に推進。国有林や県有林、比較的奥山。

・高齢化による林業従事者減少の中、近年では狩猟や林業に若い女性が就業しつつある傾向である。また、ＮＰＯ法人やＣＳＲ活動・ＳＤＧｓの一貫として企業が森林ボランティアなど里山環境保全活動が展開されている。

農林業災害と問題点：ため池及び林業防災まとめ(2/2)

・ため池の多面的機能の内、歴史・文化伝統、水辺空間、多様な生態系を対象に他省庁の制度をみてみると林野庁の森林・山村多面的機能発揮対策交付金の活用（12万円/ha/年～28.5万円/ha /年）が考えられる。
※1haは10,000m^2

・森林・山村多面的機能発揮対策交付金は林業者以外の団体や個人での活用も可能。また、森林資源の販売(薪材、炭、しいたけなどのキノコ類、山菜、漆など)が可能。

・この制度活用の充実(活用団体の発展的支援：事務処理や活動マネジメント支援など)が必要。(令和2年度約13億円)

・農林水産省、林野庁、環境省（里地里山の保全・活用）、国土交通省(グリーンインフラ)の横断的な連携(民間への情報発信、活動展開支援等)を提言したい。

農林業災害と問題点：スマート農業まとめ(1/1)

・現在、農業従事者が減少し、農業生産活動は機械化農業が発展したなかでも労力がかかり、外国人材に依存している状況である。農業生産活動の省力化のためにスマート農業の開発が展開されている。

・スマート農業はロボット、ＡＩ、ＧＰＳなどの最先端技術を導入した無人走行トラクター、無人走行田植え機、農業用水の遠隔管理、収穫ロボットの活用で労力の省力が期待できる。現在は実証段階である。

・戦後、農業では生産向上にために全国的に土地改良事業(農業用水かんがい排水施設の整備、農道やほ場整備)が実施され、機械化農業が展開されてきた。農業機械が高額なため多額の借金を負う農業者が多発した面もある。スマート農業の機械設備も高額である。過去の経緯を踏まえて、集団での購入による設備のシェアリングやサブスクリプション契約などの機械設備の運用を検証する必要がある。

ご清聴ありがとうございました。