

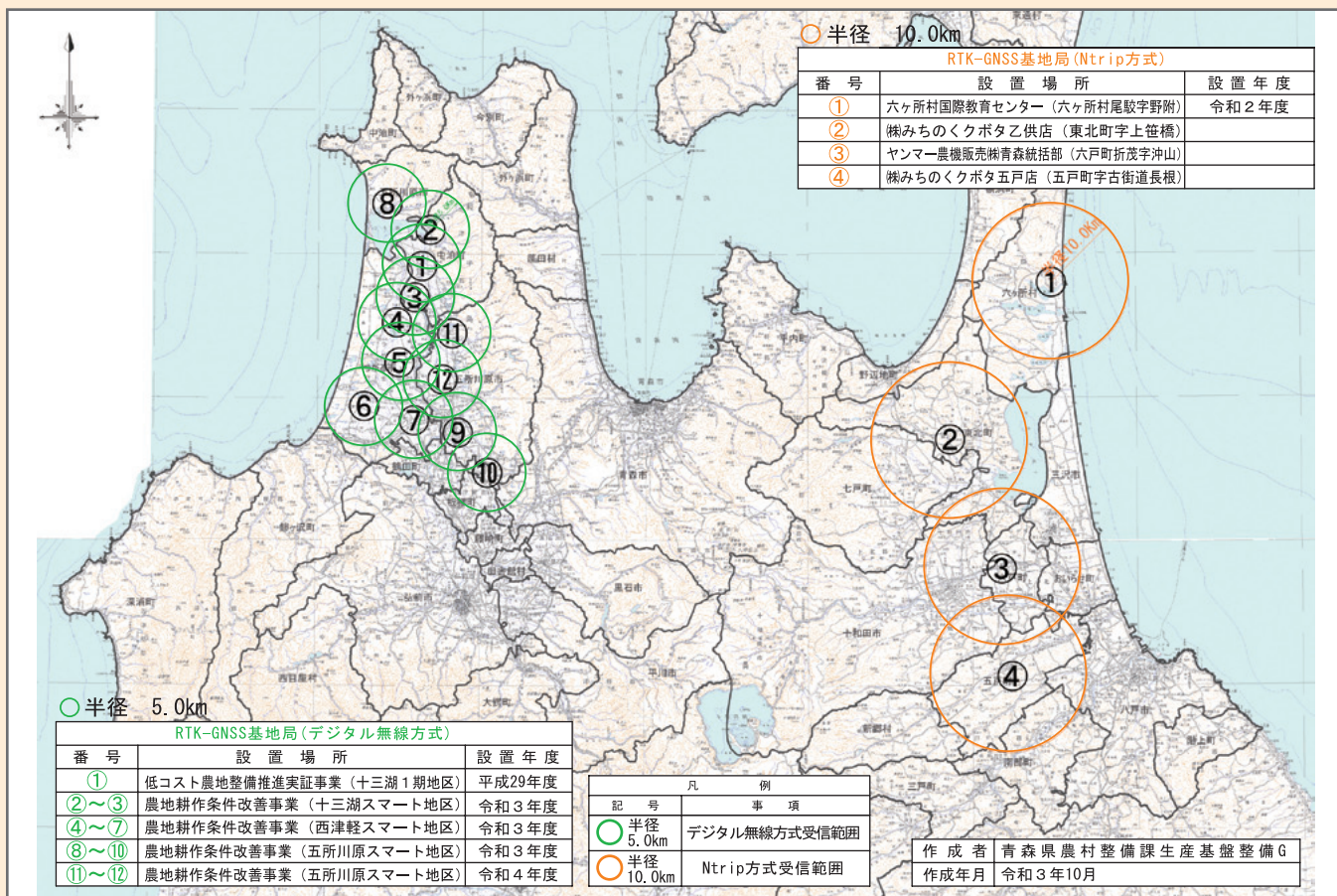
4 参考資料

(1) GNSS基地局

ア RTKの種類

	RTK	VRS (ネットワーク型RTKの一種)
概要	<p>RTK (Real Time Kinematic) は、地上に設置した基準局から発信する補正信号を受信してGPS測位の精度を向上させるシステムです。</p> <p>デジタル簡易無線方式 固定または可搬型の基準局を個別に設置し、デジタル無線機で補正情報を送信。移動局（トラクター）側のデジタル無線機で補正信号を受信します。</p> <p>Ntrip方式 個別に設置した基準局で取得した補正情報をNtripサーバを使用しインターネット経由で配信します。専用アプリをインストールしたスマートフォン等で受信します。使用可能エリアは携帯電話でインターネット接続可能なエリア内です。</p>	<p>ネットワーク型RTKは、VRS配信会社などのサービスプロバイダが、国土地理院が設置した電子基準点から求めた補正情報（位相差）を、通信回線（インターネット）から受信して測位を行う方式です。VRSは仮想基準点方式で補正情報を求めているので、基準局の設置は不要です。</p>
利用可能なGNSS (衛星測位システム)	GPS衛星の他、GLONASS衛星等も利用可能です。	GPS衛星の他、GLONASS衛星等も利用可能です。
費用	基準局の設置が必要なため、初期費用（システム構築費用）の負担は大きいですが、導入後の通信費、配信費等は比較的安く抑えられます。	基準局の設置が不要なため、初期費用は低く抑えられます。VRS配信会社との契約が必要で、登録料・配信料・通信料などの費用が、年単位、月単位で必要となります。
導入	法人等で導入しているケースのほか、自治体等による基準局の設置もみられます。	比較的、個人での導入もしやすいといえます。
利用範囲	デジタル簡易無線方式：基地局を中心とする半径5kmが利用範囲です Ntrip方式：基地局を中心とする半径10kmが利用範囲です。	携帯電話の電波のエリア内が利用範囲です。

イ 自治体等が設置した固定基地局の設置状況



(2) 農業機械の進歩と基盤整備の変遷

水田は水稻を栽培するために造られた巧妙な装置です。装置としての水田は、営農技術の進歩や農業経営の変化とともに、絶えず改良され、進化を続けてきました。

稲を育てるのに、かつては人の手だけを用いてきました。ほどなく牛や馬の力を借りるようになりました。そして、ついには機械が牛や馬に取って代わりました。労働手段の発達につれて、装置としての水田の構造も大いに変わりました。

人力農業と未整備水田



青森県立郷土館蔵



十和田市相坂地内（大光寺西部地区整備前）

国土地理院の空中写真

明治以前

当初の水田は地形に合わせて小さくて不揃いでした。全般に水路は少なく、用水は上流の田から下流の田へ順番にかけ、自分の田に行くには他人の田を越え畔を伝えよかつたため農道は必要ではありませんでした。すべての条件が人力による低い労働段階に対応する耕作条件の土地形態です。

1884年（明治17年）地主個人事業で三戸郡の川崎七五郎が、1町9反歩の区画整理を実施したのに次いで、1901年（明治34年）県農会補助第1号として三戸郡長苗代村で5ha、補助金100円を受けています。

牛馬耕と10a区画



青森県立郷土館蔵



1906年（明治39年）施工済地域（つがる市）

国土地理院の空中写真

明治後期以降

牛や馬を使うようになると、より広くて長方形の区画が望まれました。自分の田んぼに牛や馬を入れるために専用の農道も必要となりました。自分の好きな時に水を引いたり落としたりできるように、専用の水路も欲しくなりました。そのため、1946年（昭和21年）以前の耕地整理は人力耕地的条件を改良して畜耕（牛馬耕）に対応できる条件を与えることでした。

区画は10aが標準ですが、農道幅は0.7m~1.3m程度の狭いものであり、用排兼用水路が多く、潰地を少なく植付面積を大きくしています。1906年（明治39年）つがる市（木造町、柴田村連合）で75haを10a区画（10間×30間）で実施しました。青森県の区画整理の先駆けです。

1951年（昭和26年）には、積雪寒冷単作地帯振興臨時措置法（積寒）が成立し、積寒地域における区画整理が進められました。

耕耘機と30 a 区画



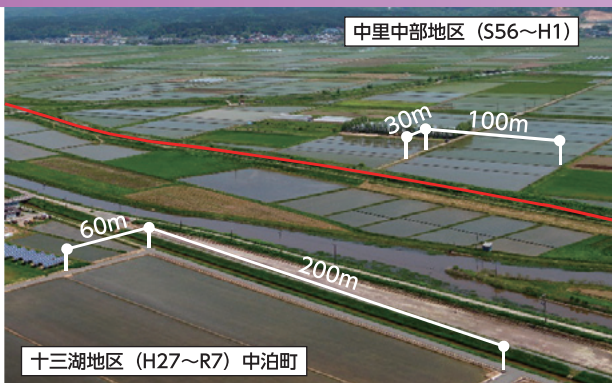
昭和（高度成長期）以降

1960年（昭和35年）国民所得倍増計画の決定を契機として、いわゆる高度成長時代に入ります。牛馬耕の時代から、耕耘機の出現により機械耕の時代となりその普及は目覚ましいものがありました。農業機械が普及し、性能が上がるにつれて、機械の作業効率を上げるために、さらに広い区画が必要となりました。農道の幅も広くなくてはなりません。収穫の時に機械がもぐらないように田面を早く乾かす必要も生じました。そのため、排水路をより深く掘り、暗渠も入れるようになりました。

1963年（昭和38年）ほ場整備事業が創設制度化され、30 a 区画（30m×100m）を標準とするほ場整備が全国で盛んに行われました。この時代からトラクターが出現し、昭和40年代終わりから昭和50年代始めにかけて、田植え機も普及してきました。

ほ場整備の水路は1965年（昭和40年）までは素掘りのままでしたが、水路の崩壊、決壊、維持管理を理由に用排水路のコンクリート製品化の要望が高まりました。排水路はコンクリート柵渠が標準でしたが、1978年（昭和53年）頃、コンクリート排水溝が製作され現在も排水路整備の主流となっています。

大型農機と大区画～スマート農業の推進



平成
令和

現在、農業の担い手は、大規模経営者や営農組織に急速に移りつつあり、乗用の大型農業機械が当たり前になり、1 haを超えるような大区画水田がみられます。大区画水田では、大面積を均平にするためにレベラーを備えたトラクターが用いられています。用水路はパイプラインとなり、バルブ操作のみで水管理が可能となります。水田の水位を一定に保つような自動給水栓も開発されています。また、維持管理作業の軽減のため、排水路を地下に埋設する事例も見られます。

担い手の減少・高齢化の進行による労働力不足が深刻な問題の中で、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い状況です。そのため、今後は農作業の負担を軽減するとともに、限られた農作業の期間で一人当たりの作業可能面積を拡大し、安全でかつ最新技術の導入・利用のためスマート農業に対応した基盤整備を推進することが求められています。



(3) ほ場整備に活用可能な補助事業

スマート農業技術の導入に対応した基盤整備に当たり、次の補助事業等を活用することができます。詳しくは、各地域県民局地域農林水産部農村計画課等または県農村整備課にお問合せください。

ア 経営体育成基盤整備事業（ほ場整備）

ア) 事業内容

区画整理、暗渠排水、農業用排水施設整備等

イ) 事業実施主体

県

ウ) 実施要件

受益面積が20ha以上、担い手への農地集積率50%以上等

エ) 負担割合

区 分	中山間等地域外				中山間等地域			
	国	県	市町村 ^{※1}	受益者 ^{※2}	国	県	市町村 ^{※1}	受益者 ^{※2}
県 営	50%	27.5%	10.0%	12.5%	55%	27.5%	10.0%	7.5%

※1 市町村負担率は、国が示しているガイドラインによる。

※2 人・農地プランにおける中心経営体への農地集積率に応じて受益者負担を軽減する促進費の助成（ソフト事業）がある。

イ 受益者負担を軽減する促進費の助成（ソフト事業）

ア) 中心経営体への農地集積、集約度合いに応じた促進費の助成割合

中心経営体集積率	助成割合(促進費率) [※]	
	基本	集約加算
55%～65%未満	5.50%	+1.0%(計 6.5%)
65%～75%未満	6.50%	+2.0%(計 8.5%)
75%～85%未満	7.50%	+3.0%(計10.5%)
85%以上	8.50%	+4.0%(計12.5%)

※助成割合（促進費率）は受益者負担の範囲内とし、受益者負担以上の促進費は交付されない。

集約加算は中心経営体に集積する農地面積の80%以上を集約化（面的集積）する場合に適用。

イ) 農地の利用集積と受益者負担の軽減

受益者負担額の算定例【事例1】

①中山間等地域の場合

②10 a 当りの事業費200万円の場合

区分	中山間等地域			
	国	県	市町村 [※]	受益者
事業費	200万円/10 a			
負担割合	55%	27.5%	10.0%	7.5%
負担額	110万円	55万円	20万円	15万円

※市町村負担を10%と仮定。

受益者負担額の算定例【事例2】

a 負担割合	7.5%		
b 農地集積による助成割合	5.5%	6.5%	7.5%
c 実質の負担割合(a - b)	2.0%	1.0%	0.0%
d 実質の負担額(10 a 当り) [※]	4万円	2万円	0万円

※受益者負担として、借入金の利息が別に発生します。

ウ 農地中間管理機構関連農地整備事業（ほ場整備）

ア) 事業内容

区画整理、農用地の造成及びこれらと密接な関係にあるもの

イ) 事業実施主体

県

ウ) 実施要件

受益地のすべてについて、機構が農地中間管理権を有すること（15年以上）

受益面積が10ha以上で、1ha以上のまとまりがあること

事業完了後5年以内に農地の8割以上を担い手に集団化すること

事業対象農地の収益性が20%以上向上など

エ) 負担割合

区 分	国	県	市町村	受益者
県 営	62.5%	27.5%	10.0%	0.0%

エ 農地耕作条件改善事業

ア) 事業内容

区画拡大、暗渠排水、用水路の更新整備等

イ) 事業実施主体

県、市町村、土地改良区、農業法人等

ウ) 実施要件

1地区当り総事業費200万円以上、受益者数2者以上、

農地中間管理事業の重点実施区域等

エ) 負担割合

(定率補助)

区 分	中山間等地域外				中山間等地域			
	国	県	市町村 [※]	受益者	国	県	市町村 [※]	受益者
県 営	50%	27.5%	10.0%	12.5%	55%	27.5%	10.0%	7.5%
市町村営	50%	14%	21.0%	15.0%	55%	14%	21.0%	10.0%
土地改良区営	50%	14%	13.0%	23.0%	55%	14%	13.0%	18.0%

※市町村の負担率は、国が示しているガイドラインによる。

(定額補助)

事業種類	現場条件等	表土	農業者施工	農業者施工以外
区画拡大 (水路の変更無)	高低差10cm超	有	105千円/10a	125千円/10a
	高低差10cm以下	有	85千円/10a	105千円/10a
		無	40千円/10a	55千円/10a
	畦畔除去のみ	—	30千円/100m	



(4) スマート農業に対応した基盤整備促進事業検討会

スマート農業に対応した基盤整備促進事業（R2～R3）を進めるにあたり、有識者や生産者、地元土地改良区等のメンバーによる検討会を設け、簡易な基盤整備の導入効果の検証方法や、今後の「スマート農業に対応した基盤整備」の方法を検討しました。

ア 検討会での主な意見

- ・自動化レベル*は、国の手引きと同様にレベル2までを対象とする。
- ・長辺長は、長くなると迅速な地表排水が難しくなるため200mを超えないこととする。
- ・短辺長は、風による吹き寄せなど地域性に合わせて、50m～100mとする。
- ・用排水路は、管路化を標準とする。
但し、地形等の理由により管路化が適さない場合は開水路を検討する。
- ・ターン農道及び耕区間等移動通路は地区の要望により設置を検討する。
- ・スマート農業に対応した基盤整備事業は、担い手の営農規模、営農形態等を考慮して実施を検討する。

※農業機械の安全確保の自動化レベル（概要）

分類	概要
レベル0 手動操作	○走行・作業、非常時の緊急操作など、操作の全てを使用者が手動で実施
レベル1 使用者が搭乗した状態での自動化	○使用者は農機に搭乗 ○直進走行部分などハンドル操作の一部等を自動化 ○自動化されていない部分の操作は、全て使用者が実施
レベル2 ほ場内やほ場周辺からの監視下での無人状態での自動走行	○農機は、ロボット技術によって、無人状態で自動走行（ハンドル操作、発進・停止、作業機制御を自動化） ○使用者は、自動走行する農機をほ場内やほ場周辺から常時監視し、危険の判断、非常時の操作を実施 ○基本的に、接近検知による自動停止装置の装備等によってリスクを低減
レベル3 遠隔監視下での無人状態での自動走行	○農機は、ロボット技術によって、無人状態で、常時すべての操作を実施 ○基本的に農機が周囲を監視して、非常時の停止操作を実施（使用者はモニター等で遠隔監視）

イ 検討会メンバー

	役職等	氏名	備考
委員	十三湖土地改良区 事務局長	江良 浩二	
	国立大学法人弘前大学 農学生命科学部 准教授	加藤 幸	【委員長】
	地方独立行政法人青森県産業技術センター 農林総合研究所 企画経営監	野沢 智裕	
	元 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究部門 農地基盤工学研究領域長	原口 暢朗	
	奥内土地改良区 理事長	溝江 幸敏	
オブザーバー	十和田アグリ株式会社 代表取締役	竹ヶ原直大	



メモ

A series of horizontal dotted lines for taking notes.