

農業農村地域の情報基盤整備と 未来の農村地域について

農研機構農村工学研究部門水利工学研究領域
安瀬地 一作

未来の農村にむけて

現在、農業に関して様々な技術・機器が開発

Society 5.0に向けて



内閣府HPより

自動給水栓



水管理システム



自動運転トラクタ



最新技術に見合った基盤の整備は遅れている

農業関連技術開発の現状

適切な基盤が整備されていない現状では

○電力や通信の確保に費用や労力を削がれる

- 普及が難しいため、さらなる技術開発が進まない
- 高コストとなるため、緻密な監視・操作が難しい

水 位 計



計測間隔：5分
通信間隔：1時間
通信方式：4G
機材価格：約25万円
通信費：3万2千円/年

水管理システム

公共回線を利用した水管理システム

20か所程度の堰などを監視・操作約40万円/月

20か所程度では緻密な水管理は難しい

○普及のため機能を限定し低価格化すると汎用性に欠ける

- 価格の導入障壁は低くなり導入は進む
- 単一の目的のためには効果大
- 機能を絞ったことで多目的の使用ができない
- 特定の目的に特化したため、波及効果が得られない

農業生産現場だけを対象にしては効果は限定的

- ・ 特に水田稲作は長い歴史のなかでかなりの省力化がなされている
- ・ 農作物の高収益化には限界がある
- ・ 汎用的・多目的に利用できるモノが求められる



最新技術を導入し、その性能を最大限に発揮するためには 適切な基盤整備が必要

これまでの農業農村整備事業

用水不足 → 用水路整備
排水不良 → 排水路整備
悪条件圃場 → 圃場整備

これからの農業農村整備事業

情報通信網の不足 → 情報通信基盤整備

- 北海道岩見沢市では平成 5 年に自営光ファイバ網 2 0 0 k mを整備
- 基幹部分は光ファイバケーブルを敷設
- 水路に沿って敷設、圃場整備事業などと同時に敷設すれば安価
- 光ファイバから先は 5 GでもBWAでもLPWAでもなんでも目的に応じて選定
- 小水力や風力、太陽光発電などを利用し地域内でエネルギーの地産地消
- 農村地域に通信・電力網が整備されれば農業だけでなく地域の活性化につながる
- 情報通信インフラおよびICT,IoT技術をフル活用して農業水利施設を維持管理
- 災害に強い農村地域を創出

世帯数で見た光ファイバー網の整備率98.3%

（ほぼすべての世帯をカバーできている）

→ 圃場内にはほとんど整備されていない

無線基地局を結ぶ光ファイバー網の整備事業（総務省）

別紙 1

総務省「高度無線環境整備推進事業」の活用

- 5G・IoT等の高度無線環境の実現に向けて、地理的に条件不利な地域において、電気通信事業者等による、高速・大容量無線局の前提となる伝送路設備等の整備を支援。
- 具体的には、電波利用料財源を活用し、無線局エントランスまでの光ファイバを整備する場合に、その事業費の一部を自治体・電気通信事業者等に補助する。

H31年度予算額：52.5億円

ア 事業主体： 直接補助事業者：自治体、第3セクター、一般社団法人等、間接補助事業者：民間事業者

イ 対象地域： 地理的に条件不利な地域（過疎地、辺地、離島、半島など）

ウ 補助対象： 伝送路設備、局舎（局舎内設備を含む。）等

エ 負担割合： （自治体が整備する場合）

（第3セクター・民間事業者が整備する場合）

【離島】

国	自治体
2/3	1/3

【その他の条件不利地域】

国（※）	自治体（※）
1/2	1/2

（※）財政力指数0.5以上の自治体は国庫補助率1/3

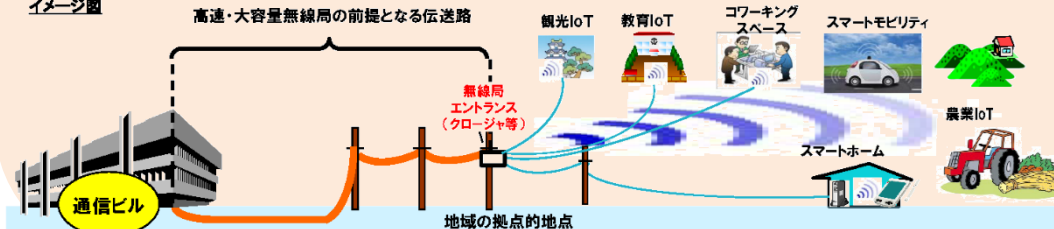
【離島】

国	3セク・民間
1/2	1/2

【その他の条件不利地域】

国	3セク・民間
1/3	2/3

イメージ図



光ファイバー整備費用

総務省の試算では

→ 1kmあたり600万円



農業農村整備事業とともに行えば

→ ほとんど材料費だけ

施工費用の試算（一般的な圃場整備事業とともに行った場合）



平均的な圃場整備事業

- ・ 事業費：2,000万円/ha

市場価格

- ・ 光ファイバー：10万円/100m
- ・ 電線：1万円/100m



受益面積100ha

- ・ 圃場整備事業費：20億円/ha
- ・ 光ファイバー：20km、2000万円
- ・ 電線：20km、200万円
- ・ 電気通信施設：1,000万円

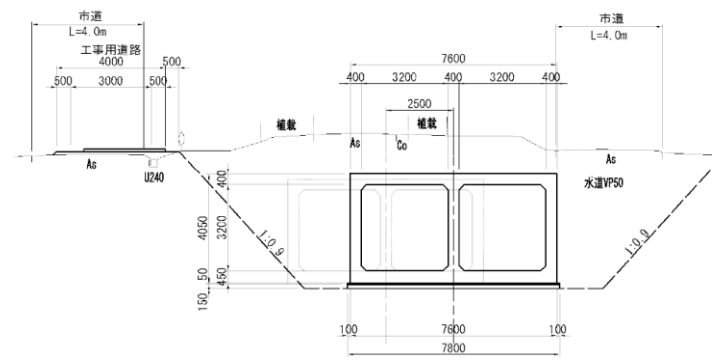
総事業費：203,200万円
(内) 光ファイバ等：3,200万円

事業費割合：1.6%

これにローカル 5 G基地局等が加わるが、全体の工事費に対しては極わずか

施工費用の試算（水路の耐震工事などとともに行った場合）

B地区水路耐震工事例



標準断面

計算書

名称	規格	区分	単位	数量	単価（円）	金額（円）
1. 土工						
(1) 掘削			m3	513	251	128,763
(2) 埋戻し	構造物回り		m3	38	1,712	65,056
	その他		m3	439	1,335	586,065
小計			9m当たり			779,884
			m当たり			86,654
2. 本体工						
基面整備・基礎砕石工・均しコンクリート・鉄筋コンクリート・型枠・目地・継ぎ目工・足場工・支保工						
小計			9m当たり			5,100,481
			m当たり			566,720
4. 撤去・復旧工						
季節構造物撤去・自動車道撤去・市道撤去・産業廃棄物処理・市車道復旧						
小計			9m当たり			2,785,917
			m当たり			309,546
中計			9m当たり			8,666,282
			m当たり			962,920
5. その他雑工費			%	10		866,628
9m当たり						9,532,910
m当たり			円/m			1,059,212

1m当たりの工事費：約100万円



光ファイバー：1m当たり1,000円
電線：1m当たり 100円

（※材料費のみ）⁷

電力情報通信網が整備された未来の農村



交通インフラの整備は人の流出を加速させた、情報通信インフラは人を呼び込み定着させる

- ・ 農村の魅力と充実した情報基盤により、新たな産業を生み出し地域を活性化
- ・ 子供の見守りサービスなどを活用し、安心して暮らせる社会を創出
- ・ 水力発電や太陽光発電などの自然エネルギーを活用し、環境にやさしく災害に強い地域を創出

災害に強い農村 – 資源を活用し災害に強い農村地域へ –

○災害時のバックアップ水源としてのため池（愛媛県宇和島市の例）



H30年7月豪雨で被災した浄水施設の代替水源として農業用ため池を利用。

➡ 約1か月で給水を再開

（代替水源が確保できなかった場合、給水開始には3か月程度かかった可能性あり）

渇水時の農業用水としての備えだけでなく災害時のバックアップ水源としても重要

→ 決壊によるリスクが高くないのであれば、保存したい → ICT, IoT技術を用いた維持管理必要

ICT, IoT技術による維持管理

→ 管水路の常時監視により破裂事故を未然に防止・検知し、周辺地盤の陥没などの二次被害防止なども可能

○再生可能エネルギーを積極的に利用して地域内で電力の自給自足を目指す

- 農業用水路を利用した小水力発電



- 水路上やダム・ため池水面で太陽光発電



水資源機構愛知用水管理所HPより

[https://www.water.go.jp/chubu/aityosui/d\(contents\)/08\(kankyo\)/05\(taiyoukou\)/d_08_07.html](https://www.water.go.jp/chubu/aityosui/d(contents)/08(kankyo)/05(taiyoukou)/d_08_07.html)

- 頭首工や小規模水利施設を利用した小水力発電

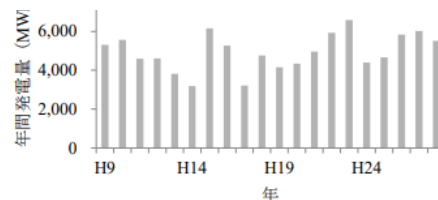


Fig. 4 頭首工における年間発電量（最大発電出力：941kW）

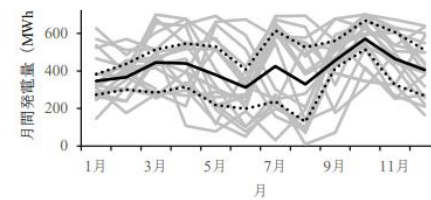


Fig. 5 頭首工における月別発電量（実線：平均値、点線：25%値および75%値、灰色線：各年値）

Structure parameters, plan of irrigation management and parameters of hydropower generation estimated on the irrigation plan at each check stand

チェック 工名	落差 (m)	堰幅 (m)	灌漑期 (4/24~10/5)			非灌漑期 (10/6~4/23)			年間 発電量 (MWh)	流量設備 利用率 (%)
			流量 (m³/s)	出力 (kW)	発電量 (MWh)	流量 (m³/s)	出力 (kW)	発電量 (MWh)		
赤松	7.45	14	0.815	47.8	169.6	0.788	15.1	77.8	247.3	65
二本木	6.20	15	0.873	38.2	151.2	0.309	13.5	64.9	216.1	65
東山田	6.35	2	0.116	5.2	20.6	0.041	1.8	8.9	29.5	65

王ら, “農業水利施設を利用した小水力発電の潜在力評価”, 農業農村工学会論文集, 306(86-1), II_33-II_40, 2018