

人工衛星からの取得データを利用した水稻作柄予測手法の導入

- ICT技術等を活用した新たな手法を導入することにより、農林水産統計調査の実施手法の効率化及び精度の向上を図る。

- 8月15日現在においては、出穂済面積の割合が8割に達していない地域における作柄の予測が困難なことから、当該地域においては、草丈、茎数等の実測調査結果に基づく生育状況を発表。

新技術の活用

- ICT技術等を活用した新たな手法の導入により、実測調査に係る業務を合理化しつつ、作柄を予測。

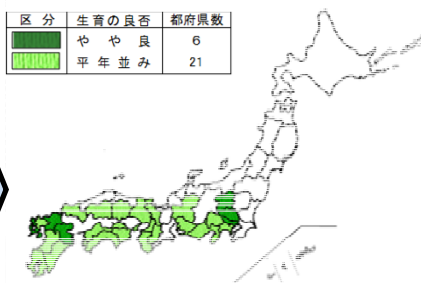
現行の生育把握方法

イメージ(例)

草丈、茎数の計測



区分	生育の良否	都府県数
緑色	やや良	6
黄緑色	平年並み	21



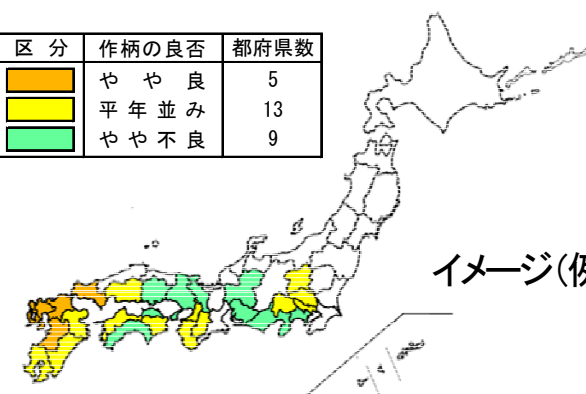
人工衛星からの取得データを活用した水稻作柄予測手法

衛星データ

アメダスデータ

アメダスデータに加えて、人工衛星から取得されるデータを利用することにより、生育ステージの遅い地域の作柄を予測

区分	作柄の良否	都府県数
黄色	やや良	5
黄緑色	平年並み	13
緑色	やや不良	9



イメージ(例)

人工衛星からの取得データを利用した水稻作柄予測手法の導入の検証結果

この手法の導入に当たっては、平成29年度から2年間かけて委託事業を行い、予測式の作成、予測結果の検証を行ってきたところ。

その結果、10a当たり収量の予測値と実測値を比較すると、九州の一部の県で予測精度が低くなっているものの、総じて2%以下となったところ。

なお、九州の一部の県で予測精度が低くなった理由は、8月15日現在のデータから予測が困難な、その後の台風による減収が原因で誤差が大きくなったものであり、台風以外の影響はおおむね予測できている。

このため、8月15日現在以降の気象の推移を平年並みと仮定した上で予測を行っている本調査において、この手法を導入することは可能と判断したところである。

遅場地帯の10a当たり収量の予測値と実測値の比較結果

都府県	誤差 (%)	都府県	誤差 (%)	都府県	誤差 (%)	都府県	誤差 (%)
群馬	1.68	愛知	0.21	広島	0.81	佐賀	6.05
埼玉	0.96	京都	0.30	山口	1.35	長崎	3.72
東京	0.40	大阪	0.66	徳島	1.11	熊本	2.88
神奈川	0.44	兵庫	0.33	香川	0.95	大分	2.01
山梨	0.66	奈良	0.21	愛媛	0.73	宮崎	1.43
岐阜	0.24	和歌山	0.79	高知	1.14	鹿児島	1.13
静岡	0.27	岡山	1.28	福岡	3.50		

注：誤差は16年間（平成14年産～29年産）の予測値と実測値の差の平均により算出した。

(参考) 早場地帯の10a当たり収量の予測値と実測値の比較結果

都府県	誤差 (%)	都府県	誤差 (%)	都府県	誤差 (%)	都府県	誤差 (%)
北海道	1.27	山形	0.65	新潟	0.59	三重	0.41
青森	1.90	福島	0.32	富山	0.57	滋賀	0.59
岩手	0.61	茨城	0.43	石川	0.36	鳥取	0.55
宮城	0.53	栃木	0.65	福井	0.37	島根	0.66
秋田	1.78	千葉	0.27	長野	0.42		

注：誤差は16年間（平成14年産～29年産）の予測値と実測値の差の平均により算出した。

予測式の説明変数に利用する衛星・アメダスデータ

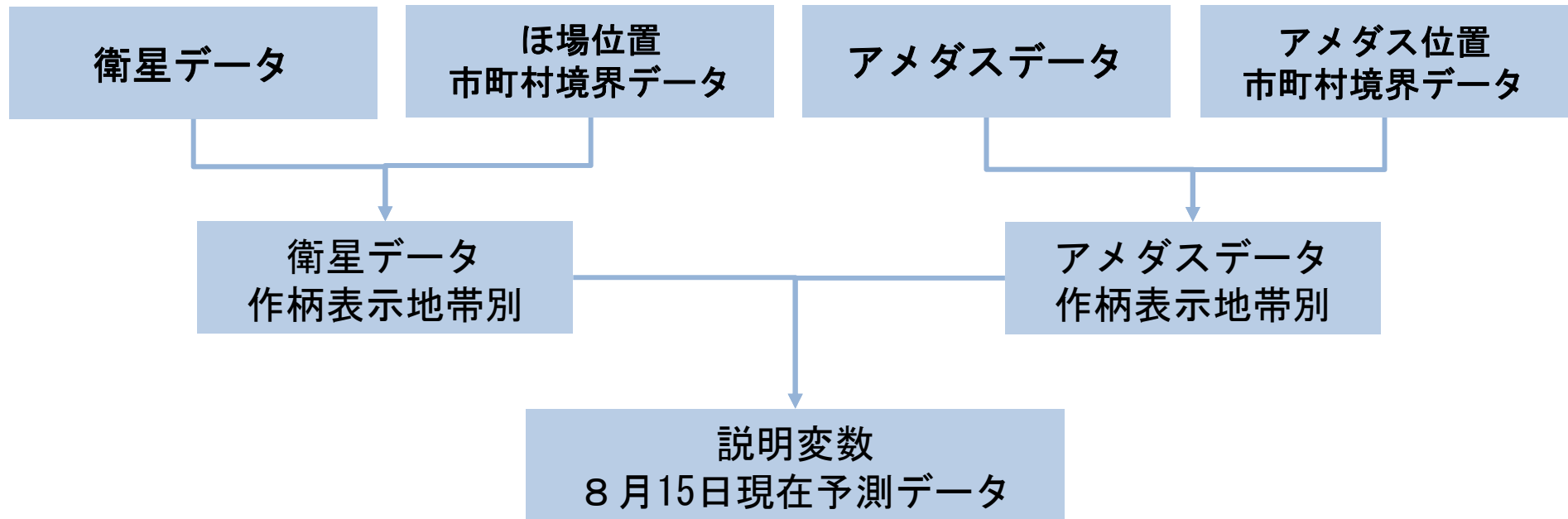
予測式の説明変数に利用する衛星データと気象データは次のとおり。なお、集計範囲を指定する市町村境界データ、衛星データと気象データの集計対象となる水田の位置を特定するために使用したGISデータ、及び作柄表示地帯データも標記している。

区分	観測データ種類	観測要素	入手先	配信機関
衛星データ	降水量		GSMaP	JAXA
	地表面温度		LP DAAC	NASA/USGS
	日射量	短波放射量	JASMES	JAXA
	植生指数	反射率	LP DAAC	NASA/USGS
気象データ	降水量	日降水量	AMeDAS（自動気象データ収集システム）	気象庁
		最大時間降水量		
	気温	日平均気温		
		最高気温		
		最低気温		
	日照時間			
	風速	最大風速		
その他	ほ場位置		国土数値情報	国土地理院
	市町村境界			
	作柄表示地帯		農林水産省	農林水産省

データの集計方法

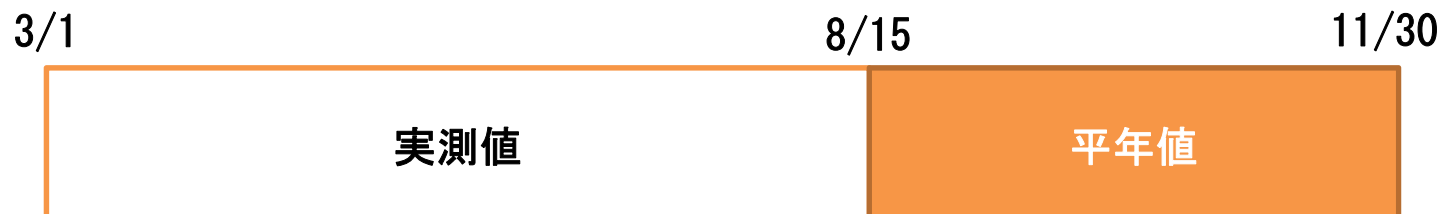
1 衛星データ及び気象データの集計年は衛星データの観測開始年を考慮し、平成14年からとしている。

2 説明変数の作成



3 予測年のデータセット

8月15日現在の予測データは、3月1日から8月14日までのデータを実測値とし、8月15日から11月30日までのデータは平年値とする。



目的変数と説明変数

目的変数

10 a 当たり収量

徳島県・高知県・宮崎県・鹿児島県は普通期のみ

説明変数

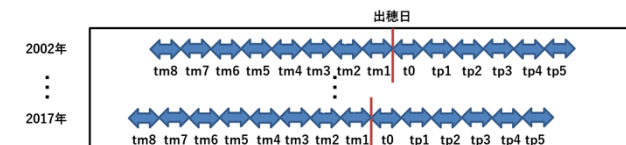
全データ(702)																		
衛星データ(442)									地上データ(260)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
日射量 (13)	植生指数 (13)	地表面温度 (13)	降水量 (13)	積算日射量 (78)	積算植生指数 (78)	積算地表面温度 (78)	積算降水量 (78)	積算SWR × EVI (78)	気温 (13)	日照時間 (13)	降水量 (13)	風速 (13)	積算降水量 (78)	積算気温 (78)	較差気温 (13)	異常気温 (13)	閾値降水量 (13)	閾値風速 (13)

注： () 内の数はデータセット数である。

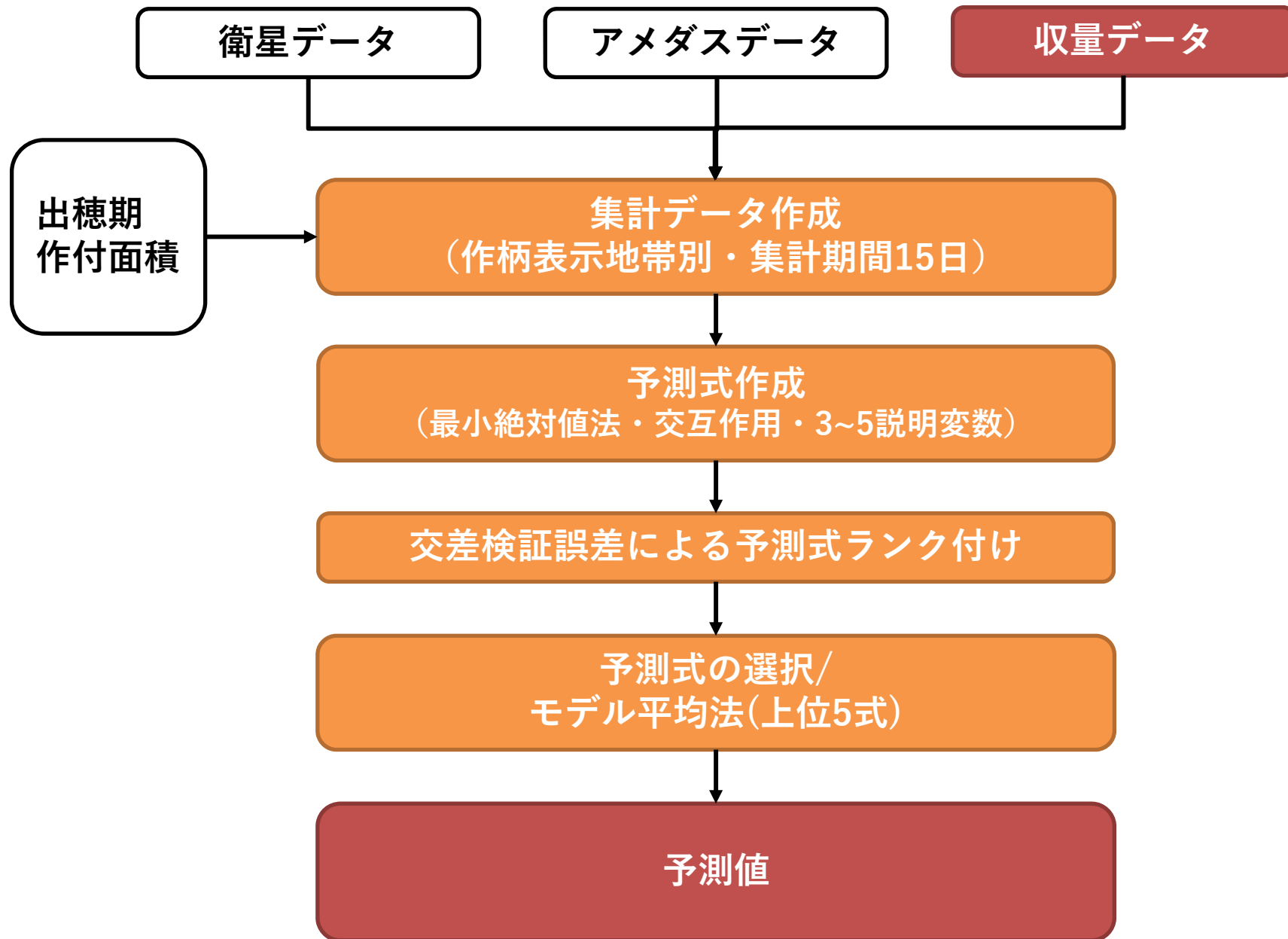
基本的なデータセットは集計期間15日が出穂日以前のtm1～tm8、出穂日以降のt0～tp4の13期間である。

また、積算は連続する2つ以上の集計期間を組合せたデータセットである。

(参考) 集計期間模式図



予測式の作成



予測式の作成例（兵庫県）

平成30年度の検証において作成した予測式（上位5式）

作柄表示地帯	予測式番号	調整済み決定係数	交差検証誤差	誤差(%)	切片	係数1	説明変数1	係数2	説明変数2	係数3	説明変数3	係数4	説明変数4	係数5	説明変数5	試算値	試算値平均
県南	1	0.788	3.0	0.60	749.762	238.876	衛星植生指数_tm1	1.471	衛星降水量_tp3	-4.847	衛星地表面温度_tm1～tp2	2.624	アメダス較差気温_tm6	-0.404	アメダス閾値降水量_tm6	509	506
	2	0.904	3.0	0.61	-510.630	159.130	衛星植生指数_tm1	35.555	アメダス気温_t0	3.353	アメダス較差気温_tm6	-5.095	アメダス異常気温_tm6	-0.415	アメダス閾値降水量_tm6	503	
	3	0.914	3.0	0.61	-623.941	0.169	衛星日射量_tm1	39.417	アメダス気温_t0	3.855	アメダス較差気温_tm6	-4.203	アメダス異常気温_tm6	-0.433	アメダス閾値降水量_tm6	503	
	4	0.771	3.3	0.67	720.638	0.263	衛星日射量_tm1	1.581	衛星降水量_tp3	-4.886	衛星地表面温度_tm1～tp2	3.886	アメダス較差気温_tm6	-0.409	アメダス閾値降水量_tm6	508	
	5	0.858	3.4	0.69	-710.015	0.319	衛星日射量_tm1	-0.428	衛星日射量xEVI_tm1～t0	42.962	アメダス気温_t0	3.049	アメダス較差気温_tm6	-0.454	アメダス閾値降水量_tm6	506	
県北	1	0.938	2.6	0.52	1298.819	-0.122	衛星日射量_tm3	-0.088	衛星降水量_tm4	6.116	アメダス気温_t0	-189.369	アメダス風速_tp2	-0.251	アメダス閾値降水量_tp1	500	501
	2	0.912	2.9	0.58	165.153	-53.695	衛星植生指数_tm3	0.210	衛星降水量_tp2～tp3	0.247	衛星日射量xEVI_tm6～t0	2.103	アメダス降水量_tp3	—	—	502	
	3	0.934	2.9	0.58	1730.469	-0.134	衛星日射量_tm3	-0.085	衛星降水量_tm4	5.917	アメダス気温_t0	-37.212	アメダス日照時間_tp3	-248.290	アメダス風速_tp2	499	
	4	0.919	2.9	0.59	91.114	-0.064	衛星日射量_tm3	0.220	衛星日射量xEVI_tm6～t0	1.797	アメダス降水量_tp3	0.857	アメダス気温_tm5～tp2	—	—	501	
	5	0.916	3.0	0.59	88.958	-0.050	衛星日射量_tm3	0.477	衛星地表面温度_tm3～t0	0.224	衛星日射量xEVI_tm6～t0	1.502	アメダス降水量_tp3	0.794	アメダス気温_tm5～tp2	501	
淡路	1	0.917	5.6	1.13	2547.335	0.425	衛星日射量_tm1	0.064	衛星降水量_tm1	181.297	衛星植生指数_tm2～tp2	-16.381	衛星地表面温度_tm1～tp2	-129.901	アメダス風速_tp1	521	520
	2	0.916	5.6	1.13	2498.246	0.417	衛星日射量_tm1	182.866	衛星植生指数_tm2～tp2	-16.117	衛星地表面温度_tm1～tp2	0.061	衛星降水量_tm1～tp2	-128.350	アメダス風速_tp1	520	
	3	0.909	6.4	1.29	2183.289	0.245	衛星日射量_tm1	74.282	衛星植生指数_tm4	105.040	衛星植生指数_tm2～tp2	-10.610	衛星地表面温度_tm1～tp2	-147.966	アメダス風速_tp1	521	
	4	0.916	6.4	1.29	1990.329	0.176	衛星日射量_tm1	116.318	衛星植生指数_tm4	0.140	衛星日射量_tm2～tm1	-7.400	衛星地表面温度_tm1～tp2	-163.849	アメダス風速_tp1	520	
	5	0.890	6.4	1.30	2046.550	0.323	衛星日射量_tm1	-7.977	衛星地表面温度_tm1～tp2	1.693	アメダス日照時間_tm4	-156.557	アメダス風速_tp1	—	—	520	
兵庫県計																506	

注1：予測式は作柄表示地帯ごとに作成している。

注2：説明変数の英数はデータの集計期間である。

注3：試算値は平成29年のデータを説明変数に代入して算出した10a当たり収量である。

（参考）集計期間模式図

2002年

⋮

2017年

