

IV. 黄砂飛来時の予測手法について

1. 既存の予測システム等

1.1 観測状況

1.1.1 気象庁

全国の気象台等では、空中に浮遊した黄砂で大気が混濁した状態を観測者が目視で確認した時を黄砂として観測している。黄砂の観測を開始した時間と終了した時間、決められた観測時間の視程などを記録している。

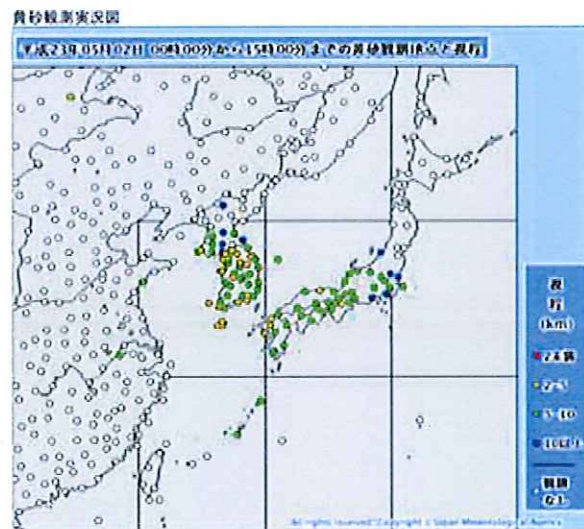


図 4.1(1) 気象庁の黄砂観測実況図（気象庁 HP）

気象庁では、サンフォトメータ、エアロゾルライダー、気象衛星などのリモートセンシング技術による観測装置を用いて、黄砂などのエアロゾルの観測を行っている。

サンフォトメータは、黄砂のエアロゾル光学的厚さと粒径分布を観測することができる。エアロゾルライダーは、黄砂の鉛直構造やその時間的な変化の様子を観測できる。気象衛星は、画像を解析することにより黄砂の分布状況を観測することができる。



図 4.1(2) 気象庁サンフォトメータ



図 4.1(3) 気象庁エアロゾルライダー

（気象庁 HP「黄砂に関する基礎知識」）

1.2.3 九州大学 SPRINTARS

SPRINTARS (Spectral Radiation-Transport Model for Aerosol Species) は、東京大学気候システム研究センター、国立環境研究所、地球環境フロンティア研究センターにより開発されている大気大循環モデルと結合しており、エアロゾルの輸送過程や直接効果・間接効果を計算する。全球モデル（水平格子間隔1.125度）であるが、東アジア域の黄砂輸送や越境大気汚染を適切に表現することが確認されている。

ホームページには、一般向けの「簡易版」と専門家向けの「詳細版」があり、簡易版では、エアロゾルの種類を黒色炭素・有機炭素・硫酸塩エアロゾルの合計である「大気汚染粒子」と、土壌性エアロゾルである「黄砂」とに大別している。東アジア域の週間予測動画を掲載している他に、日本を12地域におおよそ分割して、当日と翌日は6時間毎、6日後までは1日毎の大気汚染粒子および黄砂の濃度を「少ない」「やや多い」「多い」「非常に多い」の4段階で表示している。携帯電話対応のサイトも構築しており、4段階表示の情報を閲覧することができる。



図 4.7 SPRINTARS の黄砂予測
(九州大学 SPRINTARS HP)

表 4.1 4 段階表示の基準

	少ない	やや多い	多い	非常に多い
大気汚染粒子	$x < 5$	$5 \leq x < 15$	$15 \leq x < 30$	$30 \leq x$
黄砂	$x < 40$	$40 \leq x < 100$	$100 \leq x < 200$	$200 \leq x$

注：x は該当粒子のモデル最下層から高度約 1km までの平均質量濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

出典：日本気象学会「天気」2009 Vol.56、No.6

表 4.7 福岡の黄砂飛来日における視程、SPM 濃度及び黄砂予測濃度

年	月日	最小 視程 (km)	福岡市日平均 SPM 濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	黄砂予測濃度 (日平均値) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
				当日の 予測平均値	1 日前の 予測平均値	2 日前の 予測平均値	3 日前の 予測平均値
2007 年 (16 日間)	2 月 23 日	10	42	26	33	—	—
	2 月 24 日	15	23	21	20	—	—
	3 月 26 日	10	68	111	124	—	—
	3 月 27 日	15	40	89	91	—	—
	3 月 28 日	9	44	137	144	—	—
	4 月 1 日	5	155	1,028	1,049	—	—
	4 月 2 日	4	149	674	704	—	—
	5 月 14 日	10	58	254	287	—	—
	5 月 15 日	6	93	245	261	—	—
	5 月 16 日	7	70	167	177	—	—
	5 月 17 日	15	45	199	214	—	—
	5 月 18 日	10	50	245	279	—	—
	5 月 26 日	6	106	1,333	1,401	—	—
	5 月 27 日	9	112	863	834	—	—
	5 月 28 日	10	28	204	187	—	—
	5 月 30 日	7	52	268	263	—	—
2008 年 (2 日間)	3 月 3 日	5	127	401	441	471	422
	3 月 4 日	10	29	99	91	91	147
2009 年 (6 日間)	2 月 12 日	8	74	83	80	78	7
	2 月 20 日	15	37	116	117	117	14
	2 月 21 日	10	42	158	139	130	13
	3 月 17 日	15	48	490	495	660	31
	10 月 19 日	5	35	213	215	209	6
	12 月 26 日	10	61	18	19	24	6
2010 年 (16 日間)	3 月 13 日	10	41	43	51	56	63
	16 日	10	46	41	47	47	59
	20 日	7	77	65	56	45	50
	21 日	3	112	342	413	296	584
	4 月 3 日	10	31	35	26	24	23
	27 日	3	28	109	88	152	168
	30 日	10	39	40	50	32	38
	5 月 3 日	10	53	113	108	115	121
	4 日	10	55	99	101	103	112
	5 日	10	55	96	95	70	83
	11 月 12 日	4	159	506	577	707	408
	13 日	5	108	265	207	351	677
	14 日	10	74	302	291	348	296
	15 日	10	23	52	38	75	34
	12 月 3 日	5	31	100	156	176	137
	11 日	8	45	165	237	265	224
2011 年 (7 日間)	3 月 22 日	9	24	168	150	159	195
	5 月 1 日	4	88	921	793	705	742
	2 日	4	169	1,652	1,261	456	296
	3 日	5	140	372	325	168	44
	4 日	8	78	67	61	78	34
	5 日	10	48	63	37	27	50
	13 日	10	50	275	285	298	225

注： 1. 視程は、黄砂飛来日における 7 回／日の福岡管区気象台の観測値の最小値である。

2. SPM 濃度は、黄砂飛来日における毎時間の福岡市内 16 地点の日平均値である。

3. 黄砂予測濃度は、黄砂飛来日における福岡市付近の黄砂予測濃度の日平均値である。