

Результаты расчетов атмосферной
видимости за 2010 год

март 2011 года
префектура Тояма

1. Цель

В последние годы становится все более актуальной проблема возникновения пылевых бурь в регионе Северо-Восточной Азии. Для решения этой проблемы в первую очередь необходимо проводить крупномасштабный мониторинг при содействии административных, экономических и научных кругов. Этот мониторинг – расчет атмосферной видимости – проводится для того, чтобы внести вклад в исследование природы и влияния взвешенных частиц в атмосферном воздухе, а также с целью экологического образования.

2. Содержание мониторинга

В школах, на предприятиях, в правительственных учреждениях регионов Северо-Восточной Азии служащие и школьники в свободное время (во время обеденного перерыва) из окна или с крыши здания проверяли видимость (расчет атмосферной видимости) до установленных заранее ориентиров.

(1) Время

Март – май 2010 года (период пылевых бурь) в будничные дни

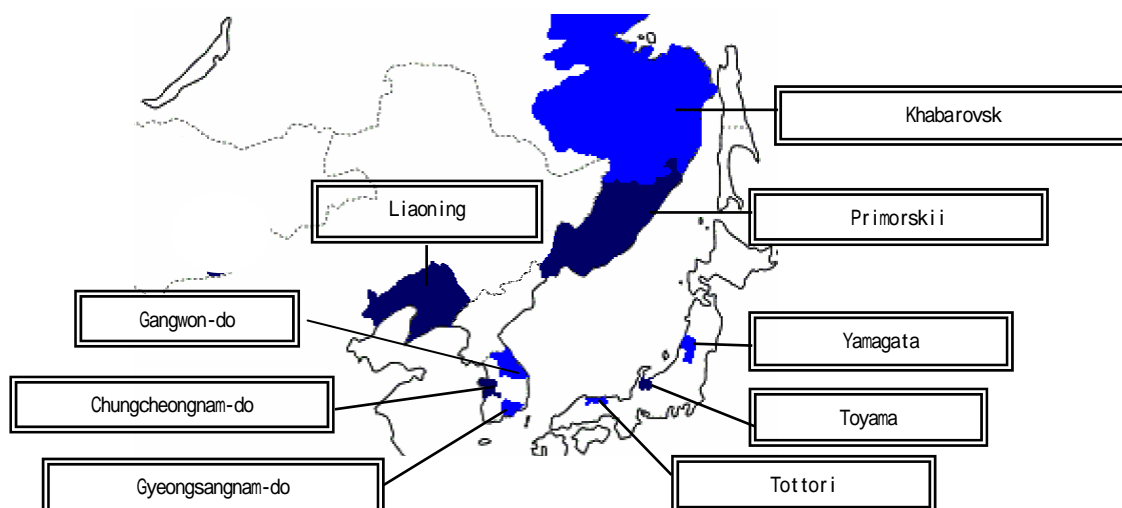
(2) Участники

Приняли участие 63 организации от 9 региональных администраций 4-х стран: Японии, Республики Корея, Китая и России. В Таблице 1 – список региональных администраций-участников мониторинга (точки наблюдения), на Рисунке 1 – местоположение на карте данных регионов. Помощь при подведении итогов наблюдения оказал Центр экологического сотрудничества в регионе Японского моря.

Таблица 1
Участники мониторинга

	Япония			Корея			Китай	Россия		Всего
	Ямагата	Тояма	Тоттори	Канвон-до	Чунчон-нам-до	Кёнсан-нам-до	Ляонин*	Хабар. край	Прим. край	
Кол-во организаций (точки наблюдений)	1 (1)	28 (28)	5 (5)	4 (4)	4 (4)	6 (6)	3 (3)	4 (5)	8 (9)	63 (65)

* В соответствии с положением национального законодательства, от провинции Ляонин (Китай) не были предоставлены результаты расчетов.



Карта 1

Местоположение региональных администраций

(3) Метод расчетов

Расчеты проводились невооруженным глазом в соответствии с руководством по расчету атмосферной видимости.

Из здания школы, администрации проводится наблюдение за ориентирами (заранее установленными зданиями и т.п.), регистрируются видимые и невидимые объекты, определяется видимость по расстоянию до видимых объектов. Также делаются снимки объектов.

3. Результаты мониторинга

(1) Результаты мониторинга в каждом пункте наблюдения

В таблице 2 показаны результаты расчетов в каждом пункте наблюдения отдельно по погодным условиям. В таблице 2 показано количество, возникновения указанных в бланке регистрации, погодных условий, классифицированных на «солнечно», «облачно», «дождь / снег», «туман», «пылевые бури». Если в бланке регистрации было указано «пылевые бури», или наблюдения проводились в период, когда по сообщению гидрометцентра этого региона была официально зарегистрирована пылевая буря, то было решено погодные условия по всей региональной администрации данного пункта наблюдения отметить, как «пылевые бури».

В результате анализа было выявлено, что с ухудшением погодных условий – «солнечно», «облачно», «дождь/снег» – расстояние атмосферной видимости становится короче. Также в случае возникновения тумана, ориентиры становятся невидимыми и, таким образом, расстояние атмосферной видимости становится еще короче. Это связано с тем, что увеличивается содержание водяного пара в атмосфере и видимость становится плохой.

На снимках Фото 1, которые были сделаны с крыши экологического научного центра префектуры Тояма, показаны типичные примеры видимости в различных погодных

условиях. С ухудшением погодных условий увеличивается количество плохоразличимых объектов. По сравнению с периодами «солнечно» и «облачно», в период «пылевых бурь» расстояние атмосферной видимости также становится короче и видно, что воздух становится непрозрачным и мутным.

Таблица 2

Результаты мониторинга каждого пункта наблюдения.
(Частота возникновения отдельно по факторам, определяющим погоду.)

: предприятия : школы : правительственные организации № ориентира : номер определяют участники Общее количество : число возникновения определенных погодных условий Среднее число : среднее расстояние атмосферной видимости при определенных погодных условиях

Япония

Префектура Ямагата

Филиал Сёнай администрации префектуры Ямагата отдел экологии

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.6	0	0	0	0	0
2	1.2	0	0	0	0	0
3	2	0	0	2	0	1
4	2.9	0	0	4	0	0
5	7	0	0	1	0	0
6	9	3	5	2	0	0
7	20	3	11	8	0	0
8	35	8	12	0	0	0
Общее количество		14	28	17	0	1
Среднее число		26.2	24.5	11.8		2.0

Япония Тояма

○ АО "Аки"

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.55	0	0	0	0	0
2	1	0	0	2	0	0
3	1.5	0	0	0	0	0
4	3.1	0	2	3	0	0
5	5.5	0	2	8	0	1
6	7	2	0	4	0	0
7	12	2	0	0	0	0
8	17	2	1	0	0	0
9	20	15	14	1	0	0
Общее количество		21	19	18	0	1
Среднее число		17.7	16.5	5.7		5.5

ОАО «Ичидзэки-Кэнко»

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
	<0.3	0	0	1	0	0
1	0.3	0	0	0	0	0
2	1	0	0	2	0	0
3	2.5	0	2	11	0	0
4	6	0	0	0	0	0
5	8	1	7	2	0	0
6	10	10	14	1	0	1
7	50	6	6	1	0	0
Общее количество		17	29	18	0	1
Среднее число		24.0	17.3	5.9		10.0

○ АО ИНТЕС, Японская ассоциация руководителей компаний в Тояма

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.5	0	0	0	0	0
2	1	0	0	2	0	0
3	2	0	1	1	0	0
4	4.3	0	0	2	0	0
5	6	0	1	3	0	0
6	8.6	0	1	0	0	0
7	10.3	0	2	0	0	0
8	20	4	2	0	0	0
9	30	9	5	1	0	0
Общее количество		13	12	9	0	0
Среднее число		26.9	18.3	6.7		

О АО "Кугоичи-дзюэн"

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.5	0	0	0	0	0
2	1.5	8	1	0	0	0
Общее количество		8	1	0	0	0
Среднее число		1.5	1.5			

ОАО «Конго-Якухин» Фармацевтический завод Тояма

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.5	0	0	1	0	0
2	1.2	0	0	0	0	0
3	2.7	0	0	0	0	0
4	4.1	0	0	0	0	0
5	7	0	1	2	0	0
6	10.2	0	16	3	0	1
7	40	9	19	1	0	0
Общее количество		9	36	7	0	1
Среднее число		40.0	24.7	9.7		10.2

О АО "Дзочи"

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
	<0.5	0	0	1	0	0
1	0.5	0	0	0	0	0
2	0.9	0	0	0	0	0
3	1.8	0	0	1	0	0
4	3	0	1	1	0	1
5	5	0	1	0	0	0
6	6.5	0	2	4	0	0
7	10	0	4	5	0	0
8	20	9	24	1	0	0
Общее количество		9	32	13	0	1
Среднее число		20.0	16.9	7.8		3.0

ОАО «Суэхир-Кайхагу»

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
	<0.5	0	0	1	0	0
1	0.5	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0
3	2	0	0	1	0	0
4	4	0	0	1	0	0
5	6	0	2	0	0	0
6	8	0	0	1	0	1
7	10	7	14	6	0	0
8	50	9	13	2	0	0
Общее количество		16	29	12	0	1
Среднее число		32.5	27.7	14.5		8.0

ОАО «Сугиномасин»

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
	<0.5	0	0	1	0	0
1	0.5	0	0	0	0	0
2	1	0	0	1	0	1
3	2	0	0	4	0	0
4	4	0	1	3	0	0
5	6	4	16	7	0	0
6	10	4	0	1	0	0
7	20	10	4	1	0	0
Общее количество		18	21	18	0	1
Среднее число		14.7	8.6	5.2		1.0

ОАО "Освоение территорий вокруг станции Тояма"

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.5	0	0	0	0	0
2	1	0	0	1	0	0
3	3	0	0	0	0	0
4	5.3	0	0	0	0	0
5	6.8	1	1	1	0	0
6	10	2	9	7	0	2
7	30	15	13	0	0	1
Общее количество		18	23	9	0	3
Среднее число		24.5	21.2	8.6		16.7

О АО "Нихонкай-денгё" филиал Уодзу

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
	<0.6	0	0	1	0	0
1	0.6	0	0	0	0	0
2	1.6	0	0	2	0	0
3	2.6	0	0	0	0	0
4	4	1	1	7	0	0
5	11.5	6	10	3	0	1
6	22.5	5	0	3	0	0
7	30	1	1	0	0	0
8	40	9	4	0	0	0
Общее количество		22	16	16	0	1
Среднее число		26.2	19.3	8.3		11.5

ОАО «Хокудэн» система информации

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.6	0	0	2	0	0
2	2.5	0	0	1	0	0
3	3.5	0	6	5	0	2
4	11.5	3	14	2	0	0
5	30	0	3	0	0	0
6	39.5	9	10	1	0	0
Общее количество		12	33	11	0	2
Среднее число		32.5	19.1	7.6		3.5

ОАО торговый квартал «Вакабаяси»

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
	<0.4	3	4	0	0	1
1	0.4	0	0	0	0	0
2	0.7	0	0	0	0	0
3	4	0	0	0	0	0
4	35	14	9	0	0	0
Общее количество		17	13	0	0	1
Среднее число		28.8	24.2			0.0

©Начальная школа Гокасё, г. Асахи

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.8	0	0	1	0	0
2	1.7	0	0	2	0	0
3	3.6	0	5	0	0	0
4	5	1	3	5	0	0
5	8	2	7	3	0	0
6	18	14	4	0	0	1
Общее количество		17	19	11	0	1
Среднее число		16.1	8.5	4.8		18.0

©Начальная школа Нака-Тайкояма, г. Имидзу

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.3	0	1	1	0	0
2	0.7	0	0	0	0	0
3	1.5	0	0	0	0	0
4	2.4	0	2	2	0	0
5	6.5	0	0	1	1	0
6	8	0	2	1	0	0
7	10	1	0	1	0	0
8	12	4	10	0	0	0
9	40	12	8	0	0	1
Общее количество		17	23	6	1	1
Среднее число		31.7	20.1	4.9	6.5	40.0

©Учебное заведение Араи, старшая школа Такаока-Корё

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	1.7	0	0	1	0	0
2	3.2	0	0	1	0	0
3	6.6	0	0	1	0	0
4	9.1	0	0	0	0	0
5	13	0	2	1	0	1
6	15	3	2	0	0	0
7,8	24	3	2	0	0	0
9	55	4	1	0	0	0
Общее количество		10	7	4	0	1
Среднее число		33.7	22.7	4.9		13.0

©Префектуральный университет Тояма (краткосрочный факультет)

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.5	0	0	1	0	0
2	0.9	0	0	0	0	0
3	1.35	0	0	1	0	0
4	3.5	0	1	2	0	0
5	7.1	0	0	4	0	1
6	12	4	15	5	0	0
7	40	9	7	1	0	0
Общее количество		13	23	14	0	1
Среднее число		31.4	20.2	9.8		7.1

©Частная образовательная корпорация. Международный университет Тояма

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
	<0.5	0	1	1	0	0
1	0.5	0	1	1	0	0
2	12	0	1	4	0	1
3	15	2	3	1	0	0
4	18	3	6	2	0	0
5	24	1	2	0	0	0
6	27	0	0	0	0	0
7	30	8	1	1	0	0
Общее количество		14	15	10	0	1
Среднее число		24.7	14.6	8.2		12.0

©Государственная образовательная корпорация. Университет Тояма①

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.7	0	0	1	0	0
2	0.97	0	0	0	0	0
3	1.8	0	0	0	0	0
4	2.2	0	0	0	0	0
5	2.4	0	0	1	0	0
6	3.7	0	0	0	0	0
7	4	0	2	3	0	1
8	6	0	0	2	0	1
9	7	0	1	2	0	1
10	9.1	0	3	6	0	3
11	13.6	3	4	1	0	0
12	18	32	15	4	0	0
Общее количество		35	25	20	0	6
Среднее число		17.6	14.7	9.1		7.4

©Государственная образовательная корпорация. Университет Тояма②

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
	<2	0	0	1	0	0
1	2	0	0	0	0	0
2	2.4	0	0	0	0	0
3	2.7	0	0	2	0	0
4	2.7	0	0	2	0	0
5	4.1	0	0	1	0	0
6	4.7	0	4	5	0	0
7	7.1	0	0	2	0	1
8	7.5	2	4	6	0	4
9	16	15	13	4	0	0
10	40	17	3	1	0	1
Общее количество		34	24	24	0	6
Среднее число		27.5	15.7	8.2		12.9

©Начальная школа Коан, г. Хими

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.5	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0
3	2.5	0	0	5	0	0
4	4.5	0	0	0	0	0
5	8.5	0	2	3	0	0
6	11.5	19	11	9	0	0
Общее количество		19	13	17	0	0
Среднее число		11.5	11.0	7.4		

●Мерия г. Уодзу

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.6	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	0
3	2	0	1	5	0	0
4	3.5	0	0	0	0	0
5	5.5	2	2	4	1	0
6	8.8	2	4	3	0	0
7	15	15	17	5	0	1
Общее количество		19	24	17	1	1
Среднее число		13.4	12.6	7.9	5.5	15.0

●Мерия г. Такаока

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.5	0	0	0	0	0
2	1	0	0	1	0	0
3	2	0	0	0	0	0
4	4	0	0	2	0	0
5	6	0	1	2	0	0
6	8	0	0	0	0	0
7	10	2	4	1	0	1
8	20	15	21	4	0	0
Общее количество		17	26	10	0	1
Среднее число		18.8	17.9	11.1		10.0

●Администрация префектуры Тояма

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.5	0	0	0	0	1
2	1.1	0	0	0	0	0
3	2	0	2	2	0	1
4	4	0	1	3	0	1
5	6.1	0	3	4	0	3
6	9.3	1	15	2	0	0
7	16	15	15	2	0	1
Общее количество		16	36	13	0	7
Среднее число		15.6	11.3	6.5		5.8

●Мерия г. Намерикава

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.5	0	0	1	0	0
2	1	0	0	0	0	0
3	1.3	0	1	1	0	1
4	1.7	0	1	4	0	0
5	3.7	0	0	4	0	0
6	5.6	1	6	1	0	0
7	8.5	0	4	0	0	0
8	15	20	15	1	0	0
Общее количество		21	27	12	0	1
Среднее число		14.6	9.6	3.7		1.3

●Мерия г. Нанго (здание Инами)

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.5	0	0	0	0	0
2	1	0	0	3	0	0
3	2	0	0	3	0	0
4	4	0	3	2	0	0
5	6	3	11	4	0	1
6	13	17	14	0	0	0
Общее количество		20	28	12	0	1
Среднее число		12.0	9.3	3.4		6.0

●Мерия г. Нюдзэн

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.8	0	0	0	0	0
2	2	0	0	0	0	0
3	3.5	0	0	1	0	0
4	7.5	0	1	2	0	0
5	10	21	17	12	0	1
Общее количество		21	18	15	0	1
Среднее число		6.7	6.5	9.2		10.0

●Мэрия г. Хими

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.5	0	0	0	0	0
2	1.3	0	0	0	0	0
3	3	0	0	0	0	0
4	5.5	0	0	1	0	0
5	7	0	1	0	0	0
6	9.5	15	33	5	0	1
7	40	2	3	0	0	0
Общее количество		17	37	6	0	1
Среднее число		13.1	11.9	8.8		9.5

●Экологический научный центр префектуры Тояма

Период проведения: 1.03.2010-31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.12	0	0	0	0	0
2	0.25	0	0	0	0	0
3	0.45	0	0	0	0	0
4	0.6	0	0	1	0	0
5	0.74	0	0	0	0	0
6	1.3	0	0	0	0	0
7	1.4	0	0	1	0	0
8	1.5	0	0	0	0	0
9	1.6	0	1	2	0	3
10	4.5	0	0	1	0	0
11	5.2	0	1	1	0	0
12	7.5	0	0	0	0	0
13	7.7	0	1	3	0	4
14	8.2	0	0	0	0	0
15	8.8	1	0	0	0	3
16	10.2	0	0	1	0	0
17	12.3	10	29	9	0	1
18	40	12	8	3	0	0
Общее количество		23	40	22	0	11
Среднее число		26.6	17.4	12.7		6.8

Япония

Префектура Тоттори

Средняя школа Акасаки города Котоура(научныйотдел)

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.35	0	0	0	0	0
2	0.5	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0
4	4	1	4	12	0	1
5	13	0	1	1	0	0
6	17	10	10	1	0	1
7	30	11	5	0	0	1
Общее количество		22	20	14	0	3
Среднее число		22.9	17.5	5.6		12.8

Начальная школа №1 Кавахара, г. Тоттори

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.5	0	0	0	0	0
2	1	0	0	2	0	0
3	1.8	0	0	0	0	0
4	2.4	0	0	4	0	0
5	4.8	0	0	5	0	0
6	8.5	0	4	3	0	0
7	9.5	2	4	1	0	2
8	27	15	6	2	0	1
Общее количество		17	14	17	0	3
Среднее число		24.9	16.7	6.5		15.3

Частная образовательная корпорация Сэйгакуэн.

Старшая и средняя школа Ёнагохокуто

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.57	0	0	0	0	0
2	1.1	0	0	0	0	0
3	1.5	0	2	4	0	1
4	5.2	0	3	1	0	1
5	12.8	8	5	2	0	0
6	17.9	9	12	0	0	1
Общее количество		17	22	7	0	3
Среднее число		15.5	13.5	5.3		8.2

Администрация префектуры Тоттори. Отдел экологии

Период проведения: 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.4	0	0	0	0	0
2	1.2	0	0	1	0	0
3	1.9	0	1	2	0	0
4	3.4	0	0	0	0	0
5	4	0	0	0	0	0
6	7	0	0	2	0	1
7	9.1	0	16	3	0	2
8	20	11	21	0	0	0
Общее количество		11	38	8	0	3
Среднее число		20.0	14.9	5.8		8.4

НИИ экологии и санитарии префектуры Тоттори

Период проведения: 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.42	0	0	0	0	0
2	1.3	0	0	0	0	0
3	1.9	0	1	0	0	0
4	2.9	0	0	0	1	0
5	4.1	0	0	2	0	0
6	5.1	1	5	4	0	1
7	7.1	8	25	9	0	2
Общее количество		9	31	15	1	3
Среднее число		6.9	6.6	6.2	2.9	6.4

Республика Корея

Канвон-до

Центр освоения экологических технологий Канвон

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.47	0	0	0	0	0
2	0.58	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	0
4	1.4	0	0	0	0	0
5	2	0	1	0	0	0
6	2.4	0	0	0	0	0
7	2.5	0	0	0	0	0
8	2.8	0	0	0	0	0
9	3.1	2	0	0	0	1
10	4.4	0	3	0	0	1
11	8.3	0	0	0	0	0
12	12.38	22	3	1	0	2
Общее количество		24	7	1	0	4
Среднее число		11.2	4.9	3.2		5.8

Совет "Чистота Канвон 21"

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.1	0	0	0	0	0
2	0.2	0	0	0	0	0
3	0.3	0	0	0	0	0
4	1.7	0	0	0	0	1
5	3	16	19	14	0	7
Общее количество		16	19	14	0	8
Среднее число		3.0	3.0	3.0		2.8

Начальная школа Намчунчон

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
	<0.2	1	0	2	0	2
1	0.2	0	0	0	0	0
2	0.3	0	0	1	0	0
3	0.5	0	0	0	0	0
4	0.7	0	0	19	1	3
5	0.9	0	1	3	0	2
6	1.6	21	0	1	1	1
Общее количество		22	1	26	2	8
Среднее число		1.5	0.9	0.7	1.2	0.7

Отдел экологической политики администрации Канвон-до

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.7	0	0	0	0	0
2	1.1	0	0	0	0	0
3	1.5	0	0	0	0	1
4	1.8	0	0	0	0	0
5	2.1	0	0	0	0	0
6	2.3	0	0	1	0	0
7	4.1	0	1	2	0	2
8	5	1	1	0	0	1
9	7	36	12	2	0	4
Общее количество		37	14	5	0	8
Среднее число		6.8	6.5	4.8		5.2

Республика Корея

Чунчоннам-до

Тэан ТЭС, АО «Электроэнергия западной Кореи», отдел контроля за экологией

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.4	0	1	1	0	0
2	1	0	1	3	1	0
3	3.7	1	3	2	0	2
4	5.6	4	6	1	0	3
5	8.6	10	4	0	0	1
6	24.5	11	4	1	0	2
Общее количество		26	19	8	1	8
Среднее число		14.7	9.4	5.1	1.0	10.2

Начальная школа Чон-Па

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.1	0	0	0	0	0
2	0.2	0	0	0	0	0
3	0.3	0	0	0	0	0
4	2	1	0	5	0	1
5	3	0	0	3	0	0
6	4	3	1	3	0	1
7	6	5	1	2	1	1
8	10	14	1	1	0	6
Общее количество		23	3	14	1	9
Среднее число		8.0	6.7	3.8	6.0	8.0

Начальная школа Тэан

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.15	0	0	0	0	0
2	0.3	0	0	2	1	0
3	1	0	5	0	1	1
4	2	1	1	1	0	0
5	8	6	0	1	0	3
6	15	32	0	1	0	7
Общее количество		39	6	5	2	11
Среднее число		13.6	1.2	5.1	0.7	11.8

Начальная школа Нонсан-Бучан

Период проведения: 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
	<0.5	0	0	1	0	0
1	0.5	0	0	0	0	4
2	1.8	0	4	6	3	3
3	8.4	11	11	2	0	1
4	10	13	1	0	0	0
Общее количество		24	16	9	3	8
Среднее число		9.3	6.9	3.1	1.8	2.0

Республика Корея

Кёнсаннам-до

Молокозавод Сеул

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	2.1	0	0	0	0	0
2	2.3	0	0	1	0	0
3	2.6	0	0	0	0	0
4	2.7	0	0	1	0	0
5	3.4	1	0	2	0	2
6	3.6	0	2	3	0	1
7	7.3	1	3	2	0	1
8	10.2	21	7	4	0	6
Общее количество		23	12	13	0	10
Среднее число		9.8	8.4	6.0		7.9

АО Трехзвёздный Тэквин, предприятие №1

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	1	0	0	0	0	0
2	1.65	0	0	0	0	1
3	2.2	0	0	0	0	0
4	2.43	0	0	0	0	0
5	2.5	0	0	0	0	0
6	2.76	0	0	3	0	0
7	5.3	1	4	7	0	3
8	14	19	11	3	0	5
Общее количество		20	15	13	0	9
Среднее число		13.6	10.9	6.7		9.7

НИИ санитарии и экологии провинции Кёнсаннам-до.

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.53	0	0	0	0	0
2	1.1	0	0	0	0	0
3	2.2	0	0	0	0	0
4	3.4	0	0	0	0	0
5	4.9	0	0	2	1	1
6	8.1	1	2	5	0	5
7	10.1	0	0	0	0	0
8	14.4	28	6	2	5	6
Общее количество		29	8	9	6	12
Среднее число		14.2	12.8	8.8	12.8	11.0

Начальная школа Масан-Чхиндон

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.191	0	0	0	0	0
2	0.51	0	0	0	0	0
3	0.76	0	0	0	0	0
4	0.979	0	0	4	0	0
5	3.08	0	0	9	0	6
6	3.94	0	0	2	0	0
7	6.08	20	16	1	0	3
Общее количество		20	16	16	0	9
Среднее число		6.1	6.1	2.9		4.1

Начальная школа Чханвон-Сахфа

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.4	0	0	0	0	0
2	0.55	0	0	2	0	1
3	1.5	1	0	0	0	1
4	3.5	2	3	1	0	2
5	6	3	4	1	0	2
6	15	29	6	0	0	3
Общее количество		35	13	4	0	9
Среднее число		13.2	9.6	2.7		7.3

Начальная школа Кимэ-Чхюсоку

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.596	0	0	0	0	0
2	0.923	0	0	0	0	0
3	1.479	0	0	0	0	0
4	1.909	0	0	6	0	1
5	2.346	0	0	1	0	1
6	5.318	0	1	1	0	0
7	5.727	0	0	0	0	0
8	9	36	13	0	0	8
Общее количество		36	14	8	0	10
Среднее число		9.0	8.7	2.4		7.6

МОУ ДОД «Детский эколого-биологический центр «Натуралист», г. Амурск

Период проведения: 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
	<0.1	0	0	1	0	0
1	0.1	0	0	0	0	0
2	0.225	0	0	2	0	0
3	0.6	0	0	2	0	0
4	0.85	0	2	0	0	0
5	1.5	0	2	0	0	0
6	3.2	19	15	0	0	0
Общее количество		19	19	5	0	0
Среднее число		3.2	2.8	0.3		

МОУ ДОД «Детский эколого-биологический центр «Натуралист», г. Амурск

Период проведения: 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.3	0	0	1	0	0
2	1.5	19	21	3	0	0
Общее количество		19	21	4	0	0
Среднее число		1.5	1.5	1.2		

МОУ СОШ № 4, г. Бикин

Период проведения: 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.35	0	0	1	0	0
2	0.67	0	0	1	0	0
3	1.75	0	0	0	0	0
4	2.55	0	0	0	0	0
5	3.96	0	0	0	0	0
6	3.34	0	0	2	0	0
7	6.7	0	3	1	0	0
8	15	32	13	6	0	0
Общее количество		32	16	11	0	0
Среднее число		15.0	13.4	8.5		

МОУ ДОД «Детский экологический центр «Косатка», г. Хабаровск

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
	<0.5	0	0	3	0	0
1	0.5	0	4	0	0	0
2	1.5	0	0	0	0	0
3	8.8	5	0	0	0	0
Общее количество		0	4	3	0	0
Среднее число		8.8	0.5	0.0		

МОУ СОШ № 30, г.Комсомольск-на-Амуре

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.58	0	0	2	0	0
2	1.87	0	0	0	0	0
3	2.4	0	0	2	0	0
4	5.35	0	0	0	0	0
5	5.92	1	0	0	0	0
6	6.89	0	0	0	0	0
7	8.5	3	1	4	0	0
8	13.31	20	17	3	0	0
9	20	10	2	0	0	0
Общее количество		34	20	11	0	0
Среднее число		14.6	13.7	7.3		

Российская федерация

Приморский край

СОШ №25, г. Уссурийска

Период проведения: 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.1	1	0	0	0	0
2	0.3	0	0	1	0	0
3	1	1	5	5	0	0
4	2.8	0	0	2	0	0
5	3	1	1	3	0	0
6	4	29	25	16	1	0
Общее количество		32	31	27	1	0
Среднее число		3.3	3.0	2.4	1.0	

Образовательный центр «Гармония» (негосударственное образовательное учреждение), г. Владивосток

Период проведения: 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
	<0.6	0	0	1	0	0
1	0.6	0	0	2	2	0
2	3.5	2	4	4	6	0
3	8	24	9	2	2	0
Общее количество		26	13	9	10	0
Среднее число		7.7	6.6	3.5	3.8	

СОШ №9, п. Кипарисово, Надеждинский район

Период проведения: 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain, Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.27	0	0	1	0	0
2	0.33	0	0	2	1	0
3	1.2	0	0	2	0	0
4	1.8	0	2	3	5	0
5	2.8	4	5	6	4	0
6	4.7	22	7	0	0	0
Общее количество		26	14	14	10	0
Среднее число		4.4	3.6	1.8	2.0	

СОШ №11, п. Оленовод, Надеждинского района

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.65	0	0	0	0	0
2	0.76	0	0	2	0	0
3	0.89	0	0	0	1	0
4	1	0	0	5	0	0
5	1.7	0	0	5	1	0
6	2.4	1	5	4	5	0
7	2.9	22	14	0	0	0
Общее количество		23	19	16	7	0
Среднее число		2.9	2.8	1.5	2.1	

СОШ №11, п. Оленовод, Надеждинского района

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.3	0	0	0	0	0
2	0.45	0	0	2	0	0
3	0.72	0	0	0	1	0
4	0.9	0	0	5	0	0
5	1.5	0	0	5	1	0
6	2.3	1	5	4	5	0
7	4.5	21	14	0	0	0
Общее количество		22	19	16	7	0
Среднее число		4.4	3.9	1.4	2.0	

СОШ имени А.И. Крушанова, с. Михайловка, Михайловского района

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.48	0	0	2	0	0
2	0.8	0	2	5	0	0
3	2.25	0	0	0	0	0
4	2.5	0	0	0	0	0
5	3	0	7	1	0	0
6	6	0	18	0	0	0
7	8	32	11	0	0	0
Общее количество		32	38	8	0	0
Среднее число		8.0	5.8	1.0		

Станция юных натуралистов, г. Арсеньева

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.45	0	0	0	0	0
2	0.83	0	4	1	0	0
3	3.84	0	6	2	0	0
4	7.68	0	1	0	0	0
5	11.28	0	0	0	0	0
6	15	1	17	1	0	0
7	20	17	8	0	0	0
Общее количество		18	36	4	0	0
Среднее число		19.7	12.5	5.9		

Центр развития творчества детей и юношества Первомайского района, г. Владивостока, средняя школа №74, г. Владивосток

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.2	0	0	1	0	0
2	0.6	0	0	1	0	0
3	0.8	0	0	0	0	0
4	1.35	0	0	0	0	0
5	2.25	1	0	4	3	0
6	2.75	0	0	0	0	0
7	13.4	5	13	4	1	0
8	17	15	18	0	0	0
Общее количество		21	31	10	4	0
Среднее число		15.4	15.5	6.3	5.0	

Станция юных натуралистов, г. Спасска-Дальнего

Период проведения : 1.03.2010 31.05.2010

№ ориентира	Атмосферная видимость (km)	Частота возникновения				
		Fine	Cloudy	Rain , Snow	Fog	Dust and Sandstorm
1	0.059	0	0	0	0	0
2	0.2	0	0	0	0	0
3	0.5	0	0	0	0	0
4	0.8	0	0	0	0	0
5	3.9	0	0	3	0	0
6	10	30	41	3	0	0
Общее количество		30	41	6	0	0
Среднее число		10.0	10.0	7.0		



Фото 1 Образцы снимков, сделанных во время мониторинга.
(Снимки сделаны с крыши экологического научного центра префектуры Тояма)

(2) Соотношение погодных условий отдельно по регионам

Были упорядочены данные о погодных условиях отдельно по каждой региональной администрации и процентное соотношение от общего числа наблюдений показано на Рисунке 2. В Японии в префектурах Ямагата, Тояма и Тоттори большая доля приходится на «облачно» 39,0% - 46,7%, затем «солнечно» 23,3% - 31,7% и «дождь / снег» 22,3% - 28,3%. Доля «пылевых бурь» составляет в Ямагата – 1,7%, в Тояма – 3,6%, в Тоттори – 6,0%.

В Корее в провинциях Канвон-до, Чунчоннам-до и Кёнсаннам-до большая доля приходится на «солнечно»: 42,0% - 47,7%, затем «облачно»: 18,7% – 21,4% и «дождь / снег»: 15,3% - 22,7%. А процентное соотношение «пылевых бурь» составляет 13,0% - 15,9%, что значительно превышает показатели в этой категории по регионам Японии. Помимо этого, доля «тумана» составила 0,8% - 3,0%, что также превышает показатели в той же категории по регионам Японии.

Причина более низкой доли «пылевых бурь» в Японии заключается в том, что общее количество дней полета взвешенных частиц пыли было небольшим: в Тояме – 5 дней, в Ямагата – 1 день, по сравнению с Кореей, где количество таких дней было 9-12. Помимо этого, период пылевых бурь пришелся на праздники в Японии: день весеннего равноденствия (21 марта) и «Золотую неделю» (29 апреля – 5 мая), когда наблюдения не проводились.

В России в Хабаровском крае «солнечно»: 48,4%, «облачно»: 35,6%, «дождь / снег»: 16,0%. В Приморском крае «солнечно»: 47,0%, «облачно»: 38,9%, «дождь / снег»: 17,7%, «туман»: 6,4%. В этих регионах во время проведения наблюдений не были зарегистрированы «пылевые бури».

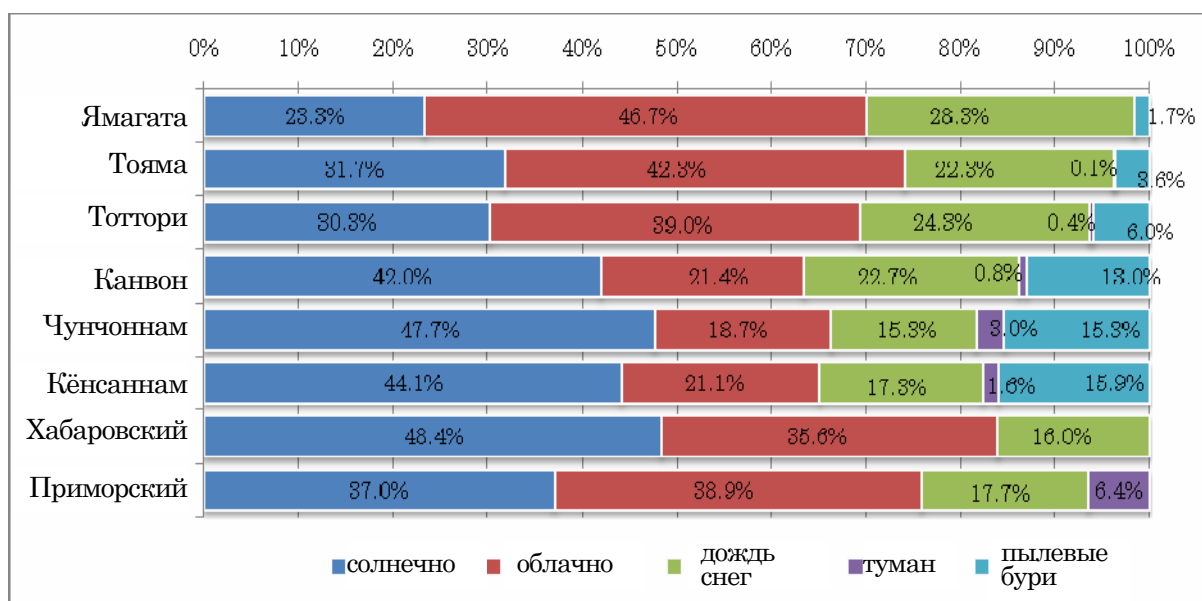


Рисунок 2

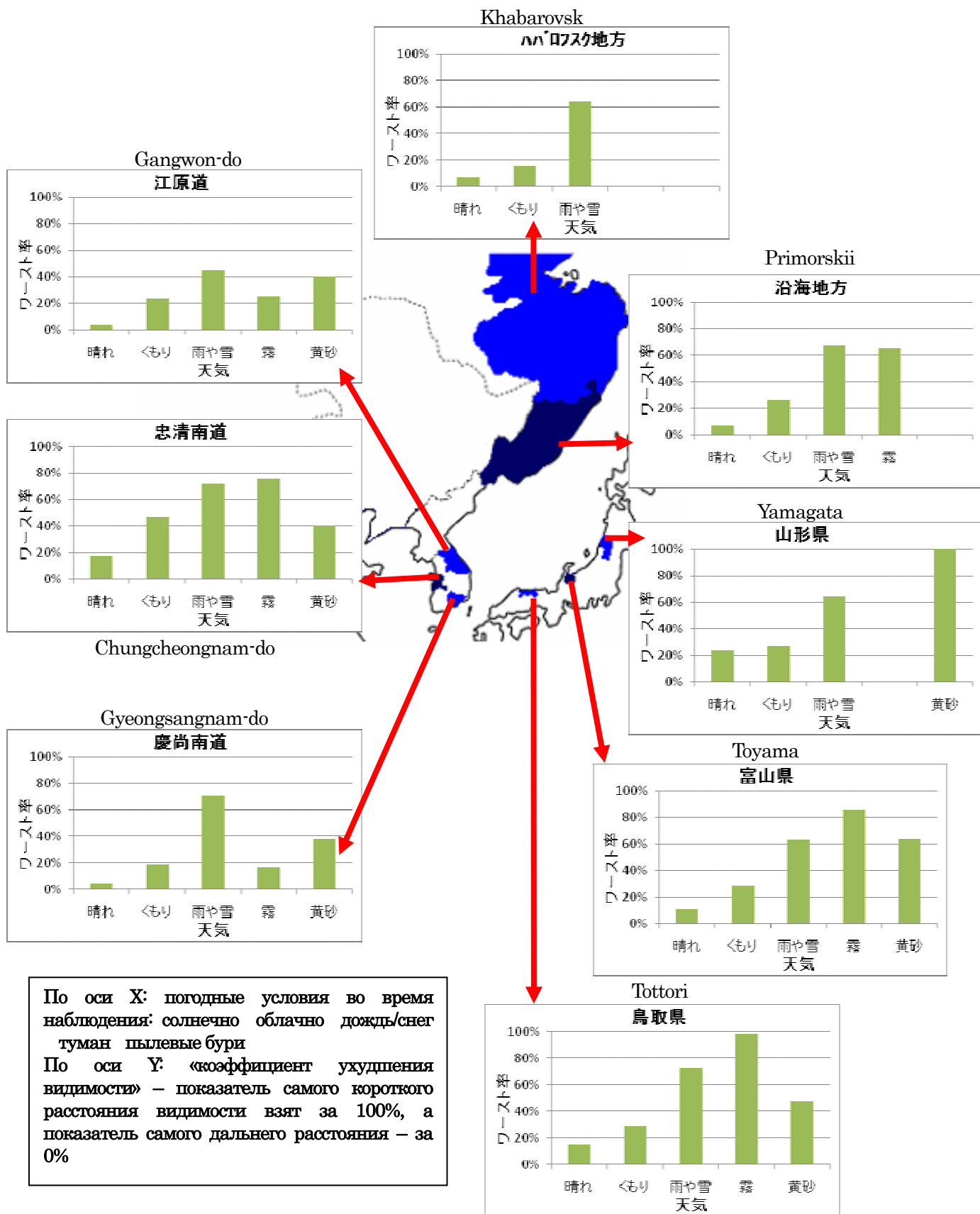
Процентное соотношение погодных условий во время наблюдений

(3) «Коэффициент ухудшения видимости» отдельно по погодным условиям

Как было указано в (1): с ухудшением погодных условий расстояние атмосферной видимости становится короче, поэтому при оценке результатов наблюдений принимались во внимание погодные условия. В каждом пункте наблюдения расстояния между объектами и расстояние до самого дальнего объекта отличались, поэтому трудно сравнить средние показатели атмосферной видимости. В результате чего среди всех результатов наблюдений, показатель самого короткого расстояния видимости взяли за 100%, а показатель самого дальнего расстояния – за 0% и был рассчитан порядок, выраженный в процентах: «коэффициент ухудшения видимости».

Средний показатель «коэффициента ухудшения видимости» в каждой региональной администрации показан на Рисунке 3. Из этого рисунка видно общее для всех региональных администраций: самый низкий показатель «коэффициента ухудшения видимости» в категории «солнечно», а в категории «облачно» этот показатель ниже, чем в категории «дождь/снег». Кроме того, в Приморском крае и в провинции Чунчоннам-до показатели «коэффициента ухудшения видимости» в категории «туман» равны или немногим больше, чем показатели в категории «дождь/снег». Вместе с тем, в префектурах Ямагата, Тояма, Тоттори, в провинциях Канвон-до, Чунчоннам-до, Кёнсаннам-до, где были зарегистрированы «пылевые бури», по сравнению с показателями в категории «солнечно», показатели в категории «пылевые бури» во всех региональных администрациях в значительной мере были выше, тем самым подтверждая, что из-за «пылевых бурь» снижается атмосферная видимость.

Кроме того, в провинциях Кёнсаннам-до и Канвон-до «коэффициент ухудшения видимости» в категории «туман» низкий (и в той и в другой провинции туман был зарегистрирован только в одном месте наблюдения) по причине того, что в провинции Кёнсаннам-до объекты хоть с нечеткими очертаниями, но были видны, а в провинции Канвон-до самый дальний объект был на расстоянии 1,6 км, поэтому «туман» на видимость большого влияния не оказал. Показатель «худшего коэффициента» в категории «туман» высокий в префектуре Тоттори - 98,3% и в Тояма – 85,5%, в префектуре Ямагата высокий показатель «коэффициента ухудшения видимости» в категории «пылевые бури» - 100%. Но, необходимо пересмотреть этот момент увеличив число примеров, потому что, как видно из рисунка 2, для каждой категории недостаточно количества аналогичных случаев, чтобы сделать окончательные выводы.



По оси X: погодные условия во время наблюдения: солнечно облачно дождь/снег туман пылевые бури
 По оси Y: «коэффициент ухудшения видимости» — показатель самого короткого расстояния видимости взят за 100%, а показатель самого дальнего расстояния — за 0%

* Если в региональной администрации за время наблюдения не было ни разу зарегистрировано какое-то погодное условие, то в графике оно не указано.

Рисунок 3
 «Коэффициент ухудшения видимости» в каждой региональной администрации отдельно по погодным условиям

(4) Взаимотношение между атмосферной видимостью и концентрацией взвешенных частиц (PM10¹, SPM²) в зависимости от изменения погодных условий

На Таблице 3 (двумерная матрица) указано отношение атмосферной видимости и концентрации взвешенных частиц в атмосферном воздухе (PM10, SPM), с использованием метода, аналогичного методу «коэффициента ухудшения видимости» из пункта (3). Другими словами, показатель видимости самого дальнего объекта, обозначенный 1,0, и показатель видимости самого близкого объекта – 0,0 были распределены по вертикальной оси в порядке приближения (очередность: от самого дальнего расстояния видимости), по горизонтальной оси – концентрация PM10 и SPM, рассчитанная тем же методом, что и атмосферная видимость, в порядке убывания (очередность: от высокой концентрации к низкой). На таблице, по закону распределения вероятности, показано на каком участке матрицы находятся расчеты каждой точки наблюдения. Полученная очередность каждой из провинций Канвон-до, Чунчоннам-до и Кёнсаннам-до представлена в обобщенном виде. По сообщению гидрометцентра Кореи, концентрация PM10 была выявлена в одном пункте наблюдения каждой региональной администрации (в Канвон-до – в г.Чхунчхон, в Чунчоннам-до – в Анмёндо, в Кёнсаннам-до – в г.Чинджу) и была применена ко всем пунктам наблюдения соответствующей региональной администрации. Данные о концентрации SPM в префектуре Тояма, выявленные экологическим научным центром префектуры Тояма, были применены ко всем пунктам наблюдения по префектуре. Что касается «тумана», то в этих регионах показатель был сравнительно небольшим, поэтому было решено при анализе данных не учитывать этот фактор.

Из этой таблицы видны несколько общих отличительных моментов, присущих погодным условиям префектуры Тояма и Кореи. Прежде всего, во время «солнечно» расстояние атмосферной видимости длинное: 80% от общего числа собрано на участке 0,8 – 1,0. Концентрация PM10 и SPM рассеяна по всем участкам, но больше сконцентрирована в районе участка 0,4 – 0,8.

В следующей категории «облачно», по сравнению с «солнечно», пропорция атмосферной видимости с участка 0,8 – 1,0 снижается более чем наполовину на участке высокой концентрации PM10 и SPM 0,6 – 1,0, также атмосферная видимость больше наблюдается на участке близкого расстояния.

Во время «дождя/снега», места, где большая вероятность таких погодных условий, – это участки короткого расстояния атмосферной видимости и низкой концентрации PM10 и SPM, и, в отличие от «солнечно» и «пасмурно», сконцентрированы на других участках. Предполагается, что причина снижения концентрации PM10 и SPM заключена в том, что из-за мокрых осадков взвешенные частицы в атмосферном воздухе исчезли.

Во время «пылевых бурь» расстояние атмосферной видимости короткое и показатели сконцентрированы на участке высокой концентрации PM10 и SPM. Особенно в префектуре Тояма, как показано на Рисунке 3, во время пылевых бурь «коэффициент ухудшения видимости» высокий, и по сравнению с Кореей заметны отклонения.

¹ PM10 Вес мельчайших взвешенных частиц на единицу объема, с учетом того, что эффективность захвата взвешенных частиц диаметром 10 мкм составляет 50%. Включаются и частицы величиной более 10 мкм.

² SPM Вес мельчайших взвешенных частиц только диаметром менее 10 мкм на единицу объема.

Таблица 3

Распределение вероятностей отдельно по погодным условиям Кореи и префектуры Тояма, нормированные по очередности атмосферной видимости и концентрации PM10 и SPM

		Корея					Тояма						
		PM10					SPM						
солнечно (372)		0.0-0.2	0.2-0.4	0.4-0.6	0.6-0.8	0.8-1.0	солнечно (472)		0.0-0.2	0.2-0.4	0.4-0.6	0.6-0.8	0.8-1.0
атмосферная видимость	0.0-0.2	0%	1%	0%	0%	1%	атмосферная видимость	0.0-0.2	0%	0%	0%	0%	0%
	0.2-0.4	1%	1%	1%	1%	2%		0.2-0.4	1%	0%	1%	0%	2%
	0.4-0.6	0%	1%	0%	1%	1%		0.4-0.6	1%	0%	2%	3%	2%
	0.6-0.8	1%	1%	2%	2%	0%		0.6-0.8	1%	0%	4%	4%	2%
	0.8-1.0	13%	19%	19%	21%	14%		0.8-1.0	11%	9%	18%	24%	14%
	облачно (171)		PM10					SPM					
атмосферная видимость	0.0-0.2	2%	2%	4%	2%	1%	атмосферная видимость	0.0-0.2	1%	2%	1%	1%	3%
	0.2-0.4	4%	2%	1%	5%	3%		0.2-0.4	2%	2%	3%	2%	3%
	0.4-0.6	0%	3%	1%	1%	4%		0.4-0.6	4%	2%	4%	2%	3%
	0.6-0.8	1%	2%	1%	1%	2%		0.6-0.8	3%	4%	4%	3%	3%
	0.8-1.0	14%	13%	14%	10%	7%		0.8-1.0	8%	10%	12%	10%	8%
	дождь/снег(148)		PM10					SPM					
атмосферная видимость	0.0-0.2	7%	2%	6%	2%	2%	атмосферная видимость	0.0-0.2	24%	0%	0%	0%	0%
	0.2-0.4	13%	2%	10%	4%	2%		0.2-0.4	0%	0%	0%	0%	0%
	0.4-0.6	5%	6%	6%	5%	2%		0.4-0.6	0%	33%	18%	0%	0%
	0.6-0.8	1%	2%	0%	0%	0%		0.6-0.8	0%	0%	0%	19%	0%
	0.8-1.0	6%	5%	6%	2%	6%		0.8-1.0	0%	0%	0%	0%	12%
	пылевые бури (122)		PM10					SPM					
атмосферная видимость	0.0-0.2	4%	0%	0%	4%	6%	атмосферная видимость	0.0-0.2	0%	2%	0%	0%	33%
	0.2-0.4	1%	0%	1%	5%	12%		0.2-0.4	0%	2%	0%	0%	31%
	0.4-0.6	1%	5%	2%	1%	5%		0.4-0.6	0%	4%	0%	0%	10%
	0.6-0.8	0%	1%	0%	0%	1%		0.6-0.8	0%	0%	0%	0%	4%
	0.8-1.0	5%	5%	8%	12%	23%		0.8-1.0	0%	0%	0%	0%	15%

- Цифры в скобках, указанные после погодных условий, - количество примеров во всех точках наблюдения. Из-за операции округления данных, общая сумма может не равняться 100%.

(5) Изменения атмосферной видимости, сопровождаемые пылевыми бурями

Согласно записям, сделанным во время расчетов атмосферной видимости, в Корее и во всех региональных администрациях Японии несколько раз наблюдались пылевые бури. В Корее количество дней, когда были зарегистрированы пылевые бури, больше, чем в Японии. По Японии: в префектуре Тоттори таких дней было больше, чем в Ямагата. На основании расчета атмосферной видимости, было подтверждено, что количество дней наблюдения пылевых бурь отличается в зависимости от страны и региона, а также то, что пылевые бури трансграничны. Были проанализированы случаи наблюдения пылевых бурь в нескольких регионах. Предположительный период влияния пылевых бурь на территории от Кореи до западной Японии – с 15 по 17 марта, только на территории Кореи – с 10 по 11 мая, на обширной территории от Кореи до Японии – с 20 по 22 мая. Были отобраны по одному пункту наблюдения от каждой региональной администрации, в которых чаще наблюдались пылевые бури, и были исследованы изменения «коэффициент ухудшения видимости» вызванные пылевыми бурями.

Вначале рассмотрим период с 13 по 19 марта. 15 марта во всех трех региональных администрациях, где наблюдались пылевые бури (провинции Канвон-до, Кёнсаннам-до, Чунчоннам-до), «коэффициент ухудшения видимости» высокий (Рисунок 4 – 1). 16 марта среди региональных администраций, где наблюдались пылевые бури, этот коэффициент высокий в Канвон-до и Тоттори, а в Чунчоннам-до и в Кёнсаннам-до не было отмечено влияния пылевых бурь на видимость. В этот период в префектуре Тояма, где не были зарегистрированы пылевые бури, не наблюдались большие изменения в «коэффициенте ухудшения видимости». В префектуре Ямагата гидрометцентр не сообщал о возникновении пылевых бурь, но в бланке регистрации за 15 марта была сделана запись «на машинах много желтого налета от пылевых бурь», а также наблюдается высокий «коэффициент ухудшения видимости», что наводит на мысль о влиянии пылевой бури на атмосферную видимость. С другой стороны, о высоком «коэффициенте ухудшения видимости», наблюдаемом 18 марта в Ямагата, можно предположить, что в этот день атмосферная видимость ухудшилась из-за облачной погоды.

< Точки наблюдения >

Выбраны точки наблюдения, где чаще всего наблюдались пылевые бури

- Канвон-до Отдел экологической политики администрации Канвондо
- Чунчоннам-до Тэан ТЭС, АО «Электроэнергия западной Кореи»
- ▲ Кёнсаннам-до НИИ санитарии и экологии
- Тоттори Основное здание администрации префектуры
- Тояма Экологический научный центр
- Ямагата Филиал Сёнай администрации префектуры

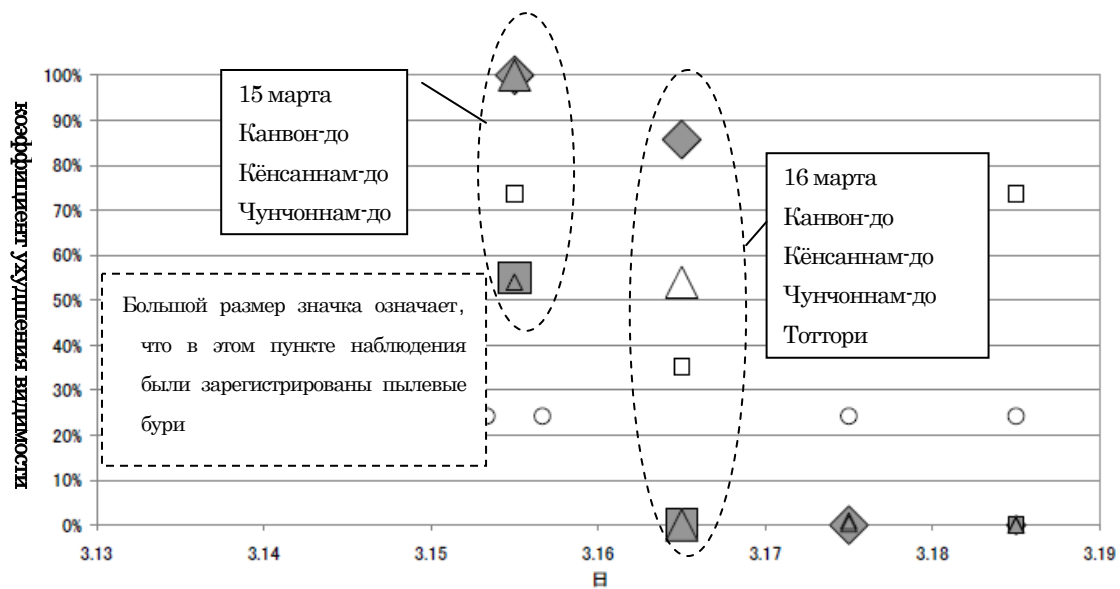


Рисунок 4-1

Изменения «коэффициента ухудшения видимости» в следствие пылевых бурь (13-19 марта). Однако не были отражены результаты наблюдений, сделанные во время дождя или снега.

Следующий период с 9 по 16 мая. 10 мая была отмечена пылевая буря в Чунчоннам-до и Канвон-до, 11 мая – в Кёнсаннам-до, в регионах по Японии не было. На рисунке 4-2 видно, что, когда в Кёнсаннам-до 11 мая была зарегистрирована пылевая буря, «коэффициент ухудшения видимости» стал высокий, а в Канвон-до и Чунчоннам-до 10 мая, когда была зарегистрирована пылевая буря, этот показатель не высокий. В Чунчоннам-до наоборот в последующие 4 дня «коэффициент ухудшения видимости» становится выше, чем 10 мая, но в этот период была солнечная погода и 14 мая концентрация PM_{10} составила $78 \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}$, что превышает нормы, а также находится в пределах среднего количества солнечных дней ($33 \pm 37 \mu\text{g/m}^3$). На этом примере можно предположить вероятность наличия других причин, которые оказали влияние на изменение «коэффициент ухудшения видимости» в Чунчоннам-до.

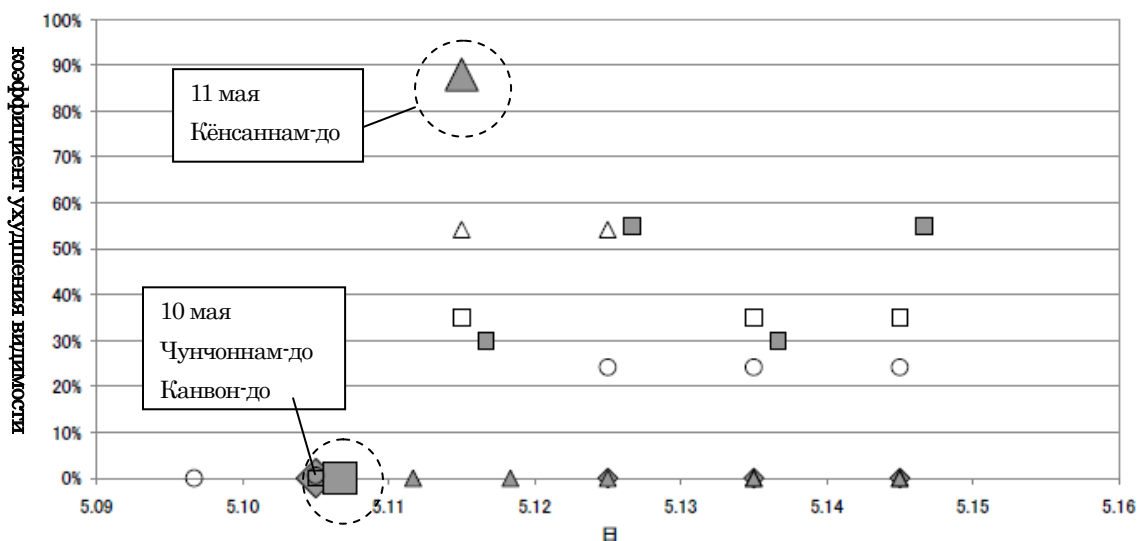


Рисунок 4-2

То же, что и на Рисунке 4-1, но за период 9-16 мая

И в заключение о периоде с 19 по 24 мая. 20-21 мая в Канвон-до и Чунчоннам-до, 21-22 мая во всех регионах Японии были зарегистрированы пылевые бури. На Рисунке 4-3 видно, что в Канвон-до и в Чунчоннам-до «коэффициент ухудшения видимости» стал выше 20 мая, а 21 мая вернулся в прежнее положение, в Японии этот показатель до 22 мая остается высоким. Из этого можно предположить, что пылевые бури из Кореи достигли Японии и распространились на обширном пространстве (Тоттори, Тояма, Ямагата) в течение одного дня.

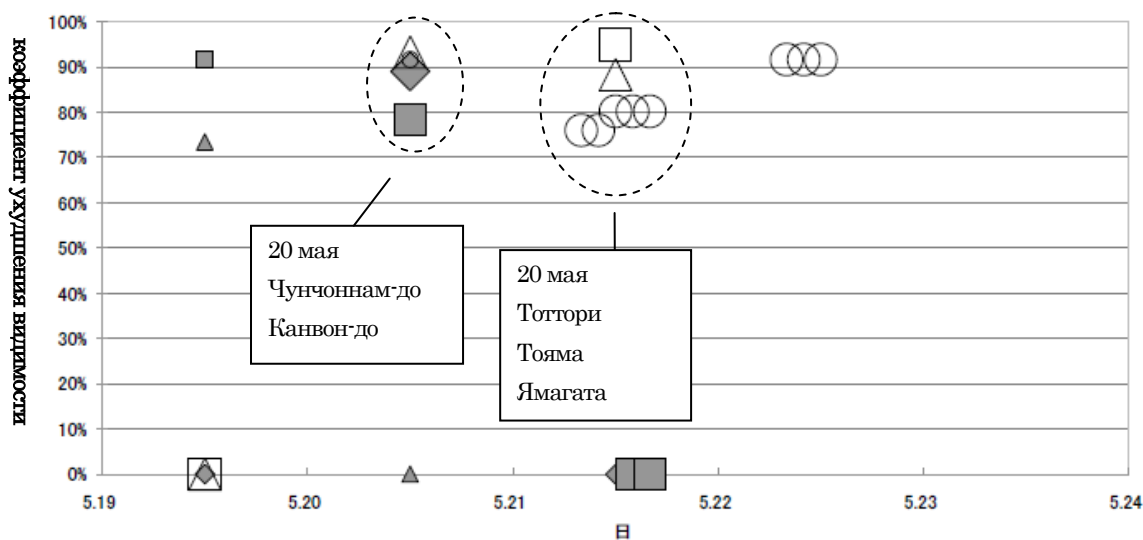


Рисунок 4-3

То же, что и на Рисунке 4-1, но за период 19-24 мая

4. В заключение

Результаты расчетов во всех точках наблюдения показывают, что с ухудшением погодных условий уменьшается расстояние атмосферной видимости, поэтому при оценке наблюдений учитывались погодные условия. Для того чтобы произвести оценку по каждой региональной администрации, «коэффициенты ухудшения видимости» каждого пункта наблюдения были приведены в порядок отдельно по погодным условиям и уравновешены. Эти результаты ясно показали взаимоотношение погоды и атмосферной видимости, а также подтвердили факт того, что по сравнению с «солнечно» и «облачно», атмосферная видимость при «пылевых бурях» в среднем становится короче.

Изобразив по закону распределения вероятностей соотношение атмосферной видимости с концентрацией PM10 трех региональных администраций Кореи, а также с концентрацией SPM префектуры было установлено, что в зависимости от погодных условий у распределения прослеживаются отличительные особенности. Было выяснено следующее: при «солнечно» и «облачно» распределения сходны, но при «солнечно» расстояние атмосферной видимости дальше, и концентрация PM10 и SPM больше сосредоточена на высоких участках. При «дожде/снеге» расстояние

атмосферной видимости короткое, а концентрация PM10 и SPM больше сосредоточена на низких участках. При «пылевых бурях» расстояние атмосферной видимости короткое, а концентрация PM10 и SPM больше сосредоточена на высоких участках.

Проанализировав три случая, когда были зарегистрированы пылевые бури (16 марта в Чунчоннам-до и Кёнсаннам-до, 10 мая в Канвон-до), было замечено, что несмотря на наличие взвешенных частиц в воздухе, были случаи, когда «коэффициент ухудшения видимости» не был высоким. Особенно с 20 по 22 мая были замечены изменения «коэффициента ухудшения видимости», вызванные, вероятнее всего, пылевой бурей, и то, как высокий «коэффициент ухудшения видимости» переместился из Кореи в Японию.

Из всего сказанного следует, что расчет атмосферной видимости можно считать эффективным методом изучения природы пылевых бурь. В некоторых точках наблюдения, расположенными в черте города или окруженными горами, трудно было пронаблюдать влияние пылевых бурь и тумана из-за невозможности выбора дальних объектов, расположенных на определенном друг от друга расстоянии.

Но одной из проблем является то, что было мало точек наблюдения, где бы проводились многократные расчеты во время пылевых бурь. Несмотря на то, что взвешенные частицы летают в атмосферном воздухе, во время единственного наблюдения по ряду разных причин бывает так, что в этот момент расстояние атмосферной видимости не сокращается. Поэтому в следующий раз, при содействии участников мониторинга, желательно проводить неоднократные расчеты во время пылевых бурь и, таким образом, по возможности усовершенствовать методику расчетов.