



## 東南アジアにおけるヘイズ(煙害)の影響と企業の対策

インドネシアのスマトラ島やカリマンタン島における野焼き等に起因するヘイズ(煙害)は、長年にわたって東南アジア諸国連合(ASEAN)において問題視されてきた。毎年ヘイズによる被害は出ているものの、2015年9月中旬以降、シンガポールやマレーシアにおいて大気汚染が急激に悪化している。インドネシアは各国からの消火活動の支援受け入れを表明し、大気汚染改善に取り組んでいるが、降雨量や風向き次第ではヘイズの影響が長引く可能性もある。

本稿では、ヘイズの概要と最近の被害状況をまとめるとともに、進出企業に求められる対策を解説する。

### 1. ヘイズ(煙害)について

#### (1)ヘイズとは何か

東南アジアにおけるヘイズとは、インドネシアのスマトラ(Sumatra)島やカリマンタン(Kalimantan)島等における大規模な野焼きや森林火災により生じた煙や排気ガス等の微粒子が原因となって起こる大気汚染である。南西季節風(モンスーン)により、マレー半島やシンガポールに流されることで、地域住民の健康への影響が懸念されている。ヘイズは例年、5~10月にかけて主にシンガポールやマレーシアの一部地域で観測されるが、野焼き等の発生場所や規模、風向きにより、影響を受ける地域が変わってくる。

#### (2)大気汚染指数

大気の大気汚染度を示す指標として、マレーシアはAPI(Air Pollutant Index)と称し、一酸化炭素(CO)・オゾン(O<sub>3</sub>)・二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)・二酸化硫黄(SO<sub>2</sub>)と粒子状物質(PM10)の5つの物質から数値化したものを使用している。これに対して、シンガポールは前述の5つの物質に微粒子状物質であるPM2.5を加えて数値化したPSI(Pollutant Standards Index)を使用している。

#### (3)ヘイズによる健康への影響

##### a. 予想される健康被害

在シンガポール日本大使館の資料「Haze(ヘイズ)中に含まれるPM2.5の対策について」<sup>1</sup>によると、特に呼吸器の奥深くまで入りやすいPM2.5が健康に及ぼす影響は次の通りである。

##### 短期的にあらわれる影響

喉の痛み、結膜炎症状(充血・かゆみ)、鼻炎症状(鼻水・くしゃみ)、咳、においを原因とする気分の悪化、循環器や呼吸器疾患を有する人の症状の悪化等である。これらは、

<sup>1</sup> 在シンガポール日本大使館 WEB サイト：[http://www.sg.emb-japan.go.jp/health\\_haze\\_4jul2013\(PM2-5\)\\_j.pdf](http://www.sg.emb-japan.go.jp/health_haze_4jul2013(PM2-5)_j.pdf)

一般的に大気の良い化により消える症状であるとされる。

長期的にあらわれる影響

一般的な人が長期間継続して PM2.5 に暴露した場合、循環器や呼吸器疾患の発症や悪化、肺がん発症リスクの増加等の影響が出るとされる。また、高齢者や子ども、心肺器官に持病のある人等は症状が悪化することもある。

b. 大気汚染指数と健康被害

シンガポールとマレーシアが公表している大気汚染指数と健康被害の関係を表 1 にまとめた。一時的に低度の健康被害が発生する可能性のあるレベルとして API、PSI の数値はともに 101 を目安としている。

表 1 大気汚染指数と健康被害

API 数値	PSI 数値	健康被害	状況
0-50	0-50	良好	一般的に影響なし。
51-100	51-100	中程度	一般的に影響なし。
101-200	101-200	不健康 (低度の健康被害)	一般的な人は、継続的(数時間続くような)または激しい屋外活動を減らす。 子ども・高齢者は、継続的または激しい屋外活動を最小限にする。 心肺に關係する持病のある人は、継続的または激しい屋外活動を避ける。
201-300	201-300	非常に不健康 (高度の健康被害)	一般的な人は、継続的または激しい屋外活動を極力避ける。 子ども・高齢者は、屋外活動を最小限にする。 心肺に關係する持病のある人は、屋外活動を避ける。
301-	301-	危険	一般的な人は、屋外活動を最小限にする。 子ども・高齢者・心肺に關係する持病のある人は、屋外活動を避ける。

出典：在シンガポール日本大使館および在マレーシア日本大使館 WEB サイトをもとに弊社作成

(4) ASEAN での問題

インドネシアの森林火災を原因とするヘイズが地域住民に影響を及ぼす越境汚染問題は 1980 年代から深刻化し、1997 年にはインドネシアのほか、マレーシア・シンガポール・タイ・ブルネイ・フィリピンと広範囲に影響が及んだ。また、2006 年や 2013 年にもマレーシアやシンガポールを中心に広範囲に影響が及んだ。さらに、今年 2015 年は、エルニーニョ現象の影響も重なり<sup>2</sup>、1997 年以来最悪な状況とされている。

ASEAN 諸国内では、有効な対策をとらないインドネシアへの批判も出ている。こうした中、ASEAN 各国は 2002 年 6 月にヘイズに関する情報交換や防止策を取り決めた ASEAN 協定 (ASEAN Agreement on Transboundary Haze Pollution) を締結したものの、当初インドネシアだけは批准せず、2015 年 1 月になってようやく批准した経緯がある。

<sup>2</sup> エルニーニョ現象の影響でインドネシアで雨が少なくなり、干ばつが続くと、ヘイズの原因である野焼きや森林火災による影響が拡大する。

## 2. 最近の被害状況等

---

### (1) シンガポール

2013年6月、PSI 数値が過去最悪の401を記録したことから、ヘイズ問題に関する新たな規制の必要性が議論され、2014年8月「越境ヘイズ汚染法案」が国会で可決した。ヘイズ汚染を引き起こした自国の企業等に対して刑事責任および民事責任を問うことができるようになった。

2015年8月下旬頃からPSI 数値が100を超える日が続き、9月10日夜には250に達した地域もあった。数値は一端下がったものの、24日には一時的に300を超える危険レベルに達したため、同国政府は25日、すべての初等学校と中等学校を閉鎖した。

シンガポール・アトラクション協会によると、同協会に加盟するアトラクション施設の入場者数はヘイズが悪化して以来、推定で5~10%減少し、特にセントーサ(Sentosa)島への観光客は20%減少している。

### (2) マレーシア

2015年9月中旬以降、各地でAPI 数値が上昇した。同国教育省は、以前から数値が200を超えた場合、学校は休校する旨の通達を行っていたが、10月4日各地で201以上のAPI 数値を記録したため、同省は5~6日、クランタン(Kelantan)州を除くマレー半島の公立学校を休校とした。

首都クアラルンプール(Kuala Lumpur)では、10月3日に予定されていた地元サッカーのリーグ戦「マレーシア・カップ」の4試合が中止、また4日のマラソン大会も中止となった。

スランゴール(Selangor)州では、10月19日頃から再び大気汚染指数が上昇し、21日に高度の健康被害が発生する可能性のあるレベル(201以上)を超えた。また、首都クアラルンプールや行政都市プトラジャヤ(Putrajaya)でも、API が200に近いレベルに達したため、国内の公立学校2,528校で休校措置をとった。スランゴール州シャーアラム(Shah Alam)にある日本人学校では、20日および21日の2日間を休校とし、2013年以来の休校措置となった。

(3) インドネシア

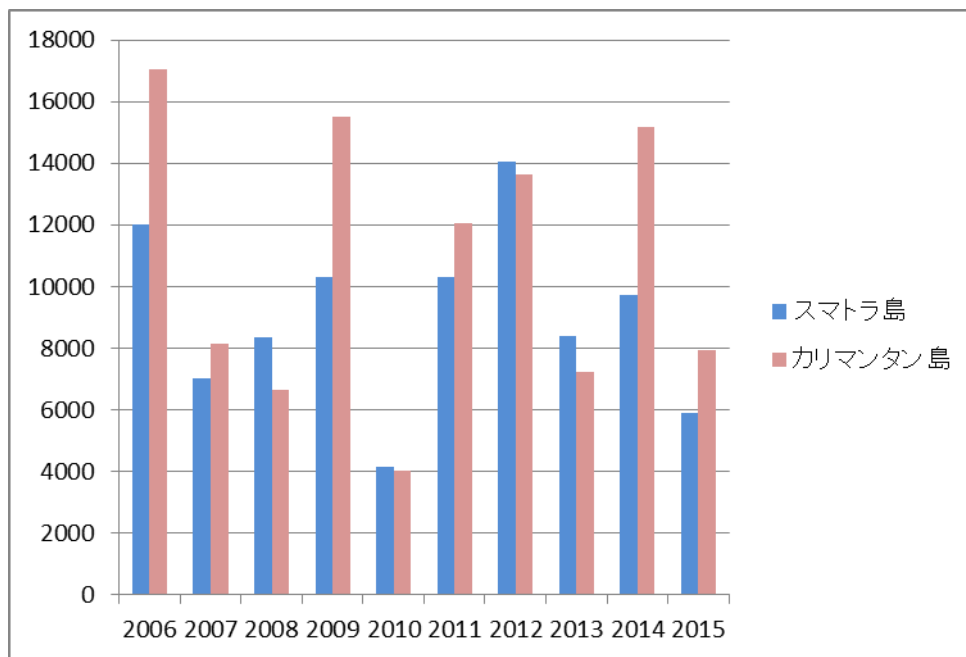
スマトラ (Sumatra) 島やカリマンタン (Kalimantan) 島では、2015 年 8 月下旬以降、ヘイズによる大気汚染が悪化し、国内の各空港で視程が航空機の安全な離発着に必要な 700m 以下となり、航空便の欠航や大幅な遅延が生じた。

ジョコ (Joko Widodo) 大統領は 10 月 8 日、近隣諸国からの批判の多い野焼き等によって発生したヘイズに関して、外国からの消火活動等の支援を受け入れると発表した。シンガポール・マレーシアのほか、日本やオーストラリア等に支援を要請し、航空機やヘリコプターを使用して放水や消火剤の散布等を実施している。当初、ヘイズによる被害は 9 月末～10 月頃までと予測されていたが、一部の専門家は、被害規模が過去最悪になりかねないと警告し、年明けまで続く可能性があるとの見解を示している。

また、保健相は 10 月 16 日、国内の約 43 万人が呼吸器疾患を発症し、これまでに乳児 4 人を含む 9 人が死亡したことを明らかにした。

同国における 2006 年から 2015 年間の野焼きや森林・泥炭火災発生場所 (以下「ホットスポット」) 数は表 2 の通りである。今年 9 月までの数値は例年に比べて多くはないが、小雨・高温をもたらすエルニーニョ現象により干ばつが続き、ヘイズが長期化している。

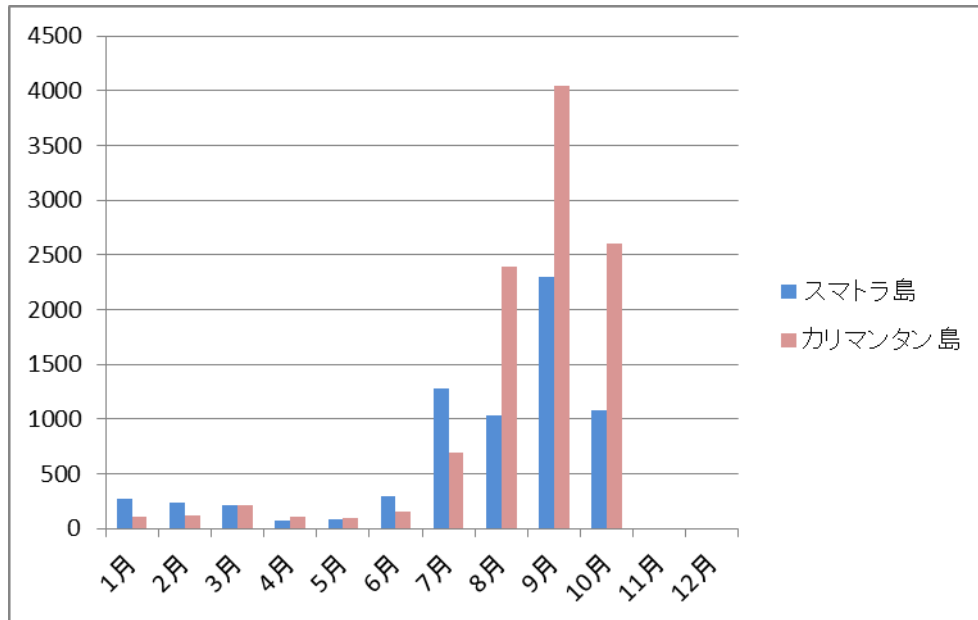
表 2 ホットスポット数 (2006 年～2015 年)



出典 : ASEAN Specialised Meteorological Centre (ASMC)WEB サイトをもとに弊社作成

また、今年 1～10 月までのホットスポット数は表 3 の通りである。7 月頃からスマトラ島とカリマンタン島で急増したことがわかる。

表 3 ホットスポット数 (2015 年 10 月)



出典：ASEAN Specialised Meteorological Centre (ASMC)WEB サイトをもとに弊社作成

#### (4) その他 (タイ・ベトナム・フィリピン)

タイのプーケット (Phuket)・サトゥーン (Satun)・ソンクラ (Songkhla)・パッタニー (Pattani)・ヤラー (Yala)・ナラティワート (Narathiwat) の南部 6 県で 10 月 5～8 日にかけて、大気汚染指数が上昇、視界不良で一部の航空便が遅延したり行き先を変更した。なお、タイでは 21 日以降、大気汚染指数が再び低度の健康被害が発生する可能性のあるレベル (101 以上) に上昇している。

ベトナムでは、ホーチミン (Ho Chi Minh) 市・カマウ (Ca Mau) 省・カントー (Can Tho) 市・ドンタップ (Dong Thap) 省等の南部で、10 月 5～6 日にかけてスモッグが発生した。今次スモッグは一般的にみられるスモッグとは異なり、コンソン (Con Son) 島やトーチュー (Tho Chu) 島等の海上から内陸に広がったことから、ヘイズに起因するとの見方が強まっている。

フィリピンでも、ミンダナオ (Mindanao) 島北部の東ミサミス (Misamis Oriental) 州や南スリガオ (Surigao del Sur) 州の一部地域で 10 月 17 日以降、ヘイズが観測されており、南西からのモンスーンの影響によるものとみられている。なお、同国は 10 月 28 日、ヘイズの終息を宣言した。

### 3. 進出企業に求められる対策

例年、雨季に入るとヘイズは収まるが、降雨量や風向き次第では長引く可能性もある。ヘイズが長引けば、現地駐在員等の健康や企業活動に影響を及ぼすことが予想されるため、以下のような対策を検討・実施する必要がある。

#### (1) 本社および現地拠点における対策

主にシンガポールやマレーシアはヘイズの影響を受けやすいため、両国に進出している企業としては、本社・拠点が連携し、引き続きヘイズに関する情報を収集し、動向を注視することが求められる。

企業としては、従業員の健康被害リスクを最小限に抑えるための対策が求められる。本社においては、駐在員・帯同家族・出張者らに対し、また現地拠点においては、従業員に対して以下の対策を検討・実施する必要がある。

- 気象局等の大気汚染指数をモニターし、状況に応じて不要不急の外出、屋外での長時間作業を控えるよう指示する。
- 高機能マスク（N95等のPM2.5対応マスク）の配布を行い、着用を推奨する。
- 手洗いやうがいの徹底、健康診断時の肺・呼吸器系検査の強化を指示する。
- 空気清浄機の設置、空気清浄機の購入支援制度の確立や配給等。
- 建物のドアや窓等、風が通る隙間の閉鎖。掃除（特に濡れ拭き）の回数の増加。

ヘイズにより航空機の離発着に影響が出ることも考えられるため、出張者には柔軟な日程の設定が求められる。

#### (2) 駐在員・帯同家族・出張者の留意点

駐在員等においては、以下の点に留意することが望ましい。

大気汚染指数を把握する。

- 不要不急の外出を控える。
- 室内環境を整備する（空気清浄機の設置、ドアや窓の隙間を減らす等）。
- 手洗い・うがいを励行する。
- N95 マスクを着用する（なお、長時間の使用には不適。隙間があると効果は低減するので着用の際に注意が必要）。
- 個人の健康管理の徹底。特に子どもや既往症のある者に対するケアが重要である。状況によっては、一時的な避難を考慮する必要がある。
- 体調変化に伴い早期に受診する。

[2015年11月13日発行]

本稿は、弊社発行の海外リスクセンサー「東南アジアにおけるヘイズ（煙害）の影響と企業の対策」（2015年10月29日発行）を加筆・修正の上、発行しています。