

# インドネシア国の森林・土地火災問題の現状と 対策の方向について

岡 本 一 孝

## 1. はじめに

1982年から1983年、及び1997年から1998年にかけてインドネシア国（以下、「イ国」という）のスマトラ島とカリマンタン島で発生した大規模森林火災では、数百万haもの熱帯林が焼失したと言われており、森林火災により生じた煙霧（ヘイズ）は、マレーシア、シンガポール等の周辺国にも到達し、飛行機の離発着が出来なくなるなど、輸送機関や観光産業等にも深刻な影響を与え国際問題にも発展した。

イ国の森林火災の原因は、農地開発等に伴う火入れの延焼が大半を占めると言われており、森林火災が頻発する地域においても、地域住民のみならず地方政府等の森林火災問題に対する意識は、依然として低い状況にある。また、イ国の温室効果ガス排出量の80%は、森林の減少・劣化と泥炭地の開発・火災に起因すると指摘されており、地球温暖化対策の観点からも大量の二酸化炭素を放出する泥炭湿地の森林・土地火災対策の推進は、喫緊の課題となっている（写真1）。

このため国際協力機構 JICA では、2010年7月から5年間の予定で、「泥炭湿地林周辺地域における火災予防のためのコミュニティ能力強化プロジェクト」（以下、「泥炭火災技プロ」という。）を、カウンターパート機関である林業省森林保全・自然保護総局（森林火災対策局）、リアウ州シアック県、西カリマンタン州のクブラヤ県及びブンカヤン県と

ともに実施している（図1）。

本稿では、筆者が2010年7月12日から2年間、泥炭火災技プロの専門家として、イ国の泥炭地帯の森林・土地火災問題に関わった時の知見を紹介する。なお、ここでいう土地火災とは、森林以外の農地や原野等の火災を意味する。

## 2. 森林・土地火災の発生状況の分析

### (1) イ国の森林・土地火災の月別の発生状況

イ国の林業省森林火災対策局では、森林・土地火災の早期発見のための手段として、ホットスポット（以下 HS と記す）のモニタリングを行っており、HS の座標値を地図情報と重ね合わせた後、その日のうちに州森林局、国立公園事務所、自然資源保護事務所等の関係機関（2009年12月時点で375ヶ所）へインターネットで情報を配信している。このHS探知システムは、人工衛星データを解析し、地表温度が一定の値より高い地点を表示するもので、工場の煙突の廃熱等もHSとして探知することもあるが、これまでの現地確認の結果から、HSの7～8割は火災（農地の火入れ等も含む）の発生地点を表していることが確認されている。

HSは、州により若干の違いは見られものの、乾期の後半にあたる7月～9月に集中して出現する傾向が顕著に見られる。図2は、リアウ州と西カリマンタン州の2006年～2010年のHSの月別の発現数を表したもので、この2州のHSの出現数の合計は、イ国全体の3～4割を占めている。リアウ州の



写真 1 リアウ州の泥炭火災 (2005.1.24)



図 1 プロジェクトサイト位置図

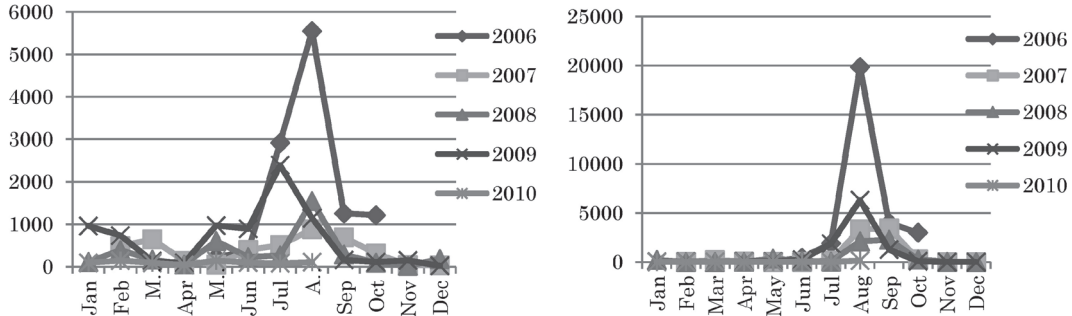


図 2 リアウ州 (左) と西カリマンタン州 (右) におけるホットポイント (HS) 数の月別推移 (2006年～2010年)

場合、HS の出現が多い月は、全国の傾向と同様、7月～9月であるが、その他の月にも、多少、HS の出現が見られる。

一方、西カリマンタン州の場合、8月～9月に集中して見られ、その他の月には、HS はほとんど見られない。なお、大規模な森林・土地火災が多発し、ヘイズ (煙霧) が国際問題化した2006年には、リアウ州、西カリマンタン州ともに、HS が著しく多くなっている。

(2) **イ国の森林・土地火災の土地利用区分別の発生状況**

林業省森林火災対策局では、土地利用区分図の入手が難しい等の理由により、最近まで、土地利用区分別のHSの出現地点の分析を行ってこなかったが、2009年のHSの出現地点を分析した結果、①

実に78%のHSが森林区域外に出現していること、②森林区域内では生産林にHSが多く出現していること、③保護林に出現しているHSは僅か2.5%に過ぎないこと、等が明らかになった (表1)。

2009年以降、森林火災対策局では、毎年、HSの出現地点の分析を行っているが、いずれの年も森林区域内に出現しているHSは全体の2～3割に過ぎず、大半は森林区域外に出現していることが確認されている (表2)。これらの結果から、イ国では、森林火災より農地や原野等の土地火災が多いことが明らかになった。

(3) **西カリマンタン州とリアウ州の森林・土地火災の土地利用区分別の発生状況**

泥炭火災技プロでも、リアウ州と西カリマンタン州を対象に、2001年から2010年までに出現した

表1 インドネシアの土地利用区分別ホットスポット (HS) 数 (2009年)

土地利用区分	HS数	%
保護林		
(国立公園, 自然保護地域等)	978	2.48
保安林	163	0.41
生産林		
(産業造林地を含まず)	3,639	9.22
生産林		
(産業造林地)	3,874	9.82
(森林(国有林)区域の小計)	(8,654)	(21.93)
その他		
(森林(国有林)区域外)	30,809	78.07
合計	39,453	100.00

HSのデータを基に、両州における森林・土地火災の発生状況の分析を行った。その結果、西カリマンタン州については、森林(国有林)外で発生したHS数が全体の6~7割を占めており、森林内では、生産林(図の枠内)のHSが9割以上を占め、国立公園等の保護林(図のHSAW)の割合は僅か数%に過ぎないなど、森林火災対策局とほぼ同様の結果が得られた(図3)。また、HSの密度も国有林外と生産林が高く、保安林と保護林は小さいという、全国の傾向と同様の結果が得られた(図3)。西カリマンタン州の場合、森林の内外ともに、後半の5年間のHSの出現数が多くなっており、森林火災・土地火災ともに増加傾向にある。

一方、リアウ州については、保護林(HSAW)内で発生したHS数は、西カリマンタン州と同様、数%に過ぎないが、生産林(図の枠内)で発生したHS数が全体の約8割を占めるなど、西カリマンタン州とは大きく異なる結果になった(図4)。また、HSの密度も、保護林(HSAW)は西カリマンタン州と同様に低いものの、保安林は高く、全国の傾向と異なる結果が得られた(図4)。リアウ州の場合、国有林の内外ともに、後半の5年間のHSの出現数が大幅に減少しており、森林・土地火災ともに減少傾向にある。

表2 ホットスポット(HS)数の森林内外別発生数の推移

年	森林	(%)	森林外	(%)	計
2009	8,654	(22)	3,089	(78)	11,743
2010	2,270	(23)	7,610	(77)	9,880
2011	6,652	(23)	21,822	(77)	6,674
2012 <sup>注)</sup>	1,421	(27)	3,807	(73)	5,228

注) 2012年の数値は、2012年6月12日まで観測による。

### 3. 森林・土地火災対策の現状について

#### (1) 森林・土地火災に関する国、州、県等の責任と権限等について

イ国の森林(国有林)の総面積は、国土面積の7割に相当する1億3千万haであり、全域が国の所有地ですが、保護林以外の森林の管理については、地方分権政策の進展により、すでに地方政府へ権限が委譲されており、今日では、林業省が直轄で管理している森林は、森林全体の僅か16%に過ぎない(表3)。森林全体の25%に相当する保安林は州政府が、59%を占める生産林については、県政府またはコンセッション権保有者が森林の管理(森林火災対策も含む)を行うこととされている。また、一般の火災対策については、中央政府(内務省)が国レベル、州・県・市などが各行政区レベルにおける火災対策の政策立案、調整、火災対策を行うこととされている。

森林火災対策については、林業省、州政府、県/市政府毎に責任と権限が定められており、それぞれのレベルに応じた森林火災対策(予防、消火、火災後の対応、火災制御プログラムの決定)を行うことになっている。実際の森林火災制御活動は、森林管理ユニット単位で行うことになっており、森林区分別に生産林管理ユニット長、保安林管理ユニット長、保護林管理ユニット長、コンセッション保有者等がそれぞれの管理経営する森林区域の森林火災制御を行うことになっている。

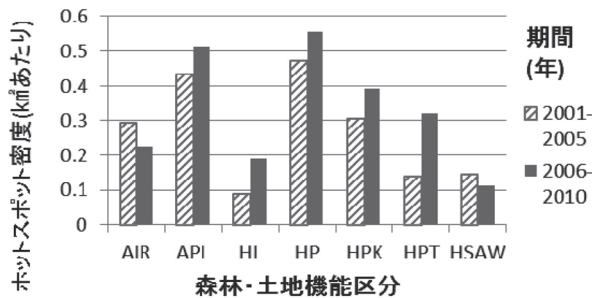
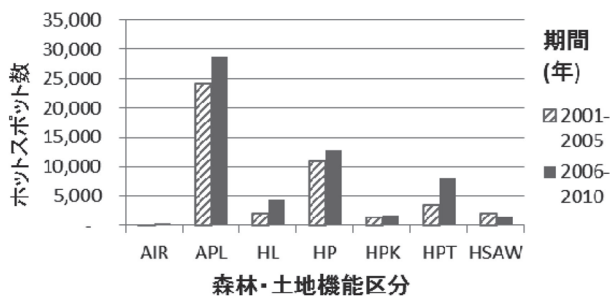


図3 西カリマンタン州における森林・土地機能区分別ホットスポット (HS) 数 (上) と km<sup>2</sup> 当たりの密度 (下)

(凡例) AIR: 水域, APL: 森林外, HL: 保安林, HP: 一般生産林, HPK: 転換生産林, HPT: 制限生産林, HSAW: 保護林

表3 森林区分別の面積と管理主体

森林区分	面積 (千 ha)	%	管理主体 (火災対策含む)
保護林	21,232	16	国 (林業省)
保安林	32,212	25	州政府
制限生産林	22,818	17	県政府/コンセッション保有者
通常生産林	34,142	26	県政府/コンセッション保有者
転換生産林	20,875	16	県政府/コンセッション保有者
合計	131,279	100	

注) 森林区分別の面積は林業省統計書 (2011年版) による。

## (2) 森林・土地火災に関する主要なステークホルダーの取組の現状について

これまで見てきたように、森林・土地火災の大半は生産林と国有林外で起こっており、それらの森林・土地火災制御 (予防, 消火等) の実施は、コンセッション企業・農業ビジネス許可者・村落等が県

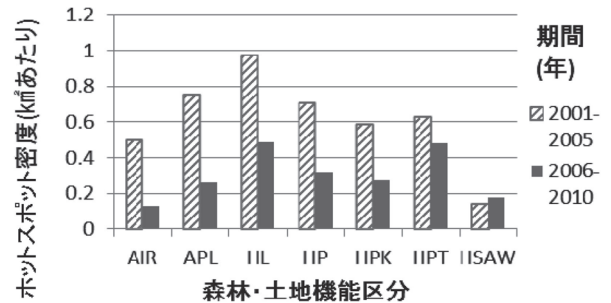
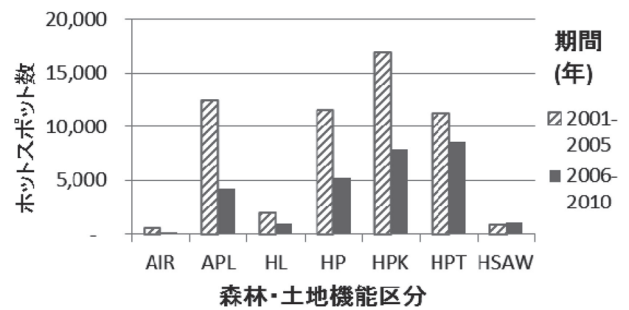


図4 リアウ州における森林・土地機能区分別ホットスポット (HS) 数 (上) と km<sup>2</sup> 当たりの密度 (下) (凡例は図3参照)

政府の指導の下で行うこととされ、生産林と森林外の火災対策は、県政府の責任で行うこととされている (表4)。保護林の管理責任と国レベルの森林火災対策の責務を担う林業省では、2002年に森林消防隊 (MA; マングアラアグニ) を創設し、2009年までにスマトラ島・カリマンタン島・スラウェシ島の火災頻発地域に30ヶ所の森林消防事務所を設置し、106チーム、1,590人のMA隊員を配置し、さらに国立公園事務所等にも42チーム、630人のMA隊員を配置し、保護林の火災対策だけでなく、森林外の土地火災の消火等の支援も積極的に行っている。また、大規模なコンセッション企業・オイルパーム・プランテーション企業・電力会社等も、企業財産の保全の観点から、一定規模の消防体制を整備している。

しかしながら、保安林の管理責任と州レベルの森林・土地火災対策の責任を持つ州政府と、生産林の管理責任と県全体の森林・土地火災対策の責任を持つ県政府では、厳しい財政事情等から、ほとんどの

表 4 森林・土地火災対策の責任者と実施者

ホットスポット数		少ない	少ない	多い	多い
土地利用区分		保護林	保安林	生産林	森林(国有林)外
火災対策	責任者	林業省	州	県	県
	実施者	森林消防隊	村落	事業者	村落

表 5 森林・土地火災対策強化に関する指示について(大統領令 2011 年第 16 号)

	各省等への大統領指示の概要
住民福祉調整省	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 同大統領令に掲げられた組織との調整</li> <li>・ 森林・土地火災対策の強化への取組</li> <li>・ 実施状況等の大統領への報告(3ヶ月毎)</li> </ul>
林業省	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 森林火災の消火活動のための調整の強化</li> <li>・ “ ” 対策のための人的資源の量と質の向上</li> <li>・ コンセッション企業の森林火災対策(人材・機材・施設の保有と責任の実行)の促進</li> <li>・ 森林火災対策を行わないコンセッション企業への罰則の実施</li> <li>・ 森林火災対策に関する犯罪摘発(法執行強化)のため、検察職員の事務能力の向上</li> </ul>
農業省	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ プランテーション地火災対策ガイドラインの作成</li> <li>・ “ ” に関する法執行強化のための検察職員の事務能力の向上</li> <li>・ プランテーション地火災対策のための人的資源の量と質の向上</li> <li>・ プランテーション火災対策に資する農業技術の適用促進</li> </ul>
環境省	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 森林・土地火災による環境被害の地方及び国際協力に関する調整と技術支援の強化</li> <li>・ 森林・土地火災による環境被害対策のための人的資源の量と質の向上</li> <li>・ 森林・土地火災による環境劣化地の回復のための調整の強化</li> <li>・ 森林・土地火災による環境影響防止法(法律強化)のための調整担当職員の能力向上</li> </ul>
研究技術者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 火災の予防と軽減のための技術支援、火入れなし地拵え・土地利用法に関する提案</li> <li>・ 人工降雨技術による森林・土地火災の予防と軽減のための技術的支援</li> </ul>
内務省	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 森林・土地火災対策の実施に関する州・県への研修、監督及び指導</li> </ul>
法務省	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 森林・土地火災に関わる職員間の調整強化、法律違反者の取り締まり促進</li> <li>・ 森林・土地火災に関する法律違反者への法律・規則の適用の促進</li> <li>・ 森林・土地火災に関する法律違反者の摘発・法律強化に関わる職員の合同訓練の実施</li> </ul>
国軍	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 森林・土地火災の消火支援、及び予防・制御支援のための軍隊動員の準備</li> </ul>
警察庁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 森林・土地火災の消火の初動体制の改善、法律違反者の取り締まり(法執行)強化</li> </ul>
国家防災庁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ リスク軽減活動の実施、森林・土地火災災害への準備の統合・調整</li> <li>・ 必要に応じ、州及び県レベルで森林・土地火災の消火活動を支援</li> <li>・ 国レベルの森林・土地火災発生時の司令塔の役割(関係機関の動員と調整)</li> </ul>
州知事 県知事	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 森林・土地火災対策のための州・県の規制の作成</li> <li>・ “ ” の調整役としての州・県防災局の役割・機能を最適化</li> <li>・ 州・県に防災局がない場合は、森林・土地火災対策の調整役として州・県政府の役割・機能を最適化・強化</li> <li>・ 森林・土地火災対策の実施予算を州・県予算に計上</li> <li>・ “ ” の実施状況を住民福祉調整省へ報告(州知事)、州知事へ報告(県知事)</li> <li>・ 州の森林・火災対策における県・地方政府間の協力促進(州知事)</li> <li>・ 農業ビジネス許可者の火災対策にかかる基準・責任(人材・機材・施設)の遵守</li> <li>・ 森林・土地火災対策のための人材・機材・施設を保有しない農業ビジネス者の処罰</li> </ul>

州や県において、森林・土地火災対策のための予算や人材の配分が極めて不十分であり、森林・土地火災の消火活動を全面的に林業省のMAに依存しているのが現状である。このため、泥炭地の火災対策を推進するためには、泥炭地帯の県政府の火災対策への積極的な取組が不可欠である。

#### 4. 森林・土地火災対策の方向について

##### (1) 森林・土地火災対策関係機関の連携強化に向けた林業省の取組

前述したように、森林・土地火災対策に関する責任と権限の多くは、すでに地方政府へ移管されており、また、森林・土地火災対策には林業省・農業省・内務省・環境省・国家防災庁など多くの中央省庁や地方政府（州・県）が関係することから、イ国の森林・土地火災対策を推進するためには、中央レベルから地方レベルに及ぶ幅広い関係機関が相互に連携しつつ、各機関がそれぞれの役割をしっかりと果たす必要がある。

しかしながら、これまで森林火災という言葉が象徴するように、農地や原野等の土地火災があまり注目されてこなかったため、実際の火災現場では森林火災と土地火災が混在しているにもかかわらず、林業省にのみに対策が求められる傾向が顕著であった。このため、林業省の森林火災対策局では、中央の関係機関や地方政府（州・県）に対し、森林・土地火災対策への取組強化や連携促進のための働きかけにも取り組んできた。

##### (2) 森林・土地火災対策の強化に関する大統領指示について

このような取組の成果として、2011年11月に「森林・土地火災対策の促進のための大統領指示」（2011年第16号）が発出され、森林・土地火災対策に関係する中央省庁間及び中央政府と地方政府（州、県）との役割分担が明確化されるとともに、

重点的に取りくむべき事項が指示され、3ヶ月に1回、各機関の取組状況や課題等を住民福祉調整省が取りまとめ大統領に報告することとされた（表5）。

イ国の森林・土地火災対策は、今後は、この大統領指示を基本に推進されていくことが期待されるが、地方政府の厳しい財政事情等もあり、森林・土地火災のために必要な予算配分がなされるか等、不透明な部分も多いことから、具体的取組状況について、今後とも注視していく必要があると考えられる。

#### 5. 最後に

イ国の泥炭地域における森林・土地火災は、森林や原野のプランテーションや農地等への開発・転用に伴い発生するケースが多く、イ国の急激な人口増加や経済成長は、今後も泥炭湿地林や泥炭地の開発圧力を高める方向へ作用し続けることが予測される。また、イ国の森林・土地火災対策の要は、財政力の弱い県政府であるため、当面は、かつて多くの先進国がそうであったように、自然環境保全より経済貢献がより重視される傾向が続くことが想定される。そのため、イ国の泥炭地域における森林・土地火災を大幅に減少させるには、大統領指示に盛り込まれた諸活動の徹底はもとより、泥炭地の開発行為を抑制するための強力な施策の推進が必要であり、そのためにも、REDD+などの国際社会からの新たな支援が期待される。

〔参考・引用文献〕 1) Dit. PKH, Ditjen. PHKA, Kemenhut. (2011) (業務資料). 2) JICA-Directorate of Forest Fire Control, MoF. (2011) (Final Report on Data Arrangement on Fire Proneness Baseline). 3) 久納泰光 (2009) インドネシア国の泥炭湿地地域特有のコミュニティ主導型火災予防アプローチの再構築：リアウ州の保護林バッファゾーンにおけるコミュニティ主導型森林火災予防手法の地域普及/適応にかかる試験/試行的実施に関する最終報告書