

『小さな炎から大きな炎による 自然災害』

早坂 洋史
北海道大学工学研究院

自然災害科学特別講演会
2013.3.29 北海道大学工学部A101会議室

2012.6.25 Bear Creek Fire: Photo by H. Hayasaka

森林火災は自然災害か？

Natural disaster

From Wikipedia, the free encyclopedia

Not to be confused with environmental disaster.

See also: *Disaster*

A **natural disaster** is a major adverse event resulting from natural processes of the Earth; examples include floods, severe weather, volcanic eruptions, earthquakes, and other geologic processes. A natural disaster can cause loss of life or property damage, and typically leaves some economic damage in its wake, the severity of which depends on the affected population's resilience, or ability to recover.^[1]

An adverse event will not rise to the level of a disaster if it occurs in an area without vulnerable population.^{[2][3][4]} In a vulnerable area, however, such as San Francisco, an earthquake can have disastrous consequences and leave lasting damage, requiring years to repair.

Wildfires

Main article: *Wildfire*

See also: *List of forest fires*

Wildfires are large fires which often start in wildland areas. Common causes include lightning and drought but wildfires may also be started by human negligence or arson. They can spread to populated areas and can thus be a threat to humans and property, as well as wildlife.

Notable cases of wildfires were the 1871 Peshtigo Fire in the United States, which killed at least 1700 people, and the 2009 Victorian bushfires in Australia.

森林火災は自然災害か？

自然災害

出典: フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』

自然災害（しぜんさいがい、英: natural disaster）とは、危機的な自然現象（natural hazard, 例えは気象、火山噴火、地震、地すべり）によって、人命や人間の社会的活動に被害が生じる現象をいう。

日本の法令上では「自然災害」は「暴風、豪雨、豪雪、洪水、高潮、地震、津波、噴火その他の異常な自然現象により生ずる被害」と定義されている（被災者生活再建支援法2条1号）。

単なる自然現象が、人的被害を伴う「自然災害」に発展したり、被害が拡大したりするには、現地の社会条件が大きな影響を及ぼす[1]。

自然災害の例

- 自然火災
- 林野火災

地震

- 火山の噴火

- 火砕流・火砕サーージや溶岩流による崩落・高温害、火山灰（降灰）、火山雨、空振
- 上空に達した火山灰や火山ガスが太陽光を遮る（日食効果）事による冷害（火山の冬）
- 積もった灰が雨などと一緒に一気に流れるラハール（火山泥流）
- 煙害による山体崩壊

森林火災は自然災害か？

Peshtigo Fire

From Wikipedia, the free encyclopedia

The October 8, 1871 **Peshtigo Fire** in Peshtigo, Wisconsin, was a firestorm which caused the most deaths by fire in United States history, killing as many as 1,500.^[1] Possibly as many as 2,500.^[2] Occurring on the same day as the more infamous Great Chicago Fire, the Peshtigo Fire is mostly forgotten.^{[3][4]} On the same day as the Peshtigo and Chicago fires, or on the ensuing night, the cities of Holland and Menistee, Michigan, across Lake Michigan, also burned, and the same fate befell Port Huron at the southern end of Lake Huron.

Contents

Great Chicago Fire

From Wikipedia, the free encyclopedia

The **Great Chicago Fire** was a conflagration that burned from Sunday, October 8, to early Tuesday, October 10, 1871, killing hundreds and destroying about 3.3 square miles (9 km²) in Chicago, Illinois.^[1] Though the fire was one of the largest U.S. disasters of the 19th century, the rebuilding that began helped develop Chicago as one of the most populous and economically important American cities.

Peshtigo Fire



Extent of the fire in red



Coord

森林火災は自然災害か？

2009年ビクトリア州森林火災

2009年ビクトリア州森林火災 (2009年2月7日)は、オーストラリア・ビクトリア州を中心に同時多発的に発生した大規模な山火事である。この火災では、4500km²以上が焼失し、173人が死亡、400人以上が負傷した。現地では、Black Saturday bushfires (暗黒の土曜日)とも呼ばれる。



人工衛星アークから撮影されたビクトリア州 (2009年2月7日)

概要 [編集]

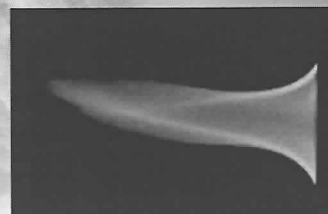
火災発生直前のビクトリア州は、極度の少雨と高温により非常に乾燥した状態となっていた。そこに発生した火災 (落雷や放火が原因とも言われるが詳細は不明) は、折からの強風にあおられ瞬く間に延焼、1000歳を超える住宅が焼失した。オーストラリアでは、1983年には73人が死亡する大規模な森林火災が発生している (1983年オーストラリア森林火災) が、今回の被害はこれを上回るもので、オーストラリア史上最悪の森林火災となった。

研究歴

(略歴)
 昭和47年 3月 北海道大学工学部機械工学科卒業
 昭和49年 3月 北海道大学大学院工学研究科機械工学専攻修士課程修了
 昭和49年 4月 日立造船株式会社 技術研究所
 昭和55年 10月 北海道大学工学部助手
 昭和58年 10月 米国商務省標準基準局(現NIST)客員研究員
 昭和61年 6月 工学博士 (北海道大学)
 昭和61年 8月 北海道大学工学部助教授
 平成 9年 4月 北海道大学大学院工学研究科助教授
 平成19年 4月 北海道大学大学院工学研究科准教授
 平成22年 4月 北海道大学大学院工学研究科准教授

主な研究業績 (専門分野 熱工学・図形科学、特に森林火災)
 森林火災に関する研究
 火災からの放射熱伝達に関する研究
 図形科学に関する研究

“小さな炎から大きな炎”



メタノール火炎 (5cmタンク)



1.1 燃焼とは

(1) 燃焼の定義

物質と物質が化学的に反応して、全く異なる物質に変化する際、熱の放出を伴う反応 (発熱反応) が高速で進行し、同時に光や煙の発生をも伴う現象を、一般に燃焼と呼ぶ。

このような燃焼反応は、通常、空气中で観測されるが、自分自身の中に酸化性物質を含んでいるような場合には、空気の有無に関わらず燃焼が継続することがあり、このような場合には、爆発といった甚大な災害を引き起こすことが多い。

一般に燃焼といえは、火炎を伴う有炎燃焼を指すことが多いが、タバコや線香のように固体表面および内部で反応が進行する場合には、火炎を伴わない無炎燃焼 (くん焼) となることもある (右図)。



有炎燃焼



無炎燃焼



“小さな炎から大きな炎”

巨大火災雲 アラスカ2004年

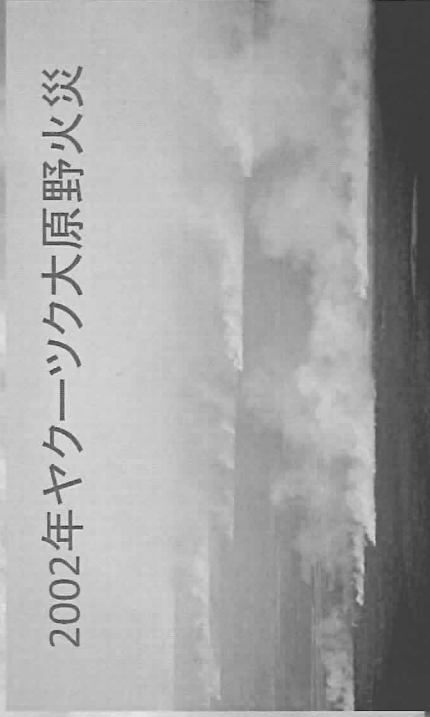


Large Fire Cloud (9 August 2004)

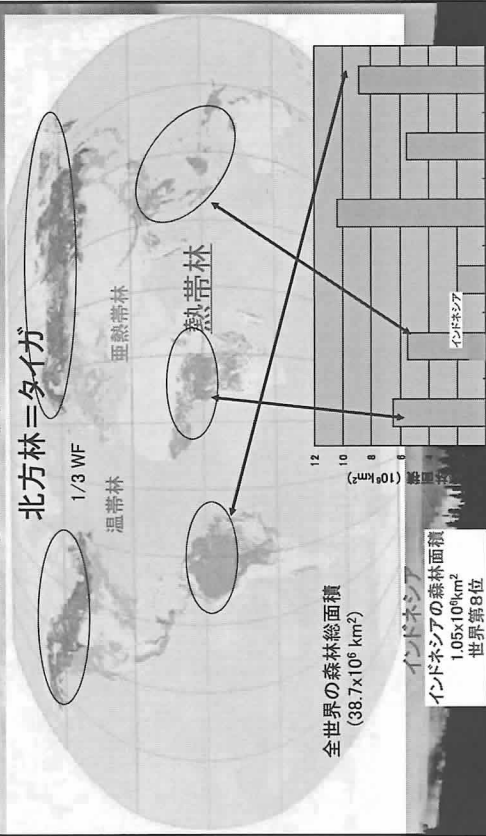
2002.8.4 HI Hayasaka

“小さな炎から大きな炎”

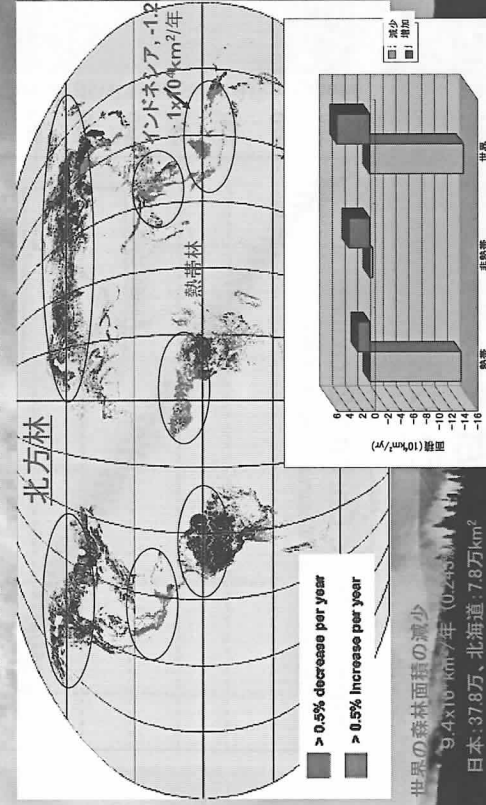
2002年ヤクヅク大原野火災



世界の森林分布



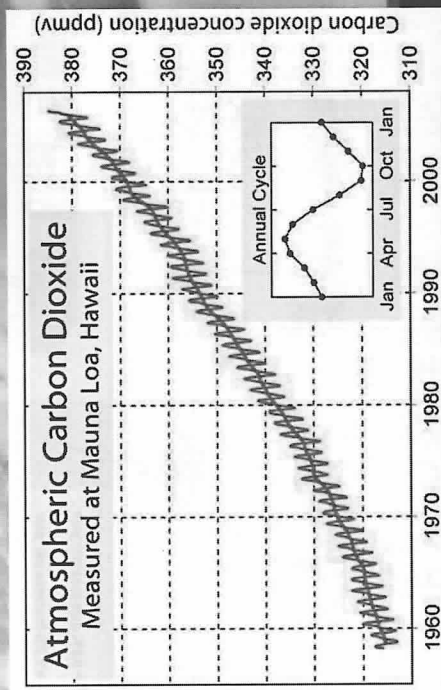
世界の森林面積の変化



燃えると何が問題なのか？



二酸化炭素の濃度は北半球の夏に減少 植生(森林など)の光合成の活発化



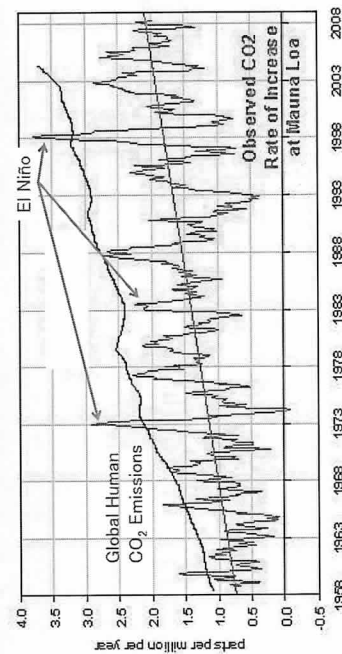
日傘効果: 煙

Massive and Dense Smoke Flow

July 1, 2004

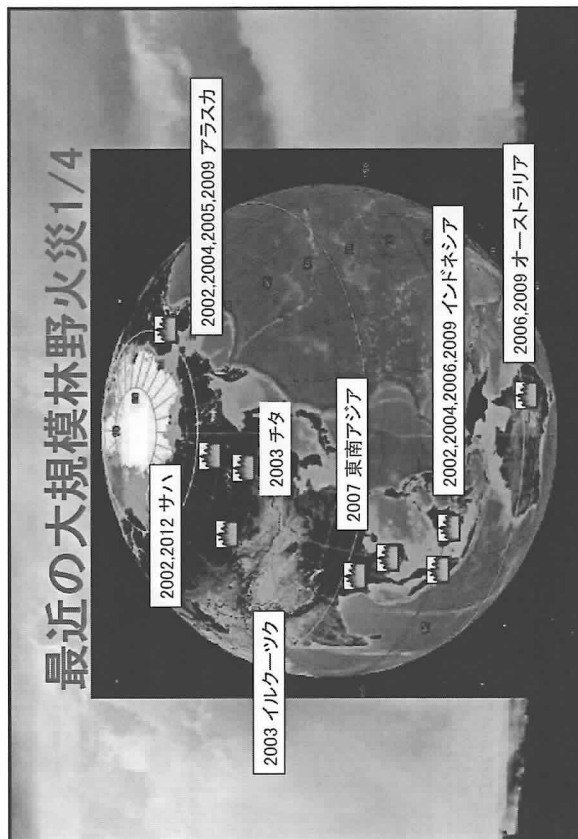
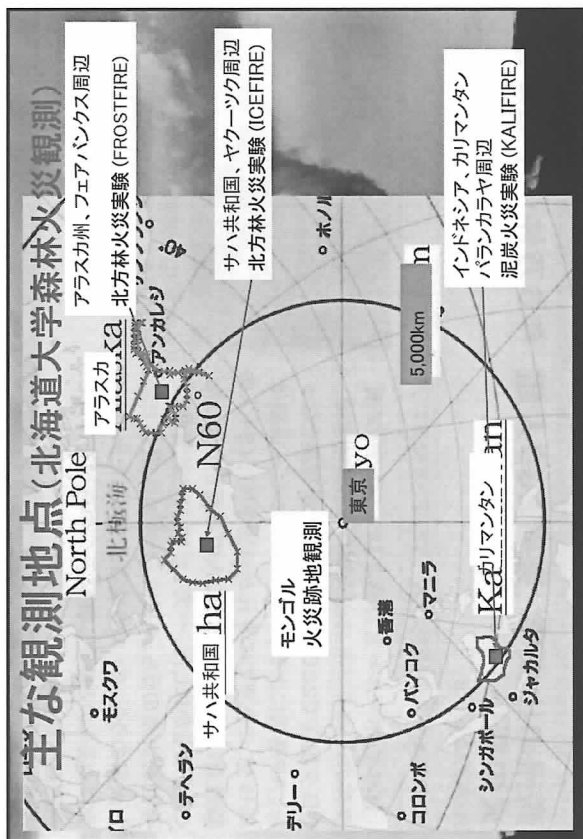
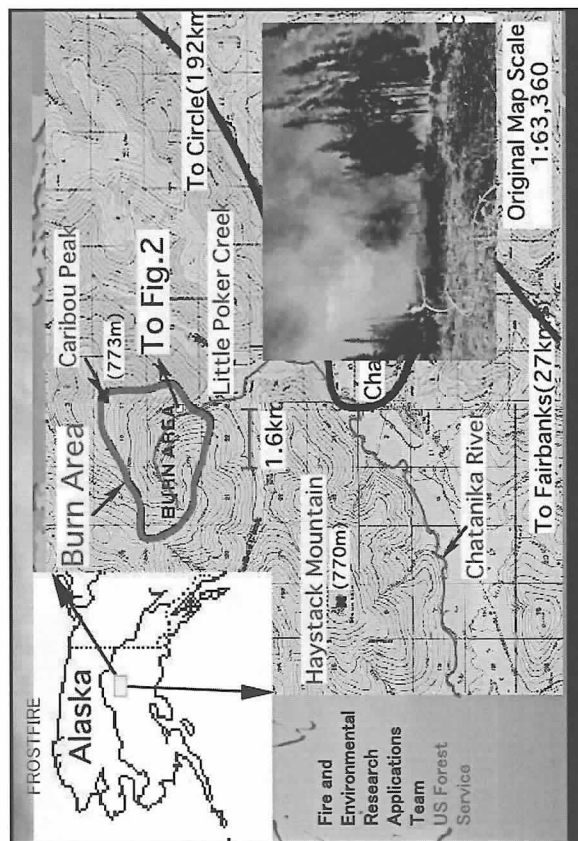
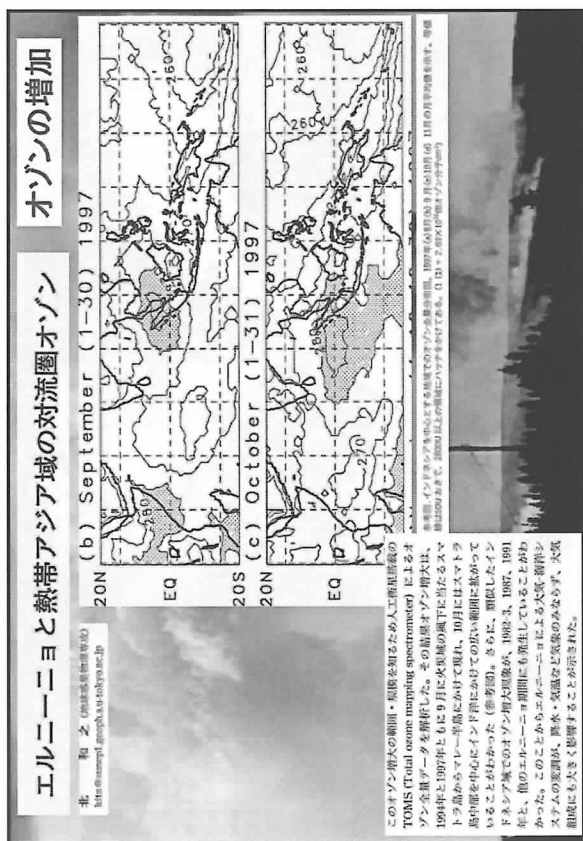


The yearly increase of CO₂ measured at Mauna Loa shows huge natural fluctuations which are caused by temperature changes.



these large year-to-year fluctuations in the rate of atmospheric accumulation are tied to temperature changes, which are in turn due mostly to El Niño, La Niña, and volcanic eruptions. — Dr. Spencer.

<http://www.drroyspencer.com/2009/01/increasing-atmospheric-co2-manmade-or-natural/>



最近の大規模林野火災2/4

2002 サハ 2.33万km²

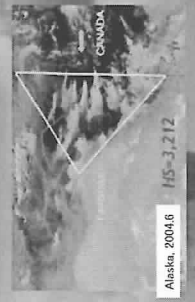
2004,2005 アラスカ 2.67万+1.9万km²=森林面積10%



16/Aug/2002, NASA MODIS



Alaska, 2004.8



Alaska, 2004.6

2003 イルクーヅク
2003 チタ
=
2003 全ロシア?
> 10万km²?



Chita, 19/May/2003



Chita, 19/May/2003

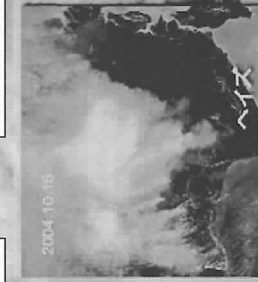
最近の大規模林野火災3/4

2002,2004,2006,2009 インドネシア
0.55万? 0.5万? 1.1万km²?

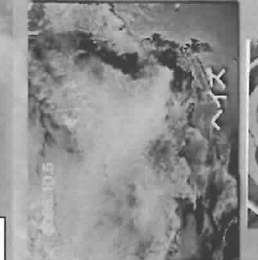
1982-3,1997-8
3.5万? 4.5万km²?



2002.8.19



2004.10.16



2004.10.16



泥炭火災



パランガラヤのヘイズ

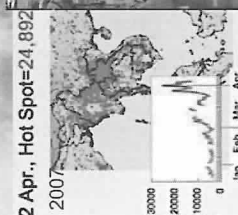


パランガラヤの大気汚染

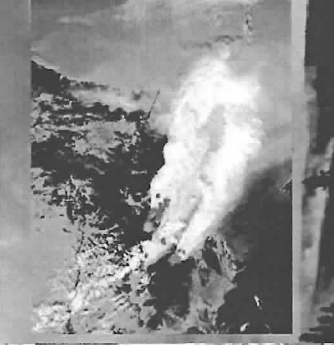
最近の大規模林野火災4/4

2007 東南アジア
報告無し

2006 オーストラリア
報告無し
百年に一度の大干越
2009、死者230人以上



2 Apr., Hot Spot=24,892



豪州の山火事 死者230人超 年6万件…半数が放火の疑い

2009.2.10 20:18

このニュースのトピックス：アジア・オセアニア

【シドニー＝宮野弘之】オーストラリア南東部のビクトリア州の山火事による犠牲者は、10日夕現在で230人を超えることが確定となった。AP通信によると、同州のブランビー首相は同日夕、これまでに身元が確認された181人の犠牲者に加え、新たに50人の身元がわかったことを明らかにした。一方、ビクトリア州警察は今回の火事のうち、7日にメルボルン近郊で起きた火事のうち、21人の犠牲者を出した火災が放火によるものと断定。容疑者の似顔絵を作成し、捜査を開始した。



メルボルン郊外で、焼け落ちた自宅近くで警察官に抱きつく住民＝9日(ロイター)

ロシア猛暑火災、大統領が非常事態宣言 死者40人に

2010年8月3日14時34分

ブログに利用する

印刷

【モスクワ＝副島英樹】

猛暑による森林火災が広がっているロシアで、メドベージェフ大統領は2日、被害が特に深刻な同国西部のモスクワ州やニジネノボシロフ州、モルドヴィア共和国など七つの連邦構成体に非常事態を宣言する大統領令に署名した。保健社会発展省によると、ロシア全土での森林火災による死者は2日までに40人に達した。



モスクワ南方のボロネジ州で2日、森林火災で焼けた車や家屋＝AP

緊急事態省によると、ロシア全土で先週末だけで1200件の火災が発生、2日現在で580件が燃え続け、計15万人以上が消火作業にあたっている。これまでに1100棟以上の住宅が焼失、2千人以上が焼け出された。被害総額は65億ルーブル（約190億円）以上と見積もられ、焼失面積は12万ヘクタールを超えるという。

11 3期

朝日新聞 (夕刊) 東京版、環境版

2010年 8月22日 水曜日



ロシア森林火災の煙

泥炭燃え 温暖化に影響？

ロシアの森林火災は、泥炭層の燃焼により生じている。人為による自然災害である。今後、露出した泥炭層の火災は継続する事に加え、オイルパームなどの開発に伴う森林の伐採が進むと、相当量の二酸化炭素が排出されると、危惧される。火災の抑制は、火災発生とエルニーニョ現象との相関があるので、ある程度は抑制可能である。

アラスカの森林・ツンドラ火災は、ほとんどが雷により生じている。着火源である雷の活動が、気温の上昇により、活発化する傾向にあるので、温暖化傾向が続く現状では、火災はしばしば増加する傾向と予想される。

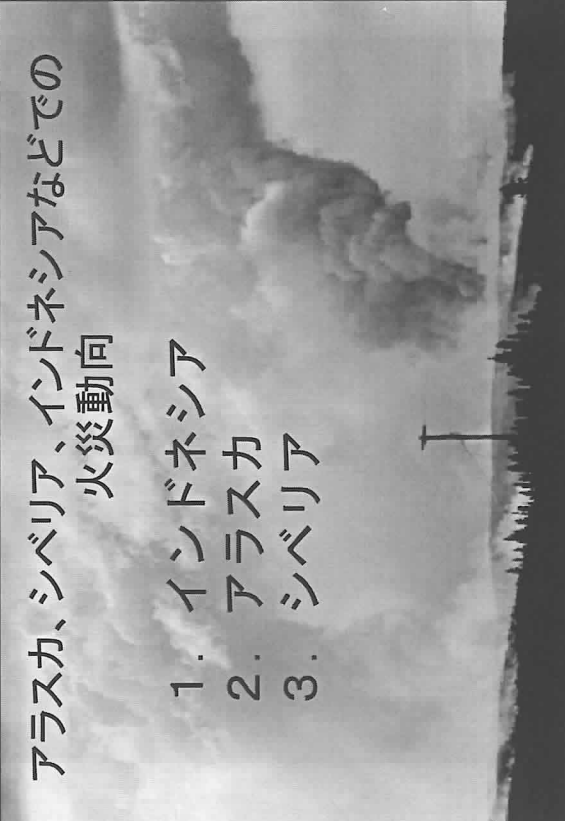
サハ(極東シベリア)の火災も、約半分程度は雷により発生している。推測されるので、温暖化傾向と人間活動の活発化の両方の影響で、火災はしばしば増加する傾向と予想される。

アラスカ、シベリア、インドネシアなどの火災動向

1. インドネシア

2. アラスカ

3. シベリア



まとめ

1. インドネシアの火災は、泥炭湿地林の乱開発により生じている。人為による自然災害である。今後、露出した泥炭層の火災は継続する事に加え、オイルパームなどの開発に伴う森林の伐採が進むと、相当量の二酸化炭素が排出されると、危惧される。火災の抑制は、火災発生とエルニーニョ現象との相関があるので、ある程度は抑制可能である。

2. アラスカの森林・ツンドラ火災は、ほとんどが雷により生じている。着火源である雷の活動が、気温の上昇により、活発化する傾向にあるので、温暖化傾向が続く現状では、火災はしばしば増加する傾向と予想される。

3. サハ(極東シベリア)の火災も、約半分程度は雷により発生している。推測されるので、温暖化傾向と人間活動の活発化の両方の影響で、火災はしばしば増加する傾向と予想される。