

最近よく聞く

異

常

丸

象

○目次

○序論…… P 2

○本論…… P 3 ~ 15

★異常気象とは？…… P 3

★異常気象と気候変動…… P 4、5

★最近よく聞く3つの現象について

・猛暑を引き起こすヒートアイランド…… P 6、7

・フェーン現象…… P 8 ~ 10

・ラニーニャ現象…… P 11 ~ 13

★異常気象は温暖化のせいなのか…… P 14

★気象と人間の未来…… P 15

○結論…… P 16

○参考資料…… P 17

○序論

私が異常気象について調べたとき、かけは、最近日本で40℃を超える気温が観測されたところがあり、とても危険な暑さになったからです。このようにして紙にまとめることで自分自身で異常気象について知り、多くの人に見てもらうことで自分たちは何を変えていかなければならないのか、どのように生活していけばいいのかを考えてもらえるとうれしいです。

○本論

★異常気象とは？

私達は、あたり前のように「異常気象」という言葉を使っています。ですが、どのような条件で起こるかを知っている人は多くないかもしれません。そこで、まず始めに「異常気象」の定義についてを知りましょう。

「異常気象」の定義

～気象庁～

「ある場所（地域）・ある時期（週、月、季節）において、30年間に1回以下の頻度で発生する気象現象。」

～世界気象機関（WMO）～

「日々年々変動する気象要素の、30年間の平均値（平年値）を正常な気象と定義し、気象要素の値が30年に一度の割合でしか起こり得ないとき、これを異常気象とする。」

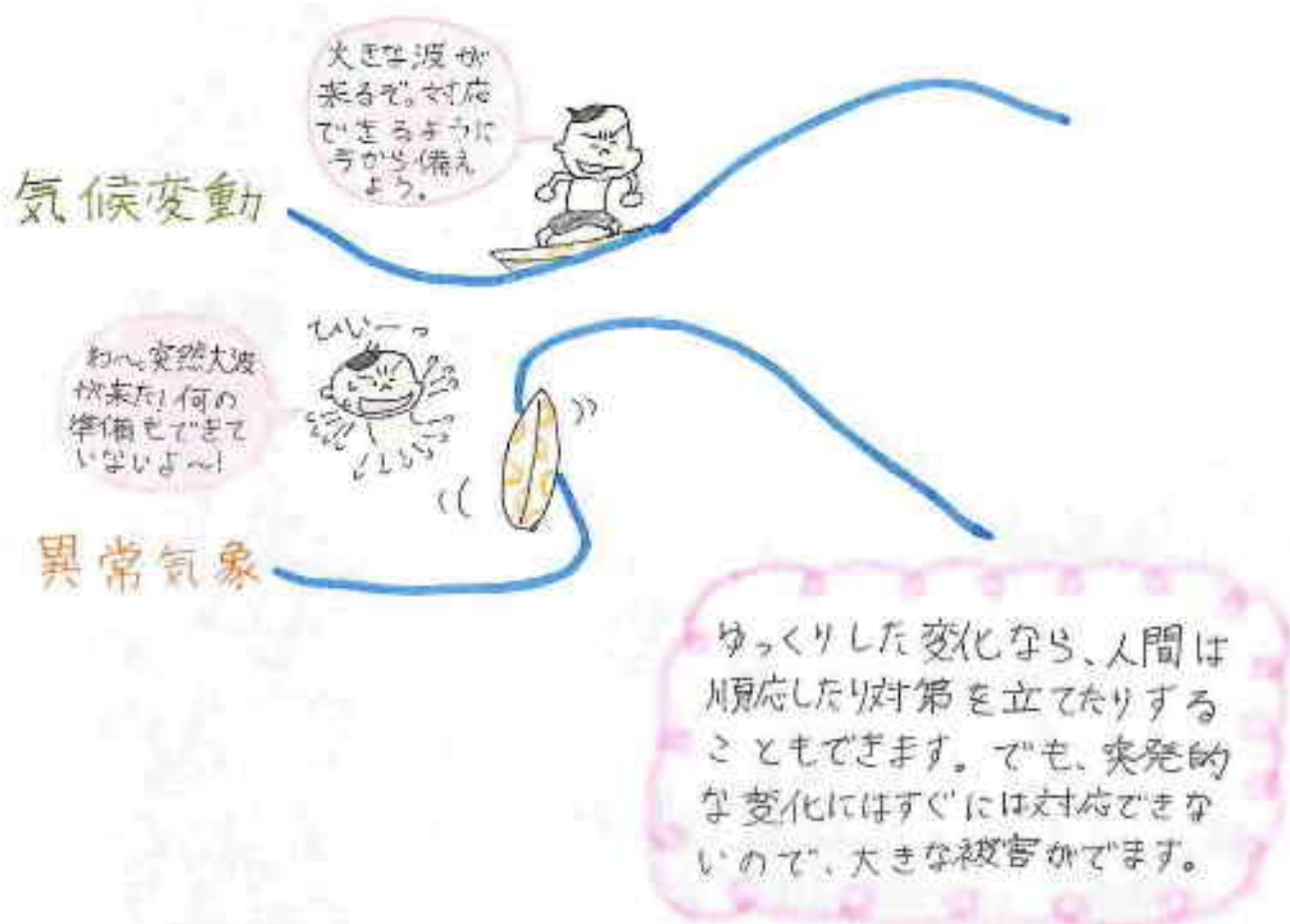
上のように、「異常気象」とは「同じ場所で30年に1回起こるか起こらないかの非常にまれな気象現象」ということです。

異常気象には、**猛暑、熱波、洪水、大雨、突風、豪雪、ヒートアイランド、暖冬、熱帯低気圧、寒波、少雨・干ばつ、暴風雨、冷夏**などがあります。

☆異常気象と気候変動

極端な気象現象について、異常ではなく単なる変動ではないか、という声を耳にすることがあると思います。異常気象を語るときは、気候変動との違いを理解し、混同しないように注意しなければなりません。

気候変動と異常気象



気候変動は緩やかな大波
異常気象は突然の大波

46億年前の地球誕生以来、気候はさまざまに変化してきました。現在より暖かかった時代もあれば、寒かった時代もあり、約258万年前から現代に至る新生代・第四紀に絞っても、寒冷な時期（氷期）が少なくとも5回ありま

した。また、直近の氷期が終わった約1万年前から現在までの間にも、弱い寒冷な時期があったとされています。

そうした気候の変動は、本来、数十～数百年、場合によっては数千～数万年もの長い年月もかけて進むものです。一方、異常気象は30年に1度あるかないかの突発的かつ極端な変化で、継続性もありません。

波にたとえるなら、異常気象はいわば突然の大波で、波長が長く緩やかな、気候変動の大波とは性質が異なります。

☆最近よく聞く3つの現象について

◦ 猛暑を引き起こすヒートアイランド

ヒートアイランドとは、英語で「熱の島」という意味です。その名のとおり都市部周辺に気温の高い領域が島のような形で現れる現象のことをいいます。

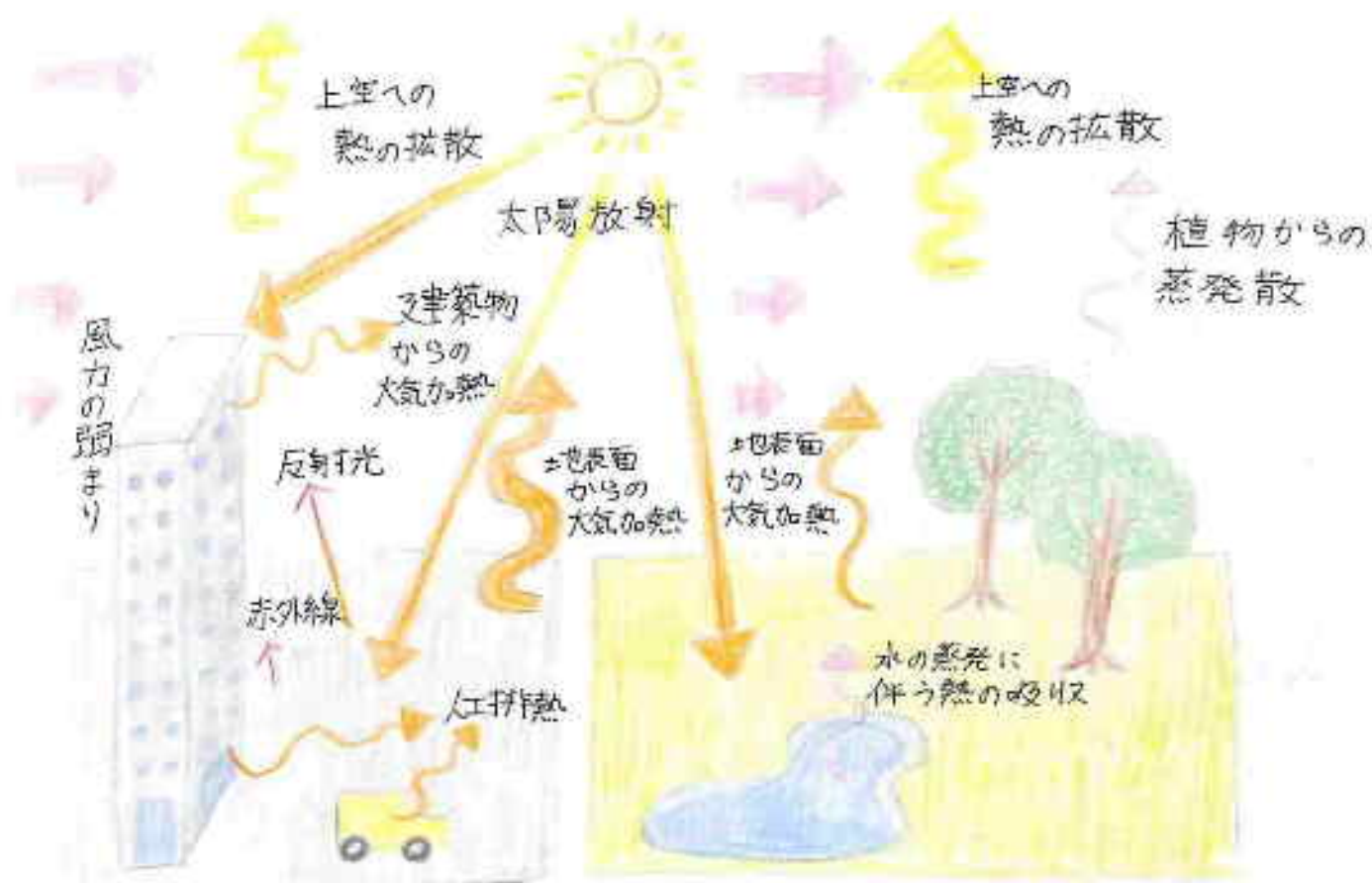
ヒートアイランドの原因は、都市化です。真夏にアスファルトをさわってみると、鉄板のように熱くなっています。しかし、隣の植え込みの中の土をさわっても、アスファルトほどは熱くありません。

草や樹木は日陰を作りますし、土には水分がふくまれているため、水分が蒸発するとき周囲から熱を奪って気温を下げる働きをします。しかし、アスファルトにふくまれている水分は少ないため、太陽からの熱ですぐに暑くなり、地上付近の空気も高温になります。

アスファルトだけでなく、ビルなどの建物や工場や冷暖房機器、自動車などからの排熱なども、ヒートアイランドの原因となります。ヒートアイランドというと、何となく夏の昼間に起こる現象のように思われますが、どちらかというと夜の現象であり、特に冬のほうが顕著です。東京などの大都市では、冬の最低気温の変化率は、100年あたりもとも上昇しています。

都市部では、ヒートアイランド現象をなるべく和らげるため、道路に打ち水をしたり、ビルの土を緑化したりするなどの対策をとる動きが広がっています。

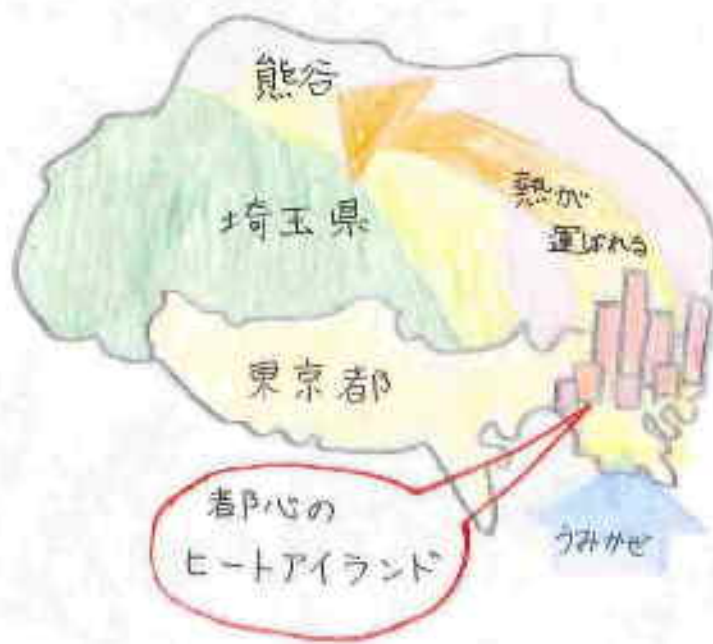
ヒートアイランドの仕組み



都市

草地や森林

埼玉県熊谷市の夏の気温が高くなる仕組み
ヒートアイランド



東京都心でヒートアイランド現象により暖められた空気が南風によって熊谷に運ばれる。

・ フェーン現象

フェーン現象とは、台風や温帯低気圧などにより、てめたらされた湿った空気が山を越えると、暖かく乾燥した空気となって山から吹き降りてくる現象のことをいいます。フェーン現象は気温が大幅に上がるだけでなく、空気が乾燥するため山火事を引き起こす原因にもなります。

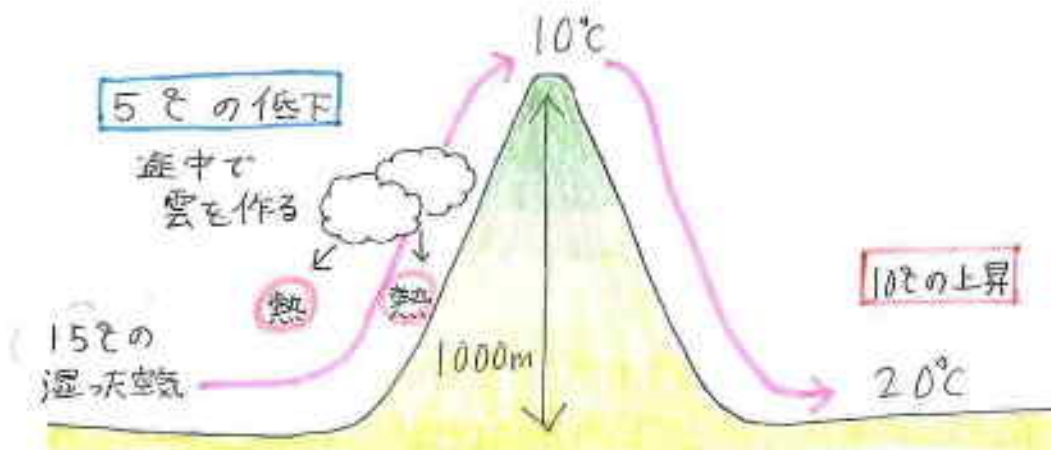
なぜ、山を越えると気温が上がるのでしょうか。これは山の上が涼しいのと関係があります。空気は上昇すると気温が下がり、下降すると気温が上がる性質があるのですが、この気温変化の比率が、湿った空気と乾いた空気とでは違うからです。乾いた空気は、100m上昇するごとに約1℃ずつ気温が下がるのに対し、湿った空気が上昇すると、100m上昇するごとに約0.5℃ずつしか気温が下がりません。これは、水蒸気があると、水蒸気が冷えて凝結するとき周囲に熱を放出するため、気温変化がゆるやかになるからです。

まず、湿った空気が上昇し、100mにつき約0.5℃ずつ気温が下がります。そして、湿った空気は雲を作って山の上で雨を降らせ、空気中の水蒸気量を減らします。こうして空気が乾燥すると、湿った空気よりも気温の変化率が大きくなります。乾いた空気が山を下れば、100mにつき約1℃ずつ気温を上げて麓にまで到達します。すると、元の空気よりも大幅に気温が上昇するのです。

フェーン現象のメカニズム

- ① 乾いた空気が上昇（下降）すると、
100mにつき 1°C 下がる（上がる）
- ② 湿った空気が上昇すると、雲がで
きるたびに周りの空気に熱が放出
されるので、温度の低下は小さく、
100mあたり 0.5°C

①と②の温度差が気温上昇の原因



こうして、山を越えると空気の温度は5%上昇し、湿度は低下する。

湿った空気が出発点となるので「**湿ったフェーン**」と呼ばれている。

埼玉県熊谷市の気温が高くなる仕組み フェーン現象

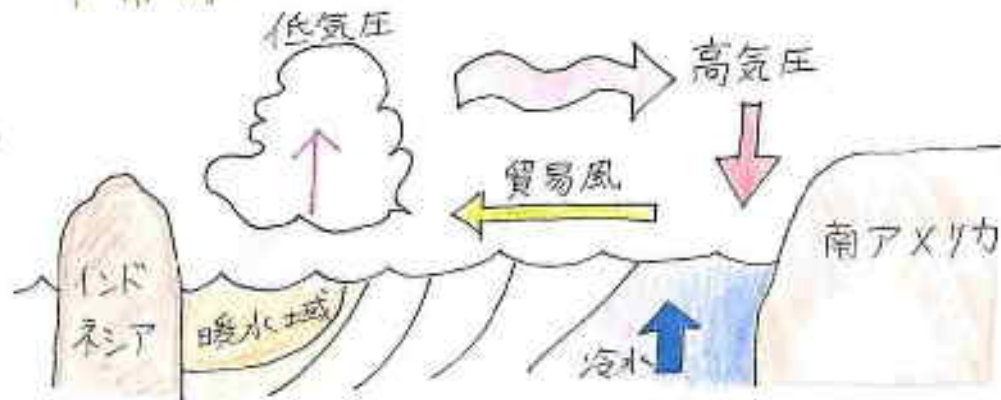


上空の西風が秩父の山を越えたあと、夏の太平洋高気圧によって強制的に下降せざるを得ず、吹きおりの際に気温が上がるフェーン現象が起こる。

・ラニーニャ現象

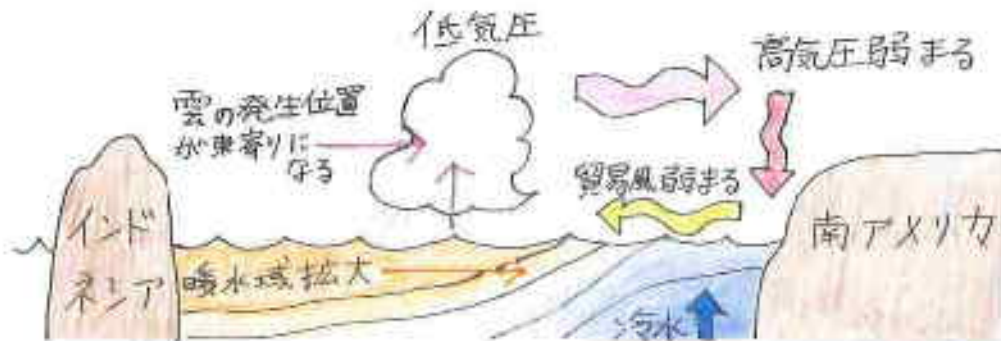
※ラニーニャ現象について説明する上で、エルニーニョ現象の説明が必要なので2つの現象を説明します。

□ 平常時



東風（貿易風）が吹き、海水温はインドネシア近海で高温、ペルー沖は低温になっている。気圧配置は西低東高。積乱雲をつくる上昇気流はインドネシア近海で発生する。

□ エルニーニョ



貿易風が弱まり、暖水域が東へ拡大、南太平洋中部にまで及ぶ。東西の気圧差は縮小。上昇気流の発生場所も東に寄るため、南太平洋東部の降水量が増加する。

○ ラニーニャ



貿易風が平年より強くなり、インドネシア近海の海水温が平年より高温、ペルー沖は低温になる。上昇気流の発生場所がインドネシアに近くなるため、降水量が多くなる。

ペルー沖の海水温変化が 世界中の気候に影響する

南アメリカ大陸の西には、寒流のペルー海流（フンボルト海流）が流れており、そのため同緯度にある他海域に比べて海水温が低く、熱帯低気圧も発生しません。しかし時折、この海域の海水温が上昇することがあります。すると上昇気流が発生し、雨が多くなるなど平年とは違う気候となります。これがエルニーニョ現象で、南太平洋のみならず、世界の広いエリアに影響を及ぼします。

逆に海水温が平年より低くなることもあり、ラニーニャ現象と呼ばれます。この場合も特異な気象になります。エルニーニョとラニーニャはおおむね数年おきに繰り返すことがわかっており、これを「南方振動（ENSO）」と呼んでいます。

エルニーニョ現象は、当初はペルーやエクアドルなどの南米の地域特有の現象だと思われていたのですが、日本など遠くの国の気象

にも影響を及ぼすことがわかってきました。
エルニーニョの年は日本では冷夏に、ラニー
ニャの年は、日本は猛暑になります。このよ
うに、遠くの現象が気象に影響をもたらすこ
とを「テレコネクション」といいます。

★異常気象は温暖化のせいなのか

豪雨や干ばつ、猛暑などの異常気象が起こると、「これって地球温暖化のせいですか？」という質問が出てきます。このような質問が研究者のもとに投げかけられると、今までは「異常気象が生まれるのは、地球上で昔から行われてきた気候変動も原因のひとつであり、必ずしも人類による活動だけが原因ではありません」というのが横断解答でした。しかし、ここ数年は、人類の活動によって起こる地球温暖化が、異常気象の発生する確率にどの程度影響を及ぼしたのかを解明する研究が活発に行われるようになってきています。このような研究のことを「イベント・アトリビューション」といいます。

さまざまな異常気象のケースを、産業革命以前の気候条件でシミュレーションしてみたところ、地球温暖化の影響を受けているケースとそうでないケースに分かれました。たとえば、2013年の7～8月の南日本の猛暑は、地球温暖化の影響を受けているケースで、2012年6～7月の南日本の豪雨は影響を受けていないケースということがわかりました。このような研究が進めば、異常気象と地球温暖化の関連はもっと深くわかってくることでしょう。

ちなみに、今夏の豪雨と猛暑は地球温暖化も背景にあるそうです。

☆気象と人間の未来

国境を超えた対策が必要

気候は大気、海洋、陸地、そして太陽などから構成される巨大なシステムによって成り立っています。地球の姿をすっかり変えてしまふ気候変動や人々の生活に大きな影響をも与える異常気象、台風、竜巻などの気象現象も、気候システムの中で起こる当たり前の現象に過ぎないので、気候システムの前では人間の力はとても小さく、たとえどんなに科学や技術が進歩しても、地球の軌道を変えて気候変動を防ぐことはできないでしょう。

しかし、同時にそのちっぽけな人間の活動が、気候に与える影響も無視できません。人間の活動にともない排出される二酸化炭素は、地球温暖化を引き起こしているし、人間がフロンを大気中に捨てたため、オゾン層が破壊され、生物に危険を及ぼしています。また、都市の周囲では都市によって気候が変化しています。人間の活動によって引き起こされた気候変化が、人間に危機をもたらしているのです。

気象現象による被害を防ぐための戦いは容易ではありません。気候システムを明らかにするためには幅広い分野の研究者たちが連携しなければなりません。

気候システムが明らかになり、気象現象による影響が予測できたとしても、それに対処するのは大変です。研究から導かれた対策を実現するには、世界的な政治や経済も視野に入れ、気象に国境がないならば、それに対処する方法も国境を越えなければなりません。

○結論

異常気象について様々なことを調べたことで、そのしくみや私達人間との関係について知ることかできました。異常気象はとて身近なもの、私達人間もその対策を考え、生活を变えていかなければならないと思ひます。人間が原因で進んでいる地球温暖化も異常気象と関わる面があります。これからの未来の地球を守っていくために国境を越えて協力し、一人一人が意識して行動し、異常気象についてより多くの知識を得る必要があると感じました。

○参考資料

- ・利用した施設名… 恵庭市立図書館
- ・参考資料… 「知識ゼロからの異常気象入門」
著者 斉田季実治
発行所 株式会社 幻冬舎
2015年5月25日 第1刷発行
使ったページ P18、19、20、
21、38、39、
61

「異常気象と温暖化かわかる
どうなる? 気候変動による未来」
監修者 河宮 未知生
発行所 株式会社技術評論社
2016年6月25日 初版
第1刷発行
使ったページ P90、126、127、
128、129、134

「異常気象」
監修者 植田宏昭
著者 保坂直紀
発行所 株式会社ナツメ社
2000年11月20日発行
使ったページ P193、218

The first part of the paper discusses the
 importance of the study and the
 objectives of the research. It
 outlines the methodology used and
 presents the results of the study.
 The second part of the paper
 discusses the implications of the
 findings and provides recommendations
 for future research. The paper
 concludes with a summary of the
 main findings and a final
 statement.

The study was conducted in a
 laboratory setting and involved
 the use of a specialized
 equipment. The results of the
 study are presented in the
 following table. The data shows
 a significant difference between
 the two groups. The first
 group showed a higher level of
 performance compared to the
 second group. This finding
 is consistent with previous
 research in this area. The
 results suggest that the
 intervention had a positive
 effect on the outcome.

