

# 第1章

## 増災

—開発と国土保全是トレードオフの関係—

## 1.1 増災

筆者は、著書『増災と減災（理工図書，2023）』の中で、増災とは人為的行為、施策によって、災害発生の素因を大幅に悪化させ、大規模災害の発生リスクを高める行為あるいは施策であると定義しました。ソフトかハードかに関わらず、住民、地域コミュニティ、行政、企業等に関係なくすべての組織が関わるので、みんなが増災の要因とならないか各行為を<sup>モニタリング</sup>監視するとともに、増災の要因を早期に取り除く必要があります。とくに増災は、国土・都市開発、エネルギー対策などの国、自治体の施策とのトレードオフとして発生することに気をつけなければなりません。そういう意味で増災は、人間の不注意や怠慢が原因で起こる災害と定義される「人災」とは異なります。

694年の藤原京<sup>あらましのみやこ</sup>（新益京）から始まり、平城京、長岡京、そして794年の平安京と、100年間に4度の遷都が行われました。遷都のたびに、内裏や大極殿、官舎、寺院や邸宅が建設されました。また、東大寺、興福寺、<sup>がんごうじ</sup>元興寺、<sup>だいあんじ</sup>大安寺、西大寺、薬師寺、法隆寺などの神社仏閣の造営が行われました。そのため、大量の木材が必要とされたのです。その結果、奈良盆地ならびにその周辺の山から大木がなくなりました。さらに、京都、滋賀でも大量の伐採が行われて大木が木津川経由で運搬され、<sup>たなかみやま</sup>湖南アルプスは禿山となりました。滋賀県の田上山もこの時期には既に禿山となっており、以後も山の荒廃が進みました。湖南地方の河川は上流から大量の土砂が供給されてほぼすべてが天井川となり、河川氾濫が頻発することとなりました。そのような理由で、滋賀県や奈良県は今でも水害常襲地帯なのです。過去の典型的な増災の例と言えるでしょう。

天下を統一した豊臣秀吉により、大阪城築城に当たって神戸の六甲山から大量の花崗岩が切り出されました。現在でも石切の跡や搬出途中で放棄された巨大な石材が東六甲で確認することができるそうです。また、

豊臣秀吉は、「武庫山<sup>むこやま</sup>の樹木伐採勝手足るべし」と布令を出し、地元住民に対して樹木の伐採を自由に行うことを許可しました。その結果、住民が樹木伐採のみならず、下草や落枝、落ち葉まで持ち去って燃料や堆肥として利用することとなり、六甲山は禿山となってしまいました。豊臣秀吉にとっては、築城のために神戸の御影石は不可欠であり、地元住民にとっては豊臣秀吉による布令はありがたく、多くの住民は豊臣秀吉に感謝し、豊臣秀吉を支持したに違いありません。大量の御影石の切り出し、豊臣秀吉の布令による住民の樹木伐採や落枝・落ち葉の採取は、六甲山を禿山に変えてしまい、以後400年にわたり土砂災害を誘発させ、神戸の住民を苦しめました。したがって、まさに増災というにふさわしいと思います。

トレードオフは基本的に「両立できない関係性」を指す言葉として使われています。2つの物事がある状態で1つを選択すれば他方が成り立たない状態や、一方が得をすれば他方は損をしてしまうような状態や状況を表します。「開発」は、人の生活にとって欠かせない居住やエネルギー確保といった良いこと、必要なことのために行われます。あるいは、快適な生活のために行われる開発における様々な障壁を取り払う規制緩和や政策は、対象となる一部の人々にとっては大変ありがたい行為として受け入れられます。しかし、開発のトレードオフによって、その弊害として悪いことが発生しないケースは極めて稀であり、多かれ少なかれ開発は弊害を伴います。災害発生リスクを大幅に高める開発行為あるいは開発推進制度は、やはり増災なのです。河道の固定化（洪水のたびに自由に河道を変えながら自然に蛇行する河川に川岸や川底を整備し、流路が洪水によって変わらないように制御すること）、低地や斜面の宅地造成、森林での再生可能エネルギー開発、急な斜面での別荘地やキャンプ場造成など、行き過ぎた場合はすべてが増災となることに注意が必要です。

## 1.2 自然の猛威×人為的開発

豪雨災害や森林火災の犯人は異常気象だとマスメディアは騒ぎたてます。災害が発生すると何でもかんでも地球温暖化を主犯とした報道が行われる傾向にありますが、それは事実なのでしょうか。2025年2月～3月にかけて、我が国で山火事が多発しました。テレビの取材に対して、東京大学の江守正多先生は、地球温暖化が山火事のリスクを高めている、と指摘しました。ただ、そうであるならば、気温が上昇し続けた30年間で、次第に世界の山火事による焼失面積が増え続けていなければならないのですが、そのようなデータは存在しません。

またNHKは、日本や韓国で相次いだ大規模な山林火災について、気候変動によって気温や雨量に変化があったことが影響したと考えられるとする分析結果を、国際的な研究グループ「クリマメーター」がまとめた、と報道しました。同センターが愛媛県今治市と岡山市、それに韓国南部で山林火災が発生した2025年3月21日から23日までの周辺の気象条件を分析し、1950年から1986年までの過去の期間と、1987年から2023年までの直近の期間でデータを比較したところ、この地域では最大で、雨量は3割減少した一方、気温は2度上昇し、風速は1割ほど強まっていることが分かったということです。この報道にも筆者は大いに疑問を感じます。

山林火災が発生した当時の乾燥しきった我が国や韓国の気象、そして森林の状況を説明せずに、遠因としての地球温暖化を持ち出すことに、科学者として違和感をもつのです。森林火災は乾燥を起因とするところが大きいとされています。森林などが乾燥することにより、落ち葉や枯れ草の水分が失われます。風が吹くことによって枯れ葉同士が摩擦して種火が生まれると、他の乾燥した枯れ葉や枯れ草へと燃え移ることで、火災は広がっていきます。この要因による森林火災は昔から起こってい

ます。出火の原因は、野焼きや放火など人為的なものも多いこともわかっているのです。

偏西風の蛇行が、またエルニーニョ現象やラニーニャ現象が、気流の経路や雨雲の発生場所、雨量の分布に影響を与え、世界の各地方にこれまであまり経験していない豪雨や干ばつをもたらしているのは事実です。また、海水面の温度上昇が、水蒸気の発生量を増やし、線状降水帯の発生を助長し、局所的な豪雨の規模をある程度拡大させていることも、科学的根拠のある事実です。しかし、1900年から2024年までの世界の年間降水量の推移を調べてみると、年間降水量の増加は約120年で70mm程度ですから、劇的に増えているというわけではありません。ちなみに、日本の平均年間降水量は1700mm程度、世界の平均年間降水量は900mm程度です。増えているのは、局所的な短時間大雨、すなわちゲリラ豪雨と呼ばれる現象です。都市化によって地表の温度が上昇するヒートアイランド現象によって上昇気流が発生し、これが積乱雲の発生を助け、局所的な短時間豪雨となるのです。つまり、雨の降り方が少し変わって、局所集中型になっているということです。

2018年西日本豪雨（気象庁による正式名称は平成30年7月豪雨）では、岡山県倉敷市真備町で大規模な浸水被害が発生し、死者・行方不明者数は64名となる大水害となりました。浸水した3つの河川に囲まれたエリアは、もともと人の住まない水害常襲地帯（水田）でしたが、昭和50年代から宅地開発が始まりました。浸水被害を被ったのは、岡山市や倉敷市への通勤者のベッドタウンとして宅地開発が行われたこのエリアでした。

2023年7月に梅雨前線の停滞による豪雨によって、秋田市内は浸水被害に見舞われました。このとき、メディアはこの水害の原因を異常気象に求めました。筆者は、秋田市内の都市化が進み、中心部でも雨水を

一時的に貯留することができないので、排水が滞ったこと、つまり、都市化の影響も大きいと推定しました。案の定、その後に秋田大学の河川工学の研究者が被害調査を行い、都市化による排水能力不足が主因と説明されました。

また、2023年10月にスペインのバレンシア地方でも河川が氾濫し、濁流が都市に流れ込みました。被害を受けた地区はもともと農地であり、人口が増える受け皿としてスプロール的に開発が進み、インフラ整備が後回しになったことが被害に影響したと、研究者が分析しました。

図－1.1は我が国の自然災害による死者数の推移を示しています。1995年阪神・淡路大震災、2011年東日本大震災の死者数が突出しています。阪神・淡路大震災は人口の密集した都市を襲った内陸直下型地震、東日本大震災は太平洋岸における巨大津波を伴う1000年に一度程度の周期で発生する超巨大地震による震災でした。しかし、その他の自然災害、とりわけ豪雨災害による死者が、とくに増えたわけではありません。線状降水帯の発生に伴う短時間豪雨による局所的被害集中や、浸水リスクの高い土地での宅地開発によって甚大な被害が発生するなど、災害の質が変わったのではないのでしょうか。

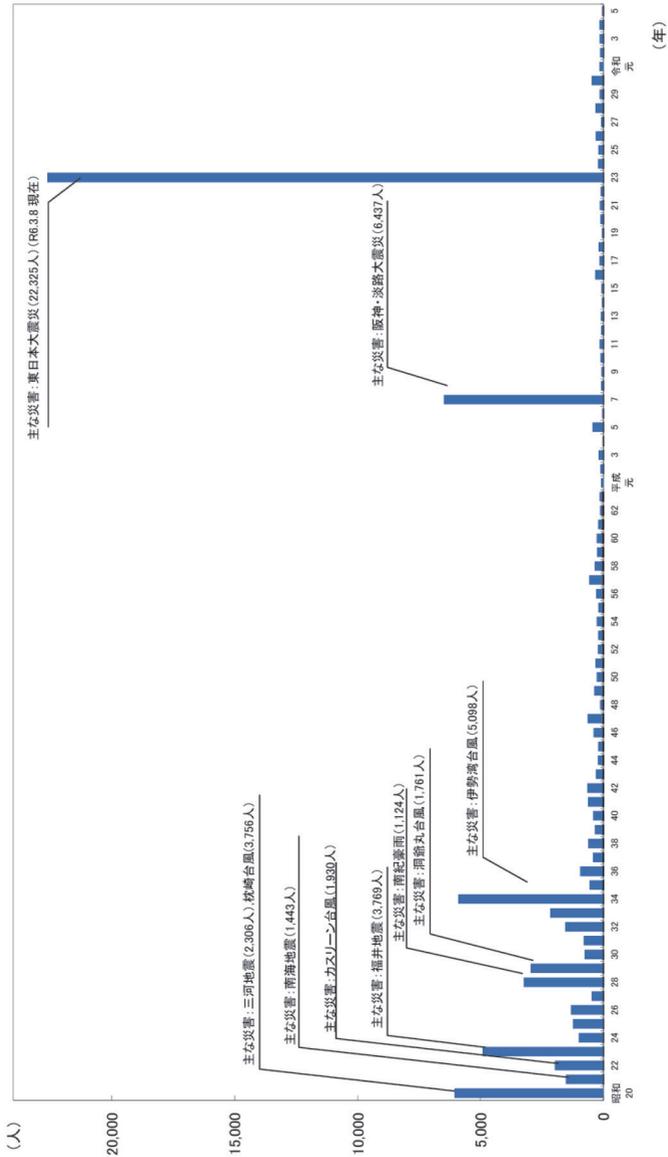


図-1.1 自然災害による死者数の推移 (令和6年度防災白書)

このように、豪雨災害がある程度激甚化、局所集中型になっていることは否定しませんが、それは人為的な開発もかなり影響しており、水害リスクの高い地区を開発したり、都市化によるヒートアイランド現象がゲリラ豪雨を招いたり、都市化が土地の保水能力の低下・排水能力不足を招いたりしていることも、水害の激甚化の要因と言えるでしょう。国土開発のトレードオフとして起こる災害の発生に目を瞑ってしまえば、これまで経験したことのないような災害が発生したと思われるのですが、自然の猛威×人為的な開発によって、近年の自然災害は激甚化していると理解できないでしょうか。

### 1.3 トランプ大統領によるエネルギー政策転換

トランプ大統領は洋上風力発電を批判し、アメリカ合衆国の土地を風力発電には貸さないことを宣言しています。トランプ大統領は、外洋大陸棚における洋上風力発電リースからの一時的な撤退と、連邦政府の風力発電プロジェクトに対するリースや許可慣行の見直しを指示する大統領令を発出し、洋上風力発電のための鉱区リース新規契約・更新の凍結のみならず、既存の鉱区リースについても、終了・修正可能性を検討するよう指示しています。ニュージャージー州の公益事業委員会は 2025 年 2 月 3 日、洋上風力発電プロジェクトからの電力購入に関する入札プロセスを打ち切ると発表しました。

デンマークの電力会社オーステッドは、2023 年 11 月に米国沖の大型プロジェクトからの撤退を表明しました。また、2024 年 2 月にはノルウェー、スペイン、ポルトガルの洋上風力発電市場からの撤退も発表しています。欧米では、インフレや金利高騰、人件費の高騰などの影響を受け、洋上風力発電の計画縮小、事業者による撤退や減損処理が相次いでいます。スウェーデンの大手企業も、落札した事業から撤退しています。

三菱商事は、秋田県の「能代市・三種町・男鹿市沖」と「由利本荘市沖」

の2つの海域で計画している洋上風力発電について、地政学リスクやインフレの影響が押し寄せ、ゼロから見直す必要がある、と計画をゼロから見直す考えを明らかにしました。このうち「能代市・三種町・男鹿市沖」は、中部電力の子会社とともに38基の風車を設置して出力49.4万キロワットで2028年12月から運転を始める計画でした。「由利本荘市沖」では、中部電力の子会社に加え秋田市に本社のある会社とともに65基の風車を設置して、出力84.5万キロワットで2030年12月に運転を開始する計画でした。世界的な風力発電事業者による撤退や減損処理、そして風力発電に対して批判的なトランプ大統領のエネルギー政策も影響しているのでしょう。

これに対して経済産業省は支援の意思を表明しています。風車やケーブルといった設備費が、投資決定時点で公募の直近1年の価格に比べて高ければ、売電価格の40%まで反映できるようにする方針を示しています。また、佐竹・前秋田県知事は、国がコストの上昇分を踏まえて、既に決まっている売電価格の引き上げなど計画の変更を認めるかどうか注視したいという考えを示しました。しかし、売電価格引き上げのつけが再エネ賦課金（再生可能エネルギー発電促進賦課金）として電気料金に上乘せされるとなると、国民の理解は得られないのではないのでしょうか。浮体式洋上風力となると、現状で建設コストが陸上風力の2倍と言われていますが、今後はさらに見積もりの3倍、4倍へとコスト上昇の可能性があります。日本海東縁部地震帯で発生する地震や津波の影響を回避する設計技術、施工技術が未開発ですので、工事費用の積算すらできないのが実情ではないかと推察します。

トランプ大統領のパリ協定からの離脱宣言の直後に、ゴールドマン・サックス、JPモルガン・チェース、シティグループなどの米国の主要金融機関が、脱炭素を推進する銀行の国際的な枠組み（Net Zero Banking Alliance, NZBA）から脱退し、あるいは脱退の意向を表明しています。

この背景には、米共和党の一部議員から「銀行同士が化石燃料業界への投融資を制限することは、反トラスト法（独占禁止法）に違反する可能性がある」との批判が出ていたことがあります。NZBA は金融機関が 2050 年までに投融資の温室効果ガス排出量をゼロにする枠組みですが、化石燃料関連企業への融資制限などが求められるため、一部の金融機関にとっては負担となっているのです。

同枠組みに加盟していた三井住友フィナンシャルグループも 2025 年 3 月に脱退し、野村ホールディングス（HD）、三菱 UFJ フィナンシャルグループ（MUFG）、農林中央金庫、みずほフィナンシャルグループも脱退の意向を発表しました。今後、同枠組みに加盟する、残る 1 社である三井住友トラストグループの動向が注目されます。国内で生産する基幹産業の二酸化炭素排出にカーボンクレジットを課し、生産を抑制させる我が国の脱炭素政策は、国内産業の競争力を低下させることになるのです。環境対策に熱心な企業に投資するという ESG 投資も、実際は表面だけのみせかけ「グリーンウォッシュ」に過ぎないことに気づいたら、多くの企業が一気に脱炭素政策から離脱するのではないかと想像しています。

#### **1.4 新エネルギー基本計画は国土・環境保全を破壊させる**

2024 年 12 月に第 7 次エネルギー基本計画（案）が発表されました。この計画（案）に対して政府は 2024 年 12 月 27 日から 2025 年 1 月 26 日まで、パブリックコメントを求めました。また、全国 10 か所で、説明会・意見交換会を開催した結果、どの会場も大変盛況だったと聞いています。

著者はエネルギー分野の専門家ではありませんから、我が国のエネルギー政策について言及する気はありません。しかし、国土・環境保全の観点から、大変危険な下記の記述があったので、指摘しておきたいと思えます。

---

### (ウ) 陸上風力発電

陸上風力発電については、事業実施への地域の懸念を背景に、運転開始に至っていない事業が存在している。こうした地域の懸念に適切に対応した上で、導入を推進していく。具体的には、地方自治体による再生可能エネルギー導入の目標設定を促すとともに、目標の達成に向け、地域脱炭素化促進事業制度の活用による具体的な再生可能エネルギー促進区域の設定（ポジティブゾーニング）等を推進する。また、環境アセスメントについて、事業特性を踏まえた、効果的・効率的なアセスメントに係る制度的対応の在り方を検討するとともに、保安林の解除に係る事務を迅速に実施する。

---

陸上風力発電については、大いに懸念される2件の事項が記載されていました。1件目は環境アセスメントについてです。計画（案）では事業特性を踏まえた、効果的・効率的なアセスメントに係る制度的対応の在り方を検討すると記載されています。効果的・効率的とは、環境アセスメントの手続きにおける「配慮書」「方法書」、「準備書」、「評価書」の4つの段階のうち、評価書までの段階を減らしたり、評価内容を大幅に削除したりすることによって、風力発電の事業者が早期に、手間をかけることなく、風力発電事業を開始できるようにすることを意味します。このような規制緩和と思われる措置は、事業を実施するにあたって環境にどのような影響を及ぼすかについて、自ら調査、予測、評価を行い、その結果を公表して国民、地方公共団体から意見を聴き、環境保全の観点から総合的かつ計画的により望ましい事業計画を作り上げていこうとする、本来の環境アセスメントの目的に反します。環境アセスメントは、環境保全に関する筆者の定義する事前減災に他なりません。この文言については、パブリックコメント後の2025年2月に閣議決定されたエネ

ルギー基本計画でも、そのままの文言でした。

2 件目は保安林の解除に係る事務を迅速に実施するという文章です。保安林は日本の森林の 5 割を占めており、水源保全、土砂災害防止、生物多様性保全、気候変動の緩和など、国民の安心・安全な生活や豊かな社会の発展のために必要不可欠な役割を果たしています。国有林の 9 割が保安林です。保安林の指定解除は、①受益の対象が消滅した保安林、② 自然現象等により破壊され、かつ、森林に復旧することが著しく困難な保安林、③森林施業を制限しなくても受益の対象を害するおそれがない保安林、のいずれかにより、指定の理由が消滅していると認められる場合にのみ適用されることが明記されています。民間企業による収益を目的とした風力発電施設の建設は、公益目的には当たらないと思うのです。パブリックコメントや説明会で反対意見が多かったため、閣議決定されたエネルギー計画では、「国土保全及び環境保全の観点を前提としつつ、保安林について、ポジティブゾーニング推進の方向性を踏まえた対応を進める」と改められました。ただし、後半の「ポジティブゾーニング推進」は、前半の「国土保全及び環境保全の観点を前提として」と相反する表現となっています。

保安林を解除し、尾根を削り、切土・盛土により大規模な道路をつくって巨大な風力発電施設を建設することは、水源を喪失させ、生態系を破壊し、流域全体の防災や生活環境に重大な影響を及ぼす我が国の国土・環境破壊につながることを、本著では訴えています。

福島第一発電所事故の教訓を踏まえた新規制基準に基づき、安全対策の強化が進められています。こうした安全対策の強化により、新規制基準に適合すると認められた原発については再稼働が行われています。一方で、原子力規制委員会は 2024 年 7 月、福井県敦賀市にある日本原子力発電敦賀原発 2 号機について、直下に活断層がある恐れを否定できないとして、新規制基準に適合しないと結論づけました。中央構造線の直

上にあるような原発の再稼働は取り返しのつかない事故を招きますが、そうでない場合は、安全対策を施した上で、再稼働することに筆者は反対しません。ただし、能登半島地震で経験したように、事故が発生した場合の避難計画が、複合災害を想定してしっかり策定され、自治体と住民に周知され、訓練によって実効性が確保できるまでは、再稼働させてはならないのです。これも事前減災として大切なことです。

## 1.5 産業革命前の再生可能エネルギーによる

### 国土・環境破壊

菅義偉すが よしひで元首相は2020年10月26日に開会した臨時国会の所信表明演説で、国内の温暖化ガスの排出を2050年までに「実質ゼロ」とするカーボンニュートラルの方針を表明しました。それ以来、我が国は脱炭素社会の構築に向けてひた走っています。脱炭素の切り札とされたのが、太陽光発電、風力発電、地熱発電などの再生可能エネルギーです。それでは、再生可能エネルギーは新しいエネルギーかと言えばそうではなく、むしろ産業革命を支えた化石エネルギーの前に、延々と人類を支えてきたエネルギーこそが、再生可能エネルギーだったのです。その代表はバイオマスしんたん（薪炭）、水力、そして風力でした。石井彰氏の著書『木材・石炭・シェールガス』（石井，2014）を引用しながら、産業革命前のヨーロッパのエネルギー事情と国土破壊について解説したいと思います。

欧州では、中世以降に興隆してきた製鉄・金属産業ようぎょうや窯業、レンガ製造、製塩、暖房、炊事等のための燃料として大量の木材が必要となり、森林の伐採が行われました。いわゆる薪炭を用いたバイオマスエネルギーです。伐採はしても、その後に植樹して森を再生させることなく伐採を拡大させた結果、18世紀までには森林は破壊し尽くされたのです。その後、森林は農地へと変わり、産業の隆興に伴って増え続ける人口が必要とする食料を賄うこととなりました。CO<sub>2</sub>を吸収する森林を破壊し、農

地では微生物の活動を活発化させてCO<sub>2</sub>を排出させたので、大気のCO<sub>2</sub>濃度は上昇の一途を辿りました。これは現在、まさに発展途上国で起こっている現象です。本来、西欧・中欧は大森林地帯でしたが、ほとんどの森林は破壊し尽くされたので、現在の森林はほぼ人工林ということになります。英国では、18世紀初めまでにはほぼ森林が消滅してしまい、製鉄業や窯業が存亡の危機に瀕することになりました。当時の英国の輸入品の半分は木材でした。したがって、産業の行き詰りを打破するために、産業革命が必要だったわけです。

水車の発祥は古代ギリシャといわれています。水車の動力を歯車と組み合わせる様々な形で伝達できるようになると、水車は灌漑や製粉等に使用されるようになりました。水車は次第に大型化、効率化が図られ、金属の鑄造や皮なめし、旋盤、鉦石の粉碎などにも利用されるようになり、12～13世紀からは紡績に大規模に使われるようになりました。水流が早くて大馬力の水車が利用可能なアルプス地方やスカンジナビア地方で、大規模な銀や銅の採掘が可能となりました。製鉄業も森林資源が枯渇した平地から、燃料用の森林資源が残る山地の川沿いに移動すると、水車を効率よく利用できるようになりました。坑道内の排気や換気、鉦石の搬出に水車の動力を使うことができるようになったからです。水車、歯車、滑車を使った動力機械が開発されて流通するようになると、様々な工場が水力を求めて都市や農村から山間部へと移動しました。この機械化が、石炭を使った蒸気機関へと発展し、産業革命につながるとされています。我が国でも水車は7世紀に使用され始め、脱穀、粉ひき、油搾り、針金製造、製薬、紡績など、全国的に非常に幅広く使われていました。水車を発展させて発電機を動かす動力として発明された世界初の水力発電所は、1870年代に英国で誕生しています。

風車の歴史は、古代エジプトで灌漑用に始まったとされていますが、本格的に使われ始めたのは7世紀のイスラム圏で、これがヨーロッパに

伝わったのは12世紀とされています。乾燥地のように水車が使えない場所以外では、風車はほとんど普及しませんでした。低地で水車が使えない地理的条件下のオランダで、粉ひきや製品加工、排水用ポンプの動力として普及することとなりました。

以上のように、産業革命前のエネルギーは再生可能エネルギーだったのです。水力、薪炭、風車が、化石エネルギーに置き換わることによって格段に大きな動力を生み出し、産業革命によって自然資源の枯渇による課題を克服し、さらに人口増を可能とする社会へと突入することができたのです。それが、脱炭素という世界の潮流の中で、また再生可能エネルギーへと回帰しているのですが、新たな再生可能エネルギーが、また国土や地球環境を悪化させていないか、大きな災害につながることはないか、事前に検証しておく必要があるでしょう。これが事前減災なのです。（鈴木猛康，2023）エネルギー保存則から言えば、大規模な再生可能エネルギーの開発・利用が国土・環境に影響しないはずがないですし、生態系に影響しないはずがないのです。

## 1.6 我が国でも江戸末期まで国土破壊が続いた

我が国でも、694年の藤原京から794年の平安京に至る百年間に4回の遷都によって、奈良や滋賀の山が禿山になり、山では土砂災害が、川では水害が多発したことを、増災の例として紹介しました。さらに、その土砂は大阪湾にまで達し、明治初期の大阪港建設の大きな障害となりました。江戸時代には人口が増加したので、全国で薪炭を得るために里山で森林伐採が行われ、裸地になった斜面では豪雨で土砂が崩壊し、大量の土砂が川から海へと運ばれました（鈴木，2023）。

江戸末期には、我が国の森林の4割が荒れていたそうです（太田，2012）。全国的に里山で森林が破壊されたため、沿岸には大量の土砂が堆積し、砂丘を形成したことはあまり知られていません。鳥取砂丘だけ

でなく、新潟県や山形県などには砂丘が形成され、強風で砂嵐を発生させて人々を苦しめてきました。たたら製鉄の残土として砂が流出し、海流に運ばれて堆積した鳥取県の弓ヶ浜半島や、大量の砂が河川から海に流出し、海流に運ばれて形成された京都府の天橋立は有名です。全国規模で里山の森林荒廃が進んだのです。

ただし、幸いなことに山の尾根までは荒らされていなかったことが、その後の森林の回復につながりました。江戸時代中期には、江戸幕府は土砂留奉行、土砂留方を設置し、各藩も砂除林、水野目林すなよけぼやし みずのめぼやし（水源涵養のために保全する森林）を指定するとともに、切畑（山を切り開いて作った畑）や炭焼きを禁止しました（太田，2012）。

化石燃料の使用によって薪炭の需要が大幅に減ると、森林が次第に回復して土砂の流出が止まる一方で、海岸の浸食が始まるようになりました。そのため、海岸浸食を止めるために、海岸ではテトラポットの設置を余儀なくされています。弓ヶ浜半島でも沿岸に大量のテトラポットが設置され、半島の浸食を防いでいます。

## 1.7 産業革命までの我が国の国土破壊

産業革命前の再生可能エネルギーだった薪炭を主としたバイオマスエネルギー（薪炭エネルギー）は、産業を発展させて増える人口の雇用を賄っていました。また、森林を荒廃させた後の畑作によって、人口増に伴って必要となる食料の確保も可能としました。しかし、森林破壊によるCO<sub>2</sub>吸収量が減り、畑作が土中の微生物を活性させてCO<sub>2</sub>排出量を増やしたため、大気中のCO<sub>2</sub>濃度は増え続けたのです。このようにして、森林資源のバイオマスを用いた産業革命前のヨーロッパでは、大量のエネルギー消費によって、国土、環境が破壊されました。我が国でも同じように、藤原京時代から大木の伐採が近畿・中国地方で顕著となり、江戸時代から明治時代にかけて人口増によるエネルギーや食料を賄うため、