

# 降水量・疾病・自殺率の公開データと 防疫・防災事例から学ぶ気候変動教育

－学校の気候変動教育（CCE）における教材の提案－

黒川 富秋\* 桐山 信一\*\*

## 1 はじめに

本稿の概要は次の通りである。自然生態系と人間生存のバランスをどう取るのが最適なのか、学習者自身の問いとすべく学校の総合的な学習の時間(以下、総合学習、総合などと記載)などで実施可能と思われる教材例を2つ示した。ひとつは、公開データを用いた学習として、気象とは一見無関係に思われる疾病や自殺率が、起こりつつある気候変動によって変化する可能性、教育への提案などである。もうひとつは、広島 の地形・地層の過去と現在、防疫・防災の観点として天災と人災の間の領域から感染症と原子力災害、教育への提案などである。

気候変動という言葉は、それを聞かない日はないくらい普及している。自然災害が日本のみならず、ドイツやアメリカなど世界でも頻発し人類は大変な苦境にあるという事実が報道される<sup>1)</sup>。SDGsの第13目標に「気候変動に具体的な対策」が示されるなか、カーボンニュートラルへの企業の取り組みも加速し、空中炭酸ガス固定などを含むカーボンリサイクルの研究も進められている<sup>2)</sup>。学校でも、理科には気象の学習、社会科には気候の学習がある。数学の統計分野では気象データも示されている<sup>3)</sup>。しかし、教科の学習をすれば気候変動教育(CCE Climate Change Education)になるというわけではない。総合学習などで各教科の内容を組み合わせる指導、など工夫が求められる。本稿と関連するテーマの前回報告では、気温データを中心に公開データを用いて学校で気候変動教育を実施するときに、“人為的炭酸ガス削減→温暖化を防ぐ→脱化石燃料の必要性を求める”という単純な論理の教えにならないための手立てを考えた<sup>4)</sup>。また、気象庁の定義などから、学習で出てくる気候、気象、天候、天気など混乱を招くかもしれない類似の概念を整理した。そして、環境理解の段階(データに基づく科学的認識)、環境主体認識の段階(事象への共感)を踏まえ<sup>5)</sup>、行動への意欲を培うというように実施することの重要性が主張された。それは、学習者の内面において、向こうの問い(their problem)から私の問い(our

\*ヒロシマ・セミパラチンスク・プロジェクト副代表 \*\*創価大学非常勤講師

problem) に変容していく過程を重視するというようにも言い換えられる。

ワンジラ・マタイ (故ワンガリ・マータイ博士の息女) は、生命の連関性という基本認識から自然環境を守る取り組みに携わる中で、教育が解決の鍵となる4つの項目を示している<sup>6)</sup>。以下、項目と理由を要約して書き出してみる。

第1：食料生産 理由：世界の人口が2050年に約100億人になると予想される。

第2：自然の保護 理由：樹木が減り温室効果ガスで排出量が増えている。

第3：廃棄を減らす努力 理由：多くの国で大量の食品ロスがある。

第4：再生 理由：植樹を成功させ荒廃した土地を再生させなければならない。

これらは、ジェシカ・ファンゾ (ジョンズ・ホプキンス大学公衆衛生大学院) が提唱する人間・動物・環境のワンヘルス (one health)<sup>7)</sup>とも符合する。ジェシカは、「人間の健康のために環境や動物をただ犠牲にし続けるだけでいいのか？」との難しい倫理的な問いのもと、「地球資源を次代に残し動物福祉を守りながら人間の権利を確保するためにどうバランスを取っていくのが最適なのか、常に問い続けなければなりません。」「日々の食生活は環境に何らかの負荷を与えます。今日の食事が、動物や環境、自身と家族の健康、そして自身の住む地域社会にどう影響するのか？と考えるのが、まず実践できることではないか。」と述べる。これらの提案と問いは、気候変動教育に“地球環境と動植物を手段としてきた人間を問い糾す教育”になることを求める。

筆者らは高校理科教員の経験から、こうした問いを学習者自らが発するにはどうすればよいか、学習者自身の問い (our problem) として行動していくためには何が必要か、と新たに問いを立てた。そして、学校での学習を想定し、気候は現在どのような状態になっているのか、学習者が住む地域の気象現象から探るにはどのような方法があるか、と教育課題を立てた。本稿では、環境理解と環境主体認識の段階について、前回報告ではふれられなかった降水量の経年変化や気象の健康影響などからどう学ぶか、地域の自然環境、過去の災害事例・防災の観点からどう学ぶかを提案したい。

## 2 気候変動教育の枠組みの提案

気候変動は生徒たちにはどう認識されているのだろうか。報道では、主として次の2つの論理が見られるようである。

論理1：産業革命以後の炭酸ガス濃度増加が温暖化を促進する。

論理2：温暖化により気候系が変化する。

前回報告でも述べたように、槌田 (元理研)、根本 (元気象庁) などの文献<sup>8)</sup>から論理1の直接の証拠を得ることはできない。しかしながら、産業革命後の気温上昇、二酸化炭素濃度増加、放射強制力の評価、炭素循環などの研究から、人為起源による二酸化炭素濃度増加は地球温暖化に影響を与えている部分は否定できないと判断するのが妥当なようである。最新のIPCC第6次評価報告書暫定訳にも、気候の現状につい

て「・・・人間の影響が大气、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない・・・」と強めに示されている<sup>9)</sup>。論理2については、一般向けにも様々な説明がある。松原恭司郎（SBI大学院大学）が作成した図を一例として図1に示す<sup>10)</sup>。30年単位くらいで起こる異常気象が恒常化すること（図中の気候変動）で環境や社会へ影響を与え（図中のインパクト）、気候時計は世界の平均気温の上昇幅が1.5度（SDGs目標）を超えるまでに（この記事が出た時点で）7年3ヵ月しかないことを示す。ここでも、台風や洪水といった自然災害がインパクトとしてあがっている。したがって、気候変動教育において学習者の身近で起こった自然災害について知ることは、地域の自然環境を知るとともに気候変動を“自分事”としてとらえる絶好の機会にもなる。



図1 気候変動の説明例（未来のためのSDGs講座 気候変動<sup>10)</sup>より転載）

もう一つ、図1ではふれていない事柄がある。それは、人間の疾病と自殺、出生に関わる事柄である。気象が人間や生物に与える影響を研究する学問として生気象学がある。日本でも、生気象学会が1962年に創立され、その視点から日本の気候区分も提案されている<sup>11)</sup>。1970年代から臨床研究も行われ<sup>12)</sup>、気象病（あるいは低気圧不調）という病名も普及し、薬局では治療用の漢方薬などが販売される。疾病については、厚生労働省により都道府県別の学校保健統計調査（年齢別・疾病・異常被患率等）が公表されている<sup>13)</sup>、厚生労働省自殺対策推進室では都道府県別の自殺統計を公表している<sup>14)</sup>。次の3では、降水量データとともに疾病と自殺に関する分析例を述べ（桐山）、4では、広島地域を例に、地形・地層の形成史をふくむ自然環境と人間との関わりをもとに、防疫・防災の観点から教材への視点整理もふくめ分析していきたい（黒川）。

### 3 公開データを用いた学習例の提案

一般に、学校で習うケッペンの世界気候区分のなかでも、日本は温帯モンスーン気候に分類される。そして、さらに6つの気候区分に分類され（図2）<sup>15)</sup>、この気候区分は小学校の地図帳から高校地理まですべての教科書で採用されているので、児童・

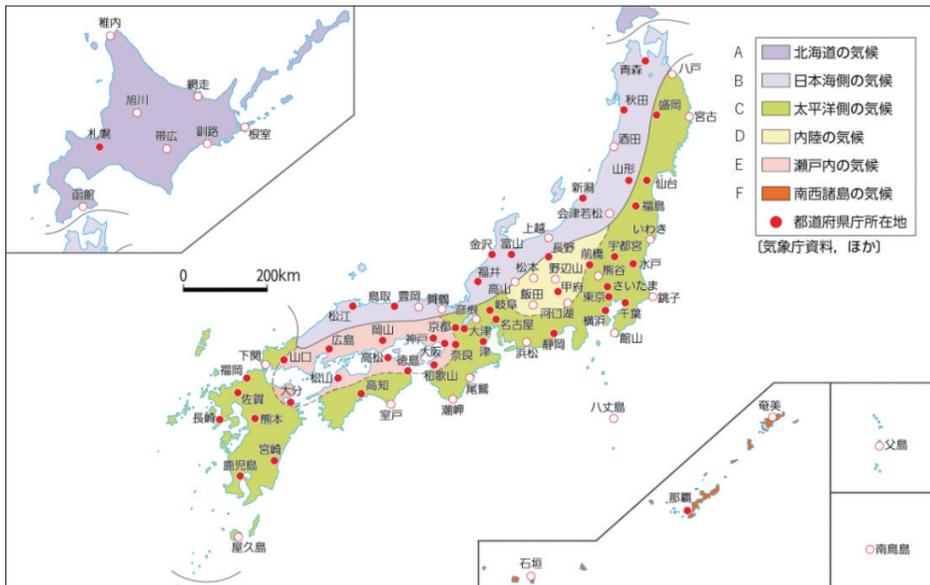


図2 日本の気候区分（文献15より作成）

生徒もよく知っていると思われる。ただ、管見の限りでは（文献調査、高校社会科教諭への聞き取りなど）、6区分の系譜を割り出すことはできなかった。この気候区分を行政区分である都道府県に割り振った。本来、気候区分と行政区分は区分の基準が異なる。そこで、学習場面において生徒たちが行う分析をイメージし、両者を見比べながら試みに面積配分で割り振りをした。例えば、図2にみられるように3つの気候区分にまたがる京都府では、3区分のうち占める面積が最大とみられるBにした。

京都府：B（太平洋気候）、E（瀬戸内気候）、C（日本海気候）→B

したがって、この割り振りに過度の妥当性を求めることには無理がある。その上で、今後の気候変動教育の教材事例としての妥当性を検討するため、上述の学校保健統計調査、自殺率統計について気候区分との関連の有無を探った。

### （1）降水量データから

気温1度上昇で飽和水蒸気量は約7%増加する。気温・海水温の上昇は地表からの水蒸発量増加につながる。水循環を海上で考えた場合、

$$\text{蒸発量} = \text{降水量} + \text{河川からの流量}$$

となるので、水蒸発量の増加は河川流量や降水量（海上）の増加につながっていく可能性がある。また、約9日といわれる水蒸気の滞在時間は、

$$\text{水蒸気の滞在時間} = \text{大気中の滞在量} \div \text{年間蒸発量}$$

で決まるから、水蒸発量の増加は水蒸気の滞在時間の減少をまねくので水が循環するサイクルも短くなることが予想される。蒸気機関で石炭燃料を増やすと出力が増え、

回転のサイクルがはやくなるということに似ていると思われる。生徒たちが、「水循環の変化は降水量データにどう現れてくるのか？」のような問いを立て、地域の公開データを調べるという学習が想定できる。

気象庁の降水日数データには、年間降水量、1日最大値、1時間最大値などが出ていて、降水した日数については、多くの地域では、日数 $\geq 1$ mm、 $\geq 10$ mm、 $\geq 30$ mm、 $\geq 50$ mm、 $\geq 70$ mm、 $\geq 100$ mmの6区分となっている<sup>16)</sup>。試みに、次の7地点を調べた(表1)。地点を選んだ理由を入れたのは、生徒たちも興味のある地点を調べるのではないかと思われたからである。公開データの期間と数は地点によって異なっている。経年変化の回帰直線を求め、その決定係数を $r^2$ 欄に、 $r^2$ の有意差の有無を検定結果欄に示した。傾向欄には有意差がなかった場合に「微」を付して示した。日本の降水量は地点の気候によって異なり、北見の742.7mmから屋久島の4191.6mmまで幅広く、平均的には1700mm程度であると考えられている。屋久島では年間降水量が有意に増加している。このように、降水量は増加している地点が多い。一方、有意ではないが長崎では減少している。

表1 年間降水量

地点	期間	データ数	選んだ理由	年間降水量	$r^2$	検定結果	傾向
広島	1879-2020	142	筆者の大学時代の居住地	1550.7	0.012	n.s	微増
三入	1976-2020	44	広島市の郊外	1657.7	0.027	n.s	微増
八王子	1976-2020	44	筆者の現在の居住地	1594.6	0.040	n.s	微増
樺原	1976-2020	44	筆者が高校生までの居住地	1276.4	0.114	p<.05	増加
長崎	1879-2020	142	旅行で何回か訪れた場所	1955.7	0.003	n.s	微減
屋久島	1938-2020	83	多雨と思われる地点	4191.6	0.214	p<.001	増加
北見	1976-2020	83	少雨と思われる地点	742.7	0.048	n.s	微増

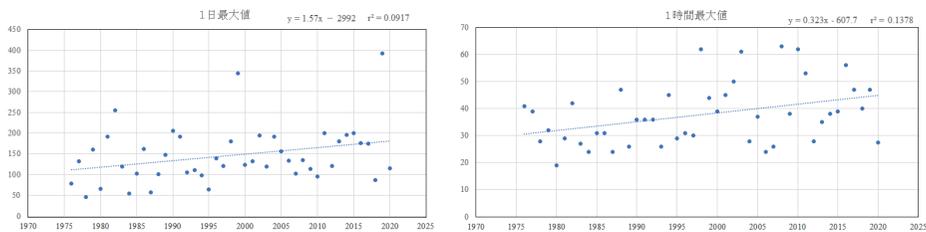


図3 八王子の結果(左: 1日最大値 右: 1時間最大値)

筆者が住む八王子の分析結果を一例として示す(図3 横軸は西暦、縦軸は降水量[mm])。年間降水量の経年増加は微小で統計的には一定であっても(1595 $\pm$ 301mm)、1日最大値、1時間最大値には次のような特徴が見られた。

① 1日最大値

- ・45年間で増加傾向がみえる。

- ・1982、1999、2019年に、250～400mmという途方もない極端な値がある。
- ・回帰分析の結果は、 $r^2=0.092$  ( $F=4.34$ ,  $p<.05$ ) であり、決定係数は5%有意となった。なお、上記の3つの極端な値（統計的には外れ値）を除いても有意差が出ることを示されている。
- ・回帰線でみると、45年間でおよそ110→170mmへの50%以上の増加である。

② 1時間最大値

- ・45年間で増加傾向がみえる。
- ・2000年前後から経年変動が大きくなり、災害レベル50mmを超える年度が7回出現し、1998～2010年に、60mmを超える年度が4回現れた。
- ・回帰分析の結果は、 $r^2=0.14$  ( $F=6.87$ ,  $p<.05$ ) であり、決定係数は5%有意となった。
- ・回帰線でみると、45年間でおよそ30→45mmへの50%の増加である。

このような傾向は何を意味するのか、生徒たちに考えさせ文献などを調べさせるという学習が考えられる。

気候変動は異常な気象の出現頻度の変化として現われてくる。年間降水量を量的指標と考えれば、1日最大値、1時間最大値は強度的指標あるいは激しさを示す値であるともいえる。年間降水量の経年変化は微小であっても、強度的指標の経年変化をみないと気象の変化はわからないのではないか。1日最大値では、北見に経年増加の有意傾向 ( $p=0.09$ )、1時間最大値には、三入、長崎、屋久島に経年増加の有意差が見られた。7地点のデータには、有意差の有無に関わらず増加傾向が認められる。以上を表2にまとめた。

表2 降水量の1日最大値と1時間最大値

地点	1日最大値	$r^2$	検定結果	傾向	1時間最大値	$r^2$	検定結果	傾向
広島	108.07	0.007	n.s	微増	35.8	0.021	n.s	微増
三入	118.16	0.006	n.s	微増	37.3	0.088	$p<.05$	増加
八王子	146.19	0.092	$p<.05$	増加	37.7	0.138	$p<.05$	増加
榎原	83.76	0.003	n.s	微増	35.0	0.030	n.s	微増
長崎	145.93	0.002	n.s	微増	49.5	0.057	$p<.01$	増加
屋久島	260.11	0.010	n.s	微増	67.8	0.122	$p<.01$	増加
北見	62.03	0.064	n.s	微増	21.6	0.045	n.s	微増

また、降水6区分の最大である100mm以上の日数を「大雨日」として、その出方を調べた。榎原は経年微減であったが、他の6地点は経年微増あるいは有意差が出る経年増加（屋久島）であった。「大雨日」が0になる年度の出現がどのように変化しているか（減ってきているか）、有効な分析方法を模索している。

ここで紹介した傾向にも、気象の変化として気候変動の兆しが出ているのではないかとと思われる。学校では、生徒たちの分析したデータを総合し、多様な推論をさせてほしい。

## (2) 学校保健統計のデータから

公開されているなかでは最新の令和元年度学校保健統計調査（5～17歳までの男女別で数値は%）を元データにした。試みに、5～7歳の幼児、15～17歳の生徒で、%の数値を100人中の罹患者数と読み替えて、難聴、副鼻腔炎、腎臓疾患、喘息について調べた。一例として、幼児では比較的良好に見られる喘息の結果を示す（図4）。

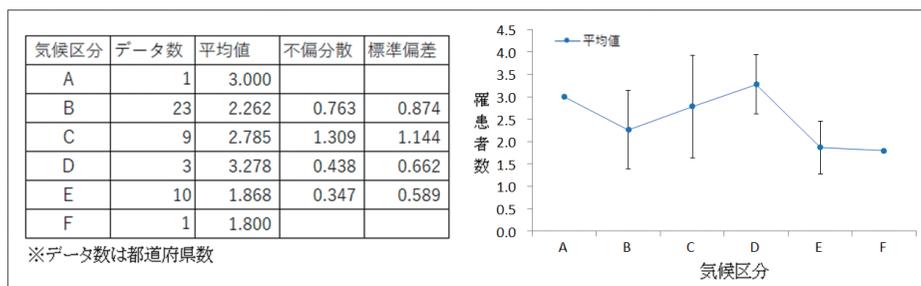


図4 幼児（女）喘息の気候区分ごとの記述統計

幼児（女）では関連が見られた（ $F=2.96$ ,  $p<0.05$ ）。AとEはデータが1つで統計にはかけられなかった。幼児（男）では有意傾向であった（ $F=2.23$ ,  $p=0.099$ ）。数値的には、男女とも、 $D>C>B>E$  となり、内陸の気候に多発し瀬戸内気候に少ないという結果であった。男女比較では、男児平均3.4は女児平均2.3の約1.5倍であった（ $t=4.88$ ,  $p<0.001$ ）。よく知られていることだが、喘息は男児に多いことがわかる。ところが、15～17歳の生徒になると、男女とも気候区分との関連はみられなくなった。男女比較では、幼児の傾向と同様、男子生徒平均1.9は女子生徒平均1.5より多く、男子に多いことがわかる（ $t=2.80$ ,  $p<0.001$ ）。また、生徒になると幼児の3分の2程度には減少している。喘息のほかに気候区分との関連が見られた疾患は、幼児の副鼻腔炎であった。男女とも、 $C>E>B>D$  となり、日本海気候に多発し内陸の気候に少ないという結果であった。男女比較では、男児平均12.2は女児平均8.0の約1.5倍であり（ $t=6.07$ ,  $p<0.001$ ）、喘息と同様な結果であった。15～17歳の生徒になると、男女とも気候区分との関連はみられなくなり、男女別も幼児と同様に男子生徒に多いという結果であるが、喘息のように男女とも減少するという事はなかった。男子生徒平均10.5、女子生徒平均8.5で女子は増加している。

内陸の気候に喘息が多発し副鼻腔炎が少ないのはどう説明したらよいのであろうか。内陸では気圧が平野部よりわずかに低くなる（標高1000mで約100hPa低下）のが理由だろうか。それとも、単に内陸の気候区分のデータが少ないからだろうか。

気象病（低気圧不調）が生じる機構の解明については、

- ・敏感になった内耳が気圧の変化に反応している
- ・自律神経のバランスが崩れて痛みを感じやすくなっている

との見通しのもと、天気痛有訴者の人工低気圧環境への暴露による症状再現実験が行

われている<sup>17)</sup>。

喘息と気象の関連については、「・・・気温の急激な低下が最も関連が深いようである・・・(中略)・・・気温が高い状態から急に低下するときに起きているということらしい・・・」など気温変化との関連が統計的に示された<sup>18)</sup>。気温変化説に対し、人工気象室による観測をもとに、より客観性のある因果関係を見出すべく、次のように課題を整理している<sup>19)</sup>。

- ・地理的条件の異なる複数の地域において同一の条件下にデータを収集し分析する。
- ・喘息症状の時間的な推移を可能な限り正確に記録する。
- ・統計処理の工夫を行い喘息症状、治療内容を数量化することにより客観的評価を可能とするようにする。
- ・個々の気象要因のみでなく、各要因の組み合わせ、相互の関係、またその時間的推移を考慮した検討を行う。

以上のことから、ここで結論を出すことはできないが、総合などの授業で取り上げ、複数年度のデータを同じ方法で分析する、学校保健統計以外のデータにもあたるなどすれば、気候区分と疾患の関連が見えてくるかもしれない。生気象学は、気候は人間や生物に影響を与えるという仮説で作られた学問である。生気象学の見方、考え方を社会科や理科で取り上げるならば、気候変動に生徒の関心・興味をつなぐ手段として、ここで紹介したデータ例や手法は学校教育でも利用できるのではないだろうか。

なお、6つの気候区分のほかに、梅雨の現れ方（梅雨が明瞭に現われる、梅雨の後半だけが明瞭に現われる、梅雨が不明瞭）、秋霖の現れ方（後半が明瞭、前半が明瞭）という区分<sup>20)</sup>についても関連を調べたが結果の記述は割愛する。

### (3) 自殺率のデータから

試みに、2013、2019、2020年度の自殺率（人口10万人あたりの自殺者数）と気候区分(B～E)との関連の有無を探った。自殺率は男性が女性よりも高いゆえ（2倍以上）、男女別に調べた。2013、2020年度では、男性に関連が見られた（ $F=3.09$ ,  $p<.05$ ）。図5に2020年度の結果を例示する。なお、疾病と同様、AとEはデータが1つで統計にはかけられなかった。数値的には、 $C>B>D>E$  となり、日本海気候に多発し瀬戸内気候に少ないという結果であった。一方、女性には統計的な違いはみられなかった。これらは、2013年度も同様の傾向であったが（男性に有意傾向）、2020年度には関連が見られなかった。こうした傾向は、様々な要因で生じる自殺という事象に対し、気候もその要因の一つになっている可能性を示唆する。したがって、地球的な気候変動は自殺の様相を変化させ得るという可能性を排除できない。こう見ると、一見マイナーなイメージをもちやすい自殺という事象の統計は、気候変動の教材としても、生徒が自らの生き方を再考するためにも有意義な側面があるのではなかろうか。

ここでは3年度分しか調べていないが、教室ではグループで手分けし複数年度のデータを比較することができればまた違った結論を得ることもあり得るだろう。

田辺（東洋大学現代社会総合研究所）らは、地域別自殺率の諸研究で重回帰分析に用いられた説明変数を紹介している。失業や人間関係などの社会的要因、病気などの健康要因に加え、気温、降水量、積雪量、日照時間など自然環境要因も説明変数としてあがっている<sup>21)</sup>。そして、4つの自然環境要因に災害を加えてサポートベクター回帰を実施し、男性では降水日、女性では降雪日が上位に入るとを示している（男性8位 寄与率4.1%、女性7位 寄与率8.6%）。

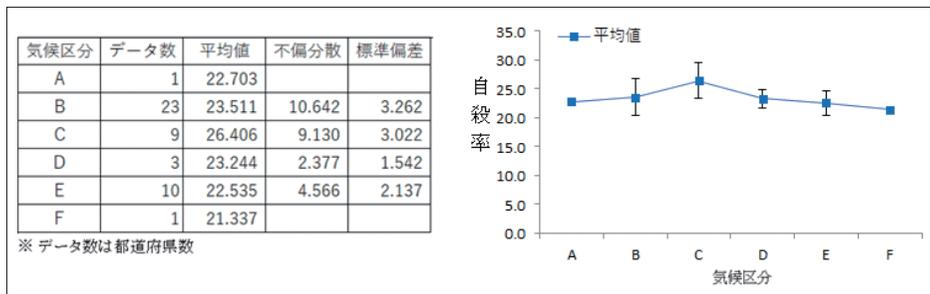


図5 男性の自殺率の気候区分ごとの記述統計

年度的にみると表3のようになる。男性では、2013→2019→2020 と減少傾向にある。一方、女性では、2019→2020で増加している（ $t=3.42$ 、 $p<.001$ ）。これには、コロナ感染拡大で弱い立場にある女性にしわ寄せがいったとの見方もある<sup>22)</sup>。女性の結果を見ると、感染症と同様に気候変動も状況を悪くするのではないかと懸念される。なお、コロナ感染拡大は経済活動の停滞をまねき、炭酸ガス排出を7%減少させた（2020年度）。この結果は「Earth System Science Data」に掲載された<sup>23)</sup>。そういう意味では、感染症は環境改善と気候変動抑制にはプラスにはたらいだ。しかし、人類にとっては、生存に対する大きな試練が今も続いているともいえる。

表3 自殺率の年度による変化

性別／年度	2013	2019	2020
男性	31.45	23.84	23.78
女性	12.82	9.164	10.25

ちなみに、デュルケムの「自殺論」では、19世紀ヨーロッパにおける自殺率統計の分析から自殺の背後にある自然要因をはじめ考察している<sup>24)</sup>。彼は自然要因のみかけのもので、その背後に社会的要因があると考えた。自殺を「自己本位的」「集団本位的」「アノミー的」「宿命的」の4タイプに分類し、生きる意味の喪失感と疎外感など、現代社会における個人の存在の危機を指摘した。これは生気象学の考えとは異なる。

(4) まとめにかえて

これまでの論述から、気候変動影響の可能性を単純ながら図6に示した。生態系変化や自然災害などに加えて、気象病や自殺率への影響があるとすれば、学校教育でも取り上げていくことが考えられる。なお、一見して自然現象あるいは自然災害にみえるものでも、2019年12月以降の新型コロナ感染症のように人為的原因の要素が加わっているものもあるだろう。新型コロナ感染症が気候変動にも一因があるかどうかは不明であるが。

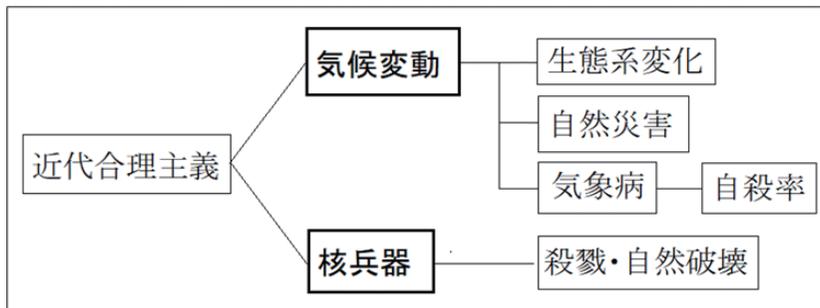


図6 気候変動の影響

1957年、戸田城聖（創価学会第2代会長）は三ツ沢で核兵器廃絶を宣言した<sup>25)</sup>。それは人類の生存の権利を訴えたものである。その観点からは次のように言えるだろう。

①気候変動も核兵器と同様、人類のみならず地球の自然生態系の生存を脅かす存在である。

②両者は産業革命後の人間活動（近代合理主義）によってもたらされたものである。

これを仏法では、因果応報（還著於本人）とよんでいる。因（人間活動）を変えなければならぬ。SDGsは近代合理主義を維持しながらの持続可能を目指すという修正版の実践である。しかし、修正版であっても実践すれば自然生態系が悪くなるスピードを落とし、現状維持（産業革命後1.5度以内の上昇に抑える）を達成することも可能であるという見通しがもてる。その見通しを確かなものにする第一歩は、学校教育による人間の変革ではなかろうか。

4 自然環境と人間との関わり－防疫・防災事例から学ぶ学習例の提案－

気候変動の学習に際し、教師は自然環境の歴史と変化や地域の災害事例などを考慮して教材を提示することが考えられる。また、教育上の文献調査の視点を設計することもあるだろう。ここでは、その範型となり得るような事例を示していきたい。

(1) 広島地域の自然環境と人間活動とのかかわり

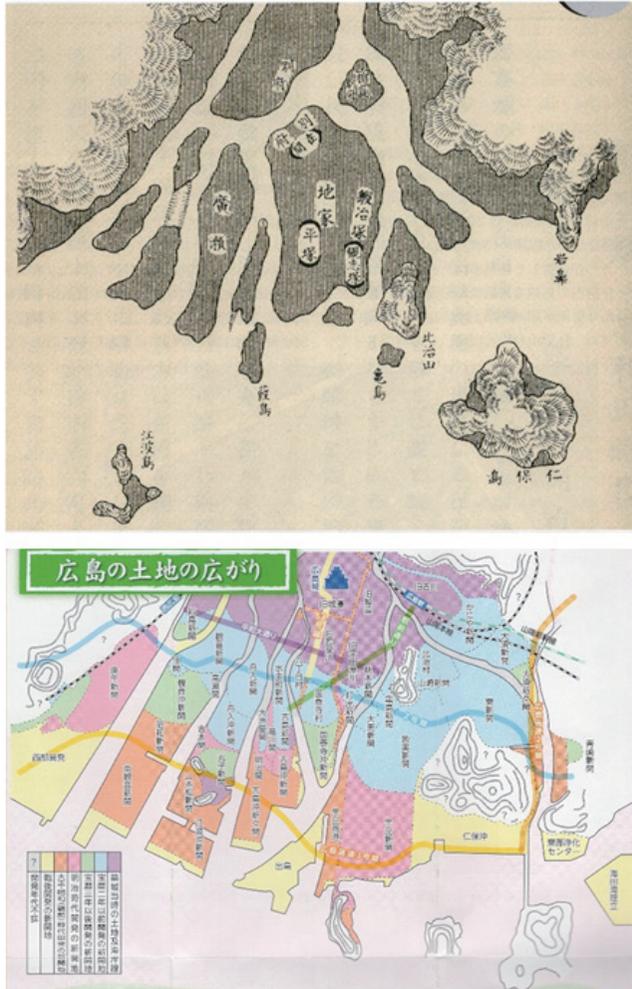


図7 広島城築城前の太田川河口部デルタ（上）と現在の広島（下）

広島地域を例として人間活動によって、自然環境に影響を与えることで生活環境が形成されたことを考える。図7に、広島城築城（1589～1599年）前の太田川河口部デルタ（想定）と現在の広島を示す<sup>26) 27)</sup>。江戸時代になり、全国的に干拓による新開地の開発が進められる中、広島藩においても浅野が和歌山から移封（1619年）して以降に最も新開地の開発が進められた。

(2) 広島地形・地層の過去と現在を比べる

標高+3.14mの広島市中区舟入中町広島市立神崎小学校地下のボーリング結果（2013年12月）で、上層から中砂、シルト混砂（貝殻含む）、シルト（貝殻含む）、シルト（貝

殻含む)、砂(貝殻含む)、礫が続く。-4.3~-19.7mのシルトや砂の層では貝殻(アサリ、シジミなど)を含んでいる。-7.9~-16.7mのシルトでは厚さ2mの火山灰(-14.9~-17.2m)が存在する。これは7300年前に噴火した鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)による。鹿児島県薩摩半島から南へ50kmの鬼界カルデラでの大噴火は寺屋火砕流と鬼界火山灰が九州南部厚さ1m、九州東部、四国で30cm、中国瀬戸内海沿い、和歌山県では20cm、さらに東北地方、朝鮮半島南部にも及んだ。広島で厚さ2mになったのは、他のところでの火山灰が川で運ばれて積もったためである。鬼界カルデラのアカホヤ噴火は火山爆發指標VEIで7に相当する大規模なものだった<sup>28) 29)</sup>。現在の地形と地層の特徴は太田川の流れに沿って海側に向かって、谷底平野・礫、氾濫原・砂、三角州・シルト～砂、海底・泥と考えることができる。デルタの前進2kmと海進(海面が上昇すること)による海岸線の移動2kmが起きていると考えられる。

### (3) 広島の中山貝塚

1925年1月5日発行の「考古学学会誌第15巻第1号」に吉野益見は広島付近の貝塚62か所を報告している<sup>30)</sup>。安芸郡中山村(現在広島市東区中山地区)での中山貝塚は13とされている。中山村網たか、万休寺付近、中山小学校の北方、中山峠の南方等にある。吉野は2013年、安芸郡府中村の台地での貝塚の調査を始め、同郡、府中、温品、中山、矢賀、牛田の五か村、広島市で、包含物として、貝類、石器類、骨類、土器、古銭を認めている。古墳は府中・広島平野野縁の台地上に存在し、昔時海岸だった地に存在している。状況として畑の崖に貝殻雪の様に露出しているものが多い。1951年5月には広島考古学会の調査がなされた<sup>31)</sup>。中山貝塚は広島から三次(みよし)に通じる芸備線矢賀駅の北1.3kmに存在する(近くに中山駅があったが廃止された)。遺跡の海拔は10mであり、貝層の下端は海拔5mである<sup>32)</sup>。

### (4) 中山貝塚からみえること

垂直分布として最高値は城山(府中村)の30m、最低はかんがら塚(府中村)の数m、多くは10~20mに存在する。土器としては鹿籠(こごもり)(府中村)、満休寺(中山村)、網たか(中山村)、沖の貝塚(牛田村)では弥生式土器であり、縄文土器・アイヌ式遺跡は発見されなかった。櫛目による斜格子とその下の沈線、列点の目がめぐらされた壺の拓影のある弥生中期と考えられる(その後の調査では弥生前期の篋描き文様。凸帯の土器の採集がされている)。広島付近の土地隆起の確証を得られた。貝塚が高地に存在すること、岩鼻(矢賀村)の巨岩には水侵の跡と貝殻の付着があること、太田川(当時は大田川)の分流末に沖積地積増加が見られること。地名として、矢野村の「船繋岩」、尾長町の「日像菩薩船松」、府中村の「浜田」、牛田村の「沖」、中山村の「網たか」など海岸に由緒ある地名が存在する(図8)。

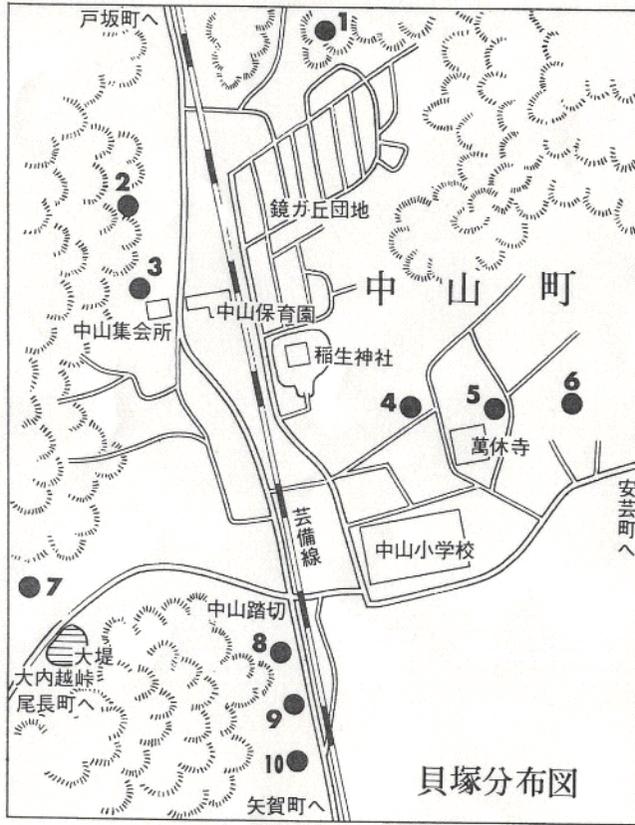


図8 広島付近の貝塚

戦後1951年調査では、縄文晩期土器、木葉文様のある弥生前期土器、櫛目文様をめぐらす弥生中期土器が出土している。縄文時代晩期前後には中山地区の近辺にまで海浜が迫っていた。海浜が後退し、汽水化していった環境変化もうかがい知ることが出来る。貝塚は中国地方では広島湾沿岸の中山貝塚他と比治山貝塚、岡山の小島湾にある。関東地方では、東京湾や相模湾沿岸、更に太平洋から奥まった台地の麓には多くの貝塚が分布している。東京湾が現在よりずっと奥の埼玉県あたりまで入り込んでいた。712年の「常陸(ひたち)風土記」には茨城県大串貝塚の記述がある。大串貝塚は、涸沼川をのぞむ那珂台地の先端にある。1936、1943年に発掘調査が行われ、その結果、シジミを主体とする貝塚で、土器、石器、骨角器類のほか、魚貝類、獣骨等が出土し、縄文時代前期に形成された貝塚であることが明らかになった。この大串貝塚(水戸市塩崎町)は、奈良時代の『常陸国風土記』に記されている「大櫛之岡」と考えられており、文献に残る貝塚としてわが国で最も古い。中山貝塚の1958年の調査活動は近くの中学校生徒にも大きな関心をもたらした。1958年8月18日からの発掘記録がある。調査活動には生徒たちも参加した<sup>33)</sup>。

日本産の貝類は6000種あるが、日本の貝塚からは500種類見つかっている。しかし全国の貝塚のどこでもと言われるものは100種類、必ずというものに限ると10種類ほど。カキ、ハマグリ、アカニシ、アサリ、カガミガイ、シオフキ、ツメタガイ、オキシジミ、オオノガイ、ハイガイ、サルボウ、マテガイ。現在暖かいところに住んでいる貝が大分北の地方の貝塚から出てくると、貝殻の大きさが現在のものより大きいこと等から昔の日本は今よりだいぶ暖かかったと考えられること。貝層が西から東に傾斜していることから、昔の海岸は東側にあったこと、貝塚の高さ・当時の海岸の方向を考えると、2000～3000年以前の当時は中山貝塚の近くまで海が入りこんで現在の広島市の中心は海の底となっていたことがわかった。

#### (5) 防疫・防災の観点

防疫・防災の観点から、自然環境と人間活動とのかかわりを見ていきたい。

##### ①広島 naturally disaster

山、川、海に囲まれ、その歴史は災害の克服の歴史でもある。広島は町は広島城築城以降、太田川と広島湾が接する河口に堆積した土砂が堆積した三角州を基盤に川と海を組み合わせられてきており、地盤が柔らかく水面と地面の高低差が少ないため、河川の氾濫や高潮被害に悩まされてきた。広島は町以外も花崗岩の風化した土質での被害は多発してきた。1619年の浅野移封から明治までの250年間での広島城下での大規模な洪水は66回発生している。1653、1796、1850年の洪水は大規模だった。明治以降も1884、1897、1914、1916、1919、1923、1928年と災害は続く。水害碑を各地で見ることができる<sup>34)</sup>。

1796年寛政八年辰丙6月5日洪水記録から。この年は九州・中国筋に雨が多く、加計では4月28日から降り始め、5月中も晴雨相半ば、6月4日より豪雨となった。山県郡加計村の被害は地損38町歩 (ha)、流出家屋102軒、死者23人、極難渋人147人、隣村の戸河内村は、102町歩以上、148軒、16人、135人とされる。高宮郡沼田郡から広島にかけての被害は甚大で、全国的にも被害は17か国、田稲の損害24万石、広島藩は肥後国熊本藩に次いで2万石と言われている。米1石は年間1人の食い扶持とされる。1926年の豪雨状況とその被害もまた記録されている<sup>35) 36)</sup>。

流域の課題克服のための取り組みがなされてきた。太田川改修の動きは1928年の水害を契機として始まった。それは太田川支流7本のうち最西側の山手川とその東の福島川を合流し、太田川放水路とするもので、1968年一応の完成を見た。広島地方では、近年2014年、2018年に続き今年も豪雨被害があった。気象庁は降水量データを142年間分公開している。広島市江波山気象館には1926年広島豪雨の広島測候所記録が有る<sup>37)</sup>。

##### ②防災の地域づくりと教材

地震予知の科学はまだないにもかかわらず、様々な備えが必要である。南海トラフ

巨大地震の広島市の震度予想は最大震度（想定震度）6弱または6強である。南海トラフ巨大地震の発生が想定されている震源域のプレート境界ではゆっくり滑りが発生していることが観測されている<sup>38)</sup>。また先に鬼界アカホヤ噴火で見たように火山活動にも注目される<sup>39)</sup>。

海徳海山は東京の南1000kmにある海底火山である。1984年に噴火している。海底に直径3kmのカルデラや中央火口丘、溶岩流などの火山地形が発見されている。火山島や海底火山の噴火としては、2020年の西之島（東京の南方930km）の噴火、2010年の福徳岡ノ場（東京の南方1300km）の噴火が観測されている。北海道のオホーツク沿岸では1月ごろから海水が見られる。海水速報が公開されているので気候変動の参考資料となる<sup>40)</sup>。

広島市の小学校、中学校では「広島学びの時間」が設けられている<sup>41)</sup>。学習の一例に「広島市の気温から考えよう」（広島市の気温の変化はどうなっているのでしょうか。広島市の気温の変化から、正しいデータの扱い方について考えましょう。）との設問がある。

### ③感染症との闘いを例に一天災と人災の間の領域があるのではないか？

2019年12月以来の新型コロナウイルス感染症は、いくつかの波形を描きながら拡大してきた。ここでの感染症の数とはあくまで、厚生労働省の発表の数字である。新型コロナウイルスは2002～2003年に発生をみたサーズの近縁ウイルスと言われている。日本で当初第1類感染症に分類されていたサーズは2006年12月の法律改正（感染症法、結核予防法）で、結核と同じく第2類に移された。新型コロナウイルス感染症は現在「第2類相当」と言われている。台湾はサーズを第1類型（カテゴリー）のままとし、新型コロナウイルス感染症は2020年には第1類型よりも一段と警戒レベルを高めて第5カテゴリーに指定した（日本の第5類とは違う）。これらのウイルスによる感染症が「動物を含めた自然界由来」と言われる一方で、人為による対応の差によって、その被害に差が有るとすれば、コロナ禍（コロナ災害）が「天災」の側面を有しながらも「人災」と言われるのも根拠なしとしない。近年、気候変動が話題となっている。気候変動によって、過去、現在、そして将来において被害が及ぶとすれば、それは「天災」なのか、「人災」なのか、あるいは区別され得ないものなのか？

人間活動が環境に大きい影響を与えた例は多くある。近代の植民地主義による例として、日本による1904・1905年の日露戦争後～1945年中国東北部の「満州（特にその東部20万平方キロメートル）」における自然破壊がある。また、鉄道敷設と開拓の進展により素人が雪崩をうってタルバガンを狙うようになり、それがペスト流行の原因となった（1910-1911年の肺ペスト）<sup>42)</sup>。

ここでは1895年6月1日に広島湾上似島に開設された検疫所について述べ、「検査と隔離」を基調とする感染症対策について考える。「1895年日清戦争終結時に外地から帰国した従軍者の検疫所が似島に設けられ、病気に感染して53名が死亡したとい

う、『臨時陸軍検疫部職員死者追悼之碑』に頭を下げた。」との記述に接した。日本の近代検疫発祥の地と言われる似島と後藤新平に思いを馳せた。広島市東区饒津（にぎつ）神社の説明板に、「陸軍検疫部職員死者追悼ノ碑 陸軍検疫所は、日清戦争帰還兵を介して伝染病の国内侵入を防止する目的で明治二十八年（一八八五）似島に開設された。後に広島検疫所と改名。船舶六八二隻二三二、三四六名の検疫を行った。この検疫業務で五十三名の職員が病気等に感染して死亡、追悼碑にその氏名を刻み功績を称えた。」とある。日清戦争下関講和条約締結の直前、1895年4月1日医師の後藤新平（臨時陸軍検疫部事務官長）は勅令第33号「臨時陸軍検疫部官制」を発して、広島湾出入口に6月1日「似島検疫所第一消毒所」を開所した<sup>43</sup>。1899年海港検疫法（法律第十九号）制定。敷地内に付属の避病院（伝染病隔離施設）も設けられた。広島市内には分院もつくられ、その中の一つである似島臨時陸軍検疫所避病院舟入村分室（1895年7月）はのちに市に払い下げられ、現在は広島市立舟入病院。地元の人々は「ひー病院」と親しみを込めて呼んでいた。また、腹痛など赤痢が疑われるときは「ひ病院に行こう」と子どもを怖がらせもした。1895年明治政府の国家予算は9000万円、検疫所建設予算は150万円。戦後、検疫は軍事的側面が排除され、公衆衛生の観点から1951年検疫法が制定され、感染症法と合わせて施行されている。「検査と隔離・治療」では、隔離については社会防衛から人権尊重に観念の転換がなされている。2020年1月に長崎港に入港したクルーズ船「コスタ・アトランチカ号」から4月19日に感染症が発生し、4月24日までに乗務員623人をPCR法及び長崎大学が共同開発した蛍光LAMP法で検査して、内148人の感染が確認された（2020年4月22日付けの朝鮮日報によると、乗組員に韓国人1人、日本人1人を含む）。

#### ④広島原爆「黒い雨」と原子力災害

2021年7月14日15時過ぎに広島高裁民事第3部西井和徒裁判長（澤井真一裁判官、芝本昌征裁判官）は「黒い雨」について原告84人全員の被爆者認定、被告広島市、広島県の控訴を棄却し、市・県の処分を取り消し、併せて行政参加した国（厚生労働省）の主張を退け、原告全員に被曝者健康手帳の交付を命じた。1945年8月6日午前8時15分のアメリカの広島への原爆攻撃で、熱線（火球からの赤外線）、爆風（衝撃波）、放射線（ガンマ線、中性子線）、二次放射線（死の灰、核分裂物質、誘導放射能）により、当時35万人の人口のうち年内に14万人が死亡した。数には原爆炸裂後の入市被爆者も含まれる。被爆者の救済は「空白の10年間」を経て1957年原子爆弾被爆者の医療等に関する法律が成立した。この原爆医療法は数回の改正を経て、1974年には、直接被爆者は爆心地から3km内外、救護等、8月20日までの入市被爆者に援護範囲が拡大した。8月6日の原爆投下直後、その日のうちに降った放射性物質や火災による煤、粉塵を含む雨（黒い雨）による被害者は上記の対象者以外は援護されていない。国は、1945年の広島管区気象台の調査（宇田道隆ほか）の調査に基づき、1974年、宇田雨域（長さ29km、幅15kmの卵型エリア）のうち宇田大雨域（長さ19km、幅

11km)のみ援護対象区域(健康診断特例区域)とした。この間1978年には黒い雨区域拡大の住民運動が始まり、1989年気象研究所の増田善信の増田降雨域の発表、2008年には広島市が2万7千人のアンケート(対象は3万7千人)、9百人の面接調査を実施し、結果は大瀧雨域(広大原医研大瀧慈)として発表された<sup>44)</sup>。

2015年黒い雨集団訴訟が始まる。上述のように、広島高裁は広島市が推定する降雨域(大瀧雨域)の原告住民を被爆者と認定した。広島高裁判決は、原審地裁判決(2020年7月29日)を一層深め、内部被曝被害の可能性を認めた画期的な判決と言える。「黒い雨に放射性降下物が含まれていた可能性があったことから、黒い雨に直接打たれたものは無論のこと、たとえ黒い雨に打たれていなくても、空气中に滞留する放射性微粒子を吸引したり、地上に到達した放射性微粒子が混入した飲料水・井戸水を飲んだり、地上に到達した放射性微粒子が付着した野菜を摂取したりして、放射性微粒子を体内に取り込むこと」であるとして内部被曝被害が生ずることを認定した。認定された84人の内14人は鬼籍にある。残された時間は多くはない。2000年4月改正施行の地方自治法では、従来の機関委任事務に代わって、被爆者認定事務は法定委託事務となった。広島市・広島県は市民・県民の声に従って、上告断念を自主的に決断できる。内部被曝被害の可能性を認めた原告側完全勝利の画期的判決で、広島原爆で内部被曝被害が単独で存在したかどうかを問う最初の訴訟。これまでの被爆者援護行政の根本的な見直し、福島第一原子力発電所事故で大量に放出された放射能による広範な内部被曝被害に対処する必要性も示唆している。現行原爆医療法(被爆者援護法)は「(被爆者)第一条 この法律において「被爆者」とは、次の各号のいずれかに該当する者であつて、被爆者健康手帳の交付を受けたものをいう。(一 二略)三 前二号に掲げる者のほか、原子爆弾が投下された際又はその後において、身体に原子爆弾の放射能の影響を受けるような事情の下にあった者 四(略)」であり、1条3項に該当するとした。2021年10月、220人の集団申請。しかし、政府は上告を断念したものの、総理大臣談話(7月27日)で、「今回の判決には、原子爆弾の健康影響に関する過去の裁判例と整合しない点があるなど、重大な法律上の問題点があり、政府としては本来であれば受け入れ難いものです。」「とりわけ、『黒い雨』や飲食物の摂取による内部被曝の健康影響を、科学的な線量推計によらず、広く認めるべきとした点については、これまでの被爆者援護制度の考え方と相容れないものであり、政府としては容認できるものではありません。」として「内部被曝」を受け入れようとはしていない。政府はあくまでも「不都合な事実」を認めようとはせず、判決に反論するための「科学的調査」を始めている。

1958年ソ連の科学者は「内部被曝の重視」を主張し、70年代の「ホット・パーティクル」論争、米国・ハンフォード核施設での「低線量被曝」問題を経て、原爆から76年目に改めてこの問題が議論になっている。2021年8月9日にNHKスペシャル「原爆初動調査 隠された真実」が放映。広島と長崎では、1945年原爆投下後アメリカ軍

によって「原爆の被害と効果」に関する大規模な調査が行われた。調査では、被爆地に残る放射線・残留放射線が計測され、科学者たちは「人体への影響」の可能性を指摘していた。しかし、その事実は隠蔽されることになった。事実を改竄し、「残留放射線は存在しない。」との報告書を作成した。グローブスの米国原子力委員会1945年11月28日での証言。今も、広島や長崎の人々は、残留放射線の影響で苦しんでいると訴えている。なぜ真実は隠されたのか、その過程をたどり、「原爆初動調査」の全貌に迫っていく内容となっている。番組の内容は後日単行本で出版されると聞いている。

一方、1964年5月19日ミコヤン・ソ連第一副首相が広島を訪問、当日19時宿舎の広島グランドホテルで、森滝市郎広大教授ら被爆者代表11人が「核兵器の全面禁止」を訴えた。ミコヤン第一副首相：「戦争の被害を直接うけたソ連国民は皆さんの心がよくわかる。皆さんの発言は誰にもまして強い力を持っています。核兵器全廃、全面軍縮を達成するまで頑張ってください。」。伊藤栄さん：「20年たった今も死んでいく人が次々とでています。生き残った娘さんは結婚もできない・・・」。ミコヤン：「ほんとうですか」。県水爆禁止広島母の会小西のぶ子さん、広島市役所職員高橋昭博さんと面談、広島折りヅルの会の田盛すま子さん（15歳）よし子さん（13歳）の「千羽ヅルをボルゴグラードのピオネール（少年団）にあげて」と訴え。翌5月20日は広島県庁、広島市役所、原爆慰霊碑参拝、三菱広島造船所、東洋工業訪問。夕方18時、記者会見で、広島印象、核実験停止問題、中ソ対立、日本の平和運動について語る。ミコヤン：「核兵器は直接爆死する人より空気汚染で死ぬ人の方が多い。1958年以来実験が続けられていたら地球上のすべての生物、食料はよごれ、次の世代は変体的なものになっただろう。そういう意味で部分的核実験禁止条約は不完全ながら成功だとみている。地下核実験禁止ができなかったのは米国の反対のためだ。査察機関が必要だという人がいるが、われわれは“黒い箱”方式ですべての爆発が回避できるということが証明されている。」と注目すべき発言をしている<sup>45)</sup>。

## 5 終わりに—まとめと課題—

学校の授業は1単位時間（45分、50分）刻みになっていて、その枠の中で導入、展開、まとめを基本とする指導案を作り、効率よく指導するのが常とする。理科・社会科では気象や災害を学ぶ單元もある。ところが、長い高校教員の経験から言えることだが、環境教育や反核・平和教育を実践するには時間が必要であり、まず指導者がテーマに関して問題意識や関心・興味をもっていないと教育にならない。生徒の“学び”にならず“教え”になってしまう。気候変動教育も同様であろう。自然生態系を守りながら地球資源を次代に残し、動物福祉（animal welfare）を実現しながら人間の権利も確保するにはどうバランスを取るのが最適なのかというジェシカ・ファンゾ

の問いを学習者自身の問いとするため、3では、公開データを用いた学習例が提案され、気象とは一見無関係に思われる疾病や自殺率が起こりつつある気候変動によって変化する可能性が示された。4では、広島 の地形・地層の過去と現在、縄文海進と温暖な気候、防疫・防災の観点として天災と人災の間の領域、人災である原子力災害（広島 の原爆放射能災禍）、防災の地域づくりと教材などが示された。原爆投下や核実験による災禍も近代合理主義によるものであり気候変動と同様である。3、4では、科学的事実、論理性はできるかぎり踏まえたつもりである。ただ、こうした実例が教育的に有効かどうかは実践で検証する以外にない。また、その実践には時間を要すると思われる。教師が知識としてコンパクトに伝えるような内容ではない。そこで考えられるのが、教科よりも総合学習の授業である。総合学習の年間計画の中に気候変動教育を入れていただけないだろうか。ここには、気象、物理、化学、生物、地理、歴史、数学（統計）、災害、病気・自殺といった多様な素材があり、近代の要素還元主義や経済合理主義を問い直す本当の意味での“知の総合”があると思われる。また、核実験や原爆投下、原発事故による放射能汚染と災禍が気候と生態系にどのような変動を加え得るのかという視点も気候変動教育には必要であるように思える。

最後になるが、食の地産地消では、「身土不二」という言葉がよく使われる。食生活見直し・食品ロス削減は温暖化ガス削減にもつながり、SDGsと親和性が高いともいわれる<sup>46)</sup>。講座「文明と環境」<sup>47)</sup>のある読書コメントに次のように書かれていた。

「人間と自然とが共生する」とか「人間が自然を尊敬する」という言葉には、自然を人間のむこう側において見る、つまり自然を対象として見る姿勢があらわれている。環境問題を解決するためには、そうではなくて人間は自然の一部であるという認識が必要である。人間と人間をとりまく環境とは一体になって自然をつくっているという本来の姿にたちかえることこそ環境問題の解決をもたらす。

「人間と自然の共生」という思考は正しいのか。人間は自然と共生（相利共生または片利共生）してきたのか、自然を破壊し収奪する存在ではなかったのか。「人間と自然との共生」という概念装置は一旦考え直さねばならず、その際「人間は自然の一部」であるという「身土不二」に通じる全体観、謙虚な人間認識が必要ではなかろうか。

#### 引用・参考文献

- 1) ドイツに気候変動の影響－豪雨被害・未経験の規模－：日本経済新聞2021/7/17(そのほか、アメリカ東海岸の洪水、オーストラリアの山火事などがある。)
- 2) カーボンリサイクル：広島大学オープンイノベーション事業本部HP
- 3) 学習指導要領解説理科編・数学編：文科省HP
- 4) 桐山信一：公開データから探る学校の気候変動教育（CCE）のこれから－学校

- の総合的な学習の時間などで実施する場合を想定して－、創大教育研究31号
- 5) 桐山信一：物理教育をテーマにした総合化に向けて－環境教育クロスカリキュラムの実践と分析－、日本物理教育学会誌51-2 (2003)、pp. 93-98
  - 6) ワンジラ・マタイ：講演要旨、アメリカ創価大学 (SUA) 主催 第2回世界教育者サミット2021/6/13
  - 7) ジェシカ・ファンズ：危機の時代を生きる－人が「何を食べるか」は地球環境の未来に直結－、聖教新聞2021/6/29
  - 8) 根本順吉：超異常気象、中公新書 (1994)、p.213  
榎田 敦：異説・地球温暖化論－CO<sub>2</sub>温暖化説は間違っている－、名城論叢 (2006)、第6巻 第3号、pp.1-12
  - 9) IPCC第6次評価報告書第1作業部会報告書 気候変動2021 自然科学的根拠政策決定者向け要約 (SPM) 暫定訳 (2021/9/1)：気象庁HP
  - 10) 松原恭司郎：未来のためのSDGs講座12 気候変動 (上)、公明新聞電子版、2020/10/8
  - 11) 吉野正敏：生気候による日本の地域区分、地球環境 (2003)、Vol.8、No.2、pp.121-136
  - 12) 加地正郎編著：人間・気象・病気－気候内科へのアプローチ、NHKブックス (1975)、pp.13-14 「・・・自然がもたらす気象条件に加え、住居の冷暖房の普及など人工的環境も含め、人間と環境の関連は絶えず新しい問題を提起する・・・」  
pp.167-169 「・・・気象は病気の原因ではないが病気に強く影響を与える重要な因子である・・・」
  - 13) 厚労省HP：学校保健統計調査・令和元年度・都道府県表・都道府県別・年齢別・疾病・異常被患率等 (年齢ごと)
  - 14) 厚労省HP：地域における自殺の基礎資料 (平成31年・令和元年)
  - 15) 帝国書院編集部：楽しく学ぶ小学生の地図帳、帝国書院 (2021) ほかに、中高の社会科、地理教科書
  - 16) 気象庁HP：過去の気象データ検索、<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>
  - 17) 佐藤 純：気象変化と痛み、spinal surgery (2015)、29 (2)、pp.153-156
  - 18) 吉野正敏、福岡義隆：医学気象予報－バイオウェザー・病気と天気の不思議な関係、角川新書oneテーマ21 (2002)、pp.158-159
  - 19) 伊東 繁：気象と喘息の関連をさぐる、地球環境 (2003)、Vol.8、No.2、pp.183-192
  - 20) 仁科淳司：やさしい気候学第4版－気候から理解する世界の自然環境－、古今書院 (2019)、第6章 日本の気候
  - 21) 田辺和俊、鈴木孝弘：サポートベクター回帰による都道府県別自殺率の要因分析、情報知識学会誌 (2019)、Vol.29、No.3、pp.247-267

- 22) 自殺者の増加「コロナ弱者」へ対策急げ：京都新聞社説（2021/1/31） など
- 23) 世界のCO2排出量 第2次世界大戦以来で最も減少 新型コロナウイルス対策が要因：  
BCCニュース（2020/12/12）
- 24) デュルケム著、宮島 喬訳：自殺論、中公文庫（2018）、第3章
- 25) 戸田城聖：原水爆禁止宣言、創価学会HP、<https://www.sokaglobal.org/jp/>
- 26) 五箇荘の図：広島市史第1巻（1922）、しろうや！広島城：No.69（2020.10.22）
- 27) 広島市経済観光局：広島の歴史をたどるまち歩きマップ、2018.3
- 28) 熊原康博：令和2年度ひろしま郷土史講座、広島大学大学院人間社会科「広島平野の成り立ち～最終氷期から現代まで～」
- 29) 国土地盤情報：<http://www.kunijiban.pwri.go.jp/viewer/column/?xml=B4KJ/201802/CG/DATA/BEDCG038753410200320002.XML>
- 30) 吉野益見：広島附近の貝塚、考古学雑誌（1925）、第15巻第1号、pp.51-55
- 31) 周辺移籍分布図、中山貝塚A区北壁断面図：広島大学大学院文学研究科広島大学考古学研究室紀要（2015）、第7号、p.109
- 32) 増岡貞五郎：貝塚分布図：中山地誌（1974）、p.21
- 33) 広島市立二葉中学校生徒会社会科クラブ：二葉風土記 中山貝塚（1960）
- 34) 広島市危機管理室：水害碑が伝えるひろしまの記憶－過去が教えてくれること－、2018.11
- 35) 広島市郷土資料館：広島の災害の歴史－自然の猛威と先人の知恵－、2020.12.12
- 36) 加計ライオンズクラブ：山津波から生命を守るために63.7豪雨災害、1988.11、p.51
- 37) 広島測候所：大正十五年九月十一日 豪雨報告、1926.12.23
- 38) 海上保安庁海洋情報部：海を拓く、2020.3、p.20
- 39) 同上38)、p.21
- 40) 同上38)、p.32
- 41) 広島市教育委員会：言語・数理運用科中学校第1学年、2015.4.1
- 42) 安富 歩、深尾葉子編集：「満洲」の成立－森林の消尽と近代空間の形成－、2009、p.151
- 43) 鶴見祐輔：正伝・後藤新平―決定版（2）（後藤新平の全仕事）、藤原書店（2004.12.1）
- 44) 日本とユーラシア、第1530号、2021.8.15
- 45) 中国新聞：1964.5.20付け朝刊、夕刊、5.21付け朝刊
- 46) 小林富雄：食品ロスの現状を知る、農林水産庁HP、<https://www.maff.go.jp/index.html>  
他に、健康産業新聞 1663号などがある。
- 47) 伊藤俊太郎・安田喜憲総編集：講座「文明と環境」（朝倉書店）、コメントは、石弘之・沼田真編：第11巻「環境危機と現代文明」（1996）へのものである。  
[https://tanokura.net/kankyous\\_bunmei/index.html](https://tanokura.net/kankyous_bunmei/index.html)

# **Climate change education(CCE)using public data on precipitation, illness, and suicide rate and cases of epidemic prevention and disaster prevention**

**—Proposing teaching materials can be used in school climate change education—**

**Tomiaki KUROKAWA, Nobukazu KIRIYAMA**

## Abstract

How should we consider the balance between natural ecosystems and human survival? In order to make this question the learner's own, we have shown 2 examples of teaching materials that can be practiced in integrated learning at school. One is learning using public data. It is a suggestion to education that illnesses and suicide rates that seem to be unrelated to the weather may change due to the ongoing climate change. The other is learning about the cases of epidemic prevention and disaster prevention, atomic bomb disaster at Hiroshima, area between natural and man-made disasters, local disaster prevention, based on the materials at that time, and suggestions for education.

Keyword : Climate change, carbon dioxide warming, disaster prevention, illness, suicide rate