

2008年4月28日

論文

**CO<sub>2</sub>濃度の増加は自然現象**

近藤邦明\*・樋田敦\*\*

## 要旨

C. D. Keeling は、1989年に気温偏差が大気中CO<sub>2</sub>濃度(長期的傾向を除く)にほぼ1年先行するという事実を発表した。これにより、気温とCO<sub>2</sub>濃度の因果関係が人為的CO<sub>2</sub>濃度による気温の上昇という通説とは逆であるという議論が日本で巻き起こった。

これに対してこのCO<sub>2</sub>濃度では長期的傾向が除かれていることを根拠に、通説を擁護する議論が日本気象学会においてなされた。しかし、近藤邦明は気温偏差の年増分が大気中CO<sub>2</sub>濃度の年増分に1年先行するという事実を発表した。この分析ではCO<sub>2</sub>濃度の長期的傾向は除かれていないので、長期的にも気温が原因で、CO<sub>2</sub>濃度は結果であり、通説は否定されることになった。

ところで、これらの関係でなぜ1年の差が生ずるのかという点に疑問が残る。今回の報告では、この1年差の問題を解決し、気温偏差が大気中CO<sub>2</sub>濃度の変化率と直接関係することを示す。また、現在の気温は大気中CO<sub>2</sub>濃度の増減のない気温に比べて0.6℃程度高温であり、大気中CO<sub>2</sub>濃度はこの温度差に比例した量だけ毎年増加していることを示すことができた。

これにより現実の大気中CO<sub>2</sub>濃度の増加は自然現象であることが確定し、この大気中CO<sub>2</sub>濃度の上昇を抑えるための「温暖化対策」はまったく無意味であることが示された。

## 1. はじめに

大気中CO<sub>2</sub>濃度は、気温によってほとんどが決まる。たとえば、南極の氷床のボウリング調査により、古代において気温とCO<sub>2</sub>濃度はほぼ同期していることが示された。気温の変化により、CO<sub>2</sub>濃度が変化

\* ホームページ『「環境問題」を考える』管理者

\*\* 高千穂大学非常勤講師 熱物理学および環境経済学

したのである。CO<sub>2</sub>濃度の変化が原因で気温が変化したと考えることもできるが、古代において気温以外にCO<sub>2</sub>濃度の変化の原因を説明することができないからその考えは合理的ではない。

近年、C.D.Keeling は南極とハワイで、CO<sub>2</sub>濃度の精密測定をした。図1は、世界的平均気温偏差と南極でのCO<sub>2</sub>濃度の観測値の13カ月移動平均の経年変化を示したものである。

#### 図1 世界的平均気温偏差と大気中CO<sub>2</sub>濃度

この図1から、1969年から2004年にかけて、気温は約0.4℃上昇し、CO<sub>2</sub>濃度は約50ppm上昇したことが分かる。多くのCO<sub>2</sub>温暖化論者は、人間の排出したCO<sub>2</sub>が大気中に溜まり、それが原因で気温が上昇したことを示すと考えたが、この図でもってそのように即断することはできない。古代と同様に、気温が上昇したので大気中CO<sub>2</sub>濃度が上昇したとすることを否定できないからである。

この図では気温はほぼ4年周期で激しく変動している。これに対して、CO<sub>2</sub>濃度は滑らかに変化しているように見える。そこで、Keeling は、CO<sub>2</sub>濃度について長期的傾向を取り除くことにより、気温変化とCO<sub>2</sub>濃度変化を対応させる図2を作成した(1)。

#### 図2 気温変化とCO<sub>2</sub>濃度変化の関係

根本順吉著『超異常気象』(1994)中公新書p213より

その結果は、気温の変化とCO<sub>2</sub>濃度の変化がきわめてよく対応していることが示された。そして、気温の変化はCO<sub>2</sub>濃度の変化にほぼ1年先行しているのである。Keeling は、そのようになる理由について、気温変化が原因で陸地生態系が変わることによる効果であると推定した。陸地の効果か海洋の効果かはともかく、気温の変化が原因でCO<sub>2</sub>濃度が変化していることをKeeling が示したのである。

この図2はCO<sub>2</sub>温暖化論者に衝撃を与えた。そこで、この都合の悪い図2はCO<sub>2</sub>温暖化論者の間では無視されることになった。この図2は、諸外国では気象学者内部での議論はともかく、一般には公開されず、

その議論の対象にはならなかった。

しかし、日本ではこの事実は根本順吉の著作(2)に取り上げられ、話題は広がっていった(たとえば3)。そこで質問が相次ぎ、日本気象学会としても対応するほかなく、日本気象学会誌『天気』(4)において、河宮未知生は短期的には気温がCO<sub>2</sub>濃度に先行するが、Keeling が取り除いた長期的傾向のなかにCO<sub>2</sub>濃度を原因とする温暖化効果がある旨解説した。要するに、長期的傾向の中に隠れているというのである。隠れているのでは証拠にならないから、CO<sub>2</sub>濃度原因説が正しいことを証明したことにもならない。

## 2. 気温変化率と大気中CO<sub>2</sub>濃度変化率の因果関係

大気中CO<sub>2</sub>濃度の長期的傾向を除いたこの Keeling の図では長期的傾向を議論することができないので、近藤は長期的傾向を除くことなくこの問題を検討する方法を考えた(5)。それは、気温偏差とCO<sub>2</sub>濃度を直接比較するのではなく、気温偏差の年増分(℃/年)とCO<sub>2</sub>濃度の年増分(ppm/年)を比較すればよいのである。

図3は気象庁による世界平均気温偏差の年変化率とKeeling による南極での大気中CO<sub>2</sub>濃度年変化率の経年変化を示している。(注1)

### 図3 世界平均気温偏差の変化率と大気中CO<sub>2</sub>濃度の変化率(13カ月平均)

この図3により、世界平均気温偏差変化率の変動に対して、大気中CO<sub>2</sub>濃度変化率は1年程度遅れで変動していることが示され、気温が原因でCO<sub>2</sub>濃度は結果であることが確認された。

この図3では、気温についてもCO<sub>2</sub>濃度についても、年変化率をそのまま比較しているから、大気中のCO<sub>2</sub>濃度の長期的傾向を取り除くという恣意的操作は入っていない。この Keeling が取り除いたCO<sub>2</sub>濃度の長期的傾向は、図3において1.5ppm/年の周辺で変化していることに対応する。これを積分すれば長期的傾向が得られることになる。

横田は、この近藤が得た図3を用いて、『天気』に掲

載された河宮の解説に反論する論文を『天気』に投稿した(6)。その中で、樋田は気温高により海水からCO<sub>2</sub>が放出されたと述べ、エルニーニョ現象で海水中のCO<sub>2</sub>濃度が減少している事実(7)を高温放出の結果としての「出がらし」と説明した。

しかし、『天気』編集委員会は、日本気象学会の見解に従わず改善されていないとして、この反論を採用しない。樋田は「会員の広場」においてこれに抗議し、反論の採用を求めている(8)。

近藤による図3は、日本物理学会でも論争の話題になっている。樋田はこの図3を用いて「CO<sub>2</sub>を削減すれば温暖化は防げるのか」を日本物理学会誌に投稿し、1年半遅れで採用された(9)。

これに対して、阿部修治は、同じく物理学会誌「会員の声」において、図3において気温が変化しない場合でもCO<sub>2</sub>濃度が1.5ppm程度増えることをとらえて、「気温が変化しないという原因により、CO<sub>2</sub>が増加するという結果がもたらされるという因果関係はあり得ない」と反論した(10)。

そこで、樋田は、この反論への回答を同じく物理学会誌「会員の声」に投稿した(11)。すなわち、図3で「気温が0.1℃上がった1年後に大気中のCO<sub>2</sub>濃度は2ppm程度増えるのだが、気温が0.1℃下がった1年後にもCO<sub>2</sub>は1ppm程度増える。また、気温が変わらなくても、1年後に1.5ppm程度増えている。この現象は、気温変化と1年後のCO<sub>2</sub>濃度変化がほぼ一次式であらわされることを示す。1年後のCO<sub>2</sub>濃度の増減のないのは気温偏差がマイナス0.3℃程度のときである。

つまり、現在の気温の平均は、陸海との間でCO<sub>2</sub>の出入りのない基準温度よりも0.3℃程度高温の状態にあり、陸海からCO<sub>2</sub>が毎年1.5ppm程度放出され続けていると推論できる」と回答した。

ところが、物理学会誌編集委員会は、物理学会誌に乗った反論に対する回答であるのに、またもその採用を故意に遅らせている。すでに7カ月が経過した。物理学会誌編集委員会の中でのCO<sub>2</sub>温暖化論者の抵抗がやはり激しいのであろうか。日本で開催される洞爺湖先進国サミット(2008年7月)の後まで引き伸ばされるのかもしれない。

### 3. 気温そのものと大気中CO<sub>2</sub>濃度変化率の因果関係

さて、この気温変化によりCO<sub>2</sub>濃度の変化が1年程度遅れて現れることにより、気温が原因でCO<sub>2</sub>濃度は結果であると結論することには問題もある。気温が変化すれば海水面の温度が変化し、たちどころにCO<sub>2</sub>濃度も変化するのではないだろうか。なぜ1年も遅れるのだろうか。

そこで、図3を詳しく検討することにした。その結果、次のような事実気付くことになった。図3において、気温の変化率(微分)がゼロのとき、CO<sub>2</sub>濃度の変化率が極値を取っている。気温の変化率がゼロということは、気温が極値であることを示すから、気温の極値とCO<sub>2</sub>濃度の変化率の極値が直接対応すると思われた。

この考えに基づき、近藤は世界平均気温偏差(℃)と大気中CO<sub>2</sub>濃度の変化率(ppm/年)を比べる図4を作成した(12)。

#### 図4 世界平均気温偏差(℃)と大気中CO<sub>2</sub>濃度の変化率(ppm/年)

このふたつはいくつかのずれがあるもの見事に対応している。大気中のCO<sub>2</sub>濃度の変化率が気温の絶対値を決めるということは考えられないから、気温の変化に対してCO<sub>2</sub>濃度の変化率が対応して変化すると結論できる。

気温偏差が0℃のときCO<sub>2</sub>濃度変化率は1.5ppmであって、気温偏差がマイナスのときCO<sub>2</sub>変化率は減少し、気温偏差がプラスのときCO<sub>2</sub>変化率は増加している。この関係を散布図および回帰直線で示すと図5になる。ここで実曲線はその対応関係がしっかりしている部分であり、点線は1975-1978、1989-1993などずれている部分である。

#### 図5 散布図および回帰直線

この図5において、実曲線の部分だけを用いて回帰直線を作る(注2)と、大気中CO<sub>2</sub>濃度変化率がゼロp

pm/年となるのは気温偏差がマイナス0.6℃程度のときであることが分かる。このことから、現在の気温は大気と陸海の間でCO<sub>2</sub>の移動が実質的にない温度よりも0.6℃程度高温であり、その結果として大気中CO<sub>2</sub>濃度が毎年上昇していることが示される。

#### 4. 考察および結論

これまで、図3により、気温の年変化率がCO<sub>2</sub>濃度の年変化率に1年程度先行することから、気温変化が原因でCO<sub>2</sub>濃度変化は結果であると解釈してきた。しかし、すでに述べたようにCO<sub>2</sub>濃度変化が1年も遅れることが説明できなかった。

この問題は、周期関数(sine関数)が微分操作により(1/4)周期早まる問題と考えることができる。気温もCO<sub>2</sub>濃度もほぼ4年周期なので、これらを微分すると1年程度早くなるのである。そこで図4により、気温が原因でCO<sub>2</sub>濃度の年変化率が決まることになってこの両者はただちに対応し、1年の遅れ問題はなくなるのである。

同様に、Keelingの図2では、長期的傾向を除いた大気中CO<sub>2</sub>濃度を微分すると、(1/4)周期、つまり1年早まって、気温の変化に重なるのである。

この考察により、大気中のCO<sub>2</sub>濃度の年変化率の変化の主たる原因が気温の変化であることが明らかになった。つまり、現在の気温と大気中CO<sub>2</sub>濃度の関係は定常状態から外れていてその飽和に向けて一方的にCO<sub>2</sub>濃度が上昇を続けているということになる。

ここで、大気中CO<sub>2</sub>濃度が一方的に増大する原因を考えなければならない。それは赤道海域でのCO<sub>2</sub>濃度の高い深海水の湧昇と赤道海域の高温化が原因と思われる(13)。これによりCO<sub>2</sub>が大気中に毎年大量に放出されているのである。

ところで、大気中CO<sub>2</sub>濃度の変化率は気温以外の原因により補正される。1975年から78年にかけて、気温が急激に下がりCO<sub>2</sub>濃度変化率もこれに追随したのだが、十分には連動していない。

また、1989年から93年にかけて、気温はほとんど変わらなかったのに、CO<sub>2</sub>濃度は連動せずその変化率は下がり続けた。この間にピナツポ火山の噴火があっ

たが、予想に反して気温は下がらなかったのにCO<sub>2</sub>濃度の変化率は大幅に減っている。

これらの問題は、すでに述べたが熱帯海域でのCO<sub>2</sub>を放出する部分の温度と世界平均気温との間で十分には連動しない場合があることによると思われる。

以上の論拠により、毎年の大気中CO<sub>2</sub>濃度の上昇は自然現象であることが確定して、大気中CO<sub>2</sub>濃度の上昇を抑えるための「温暖化対策」はまったく無意味であることが示された。

#### (注1) 年変化率と年増分について

世界平均気温偏差とCO<sub>2</sub>濃度観測値は月毎の離散的データである。これらのデータをつないだ曲線を時間変数tにより関数F(t)とする。この関数F(t)の着目する年月t<sub>n</sub>における年変化率F'(t<sub>n</sub>)を次式で近似する(12)。

$$F'(t_n) \approx \{F(t_{n+h}) - F(t_{n-h})\} / h \quad (h:1年)$$

これまで、近藤は年増分ということばを用いてきた(5)が、この年増分とは着目する年月t<sub>n</sub>の観測値F(t<sub>n</sub>)から1年前の観測値F(t<sub>n-12</sub>)を引いたものである。

$$\text{年増分} = \{F(t_n) - F(t_{n-12})\} / h \quad (h:1年)$$

つまり、年変化率と年増分には6カ月の位相のずれが存在する。

#### (注2) 回帰直線の算定で除いたデータ一覧

1975年1月～78年12月

1981年1月～12月

1989年1月～93年12月

1996年7月～97年6月

2000年1月～01年3月

(2008年4月25日投稿)

#### 引用文献

- (1) C. D. Keeling, et al.; in D. H. Peterson (ed.): *Geophysical Monograph*, 55 (1989) p. 210, Fig. 63
- (2) 根本順吉『超異常気象』(1994)中公新書p213
- (3) 槌田敦『新石油文明論』(2002)農文協p40
- (4) 河宮未知生、日本気象学会誌『天気』2005年6月号p507-9
- (5) 近藤邦明「大気中二酸化炭素濃度と海面水温・気温の関係」、[http://env01.cool.ne.jp/global\\_warming/report/kondoh01.htm](http://env01.cool.ne.jp/global_warming/report/kondoh01.htm)
- (6) 槌田敦、『天気』誌への「投稿原稿」2006年9月3日
- (7) Feely, *Nature* 398 (1999) 597
- (8) 槌田敦『天気』2008年3月号p199
- (9) 槌田敦、日本物理学会誌2007年2月号p115-117
- (10) 阿部修治、日本物理学会誌2007年7月号p563
- (11) 槌田敦、日本物理学会誌への「投稿原稿」2007年9月30日
- (12) 近藤邦明「新版 Keeling のグラフ解釈に対する考察」、[http://env01.cool.ne.jp/global\\_warming/report/buturigakkai/kondoh07.pdf](http://env01.cool.ne.jp/global_warming/report/buturigakkai/kondoh07.pdf)
- (13) 槌田敦「温暖化の脅威を語る気象学者たちのこじつけ論理」、『季刊at(あっと)』11号、2008年3月号pp65-83

#### 参考文献

- 近藤邦明『温暖化は憂うべきことだろうか』(2006)不知火書房
- 槌田敦『CO<sub>2</sub>温暖化説は間違っている』(2006)ほたる出版
- A. Tsuchida, 'CO<sub>2</sub> Emissions by Economic Activity are not really responsible for the Global Warming: Another View', "International Journal of Transdisciplinary Research", 2008, vol. 3, no. 1, pp80-106; 近藤邦明(管理者) [http://env01.cool.ne.jp/global\\_warming/report/tutida02.pdf](http://env01.cool.ne.jp/global_warming/report/tutida02.pdf)



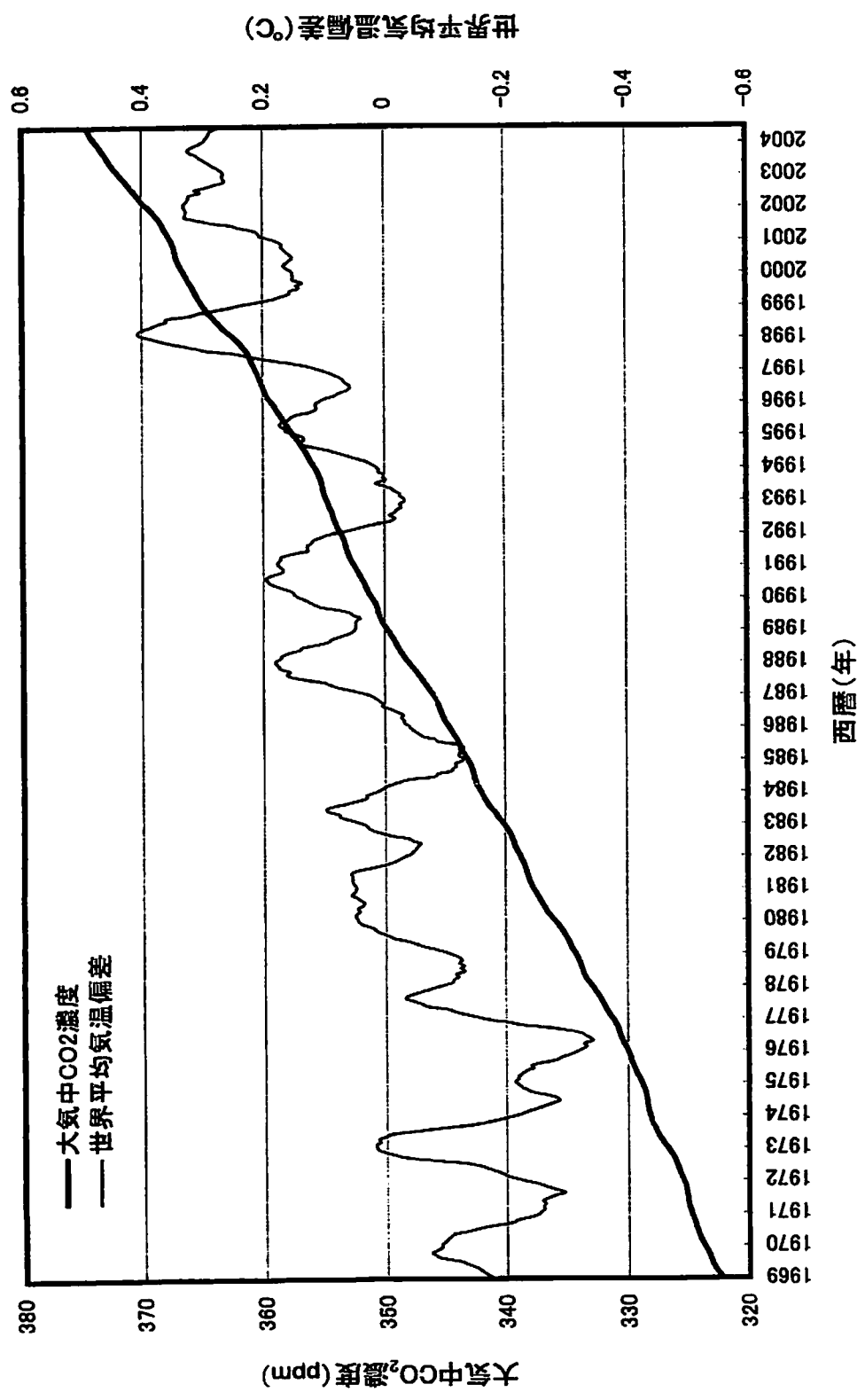
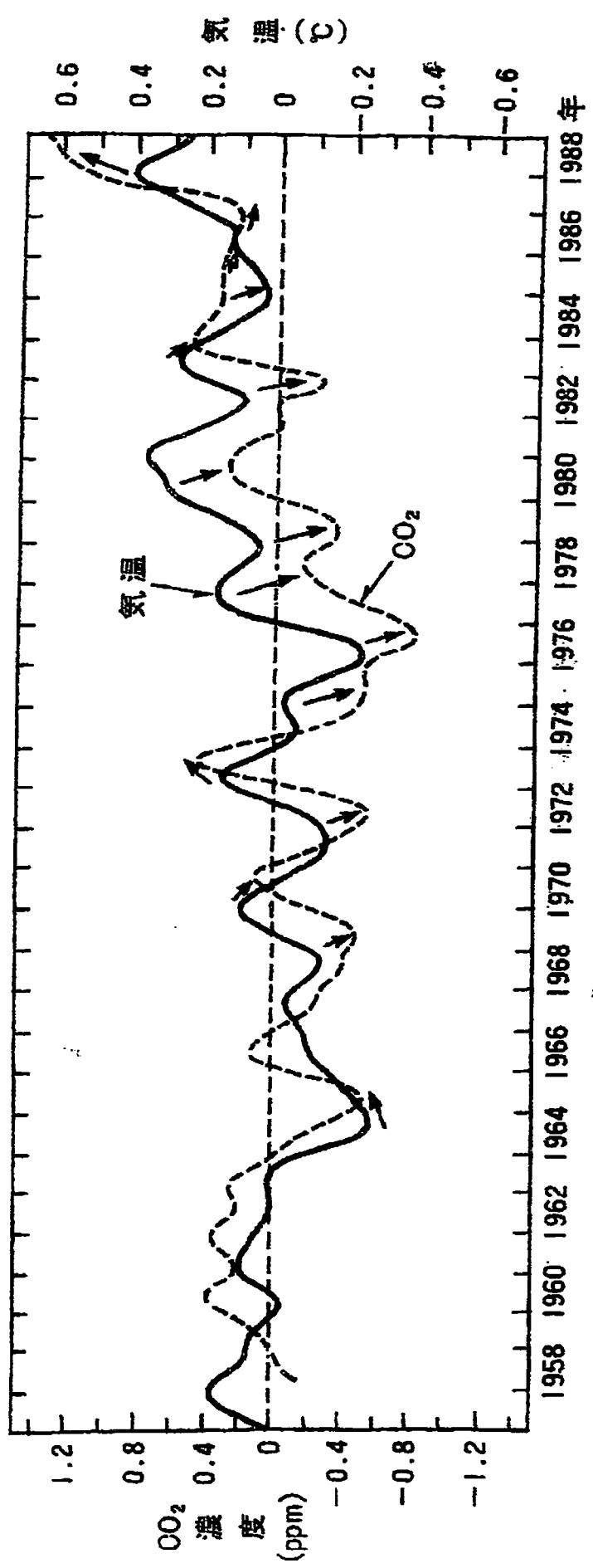
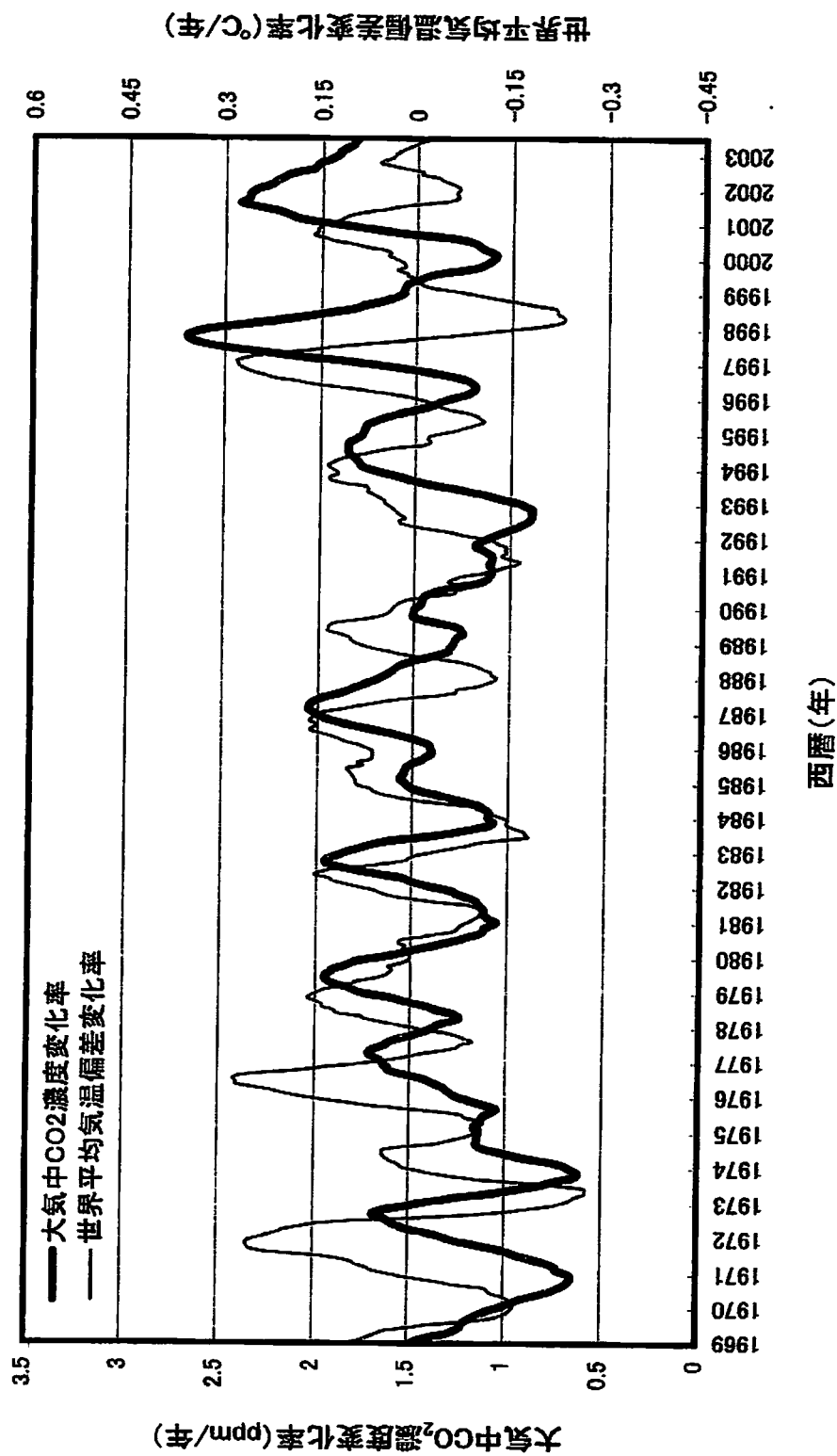


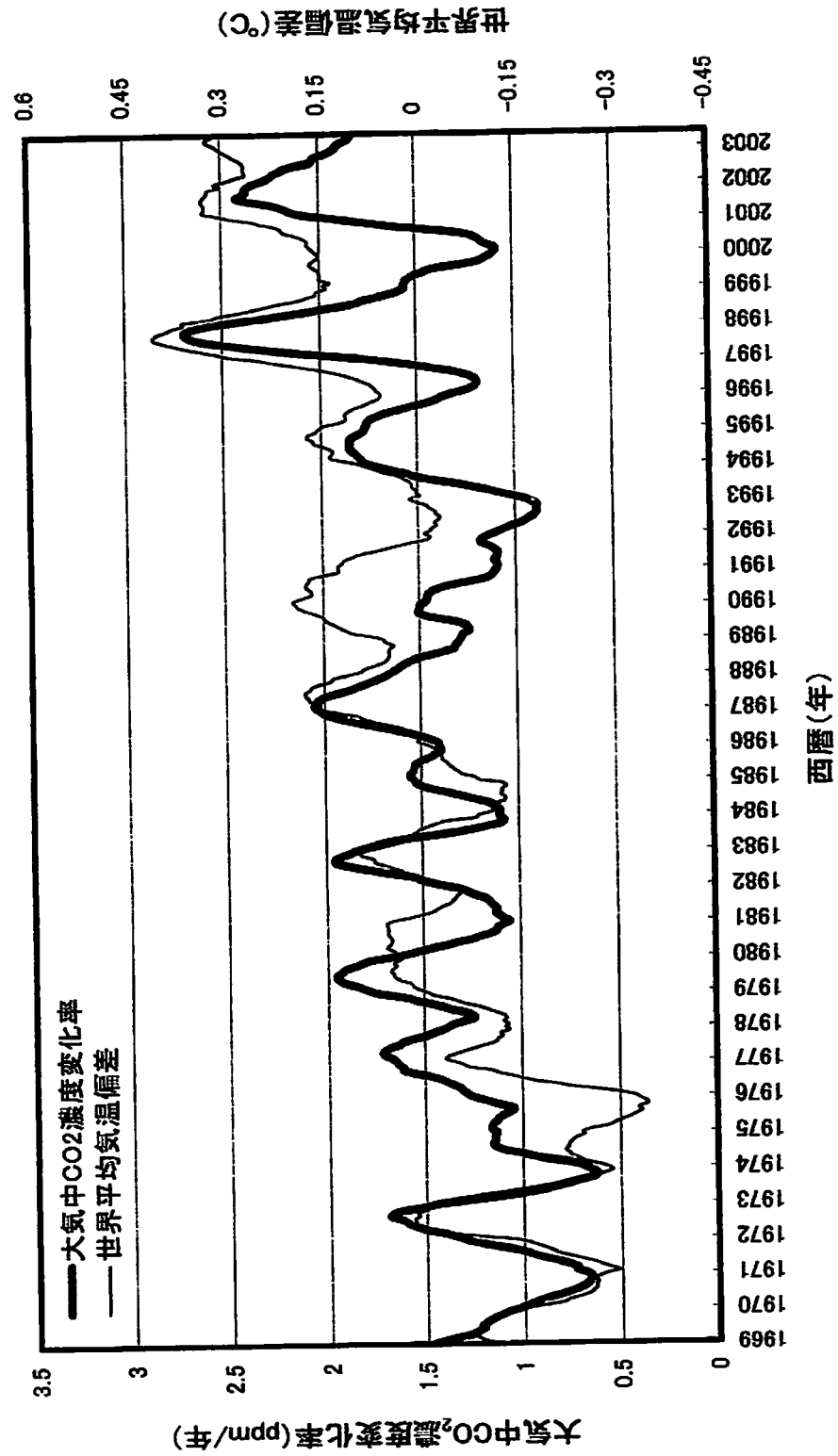
图2





08.4.22

第4圖



折図

