

二酸化炭素濃度の推移とハロウィン効果

株式市場では、11月から4月までの半年間の株価パフォーマンスが残りの半年より高くなる「ハロウィン効果」と呼ばれるアノマリーの存在が知られている。こうしたアノマリーが生じる原因については、現在までのところ確定的なものはない。本研究では、二酸化炭素濃度の季節変化が人々のパニック障害の発生頻度に影響を与え、社会全体の不安心理を増減させる可能性について考察する。

第1章 パニック障害

パニック障害 (panic disorder) は、強い不安感を主な症状とする精神疾患のひとつであり、従来、不安神経症と呼ばれていた疾患の一部である。最近では心の病と考えるより、脳機能障害として扱われている。「疾患」として WHO に登録されたのは 1990 年。患者数は日本人の 100 人中 2~4 人。なかでも最も起こりやすい年代である 30 代女性では 100 人中 7、8 人の割合で罹患している。

パニック障害の認知理論としては、クラーク (Clark) の理論があるが、これは“間違っただ過敏な認知”を原因に置いたものになっている。即ち、心臓がドキドキしたり、胸が苦しくなったり、冷や汗をかいたりといった“トリガーとなる内的外的刺激によって起きた身体感覚の異常・過敏”があると、それを死 (心臓麻痺) や発狂につながるサインであるという“破局的・絶望的な解釈”をするものと考えられている。身体感覚の異常に対する破局的・絶望的な解釈は、“人生における深刻な脅威”であり、その脅威は当然に心配・不安を増強し、生理的覚醒を亢進させて様々な“自律神経症状やパニック発作”を引き起こす。その症状は更に破局的・絶望的な解釈を強化し、深刻な脅威となり、再び症状を悪化させるという形でパニック障害を巡る“ネガティブな悪循環”が形成されてしまう。

第2章 二酸化炭素とパニック障害

パニック障害の原因は、脳内の青斑核のニューロンの異常興奮 (もしくは二酸化炭素に対する

過敏性) だとされている。パニック障害を誘発しやすい物質要因には、多くの物質が知られて来たが、代表的な物質に二酸化炭素がある。パニック障害の患者の 50~80% が二酸化炭素の投与によりパニック発作を引き起こされた一方、健康正常人は何も症状を示さなかったとの報告もある (種吉(1999))。

このことから、二酸化炭素濃度の変化が生じることで、パニック障害の発生頻度も変化することが予想される。そして、パニック障害の発生頻度が高まると、社会全体としてもリスクに対する許容度が増える可能性がある。すなわち、二酸化炭素濃度の変化が社会全体のリスク許容度に影響を与える可能性が考えられる。

第3章 二酸化炭素濃度の季節変動

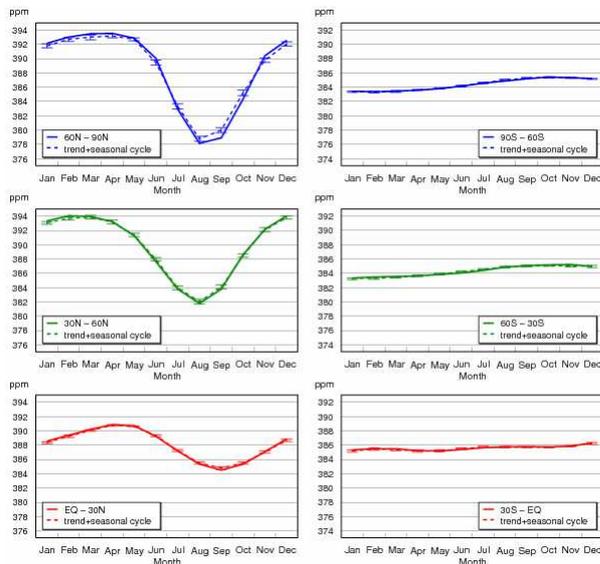
それでは、二酸化炭素濃度はどのような形で変動するのであろうか。大気中の二酸化炭素濃度の季節変動は、主に陸上の植物活動の季節依存性に由来する。光合成や呼吸、土壌有機物の分解を含めた陸上生物圏の活動は、夏季を中心に活発になる。

図 1 に、2009 年の 30 度ごとの緯度帯別月平均濃度と参照濃度の時系列図を示した。北半球の季節変動振幅が大きい。また、北半球では、中高緯度での極小が 8 月であるのに対して低緯度では 9 月であるなど、中高緯度に比べて低緯度では季節進行が遅れている。これは、北半球中高緯度を中心に植物活動によって誘起される季節変動が、低緯度に伝搬するのに時間を要すること (Tanaka et al., 1987) や、雨季・乾季ともなって中緯度よ

り遅れて季節進行する低緯度の植物活動の影響 (Nemry et al., 1996) によるものと考えられる。

大気中の二酸化炭素濃度の季節変動は、主に陸上の生物活動の季節依存性に由来する。光合成や呼吸、それに土壌有機物の分解を含めた陸上生物圏の活動は夏季を中心に活発になる。この中で、光合成による吸収は日射に強く依存し、夏至近くを中心に比較的短い期間に集中して活発になるのに対して、呼吸や分解による放出は気温に依存して比較的緩やかに変化する。そのために、一般的には北半球夏季の前半は光合成が上回って濃度が下がり、夏季の終わりから濃度が上昇を始める。

図 1. 緯度帯ごとの二酸化炭素濃度推移
(北半球) (南半球)



一方で、南半球においては、植物活動の舞台である陸域が少ないために夏季に集中する植物活動の影響が北半球ほどにははっきりしないが、中高緯度では振幅が小さいながら植物活動に伴う季節変動が見られる。

第4章 二酸化炭素濃度推移とハロウィン戦略

北半球における高緯度帯の株式市場では、ハロウィン効果と呼ばれるアノマリーの存在が知られている。ハロウィン効果とは11月から4月までの半年間の株価パフォーマンスが非常に高い一方で、

5月から10月の株価パフォーマンスが非常に低いという現象である。こうしたアノマリーは、高緯度帯において特に顕著に現れる傾向が見られる。

ハロウィン効果が生じる原因については、現在までのところ確定的なものはない。しかしながら、二酸化炭素濃度の季節変化が人々のパニック障害の発生頻度に影響を与え、社会全体の不安心理を増減させると考えることには整合性が見られる。

第5章 補論：エルニーニョ

エルニーニョ現象は高温などの全球的な異常天候をもたらし、植物の呼吸活動の活発化や土壌有機物の分解作用の強化によって、陸上生物圏から大気への二酸化炭素の放出を強める (Keeling et al., 1995)。1997/1998年の大規模なエルニーニョ現象も、森林火災や干ばつを東南アジアに頻発させ、また全球的な高温をもたらし、陸上生物圏からの二酸化炭素の放出を強めたと考えられる (Watanabe et al., 2000; Patra et al., 2005)。エルニーニョ現象発生時には陸上生物圏から大気への二酸化炭素の放出が強まる。したがって、熱帯域の濃度年増加量はエルニーニョ現象の影響により密接に受けていると考えられる。

基本的にエルニーニョ現象発生時は高い濃度年増加量、ラニーニャ時は低い濃度年増加量とおおむね良い対応がみられる。

このようにエルニーニョにより二酸化炭素濃度が高くなるとすれば、その結果としてパニック障害の発生頻度が高まり、株価下落につながる可能性も十分に考えられる。

参考文献：

気象庁 HP；

http://www.data.kishou.go.jp/obs-env/cdrom/report/html/2_1_2.html

穂吉條太郎；不安障害の脳科学. 臨床科学 35 : 96 - 101, 1999