

恐慌の形態変化Ⅱ大恐慌の特質をこういう歴史的展望のもとに説明することによって、この推転を具体的に裏付けようとしているとみることができる。

世界大恐慌については、内外を問わず膨大な研究の蓄積があるが、対象が極めて大規模かつ複雑多岐にわたるだけに、さまざまな見解が混在しており、定説といえるものは形成されていない。また、それぞれの国なり地域なりについての分析は多数与えられているが、世界経済的連関の中で世界恐慌としての全貌を明確にしたものは極めてまれである。本書は、右のような欠陥を埋め、整備された理論を基礎として世界経済的連関の中で大恐慌の全貌を描き出すことに一応の成功をおさめているとみることができる。もちろん、瑕瑾を求めればいろいろあげつらうことができるし、難問のすべてが解決されたわけではない。しかし、大恐慌の研究を集大成し、今後の研究の深化・発展のために重要な礎石を据えた功績は大きく、評価に値する。

理学博士松野太郎氏の「中間圏・

成層圏大気力学の解明」に対する

授賞審査要旨

地表から一〇〜五〇kmの高さにある成層圏、またその上層から約九〇kmまでの高さに達する中間圏についての観測は二〇世紀後半から盛んに始められ、幾つかの興味ある現象が発見されている。(一)一九五二年には、成層圏の突然昇温現象、(二)一九六二年には赤道上空を吹く風が約二年周期でその向きを変える現象(QBO)、(三)一九六〇年代には、更に上空にあたる中間圏上部の気温が夏に低く冬に高いという日射と逆の季節変化をする現象などである。松野氏は、これらに関連した基本的な問題にとりくみ、独創的モデルを考え、それを厳密に数式化することによって中間圏・成層圏の運動のメカニズムを明らかにした。

松野氏の業績のうち、最も著名なものは、成層圏の突然昇温現象を理論的に説明したことであり、その後の波動と一般流の相互作用の研究に大きな影響を与えた。成層圏の突然昇温とは、北半球の冬季に、数日で成層圏の温度が四〇度も上昇する現象である。松野氏

は、次のようなモデルにより、この不思議な現象を説明した。北半球対流圏で大規模な山岳や海陸の熱的差で作られた定常超長波（波数が一〜三の地球を覆う大規模な波で、位相が地形に固定している波）が、東西に平均した西風の中を鉛直に伝わり、充分な高さに達すると、そこを吹いている西風は、波の持っている運動量のため減速される。これに伴い極の側に集まってきた空気が下降し、その断熱昇温で昇温が起きるといふプロセスである。

成層圏の突然昇温については、最初、大気の外に原因を求める仮説が数多くあらわれ、太陽黒点数やフレアーとの対応、あるいは電離層の乱れとの関係、等の現象論が試みられたが、どれもうまく説明できなかった。次に、成層圏の風の場自身がある種の力学的不安定さを内在していて、それに伴う擾乱の発達が昇温度を引き起こすのではないかとも考えられたが、幾つかの興味ある結果をもたらしたものの、突然昇温に結びつくものではなかった。

松野氏の仕事は、この難問を見事に説明したものであり（一九七一年）、現象の発見後、約二〇年後のことである。また、その後の波動と平均流の相互作用についての一般理論の展開に大きな影響を与えた。

また松野氏は地球の自転の影響であるコリオリ効果がゼロを挟んで逆転する赤道近くの低緯度地方で、どんな大気の振動（波動）が

あるかという問題を解決し、熱帯の大規模な大気運動の基本形を理論的に求めた（一九六六）。この取扱は、同じ流体である海洋にも適用できるものである。松野理論は、「混合ロスビー重力波（コリオリの効果の緯度変化による波と、密度差によって起こる波との混合した波）」「ケルビン波（潮汐流が、北半球では、岸を右に見て流れるというケルビンの発見による波と良く似た振る舞いをする波）」の存在を予言した。その後、ケルビン波は米国の学者により、混合ロスビー重力波は柳井教授（現 UCLA 教授）によって発見され、松野氏の仕事の評価を更に高いものにした。この波動は赤道域成層圏の QBO のメカニズムを解決する上で重要な役割を果たすことが明らかとなった。同時に、赤道近くでの積雲活動に伴う加熱に対する大気の応答が独自の形態を持つことを始めて明らかにした。この結果を含め、松野氏の理論は、赤道域の大気・海洋の力学の基礎として、エルニーニョ現象、熱帯大気季節内振動などの諸現象の理解の土台となっている。

高度四〇〇km から一〇〇km の大気は、中層大気と呼ばれ、一九八〇年代になってその研究が活発となった。中層大気の大きな特徴は、高度九〇km くらいのところ風速がゼロとなっている場所が地球全域に観測されることである。松野氏は、対流圏でいつも作られている内部重力波が、鉛直に伝わってゆき、振幅が増大し、やがて波が

砕けることによって、このような無風層を作り出していることを理論的に明らかにし、これによって、上部中間圏・下部熱圏で夏が低温、冬が高温になるという現象が説明できることを示した（一九八二）。

この仕事は、大気大循環の中で、周期が短く、水平位相速度が速いので、数値予報などの大規模スケールの気象学において無視されたり厄介者と思われていた重力波が大気大循環にとって本質的な役割を果たしていることを示した意味で、意義深い業績である。

以上が、中間圏・成層圏についての松野氏の業績の主要であるが、東京大学気候システム研究センターにおいては、大気の温暖化において重要な海洋への炭酸ガスの溶解の問題にとりくみ、炭酸ガスが海水への溶解の化学的モデルと熱輸送のモデルを一体化した松野氏の二層湧昇拡散モデルを提案し、大きな成果をあげつつある（一九九二）。

松野氏は、気象という自然現象の本質をモデル化し数式を構築し、それを厳密に解くという方法で研究を進め、地球大気の大規模波動現象の解明、特に成層圏突然昇温の解明、赤道域の大規模波動の解明、内部重力波の伝搬・砕波による中間圏での特異な温度分布・無風帯のメカニズムなど、地球大気特に中間圏・成層圏の力学的性質の解明に画期的業績を挙げた。二〇世紀の後半における気象学、と

くに波動論としての気象学の発展に貢献した世界の第一人者である。なお、松野氏は、「赤道域における準地衡風運動の研究」により、昭和四五年には日本気象学会賞を、また「気候変動研究の推進」によって、平成四年には日本気象学会藤原賞を受賞している。

List of Major Publication by Taroh Matsuno

学術論文

1. S. Syono, K. Miyakoda, S. Manabe, T. Matsuno, T. Murakami and Y. Okuta, 1959: Broad-scale and small-scale analyses of a heavy precipitation over Japan in the last period of Baiu season 1957. *Japanese J. Geophys.* 2, 59-102.
2. T. Matsuno, 1966: Quasi-geostrophic motion in the equatorial area. *J. Meteor. Soc. Japan*, 44, 25-43.
3. T. Matsuno, 1966: Numerical integration of the primitive equations by a simulated backward difference method. *J. Meteor. Soc. Japan*, 44, 76-84.
4. T. Matsuno, 1966: A finite difference scheme for time integration of oscillation equation with second-order accuracy and a sharp cut-off for high frequencies. *J. Meteor. Soc. Japan*, 44, 85-88.
5. T. Matsuno and I. Hirota, 1966: On the dynamical stability of polar vortex in wintertime. *J. Meteor. Soc. Japan*, 44, 122-128.
6. T. Matsuno, 1966: False reflection of waves at a boundary due to the use of finite differences. *J. Meteor. Soc. Japan*, 44, 145-157.

7. R. S. Lindzen and T. Matsuno, 1968: On the nature of large-scale wave disturbances in the equatorial lower stratosphere. *J. Meteor. Soc. Japan*, *46*, 215-221.
8. Staff member of Division of Meteorology, Geophysical Institute, Tokyo University, 1969: Precipitation bands of typhoon Vera 1959: Part I. *J. Meteor. Soc. Japan*, *47*, 289-309.
9. Staff member of Division of Meteorology, Geophysical Institute, Tokyo University, 1970: Precipitation bands of typhoon Vera 1959: Part II. *J. Meteor. Soc. Japan*, *48*, 103-117.
10. K. Ukai and T. Matsuno, 1970: Effects of lateral walls on the onset of convective motion. *J. Meteor. Soc. Japan*, *48*, 217-223.
11. T. Matsuno, 1970: Vertical propagation of stationary planetary waves in the winter Northern Hemisphere. *J. Atmos. Sci.*, *27*, 871-883.
12. T. Matsuno, 1971: A dynamical model of the stratospheric sudden warming. *J. Atmos. Sci.*, *28*, 1479-1494.
13. Y. Matsuda and T. Matsuno, 1978: Radiative and convective equilibrium of the Venus atmosphere. *J. Meteor. Soc. Japan*, *56*, 1-18.
14. T. Matsuno and K. Nakamura, 1979: The Eulerian and Lagrangian-mean meridional circulations of the stratosphere at the time of sudden warming. *J. Atmos. Sci.*, *36*, 640-654.
15. T. Matsuno, 1980: Lagrangian motion of air parcels in the stratosphere in presence of planetary waves. *Pure Appl. Geophys.*, *118*, 189-216.
16. T. Matsuno, 1980: A trial search for minor components of lunar tides and short period free oscillations of the atmosphere in surface pressure data. *J. Meteor. Soc. Japan*, *58*, 281-285.
17. T. Matsuno, 1982: A quasi one dimensional model of the middle atmosphere circulation interaction with internal gravity waves. *J. Meteor. Soc. Japan*, *60*, 215-226.
18. T. Matsuno, 1983: Circulation and waves in the middle atmosphere in winter. *Space Sci. Rev.*, *34*, 387-396.
19. T. Matsuno, 1984: Dynamics of minor stratospheric warmings and "Preconditioning". Dynamics of the Middle Atmosphere, ed. J. R. Holton and T. Matsuno, TERRA Sci. Publ., 333-351.
20. Y. Hayashi and T. Matsuno, 1984: Internal gravity wave enhancement by the chemical heat release due to oxygen recombination. Dynamics of the Middle Atmosphere, ed. J. R. Holton and T. Matsuno, TERRA Sci. Publ., 141-160.
21. Y. Hayashi and T. Matsuno, 1984: Amplitude of Rossby wave-trains on a sphere. *J. Meteor. Soc. Japan*, *62*, 377-387.
22. K. Nakajima and T. Matsuno, 1988: Numerical experiments concerning the origin of cloud clusters in the tropical atmosphere. *J. Meteor. Soc. Japan*, *66*, 309-329.
23. 松野太郎「一九九二」大気—海洋—陸上生態系間炭素循環の簡略モデリングの試み」*天気* (日本気象学会) *29*, 131-137.
24. 松野太郎「一九九二」地球温暖化に与える海への役割—IPCC報告の問題点」*科学* (岩波) *62*, 603-606.
25. 松野太郎「一九九二」地球温暖化予測と海」*月刊海洋* No. 5, 156-172.
26. T. Matsuno, 1995: Predicting natural and anthropogenic climate changes. Proceeding of the 8th Toyota conference on "Toward Global Planning of Sustainable Use of the Earth-Development of Global Eco-engineering." 8-11 November.

- 1994, Mikkabi, Japan. Elsevier Science (in press).
 27. T. Matsuno, 1995: Some consideration on carbon budget based on simple ocean models. Proceeding of the Tsukuba Carbon Cycle Workshop, 1-3 February, 1995 (submitted).

著書

- 一、松野太郎、島崎達夫、一九八一、成層圏と中間圏の大気（大気科学講座8巻）270 pp、東京大学出版会
 二、松野太郎、佐藤信夫、一九九四、計算地球流体力学（応用数学講座第8巻）119 pp、岩波書店

理学博士山寺秀雄氏の「金属錯体の分光学における山寺則の創始と配位構造の研究」に対する授賞審査要旨

各種の色を示すコバルト、ニッケルなどの遷移金属の錯体の吸収スペクトルについては柴田雄次（一九一一年）以来多くの実験的研究がある。それらのうちコバルト錯体が最もよく研究されているが、これらの錯体の可視部吸収については結晶場とよばれる配位子の静電場の違いが吸収帯の位置の違い、したがって色の違いの原因であると考えるのが一九五〇年代はじめまでは主流であった。

山寺秀雄氏は実験的根拠に基づいて、中心金属イオンと配位子との相互作用には静電相互作用だけでなく、共有結合の寄与が重要であるとの観点から、共有結合性を取り入れることができる分子軌道理論を用いてコバルト錯体の吸収スペクトルの原因を解明した（一九五六年）。次にこの考え方をさらに発展させ、二種類の配位子をもつ錯体に適用することを目指して、分子軌道理論に基づく新しい摂動理論を一九五八年に発表した。これは計算において、角関数の