

都 市 水 害 論 (3)

—江戸時代の災害—

土屋 義人

NATURAL WATER HAZARDS IN URBAN AREAS (3)

—Disasters in the Edo Period—

By Yoshito TSUCHIYA

Synopsis

In the third report, natural water hazards in the Edo period and their changes are investigated in relation to the natural and social environment. As natural environment the daily weather data observed at Nikko, Tochigi Prefecture for a period of 185 years from 1685 AD were analysed to find changes in rainy, cloudy and fine days occurrences. By use of the result the weather conditions when droughts and famines took place are examined. Cold weather influence on the population growth in the northern districts is considered in relation to natural hazards occurrences.

As social environment in the Edo period, historical changes in the number of constructions for reclamation and cultivation are considered in relation to the natural water hazards occurrences, as well as population growth. And their propagation from the west to northern districts are also considered. This period is called as the rice society where rice production and circulation were of the key of the society. Changes in the rice rates in Kyoto and Edo are considered in relation to the social environment such as droughts and famines.

By use of the natural disaster data by Kusakabe, changes in natural water hazards such as flood disasters, cold weather and droughts and their localities are investigated in relation to the weather conditions and social activities in the rice society. In the period population was concentrated in cities such as Kyoto and Edo. This social environment brought a new disaster, fire. The changes in fires in Edo and its seasonal change are studied.

Finally, changes in the occurrence of riots and resorders are investigated in relation to the rice production and circulation, as well as natural water hazards such as droughts, famines and plagues.

緒 言

江戸時代の災害については、すでに多くの研究者の注目するところとなって、すぐれた諸研究が公表されている。なかでも、江戸時代の災害と社会という座談会を大石⁷³⁾が司会し、この時代の自然力と社会構造との関連において、災害の変遷について簡潔にとりまとめ、さらに多く執筆者により、各種の災害についてとりまとめられており、それらの内容はきわめて有意義なものといえる。また、大石²¹⁾による江戸時

代と題された著書は、新書版であるにもかかわらず、1) この時代とは本当の意味で庶民の歴史が始った時代であるとし、さらに、2) わが日本民族がこの江戸時代において、250年余りの長期にわたって、内外において戦争をしていない時代であったことに注目して記述され、とくに新田開発を中心とした大開発がもたらした災害の続出を経験した時代として位置づけている。わたくしは、数年前にしてようやくこの名著に接したとき、何日か江戸時代の災害、とくに風水害について研究してみようと思っていたが、高橋および岡本⁴⁸⁾による21世紀の地球環境において、高橋自身が指摘している江戸時代の気候変動、人口の変遷、社会変動の80年周期性などとの関連から、この時代を研究することの意義を述べておられたのを読んで、さらにそのポテンシャルは高かった。しかし、どういう立場で、この時代を中心とする都市水害(いいかえれば、広義の気象災害といった方がよいかも知れない)をとりまとめるか、その方法論の展開において、またどのような資料で考察すべきかについて大いに迷ってしまったが、ここでは都市水害論(3)として、時間スケールを300年程度とした場合の災害の変遷としてとらえ、その対象を江戸時代に照準を合わせることにした。それは都市水害論(1)および(2)において、時間スケール1万年および2千年を対象として、自然の外力と社会構造の変遷に伴って、どのように災害が変遷してきたかを考察したので、つぎの時間スケールでは自然の外力の変動、とくに気候変動の周期性が十分その期間の中に含まれるより短い時間スケールをとりあげることとし、さらにその期間における社会構造の変遷と災害との関係が著しい時代をとりあげるとすれば、この江戸時代が最も興味があると思われたからでもある。

江戸時代は、わが国の現代の情勢に類似しているとよくいわれるが、果して自然の外力についてもそうであるかどうか、これはよく調べてみなければわからないが、すでにわが国の約1万年間の人口の変遷について述べた Fig. 1 から明らかなように、現代は江戸時代のそれとよく似ているし、また高潮発生の約80年に及ぶ統計⁷³⁾からしても、類似性を指摘することができるように思われる。一方、江戸時代は米遣い経済の社会といわれるように、米の生産と流通が社会の基幹となっていたのであり、人口の増加とともに前述したように、新田開発が著しく進み、自然破壊と無理な開発が洪水災害などを多発し、さらに気候変動による早ばつ、水稻技術の未発達により米の生産量の著しい変動をもたらした、さらに社会構造の変遷において行政上の欠陥から、大飢饉が多発し、人口の停滞、減少を余儀なくしたわけで、そこでは百姓一揆など庶民の不満が政治改革に拍車をかけたことになったわけである。

本研究では、まず江戸時代の気候変動を調べるために、北半球における平均気温の変化を示し、さらにわが国における気候変動を知るために、日光叢書23巻に示されている1685年(貞享2年)より、185年間の毎日の天気から日光東照宮における気候変動を知ることとする。これにわが国の災害誌などに記載されている上陸台風数の調査結果を加えて、江戸時代における気候変動の実態をおおよそ明らかにすることができるであろう。ついで、社会構造の変化に伴って人口が増加し、そのためには新田開発をはじめとする開発事業が急速に進められたが、気候変動と関連して著しい不安定な社会を余儀なくした。米の社会といわれたこの時代の世情は米価の変動によくこの実態が反映していることを示す。すなわち、急ぎ過ぎた開発とそれがもたらした社会構造の変化について概説する。

このような開発に伴ない、それが気候変動と関係して、どのような風水害が発生し、とくに開発に伴って災害がどう進化したかについて、その地域性ととともに詳細に考察する。この実情を開発から災害へと論じ、その地域的な実例をあげて、これに対する幕府の政策について述べ、その効果についても言及することにしたい。文明とともに、災害は進化するといわれるが、この江戸時代には京都、江戸へ人口が集中し、そこに火災という新しい形態の気象災害が頻発する。その歴史的変遷と、そこに存在する風水害と同様な災害の周期性を指摘することになる。また、この時代の火災の発生件数には、きわめて著しい季節変化が存在し、それが参勤交代による大名らの生活、とくに家族の江戸滞在に影響し、江戸の人口に顕著な季節変化をもたらした事実を説明することになる。

最後に、こうした社会構造と災害との関係において、社会動乱がどのように起こり、それが変遷したかを災害との関連に注目して考察する。

6. 江戸時代の災害

自然の外力の変化と社会構造との関係において、災害は変化してきたことは、タイムスケール 2000 年を対象とした前章において明らかにしてきたが、それはまさに文明とともに災害は進化するといつてよい²⁾。タイムスケール 2000 年の災害においては、歴史時代を対象として考察したが、たとえば Fig. 20 からよくわかったように、この期間には約 300 年～600 年ぐらいのタイムスケールにおいてとりあげるべき時代が 2 つ存在する。その 1 つは 600 yr AD より 1200 yr AD (またはその中間的な期間で、たとえば 700 yr AD より 300 年間) および 1600 yr AD より 1900 yr AD の時代である。いずれもこれらの時代はそれらの初期において社会構造に大きな変化 (前者では仏教の伝来により、また後者では全国統一で代表されよう) があり、それらによって社会が比較的安定となり、人口の増加をもたらしたが、やがて自然災害が頻発し、社会的不安がこれを加速する結果をもたらして、人口の停滞または減少を余儀なくしたのである。このようなタイムスケールで災害の変遷を考察する場合には、これら 2 つの時代を対象とし、両者を比較する立場から研究すべきであるが、本研究ではまず後者の江戸時代を対象として災害の変遷を自然の外力と社会構造の変化との関係において調べることにする。

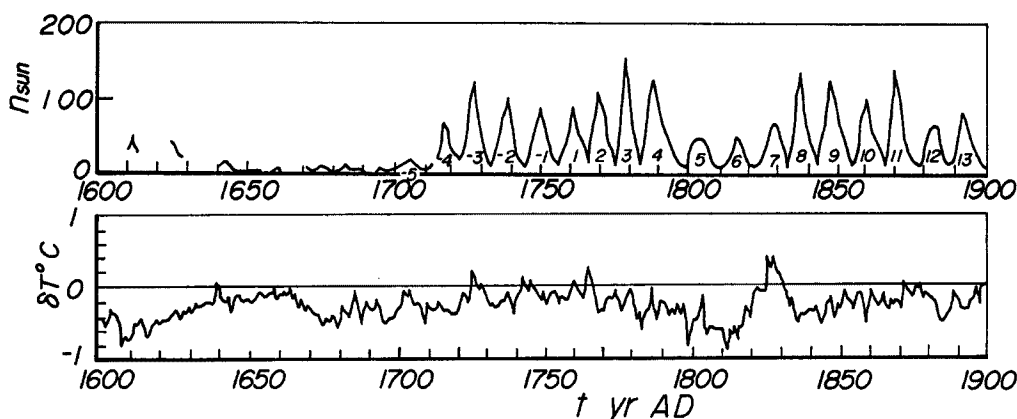


Fig. 52. Changes in northern hemisphere temperature departure and relative number of sunspots in the period between 1600 and 1900 AD.

6.1 自然環境としての外力的要因

まず、外力的要因として、太陽の相対黒点数の変化とともに、北半球における平均気温差の変化を Groveman および Landsberg⁷⁴⁾ によって、1600 yr AD より 1900 yr AD について示せば Fig. 52 のようになる。ただし、太陽の相対黒点数の変化は吉村⁷⁵⁾の文献より引用して示してある。太陽黒点の活動のみによって、地球上の平均気温が支配されるわけではないが、両者に大きな関係が存在することは確かであって、通常いわれるように 1680～1720 yr AD の元禄小氷期および 1780～1850 yr AD 付近の天保小氷期があったことを理解することができる⁸¹⁾。

わが国の自然災害、とくに風水害の変遷を調べるためには、300 yr という時間スケールに対応した空間スケールにおける気象条件を調べる必要がある。それは Figs. 3 および 27 に示したように、気候変動に伴う人口の減少、または停滞の空間分布からすれば、この程度の時間スケールを対象とする場合には 10 数年程度の変動に対して少なくとも日本列島を数個の地域に分割したぐらいの空間スケールにおける気象条件または気候変動を取扱うべきように思われる。しかし、1600 yr AD 以降の約 300 年間に、たとえば気温の変化にしる継続的に観測されたものは存在しないと思われるので、わたくしは荒川³⁹⁾が天明の大飢饉のときの天候を調べたのと同様に、日光叢書により江戸時代の天気を調べることにした。これは

1685 yr AD (貞享2年) より 1870 yr AD (慶応5年) までの 185 年間の長期にわたって日光東照宮の日誌がまとめられ、その中に毎日の天気記事が示されている。したがって、これを整理すれば、少なくとも関東地域（あるいはその北部）または東北地域を含む範囲の当時の天気状況から気象条件の変遷を知ることができるであろう。

(1) 東照宮における天気と気候変動

日光叢書に記されている天気記事を荒川³⁹⁾にならって、晴、夕立、曇、雨、雪およびその他（不明を含む）に分類し、旧暦はすべて新暦に換算して集計した。そして、年間の各天気の発生率を求め、さらにそれらの5ヶ年間の平均値を算出した。それらの集計結果から、雨、晴、曇、および雪の発生率をそれぞれ D_r , D_f , D_c および D_s として表し、それらの経年変化を Fig. 53 に示す。これらの天気記事のなかには、全体の約 1% 以下であろうと思われる記事が不明として集計されたが、全体的な天気状況の統計を左右するものではないと判断された。なお、図中には、風水害の資料から日本列島に上陸した台風数の5ヶ年平均値の経年変化を示し、日光東照宮における気象条件の変遷と比較してある。

まず、これらの気象データは前述した 185 年間に限られるので、1600 yr AD よりの江戸時代の全期間を対象とすることはできないが、雨の指標 D_r の変化から明らかなように、そこには 50～60 年程度の周期的な変動が存在する。しかし、曇の指標 D_c の変化にはさらに長い変動とともに、1700 yr AD および 1800 yr AD 付近における著しい減少と、それらの間における増加の傾向は一体何を表しているのか、その周期性は雨の指標のほぼ 2 倍になっているようである。また、晴の指標 D_f の変化においては、1730 yr, 1770 yr および 1820 yr AD 付近で数年以上にわたって異常に高い値を示していること、および雪の指標 D_s については、1750 yr AD 付近において異常に高い値を示していることが特記される。

一方、図中に示した上陸台風数の経年変化と前述した気象条件との比較によれば、つぎのことがわかるであろう。まず、台風数の経年変化にも明らかに 50～60 年程度の周期性が存在し、また雨の指標 D_r の変化ともおおよそ関係していることが見出される。関東地域の北部に位置する日光東照宮における天気、とくにその雨の指標 D_r が台風数の変遷と密接に関係するとは思わないが、少なからず関係が存在するこ

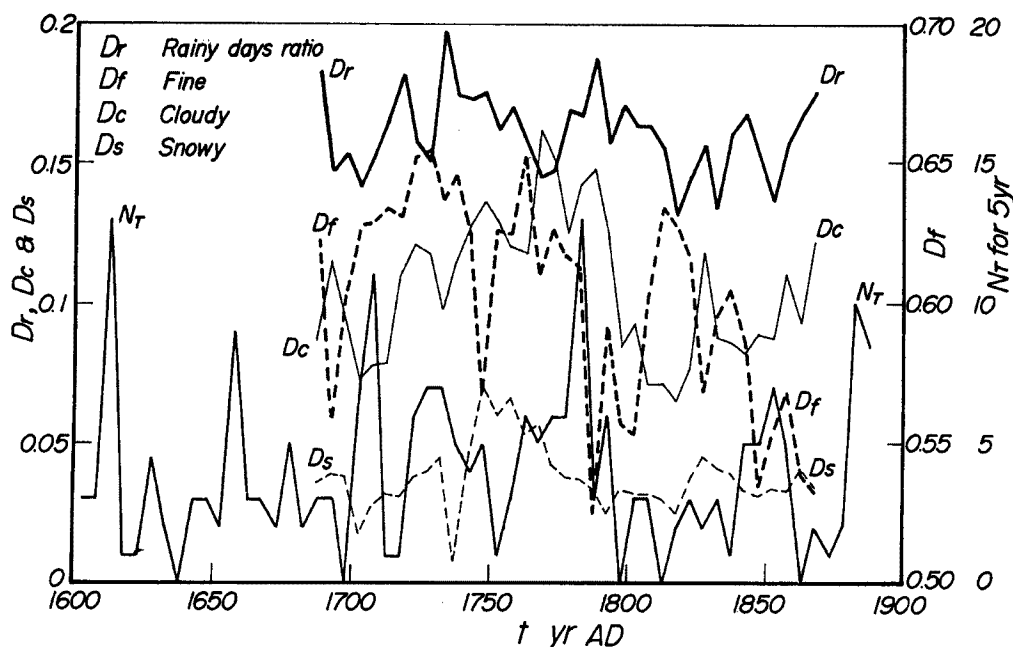


Fig. 53. Changes in occurrence ratios of five year averaged daily climates classified as rainy, fine, cloudy, snowy days and others, and in the number of typhoon landings for every five years.

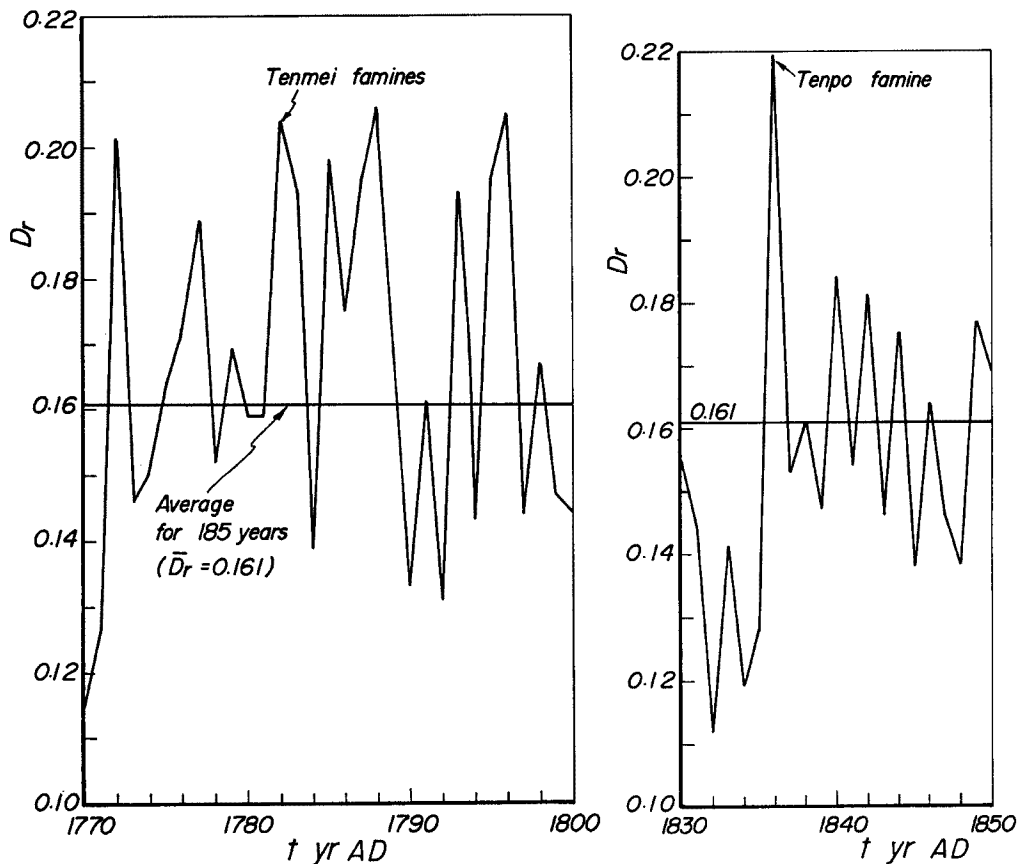
とは当然であろう。図中に示した上陸台風数は5ケ年間の集計であるので、この結果によれば多い年で年間2回当たり台風による災害を被っていたものと理解される。

(2) 異常気象の発生

江戸時代には、後述するように早ばつが頻発し、たびたび飢饉による大被害をうけ、人口の停滞や減少を余儀なくした。また、蝗の多量発生により稲作が大被害をうけ、大飢饉の要因となったが、ここではこれらの異常気象が果して、前述した日光東照宮における気象にどう現われていたかを考察しておく。

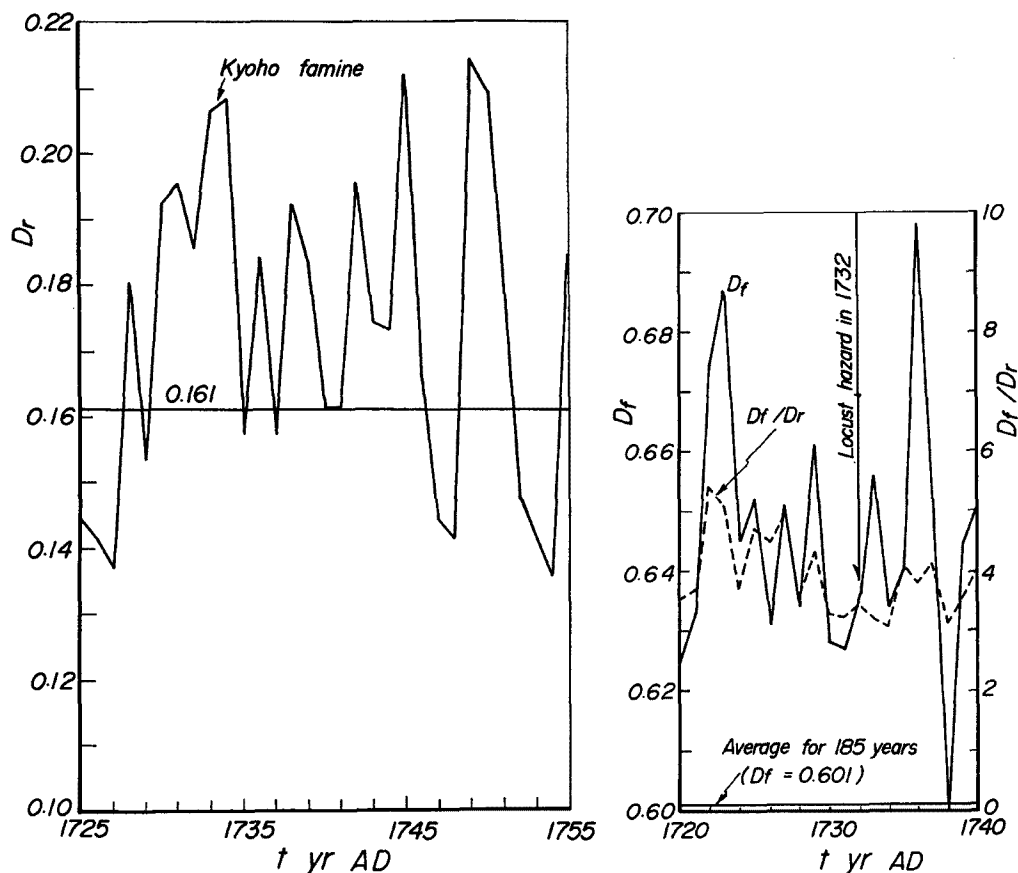
まず、江戸時代の3大飢饉、すなわち、天明 (1783 ~ 1787 yr AD)、および天保 (1833 ~ 1837 yr AD) の飢饉のときの気象について、とくに雨の指標 D_r の変化を示すと、それぞれ Fig. 54(a) および (b) のようになる。ただし、図中には185年間の平均値 $\bar{D}_r = 0.161$ を比較のために示してある。これらの図から明らかなように、確かにこれらの大飢饉のときには雨の指標が異常に高い値を示したことがわかるが、両者には大きな相異があるように思われる。すなわち、これらの飢饉はいずれも主として東日本、東北地方において発生したものであるが、前者は1783 yr ADより1787 yr ADの5ケ年間にわたって継続したものであり、この事実が図中で雨の指標 D_r がちょうどこの期間にわたって異常な高値を示している。しかし、後者の飢饉も1833 yr ADより1837 yr ADにわたって継続したといわれるが、(b) 図に示した雨の指標 D_r の変化によれば、1836 yr ADにきわめて異常な高値を示しているが、その継続性は現われていない。

つぎに、享保 (1733 yr AD) の大飢饉の場合について考察する。このときは飢饉は西日本で起こり、



(a) In the period of Tenmei famine. (b) In the period of Tenpo famine.

Fig. 54. Climate changes in the periods of the biggest famines.



(a) In the period of Kyoho famine. (b) In the period of locust hazard in 1732.

Fig. 55. Climate change in the periods of Kyoho famine and locust hazard in 1732.

その前年の 1732 yr AD に蝗の多量発生があり、これがこの飢饉の要因となったといわれる。Fig. 55 にはこのときの天気状況を雨の指標 D_f および晴の指標 D_r の変化として、それぞれ (a) および (b) に示す。ただし、(b) 図には晴と雨の指標の比 D_f/D_r の変化も示してある。これらの図によれば、当時日光東照宮では晴の日が少なく、雨の日がかなり多かったことがわかる。よくいわれたように、当時東日本、東北地方では、雨年に豊作なく、早ばつに不作なし、であったが、西日本では早ばつが大凶作をもたらす結果となったのである。これらの事実を考えると、このような東日本の天候のときに西日本では蝗の多量発生を起こすような天候となり、これが 1732 yr AD の大凶作となり、その翌年の大飢饉となったのであろう。1770 yr AD は全国的な早ばつにみまわれた年であったが、このときの天気状況を晴の指標 D_r と晴と雨の指標の比 D_f/D_r の変化として Fig. 56 に示す。これによればこの年は異常に晴の日が多く、それが翌年にも続いたことがわかり、このことは晴と雨の指標比によればさらによく理解される。このように、早ばつの発生時の天気状況についてさらに調べるために、早ばつの発生件数と晴の指標 D_r と晴と雨の指標比 D_f/D_r の変化との関係を Fig. 57 に示す。ただし、図中の早ばつの発生件数は荒川ら³⁹⁾の表によっている。これによれば早ばつの発生と晴の指標 D_r のみならず、晴と雨の指標比 D_f/D_r の変化とはきわめてよく対応する。とくに 1770 yr および 1821 yr AD は大早ばつとしてよく知られているが、それらの年にはこれらの指標がいずれも異常な高値を表している。いうまでもなく、このことは当時の水稻技術では早ばつに大きく依存して収獲が左右されていたので、早ばつに伴って飢饉など社会的不安を余儀なくしたのである。

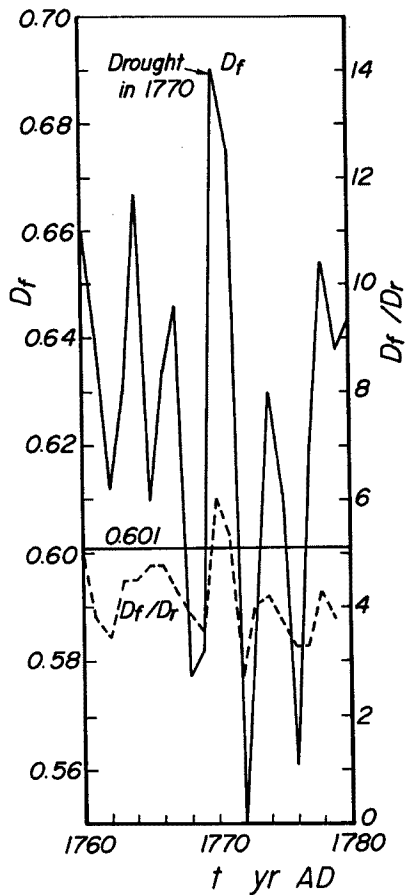


Fig. 56. Climate change in the period of drought in 1770.

(3) 異常気象と疫病の発生および人口の停滞

人口の変化は自然環境のみならず、社会環境に大きく関係することはいうまでもないが、江戸時代はいわゆる米社会といわれたほど米作が社会構造の主体をなしており、水稻技術の未発達とあいまって気候変動の影響を大きく受けてきたのである。前述した天気状況の変化と東北地方の人口変化との関係を Fig. 58 に示す。ただし、図中には雨の指標 D_r とともに上陸台風数 N_T の変化も示してある。また、小鹿島⁴²⁾により早ばつなどの災害に伴って頻発した疫病の発生回数 N_{plague} の変化とともに東北地方の人口 N_{th} および雨の指標 D_r の変化を Fig. 59 に示す。これらの図中に示した東北地方の人口は後述するために Fig. 60 に示すものと同じく、鬼頭⁹⁾の人口表によるものである。明らかに、疫病が雨の指標とよい対応を示しているようであり、また 1700～1800 yr AD において多発した疫病は人口変化に大きく影響したように考えられるが、当然この誘因となった災害、飢饉などとの関係が存在するはずであり、これらについては詳しく後述するつもりである。東北地方について、荒川³⁹⁾によって引用されている関山直太郎の調査による東北地方の人口と前述した雨の指標 D_r との関係を示すと Fig. 60 のようになり、そこには明らかに当時の東北地方の人口は気候変動、とくに雨年に豊作なく、早ばつに不作なし、といわれたように雨の指標によって米作が支配され、凶作のときは飢饉により人口が減少し、両者には明確な関係が存在した時代であったことがわかる。これらの相関をあえて作れば、Fig. 61 のようになり、東北地方の人口がこのような雨の指標の増大とともに著しく減少したことを知ることができるのである。

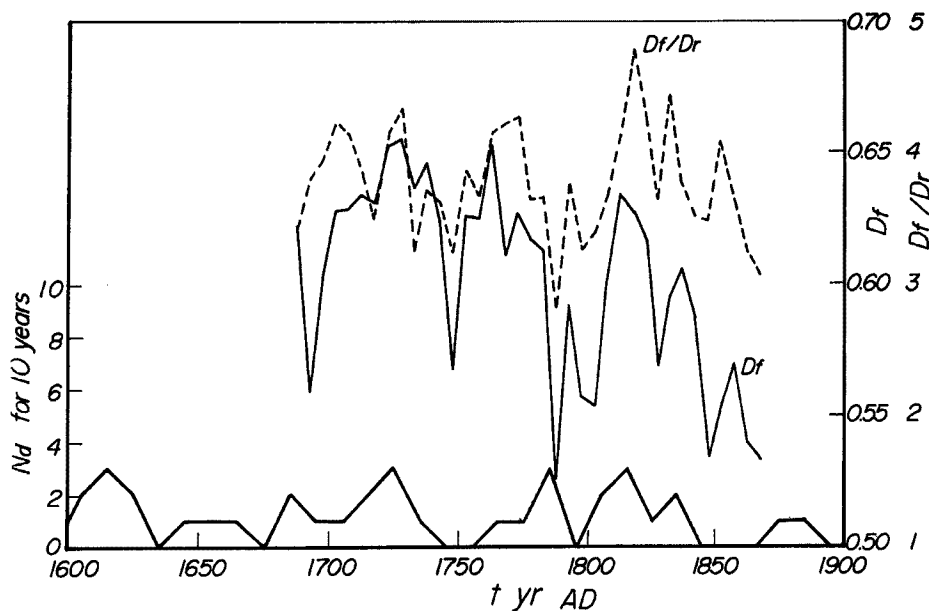


Fig. 57. Climate change and occurrence of droughts.

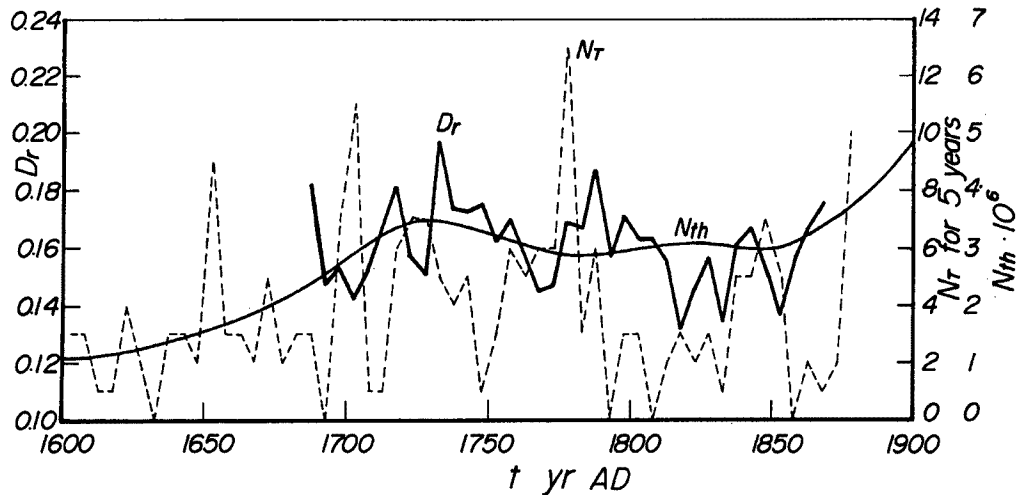


Fig. 58. Changes in climate, rainy day index D_r , number of typhoon landings N_r , and population N_{th} in the Tohoku district.

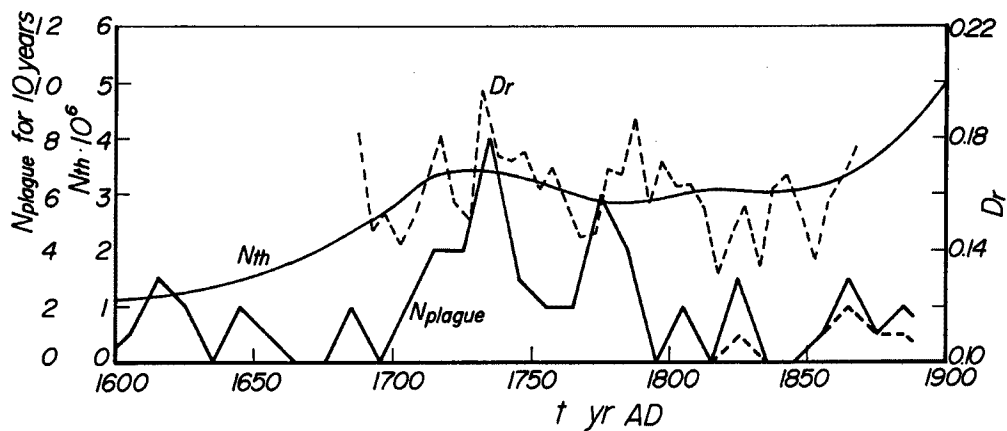


Fig. 59. Changes in climate, rainy day index D_r , number of plague occurrence, and population N_{th} in the Tohoku district.

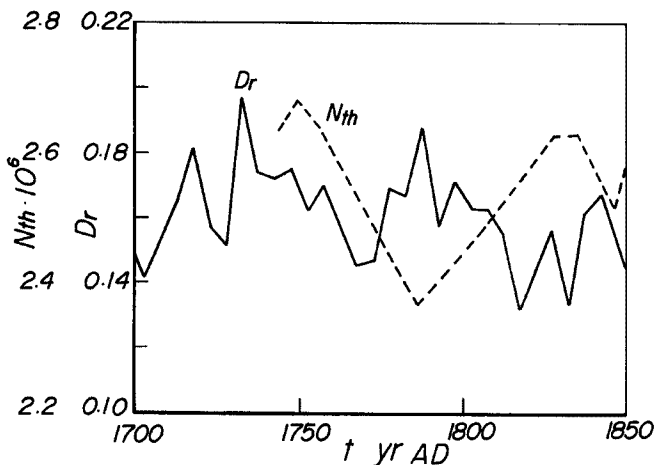


Fig. 60. Changes in rainy day index D_r and population in the Tohoku district estimated by Sekiyama.

6.2 社会構造とその変遷

大石²¹⁾にならば、この江戸時代は大開発時代であり、またそれに対する自然からのきついとがめを経験した時代といえるであろう。そこではどのような開発が推進され、米の社会としてのこの時代ではどのような人口変化が起こり、社会構造はどのように変遷していったかを総観的な図によって考察することにしよう。

(1) 新田開発とその変遷

すでに、江戸時代においては著しい新田の開発が実施されたことは Fig. 22 により示したが、ここではその実

態をさらに詳細に考察する。大石²¹⁾によれば、水稻耕地の開発には灌漑設備が主体であったが、律令国家体制の崩壊が目立ってきた中世社会では、領主の所領が分散しており、また大河川の流域を開発するような技術も存在しなかったため、大規模な耕地の開発は行われなかったといわれる。それが戦国時代の末期から近世初頭にかけて成立した強大な一円支配の領主権力と強力な用水土木技術によって、大河川流域を水源とする大規模な用水路の構築を始めとする各種の新田開発のための土木事業が実施されたのである。では、これらの土木事業の進展を明治以前日本土木史¹⁾に収録されている一覧表によって、その年代的な発展、新田開発のための各種事業とその地域性などについて考えよう。

まず、全土木事業を5ヶ年ごとに集計して、その件数 N_c の経年変化を全人口 N とともに示すと、Fig.

62 のように表される。ただし、図中には工事期間を考慮する意味で前後5ヶ年の15ヶ年間の移動平均による表示も示してある。戦国時代を終えて、1590 yr AD に全国統一されてから、わが国では新田開発のために溜池、用水路、堤防など各種の土木事業が急速に推進され、それが1670 yr AD 付近まで続けられたが、それ以降後述するような洪水災害、早ばつ、そしてたび重なる飢饉などの発生とともに、大きな社

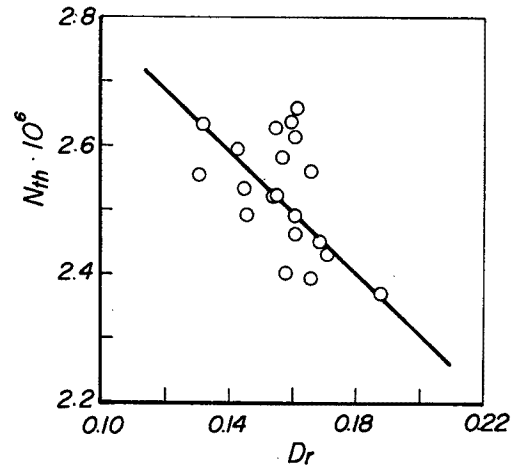


Fig. 61. Relation between population in the Tohoku district and rainy day index.

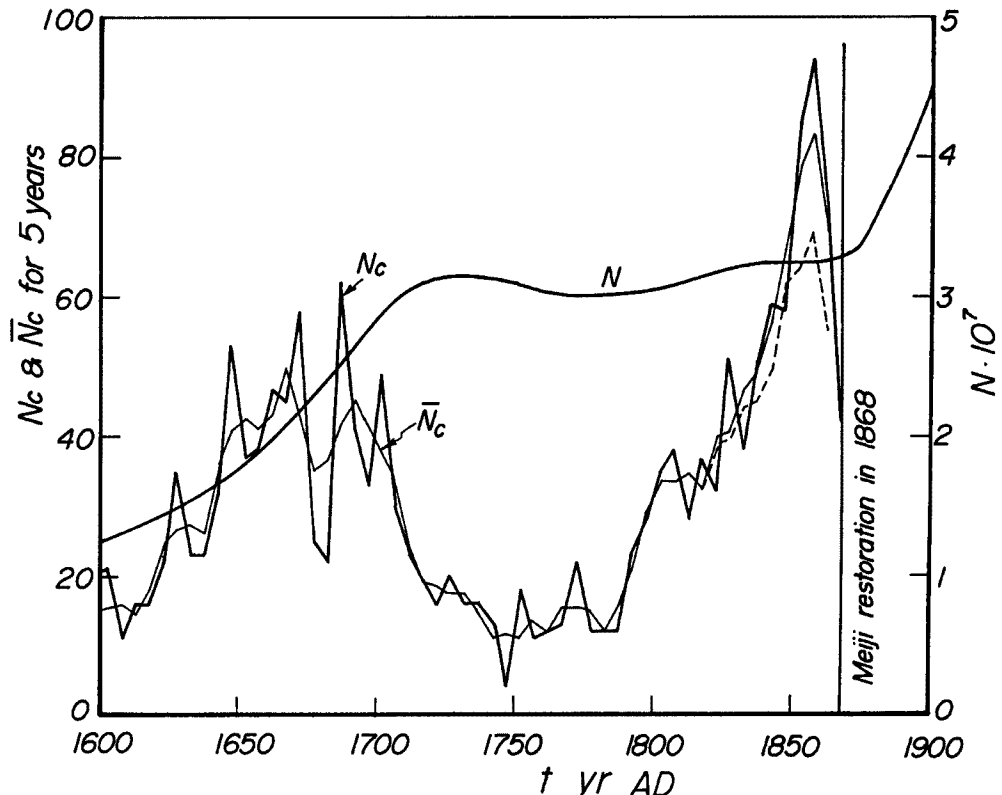


Fig. 62. Change in irrigation and reclamation works N_c in the Edo period and total population growth N .

会動乱のため、土木事業はほとんど停滞してしまったことを示している。そして、18世紀末ころより再び土木事業が推進されたが、やがて明治維新を迎えることになったわけである。このような土木事業の変遷のうち、のくに注目すべきことは、1670 yr AD 付近における土木事業の停滞である。これは詳しく後述するつもりであるが、前述したような著しく急激な新田開発に伴って、諸国が荒はいし、洪水災害などが頻発したのを契機にして、幕府は1666 yr AD に諸国山川掟を制定し、乱開発を抑制したためであろう。しかし、興味あるのはその法的抑制もわずか20年足らずで再び開発の波が進行したことに注目すべきであろう。

なお、図中に示した15年間の移動平均で示した折線はその平均的な開発の傾向を示すものであり、社会環境の指標としての人口の停滞、減少との関係において、土木事業が推進されてきたことをよく理解することができる。ただし、1810 yr AD 以降において示されている点線は土木事業件数のうちから、沖縄、北海道におけるものを除いた本州における件数として表したものであり、これからこの時代よりこれらの地域の開発が推進されたことがわかる。

つぎに、これらの土木事業の推進における地域性について考察すれば、それは Fig. 63 のように表される。これによれば、前述した2つの新田開発の波において、その伝播の地域性には時代的な変化が存在する。すなわち、1600 yr AD 以降の開発の波はまず中国地方に先行し、1700 yr AD あたりまでこれが勢力的に実施されたが、これについて中部、九州そして再び近畿地方へと進んだことがよくわかる。これに対して、第2の開発の波は1800 yr AD より開始され、それはまず九州地方へ、そして再び中国地方に集中し、しだいにそのほかの各地方に伝播したことがわかる。このような土木事業の推進において、その種

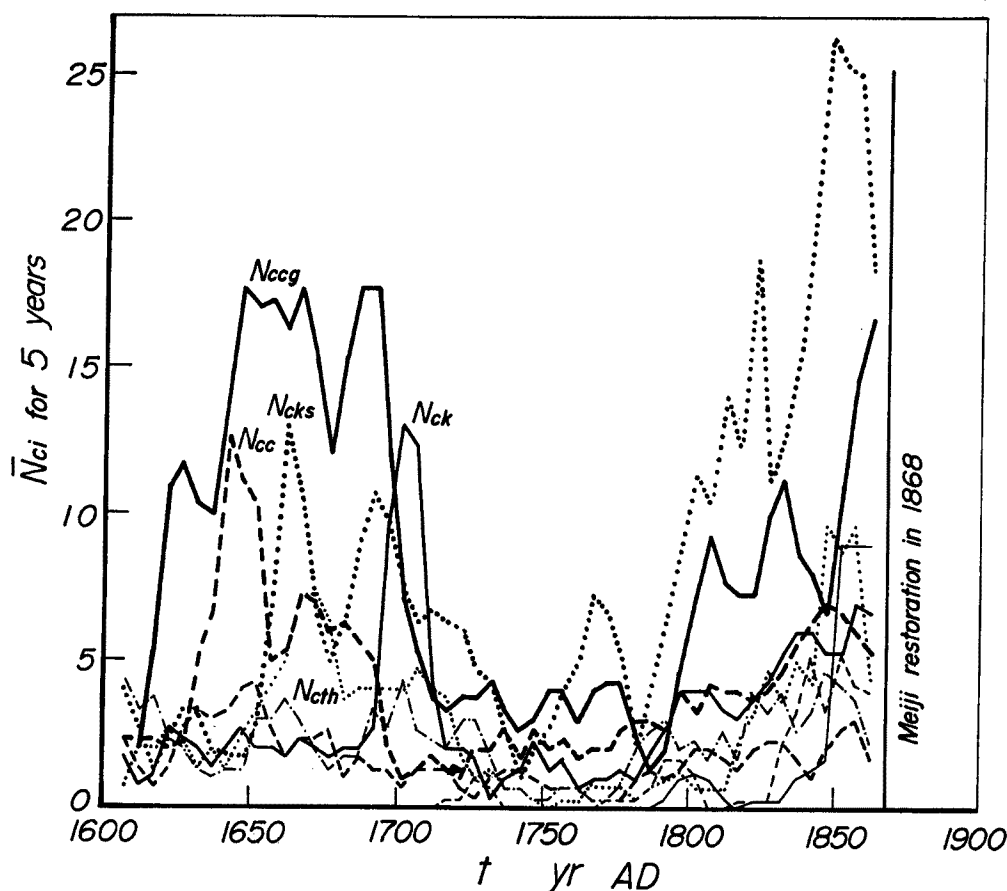


Fig. 63. Locality of irrigation and reclamation works and its historical change.
(For legend in N_c see Fig. 25)

別による伝播特性と地域性について調べると、西日本の各地では全般的な傾向として、灌漑用の溜池が多用されており、また全国的に主要な米産地をかかえた地域では河川流域の開発のための土木事業、とくに堤防をはじめ河川の付替えや short cut などが推進されたことがわかっている。

では、このような急激な新田開発によって、果してどれほどの農耕地が造成されていったか、またそれと土木事業の推進との関係や人口の推移との関連などはきわめて興味のあるところである。しかし、大石²¹⁾や北島³⁶⁾が述べているように、わが国の農耕地面積 A_a の推移に関する資料はほとんどないといっぺよいようである。ここでは、大石²¹⁾によって表示された平安中期 (930 yr AD ころ)、室町中期 (1450 yr AD ころ)、江戸時代初頭 (1600 yr AD ころ)、および明治初期 (1874 yr AD ころ) の資料によって Fig. 64 中のさ線のように図示してあり、この中には前述した土木事業の総件数 N_{cr} の経年変化も示してある。これによると、わが国の農耕地の大部分が 1600 yr ~ 1700 yr AD の 100 年間にほとんど造成されていること、そしてそれは前述した新田開発の第 1 の波によって推進されたことになる。では、第 2 の開発の波による農耕地面積の変化がほとんどないとすれば、これは一体なにのための事業であったかを調べなければならない。このことについては、すでに 2000 年のタイムスケールにおいて、Figs. 31, 33 および 34 に示したように、1800 yr AD 以降においては洪水対策のための堤防や河川の付替などが主体をなしたようであり、一方では Fig. 34 に示したようにかなり多くの開墾が行われている。そうすれば、農耕地面積の増加があってよさそうに思えるが、1874 yr AD の値ではその傾向を見出すことはできない。

(2) 人口の変化

江戸時代を中心とするわが国の人口の変化は鬼頭⁹⁾の人口表により Fig. 65 に太い線で示すとおりであり、そこでは明らかに 1700 yr AD 初頭までの急激な増加を示したことがわかる。これは全国統一後の社会環境によることはいうまでもないが、Fig. 64 に示した水稻を中心とする耕地面積の増加に確実に対応していることになる。しかし、それ以降は人口の著しい停滞を生じ、とくに 1750 yr AD 付近ではかなりの減少をきたし、1868 yr AD に起きた明治維新まで続く。このような傾向は、果して人口の地域性としてどのように現われているか、Fig. 65 に示した各地域ごとの人口の変化を調べよう。ただし、各地区名を略した付号を N につけて地区ごとの人口を表記することとし、また壱岐、対島を諸島として表してあ

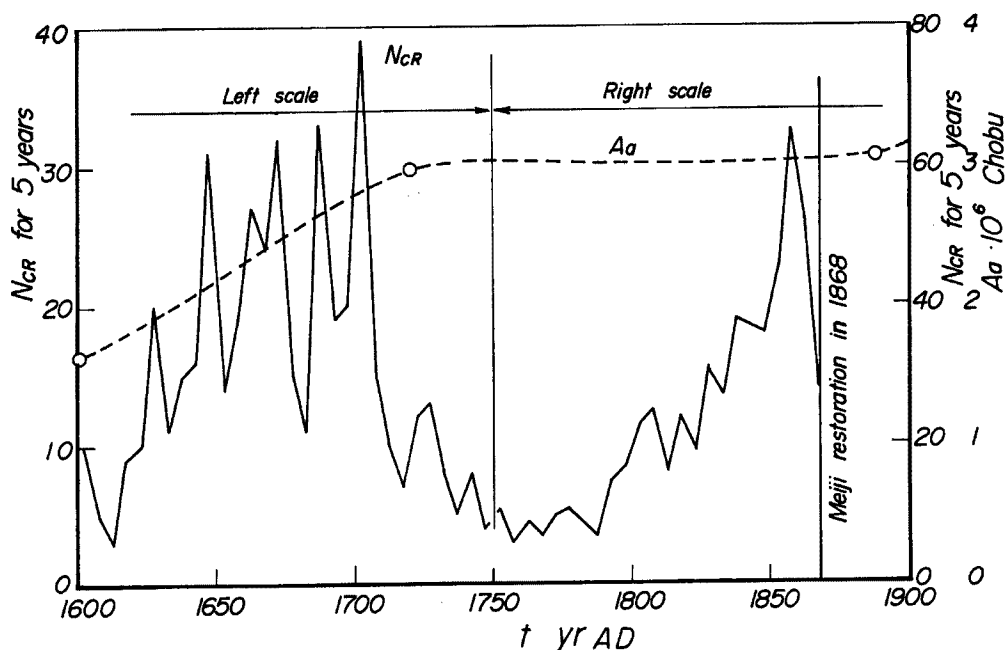


Fig. 64. Changes in farm land areas and in the number of construction works.

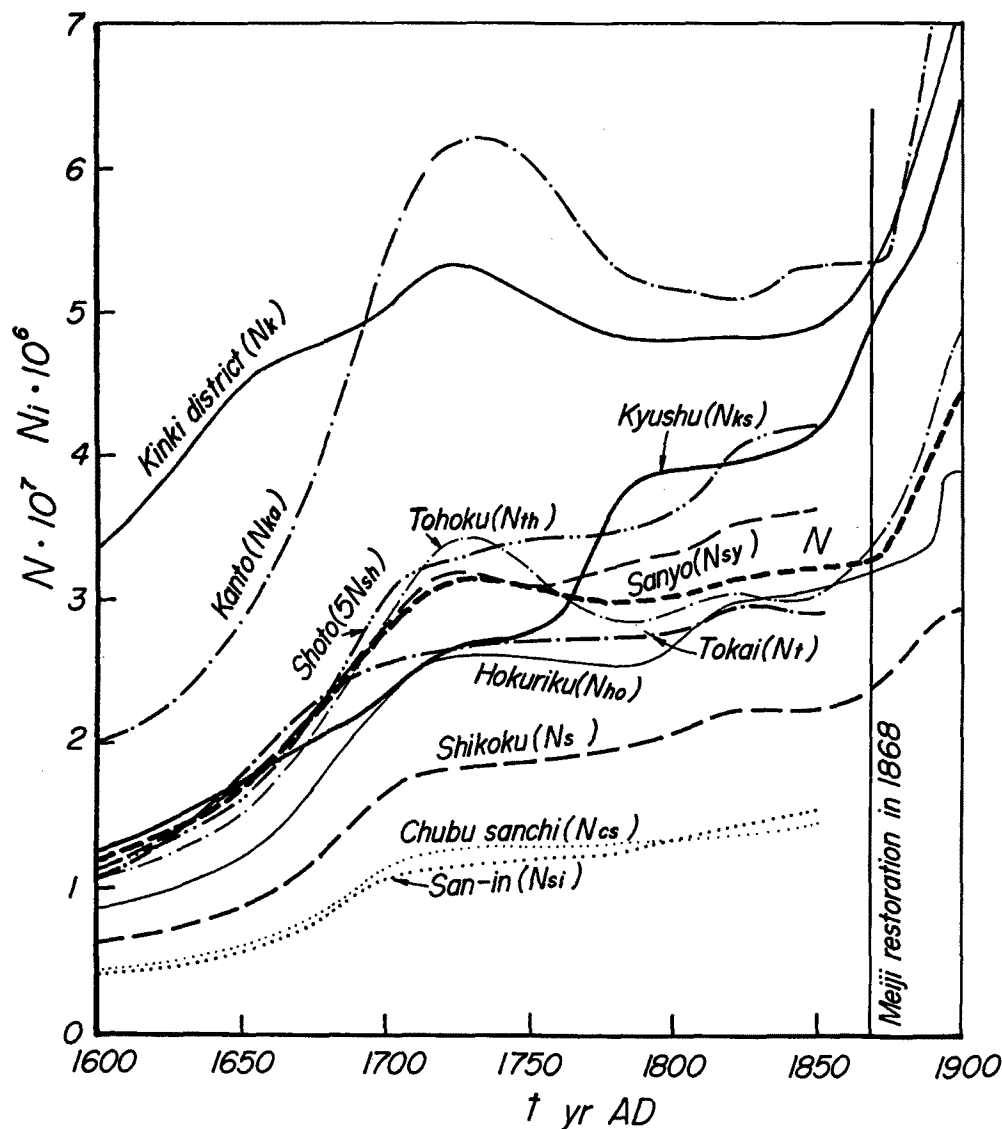


Fig. 65. Changes in total population and population in the several districts mentioned in the Edo period.

る。なお、沖縄については1873 yr ADより判明しているが、災害との関係を調べるため、これらの図表には加えていない。

さて、1600 yr AD以降の人口増加については、1603年、江戸幕府が開かれてより、とくに関東地域では他の地域にはみられないほど著しい人口の増加率を示している。これに対して、近畿地域では1650年以降より、すでに人口の停滞を示しているが、これは政治の中心が実質的にこの時代より江戸に移行したためであろうと思われる。九州地域、あるいは東海地域もほぼ同じような傾向を示しているが、そのほかの地域はほとんど同じように著しい人口の増加を生じている。しかし、いずれの地域でも、1700 yr ADころより人口の停滞が起り始め、関東、東北地域では著しい人口の減少を生じ、このような時代でも、すでに縄文時代の人口変化について Figs. 26 および 27 で考察したと同じように、急激な人口増加はもし何んらか理由で人口の減少が起こると、それはより著しいという事実を再び経験しているといつてよいであろう。いうまでもなく、そこには後述するように気候変動に伴う冷害、水稻技術の未発達などによる大

凶作と、それによる大飢饉が要因になっているわけであるが、こうした社会環境の指標としての人口変化からその傾向を考察すること、そこには前述したような一般的な動向を見出すことができるのである。

江戸時代のこのような人口の停滞の原因については、多くの研究者によって究明されてきているが、多くは当時封建政治の社会体制において農村は苛酷な租税の取り立てと、気候変動に起因する不作などが重なって著しく荒廃し、間引きなどが行われたのを原因とする。では、当時前述した各地域よりさらに小さな空間スケールたとえば藩程度のスケールでどの程度の人口の減少が生じたのか、その一例を東北地域を代表して会津藩について示すと、Fig. 66 のようになる。これは奈良本⁶⁾の日本の歴史中に記載されている資料により 1676 年の人口を基準として図示し、関連する東北地域の災害、とくに冷害、飢饉、疫病などを示したものである。これから明らかなように、当時 1700 yr AD 付近までは、前述したように順調に人口は増加したが、それ以降災害の続発と農村の荒れ合いによって、1700 yr AD 当時の人口に比べてこの約 80 年間に 16% の減少となり、さらにこ

のことは図中に示したように式(1)により 1700 yr AD までの人口増加を延長した細いさ線で示す曲線と比較すれば、この減少は実に 45% に値することになる。このような著しい人口の減少は奈良本⁶⁾も述べているように、会津藩のみに現れた現象ではなく、東北の諸藩も関東の天領も、すべて農業一式の地域に及んだのであり、Fig. 65 に示したこれらの地域における著しい人口の減少はそれを表しているのである。

このように著しい人口の減少の主要因の 1 つが、前述したような間引きであるという点については、最近千葉および大津⁴⁶⁾による見解が示されている。かれらは各種の村落における人口の構成を調べ、男女比率では男性が著しく多く、したがって著しい結婚難を生じ、晩婚であったため子供数が次世代を可能にする最低限に近いものであり、かつ乳幼児期の死亡率がきわめて高かったことを指摘し、江戸時代における人口の停滞あるいは減少の事実として、間引きが常習的に行われたことを仮定しなくても説明できるとし、これ以外に飢饉や疫病により成人の死亡を余儀なくした災害がしばしば発生したわけだから、人口の停滞を余儀なくしたのは当然であろうと述べている。

(3) 米社会の変動、とくに米価の変動

江戸時代は米遣い経済の社会といわれたほど、その経済の根底は米の収穫量とその流通が中心となった。それ故、ここでは米価の変動から、社会の変動を考察し、その変遷を知ろうとするものである。米商人とその取引の実態については、土肥⁷⁷⁾による詳細な研究があるので、それを参考にし、まずその末尾に収

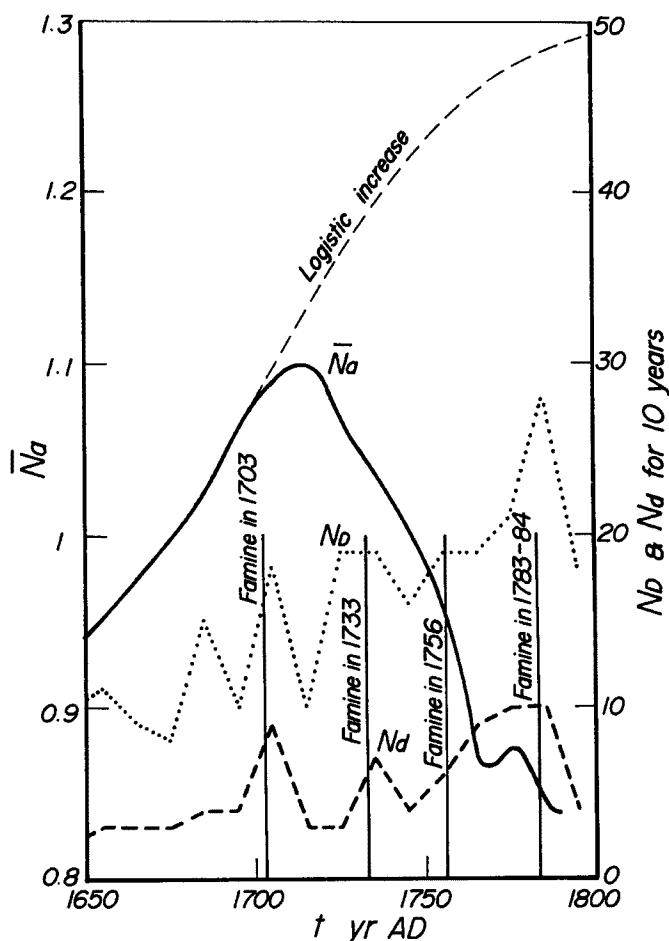


Fig. 66. Changes in population in the Aizu-han, Tohoku in the 17th and 18th centuries.

録されている京都および江戸における米価を銀単価に換算して図示すると、それぞれ **Figs. 67** および **68** のように表される。ただし、図中には、それぞれ鬼頭⁹⁾による人口表および荒川³⁹⁾によって示されている江戸の人口の変動表により京都（山城）および江戸の人口の変動を示してある。また、このときの通貨の相場変動をそれぞれ両対銀および両対銭について、やはり土肥⁷⁷⁾の末尾の表によって図示したものが **Fig. 69** である。

これらの3つの図から、この米の社会の変動として特記すべきことは、次のように要約されよう。まず、17世紀の初頭より、その後半までは若干の米価に変動があったにもかかわらず、比較的安定した社会構造を示していたようであるが、しだいに米価は高騰してきている。この期間には、**Fig. 65** についてすでに考察したように、わが国の人口はいずれの地域でも増加していたが、17世紀後半になると、その傾向は鈍化してきていた。とくに、京都（山城）では **Fig. 67** に示したように人口の著しい変動を生じていることがわかる。こうして、1700 yr AD 代に入ると、京都では米価の資料が残存しないほど、また江戸では著しい変動を生じ、通貨の相場も著しく変動したことを示している。そして、この年代を境として **Fig. 65** に示したように人口は著しく停滞し、また減少を始めたのである。ただし、**Fig. 67** に示した京都の人口の変化はその傾向が **Fig. 65** の近畿にも現れているように、他の地域と傾向を異にしており、1720 yr AD でむしろ急増している。果して、この時代にはどのような社会構造となったのか、後述するように、そこには自然災害の続発と社会不安と悪政がたい頭してきたはずである。そのときたび重なる旱ばつ、飢饉による社会不安に伴って、住民が都市に集中してきた結果が前述した異常な人口の増加をもたらしたのかも知れない。ついで、18世紀後半より19世紀に入ると、また米価の変動は著しく、江戸においては米価の資料さえ残存していないようで、その間点線で示さざるを得なかったほどであり、この社会不安に

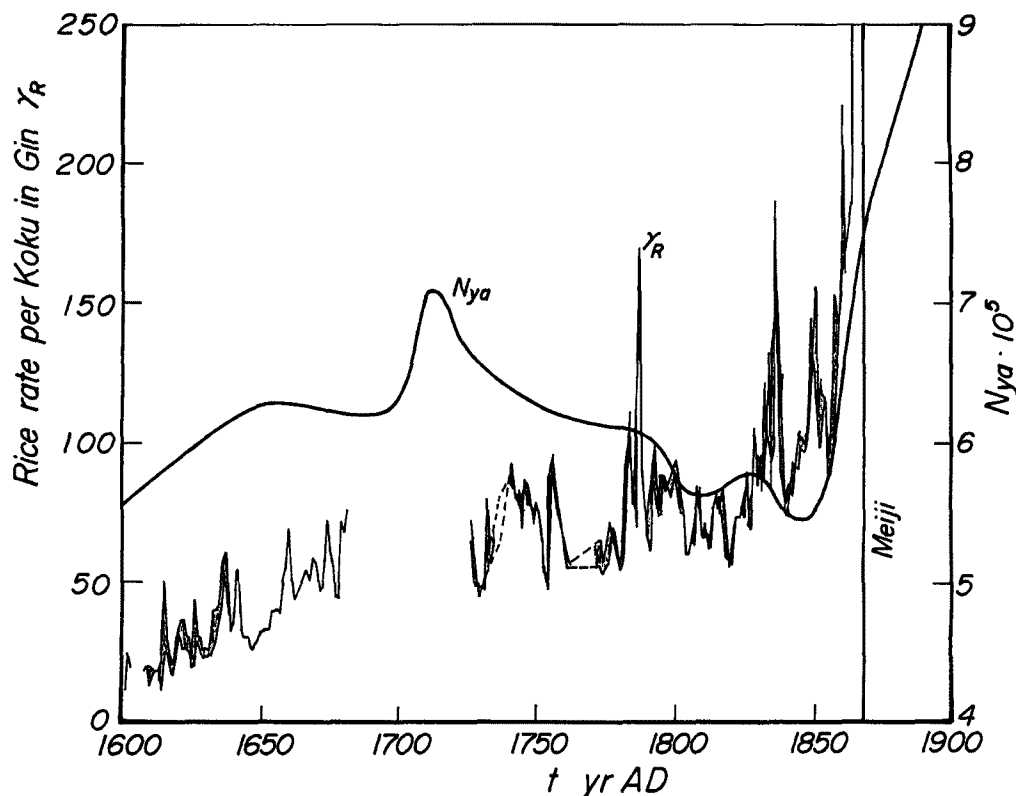


Fig. 67. Changes in rice rate r_R per koku in gin in the Kyoto (Yamato) district and its population growth N_{ya} .

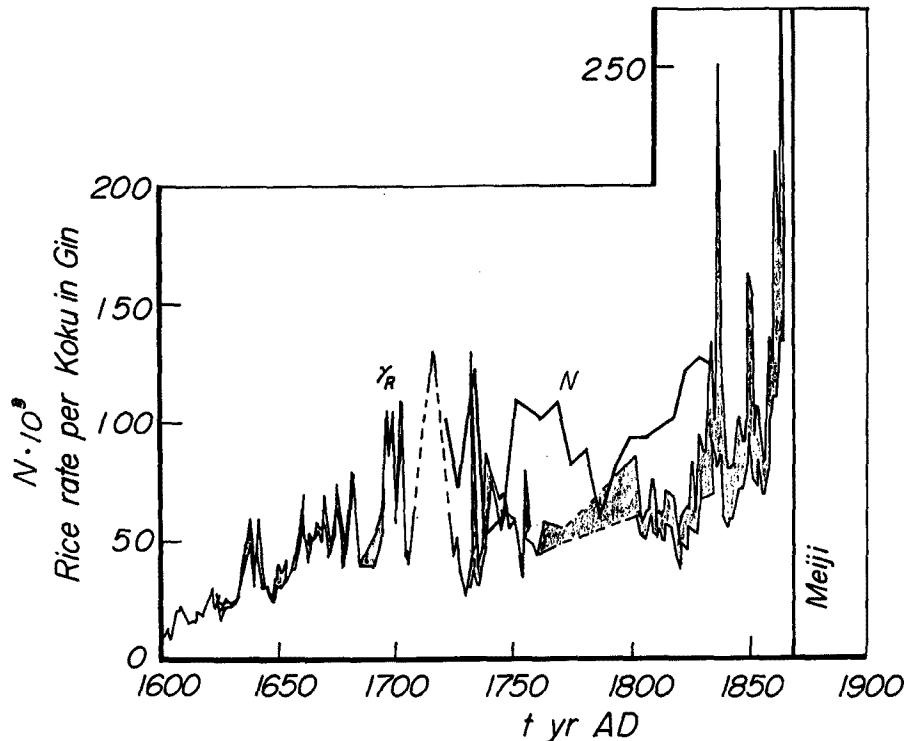


Fig. 68. Changes in rice rate r_r per koku in gin in Edo and its population growth N .

対応して江戸の人口は著しい変化を示している。このことに対して、荒川^[39]は1738 yr ADの人口の急減少は1732 yr AD（享保17年）の大飢饉と享保の改革による人減しであり、また1786 yr AD（天明6年）については1783 yr AD（天明3年）および1786 yr ADと続いた大飢饉による米価の高騰（実際、Fig. 68によれば前述したように米価の資料は存在しないが）により、江戸で人を養うのが困難になったため武士も町人も使用人を減らそうとした努力の表れではないかと述べている。このことはFig. 67に示した京都の米価の変化においても1786 yr ADで著しく高騰しており、また人口も減少を示していることがこの社会状況をよく表している。さらに、19世紀の中頃以降に入ると、後述するように各種災害の発生とともに、天保年間の大飢饉の続発と悪政に対し、一揆が多発し、それらが米価の著しい変動を生じ、また人口の著しい減少を生じたのである。

では、この時代の社会は米の流通で成立ち、それが武士を中心とする封建政治の社会体制であったため、米の流通はほとんど江戸と大阪に集中していた。すなわち、年貢米として農民から生産された米のほとんどすべてが無償で領主に収められ、直接、または家臣、蔵屋敷、札差を経て米商人にわたるという流通機構であった。とくに、ここで問題にしたいのは、各藩領主らが果して災害や凶作、飢饉のために何か施策を持って米穀などの確保をしていたかどうかであり、それを土肥^[77]による地方都市における米取引の実態から調べると、次のようになる。

1) 東北地方 仙台藩では、藩専売による買米制度により、藩内の米穀を独占し、石巻港より江戸へ廻送して利益をあげていたが、1755 yr ADの凶荒によって藩財政が窮迫したので、この制度の転換を余儀なくされたけれども再開された。しかし、やがてこの買米制度による利潤は大阪商人升屋に吸いとられるはめになってしまったという。米作地の酒田では、これと対照的に自由取引が行われ米商人の活躍に頼られていた。また、若松では米穀の貸渡制度によっていたし、白河では米穀問屋があって卸売りをしたり、さらに米沢では藩役人の監視のもとに直接販売したり、また米穀問屋による農家売米の買い請けも行

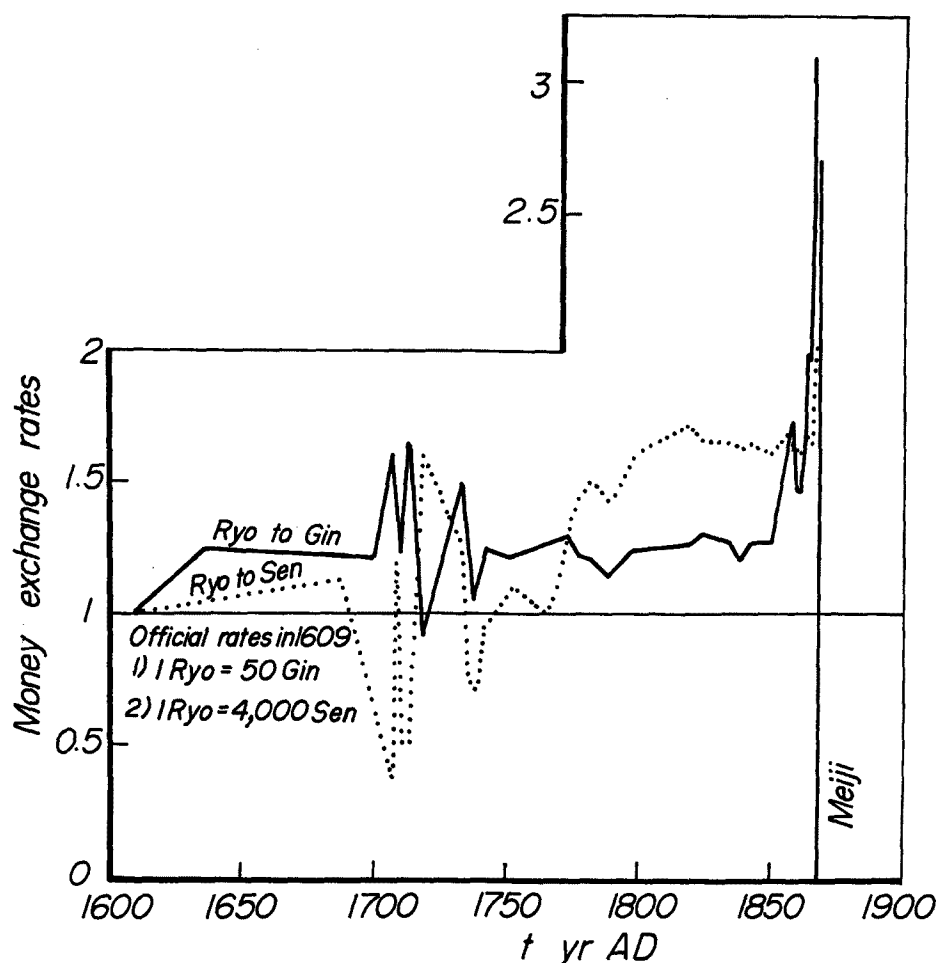


Fig. 69. Changes in money exchange rates of ryo to gin and ryo to sen, respectively.

われた。このような方法で、年貢を徴収して藩の財政を賄っていたようであるが、不作、凶作のときや災害、飢饉への配慮が実施されていたという記述はみあたらない。

2) 北陸地方 こも米産地が多かったが、長岡では米穀の積出しの統制がきびしく、他領への出穀を停止していた。とくに、凶作のときには出穀を全面的に停止するなどの対策がとられた。また、高岡では津留を行って米穀の密輸出を禁じたようであるが、米市場の開設による取引も盛んであったという。一方、金沢では米市場が繁栄し、御蔵米切手、藩士払米切手などによる売買が中心となり、また新潟では相場所が設けられて藩の払い米や米商人による取引が行われ、さらに、富山では米市場が開設されていた。このように、この地方では長岡、高岡において凶作や災害への施策がとられていたと思われるが、そのほかの地方都市ではその記述はみあたらない。

3) 関東地方 最大の米穀消費地であった江戸を中心とするこの地方では、米穀に対する領主的規制がゆるやかで、その商品化が進み、多くの零細な米問屋によっていた。たとえば、小田原では米穀の移出入も自由であり、水戸では1830 yr AD (天保元年) に常平倉を新設して、米価の調節を行った。その他の都市でも大体同じように、零細な米問屋の活躍によっていたようであるが、湊においては豊作や凶作に対して藩が米穀の移出入を規制したといわれる。

4) 東海地方 まず、名古屋でははじめて延米取引が行われたが、これは仙台と名古屋の商人が

米消費都市江戸における米穀の取り引きに注目し、その情報交換によったものといわれる。津では米手形によって取り引きが行われ、桑名は大規模な商人米の集散地で、延米売買の方法が生まれたところとして知られる。そのほか、岡崎では米商人による農家売米、藩の払米の買請けを、豊橋では蔵払米や産米の正米取引を、浜松では藩米の米商人による払い下げおよび農家売米の買請によるなどが行われたようであるが、凶作や災害時への対応をしていたという記述はない。

5) 東山地方 米流通からいえば孤立的なこの地方では、たとえば高山には御蔵制度による備荒貯穀があり、他藩との交渉はほとんどなく、伊那でも凶作のときには米穀の搬出が取締られて津留が実施され、農家売米や藩の払下米を米問屋が買入れて木曾街道筋に移出したという。また、松代では同様に凶作に備えて社倉を実施し、米穀の集散は領内に限られた。このほか松代では中馬による米穀の移出入が行われ、また上田も同様に米穀の集散は領内にとどめられたが、以上述べたように、この地方のほとんどのところで凶作または災害時の対策として貯穀が実施されていたことは注目に値する。

6) 近畿地方 ここでは、大阪という消費地をかかえ、そして京都などへの米の流通がはかられた。とくに、京都では米穀の卸売機能をもつ湊株、地株および荷買株があり、また奈良では寺社米や武家米のほか農家の売米も行われたようである。和歌山では藩の規制が著しく、米商人の活動は少なかったし、また大津では江州米、北国米の多くは京都へ送られ、貯蔵された貢米は米商人に払い下げられた。このような各都市で若干異なるが、多くが米商人の手によって流通しており、災害時への対応はほとんど行われていなかったようである。

7) 中国地方 この地方では、岡山以外では米穀産出も多くなく、比較的米取引に対する規制がきびしかったといわれる。福知山では売買相場の届出が命じられており、たとえば1837 yr AD (天保8年)の飢饉のときには、米価の高騰に対して藩境でその往来を厳重に規制したし、また豊岡では常平倉が設けられ、それを藩が管理して御用商人に払いさげるという方法がとられていた。松江では御蔵制度を実施して、凶作時には米穀の他藩への輸出が禁止され、一方他藩より米の輸入が解禁され、米商人は藩の規制のもとで売買相場も強制されたという。また、浜田でも、備荒貯穀の制度があった。姫路では城内に軍糧米が常備され、三次では3ヶ所の番所が設けられ米穀貯蔵のほか米商人の町蔵があり、凶作のときには番所を閉鎖して穀物の搬出が防止された。ただし、岡山では、ここが当地方の最大の米産地であったため、米商人により流通されたようで、広島では天明年間には211軒の米商が存在したといわれるほどであった。

このように、この地方では岡山、広島を除く、多くの諸藩で災害時への施策がとられていたことがわかる。

8) 四国地方 この地方では、瀬戸内海に面した諸藩で、大阪への流通があったが、その他の藩ではほとんど自給自足によるか、あるいは米穀の輸入によっていた。とくに、高知では凶作のときには米穀の移動が禁止され、室戸におかれた番所によって米穀の流通が取締られたというし、また常平倉法が実施されていた。

9) 九州地方 ここでは、米産地が多かったため、領主による米穀に対する規制は緩やかであったといわれるが、鹿児島だけは他藩の交渉がほとんど行われず、それは地理的条件によるようである。このような状況で、災害時への対応はほとんど行われていなかったと思われる。

以上、この米穀の流通を主体としていた江戸時代において、各地方における都市または諸藩がどのような流通、規制などをとっていたかについて土肥⁷⁾の研究に基づいて要約したが、いくつかの地方の諸藩においては凶作などの災害時への対応がすでに実施されていたことがわかった。後述するように、このことは早ばつや飢饉など災害時の住民の対応、とくに一揆など社会的動乱の発生と大きく関係することになる。

6.3 風水害の変遷とその地域性

この時代に風水害が集中したことは、2000年のタイムスケール(2000年の災害史)において、Figs. 20および23によって明らかにし、さらに各種の災害の発生とその地域性についてはFig. 35よりFig. 44

などを用いて考察した。しかし、それらの場合では対象としたタイムスケールの関係から、各種災害の発生件数はすべて50年ごとに集計して表示することにしたので、数十年程度の変動特性について検討することはできなかったが、対象とした2000年というタイムスケール内における災害の発生頻度の特性を十分明確にすることができた。ここでは、同じ日下部^{50~61)}の災害年数を用いて、毎年ごとの各種災害の発生件数の変遷を地域ごとに整理して図示するとともに、10年ごとに集計したものと一緒に図示して、この300年間における災害の変遷とその周期性および地域性を明らかにしよう。

(1) 風水害の変遷と地域性

まず、ここで取り扱った日下部^{50~61)}の災害年表は全国6地区に分けて、それぞれの災害年表が作られているので、たとえば同一の台風による災害でも2つまたは3つの地域にまたがって災害を起こしていることから、関連した複数の地方に引用され整理されていることになる。現在、この災害年表を基礎にして全国的な風水害データベースを構築しつつあるが、ここでは各地方ごとに整理して各種の災害件数の変遷を示すことにしよう。このような事情のため、全国の風水害の発生件数については、斉藤⁷⁸⁾による江戸時代の災害年表による。

Fig. 70 は斉藤⁷⁸⁾によって整理された前述の災害年表によって、風水害の発生件数 N_D とその10年ごとの件数(太い折線で示す) $N_D/2$ 、および10年ごとの早ばつの発生件数 N_d の経年変化を示したものである。当然、このような災害年表の作成においては、すべての風水害を対象とするわけにはいかないので、研究者によって一定の規準のもとに取捨選択されたものであるけれども、この図から次のことがわかる。まず、全体的には1630 yr AD ころで風水害の発生件数が少なくなっており、それ以降1650 yr AD ころより急速に増加している。すなわち、このころ前述したように、急ぎ過ぎた新田開発の波によって洪水災害が頻発したのであり、後述するようにそれは1666 yr AD に制定された諸国山川掟へと移行していった契機をつくったことになるわけである。そして、この程度の災害の発生件数を収録した年表によっては、風水害の発生における周期性などは見出すわけにはいかない。

さて、日下部^{50~61)}の災害年表を用いて前述した方法で整理した風水害の発生件数 N_D および早ばつの発生件数 N_d の経年変化を西日本より北海道地方について、それぞれの地方ごとに示すと Figs. 71 および 72 のようになる。これらの図によれば、1) 1630 yr AD より1650 yr AD にかけて、各地方とも風水害が急増していること、2) これらの各地方ごとに示された結果において、そのいくつかには明確に50~60年の周期性の存在が見出されるが、それは Fig. 53 に示した上陸台風数の経年変化との対応より、むしろ日光東照宮における雨の指標 D_r の変化とよく対応していること、および3) 中国、近畿、中部および奥羽の各地方においては、1700 yr AD より1800 yr AD の期間において風水害の発生件数が増加していることがわかる。さらに、諸国山川掟が制定された1666 yr AD 以後の約15年間においては、Fig. 62 など

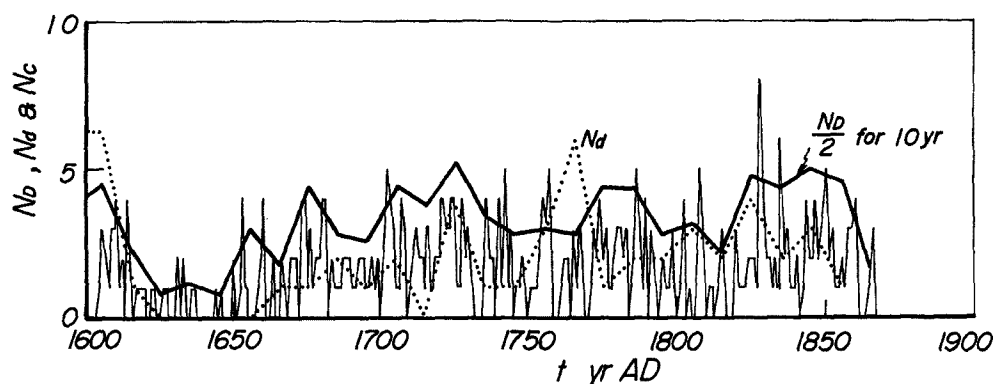
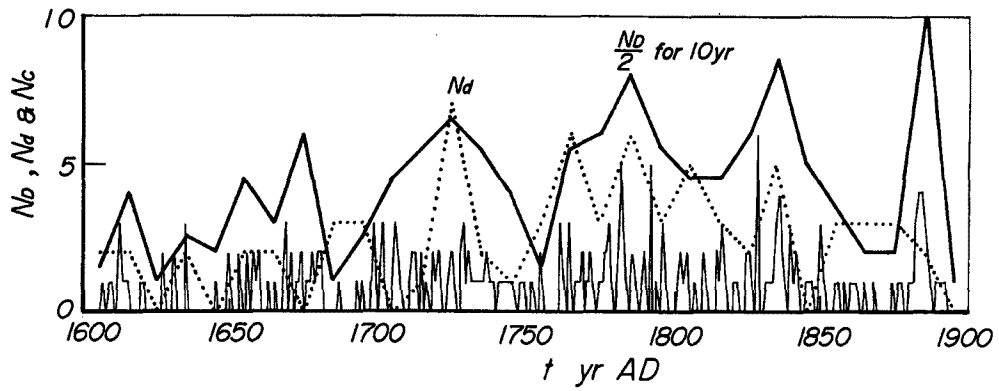
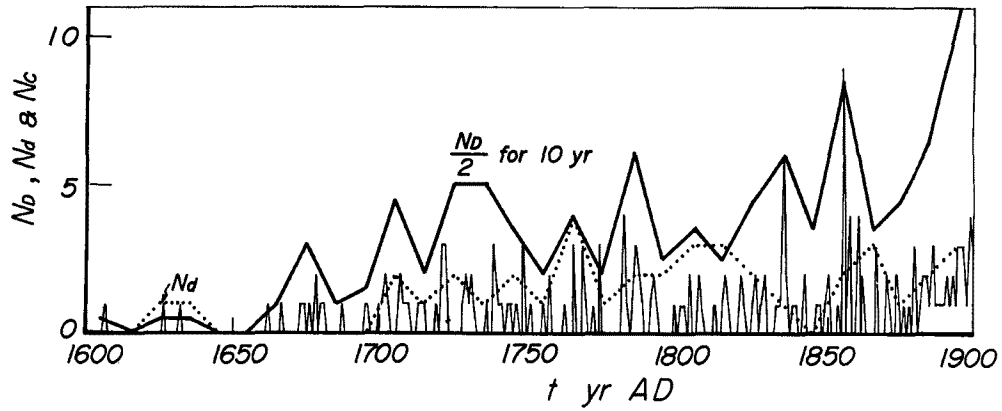


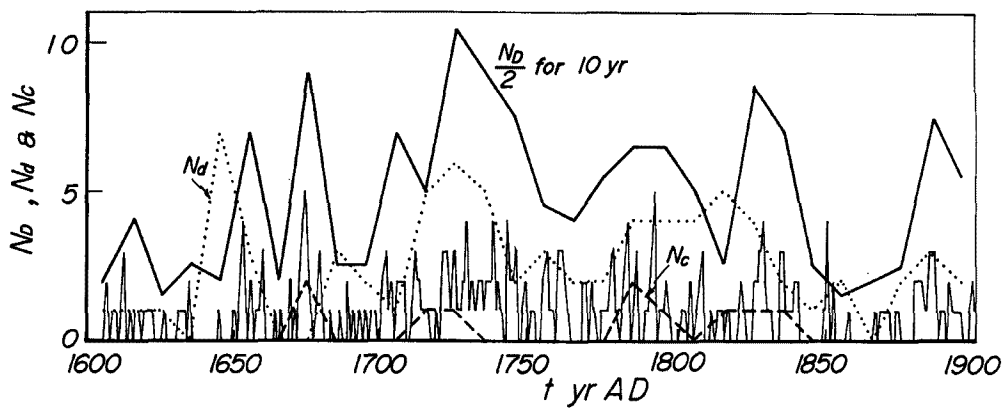
Fig. 70. Changes in the number of occurrences of natural water hazards, droughts and their ten year averaged ones.



(a) West Japan district (Kyushu district and Yamaguchi Prefecture).

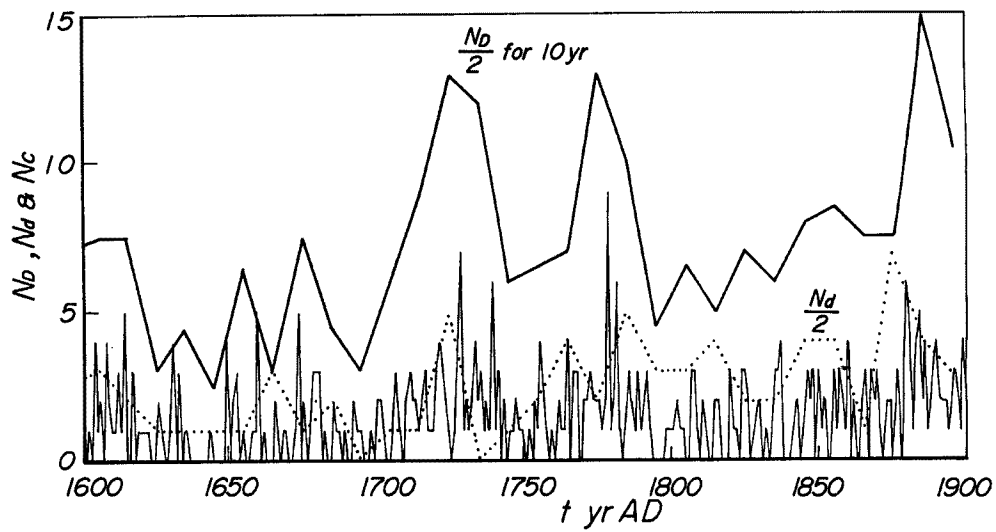


(b) Shikoku district.



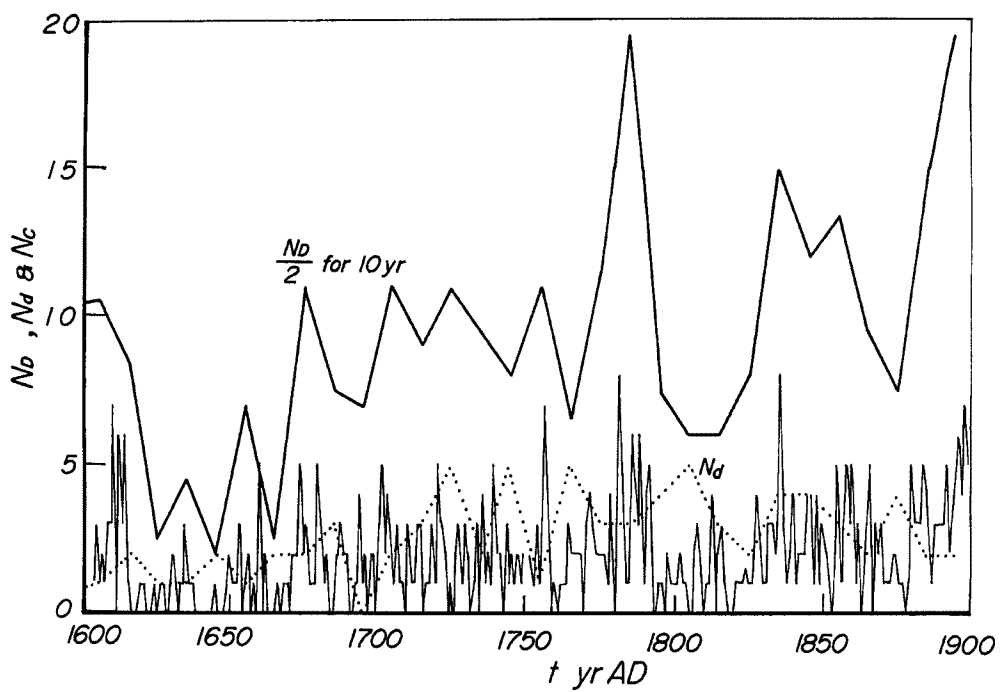
(c) Chugoku district.

Fig. 71. Changes in the number of occurrences of natural water hazards and droughts in the four districts mentioned (1).



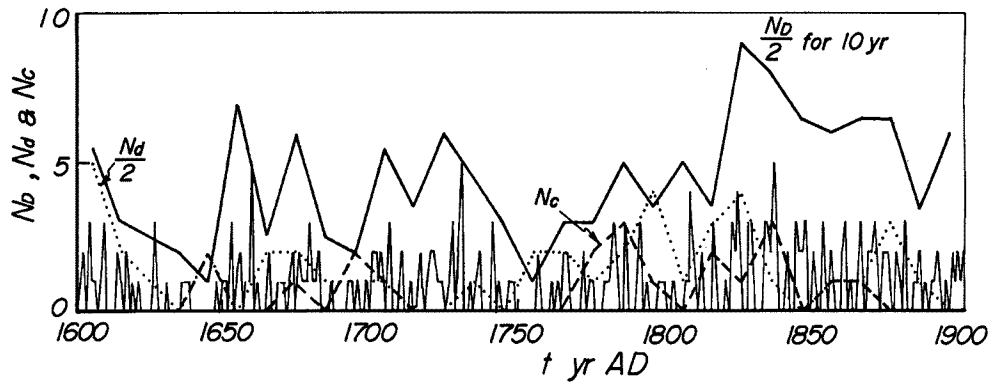
(d) Kinki district.

Fig. 71. Continued.

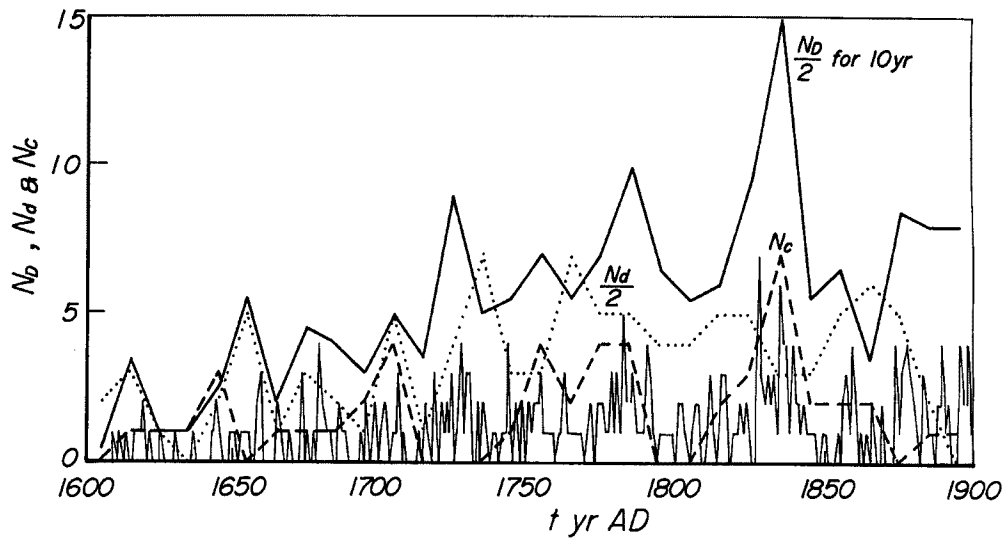


(a) Chubu district.

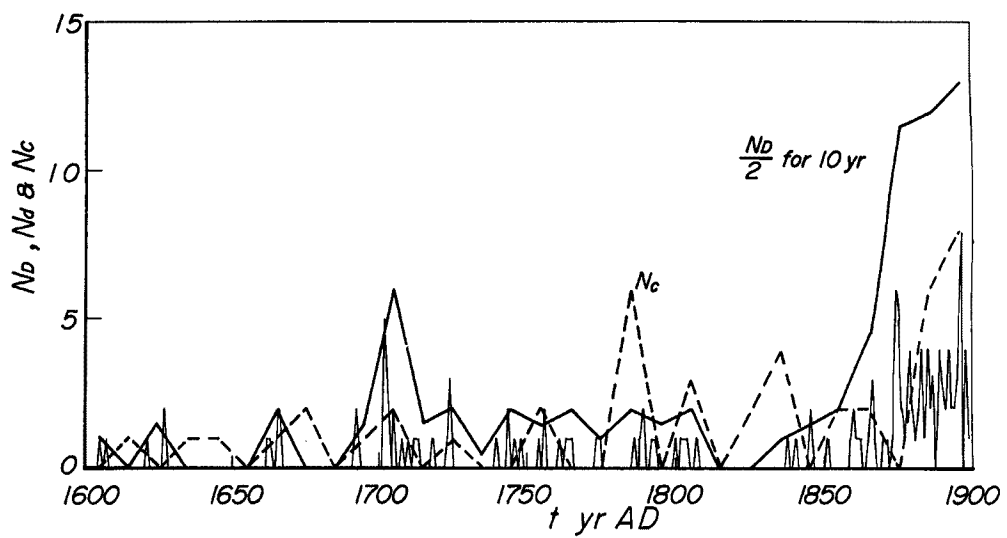
Fig. 72. Changes in the number of occurrences of natural water hazards and droughts in the four districts mentioned (2).



(b) Kanto district.



(c) Ofu district.



(d) Hokkaido district.

Fig. 72. Continued.

において示したように、この法律によって新田開発による洪水災害の抑制のため、河川流域などの荒廃を規制したわけであったが、その直接的な影響のためかどうか明らかではないが、その時代以降において、ある期間風水害の発生件数が減少しているような傾向を示している。また、3)において述べたように、1700 yr ADより1800 yr ADの約100年間は各地区とも風水害が頻発したが、この期間ではFig. 62よりFig. 64に示したいずれの図においても明確であるように、ほとんど各種の土木事業が停滞しており、このことは風水害の多発生のほか、それに伴う大旱ばつ、大飢饉の連続で社会環境が荒廃していたことを物語っているというべきであろう。

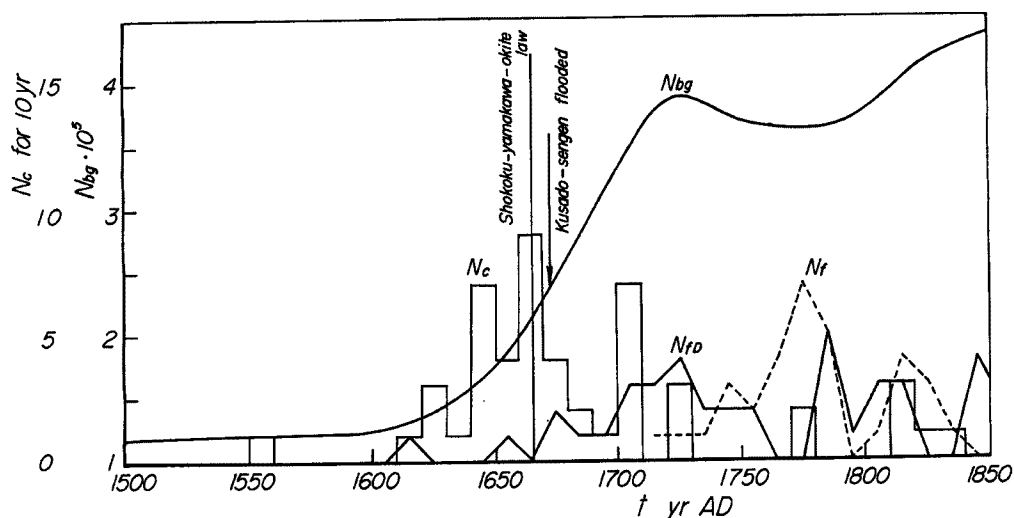
一方、これらの図中に点線で示されているのは10年ごとに集計した旱ばつの発生件数の経年変化を表している。これらによれば、全体的には周期性の存在は認められないが、1720 yr AD頃において各地方とも旱ばつが頻発したこと、およびFig. 72(c)に示した奥羽地方における旱ばつの発生件数の経年変化はFig. 53に示した晴れ指標 D_r の変化とかなりよく対応していることがわかる。ただし、そのほかの地方についてはこのような関係は明らかでない。つぎに、これらの図のうち中国、関東、奥羽および北海道の各地方では、冷害の発生件数が示されている。これらのうちFig. 72(c)に示した奥羽地方においては、冷害が集中した時期があり、それがFig. 53に示した雨の指標 D_r の変化とよく対応しているといえる。このことは、当時水稻技術の遅れのため雨指標が増大し、冷気が卓越した1200 yr ADおよび1780 yr ADによって両者の関係がまさに補充的であるといえる。この傾向はより寒冷地にある北海道地方ではより明確に現れている。

(2) 諸国山川掟と洪水災害

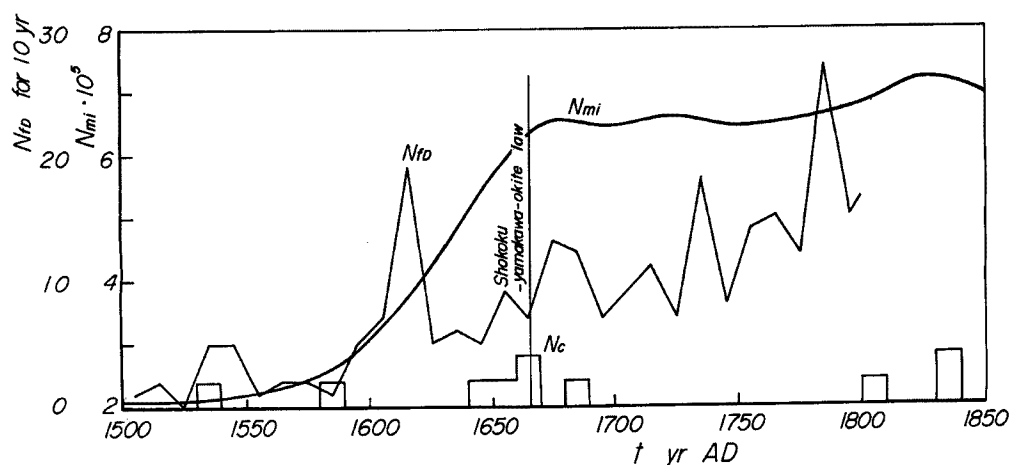
前述したように、この時代は大石²¹⁾が述べているように、急ぎ過ぎた開発がもたらした風水害、とくに洪水災害の時代といってよく、また大きな内乱も発生しなかったのに洪水災害のほか旱ばつ、そして飢饉、疫病が頻発し、これを悪政が助長したのであるが、この期間の前半に注目し、幕府がとった施策について考察しておく。それはすでにたびたび記述してきた1666 yr ADの制定された諸国山川掟についてである。

Fig. 73(a)および(b)には、中国および中部地方におけるこの時代の著しい開発に注目して、果して洪水災害などがちょうどこの時代に増加したかどうか、また新田開発に伴う土木事業がどれほど推進されたかについて考察するために、これらの関係の経年変化として図示してある。まず、前者はいわゆるまぼろしの埋れた中世の集落として知られる草戸千軒町を対象とする備後(広島県)における開発と災害の発生の関係である。図中には、明治以前の日本土木史¹⁾によるこの地方における新田開発のための土木事業の件数を10年ごとの集計としてまとめ、その変遷を示し、一方では日下部⁵²⁾による災害年表から洪水災害の発生件数の変遷を同じように図示し、さらに飢饉の発生件数に加えて備後における人口の変化を鬼頭⁹⁾の人口表によって表してある。草戸千軒町については、松崎⁶⁷⁾および村上⁷⁸⁾をはじめ福山市史⁷⁹⁾などに詳細な調査報告があり、とくに興味あるのはそれらの遺跡調査から埋没の実態が究明されていることである。草戸千軒町は広島県福山市の芦田川の氾濫(実際は福山城下を洪水から守るために決壊させたというが)により、1673 yr ADに埋没してしまったものである。すなわち、備陽六郡志によれば、「芦田郡、安那郡辺まで海にてありし節、本庄村、青木が端の辺により五本松の前までの中島に、草戸千軒と云町有けるが、……其後寛文13年癸丑洪水節、青木が端の向なる土手切ゆれば、忽水押入、千軒の町家ともに押流しぬ、此時より山下に民家を建並、中島には家一軒もなし、……と記されているという²¹⁾。福山城下町は芦田川の左岸につくられた町で、青木の地より分流して城下を流した二重の堀によって福山城が囲まれていた。この地は芦田川からの流送土砂によりデルタ地形を形成しており、当時新田開発のみならず、鉱山の開発などでこの流域が荒廃していたとすれば、洪水災害が頻発していたとしてもおかしくない。事実、福山市史に集録されている災害年表によれば、洪水氾濫による災害が多発していたことを理解することができる。

さて、Fig. 73(a)について考察すれば、確かに1600 yr AD以降では備後において新田開発事業が急速に進められたことがわかり、それに伴って人口は著しく増加し、その傾向は1700 yr AD過ぎまで続い



(a) Bingo, Chugoku district.



(b) Mino, Chubu district.

Fig. 73. Changes in the number of occurrences of flood disasters N_p and famines N_r , and of construction works N_c in relation to population growth in the two districts mentioned.

ている。そして、それに伴う洪水災害の件数は確かに増加しているが、むしろ 1700 yr AD 以降の方が著しい。そして、1666 yr AD に制定された諸国山川掟の直後、1673 yr AD (延宝元年、寛文 13 年の大洪水によって一夜にして芦田川の中島にあった草戸千軒町は氾濫、そして埋没してしまったのである。もちろん、この大洪水が城下町を防護するためにとられた人為災害であったかどうか、あるいはたび重なる洪水災害でこの集落をやむなく放棄したのかどうか、さらに調査しなければならないが、少なくともこの図から次のことがいえると思われる。すなわち、この時代は全国的な新田開発のブームにあったわけで、この備後も同様な波に荒われており、各種の土木事業が実施され、それに伴って人口の増加をみたが、1666 yr AD 直後からこの開発の波が停滞したことがよくわかる。ただし、その後 20 年ほど経過して、1700 yr AD 頃より再び開発が始められたが、それは前述した 1730 yr AD より頻発した災害や社会不安の波に荒らされて完全に停滞してしまったことを理解しなければならないであろう。

次に、Fig. 73(b) に示した中部地方の美濃におけるこれらの状況を考察しよう。図中に示した洪水災

害の件数は岐阜県史⁸⁰⁾に集録されている洪水年表によって示し、また輪中堤の件数はすでに Fig. 32 に示した安藤⁶⁴⁾による資料を10年間について再整理して図示してある。これによれば、美濃においても1600 yr AD以降には急激に洪水災害が増加しており、それは輪中堤などの土木事業の推進と深く関係していることがわかる。そして、とくに興味あることは、1666 yr ADに諸国山川掟が制定されると、直ちに輪中堤の築造のみならず、他の土木事業件数も完全に停滞したことを示している。しかし、この地方においても、これが制定されて約15年間は土木事業などが自粛されたことがわかるが、1690 yr ADころになると再び活発になったようである。このことは前述した備後の場合と全く同じ社会情勢であったといえるのである。

それにしても、急激な新田開発の時代において、たとえそれに対処すべき洪水対策の技術が幼稚であったとはいえ、諸国において頻発した洪水災害の現状を認識して、開発に伴う河川流域の荒廃に注目して、諸国山川掟を制定し、その施行によりきびしい開発の制限を実施したことは評価されてよい。

結 語

以上、タイムスケール300年の災害史として、江戸時代の災害をとりあげ、この時代を中心とするわが国の気象条件または気候変動を知るために、日光東照宮における185年間の天気データを解析して気象条件を示す図表を作成し、一方では米の社会といわれたこの時代の米流通の実態を調べるとともに、社会環境の指標としての人口の推移、新田開発のための各種土木事業の変遷を明らかにして、この時代の社会構造や環境を考察したうえで、風水害の変遷とその地域性について研究した。得られた主な成果は、次のように要約される。

1) 1685 yr ADより185年間余りの日光東照宮における毎日の天気資料を解析し、雨、晴、曇、雪の指標を求めて、それらの経年変化を明らかにした。すなわち、そこには気候変動における50～60年の周期性が存在し、それが関東北部地方のみならず東北地方の災害、とくに早ばつ、冷害および飢饉などの発生とよく関係すること、およびより短期的な変化においては、大飢饉などの発生との関係がきわめてよく表されることなどがわかった。

2) 東北地方の人口の推移と気候変動との関係を調べ、当時米の生産が天候に大きく依存していたため、気候変動によって人口が大きく影響をうけたことが改めて明らかにされた。

3) 米の社会といわれたこの時代における米の生産、流通の実態を調べるとともに、風水害、飢饉などの発生に大きく依存した米価の変動を明らかにし、それと人口の変動、社会不安などとの関係を考察した。

4) 急激な新田開発のための各種土木事業の変遷とその開発の波の伝播から地域性との関係を明らかにするとともに、洪水災害の頻発のため1666 yr ADに制定された諸国山川掟の適用の影響とその普及の現状を明らかにした。すなわち、1666 yr AD以降約15～20年間は、この開発規制が効果を果していたが、そのあと再び開発が進んだことが示された。

5) 各地方ごとに風水災、とくに洪水、豪雨災害および早ばつの発生件数の経年変化を調べ、地域によっては洪水災害などに50～60年の周期性が存在し、それが東照宮における気象データを解析して得られた雨指標などの経年変化と対応すること、およびこれらの災害の地域性を明らかにすることができた。また、1600 yr ADころより進められたこの時代の急ぎ過ぎた開発によって洪水災害などが頻発した実態を究明することができたし、この結果として諸国山川掟の制度は当時としては国土の荒廃による洪水対策のための開発規制であると評価された。

なお、江戸時代の災害として、このほか人口の都市集中に伴って発生してきた新しい災害としての火災、およびこの時代の社会環境を最もよく表現できる社会不安としての各種の一揆の発生とその地域性につい

ても、すべての資料解析を終了し、それぞれ6.4人口の都市集中と火災、および6.5一揆とその地域性としてとりまとめたが、制限ページ数のため次報に投稿することにした。

本研究を実施するに当たり、ご多忙中にもかかわらず、熱心にご協力いただいた福井工業大学芝野照夫助教授に厚く謝意を表明するとともに、気分転換を目的に主としてホームワークとしてわが国の災害史関係のデータ整理を行ったが、そこで協力してくれた妻祥子の労に感謝したい。

参 考 文 献

- 73) Tsuchiya, Y. and Y. Kawata: Historical changes of storm surge disasters in Osaka, *Natural & Man-Made Hazards*, D. Reidel Pub. Com., 1988, pp. 279-303.
- 74) Groveman, B.S. and H.E. Landsberg: Simulated northern hemisphere temperature departures 1570-1880, *Geophy. Res. Letters*, Vol. 6, No. 10, 1979, pp. 767-769.
- 75) 吉村宏和：太陽のグローバル対流, *Newton*, 1986, pp. 38-43.
- 76) 千葉徳爾・大津忠男：間引きと水子—子育てのフォークロアー, *人間選書*, 67, (社)農山漁村文化協会, 1978, 256 p.
- 77) 土肥鑑高：米と江戸時代, 米商人と取引の実態, *雄山閣 Books 2*, 1980, 224 p.
- 78) 村上正名：まぼろしの中世集落草戸千軒町, *図書刊行会*, 1980, 165 p.
- 79) 福山市史編纂会：福山市史, 中, *図書刊行会*, 1983, 1112 p.
- 80) 岐阜県：岐阜県治水史, 下巻, 附録岐阜県洪水年表, 1978, 951 p.
- 81) 前島郁雄・田上善夫：日本の小氷期の気候について——特に1661年～1867年の弘前の天候史料を中心に——, *気象研究ノート*, 第147号, 1983, pp. 81-91.