修　士　論　文

統計と防火法規から見る中国の火災

平 成 ２５ 年 度

２０１４年３月

東京理科大学大学院

国際火災科学研究科 火災科学専攻

熊野 未有

Master's Thesis

Analysis of fires in China based on statistics and the building fire codes

March 2014

Miu Kumano

Department of Fire Science and Technology

Graduate School of Global Fire Science and Technology

TOKYO UNIVERSITY OF SCIENCE

Analysis of fires in China based on statistics and the building fire codes

Miu Kumano (K112607)

Keywords: statistics, building code, fire code, fire risk, fire prevention

Chinese Government has accelerated industrialization efforts, leading to economic development in China. With the industrialization and economic growth, it is expected that there are great changes in fire risks. It is not only China but emerging countries in East Asia are growing rapidly. For fire safety in East Asia, we have to use all the experience and prevent fires in those countries.

This study is consisting of two subjects. One is analysis of fires in China based on statistics and the second is comparison of building fire codes in China and Japan.

First, analyze statistical data of fires and social statistical data such as GDP, energy consumption to capture the features of fires, economics and society in China. Next, analyze and compare building fire codes to clarify the effects on the system of fire prevention by the cultural difference between China and Japan. Especially, I pay attention to fire spreading prevention methods and fire extinguishing systems.

As a result,
-Energy consumption is correlated with number of fires in Japan, but there is little correlation between energy consumption and number of fires in China.
-To deal with changes in the current situation of fires, China changes its methods of statistics. But, unnatural fluctuation of number of fires in China, reveal that its accuracy is vital for the statistics.

-Building fire codes in China requires the distance between adjacent buildings to prevent spread of fire. It is thought to be related to differences in the attitude toward possession of land.
-Building fire codes in China, water consumption of fire hydrant is decided according to various elements as volume of the building. It is assumed that quantity of burning combustible increases as a volume of the building.

For additional research, analysis of statistics of fires in China, need to be maintained. On the other hands, it is necessary to clarify the scientific basis of numerical value given in the building fire codes to study the background of fire prevention measures in China.

統計と防火法規から見る中国の火災

Analysis of fires in China based on statistics and the building fire codes

熊野　未有(K112607)

Miu Kumano (K112607)

１．はじめに

１．１　研究の背景と目的

中国の火災統計を調べ,近年の中国における火災の現状を知るとともに,中国と日本の防火法規を比較し,社会的背景や文化の違いが防火手法に与える影響を明らかにすることを目的とする。

また,中国における防火法規の現状が,火災統計および一般統計から見た中国における火災の特徴,社会の状況に合ったものとなっているか明らかにすることを目的とする。

１．２　研究方法

1.統計分析では,中国の火災統計および人口等の一般統計と,『中国消防年鑑』[1)]および『中国統計年鑑』[2)]のデータ等を合わせ,火災と社会・経済との関係を分析する。

2.防火規範の分析では,『建築設計防火規範』[3)]と『高層民用建築設計防火規範』[4)]の 2 つの防火法規から,中国における建築物に対する防火対策の現状を把握し,中国における規制の特徴を明らかにする。特に,規範内の「防火距離」,「消防給水設備及び消火設備」に焦点をあてる。

２．統計分析

２．１　火災件数と火災による死者数・負傷者数

図 1 に,中国における火災件数と火災による死者数・負傷者数を示す。中国の火災件数は 1990 年代後半から急激に増加しているが,2002 年以降は減少している。火災による死者数・負傷者数は,2006 年以降は死者数より負傷者数が多いなど,不自然な推移を示している。

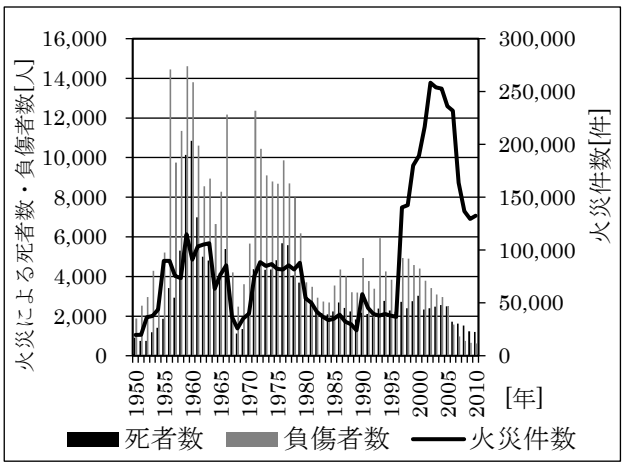


図 1 火災件数と火災による死者数・負傷者数 [1)]

２．２　エネルギー消費量と火災件数の関係

図 2 に, 日本における最終エネルギー消費量と火災件数の推移を示す。図 3 に, 中国における総エネルギー消費量と火災件数の推移を示す。総エネルギー消費量は中国国内における一定期間内のエネルギー消費量の総和を指す。

図 4, 5 に, 日本, 中国におけるエネルギー消費量と火災件数の相関を示す。日本においては最終エネルギー消費量と火災件数に強い相関が認められる(図 4)。一方, 中国においては, 総エネルギー消費量と火災件数の相関は低い(図 5)。日本では相関が高いエネルギー消費量と火災件数の関係が, 中国では相関が低く, エネルギー消費量の急激な増加に伴う火災件数の増加が見られないこと, 火災件数, 死者数等の推移が極めて特異である(図1)ことからも，中国の火災統計が正確ではない可能性がうかがえる。

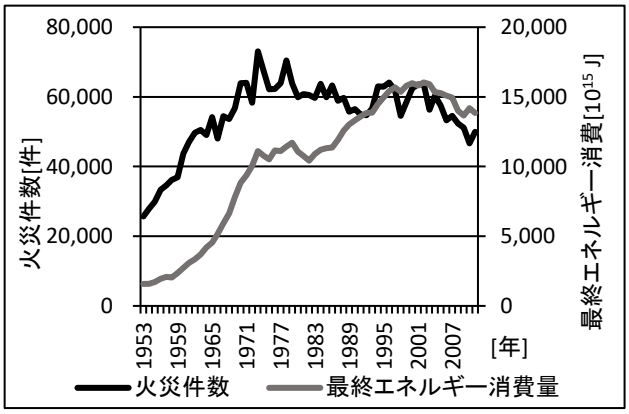


図 2 日本における最終エネルギー消費量と火災件数(1953～2010 年) [5, 6, 7)]

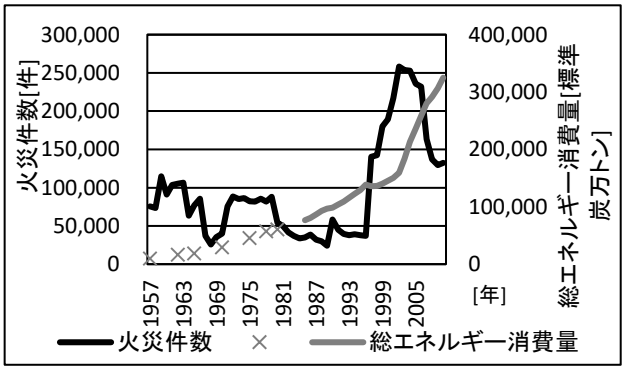


図 3 中国における総エネルギー消費量と火災件数(1957, 1962, 1965, 1970, 1975, 1978, 1980, 1985～2010 年) [1, 2)]

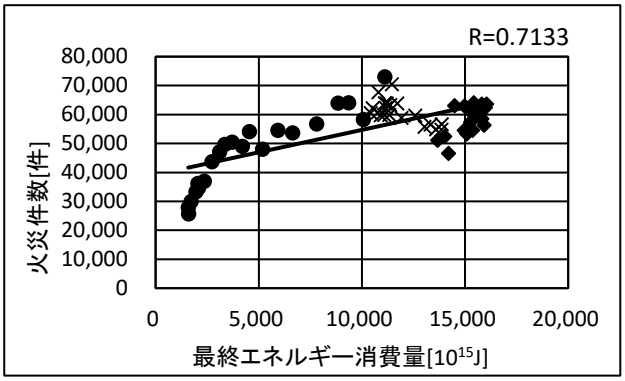


図 4 最終エネルギー消費量と火災件数の相関（日本）

*上記図中，●は 1953～1973 年，×は 1974～1993 年，◆は 1994～2010 年のデータ

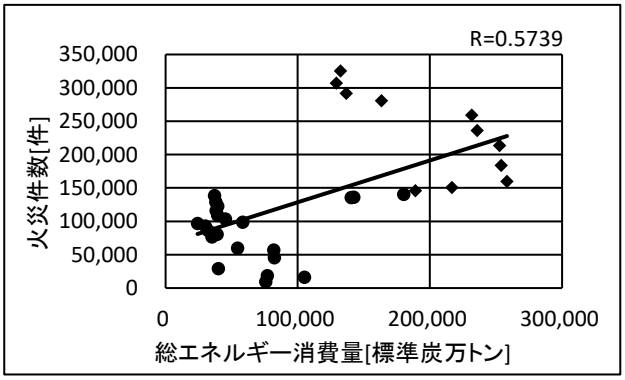


図5　総エネルギー消費量と火災件数の相関（中国）

*上記図中◆は 1957～2000 年，●は 2000～2010 年のデータ

２．３　建物用途別火災件数と比率

本研究では，中国と日本の建築用途別火災件数を比較するため，両国の分類を 15 種類にまとめた。

中国消防年鑑の火災発生場所別の火災件数では，建物の分類が 2003～2006 年は 25 種類に分類されていたが，2007 年以降，建物の分類は 31 種類に変更し，複合用途の分類が追加され，その他の分類がなくなった。火災の実態の変化に合わせ，統計の方法を変えているものと考えられる。また，日本の消防白書における建物火災の火元建物用途別の損害状況では，建物用途の分類が 2003～2008 年は 33 種類，2009 年は 34 種類，2009 年以降は 35 種類となっている。

図 6，7 に，2003 年から 2010 年の中国と日本における建築用途別（住宅は除く）の火災件数の比率を示す。

中国では建物用途の分類変更があった 2007 年を境に火災発生場所の比率が大きく異なっている。

2006 年までは倉庫での火災件数が多くを占めているが（図 6），2007 年以降は工場での火災件数が占める割合が最も大きく，次いで商業施設や倉庫における火災が多くなっている。

一方，日本では複合施設における火災件数の割合が大きい（図 7）。日本は中国と比べ娯楽施設や商業施設等での火災件数が占める割合が小さいことから，娯楽施設や商業施設等で複数の用途を持った建築物において発生した火災が，複合用途火災として扱われていることが考えられる。

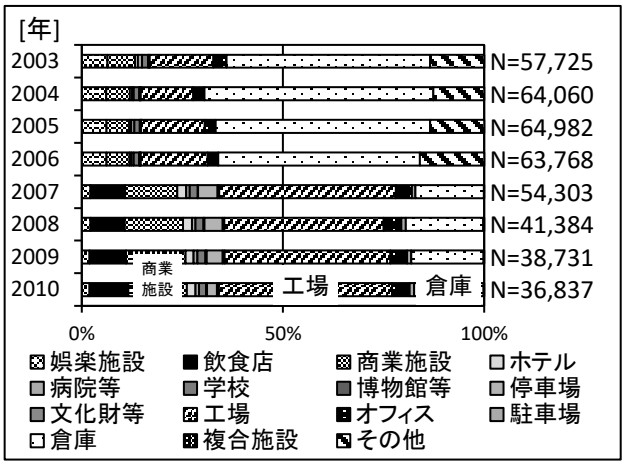


図 6　建物用途別火災件数と比率の推移（中国）[1)]

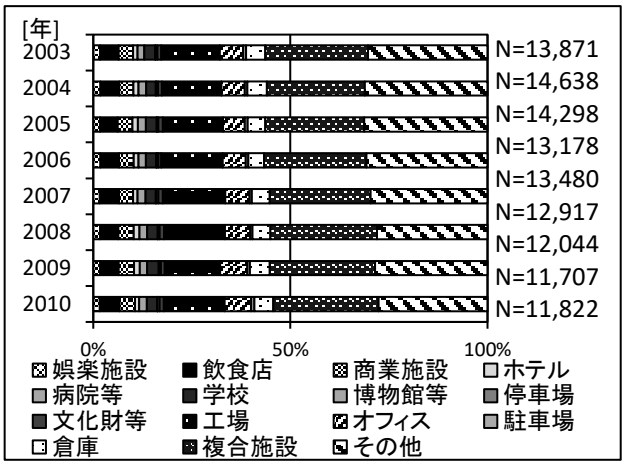


図 7　建物用途別火災件数と比率の推移（日本）[7)]

２．３　出火原因別建物火災の件数と比率

図 8 は中国における建物火災の件数（住宅を除く）を出火原因別に表している。電気火災が最も多く，次いで，不注意が多い。電気，生産作業が原因の火災は増加し，特に電気火災の増加が目立つ。放火やタバコによる火災は減少している。

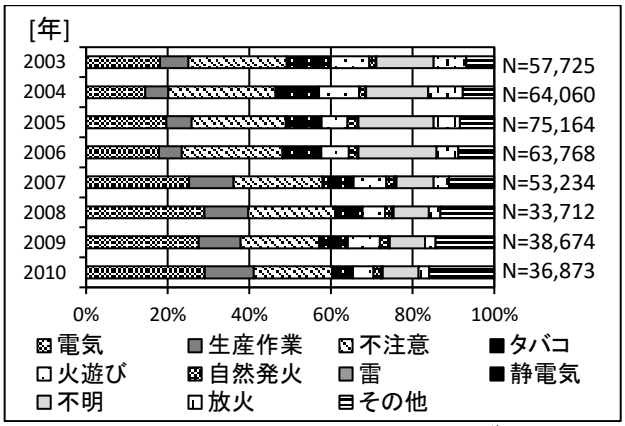


図 8　出火原因別火災件数の推移（中国）[1)]

３．防火規範の分析

３．１　防火規範について

建築物の防火に関する法律は中華人民共和国国家標準(GB)の『建築設計防火規範』,『高層民用建築設計防火規範』により定められている。『建築設計防火規範』は,高さ 24m 以下の建築物に適用され,『高層民用建築設計防火規範』は高さ 24m を超える建築物に適用される。

３．２　耐火等級

中国の防火規範では,建築物の耐火性能を「耐火等級」により定め,耐火等級に応じて建築物の防火距離,防火区画の床面積,階数,避難路の長さ等を規定している。耐火等級は 1～4 級に分かれ,各級において構造部材ごとの燃焼性能と耐火時間が定められている(表 1)。

構造部材に求められる性能から,耐火等級 1～3 級は RC 造等であると考えられる。耐火等級 4 級の性能が最も低く,一部の木造の建築物※1 は 4 級として扱うとの記載がある。耐火等級 1～4 級とは別に「木造建築物※2」があり,木造が含まれる耐火等級 4 級より高い性能を求めている。そのため,「木造建築物」と比べて耐火性能に劣る 4 級のほうが「木造建築物」より建築物の階数等の制限が厳しく,建てられる建築物の規模が小さくなっている。

※1 耐力構造の木柱及び不燃材料からなる壁を備えた建築物。なお,規範内に耐力構造についての説明はなかった。

※2 表 1 の「木造建築物」で定める耐火性能を持つ建築物。

表 1　建築物構造部材の燃焼性能と耐火時間(h)

名称		耐火等級				木造建築物
構造部材		1級	2級	3級	4級	
壁	防火壁	不燃材料 3.00				
	耐力壁	不燃材料 3.00	不燃材料 2.50	難燃材料0.50		難燃材料 1.00
	非耐力外壁	不燃材料 1.00		可燃材料		難燃材料 1.00
	階段室の壁、エレベーターシャフトの壁、共同住宅の各戸の界壁、住宅内の仕切壁	不燃材料 2.00		難燃材料 0.25		難燃材料 1.00
	間仕切壁	不燃材料 1.00	不燃材料 0.50	難燃材料0.25		難燃材料 0.50
柱		不燃材料 3.00	不燃材料 2.50	不燃材料 2.00	難燃材料 0.50	難燃材料 1.00
梁		不燃材料 2.00	不燃材料 1.50	不燃材料 1.00	難燃材料 0.50	難燃材料 1.00
床スラブ		不燃材料 1.50	不燃材料 1.00	不燃材料 0.50	可燃材料	難燃材料 1.00
屋根耐力構造部材		不燃材料 1.50	不燃材料 1.00	可燃材料	可燃材料	難燃材料 1.00
避難用階段		不燃材料 1.50	不燃材料 1.00	不燃材料 0.50	可燃材料	難燃材料 0.50
天井（天井用小梁を含む）※木造建築物は屋内天井		不燃材料 0.25	難燃材料 0.25	難燃材料 0.15	可燃材料	難燃材料 0.25

３．３　防火距離

中国の防火規範は,隣り合う 2 棟の建築物それぞれの耐火性能に応じてその 2 棟の建築物間の距離,＜防火距離＞を定めている。防火距離は,建築物相互の距離を一定以上離すことで隣接する建築物への延焼を防止し,また,火災救助を円滑に行うことを目的として定められている。

建築物の耐火性能が高いほど防火距離は小さくなっている(表 2)。日本では,隣接する建物同士の距離は,敷地境界線からそれぞれの建物の外壁までの距離を用いるが,中国における防火距離は,敷地境界線からの距離ではなく,隣り合う建築物の外壁同士の距離としているため,新しく建築物を建てる際に,隣接する建築物の耐火等級や敷地からの距離に影響を受けることとなる。中国では日本と比べ個人による土地の所有が少なく[8],敷地の概念が薄いことから,建築物同士の距離の捉え方に違いがあると考えられる。

表 2　建築物の防火距離(m)

		建築物の耐火等級等					
		1,2級	3級	4級	高層	高層付属棟	木造
建築物の耐火等級等	1,2級	6	7	9	9	6	8
	3級	7	8	10	11	7	9
	4級	9	10	12	14	9	11
	木造	8	9	11	–	–	10
	木造*1	4	4	4	–	–	4
	木造*2	5	5	7	–	–	6

*1 隣接する建築物相互の外壁に開口部が無い

*2 外壁の開口面積の合計が外壁の面積の 10%以内

基本的には,この防火距離に従って建築物を建てなければならないが,外壁に防火壁かつ開口部がなければ,防火距離の制限はないとする緩和規定がある。また,外壁の開口部に防火戸等を設置すると,その防火距離は 3.5m とすることができる。従って,防火距離が 3.5m 以下の場合,外壁に開口部を設けることができない。

一方,日本では延焼のおそれのある部分の開口部に防火戸等を設置しなければならないが,これは開口部を設けてはならないという規定ではない。また,防火地域又は準防火地域内にある建築物の外壁を耐火構造とすれば,その外壁を隣地境界線に接して設けることができるが,その際も外壁に防火戸等の開口部を設けることが可能である。

延焼防止のため,中国では防火距離を優先し,日本では開口部も含め建物自体の防火性能を高めることを優先するという違いがあることがわかる。

この違いは,日本は中国と比べ土地が狭く,距離を設ける余裕がないことが原因ではないかと推測する。また,日本では住宅の居室を無窓居室とすることができないことも,延焼の恐れがある部分に開口部を設けることに対して制限がない理由として考えられる。

３．４　消防給水設備及び消火設備

３．４．１　屋外消火栓

中国では,1 件の火災に必要な屋外消火栓の用水量を,建築物の耐火等級,用途(工場,倉庫,民用建築物※),体積により定め(表 3),倉庫については貯蔵物の貯蔵量等も考慮している。体積を基準にした用水量の決め方は日本では馴染みのないものだが,体積に応じて建築物内の可燃物量が増えることを想定したものと考えられる。

体積が 1,500 ㎥以下の建築物の用水量が定められていることから,中国では全ての建築物に屋外消火栓を設置する義務があると考えられる(表 3)。

また,「同一時間内に発生する火災件数」を 1 または 2 件と定めており,敷地面積が大きい,または周辺の居住人数が多い工場は,同一時間内に発生する火災件数を 2 件としている。表 3 は火災 1 件に対する用水量なので,同一時間内に発生する火災件数が 2 件とされている建築物の用水量は,表 3 で示す数値の 2 倍となる。工場は他の用途に比べ,多くの用水量が要求されていることがわかる。

市政管理の消火栓の保護範囲内にあって屋外消防用水量が 900L/min 以下である場合,その有効範囲内の部分について屋外消火栓を設置しないことができる,という規定があるため,表 3 で数値が 900 以下となっているものについては,屋外消火栓を設置していない建築物が多いのではないかと推測される。

一方,日本では,屋外消火栓設備が有効であるとされる建築物の 1, 2 階の床面積を基準に比較的大きな建築物に屋外消火栓設備の設置を義務付けており,用水量は,建物の用途等にかかわらず,屋外消火栓一つに対し 350L/min(設置個数が 2 以上のときは 700L/min)となっている。

表 3　工場,倉庫及び民用建築物における 1 件の火災に必要な屋外消火栓の用水量(L/min)

耐火等級	建築物の種類		建築物の体積V(㎥)					
			V≦1,500	15,00＜V≦3,000	3,000＜V≦5,000	5,000＜V≦20,000	20,000＜V≦50,000	V>50,000
1,2級	工場	甲、乙類	600	900	1,200	1,500	1,800	2,100
		丙類	600	900	1,200	1,500	1,800	2,400
		丁、戊類	600	600	600	900	900	1,200
	倉庫	甲、乙類	900	900	1,500	1,500	—	—
		丙類	900	900	1,500	1,500	2,100	2,700
		丁、戊類	600	600	600	900	900	1,200
	民用建築物		600	900	900	1,200	1,500	1,800
3級	工場(倉	乙、丙類	900	1,200	1,800	2,400	2,700	—
		丁、戊類	600	600	900	1,200	1,500	2,100
	民用建築物		600	900	1,200	1,500	1,800	—
4級	丁類又は戊類工場		600	900	1,200	1,500	—	—
	民用建築物		600	900	1,200	1,500	—	—

用水量が 900L/min 以下

３．４．２　屋内消火栓

中国は屋内消火栓の用水量を, 建物用途,高さ,階数,体積,座席数(劇場等)をもとに定めている。

図 9 に,体積や階数によって異なる屋内消火栓の用水量を用水量と用途のみで簡略的に示す。劇場等は高層でない場合も用水量が多いが,住宅は高層の場合のみ用水量が多くなっている。工場,倉庫は規模に応じて用水量を幅広く設定している。

火災統計において倉庫や工場の火災件数の占める割合が大きかったが(図 6),その現状を防火法規に反映し,用水量を多くしているものと考えられる。

一方,日本では,防火対象物の用途,延べ面積,構造(耐火,準耐火等)に応じて屋内消火栓設備の設置が義務付けられている。劇場,映画館,公会堂等の設置基準が厳しくなっており,設置が必要となる延べ面積が,店舗,病院,工場を含むこのほかの多くの防火対象物より小さくなっている。

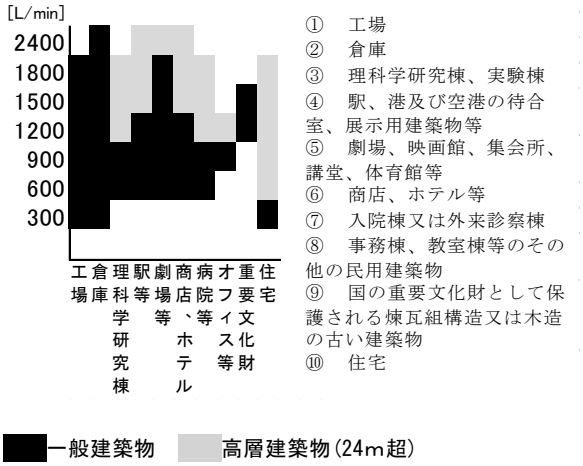


図 9　屋内消火栓の用水量(中国)

４．まとめ

統計分析から,中国では,エネルギー消費量が急激に増加し,火災統計においては電気火災の増加等,社会状況や火災の傾向が変化している。建物用途別の分類の変更を行う等,火災の実態の変化に合わせ,統計の方法を変えているものと考えられる。

防火法規の分析から,延焼防止のため,中国では防火距離を優先し,日本では開口部も含め建物自体の防火性能を高めることを優先するという違いがあることがわかったが,中国の方が日本と比べ土地に余裕があることが理由の一つとして考えられる。

また,中国では屋外・屋内消火栓の用水量の規定において体積等を基準とすることにより,建物内の可燃物量に応じた用水量を定めていると考えられる。工場や倉庫における屋外・屋内消火設備の用水量が他の建物用途と比べて多く,工場や倉庫における火災が多いという現状を反映しているものと考えられる。

参考文献

1) 中国消防年鑑, 中華人民共和国公安部消防局編
2) 中国統計年鑑, 中華人民共和国国務院国家統計局編
3) 建築設計防火規範, 中華人民共和国建設部, 2006.
4)高層民用建築設計防火規範,中華人民共和国公安部, 2005.
5)エネルギー・経済統計要覧, 日本エネルギー経済研究所　計量分析ユニット編, 2008,2013.
6)総合エネルギー統計<平成 16 年版>,資源エネルギー庁長官官房総合政策課 編, 2006.
7) 総務省消防庁,消防白書,2003~2010.

目次

巻頭資料
Abstract（英文要旨）
梗概

1 章　序論 1

1-1　研究の背景と目的 1

1-2　既往の研究 1

1-3　論文の構成 2

2 章　火災統計 3

2-1　中国の火災統計 3

2-1-1　火災件数、火災による死者数・負傷者数 3

2-1-2　火災による損失額 4

2-1-3　火災発生場所別の火災件数 4

2-1-4　建物用途別の火災件数の日中比較 7

2-1-5　出火原因別の建物火災の件数 13

2-1-6　直轄市 4 市における出火原因別の火災件数 15

2-2　日本の火災統計 20

2-2-1　火災件数、火災による死者数・負傷者数 20

2-1-2　火災による損害額 21

3 章　一般統計 22

3-1　人口 22

3-1-1　中国の人口 22

3-1-2　日本の人口 23

3-2　GDP 25

3-2-1　中国の GDP 25

3-2-2　日本の GDP 25

3-3　エネルギー消費量 27

3-3-1　中国のエネルギー消費量 27

3-3-2　日本のエネルギー消費量 29

3-3-3　エネルギー消費量の熱量単位について 30

4 章　火災統計と一般統計の分析 32

4-1　中国と日本におけるエネルギー消費量と火災件数の推移 32

4-2 エネルギー消費量と火災件数の相関関係 33

4-3 中国の直轄市 4 市における電力消費量と火災件数の相関関係 35

5 章　防火規範 41

5-1 防火規範の概要 41

5-1-1 中華人民共和国国家標準(GB)について 41

5-1-2 建築設計防火規範について 41

5-1-3 高層民用建築設計防火規範について 42

5-1-4 民用建築物について 42

5-2 民用建築物の耐火等級 42

5-2-1 民用建築物の耐火等級 42

5-2-2 民用建築物の耐火等級と建築用途の制限 44

5-3 高層民用建築物の耐火等級 47

5-4 木造建築物の耐火等級 50

5-5 防火距離 51

5-5-1 防火距離とは 51

5-5-2 民用建築物・高層民用建築物・木造建築物の防火距離 51

5-6　日本における延焼防止の法律 54

5-6-1　防火地域または準防火地域 54

5-6-2 延焼のおそれのある部分 58

5-6-3 防火距離の考え方について、中国と日本の比較 59

5-6　消防給水設備及び消火設備 62

5-6-1　屋外消火栓 62

5-6-1-1　設置義務がある建築物 62

5-6-1-2　屋外消火栓の用水量 62

5-6-1-3　屋外消火栓の設置基準の緩和 65

5-6-2　屋内消火栓 66

5-6-2-1　設置義務がある建築物 66

5-6-2-2　屋内消火栓の用水量 67

5-6-2-3　屋内消火栓の設置基準の緩和 68

6 章　考察 70

6-1　統計分析 70

6-2　防火規範の分析 70

7 章　研究成果と今後の課題 72

謝辞 73

巻末付録

1章　序論

1-1　研究の背景と目的

中国は近年工業化を進め、急速に発展してきた。工業化や経済の発展とともに人々の生活は大きく変化し、火災の現状も変化しているであろうと推測される。また、中国だけでなく、東アジア諸国は経済発展の最中にある。東アジアの火災安全のため、私たちは今までの経験を生かし、今後それらの国々で発生し得る火災の予防に取り組んでいく必要がある。

本研究を、統計分析と防火法規の分析の 2 つにより構成する。まず、統計分析では、中国における火災統計をもとに中国の火災の現状を把握し、中国における火災の特徴を捉えること、また、GDP やエネルギー消費量などの一般統計および火災統計のデータを合わせ、火災の現状と経済・社会の関係を明らかにすることを目的とする。

また、防火規範の分析では、中国と日本における防火法規を分析・比較し、社会的背景や文化の違いが防火手法に与える影響を明らかにすることを目的とする。

また、研究により明らかになった中国の防火手法の特徴が、統計分析により得られた中国の火災の現状に合っているかを確かめることで、中国における防火法規が社会の状況に合ったものとなっているかを明らかにすることを目的とする。

1-2　既往の研究

ここでは、建築防火法規に関する既往研究を取り上げる。日本と中国における建築防火法規は構成が大きく異なる。日本における建築防火規定は「建築基準法」と「消防法」の二本立てで、両法とも行政法として法律、政令、省令、告示、地方条例という体系的な構成を取る。中国の場合、「建築防火設計関連規範」と「消防行政関係法規」の二種類で、日本の法体系でいう階層性を持つことはない。

実際に中国で設計を行う設計士に対して行われた現行規範に対するアンケート [1)]によると、

・技術基準の実効性を確保する制度規定も導入した、総合的な建築防火規範の制定
・規範の基準に抵触する場合、その基準と同等以上の防火安全性が確保される計画は、行政機関の審査を通して認定を得られる制度の導入

などを求める意見が多数あげられていた。

現行の防火法規は技術基準という形をとっているが、防火だけでなく、設計・施工・管理・使用などの各部門を同時に制約する制度規定を含めた総合的な法規の制定を求めていることがわかった。また、多様な設計を実現するため、性能規定の導入を求める声もあることがわかった。

設計者から、防火を含め、建築を設計する上で必要な法規制全体の煩雑さ等が指摘されているが、本研究では、防火規範内の個々の規定について、火災が多く発生する用途に対しては厳しい規制が行われているかなど、社会の実情に合ったものであるかどうかを確かめる。

中国の現行法規は、日本の建築基準法及びその施行令の影響を受けていると考えられ、達成される避難安全性能が似ている。中国の建築防災規制では、法令の解釈や運用に火災の経験や工学的知識に基づいた裏付けがされていないという問題点がある[2)]。

上記のように中国においては、防火法規の規制に対し、火災の経験や工学的知識に基づいた裏付けがされていないということが指摘されているが、この既往研究の発表から 10 年ほど経ち、このような問題点が解決されつつあるのかどうかを明らかにする。

1-3　論文の構成

本論文は次の 6 章から構成される。

1 章では序論として、研究の概要について述べる。

2 章では中国と日本における火災統計を分析する。

3 章では中国と日本における一般統計を分析する。

4 章では 2,3 章で取り上げた統計を合わせて統計分析をする。

5 章では中国の防火規範について分析し、関連する日本の法規との比較を行う。

6 章ではここまでの各章を踏まえ、考察する。

7 章では研究により得られた成果について示す。

参考文献

1)張颀,室崎 益輝,中国における防火設計と法規制に対する設計者の意識調査 ： 建築防火法規に関する日中比較研究, 日本建築学会計画系論文集 (482), 1996.

2)杜 彬 , 土屋 伸一 , 長谷見 雄二, 3107 高層建築物の避難安全性に関する日中規制の比較研究 ： 上海市の実建物に関するケーススタディ(避難(1),防火), 学術講演梗概集. A-2, 2004.

2 章　火災統計

2-1　中国の火災統計

2-1-1　火災件数、火災による死者数・負傷者数

図 1 は、1950~2010 年の、中国における火災件数の推移、図 2 は中国における火災による死者数・負傷者数の推移を表している。

火災件数は 2002 年の 258,315 件をピークに減少しており、2010 年は 132,497 件となっている。火災による死者数はかなり大きな変動があり、2006 年以降は死者数の方が負傷者より多くなっているが、一般的にこれは不自然なことである。また、死者数と負傷者数のオーダーも同じくらいになっており、統計が正確でないことが考えられる。

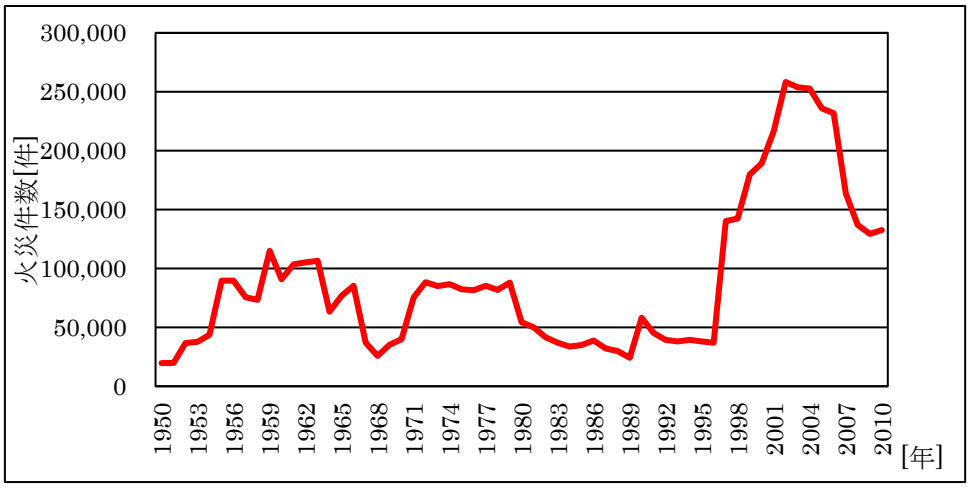


図 1　中国における火災件数の推移（1950~2010 年）[1)]

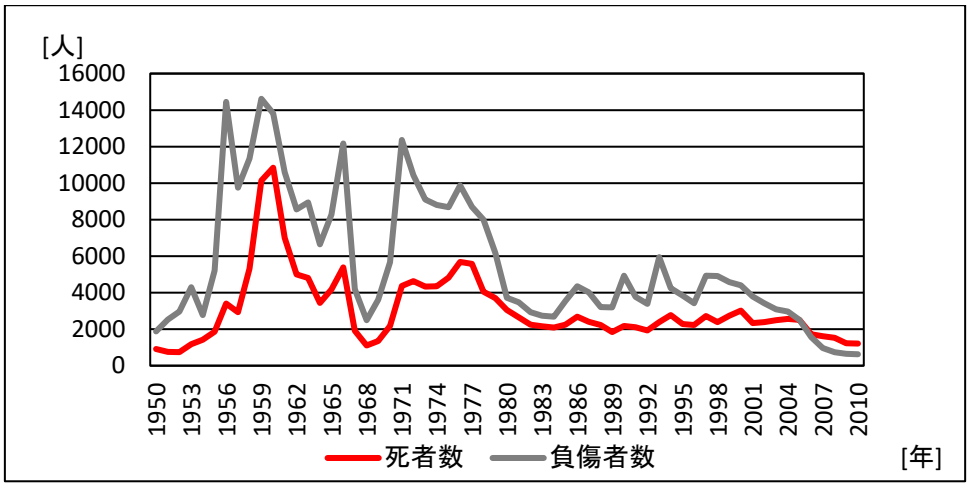


図 2　中国における火災による死者数・負傷者数の推移（1950~2010 年）[1)]

2-1-2　火災による損失額

図 3 は、1950～2010 年の中国における火災による損失額の推移を表す。

火災による損失額は増加傾向にある。

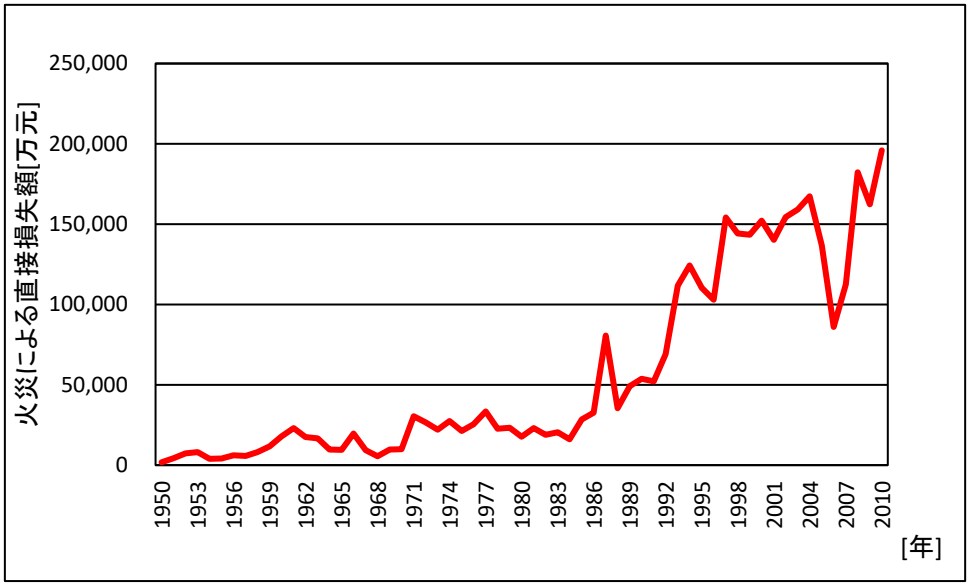


図 3　中国における火災による直接損失額の推移（1950~2010 年）[1)]

参考文献

1) 中国消防年鑑 2010, 公安部消防局

2-1-3　火災発生場所別の火災件数

2007 年から 2010 年の中国消防年鑑では、「火災発生場所別の火災状況」というデータがあり、火災発生場所ごとに、火災件数、火災による死者数・負傷者数、直接損失額、焼損建築面積、焼損棟数、出火原因別火災件数が記載されている。

火災発生場所の分類（1）は 2003 年から 2006 年の分類を示す。火災発生場所の分類（2）は 2007 年から 2010 年の分類を示す。分類(1)では 36 種類に分類され、分類(2)では分類項目が増え、43 種類となっている。

日本では火災種別として「建物火災」、「林野火災」、「車両火災」、「船舶火災」、「航空機火災」に分かれているが、中国の火災発生場所はこれら全てが一つになったような分類となっている。

分類(1)の 36 種類のうち 34 種類は、「房屋」、「建築物」、「格納場所」、「乗り物」と大きく 4 つに分類されている。「房屋」は中国語原文のままだが、中国消防年鑑を見る限りでは定

義はわからなかった。

分類(1)で特徴的なのは、格納場所が保管しているものの種類ごとに分類されている点である。しかし、分類(2)ではこの分類がなくなり、物品を保管する場所は物品貯蔵施設のみとなった。

「乗り物」の分類は車両、船舶、航空機が含まれ、分類(1)と(2)で大きな変更はないが、分類(2)では電車が追加された。地下鉄等の増加に伴い、列車とは別に分類を設けたものと考えられる。

日本の「林野火災」に含まれると考えられる分類は、中国においては「山林原野」のみとなっており、建築物や物品が保管されている場所の火災と比べ、林野火災は統計上あまり重要視されていない、もしくは統計調査の体制が整えられていないとみられる。分類(2)では、山林原野の分類がなくなり、公園や建築現場などが追加されている。

中国消防年鑑においては山林原野の分類がなくなったが、国家林業局のホームページ上に、森林火災の件数等のデータが掲載された報告書があることを確認した。また、中国統計年鑑にも森林火災のデータが掲載されており、2012 年の森林火災の件数は林業局の報告書、国家統計局のデータともに 3,966 件となっている。森林火災についての統計を管轄するのは公安部消防局ではなく、林野局の管轄で国家統計局にデータを報告しているとみられる。中国統計年鑑の 2003 年における森林火災の件数は 11,542 件となっているが、同じ年の消防年鑑の山林原野における火災件数は 463 件となっている。

表 1　火災発生場所の分類（1）

房屋	工場	
	住宅	村民住宅
		居民住宅
	オフィス	
	倉庫	
	商場商店	
	自由市場	
	娯楽施設	小計
		ダンスホール
	ホテル	
	映画館	
	文化博物館	
	駅・埠頭・空港	
	歴史的建築物	
	学校	
	病院	
	その他	
建築物	ガソリンスタンド	
	ガススタンド	
	可燃気体倉庫	
	可燃液体倉庫	
	屋外骨組み	
	パイプライン	
	その他	
格納場所	食料	
	綿花	
	木材	
	草類	
	その他	
乗り物	自動車	
	列車	
	船舶	
	航空機	
	その他	
山林草原		
その他		

表 2　火災発生場所の分類（2）

住宅	
寄宿舎、寮、社宅	
オフィス	
学校	
商業施設	マーケット
	スーパーマーケット
	室内市場
	屋外自由市場
	その他
文化博物館	
ホテル・簡易宿泊施設	
飲食施設	
病院	
老人養護施設	
公共娯楽施設	
スタジアム・体育館	
金融取引所	
交通中心駅	
科学研究試験所	
放送テレビセンター	
郵便電報通信施設	
文化財歴史的建築物	
宗教施設	
会議展覧センター	
物資貯蔵施設	
工場	
ガソリンスタンド	
車庫	
農業副業施設	
石油化学工業企業	
屋外骨組み	
乗り物	自動車
	列車
	船舶
	航空機
	電車
	その他
建築現場	
公園	
複合施設	
解体工事現場	
ごみおよび廃棄物	
その他	

2-1-4　建物用途別の火災件数の日中比較

中国と日本における建物用途別の火災件数を中国と日本で比較するため、中国と日本でそれぞれ異なる分類となっているものを、類似した用途ごとにまとめて両国共通の分類を作成した(表 3)。

建物火災の分析をするため、中国消防年鑑の「火災発生場所別の火災状況」の分類から、建物用途に該当するものと、日本の消防白書から、附属資料「Ⅱ-20 建物火災の火元用途別の損害状況」の火災件数のデータを使用した。

中国では、研究対象の期間内（2003～2010 年）に中国消防年鑑における「火災発生場所別の火災状況」分類の変更が 1 度あり、分類方法が 2 つ存在する。2003～2006 年は 25 種類、2007～2010 年は 31 種類に分類されている。日本でも同様の期間に、消防白書における分類の変更が 2 度あり、分類方法が 3 つ存在する。2003～2008 年は 33 種類、2009 年は 34 種類、2010～2011 年は 35 種類に分類されている。

本研究ではそれらを「住宅」、「娯楽施設」、「飲食店」、「商業施設」、「ホテル」、「病院等」、「学校」、「博物館等」、「停車場」、「文化財等」、「工場」、「オフィス」、「駐車場」、「倉庫」、「複合施設」、「その他」の 16 種類に分類した。

中国では、2007 年の分類変更により、商業施設と工場、オフィスの分類が増えたが、倉庫の分類は少なくなった。

日本では分類の変更で変わった点はほとんどないが、カラオケボックスと老人デイサービスセンター等の 2 つが加わった。中国と比べ、娯楽施設の分類が多くなっている。

この分類をもとに、中国と日本における建物用途別の火災件数を比較する。

表 3　建物用途の分類（中国・日本）

分類	中国		日本		
	2003～2006年	2007～2010年	2003～2008年	2009年	2010～2011年
住宅	住宅	住宅 寄宿舎、寮、社宅	一般住宅 共同住宅 併用住宅	一般住宅 共同住宅 併用住宅	一般住宅 共同住宅 併用住宅
娯楽施設	娯楽施設 映画館	公共娯楽施設 スタジアム・体育館	劇場等 公会堂等 キャバレー等 遊技場等 性風俗特殊営業店 特殊浴場 公衆浴場	劇場等 公会堂等 キャバレー等 遊技場等 性風俗特殊営業店舗 カラオケボックス等 特殊浴場 公衆浴場	劇場等 公会堂等 キャバレー等 遊技場等 性風俗特殊営業店舗等 カラオケボックス等 特殊浴場 公衆浴場
飲食店		飲食施設	料理店等 飲食店	料理店 飲食店	料理店 飲食店
商業施設	商場商店 自由市場 ガソリンスタンド ガススタンド	マーケット スーパーマーケット 室内市場 屋外自由市場 商業施設（その他） ガソリンスタンド 会議展覧センター	物品販売店舗等 地下街 準地下街	物品販売店舗等 地下街 準地下街	物品販売店舗等 地下街 準地下街
ホテル	ホテル	ホテル・簡易宿泊施設	旅館・ホテル等	旅館・ホテル等	旅館・ホテル等
病院等	病院	病院 老人養護施設	病院等 社会福祉施設等	病院等 社会福祉施設等	病院等 特別養護老人ホーム等 老人デイサービスセンター等
学校	学校	学校	学校 幼稚園等	学校 幼稚園等	学校 幼稚園等
博物館等	文化博物館	文化博物館	図書館等	図書館等	図書館等
停車場	駅・埠頭・空港	交通中心駅	停車場等	停車場等	停車場等
文化財等	歴史的建築物	文化財歴史的建築物 宗教施設	神社・寺院等 文化財	神社・寺院等 文化財	神社・寺院等 文化財
工場	工場	工場 農業副業施設 石油化学工業企業 科学研究試験所	工場・作業場	工場・作業場	工場・作業場
オフィス	オフィス	オフィス 金融取引所 放送テレビセンター 郵便電報通信施設	スタジオ 事務所等	スタジオ 事務所等	スタジオ 事務所等
駐車場		車庫	駐車場 航空機格納庫	駐車場 航空機格納庫	駐車場 航空機格納庫
倉庫	倉庫 可燃気体倉庫 可燃液体倉庫 格納場所（食料） 格納場所（綿花） 格納場所（木材） 格納場所（草類） 格納場所（その他）	物資貯蔵施設	倉庫	倉庫	倉庫
複合施設		複合施設	特定複合用途 非特定複合用途	特定複合用途 非特定複合用途	特定複合用途 非特定複合用途
その他	その他（房屋） その他（建築物）		その他	その他	その他

図 4 に 2003~2010 年の中国における建物用途別の火災件数の推移を示す。

中国では、「火災発生場所別の火災状況」の分類があった 2007 年を境に、建物用途別の火災件数が大きく異なっている。2003 年から 2006 年は、倉庫火災が最も多く、次いで工場火災が多い。分類変更後の 2007 年から 2010 年は、工場火災が最も多く、次いで倉庫、工場が多い。分類の変更により、倉庫で作業を行うもの、倉庫を併設した工場などが工場として扱われるようになり、工場火災の件数が多くなったのではないかと推測する。

2003 年から 2006 年には飲食店の分類はなく、飲食店の火災件数は娯楽施設や商業施設の件数の中に入っていたと考えられる。2007 年以降は娯楽施設、飲食店、商業施設の 3 つに分類されており、2006 年までと比較すると娯楽施設の火災件数が減少し、商業施設の火災件数が増加している。

図 5 に 2003~2010 年の日本における建物用途別の火災件数の推移を示す。

対象期間が 2003~2010 年と短いため、用途別火災件数に大きな変化は見られない。

中国と比べ、複合施設の火災が多いことが特徴となっている。中国と比べると、娯楽施設、飲食店、商業施設の件数が少なく、商業施設等で複数の用途を持つ建物での火災が、複合用途火災として扱われていると考えられる。また、その他の火災件数も中国と比べて多いことがわかる。

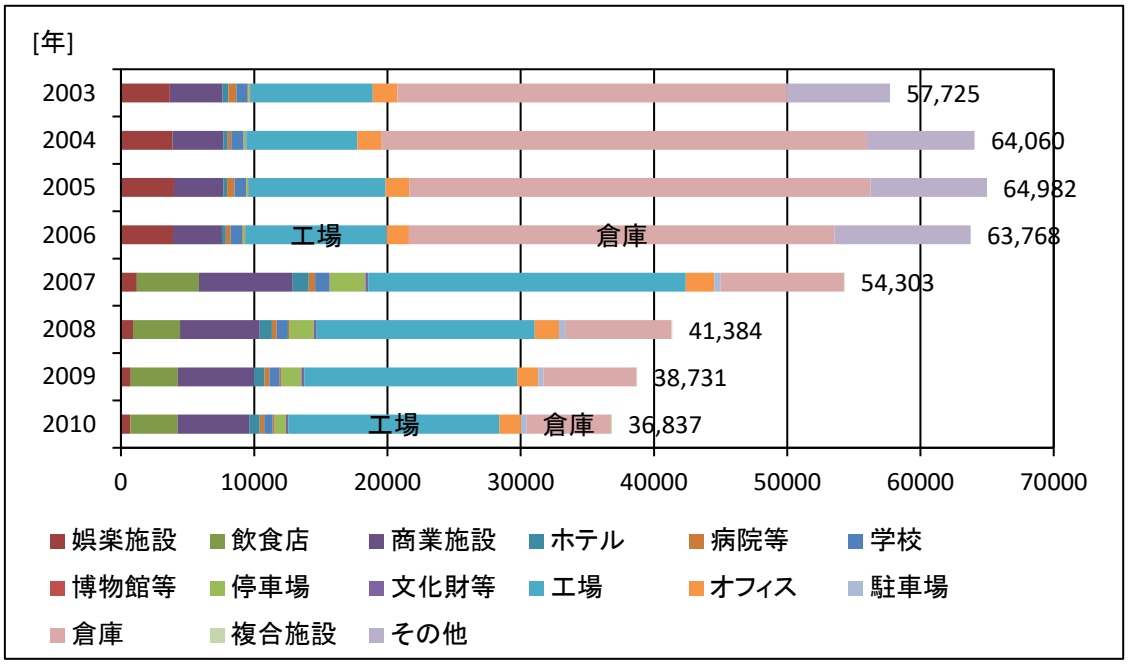


図 4　中国における建物用途別の火災件数の推移（2003~2010 年）[2)]

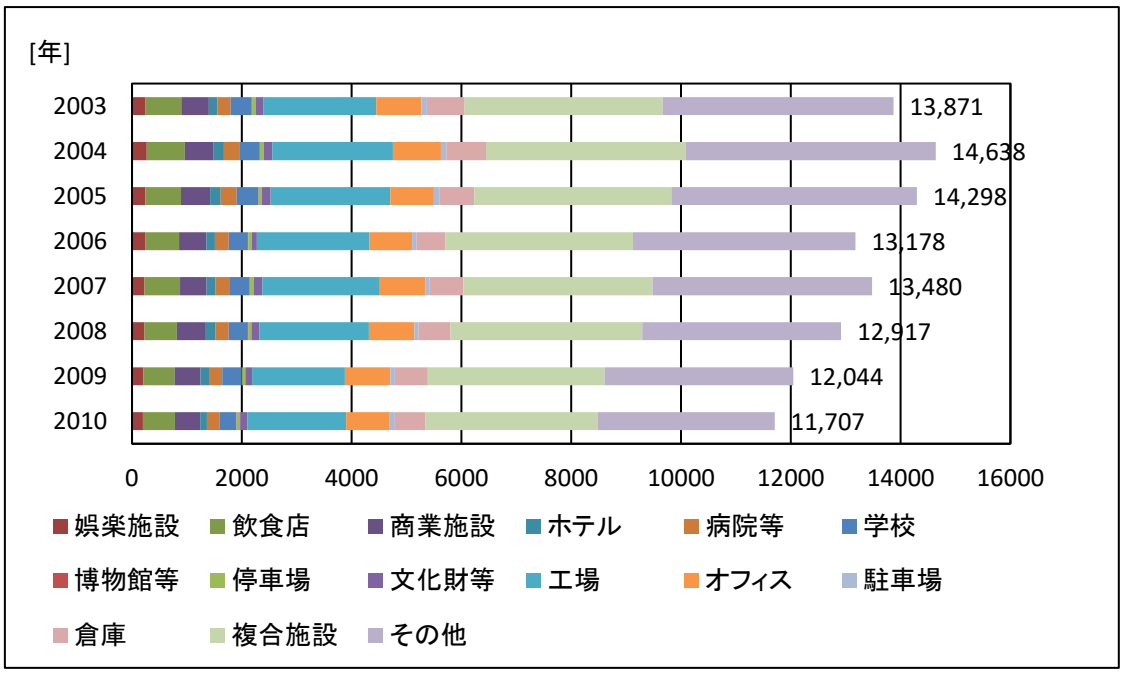


図 5　日本における建物用途別の火災件数の推移（2003~2010 年）[2)]

表 4　中国における建物用途別の火災件数（2003~2010 年）

分類	2003～2006年	2007～2010年	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
住宅	住宅	住宅	52324	55254	55456	53504	42784	36915	37507	39078
		寄宿舎、寮、社宅					19498	16223	13867	13583
娯楽施設	娯楽施設	公共娯楽施設	3606	3798	3926	3849	1107	859	695	684
	映画館	スタジアム・体育館	56	64	52	46	74	52	49	36
飲食店		飲食施設					4680	3521	3521	3537
商業施設	商場商店	マーケット	2914	2827	2801	2747	892	807	735	629
	自由市場	スーパーマーケット	856	820	766	803	491	454	489	473
	ガソリンスタンド	室内市場	161	141	107	101	662	549	463	457
	ガススタンド	屋外自由市場	37	29	34	26	1027	820	759	628
		商業施設（その他）					3798	3233	3188	3072
		ガソリンスタンド					155	109	87	95
		会議展覧センター					7	9	8	5
ホテル	ホテル	ホテル・簡易宿泊施設	424	332	288	308	1203	916	778	788
病院等	病院	病院	608	258	533	360	418	323	313	294
		老人養護施設					46	44	53	46
学校	学校	学校	852	915	881	864	1094	824	761	637
博物館等	文化博物館	文化博物館	28	21	24	33	28	86	114	81
停車場	駅・埠頭・空港	交通中心駅	164	159	151	182	2658	1878	1535	919
文化財等	歴史的建築物	文化財歴史的建築物	33	36	37	40	58	31	38	33
		宗教施設					164	135	166	136
工場	工場	工場	9152	8354	10268	10601	9038	7382	6831	7181
		農業副業施設					14211	8595	8763	8303
		石油化学工業企業					532	382	349	363
		科学研究試験所					38	31	25	17
オフィス	オフィス	オフィス	1866	1757	1756	1660	1715	1484	1319	1311
		金融取引所					86	72	64	56
		放送テレビセンター					7	14	18	17
		郵便電報通信施設					335	259	193	221
駐車場		車庫					485	465	397	407
倉庫	倉庫	物資貯蔵施設	2848	2961	2873	2727	9236	7963	6959	6344
	可燃気体倉庫		314	328	300	258				
	可燃液体倉庫		310	293	240	220				
	格納場所（食料）		423	815	681	553				
	格納場所（綿花）		173	199	223	240				
	格納場所（木材）		1599	1708	1753	1586				
	格納場所（草類）		21375	28006	25687	23200				
	格納場所（その他）		2173	2166	2874	3159				
複合施設		複合施設					58	87	61	67
その他	その他（房屋）		6131	6437	7255	8411				
	その他（建築物）		1622	1636	1472	1794				
合計			110049	119314	120438	117272	116585	94522	90105	89498

表 5　日本における建物用途別の火災件数（2003~2010 年）

分類	2003～2008年	2009年	2010～2011年	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
住宅	一般住宅	一般住宅	一般住宅	12344	12451	12402	11996	11674	11164	10531	9886	9722
	共同住宅	共同住宅	共同住宅	1123	1092	1046	990	848	847	757	715	702
	併用住宅	併用住宅	併用住宅	5196	5144	5303	5342	5246	5125	5025	4829	4549
娯楽施設	劇場等	劇場等	劇場等	19	19	18	22	12	16	15	15	17
	公会堂等	公会堂等	公会堂等	56	72	59	60	59	60	55	54	54
	キャバレー等	キャバレー等	キャバレー等	33	25	28	21	28	22	16	14	16
	遊技場等	遊技場等	遊技場等	116	129	112	110	101	111	101	79	70
	性風俗特殊営業店舗等	性風俗特殊営業店舗等	性風俗特殊営業店舗等	0	2	3	5	4	3	0	2	2
	特殊浴場	カラオケボックス等	カラオケボックス等	4	5	9	4	7	6	9	12	8
	公衆浴場	特殊浴場	特殊浴場	11	17	16	19	16	11	8	8	7
		公衆浴場	公衆浴場							15	12	14
飲食店	料理店等	料理店	料理店	33	35	44	29	28	23	25	16	23
	飲食店	飲食店	飲食店	627	660	601	587	619	567	548	568	550
商業施設	物品販売店舗等	物品販売店舗等	物品販売店舗等	497	519	534	490	474	506	465	462	402
	地下街	地下街	地下街	4	3	1	5	7	3	5	1	5
	準地下街	準地下街	準地下街	0	0	0	0	1	0	1	0	0
ホテル	旅館・ホテル等	旅館・ホテル等	旅館・ホテル等	157	189	189	156	159	189	170	121	166
病院等	病院等	病院等	病院等	150	175	187	139	146	118	133	121	126
	社会福祉施設等	社会福祉施設等	特別養護老人ホーム等	89	113	105	112	126	127	91	53	40
			老人デイサービスセンター等								55	52
学校	幼稚園等	幼稚園等	学校	12	9	12	19	6	21	35	292	260
	学校	学校	幼稚園等	369	352	384	330	341	326	317	15	9
博物館等	図書館等	図書館等	図書館等	8	10	6	8	10	11	10	9	7
停車場	停車場等	停車場等	停車場等	71	70	53	64	77	57	59	61	48
文化財等	神社・寺院等	神社・寺院等	神社・寺院等	137	144	158	94	150	136	118	126	113
	文化財	文化財	文化財	4	4	4	2	4	5	5	1	3
工場	工場・作業場	工場・作業場	工場・作業場	2054	2201	2184	2048	2138	1999	1693	1802	1761
オフィス	スタジオ	スタジオ	スタジオ	3	7	10	3	3	1	3	1	3
	事務所等	事務所等	事務所等	818	866	780	775	828	827	824	792	751
駐車場	駐車場	駐車場	駐車場	99	99	99	80	79	76	79	95	61
	航空機格納庫	航空機格納庫	航空機格納庫	0	1	0	1	1	0	3	2	0
倉庫	倉庫	倉庫	倉庫	685	724	638	525	609	583	601	554	592
複合施設	特定複合用途	特定複合用途	特定複合用途	2412	2445	2484	2334	2347	2406	2267	2234	2203
	非特定複合用途	非特定複合用途	非特定複合用途	1199	1191	1107	1085	1100	1084	948	900	897
その他	その他	その他	その他	4204	4552	4473	4051	4000	3623	3440	3230	3562
合計				32534	33325	33049	31506	31248	30053	28372	27137	26795

2-1-5　出火原因別の建物火災の件数

図 11 に、中国における出火原因別の建物火災の件数と比率を示す。

出火原因別の建物火災の件数は電気、生産作業、不注意、タバコ、火遊び、自然発火、雷、静電気、不明、放火、その他に分かれる。これらの分類は、電気、生産作業、不注意、たばこ、火遊びについては更に細かく以下のように分類されるが、建物火災の件数は、電気、生産作業、不注意、タバコ、火遊び、自然発火、雷、静電気、不明、放火、その他の分類を用いたデータのみで、細分化された分類を使用したデータはない。

以下の分類をみると、たばこが原因であっても「ベッドで喫煙」のように場所の情報が付加されている場合や「たばこのポイ捨て」のように行為が付加されている場合が多いことがわかる。また、生産作業と不注意には、「温める・火であぶる」のように共通する項目があるが、それが生産作業の過程で起こったことなのか、生活上起こったことなのかによってそれぞれに分類されることがわかる。

このため、分類をみると、どのような場所・状況で火災になったのかがわかるが、おそらく出火原因として多いものを分類としているだけであり、分類としてはわかりにくく、整理されていないものとなっている。

これに対して日本では、出火原因の分類は大きく分けると「放火」、「火入れ」などの行為を示すもの、及び「ストーブ」、「電気装置」、「たばこ」などの出火物を示すものがある（表 6）。日本は中国と比べ出火原因の分類が端的であり、分類が整理されているといえる。

□電気：電気回路故障、電気設備故障、電気加熱器具故障、その他

□生産作業：溶接、温める・火であぶる、ゆでる・精錬・焼く、
化学工業火災、機械設備類故障、その他

□不注意：残り火再燃、照明不注意、温める・火であぶる不注意、先祖供養、鍋の油発火、
ストーブ故障および誤使用、排気管加熱による発火・飛び火など、野外での
火の不注意、蚊取り線香不注意、その他

□たばこ：喫煙、ベッドで喫煙、マッチやたばこの吸い殻のポイ捨て、その他

□火遊び：子供の火遊び、花火爆竹、その他

表 6　日本の出火原因の分類

行為	放火、放火の疑い、火遊び、火入れ
出火物	こんろ、たばこ、たき火、ストーブ、電灯電話等の配線、配線器具、電気機器、マッチ・ライター、排気管、灯火、電気装置、溶接機・切断機、焼却炉、風呂かまど、煙突・煙道、取灰、衝突の火花、内燃機関、ボイラー、炉、こたつ、かまど

図 6 に、2003~2010 年の出火原因別の建物火災の件数の推移を示す。

電気火災が多く、次いで不注意が多い。そのほかに生産作業や不明、その他の割合も大きくなってきている。出火原因が多様化し、その他が増加しているものと考えられる。放火の割合は年々減少していく傾向にある。

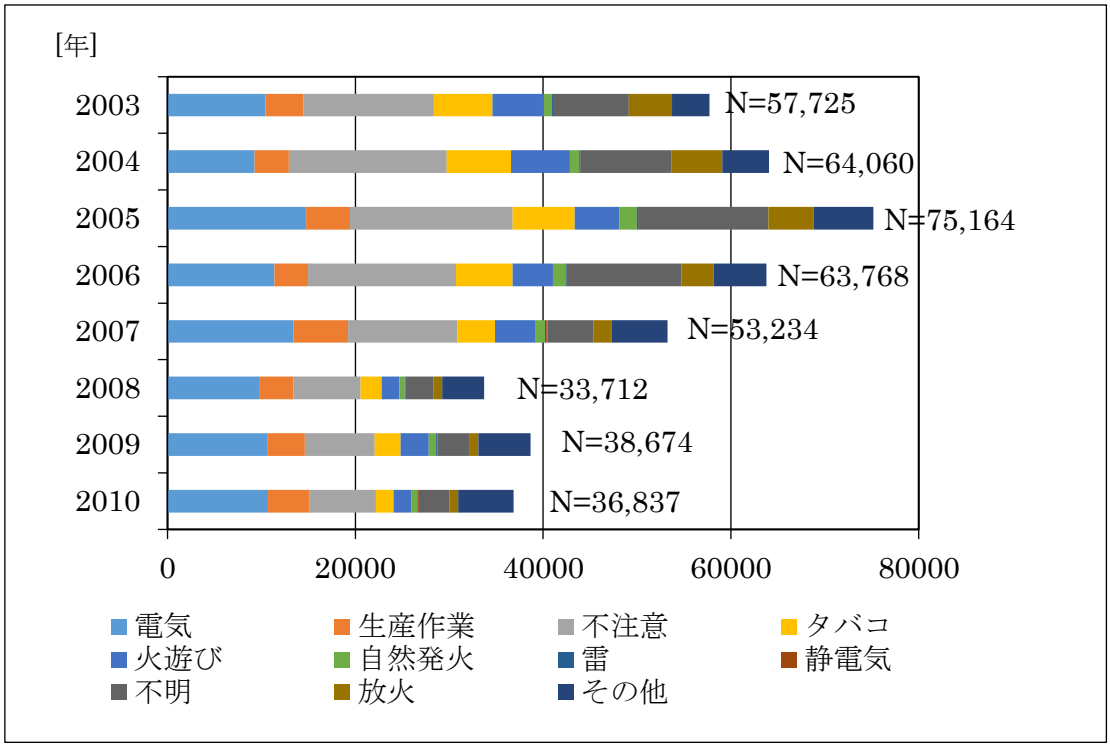


図 6 出火原因別の建物火災の件数の推移（2003~2010 年）[2)]

表 7　出火原因別の建物火災の件数（2003~2010 年）

	電気	生産作業	不注意	タバコ	火遊び	自然発火	雷	静電気	不明	放火	その他
2010年	31,054	5,103	21,111	3,984	4,525	982	189	99	6,818	2,342	13,291
2009年	29,621	4,559	22,267	5,024	6,167	1,055	160	106	6,872	2,359	11,858
2008年	29,108	4,294	23,204	4,838	5,089	841	172	76	6,550	2,323	10,355
2007年	35,242	6,631	31,167	7,273	8,335	1,417	250	140	8,946	3,792	12,323
2006年	25,129	4,264	38,503	8,303	6,772	1,635	190	−	18,915	5,061	8,500
2005年	28,698	5,478	41,518	8,976	7,304	2,156	223	−	20,481	6,681	9,105
2004年	22,373	4,478	40,274	9,210	9,752	1,272	185	−	16,231	7,426	8,113
2003年	23,783	4,885	35,791	8,676	8,402	1,154	187	−	14,074	6,755	6,342

2-1-6　直轄市 4 市における出火原因別の火災件数

地域によって出火原因に違いがあるのかを明らかにするため、直轄市 4 市における出火原因別の火災件数について分析する。図 7 に 2003～2010 年の直轄市 4 市で出火原因が明らかとなっている火災件数の割合の推移を示す。これは、その市におけるその年の全火災件数に対する出火原因別火災件数の合計を、それぞれ%を用いて示したものである。

北京市では 2005 年に出火原因がわかる火災の割合が大きくなり、2006 年に一度割合が小さくなり、2007 年以降はほぼ 100%となっている。

天津市では 2006 年まで出火原因がわかる火災の割合は半分以下で、2007 年以降になってほぼ 100%となった。

上海市では 2003 年の時点で出火原因がわかる火災の割合は 90%以上となっている。2005 年を除いて、高い割合を示している。

重慶市では 2003 年から 2006 年の間は出火原因がわかる火災の割合は 50%前後を推移していたが、2007 年以降ほぼ 100%となった。

いずれの市においても、2007 年以降はほとんどの火災の出火原因がわかるようになっている。出火場所別火災件数の分類の変更があったのも 2007 年であったことから、2007 年に火災の統計方法の整備が進んだとみられる。

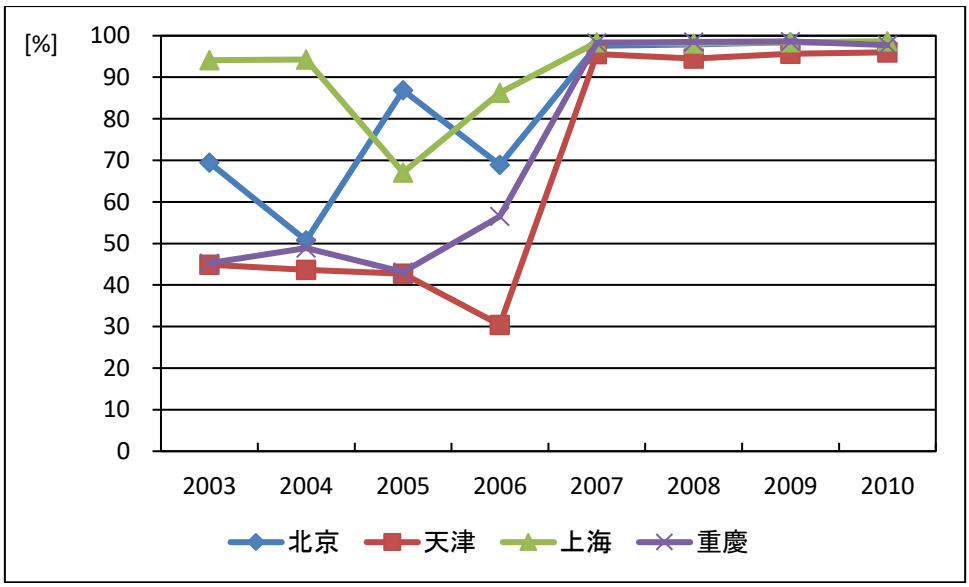


図 7　直轄市 4 市で出火原因が明らかとなっている火災件数の割合の推移(2003～2010 年)[2)]

図 8 に北京市における出火原因別の火災件数の推移を示す。電気、不注意、たばこが原因の火災が多いことがわかる。2005 年にたばこによる火災の件数が前年と比べ約 3 倍に増えた。

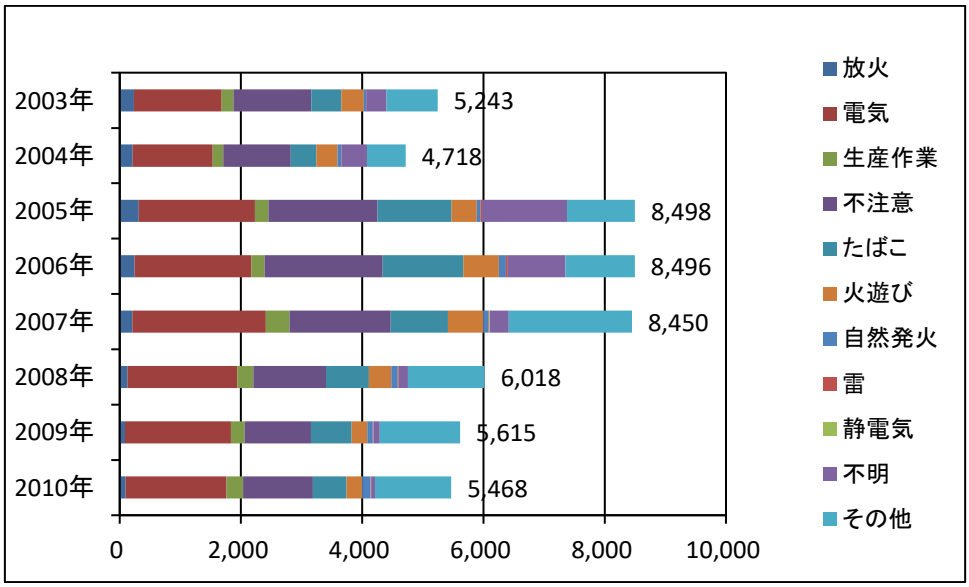


図 8　北京市における出火原因別の火災件数の推移（2003~2010 年）[2)]

表 8　北京市における出火原因別の火災件数（2003~2010 年）

	放火	電気	生産作業	不注意	たばこ	火遊び	自然発火	雷	静電気	不明	その他
2003年	234	1,449	194	1,283	498	367	41	4		332	841
2004年	214	1,318	177	1,112	422	351	57	5		421	641
2005年	313	1,920	221	1,800	1,218	417	64	24		1,401	1,120
2006年	247	1,926	218	1,946	1,329	587	115	32		950	1,146
2007年	206	2,202	393	1,670	942	581	91	12	9	313	2,031
2008年	129	1,810	265	1,198	707	369	105	16	3	151	1,265
2009年	87	1,749	227	1,090	670	258	93	5	5	108	1,323
2010年	99	1,660	276	1,151	556	255	139	5	5	63	1,259

図 9 に天津市における出火原因別の火災件数の推移を示す。出火原因がわかる火災件数の割合が少なかった 2003 年から 2006 年の間は、不明が多いことがわかる。ほぼ全ての火災の出火原因がわかるようになった 2007 年以降は、不明の件数が減少している。

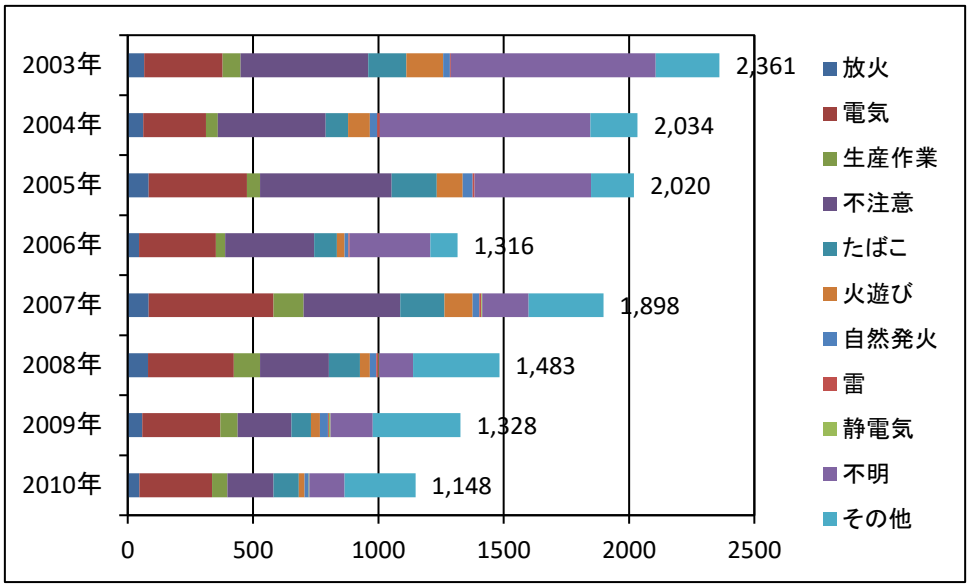


図 9　天津市における出火原因別の火災件数の推移（2003~2010 年）[2)]

表 9　天津市における出火原因別の火災件数（2003~2010 年）

	放火	電気	生産作業	不注意	たばこ	火遊び	自然発火	雷	静電気	不明	その他
2003年	66	313	71	510	151	148	26	4		817	255
2004年	62	250	47	431	89	87	29	10		841	188
2005年	84	391	53	525	180	103	40	8		464	172
2006年	45	307	37	355	90	31	16	5		322	108
2007年	84	498	120	385	177	112	27	8	3	186	298
2008年	81	342	105	274	124	40	25	9	3	136	344
2009年	58	312	69	214	78	36	32	4	6	169	350
2010年	46	290	62	184	100	24	16		3	140	283

図 10 に上海市における出火原因別の火災件数の推移を示す。他の 3 市と比べ、電気が原因の火災件数が多いことがわかる。上海市では、他の 3 市と比べ、電力消費量が多いことが原因と考えられる。電気火災についで、不注意による火災が多い。

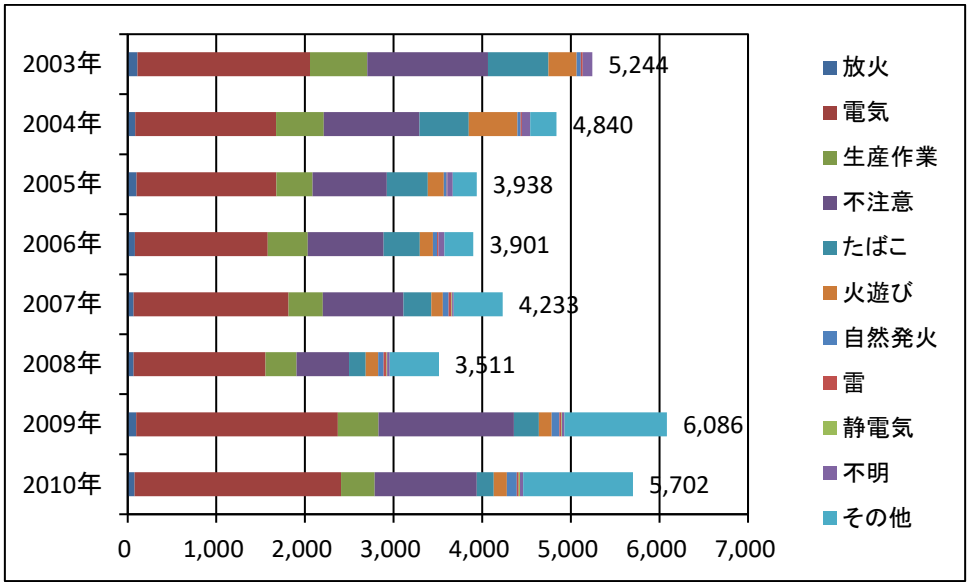


図 10　上海市における出火原因別の火災件数の推移（2003~2010 年）[2)]

表 10　上海市における出火原因別の火災件数（2003~2010 年）

	放火	電気	生産作業	不注意	たばこ	火遊び	自然発火	雷	静電気	不明	その他
2003年	110	1,947	646	1,361	685	318	46	23		108	
2004年	84	1,591	538	1,080	556	550	36	12		94	299
2005年	98	1,579	410	838	460	181	35	7		60	270
2006年	82	1,497	453	857	407	147	48	15		68	327
2007年	68	1,746	387	911	315	128	67	30	8	20	553
2008年	67	1,489	349	593	188	139	62	35	7	28	554
2009年	94	2,276	460	1,528	281	146	87	21	8	27	1,158
2010年	76	2,332	379	1,151	193	149	110	21	15	38	1,238

図 11 に上重慶市における出火原因別の火災件数の推移を示す。電気による火災の件数が増加しており、不注意による火災も増加している。

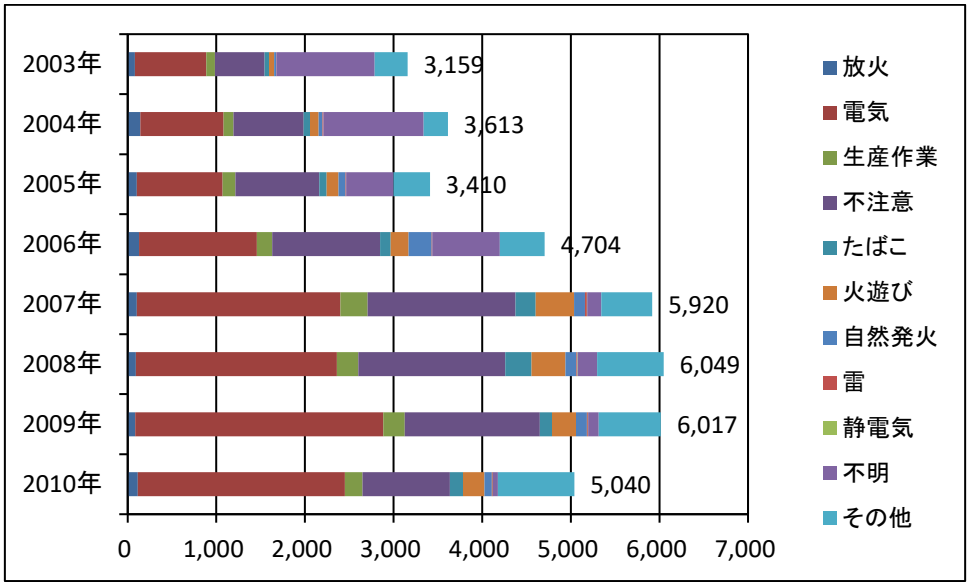


図 11　重慶市における出火原因別の火災件数の推移（2003~2010 年）[2)]

表 11　重慶市における出火原因別の火災件数（2003~2010 年）

	放火	電気	生産作業	不注意	たばこ	火遊び	自然発火	雷	静電気	不明	その他
2003年	81	806	97	560	51	58	21	4		1,108	373
2004年	141	939	112	791	74	99	41	11		1,130	275
2005年	101	970	145	945	84	134	79	9		533	410
2006年	129	1,328	173	1,217	122	200	262	5		763	505
2007年	101	2,300	307	1,669	226	433	125	21	4	158	576
2008年	91	2,269	243	1,659	295	383	121	10	5	220	753
2009年	83	2,800	242	1,527	137	271	121	13	3	117	703
2010年	115	2,334	199	989	148	242	81	11	2	56	863

参考資料

1)中国消防年鑑 2011，公安部消防局, 2011.

2)中国消防年鑑 2004~2011，公安部消防局, 2004.~2011.

2-2　日本の火災統計

2-2-1　火災件数、火災による死者数・負傷者数

図 12 に、1946~2010 年の日本における火災件数の推移を示す。1946 年から 1970 年ごろまで火災件数は増加し、その後は緩やかに減少している。

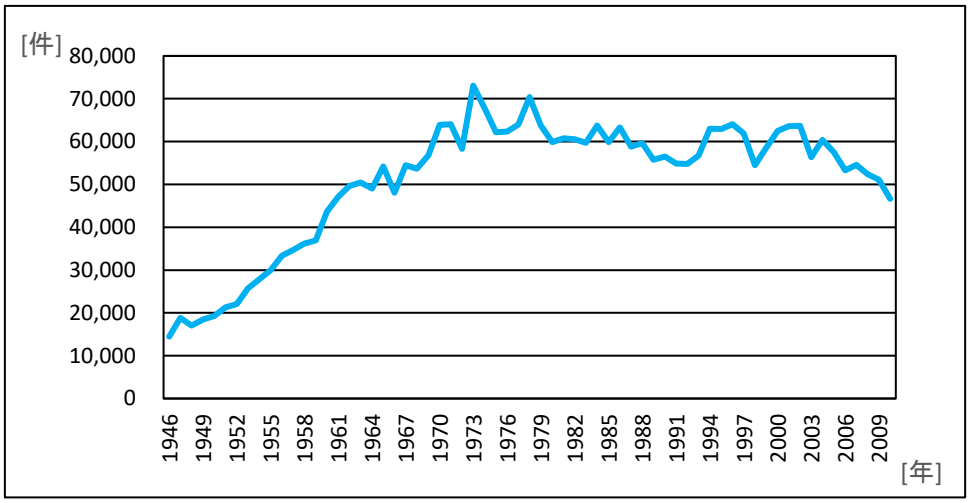


図 12　日本における火災件数の推移（1946~2010 年）[1)]

図 13 は日本における死者数・負傷者数の推移を表している。

1946 年から 1970 年ごろまで火災による死者数、負傷者数は増加傾向にあり、その後はほぼ一定となっている。

中国の火災統計では、火災による死者数と負傷者数にほとんど差がなかったが、日本では火災による死者数は 2,000 人前後で推移し、負傷者数は 7,000 人から 8,000 人前後で推移している。

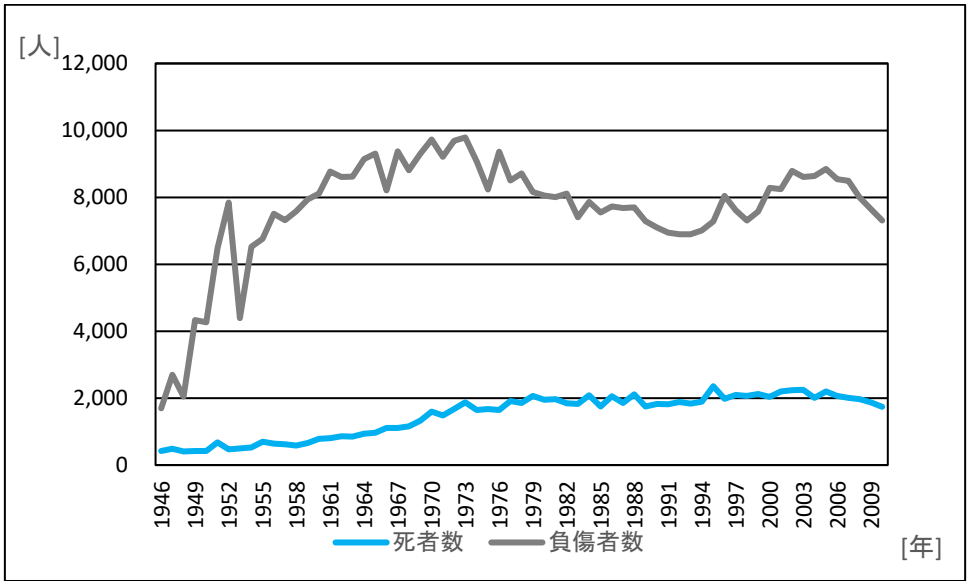


図 13　日本における火災による死者数・負傷者数の推移（1946~2010 年）[1)]

2-1-2　火災による損害額

図 14 に、1946～2010 年の日本における火災による損失額の推移を示す。火災による損失額は 1995 年頃まで増加しているが、それ以降は減少している。

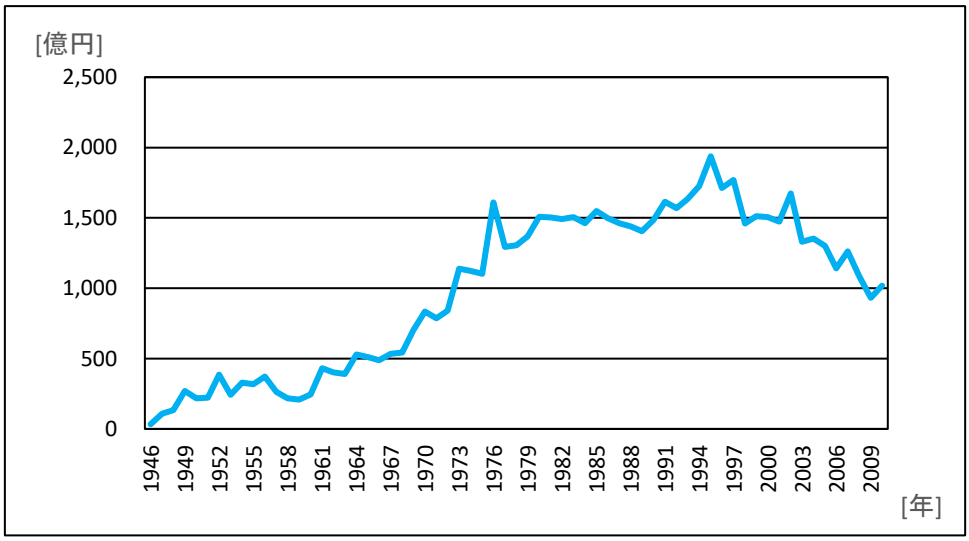


図 14　日本における火災による損失額の推移（1947~2010 年）[1)]

参考資料

1) 消防白書 平成 22 年度版, 総務省消防庁
http://www.fdma.go.jp/html/hakusho/h22/h22/html/shiryo07.html

3 章　一般統計

3-1　人口

3-1-1　中国の人口

図 1 は、1949 年から 2012 年の中国における人口の推移を表している。

本グラフは、「年末総人口」として中華人民共和国国家統計局がホームページで公開しているデータを使用した。

中国統計年鑑にも総人口が掲載されているが、1949 年から 2012 年のうち、1952~1954 年、1956~1964 年、1966~1969 年のデータが省略されていたため、本グラフの作成には、1949~2012 年のデータが全て揃っている上記ホームページのデータを使用した。中国統計年鑑に掲載されている年度に関しては、上記ホームページの人口数と一致していることを確認した。

2012 年における中国の年末総人口は 13 億 5,404 人、1949 年は 5 億 4,167 万人であったことから、この 60 年ほどの間に人口は約 2.5 倍となっていることがわかる。

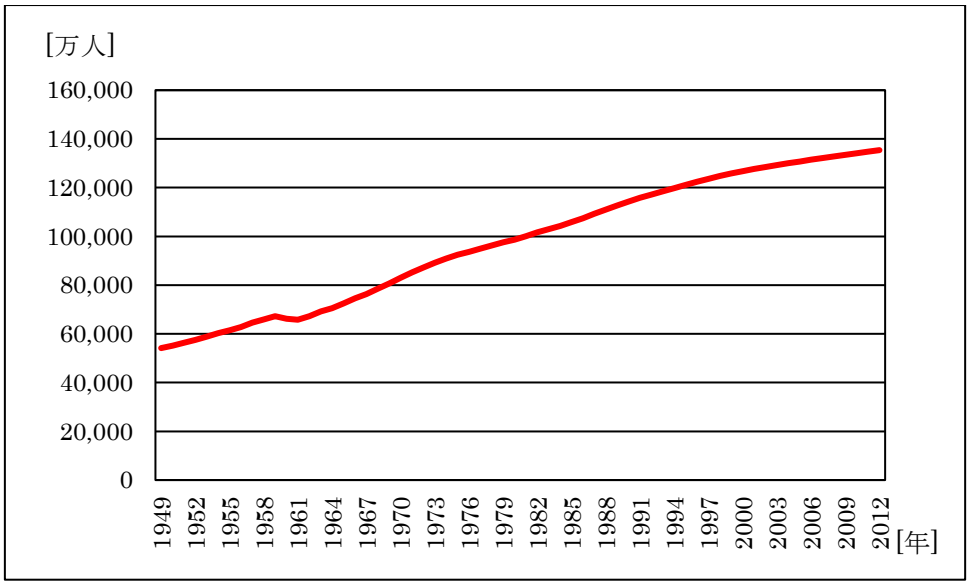


図 1　中国の人口推移（1949~2012 年）[1)]

年末総人口 [2)]：年末人口数は毎年 12 月 31 日 24 時における人口数を指す。年度統計の全国人口総数には、香港、マカオ特別行政区と台湾省及び海外華僑の人数は含まれていない。

注 [3)]：1981 年以前の人口データは戸籍統計数に基づく；1982、1990、2000、2010 年のデータはその年の人口一斉調査データの推計値に基づく；その他の年のデータは年度人口標本調査推計データに基づく。

3-1-2　日本の人口

図 2 は、1899 年から 2012 年の日本における人口の推移を表している。

本グラフは、「年次人口」として厚生労働省の人口動態調査を元に、e-Stat のホームページで公開されているものを使用して作成した。

2012 年における日本における人口の総数は約 1 億 2,600 万人で、113 年前の 1899 年は約 8,200 万人だった。1899 年と比べると、2012 年の人口はおよそ 2.9 倍となっているが、人口が 1 億 2,000 万人を超えたあたりから、人口の増加はゆるやかなものとなっている。中国と同様に 1949 年と比較すると、2012 年における人口は約 1.5 倍となっており、この 60 年においては日本の方が中国と比べ人口増加が緩やかであることがわかる。

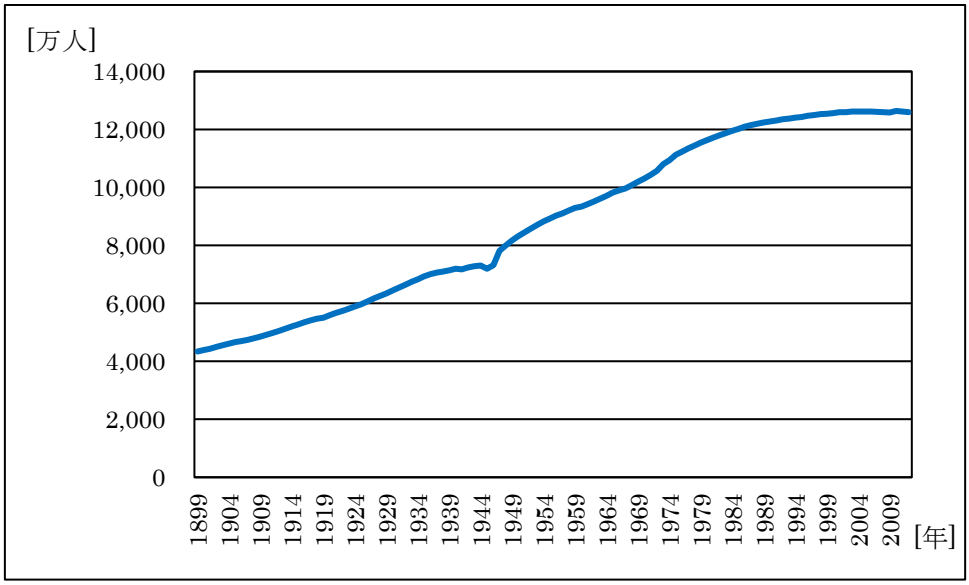


図 2　日本の人口推移（1899~2012 年）[4)]

参考資料

1)総人口、中華人民共和国　国家統計局　ホームページ
http://data.stats.gov.cn/workspace/index?m=hgnd
2014 年 1 月 27 日に収集
2)“年末総人口”　中華人民共和国　国家統計局　ホームページ
http://data.stats.gov.cn/workspace/index?m=hgnd
3)“注”　中華人民共和国　国家統計局　ホームページ
http://data.stats.gov.cn/workspace/index?m=hgnd
4) 表名「年次・性別人口」、実施年月　2012 年
e-Stat 政府統計の総合窓口
http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/GL02020101.do?method=extendTclass&refTarget=toukeihyo&listFormat=hierarchy&statCode=00450011&tstatCode=000001028897&tclass1=000001053058&tclass2=000001053061&tclass3=000001053072&tclass4=&tclass5=

3-2　GDP

3-2-1　中国の GDP

図 2 は中国における GDP（国内総生産）の 1978~2012 年の推移を表している。中国における GDP の増加は著しく、2012 年は 51 兆 9,470 億元となっており、この 30 年の間に 140 倍となった。

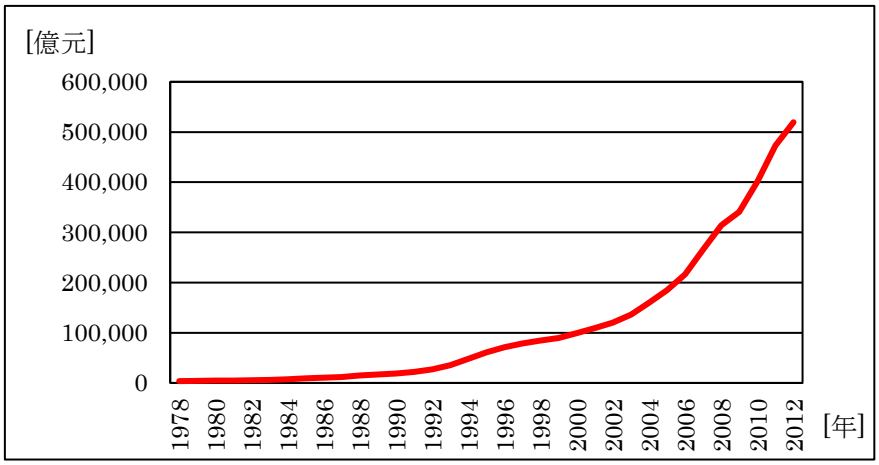


図 3　中国における GDP の推移（1978~2012 年）[1)]

3-2-2　日本の GDP

日本における GDP のデータは、内閣府のホームページに 1955 年(昭和 30 年)からの計数を掲載しているが、現在までの同一基準による一貫したデータは遡及改定していない。そのため、長期のデータを参照する場合は、各基準年の計数を繋げることになるが、体系基準年が異なるため直接接続しない [2)]

図 2 では、1955~1979 年は体系基準年 1990 年、1980~1993 年は体系基準年 2000 年、1994~2012 年は体系基準年 2005 年のデータを使用して作成した。

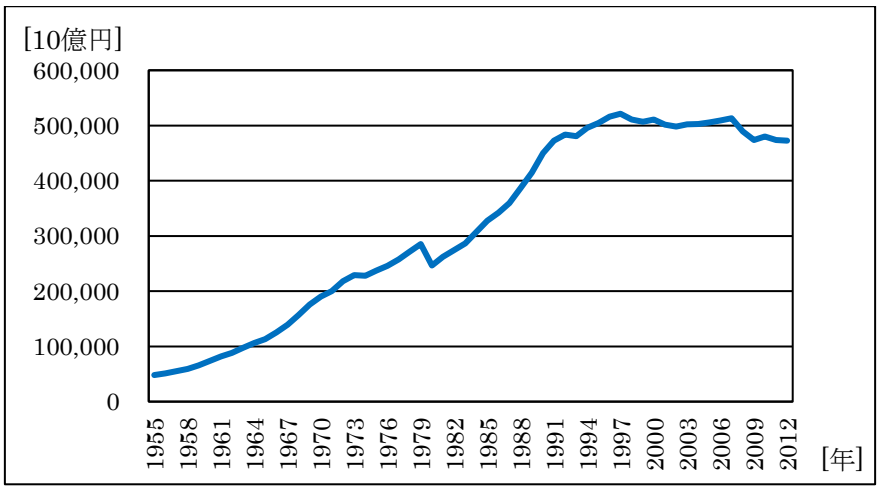


図 4　日本における GDP の推移（1955~2012 年）[3)]

参考文献

1)“国内総生産（GDP）”中華人民共和国　国家統計局ホームページ
http://data.stats.gov.cn/workspace/index?m=hgnd
2)“長期の一貫したデータはあるか”　内閣府ホームページ
http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/otoiawase/faq/qa2.html
3) 1955~1979 年：“1955 年からの需要項目別一覧”68SNA・1990 年基準（2001 年 1-3 月期
内閣府ホームページ
http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/sokuhou/files/2001/qe011/gdemenuja.html

1980~1993 年：“2003 年度国民経済計算”　（2000 年基準・93SNA）
内閣府ホームページ
http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/kakuhou/files/h15/17annual_report_j.html

1994~2012 年：“2012 年度国民経済計算”（2005 年基準・93SNA）
内閣府ホームページ
http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/data_list/kakuhou/files/h24/h24_kaku_top.html

3-3　エネルギー消費量

3-3-1　中国のエネルギー消費量

中国統計年鑑は各章の巻末に主要統計指標解釈を掲載しており、エネルギー消費量に関する用語の解釈は以下のように示されている[2)]。

総エネルギー消費量：　総エネルギー消費量は、一定期間内の、全国各業種と住民生活消費の各種エネルギーの総和のことで、この指標はエネルギー消費のレベル、構成と増加速度をみるための総量指標である。エネルギー消費総量は石炭、石油及びその製品、天然ガス、電力を含み、発熱量の低い燃料、バイオ・エネルギーやソーラー・エネルギーは含まない、エネルギー消費総量は、最終エネルギー消費量、エネルギー加工転換損失量、エネルギー損失量の 3 つの部分に分けることができる。

(1)最終エネルギー消費量：　一定期間内に全国で生産と生活で消費された各種エネルギーを指し示す。これには、一次エネルギーを二次エネルギーに転換する際に使用されるエネルギーと、転換過程において損失するエネルギーは含まない。

(2)エネルギー加工転換損失量：　一定期間内に、全国で投入される加工転換の各種エネルギー数量の和から各種エネルギー製品の産出の和の差のこと。これは、エネルギー加工転換の過程におけるエネルギーの損失の変化をみるための指標である。

(3)エネルギー損失量：　一定期間内の、エネルギーの輸送、分配、保管の過程で発生した損失と客観的原因により起こる各種損失量を指し示し、各種気体エネルギーの蒸発量は含まない。

総エネルギー消費量 ＝ (1) ＋ (2) ＋ (3)　となっている。

図 5 に、中国における総エネルギー消費量と最終エネルギー消費量の推移（2000～2011 年）を示す。総エネルギー消費量と最終エネルギー消費量にはほとんど差がないことがわかる。

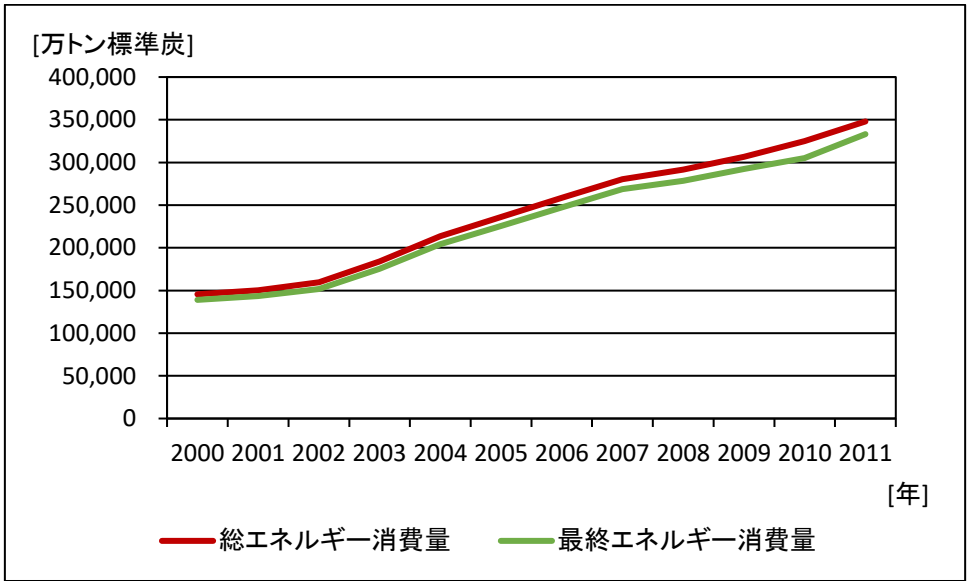


図 5　中国における総エネルギー消費量と最終エネルギー消費量の推移（2000～2011 年）[1,2)]

中国における総エネルギー消費量のデータは 1957 年が最も古いものだったが、継続したデータが得られたのは 1985~2010 年の期間のみで、1957~1984 年の間のデータで確認できたのは 1957 年、1962 年、1965 年、1970 年、1975 年、1978 年、1980 年のみだった。

2011 年におけるエネルギー消費量は 34 億 8,002 万トンで、1957 年の 9,644 万トンと比較すると 36 倍となっている。

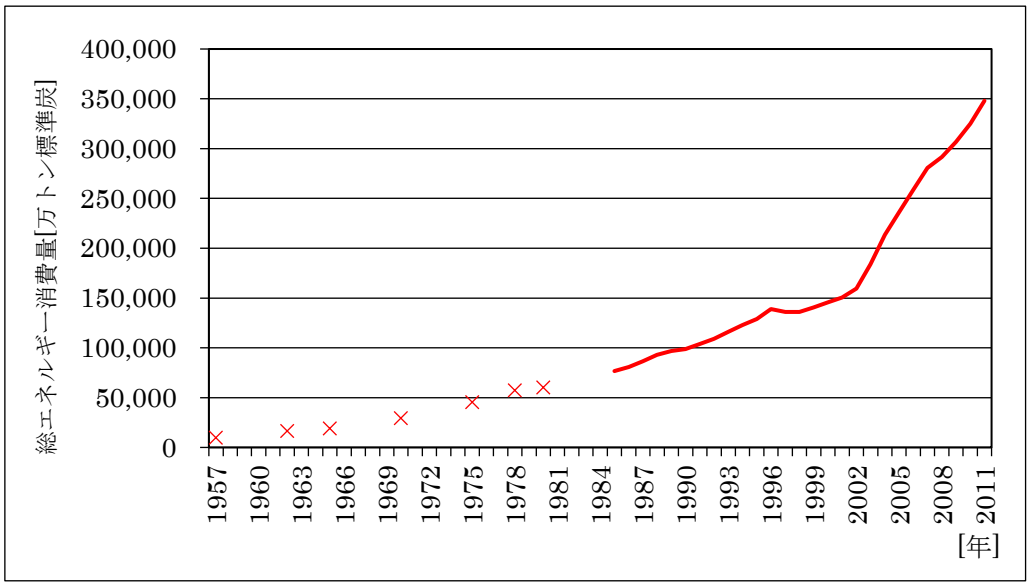


図 6　中国における総エネルギー消費量の推移（1957~2011 年）[1)]

3-3-2　日本のエネルギー消費量

日本ではエネルギー消費量の指標として、一次エネルギー国内消費量がある。一次エネルギー国内消費量は一次エネルギー国内供給量と一致する。一次エネルギー国内供給は国内生産と輸入の合計から輸出と在庫変動を除いた概念である。

一次エネルギー国内供給 ＝ 国内生産 ＋ 輸入 － 輸出 ＋ 在庫変動

また、これとは別に最終エネルギー消費量があり、一次エネルギーあるいは転換部門で生産（転換）した二次エネルギー等のうち直接経済活動や社会生活等に利用したものを指す。この定義は、3-3-1(1)と同じである。

一次エネルギー国内消費量（供給量）と最終エネルギー消費量の差は主に転換部門における発電ロスと自家消費であり、一次エネルギー国内消費量（供給量）のほうが最終エネルギー消費量より多くなる。最終消費部門の電力消費の増加にともない、発電ロスと自家消費を含む一次エネルギー国内消費量と発電ロスと自家消費を含まない最終エネルギー消費量の差が拡大してきた[3)]（図 7）。

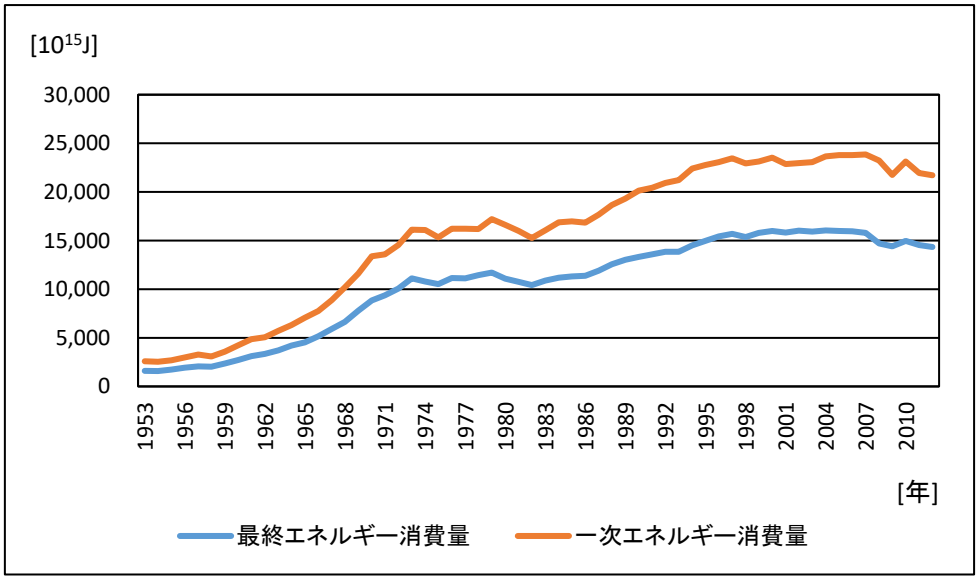


図 7 日本における一次エネルギー消費量と最終エネルギー消費量の推移（1953~2012 年）[4)]

図 8 に日本における最終エネルギー消費量の推移を示す。

2011 年における最終エネルギー消費量は 13,836[10^{15}J]となっている。

オイルショックがあった 1973 年、1979 年の直後に減少したのを除くと、1953 年から 2002 年までは増加していたが、それ以降は減少している。

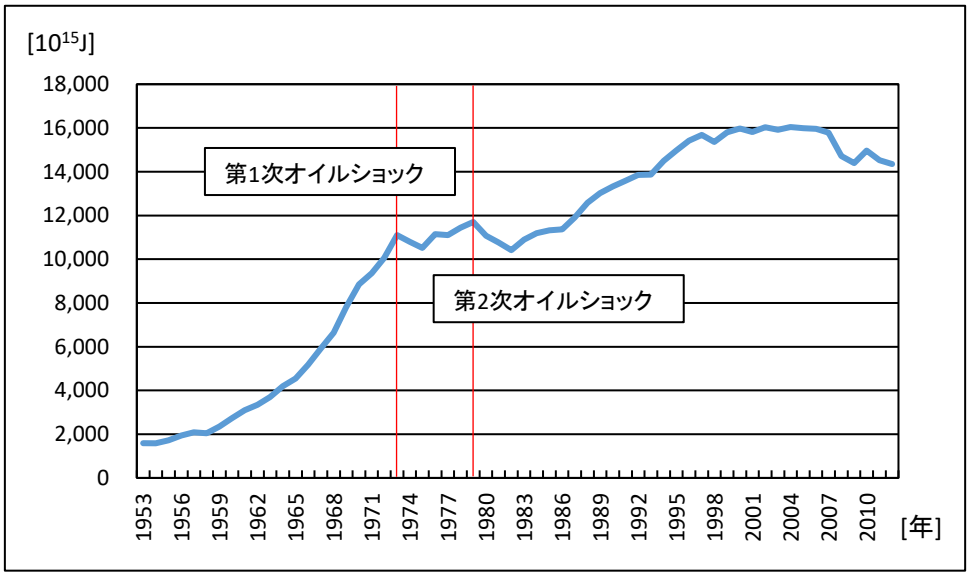


図 8　日本における最終エネルギー消費量（1953~2011 年）[4,5)]

3-3-3　エネルギー消費量の熱量単位について

日本においては、平成 10 年度版の「総合エネルギー統計」まではカロリーを使用していたが、1992 年における計量法の改正に基づき平成 11 年度版から国際単位(SI 単位)であるジュール表示に変更された。総合エネルギー統計の換算値より 1kcal=4.18605kJ と換算する。

以前使用していたカロリーは、国際エネルギー機関(IEA)が用い、国際的にも広く利用されている単位である石油換算百万トンと互換性があり、10^{10}kcal は石油換算千トン(ktoe)に等しい。

中国では、総エネルギー消費量の単位は、万トン標準炭換算(tce)を使用している。低位発熱量が 29307kJ の燃料を 1kg 標準炭と定義しており [6)]、万トン標準炭換算(tce)は 29.307×10^{9}J となる。

図 9 に、中国のエネルギー消費量をジュールに換算したものと、日本の最終エネルギー消費量、一次エネルギー総供給との比較を示す。

1975 年ごろまでは中国の総エネルギー消費量と日本の最終エネルギー消費量は同じくらいだったが、その後中国のエネルギー消費量の伸びが大きく、2011 年には中国の総エネルギー消費量は日本の最終エネルギー消費量の 7 倍以上となっている。しかし、2011 年の中国における総人口は 13 億人以上、日本における総人口は 1 億 2,600 万人と比べるとおよそ 10 倍であり、2011 年の時点では人口に対するエネルギー消費量は日本より少ないことがわかる。このことから、中国におけるエネルギー消費量は今後まだ増加する可能性がある。

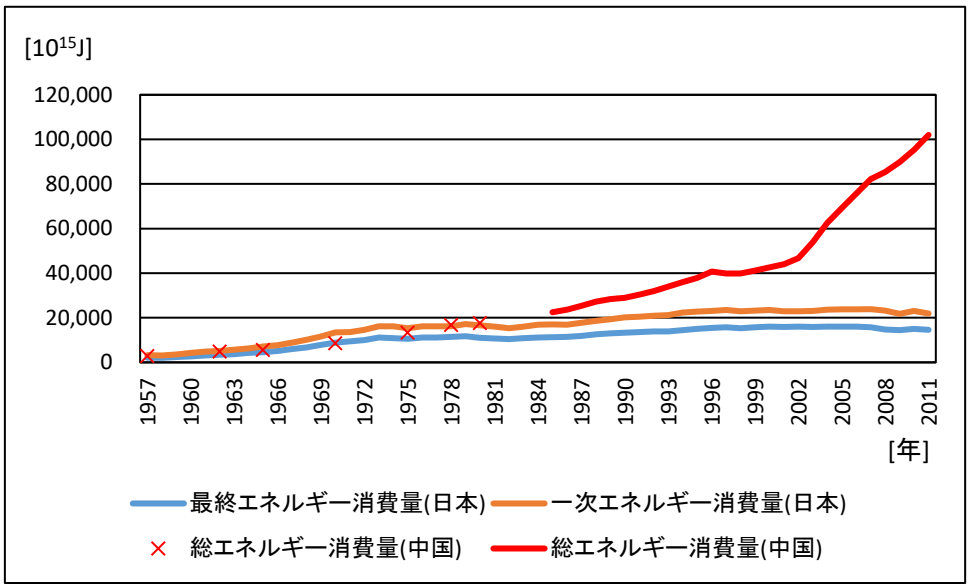


図 9 エネルギー消費量の日中比較（1953~2011 年）[1,4,5)]

参考資料

1)総エネルギー消費量(1957,1962,1965,1970,1975,1978,1980,1985~1995 年)
：中国統計年鑑 1996 年,中華人民共和国国家統計局, 1996 年、
総エネルギー消費量(1996 年)：中国統計年鑑 1997 年,中華人民共和国国家統計局, 1997 年、
総エネルギー消費量(1997~2011 年)：中国統計年鑑 2012 年,中華人民共和国国家統計局, 2012 年.

2)中国統計年鑑 2010 年,中華人民共和国国務院国家統計局, P.281, 2010.

3)エネルギー・経済データの読み方入門,財団法人　日本エネルギー経済研究所　計量分析ユニット, P.29, 2011.

4)一次エネルギー供給、最終エネルギー消費量（1953~2003 年）：総合エネルギー統計　平成 16 年、

5)一次エネルギー供給、最終エネルギー供給（2004~2012 年）：平成 24 年度（2012 年度）エネルギー需給実績（速報）（平成 25 年 10 月 2 日公表）
http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/jukyu/resource/pdf/131002_gaiyou.pdf

6)中国国家標準『総合エネルギー消費量計算通則』（GB/T2589−2008）

4 章　火災統計と一般統計の分析

4-1　中国と日本におけるエネルギー消費量と火災件数の推移

本章では、中国と日本におけるエネルギー消費量と火災件数の関係を調べる。

エネルギー消費量と火災件数の関係をみるために、火災件数の推移に影響すると考えられる社会生活におけるエネルギー消費の実態に近いエネルギー指標を使用することを考えた。そのため、日本の統計データは発電ロス等を含まない最終エネルギー消費量を使用した。

図 1 に、1953~2011 年の日本における最終エネルギー消費量と火災件数の推移を示す。最終エネルギー消費量の推移と火災件数の推移はおおむね一致している（図 1）。

中国におけるエネルギー消費量は、ほかの統計と比べデータが多かった総エネルギー消費量を使用した。

中国の総エネルギー消費量は、定義上日本における一次エネルギー消費量に近い概念であるが、中国における総エネルギー消費量と最終エネルギー消費量にはほとんど差がないため、総エネルギー消費量を使用して日本と比較する。

図 2 に、中国における総エネルギー消費量と火災件数の推移を示す。総エネルギー消費量は、1957 年から 2010 年まで急激に増加しているが、総エネルギー消費量の増加とともに火災件数が増加しているのは一部の期間のみである。

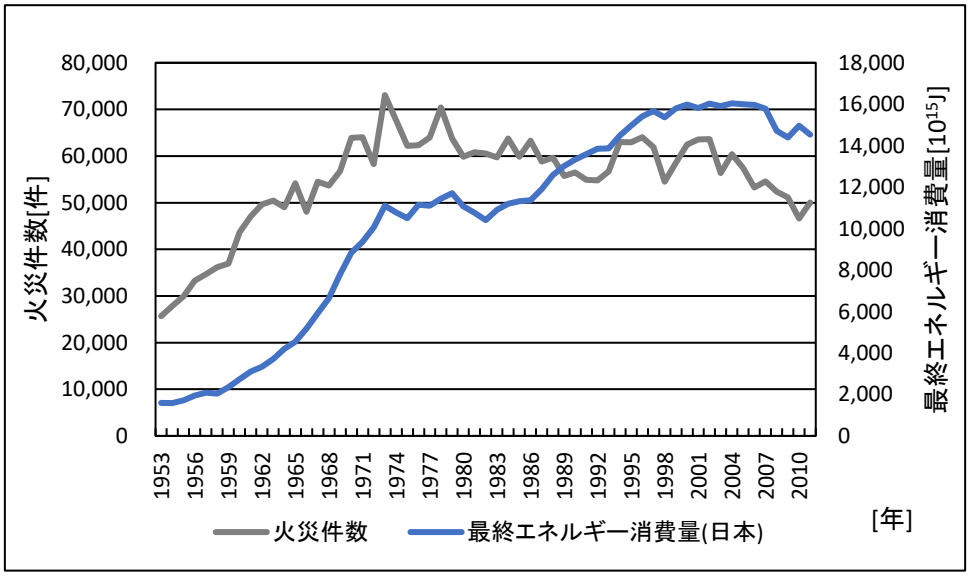


図 1　日本における最終エネルギー消費量と火災件数の推移（1953~2011 年）

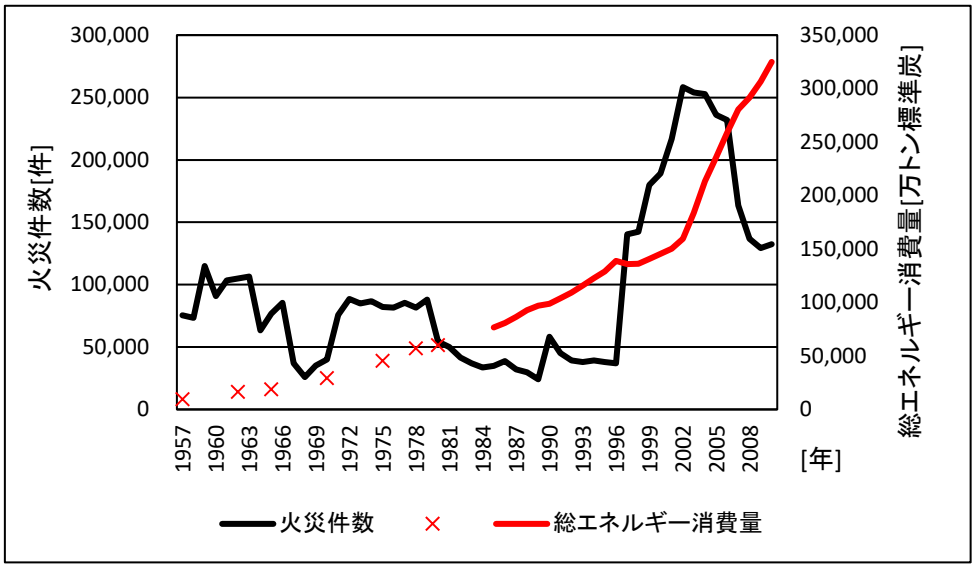


図 2　中国における総エネルギー消費量と火災件数の推移
（1957,1962,1965,1970,1975,1978,1980,1985～2010 年）

4-2 エネルギー消費量と火災件数の相関関係

日本と中国におけるエネルギー消費量と火災件数の関係をみるため、横軸をエネルギー消費量、縦軸を火災件数としてグラフを作成し、近似直線と相関係数から、エネルギー消費量と火災件数の相関をみる。

図 3 に、日本における最終エネルギー消費量と火災件数の相関関係を示す。オイルショック前後とバブル前後の違いをみるため､図中の記号を●は 1953～1973 年,×は 1974～1993 年,◆は 1994～2010 年としてデータを示す。

データはおおむね近似曲線のまわりに分布し、相関係数 R は 0.684 となることから、最終エネルギー消費量と火災件数には強い相関がみられる。

3 つの期間（1953～1973 年, 1974～1993 年, 1994～2010 年）に分けて傾向をみると、1953～1973 年では相関係数 R は 0.916 となり、最終エネルギーと火災件数に強い正の相関がみられる。1974～1993 年では相関係数 R は 0.689 となり、負の相関がみられる。1994～2010 年では相関係数 R は 0.405 となり、あまり相関はみられない。

図 4 に､中国における総エネルギー消費量と火災件数の相関関係を示す｡2000 年頃を境に、中国では火災件数が急激に減少している。そのため、2000 年前後の傾向をみるために、図中 1957~2000 年は◆、2000~2010 年は●としてデータを示す。

データにはばらつきがあり、相関係数 R は 0.574 となることから、総エネルギー消費量と火災件数にはあまり相関がみられない。

総エネルギー消費量は急増しているにも関わらず、それに伴う火災件数の増加はみられないこと、2002 年以降の火災件数の減少が著しいことからも、中国における火災統計は、正確なものとなるよう改善が必要だと考えられる。

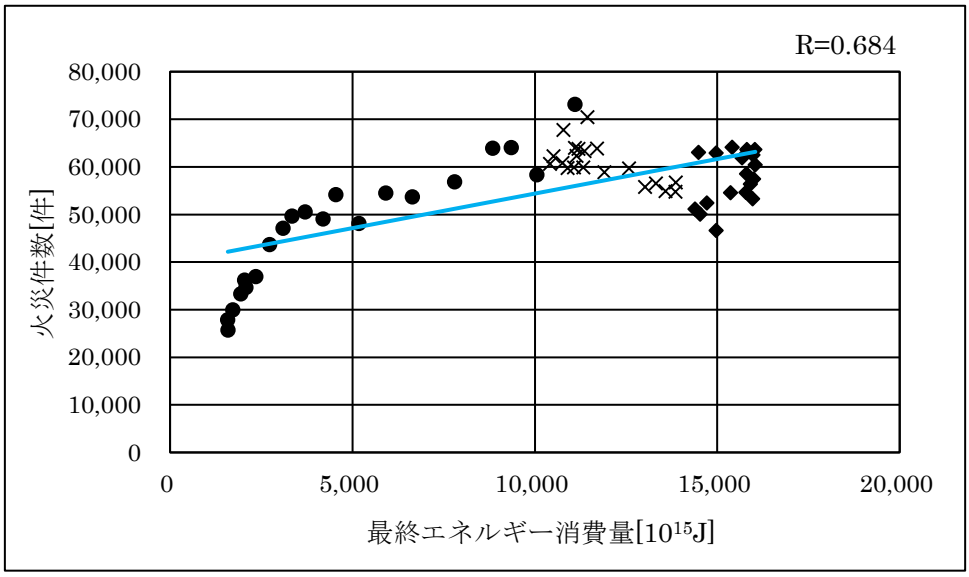


図 3　日本における最終エネルギー消費量と火災件数の相関関係
（1953~2010 年）
※図中の記号：　●1953～1973 年，×1974～1993 年，◆1994～2010 年

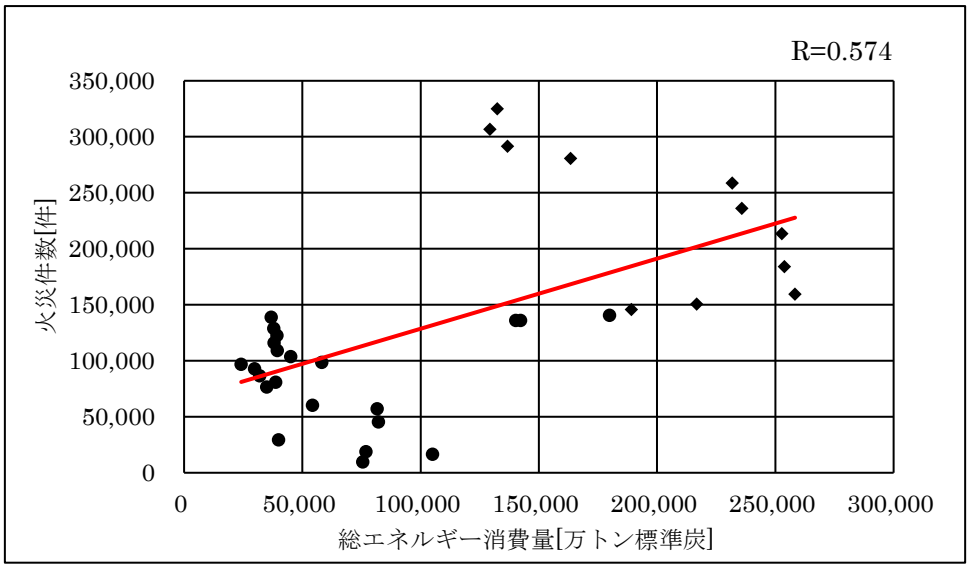


図 4　中国における総エネルギー消費量と火災件数の相関関係
（1957,1962,1965,1970,1975,1978,1980,1985～2010 年）
※図中の記号：　◆1957~2000 年，●2000~2010 年

4-3 中国の直轄市 4 市における電力消費量と火災件数の相関関係

中国エネルギー統計年鑑の各地区電力消費量は以下の 7 項目に分類されている。

1.農牧業、林業、漁業、水利業
2.工業
3.建築業
4.交通運輸、倉庫・郵政業
5.卸売、小売業とホテル、飲食業
6.その他業務
7.生活消費

図 5 は、直轄市 4 市における電力消費量の総量と生活電力消費量の年推移を示す。

地域における電力消費量の総量に比べ、生活電力消費量の増加は緩やかになっている。また、電力消費量は上海市、北京市、重慶市、天津市の順に多く、生活電力消費量は上海市、北京市、重慶市、天津市の順に多くなっている。

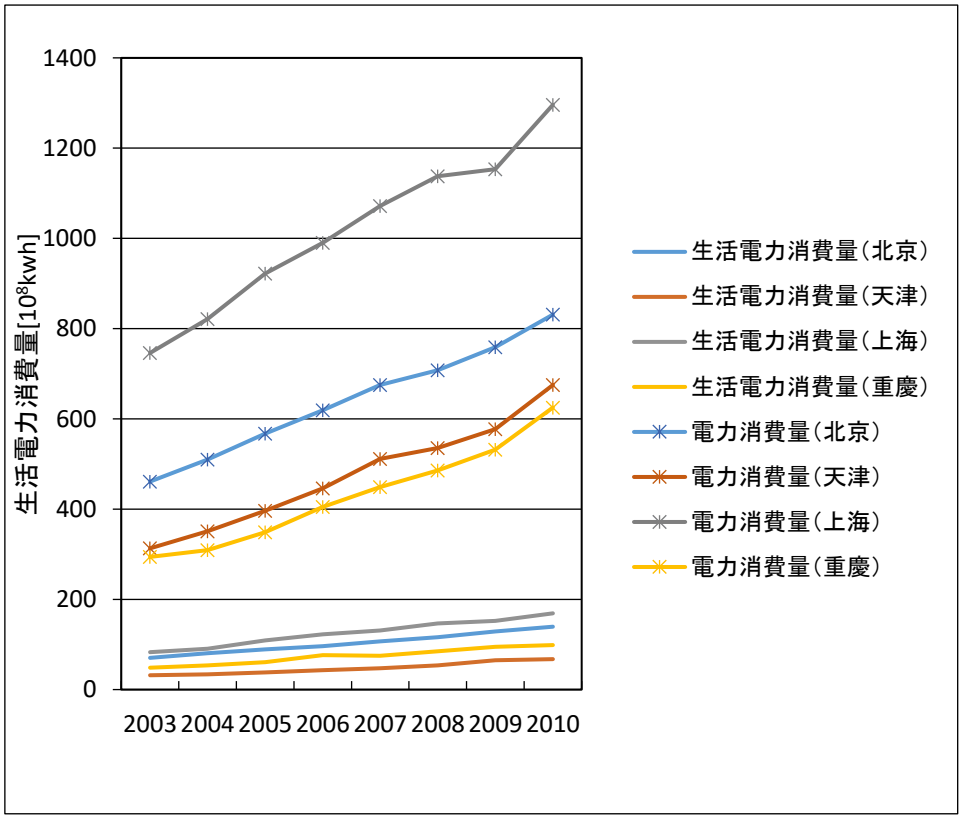


図 5 直轄市 4 市における電力消費量の総量と生活消費量の推移（2003~2010 年）

図 6 に、2003~2010 年の直轄市 4 市（北京市、天津市、上海市、重慶市）における生活電力消費量と火災件数の推移を示す。

生活電力消費量は直轄市 4 市全てにおいて増加しており、火災件数は上海市を除いて減少傾向にある。上海市は 2009 年、2010 年と続けて火災件数が増加しており、今後どうなるか注視していく必要がある。

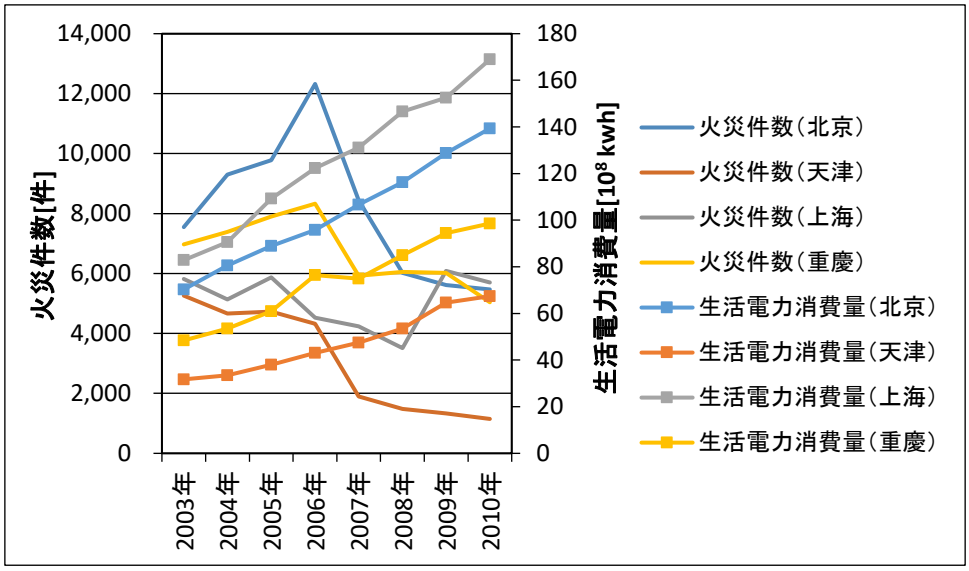


図 6 直轄市 4 市における生活電力消費量と火災件数の推移（2003~2010 年）[1)]

以下、上記のデータをもとに、直轄市 4 市それぞれの生活電力消費量と火災件数の相関を調べる。

図 7 に北京市における生活電力消費量と火災件数の相関を示す。

相関係数 R は 0.622 となり、生活電力消費量と火災件数には負の相関があることがわかる。

図 8 に天津市における生活電力消費量と火災件数の相関を示す。

相関係数 R は 0.923 となり、生活電力消費量と火災件数には強い負の相関があることがわかる。

図 9 に上海市における生活電力消費量と火災件数の相関を示す。

相関係数 R は 0.143 となり、生活電力消費量と火災件数には相関がみられない。上海市は他の 3 市と比べ電力消費量が大きく、他の 3 市より都市化が進んでいることが原因と考えられる。

図 10 に重慶市における生活電力消費量と火災件数の相関を示す。

相関係数 R は 0.654 となり、生活電力消費量と火災件数には負の相関があることがわかる。

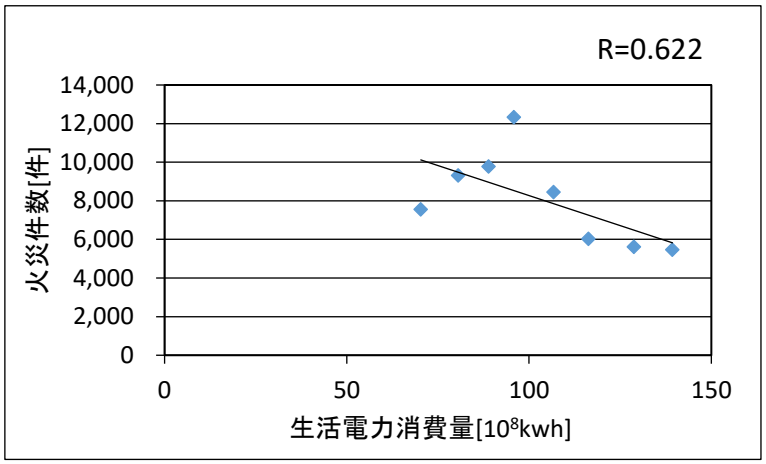


図 7 生活電力消費量と火災件数の相関(北京市)

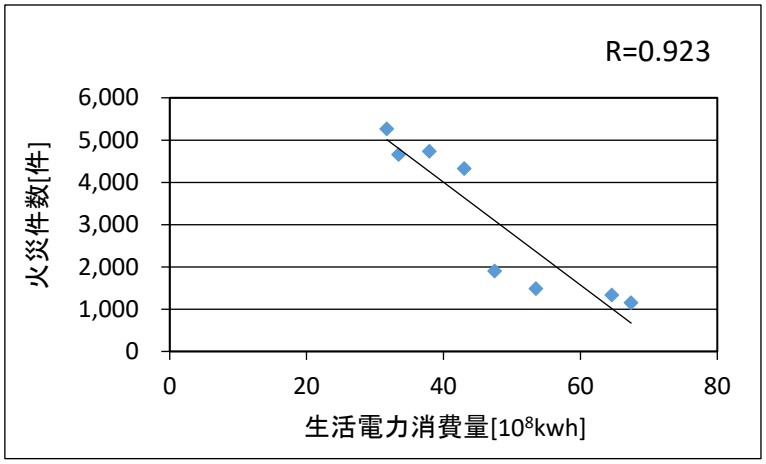


図 8 生活電力消費量と火災件数の相関(天津市)

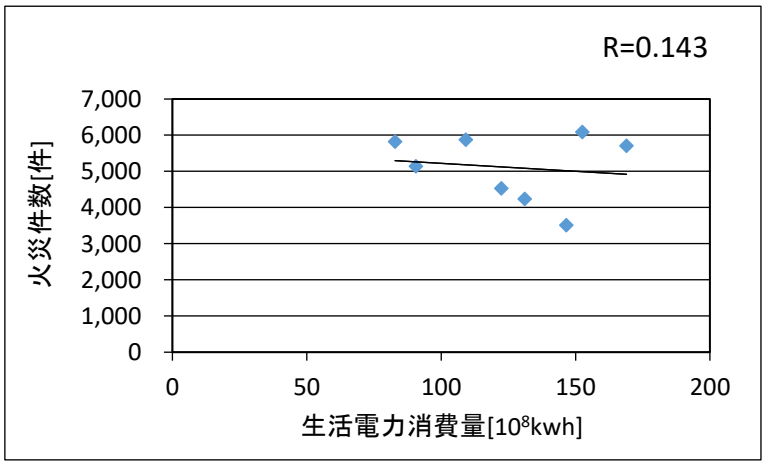


図 9 生活電力消費量と火災件数の相関(上海市)

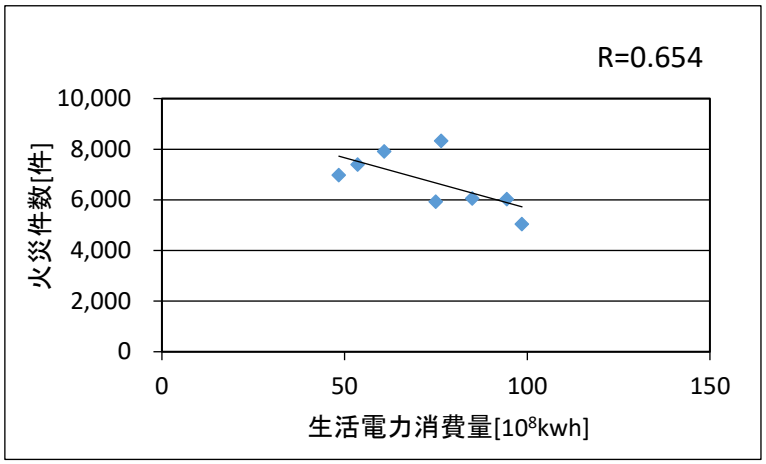


図 10 生活電力消費量と火災件数の相関(重慶市)

次に、生活電力消費量と GRP の関係をみる。

図 11 に、2003～2010 年の直轄市 4 市における GRP の推移を示す。
いずれの地域も、GRP は増加している。上海市が最も GRP が高く、次いで北京市、天津市、重慶市の順となっている。

図 12～15 に直轄市 4 市における GRP と生活電力消費量の相関をそれぞれ示す。いずれも GRP と生活電力消費量には高い相関があることがわかる。このことから、GRP と火災件数の相関が生活電力消費量と火災件数と同様の関係を持つことが考えられる。

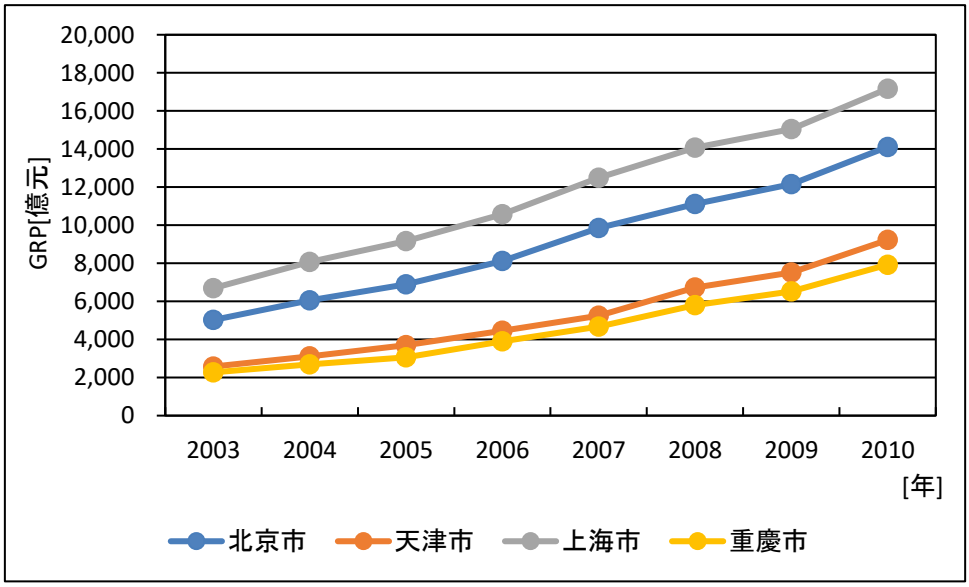


図 11 直轄市 4 市における GRP の推移(2003~2010 年)

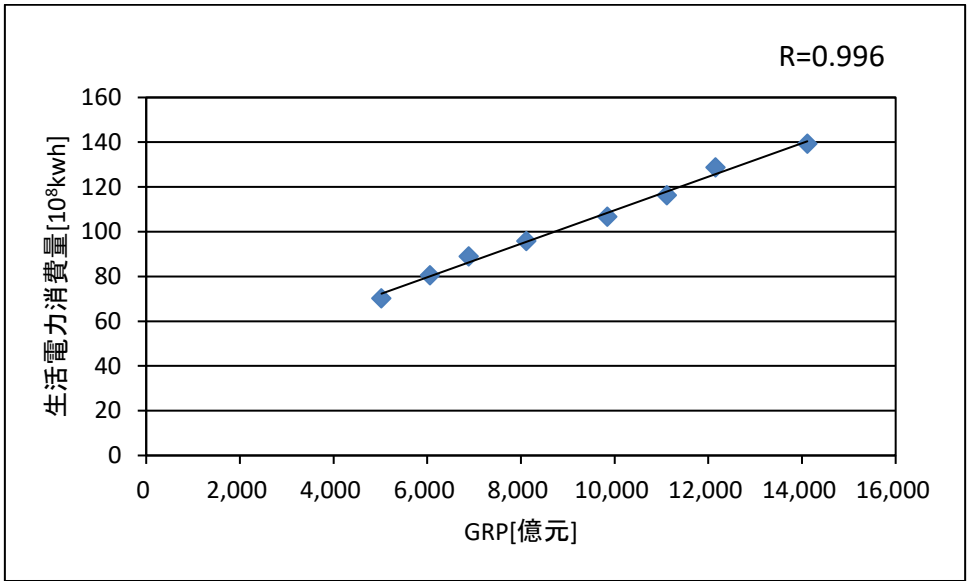


図 12　GRP と電力消費量の相関（北京市）

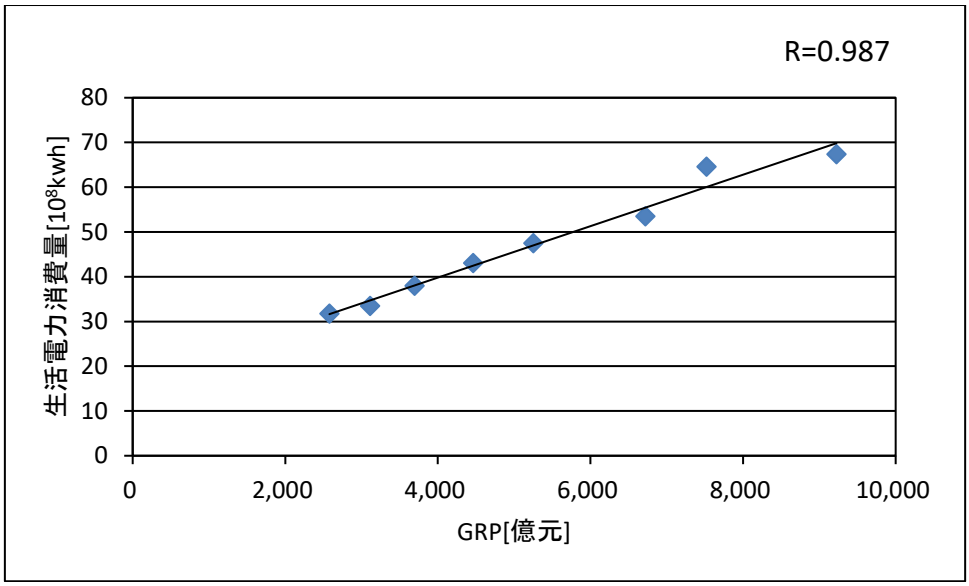


図 13　GRP と電力消費量の相関（天津市）

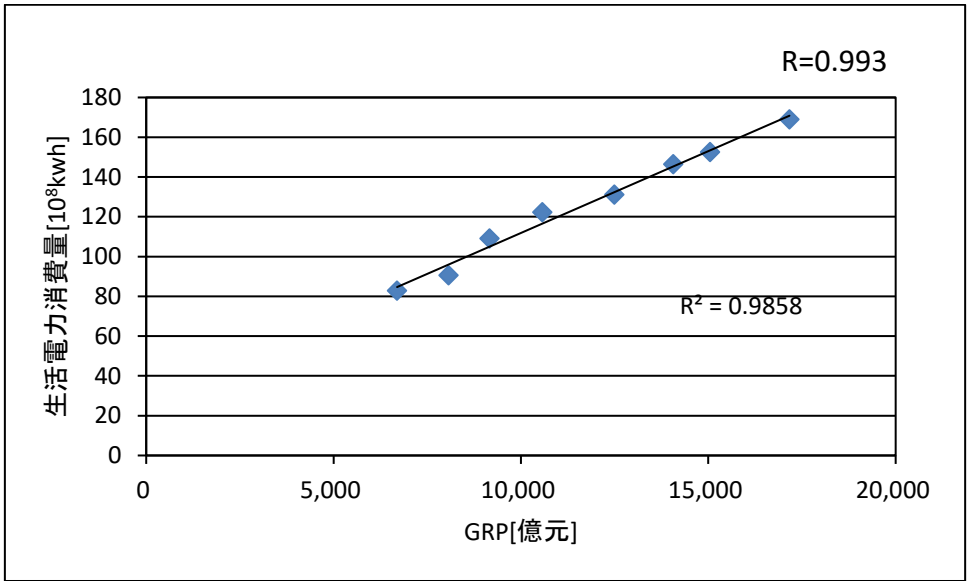


図 14　GRP と電力消費量の相関（上海市）

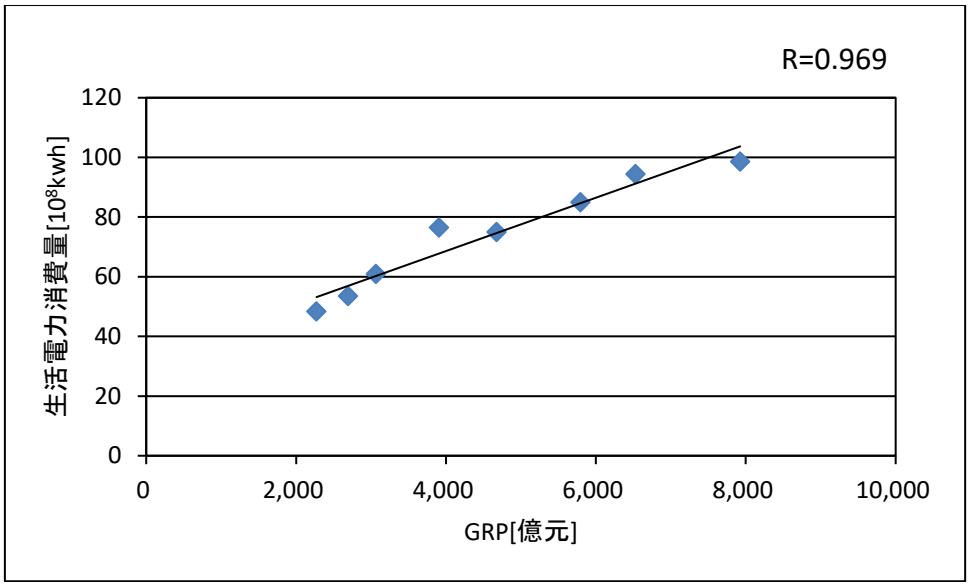


図 15　GRP と電力消費量の相関（重慶市）

参考資料

1)生活電力消費量(2005~2010 年)：中国エネルギー統計年鑑 2011,
生活電力消費量(2003~2004 年)：中国エネルギー統計年鑑 2005

5 章　防火規範

5-1 防火規範の概要

5-1-1 中華人民共和国国家標準(GB)について

建築物の防火に関する法律は中華人民共和国国家標準（GB）の『建築設計防火規範』、『高層民用建築設計防火規範』で定められている。

中国における標準は、「中華人民共和国標準化法」の規定に基づき、国家標準、業界標準、地方標準および企業標準の 4 種類に分かれており、全国的規模で統一が必要な技術条件に対しては国家標準が制定される [1)]。防火に関する上記の規範はこの中の国家標準にあたる。国家標準は、それぞれ『GB○○○○-△△△△』という番号が付けられている。○にはその国家標準の番号、△にはその国家標準が発布された年が表記される。この標準が改定されると、△の部分が改定された年に変更され、それ以前の標準は自動的に廃止される。

1) 国家標準化管理委員会ホームページ, 標準化管理, 採取日時 2014 年 3 月 4 日
http://www.sac.gov.cn/zwgk/bzhgl/201011/t20101123_4720.htm

5-1-2 建築設計防火規範について

建築物の防火設計は、この規範及び関連する法律の定める基準に適合したものでなければならない。

『建築設計防火規範』は、以下のような建築物に適用される。

1 階数が 9 以下の建築物（商業施設の附属する住宅を含む）
2 高さが 24m 以下の公共建築物
3 高さが 24m 以下の平屋建て公共建築物
4 地下及び半地下の建築物（地階及び半地階を含む）
5 工場
6 倉庫
7 甲、乙及び丙類に属する液体貯蔵タンク（タンクファーム）
8 可燃性気体及び助燃性気体の貯蔵タンク（タンクファーム）
9 可燃物集積場
10 都市交通トンネル

5-1-3 高層民用建築設計防火規範について

高層建築物の防火設計は、この規範及び関連する法律の定める基準に適合したものでなければならない。

本規範は下記の高層建築および付属棟の新築・増築・改築に適用する。

1 階数が 10 以上の居住建築（商業施設の附属する住宅を含む）
2 建築の高さが 24m を超える公共建築
3 本規定は、平屋の建築で高さが 24m を超える体育館、講堂、劇場などの公共建築ならびに高層建築の中の人民防空地下室には適用しない

5-1-4 民用建築物について

民用建築物とは、とういう建築物を指すのか、規範の中に記述はない。

高層民用建築設計防火規範は高層の民用建築の防火設計のための規範であり、その規範内で扱っている建築物が民用建築物ということになる。高層建築設計防火規範では、工場、倉庫などを除く、住宅、病院、ホテル、商業施設、事務所などの様々な用途が扱われている。このことから、民用建築物は、人々が居住や公共活動を行うための建築物だと考えられる。

5-2 民用建築物の耐火等級

5-2-1 民用建築物の耐火等級

民用建築物の耐火等級は 1 級、2 級、3 級及び 4 級に分類される。

耐火等級に応じて構造部材ごとに燃焼性能と耐火時間が表 1 のように定められている。

例えば耐火等級が 1 級の場合は、表 1 より、防火壁、耐力壁は不燃材料で耐火時間 3 時間等の性能が必要となる。

構造部材の燃焼性能と耐火時間から、耐火等級 1 級～3 級の建築物は日本の耐火建築物や準耐火建築物と同等もしくはそれ以上の性能を持った鉄骨造や RC 造の建築物とみられる。4 級は、規範に「この規範に他に特別の定めがある場合を除き、耐力構造の木柱及び不燃素材からなる壁を備えた建築物については、その耐火等級を 4 級とみなす。」と書かれているため、一部の木造建築物は 4 級に含まれることがわかる。

構造部材の燃焼性能は、不燃材料、難燃材料、可燃材料となっているが、これら分類については『建築材料燃焼性能分級方法（GB8624）』に係れている。試験方法については別の規範があり、『建築材料不燃性試験方法（GB/T 5464）』に基づき試験が行われる。

表 1　建築物構造部材の燃焼性能及び耐火時間(h)

<table>
<tr><td colspan="2">名称</td><td colspan="4">耐火等級</td></tr>
<tr><td colspan="2">構造部材</td><td>1級</td><td>2級</td><td>3級</td><td>4級</td></tr>
<tr><td rowspan="5">壁</td><td>防火壁</td><td colspan="4">不燃材料 3.00</td></tr>
<tr><td>耐力壁</td><td>不燃材料
3.0</td><td>不燃材料
2.5</td><td colspan="2">難燃材料
0.5</td></tr>
<tr><td>非耐力外壁</td><td colspan="2">不燃材料
1.0</td><td colspan="2">可燃材料</td></tr>
<tr><td>階段室の壁、エレベーターシャフトの壁、共同住宅の各戸の界壁、住宅内の仕切壁</td><td colspan="2">不燃材料
2.0</td><td colspan="2">難燃材料
0.25</td></tr>
<tr><td>間仕切壁</td><td>不燃材料
1.0</td><td>不燃材料
0.5</td><td colspan="2">難燃材料
0.25</td></tr>
<tr><td colspan="2">柱</td><td>不燃材料
3.0</td><td>不燃材料
2.5</td><td>不燃材料
2.0</td><td>難燃材料
0.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">梁</td><td>不燃材料
2.0</td><td>不燃材料
1.5</td><td>不燃材料
1.0</td><td>難燃材料
0.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">床スラブ</td><td>不燃材料
1.5</td><td>不燃材料
1.0</td><td>不燃材料
0.5</td><td rowspan="4">可燃材料</td></tr>
<tr><td colspan="2">屋根耐力構造部材</td><td>不燃材料
1.5</td><td>不燃材料
1.0</td><td>可燃材料</td></tr>
<tr><td colspan="2">避難用階段</td><td>不燃材料
1.5</td><td>不燃材料
1.0</td><td>不燃材料
0.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">天井（天井用小梁を含む）
*木造建築物は屋内天井</td><td>不燃材料
0.25</td><td>難燃材料
0.25</td><td>難燃材料
0.15</td></tr>
</table>

耐火等級の条文について条文説明をみると、表 1 で定める各構造部材の耐火時間をいずれも 3 時間以下とした理由を、ひとつには、火災継続時間の 90%以上は 2 時間以内であるとの統計結果から、また、アメリカ、ロシア、日本の構造部材の燃焼性能と耐火時間が紹介されており、各国の構造部材の耐火時間は 4 時間を超えないから、としている。耐火等級 1 級では防火壁、耐力壁、柱、梁等は火災が 2 時間継続した場合でも耐えられ、2 級では防火壁、耐力壁、柱等は火災が 2 時間継続した場合でも耐えられるが、3 級になると火災継続時間 2 時間に耐えられるのは柱のみである。

アメリカは NFPA220（1996 年版）、日本は建築基準法施行令第 107 条が挙げられている。アメリカの規範ではⅠ型～Ⅴ型に分類されており、中国の耐火等級 1~4 級と同じような構成の規範となっている。このことから、中国の耐火等級は、このアメリカの規定を元に考えているとみられる。

表 2 に日本の建築基準法における構造部材の耐火時間を示す。中国は耐火等級ごとに各構造部材の燃焼性能、耐火時間が定められおり、一つの建物を構成する構造部材の耐火時間は一律なのに対し、日本は避難の観点から、建物の階数によって各構造部材の耐火時間

を定めている。

表 2　日本：構造部材の耐火時間[建築・令 107 条](h)

建築物の部分	建築物の階	最上階及び最上階から数えた階数が 2 以上で 4 以内の階	最上階から数えた階数が 5 以上で 14 以内の階	最上階から数えた階数が 15 以上の階
壁	間仕切壁（耐力壁に限る。）	1	2	2
	外壁（耐力壁に限る。）	1	2	2
柱		1	2	3
床		1	2	2
はり		1	2	3
屋根		0.5		
階段		0.5		
1　この表において、第 2 条第 1 項第 8 号の規定により階数に算入されない屋上部分がある建築物の部分の最上階は、当該屋上部分の直下階とする。				
2　前号の屋上部分については、この表中最上階の部分の時間と同一の時間によるものとする。				
3　この表における階数の算定については、第 2 条第 1 項第 8 号の規定にかかわらず、地階の部分の階数は、すべて算入するものとする。				

5-2-2 民用建築物の耐火等級と建築用途の制限

一部建築用途については、耐火等級によって設置階や建物の階数の制限がある。

その制限を表したのが表 3 である。

耐火等級 1,2 級については、表 3 の注において、体育館及び劇場の客席、展示用建築物の展示ホールなどの大空間が必要な空間については、防火区画の最大床面積を広くすることができる、と書かれている。日本でも同様の規定があり、劇場、映画館、演芸場、観覧場、公会堂又は集会場の客席、体育館、工場その他これらに類する用途で用途上やむ得ない場合は、防火区画を設けないことができる[建築令 112 条 1 項]。

また、託児所や幼稚園など、避難が難しい小さな子供がいる用途の空間については、4 階以上、若しくは地階、半地階に設けてはならないとしている。耐火等級 1,2 級であっても、託児所や幼稚園等は階数に制限を設けていることから、避難が困難な用途として、設置階数を重視しているものとみられる。

3 級については、託児所、幼稚園に加え、病院、療養所の入院棟も階数が制限されている。1，2 級より厳しくなっており、その階数制限は 2 以下で占有部分が 3 階以上の階層又は地階若しくは半地階に位置してはならない、となっている。また、建築物自体の階数の制限

は、この規範を採用する建築物の条件を採用し、9 階以下としている。

また、商業施設、学校、映画館や講堂等も同様に、階数は 2 以下でなければならず、その占有部分が 3 階以上の階層に位置してはならない、となっている。3 級になると、可燃物が多く、多くの人が利用する商業施設や、一つの空間に多くの人が集まる学校、映画館、講堂等も階数が制限されている。3 級については 5 階建てを限度としている。

4 級になるとさらに厳しく、2 階建てを限度とし、学校、飲食店、食品市場、託児所、幼稚園、老人養護施設、病院等は 1 階に設けることが義務付けられている。

表 3　民用建築物の耐火等級、最高階数及び防火区画の最大床面積

耐火等級	最高階数	防火区画の最大床面積(㎡)	注
1，2 級	この規範の 1.0.2 の定める基準による	2500	1.体育館及び劇場の客席並びに展示用建築物の展示ホールについては、その防火区画の最大床面積を適切な限度で増加させることができる。 2.託児所、幼稚園の児童遊戯室等の児童活動場所の階数は 3 以上であってはならず、その占有部分が 4 階以上の階層又は地階若しくは半地階に位置してはならない。
3 級	5	1200	1.託児所、幼稚園の児童遊戯室等の児童活動場所、老人養護施設並びに病院及び療養所の入院棟の階数は2以下でなければならず、その占有部分が 3 階以上の階層又は地階若しくは半地階に位置してはならない。 2.商店、学校、映画館、劇場、講堂、飲食店、食品市場の階数は 2 以下でなければならず、その占有部分が 3 階以上の階層に位置してはならない。
4 級	2	600	学校、飲食店、食品市場、託児所、幼稚園、老人養護施設、病院等は 2 階に位置してはならない。
地階又は半地階		500	—

注：建築物内に自動消火設備が設置されている場合、その防火区画の最大床面積はこの表に掲げる数値の 2.0 倍とすることができる。建築物内の局所に自動消火設備が設置されている場合には、当該局所の面積の 2.0 倍として計算することができる。

地階、半地階については、表 2 では防火区画の最大床面積が 500 ㎡と規定されているのみで、用途の制限はない。しかし、表とは別に、条文内に「地下若しくは半地下の建築物又は建築物の地階若しくは半地階の耐火等級は 1 級でなければならない[建築 5.1.8]。」とあり、用途の制限はないが、耐火等級が 1 級に制限されている。また、地階に設けられた商

店については、以下のような規定がある。
・営業場所は地下 3 階以下に設置してはならない。
・火災危険度が甲類又は乙類に属する商品を販売又は貯蔵してはならない。
・内装制限が『建築物内装設計防火規範(GB50222)』に適合する場合、その営業場所の各防火区画の最大床面積を 2,000 ㎡まで緩和できる。
・地下に設けられた複数の商店の床面積の合計が 20,000 ㎡以上である場合、各商店は、戸窓等の開口部のない防火壁で区画されなければならない。隣り合う商店間で接続する部分が必要な場合には、防火措置をとらなければならない。

また、キャバレー、個室ビデオ店、ナイトクラブ、映画館、カラオケ施設（カラオケを提供する飲食店を含む)、遊技場（電子ゲームを含む)、サウナ（浴室部分を除く)、インターネット提供施設等については、以下のような規定がある[建築 5.1.15]。
・地下 2 階以下に設置してはならない。地下 1 階に設置する場合には、地下 1 階の床面から地表面にある屋外出入口との高低差は 10m 以下でなければならない。
・各営業場所及び室の床面積は 200 ㎡以下でなければならない。当該場所及び室は、耐火時間がそれぞれ 2 時間及び 1 時間以上である不燃材料からなる間仕切壁及び床スラブによって他の部分から区画されていなければならず、その避難扉は乙種防火戸でなければならない。

間仕切壁の耐火性能は、耐火等級 1,2 級では不燃材料で耐火時間 1 時間となっているが、キャバレー等の間仕切壁は耐火時間 2 時間とされているので、耐火等級 1，2 級よりも高い性能が要求されていることになる。また、床スラブの耐火性能は 1，2 級では不燃材料で耐火時間 1.5 時間、3 級では不燃材料で耐火時間 1 時間なので、キャバレー等の床スラブは耐火等級 3 級と同等の性能が要求されている。

重要公共建築物の耐火等級は 2 級以上でなければならない[建築 5.1.8]とあるが、この「重要公共建築物」は、条文説明には、「ある一地区の政治、経済と生活保障における重要な建築物、或いは文化、体育建築物あるいは人が集中する大型建築、これに類する建築物で、火災が発生したあと、すぐに回復できないあるいは火災救助により十分な安全時間が提供できず、重大な結果をもたらす可能性があるものを、本規定において重要な公共建築物とする。(建築 P.227)」と書かれている。また、義務ではないものの、重要な公共建築物以外にも、商業建築物、学校、食堂等、常に多くの人が集まる建築物は、できる限り高い級の耐火等級を採用するように、と書かれている（建築 P.227)。

5-3 高層民用建築物の耐火等級

高層民用建築物の耐火等級は 1,2 級に分類し（表）、その建築構造の燃焼性能と耐火限界は、表で掲げる値以上としなければならない。高層民用建築物は大きく分けると居住建築物、公共建築物があり、それぞれ 1 類と 2 類に分かれている。居住建築物、公共建築物ともに 1 類の方が 2 類と比べて規模が大きな建築物となっている。1 類、2 類の分類は、建築物の用途のみで分類されているものもあるが、建築物の用途に建築物の高さ、床面積等の要素を合わせて分類しているものもある。

表に高層民用建築物の建築構造部材の燃焼性能と耐火限界を示す。

高層民用建築物の耐火等級は 1,2 級に分かれる。民用建築物の耐火等級 1,2 級とほぼ同じ防火性能を要求しているが、1 級については、耐力壁は民用建築物では不燃材料で耐火時間 3 時間を要求しているが、高層民用建築物では不燃材料で耐火時間が 2 時間となっており、高層民用建築物のほうが民用建築物より耐火時間が短くなっている。他にも、間仕切壁が高層民用建築物のほうが民用建築物より耐火時間が短くなっている。

高層民用建築物の 2 級については、耐力壁が民用建築物と比べ、要求される耐火時間が短くなっている。

表 4　高層民用建築物の分類

名称	**1 類**	**2 類**
居住建築物	19 階建ておよび 19 階建て以上の住宅	10 階建てから 19 階建ての住宅
公共建築物	1. 病院 2. 高級旅館 3. 建築高さが 50m を超える、あるいは 24m 以上のある一階の床面積が 1000m^2 を超える商業棟、展覧棟、総合棟、電気通信棟、財政貿易金融棟を含むもの 4. 建築の高さが 50m を超える、あるいは 24m 以上の部分のある一階の床面積が 1500m^2 を超える商業施設兼住宅を含むもの 5. 中央級と省級（計画単列市を含む）放送テレビ棟 6. ネットワーク局級と省級（計画単列市を含む）の電力管理配備棟 7. 省級（計画単列市を含む）の郵政棟、防災指揮管理配備棟 8. 書籍の所蔵数が 100 万冊を超える図書館、書庫 9. 重要な執務（業務、事務）棟、科学研究棟、書類保存棟 10. 建築の高さが 50m を超える教育棟と普通旅館、事務棟、科学研究棟、書類保存棟など	1. 一類の建築以外の商業棟、展覧棟、財政貿易金融棟、商業兼住居棟、図書館、書庫 2. 省級以下の郵政棟防災指揮管理配備棟、放送テレビ棟、電力管理配備棟 3. 建築の高さが 50m を超えない教育棟と普通旅館、事務棟、科学研究棟、書類保存棟など

表 5　高層民用建築物の建築構造部材の燃焼性能と耐火限界(h)

燃焼性能と耐火限界（h）／ 建築構材名称		耐火等級	
		1 級	2 級
壁	防火壁	不燃材料 3.00	不燃材料 3.00
	耐力壁、階段室の壁、エレベーターの壁、住宅ユニット間の壁、住宅分戸壁	不燃材料 2.00	不燃材料 2.00
	非耐力壁、避難通路の両側の隔壁	不燃材料 1.00	不燃材料 1.00
	間仕切壁	不燃材料 0.75	不燃材料 0.50
柱		不燃材料 3.00	不燃材料 2.50
梁		不燃材料 2.00	不燃材料 1.50
床スラブ、避難階段、屋上耐力構構造部材		不燃材料 1.50	不燃材料 1.00
天井		不燃材料 0.25	不燃材料 0.25

5-4 木造建築物の耐火等級

表 6 に、木造建築物の建築構造部材の燃焼性能と耐火時間を示す。

『木造建築物』は、この表に示す燃焼性能及び耐火時間を持った構造部材により構成される木造の建築物のことである。

『木造建築物』は、民用建築物の耐火等級 4 級に必要な構造部材の燃焼性能および耐火時間より高い性能が求められている（表 6)。

表 6　木造建築物の建築構造部材の燃焼性能と耐火時間

名称		燃焼性能 耐火時間(h)
構造部材		
壁	防火壁	不燃材料 3.00
	耐力壁	難燃材料 1.0
	非耐力外壁	難燃材料 1.0
	階段室の壁、エレベーターシャフトの壁、共同住宅の各戸の界壁、住宅内の仕切壁	難燃材料 1.0
	間仕切壁	難燃材料 0.5
柱		難燃材料 1.0
梁		難燃材料 1.0
床スラブ		難燃材料 1.0
屋根耐力構造部材		難燃材料 1.0
避難用階段		難燃材料 0.5
天井（天井用小梁を含む） *木造建築物は屋内天井		難燃材料 0.25

5-5 防火距離

5-5-1 防火距離とは

防火距離は、隣接する建築物それぞれの耐火等級等に応じて定められる建築物間の距離のことである。『建築設計防火規範』では、防火距離について、「火災救助、隣接する建築物への延焼防止、土地の節約等の要素を総合的に考慮し防火距離を確定する[建築・条文説明 3.4 工場の防火距離]」、と書かれている。

本規範中、防火距離に関連する部分は 3.4 工場建築物の防火距離、3.5 倉庫の防火距離、5.2 民用建築物の防火距離となっている。

5-5-2 民用建築物・高層民用建築物・木造建築物の防火距離

民用建築物の防火距離は当該建築物の耐火等級に応じて、表 7 に掲げる数値以上としなければならない。また、防火距離はそれぞれの建築物の外壁から外壁までの距離とする。

表 4 は高層以外の建築物の防火距離、表 5 は高層建築物の防火距離を表している。例えば、高層でない 1 級又は 2 級の建築物同士が隣り合っている場合、表 4 より、防火距離は 6m となる。耐火等級が高いほど、防火距離は短くなっている。

また、表 7 に高層建築物の防火距離を、表 8 に『木造建築物』の防火距離を示す。

高層建築物は、民用建築物と比べ、防火距離が長くなっている（表 7）。

『木造建築物』は、民用建築物の耐火等級 4 級の建築物と比べ、防火距離が長くなっている。『木造建築物』の方が耐火等級 4 級の建築物より構造部材の燃焼性能と耐火時間の要求が厳しかったことから、防火距離の違いには合理性があるといえる。

表 7　民用建築物間の防火距離(m)

耐火等級	1 級又は 2 級	3 級	4 級
1 級又は 2 級	6	7	9
3 級	7	8	10
4 級	9	10	12

表 8　高層建築物の防火距離（m）

建築類別	高層建築物	付属棟	その他民用建築物		
			耐火等級		
			1 級又は 2 級	3 級	4 級
高層建築物	13	9	9	11	14
付属棟	9	6	6	7	9

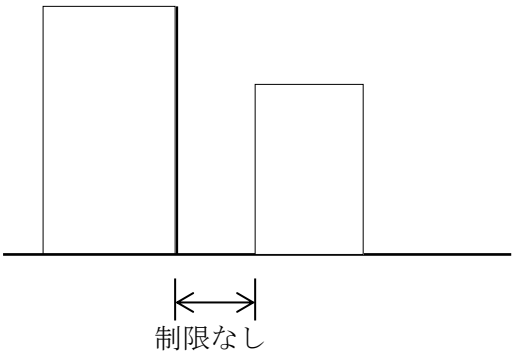
表 9　木造建築物の防火距離(m)

1 級又は 2 級	3 級	木造建築物	4 級
8	9	10	11

基本的には上記、防火距離の規定に従い建築物を立てなければならないが、全ての建物に表の防火距離が適用されるのではなく、規範内に注意書き 1~6 があり、このうち 1~4 にあてはまる建築物には防火距離の緩和がある。1~4 それぞれの緩和規定は以下の通りである。

1　建物の高さが高い方の建築物の外壁が防火壁或いは高さが高い方の建築物が耐火等級 1 級又は 2 級であり、その外壁の屋上面から 15m の範囲内が防火壁かつ開口部がない場合には、その防火距離には制限がない。

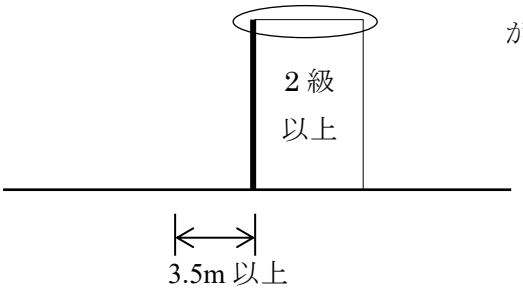
つまり、隣り合う 2 つの建物のうち高さが高い方の建物が延焼しにくい構造の建物であれば防火距離に制限がないということ。



防火壁

2　隣り合う 2 つの建物のうち高さが低い方の建物が 1,2 級で、天窓がなく、屋根や屋上スラブの耐火時間が 1 時間以上の場合は、防火距離を 3.5m 以上とすることができる。一方の建物の耐火等級が 1,2 級のときは、もう一方が 1,2 級のときは 6m、3 級のときは 7m、4 級のときは 9m となるので、その値と比較して 40~60%緩和されている。

天井面に天窓がなく、
屋根及び屋上スラブの耐力構造部材の耐火時間が 1h 以上



3　隣り合う 2 つの建物のうち高さが低い方の建物が 1,2 級で、

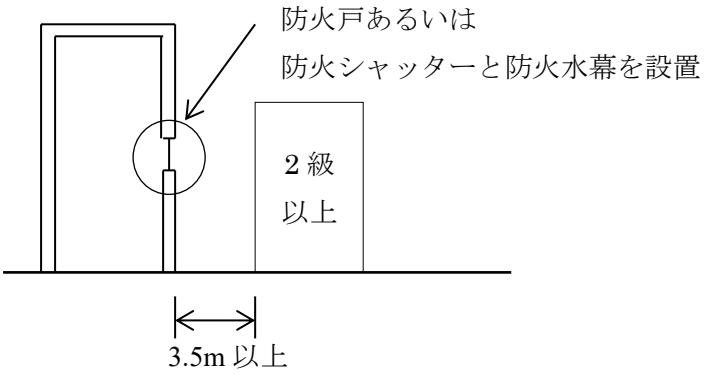
・開口部に乙種防火戸を設置

乙種防火戸：防火戸は耐火時間に応じて甲種、乙種及び丙種に分けられ、それぞれの耐火時間は 1.20h（72 分）、0.90h（54 分）、0.60h（36 分）以上でなければならない。[建築 7.5.1]

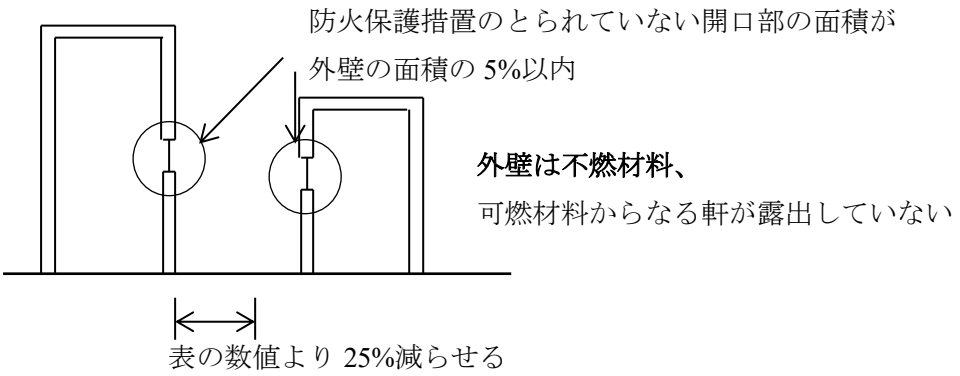
・建物内に防火水幕を設置

・建物内に防火シャッターを設置

このいずれかに該当する場合は上記の 2 と同様に、防火距離を 3.5m 以上とすることができる。



4　開口はあっても、開口が小さい、それぞれの建物の開口部（防火措置なし）が向かい合っていないなど、そこから延焼する恐れがなければ、防火距離を表の値より 25%引き下げることができる。



注の 5,6 は緩和規定に関してではなく、5 では耐火等級 4 級として扱う建築物について説明されており、6 では防火距離をどの位置からとるのかについて説明されている。

5 耐火等級が 4 級以下である既存建築物については、耐火等級が 4 級である建築物の基準を適用してその防火離隔距離を決定することができる。耐力構造を木柱とし、かつ、壁が不燃材料の建築については、その耐火等級は 4 級とする。

6 防火離隔距離は隣接する建物の外壁の最も近い距離で計算し、当該外壁に突出した可燃構造材料があるとき、その突出部分の外縁から算出する。

5-6　日本における延焼防止の法律

5-6-1　防火地域または準防火地域

日本においては、防火地域または準防火地域を定め、その地域における防火性能を高めるような法規制となっている。「都市計画により防火地域または準防火地域と定められている地域内の建築物は、その規模や階数に応じて、耐火建築物または準耐火建築物としなければならない。」とあり、防火地域・準防火地域は、市街地における火災の危険を防除するため定める地域である（都市計画法 9 条 20 項）。この地域内では、建築基準法に基づき、建築物の防火性能に関する規制が行われる（法 61 条~67 条）。

防火・準防火地域での共通の規定

屋根

防火地域又は準防火地域内の建築物の屋根の構造は、市街地における火災を想定した火の粉による建築物の火災の発生を防止するための性能が求められる。（法 63 条）その性能は、建設省告示第 1365 号より、以下のように定められている。

開口部の防火戸

建築物の外壁の開口部で、延焼のおそれのある部分には、建築物の周囲に発生する通常の火災に対する遮炎性能を有する防火戸などを設ける。（法 64 条、令 109 条）その性能は建築物の周囲において発生する通常の火災による加熱が加えられた場合に、加熱開始後 20 分間当該過熱面以外の面に火炎を出さないものであることとする（令 136 条の 2 の 3）。

隣地境界線に接する外壁

一般には、敷地境界線から 50cm 以上離して建築物を建てることになっている（民法・第 234 条）。防火地域・準防火地域内にある建築物で、外壁が耐火構造の場合は、その外壁を隣接する敷地の境界線に接して設けることができる（法 65 条）。

建築物が二つ以上の防火関係区域にまたがる場合の規制

建築物が放火関係の指定地域の二つ以上にまたがる場合、建築物は制限の厳しい地域の規制を受けることになる（法 67 条）。

ただし、防火地域と準防火地域にまたがる建築物の準防火地域内の建築物の部分について、防火壁で区画をした場合は、防火壁で区画された部分は準防火地域内の規定を適用することができる。同様に、準防火地域と地域指定がない場所にまたがる建築物の地域指定がない場所の建築物の部分について、防火壁で区画をした場合は、防火壁で区画された部分は防火・準防火地域内のいずれの構造制限も受けない。

2. 防火地域または準防火地域以外の市街地

防火地域または準防火地域以外の市街地についても、特定行政庁が指定する区域内においては、以下のような対策が定められている。

①屋根の構造は、通常の火災による火の粉に対し、防火上有害な発炎をせず、屋内に達する防火上有害な溶融・き裂などを生じないものとする（法 22 条、令 109 条の 5）。

②木造建築物は、その外壁の延焼の恐れのある部分を準防火性能のある構造とする（法 23 条）。

③学校・劇場などや、2 階建ての共同住宅で住宅の用途に用いる部分の床面積の合計が 200 ㎡を超えるものなど、一定の用途・階数・規模の木造建築物である特殊建築物については、その外壁及び軒裏で延焼のおそれのある部分を防火構造とする（法 24 条）。

5.2.2 延焼のおそれのある部分

延焼のおそれのある部分とは、隣接する建築物等が火災になった場合に延焼する可能性の高い部分のことをいう。

道路中心線又は同一敷地内の 2 以上の建築物相互の外壁間の中心線から、1 階にあつては 3m 以下、2 階以上にあつては 5m 以下の距離にある建築物の部分を延焼の恐れのある部分としている。ただし、防火上有効な公園、広場、川等の空地若しくは水面又は耐火構造の壁その他これらに類するものに面する部分を除く（法 2 条 6 号）。

表 10 に、防火地域・準防火地域内の建築物の規定を示す。

表 10　防火地域・準防火地域内の建築物

<table>
<tr><td rowspan="6">防火地域内
建・法 61 条</td><td colspan="2">階数が 3 以上又は延べ面積が 100 ㎡を超える建築物</td><td>耐火建築物</td></tr>
<tr><td colspan="2">その他の建築物</td><td>耐火建築物又は準耐火建築物</td></tr>
<tr><td rowspan="4">例外</td><td colspan="2">延べ面積が 50 ㎡以内の平屋建の附属建築物で、外壁及び軒裏が防火構造のもの</td></tr>
<tr><td colspan="2">卸売市場の上屋又は機械製作工場で主要構造部が不燃材料で造られたものその他これらに類する構造でこれらと同等以上に火災の発生のおそれの少ない用途に供するもの</td></tr>
<tr><td colspan="2">高さ 2m を超える門又は塀で不燃材料で造り、又は覆われたもの</td></tr>
<tr><td colspan="2">高さ 2m 以下の門又は塀</td></tr>
<tr><td rowspan="5">準防火地域内
建・法 62 条</td><td colspan="2">地階を除く階数が 4 以上である建築物又は延べ面積が 1500 ㎡を超える建築物</td><td>耐火建築物</td></tr>
<tr><td colspan="2">延べ面積が 500 ㎡を超え 1500 ㎡以下の建築物</td><td>耐火建築物又は準耐火建築物</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">地階を除く階数が 3 である建築物</td><td>耐火建築物、準耐火建築物又は外壁の開口部の構造及び面積、主要構造部の防火の措置その他の事項について防火上必要な法令で定める技術基準に適合する建築物とする。</td></tr>
<tr><td>例外</td><td>第 61 条第 2 号に該当するもの</td></tr>
<tr><td colspan="2">木造建築物等</td><td>外壁及び軒裏で延焼のおそれのある部分を防火構造とし、これに附属する高さ 2m を超える門又は塀で当該門又は塀が建築物の 1 階であるとした場合に延焼のおそれのある部分に該当する部分を不燃材料で造り、又はおおわなければならない。</td></tr>
</table>

表 11 平成 12 年 5 月 25 日建設省告示第 1365 号

<table>
<tr><td colspan="4">63 条の規定に基づき、防火地域又は準防火地域内の建築物の屋根の構造方法を次のように定める</td></tr>
<tr><td rowspan="3">第 1</td><td rowspan="3">令 136 条の 2 の 2 各号に掲げる技術的基準に適合する屋根の構造方法は、次に定めるものとする</td><td>一</td><td>不燃材料で造るか、又はふくこと。</td></tr>
<tr><td>二</td><td>屋根を準耐火構造（屋外に面する部分を準不燃材料で造ったものに限る。）とすること。</td></tr>
<tr><td>三</td><td>屋根を耐火構造（屋外に面する部分を準不燃材料で造ったもので、かつ、その勾（こう）配が水平面から 30 度以内のものに限る。）の屋外面に断熱材（ポリエチレンフォーム、ポリスチレンフォーム、硬質ポリウレタンフォームその他これらに類する材料を用いたもので、その厚さの合計が 50mm 以下のものに限る。）及び防水材（アスファルト防水工法、改質アスファルトシート防水工法、塩化ビニル樹脂系シート防水工法、ゴム系シート防水工法又は塗膜防水工法を用いたものに限る。）を張ったものとすること。</td></tr>
<tr><td>第 2</td><td>令 136 条の 2 の 2 台一号に掲げる技術的基準に適合する屋根の構造方法は、第 1 に定めるもののほか、難燃材料で作るか、またはふくこととする</td><td></td><td>―</td></tr>
<tr><td colspan="4">附則
この告示は、平成 12 年 6 月 1 日から施行する。</td></tr>
</table>

表 12 木造建築物である特殊建築物

<table>
<tr><td colspan="2">学校</td><td rowspan="11">外壁及び軒裏で延焼のおそれのある部分を防火構造とする。</td></tr>
<tr><td colspan="2">劇場</td></tr>
<tr><td colspan="2">映画館</td></tr>
<tr><td colspan="2">演芸場</td></tr>
<tr><td colspan="2">観覧場</td></tr>
<tr><td colspan="2">公会堂</td></tr>
<tr><td colspan="2">集会場</td></tr>
<tr><td colspan="2">マーケット</td></tr>
<tr><td>自動車車庫</td><td>床面積の合計が 50 ㎡を超える。</td></tr>
<tr><td>百貨店</td><td rowspan="5">階数が2であり、かつ、その床面積の合計が200 ㎡を超える。</td></tr>
<tr><td>共同住宅</td></tr>
<tr><td>寄宿舎</td></tr>
<tr><td>病院</td></tr>
<tr><td>倉庫</td></tr>
</table>

5-6-2 延焼のおそれのある部分

延焼のおそれのある部分とは、隣接する建築物等が火災になった場合に延焼する可能性の高い部分のことをいう。

道路中心線又は同一敷地内の 2 以上の建築物相互の外壁間の中心線から、1 階にあつては 3m 以下、2 階以上にあつては 5m 以下の距離にある建築物の部分を延焼の恐れのある部分としている。ただし、防火上有効な公園、広場、川等の空地若しくは水面又は耐火構造の壁その他これらに類するものに面する部分を除く（法 2 条 6 号)。

参考文献

『最新建築法規入門 2011 年度版』　松本光平/監修,実教出版,2011 年

5-6-3 防火距離の考え方について、中国と日本の比較

日本では、敷地境界線から 1 階は 3m 以下の部分、2 階は 5m 以下の部分を延焼の恐れのある部分として開口部を防火戸等にすることになっている。一方、中国では防火距離を規定し、建物間の距離を保つことによって延焼を防止している。その防火距離は建物の耐火等級によって決まっており、耐火等級が高いほど、防火距離は小さくなる。

防火距離は、外壁の開口部の状態によっては距離を近づけることができる、という緩和規定があるが､防火距離を 3.5m 以上近づける場合は開口部が設けられないことがわかった。このことから、

日本：建物間の距離が近ければ、建物の安全性を高めなければならない
中国：建物の安全性を高めても、一定以上の距離を保って建築物を立てなければならない

という考え方の違いがあることがわかる。

また、日本では防火地域、準防火地域を指定し、その地域の建物の防火性能を高くするように規定している。これは、市街地における火災の危険を防ぐためにある。市街地は人家・家屋、商業施設や商店・商店街が密集したにぎやかな土地・区域をさすもので、人も多く集まる場所となる。防火地域、準防火地域を指定することで、建物が密集し、人が多く集まる場所の集団的な防火を目指している。この規定は、市街地に変化はなく、市街地はずっと市街地であり続けることが前提となっている。中国では日本のように地域単位での延焼防止ではなく建物の防火性能を上げることを中心に考えているため、市街地の変化に対応しやすい。上海を例に挙げると、以前は大きな道路沿いが街の中心とした都市構造だったのが、今は地下鉄の駅を中心とした街が形成されている。日本ではこのような変化が起こりにくい仕組みになっているのではないだろうか。

個人主義的に延焼防止を目指すのが日本だとすると、建物の防火性能と建物間の距離によって延焼を防止する集団主義的なのが中国といえる。

この手法のちがいは、ある程度規模の大きい建物については、影響は少ないと考えられるが、住宅（とくに戸建て住宅）を建てる際には影響が大きいのではないかと考えた。

住宅を建てる際、日本は建物の間隔が狭くても、開口部の防火性能を高めればよいが、中国は開口部を無くす、あるいは外壁を防火壁とするなどの措置を講じれば防火距離の制限は緩和されるが、基本的には防火距離をとって住宅を建てなければならない。そのため、土地の活用がしにくくなってしまう。

また、日本と中国では住宅の所有の仕方が異なることも、延焼防止の方法に違いをもたらしていると考えられる。中国では、日本のように土地を個人で所有し、家を建てるということがあまりないようだ。

中国では住宅の種類は大きく分けて 5 つあり [1)]、

・個人私有住宅：従来持っている住宅

・経済適用住宅：収入が中以下の水準の住民に対し、安価で販売する住宅

・普通住宅：一般商品として売られる住宅

・集合購入住宅：国家による優遇政策の住宅、格安で売る住宅。中国語で“房改房”。

・賃貸住宅：賃貸の住宅

図 1 に、上海市における住宅の種類別の面積の年推移を表す。

国営部門が建設した集合住宅（職工住宅）が大半を占めていることがわかる。

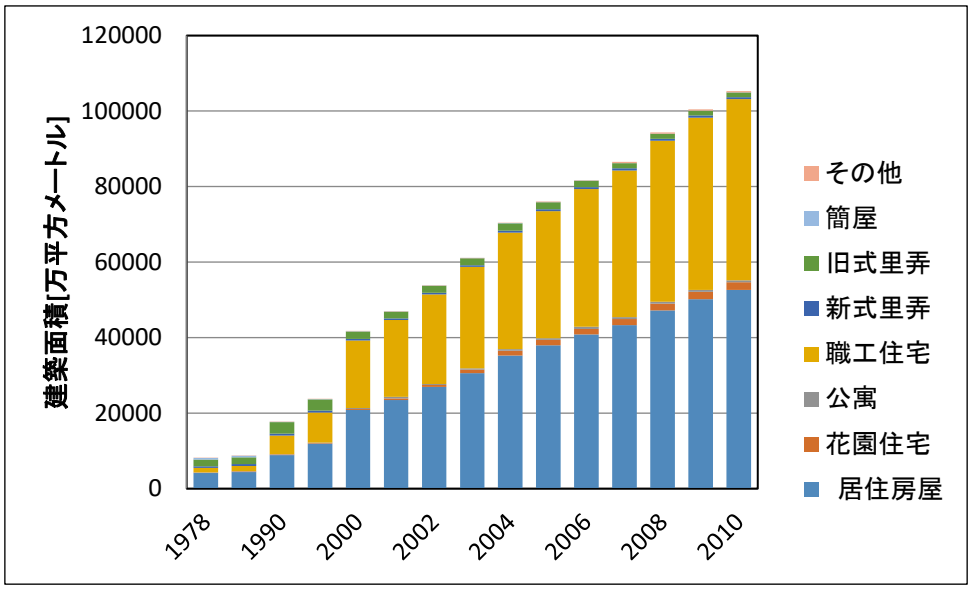


図 1　上海における住宅の構成（1978, 1980, 1990, 1995, 2000~2010 年）[2)]

以下、住宅の種類について説明する [3)]。

＜花園住宅＞

1900 年、1930 年ごろの 2，3 階建ての洋風様式の 1 戸建てで、庭付きの一世帯住宅。建築面積が大きく、内装、外装が究めて豪華。外国企業の社長や、現地の責任者が入居。現状では、政府の役所と企業の事務所となるほか数世帯住宅になっている。

＜公寓＞

1930 年ごろで日本の高級マンションに似ている。2，3 室型が多く、面積は 80~100 ㎡で、内装設備はかなりよい。中、高収入階級が入居。

＜職工住宅＞
政府が建設する住宅。住宅不足を補うために建設。

職工住宅の例

＜新式里弄＞
1930 年ごろで、外壁、本体とも煉瓦造で、3 階建ては一般である。一戸あたり約 150～200 ㎡、便所、浴室、ガス設備の充実が図られた。現状は、一戸の住宅の数世帯居住が一般的で、構造的に丈夫な建物が多く、内装及び設備の更新が必要。

＜旧式里弄＞
1870 年、煉瓦造と木造の混合構造の 2～3 階建ての連続住宅。一戸当たり約 150～200 ㎡、便所、浴室、ガス設備がない。一戸の住宅の数世帯居住、上海市の老朽住宅の大半を占めているのが現状。
＜簡屋＞これがどういうものであるか、調べることができなかった。

以上から、国営部門が建設する住宅、商品として建設される住宅があることがわかる。土地によって国営部門が多い地域と少ない地域があり、上海市は前者にあたる。国の機関が多い北京市も同様に国営部門が多いようだ。
政府は住宅の私有化を推進しようとしているが、土地の広さを必要とする防火距離の規定は、住宅の私有化を促進するのを阻むことになるのではないだろうか。

参考資料
1)中国における小都市の歴史変遷及び環境への影響に関する研究, 金彦洪, 2012.3
2)上海統計年鑑 2002~2012
3)上海における住宅事情の変遷及び実態, 蒋 纓, 1995 年 2 月

5-6　消防給水設備及び消火設備

5-6-1　屋外消火栓

5-6-1-1　設置義務がある建築物

中国では、民用建築物、工場建築物（倉庫）、貯蔵タンク（タンクファーム）、集積場には屋外消火栓の設置が義務付けられている[建築 8.1.2]。一方、日本では屋外消火栓設備が有効であるとされる建築物の 1, 2 階の床面積を基準に、比較的大きな建築物に屋外消火栓設備の設置を義務付けている（表 1）。

表 13　日本における屋外消火栓設備の設置基準（消防法施行令 19 条）

屋外消火栓設備が必要な建築物		床面積
別表第1(1)項から(15)項まで、(17)項及び(18)項に掲げる建築物	耐火建築物	9000㎡以上
	準耐火建築物	6000㎡以上
	その他の建築物	3000㎡以上

5-6-1-2　屋外消火栓の用水量

中国では、1 件の火災に必要な屋外消火栓の用水量を、建築物の用途（工場、倉庫、民用建築物）、体積に応じて定めており（表 2）、倉庫についてはこれとは別に貯蔵物の貯蔵量等も考慮されている。また、屋外消火栓一つに対し、各屋外消火栓の用水量は、600 ないし 900L/min として計算する[建築　8.2.8.5]。

屋外消火栓の保護範囲は 150m 以内とし[建築　8.2.8.4]、屋外消火栓間の距離は 120m 以内でなければならない[建築　8.2.8.3]。屋外消火栓の配置は図 1 のように規定されている。日本の屋外消火栓の有効範囲（40m の円）と比べて設置間隔が大きいことがわかる。

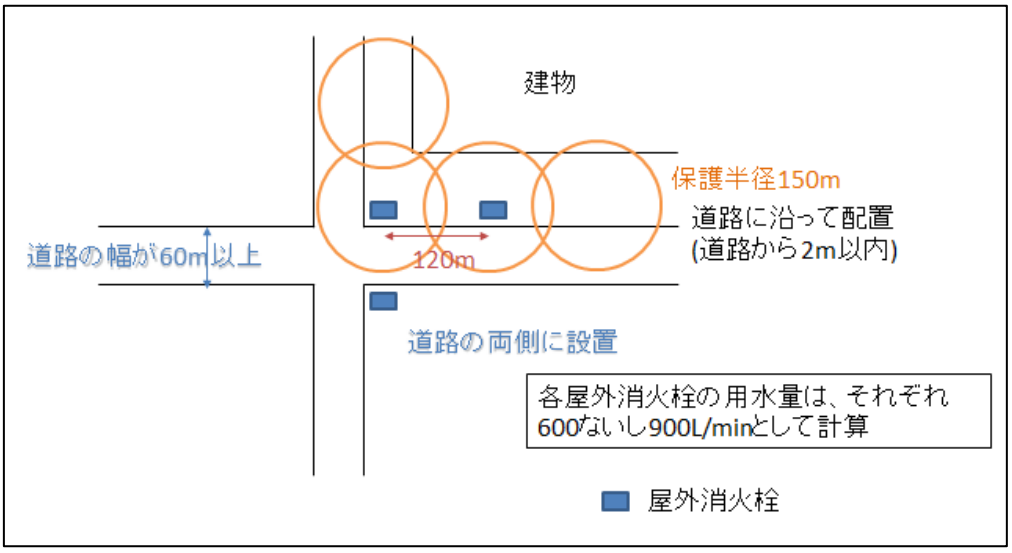


図 2　屋外消火栓の配置

中国が用いている、体積による分類方法は日本では見られないものだが、中国の設計防火規範では、この屋外消火栓の用水量のほかに、屋内消火栓の用水量[建築　表 8.4.1]、機械排煙システムの最小排煙量[建築　表 9.4.5]でも体積を用いて分類している。

屋外・屋内消火栓の用水量は建物内の可燃物の量に応じて多くなるものとし、可燃物量が建築物の体積に比例すると考えているのだとすれば、体積により用水量を考えるということは合理性があるといえる。

日本では屋外消火栓の放水量は、屋外消火栓の設置個数により決まる。屋外消火栓は、消火栓を中心とする半径 40m の円によって建築物の各部分が覆われるように配置する。その基準により屋外消火栓を配置したときに設置個数が 1 だった場合、屋外消火栓の放水量は 350L/min となり、2 以上だった場合は 700L/min 以上とする。

また、中国の規範では、屋外消火栓の用水量は、民用建築物、工場（倉庫）、貯蔵タンク（タンクファーム）、集積場の屋外に設置された消火栓、スプリンクラー、水幕、泡等の消火設備及び冷却設備等が同時に稼働した場合に必要となる用水量の合計[建築 8.1.5]とされている。

泡消火設備、備付消火放水装置、自動スプリンクラー設備その他の屋外消防用水設備が 1 個の単位内に配置されている場合、屋外消防用水量はそれらの装置を同時に稼働した場合に必要となる全部の用水量に、表に掲げる屋外消火栓の用水量の数値の 50%を加算して決定し、その値は表に掲げる数値以上のものでなければならない[建築 8.2.2.3]。

例えば、屋外消火栓の用水量が 600L/min と定められた建築物に、スプリンクラー等の消火設備に使用する用水量が x[L/min]のとき、この建築物の屋外消火栓の用水量は x ＋ 300

[L/min]となる。

これは、屋外消火栓以外の消火設備で水を使用した場合に屋外消火栓で使用する水量が不足しないための規定である[1)]。

日本の規定では、スプリンクラー設備等がある場合には、スプリンクラー設備等の有効範囲を除外し、残りの部分を屋外消火栓設備の有効範囲（半径 40m の円）で覆うように配置する。日本では、スプリンクラー設備はスプリンクラー設備、屋外消火栓設備、それぞれに必要な用水量を確保しているのに対し、中国では屋外消火栓設備以外の消火設備で必要な用水量を確保した上でさらに屋外消火栓の用水量を加算する仕組みとなっている。中国では、それぞれの消火設備に必要な用水量に屋外消火栓の用水量分を加算することで、想定より用水量が多くなった場合に備えていると考えられる。

表 14　工場、倉庫及び民用建築物における 1 件の火災に必要な屋外消火栓の用水量[L/min]

耐火等級	建築物の種類		建築物の体積V(㎥)					
			V≦1,500	15,00＜V≦3,000	3,000＜V≦5,000	5,000＜V≦20,000	20,000＜V≦50,000	V>50,000
1,2級	工場	甲、乙類	600	900	1,200	1,500	1,800	2,100
		丙類	600	900	1,200	1,500	1,800	2,400
		丁、戊類	600	600	600	900	900	1,200
	倉庫	甲、乙類	900	900	1,500	1,500	—	—
		丙類	900	900	1,500	1,500	2,100	2,700
		丁、戊類	600	600	600	900	900	1,200
	民用建築物		600	900	900	1,200	1,500	1,800
3級	工場（倉	乙、丙類	900	1,200	1,800	2,400	2,700	—
		丁、戊類	600	600	900	1,200	1,500	2,100
	民用建築物		600	900	1,200	1,500	1,800	—
4級	丁類又は戊類工場（倉庫）		600	900	1,200	1,500	—	—
	民用建築物		600	900	1,200	1,500	—	—

中国ではこのほかに、「同一時間内に発生する火災件数」を 1 または 2 件と定めており、敷地面積が多い、または周辺の居住人数が多い工場は、同一時間内に発生する火災件数を 2 件としている（表 3）。　表 2 は火災 1 件に対する用水量なので、同一時間内に発生する火災件数が 2 件とされている建築物の用水量は、表 2 で示す数値の 2 倍となる。居住区域の人口を基準に同一時間内に発生する火災件数を 2 とするなど、周辺住民の安全も考慮していることがわかる。この規定により同一時間内に発生する火災件数を 2 件とするのは工場のみで、工場は他の用途に比べ、多くの用水量が要求されていることがわかる。

表 15 工場、倉庫、集積場、貯蔵タンク（タンクファーム）及び民用建築物における同一時間内に発生する火災件数

名称	敷地面積（ha）	居住区域の人口（万人）	同一時間内に発生する火災件数（件）	備考
工場	≦100	≦1.5	1	必要水量が最大の建築物（集積場又は貯蔵タンク）1つを基に計算した場合。
		＞1.5	2	火災が工場及び居住区域で各1件ずつ発生した場合。
	＞100	制限なし	2	必要水量が最大の建築物（集積場又は貯蔵タンク）2つを基に計算した場合。
倉庫又は民用建築物	制限なし	制限なし	1	必要水量が最大の建築物（集積場又は貯蔵タンク）1つを基に計算した場合。

5-6-1-3　屋外消火栓の設置基準の緩和

屋外消火栓の用水量には、市政管理の消火栓の保護範囲内にあって、屋外消防用水量が 900L/min 以下である場合、その有効範囲内の部分について屋外消火栓を設置しないことができる、という緩和規定がある。従って、表 1 で数値が 900 以下となっているものについては、屋外消火栓を設置していない建築物が多いのではないかと推測される。

日本では屋外消火栓の設置に市政管理の消火栓の有無は影響しない。それに対し中国では屋外消火栓に必要な用水量を定めるためにその地域の居住人口を考慮している点からも、市政消火栓も含め建物だけではなくその建物がある地域全体で火災消火のために必要な水量を確保するという方法をとっていることがわかる。

また、耐火等級が 2 級以上であって、かつ、建築物の体積が 3,000 ㎥以下の戊類に属する工場及び居住人数が 500 以下であって、かつ、建築物の階数が 2 以下である居住区域は、消防給水設備を設置しないことができる[建築 8.2.8.5]、とあるため、防火性能が高く規模が小さい工場にも緩和規定があることがわかる。

5-6-2　屋内消火栓

5-6-2-1　設置義務がある建築物

中国では、民用建築物、工場建築物に屋内消火栓の設置義務がある[建築 8.1.2]。

日本では、延べ面積を基準に屋内消火栓の設置が義務付けられているため、一定以上の延べ面積の建築物のみに設置義務があるが、中国では民用建築物、工場建築物には用途、規模に関わらず屋内消火栓の設置義務がある。

また、国の重要文化財として保護される煉瓦組構造又は木造の古い建築物は、屋内消火栓を設置するものとする[建築 8.3.2]。

表 16　屋外消火栓設備の設置基準 [消防法施行令 11 条]

防火対象物の用途等	延べ面積(㎡)					
	地階、無窓階、4階以上の階			一般		
	耐火	準耐火	その他	耐火	準耐火	その他
(1)項　劇場、映画館、公会堂等	300	200	100	1500	1000	500
(2)項　キャバレー、ダンスホール等 (3)項　料理店、飲食店等 (4)項　百貨店、店舗等 (5)項　旅館、ホテル、共同住宅等 (6)項　病院、福祉施設等 (7)項　学校 (8)項　図書館、博物館等 (9)項　浴場等 (10)項　停車場、発着場 (12)項　工場、スタジオ等 (13)項　倉庫	450	300	150	2100	1400	700
(11)項　神社、寺院等 (15)項　その他の事業場	600	400	200	3000	2000	1000
(16の2)地下街	－	－	－	450	－	－
指定可燃物	指定数量（危政令別表第4）の750倍以上を貯蔵し取り扱うもの					

この規範の 8.3.4 に定める基準に適合する場合を除き、次の各号に掲げる建築物（表 5）には、DN65 の屋内消火栓を設置しなければならない[建築 8.3.1]。

表 17　DN65 屋内消火栓の設置義務がある建築物

1 敷地占有面積が 300 ㎡以上の工場（倉庫）
2 体積が 5,000 ㎥を超える鉄道駅、波止場、駅（港、空港）の待合棟、展示用建築物、商店、ホテル、入院棟、外来診察棟、図書館等
3 特等又は甲等の劇場、その他の等級で客席数が 800 を超える劇場及び映画館等、客席数が 1,200 を超える講堂、体育館等
4 事務棟、教室棟、非住宅類居住建築物等のその他の民謡建築物であって、階数が 6 以上又は体積が 10,000 ㎥を超えるもの
5 階数が 8 以上の住宅には、屋内消火栓設備を設置しなければならない。消火栓の設置が困難である場合には、乾式防火立管及び消火栓収納箱のない DN65 の屋内消火栓を設置することができる。防火立管の直径は DN65 以上でなければならない。
注：耐火等級が 1 級又は 2 級であって、かつ、可燃材料の比較的少ない丁類又は戊類に属する平屋建て又は多階工場建築部（倉庫）、耐火等級が 3 級又は 4 級であって、かつ、建築体積が 3,000m³ 以下の丁類に属する工場建築物、建築体積が 5,000m³ 以下の戊類に属する工場建築物（倉庫）、穀物倉庫及び金庫には、屋内消火栓を設置しないことができる。

5-6-2-2　屋内消火栓の用水量

中国では、屋内消火栓の用水量を、建築物の用途、高さ、階数、座席数（劇場等）をもとに定めている（表 3）。建築物内に屋内消火栓設備、自動スプリンクラー消火設備、水噴霧消火設備、泡消火設備又は固定式消防放水消火設備が同時に設置される場合には、屋内消防用水量は上記の設備全てを同時に稼働した場合に必要な用水量の合計によって計算しなければならないが、上記の設備全てを同時に稼働した場合の屋内消火栓の用水量は 50% 減じることができる。ただし、600L/min 以上でなければならない、と定められている。

表 3 に、屋内消火栓の用水量を示す。左側に高層以外の建築物、右側に高層建築物の用水量を示す。

劇場等は、高層でない建築物であっても求める用水量が多いが、住宅は高層建築物の場合のみ、求める用水量が多くなっている。工場、倉庫は規模に応じて用水量を幅広く設定している。

火災統計において倉庫や工場の火災件数の占める割合が大きかったが、その現状を防火法規に反映し、用水量を多くしているものと考えられる。

5-6-2-3　屋内消火栓の設置基準の緩和

建築体積が 5,000m^3 以下の建築物であって、水との接触により燃焼又は爆発しうる物品を取り扱うもの及び屋内に生産用又は生活用の給水配管がなく、屋外消防用水を貯水池から取水するものは屋内消火栓を設置しないことができる[建築 8.3.4]。

表 18　屋内消火栓の用水量(L/min)

<table>
<tr><th colspan="3">建築</th><th colspan="3">高層</th></tr>
<tr><th>建築物の名称</th><th colspan="2">高さh(m)、階数、体積v(㎥)又は座席数n（席）</th><th>消火栓の用水量(L/min)</th><th colspan="2">建物用途と高さH(m)</th><th>消火栓の用水量(L/s)</th></tr>
<tr><td rowspan="4">① 工場建築物</td><td rowspan="2">h≦24</td><td>v≦10000</td><td>300</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td rowspan="2">—</td></tr>
<tr><td>v＞10000</td><td>600</td></tr>
<tr><td colspan="2">24<h≦50</td><td>1500</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td rowspan="2">—</td></tr>
<tr><td colspan="2">h>50</td><td>1800</td></tr>
<tr><td rowspan="4">② 倉庫</td><td rowspan="2">h≦24</td><td>v≦5000</td><td>300</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td rowspan="2">—</td></tr>
<tr><td>v＞5000</td><td>600</td></tr>
<tr><td colspan="2">24<h≦50</td><td>1800</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td rowspan="2">—</td></tr>
<tr><td colspan="2">h>50</td><td>2400</td></tr>
<tr><td rowspan="2">③ 理科学研究棟、実験棟</td><td colspan="2">h≦24、v≦10000</td><td>600</td><td colspan="2">H≦50</td><td>1200</td></tr>
<tr><td colspan="2">h≦24、v＞10000</td><td>900</td><td colspan="2">H>50</td><td>1800</td></tr>
<tr><td rowspan="4">④ 駅、港及び空港の待合室、展示用建築物等</td><td colspan="2">5000<V≦25000</td><td>600</td><td rowspan="2">二類の展覧棟</td><td>H≦50</td><td>1200</td></tr>
<tr><td colspan="2">25000<V≦50000</td><td>900</td><td>H>50</td><td>1800</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">V＞50000</td><td rowspan="2">1200</td><td rowspan="2">H≦50あるいはv＞1000以上の展示棟</td><td>H≦50</td><td>1800</td></tr>
<tr><td>H>50</td><td>2400</td></tr>
<tr><td rowspan="4">⑤ 劇場、映画館、集会所、講堂、体育館等</td><td colspan="2">800<n≦1200</td><td>600</td><td colspan="2" rowspan="4"></td><td rowspan="4">—</td></tr>
<tr><td colspan="2">1200<n≦5000</td><td>900</td></tr>
<tr><td colspan="2">5000<n≦10000</td><td>1200</td></tr>
<tr><td colspan="2">n＞10000</td><td>1800</td></tr>
<tr><td rowspan="6">⑥ 商店、ホテル等</td><td colspan="2" rowspan="2">5000<V≦10000</td><td rowspan="2">600</td><td rowspan="2">商店</td><td>H≦50</td><td>1200</td></tr>
<tr><td>H>50</td><td>1800</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">10000<V≦25000</td><td rowspan="2">900</td><td rowspan="2">ホテル</td><td>H≦50</td><td>1200</td></tr>
<tr><td>H>50</td><td>2400</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">V＞25000</td><td rowspan="2">1200</td><td rowspan="2">高級ホテル</td><td>H≦50</td><td>1800</td></tr>
<tr><td>H>50</td><td>2400</td></tr>
<tr><td rowspan="3">⑦ 入院棟又は外来診察棟</td><td colspan="2">5000<V≦10000</td><td>300</td><td colspan="2">H≦50</td><td>1200</td></tr>
<tr><td colspan="2">10000<V≦25000</td><td>600</td><td colspan="2">H>50</td><td>1800</td></tr>
<tr><td colspan="2">V＞25000</td><td>900</td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>⑧ 事務棟、教室棟等のその他の民用建築物</td><td colspan="2" rowspan="2">階数≦5層又はV＞10000</td><td rowspan="2">900</td><td colspan="2">H≦50</td><td rowspan="2">1200</td></tr>
<tr><td colspan="2">H>50</td></tr>
<tr><td rowspan="2">⑨ 国の重要文化財として保護される煉瓦組構造又は木造の古い建築物</td><td colspan="2">V≦10000</td><td>1200</td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td rowspan="2">—</td></tr>
<tr><td colspan="2">V＞10000</td><td>1500</td></tr>
<tr><td rowspan="4">⑩ 住宅</td><td colspan="2" rowspan="4">階数≧8</td><td rowspan="4">300</td><td rowspan="2">普通住宅</td><td>H≦50</td><td>600</td></tr>
<tr><td>H>50</td><td>1200</td></tr>
<tr><td rowspan="2">高級住宅</td><td>H≦50</td><td>1200</td></tr>
<tr><td>H>50</td><td>1800</td></tr>
</table>

6章　考察

6-1　統計分析

中国の火災統計における火災件数及び火災による死者数・負傷者数の推移は特異であり、火災統計の仕組みが不十分である可能性が伺える。どのように統計を行っているのか、今回の研究では明らかにすることができなかったため、火災統計の正確さについてはっきりとしたことはわからないが、広い国土を持ち多くの人口を抱える中国において、どのように統計調査を行っているのか、今後調べる必要がある。

中国と日本における建築物の用途と火災件数の関係を明らかにするため、火災発生場所別の火災件数の日中比較を行った。中国では工場での火災が占める割合が最も大きく、日本では複合用途における火災の割合が大きいことがわかった。

しかし、中国では統計で使用している火災発生場所の分類の変更があった前後で、火災発生場所の傾向に大きな変化がみられた。日本においては、統計分類に若干の変更はあったものの、8年間という短い期間であるため、経年変化にはあまり影響がなかった。

社会の現状とあった統計方法とするために火災統計の変更は必要ではあるが、中国においては統計方法の変更が統計結果に大きな影響を与えていたことから、統計データを蓄積し、経年変化の分析を行うことを考えると、今後中国において統計方法を変更する際は、前後の年とのバランスをもう少し考慮する必要があると考える。

出火原因別の建物火災の件数の比率の分析から、近年中国では電気火災が全体に占める割合が大きいことがわかった。また、その他が全体に占める割合が大きくなっていることから、火災が多様化してきていることが推測される。

エネルギー消費量と火災件数の推移についての分析から、日本においてはエネルギー消費量と火災件数に相関関係が認められた。一方、中国では、エネルギー消費量は増加しているものの、火災件数は近年減少しているため、エネルギー消費量と火災件数にはあまり相関が見られなかった。

6-2　防火規範の分析

中国では、延焼防止のために隣接する建築物間に防火距離を規定しており、中国では、日本と比べて建物同士の距離を保つことを重視していることがわかった。これは、中国の方が日本と比べて敷地に余裕があること、国が所有している土地が多く、経済合理性を追求して敷地いっぱいに建築物を建てる必要がない場合がほとんどであることが原因として考えられる。住宅についても同様に、中国では個人所有の住宅は少ないため、日本のように敷地境界線ギリギリまで家を建てるような計画はあまり行われないと考えられる。

中国では、屋外消火栓を設置する際、市政消火栓がある場合には屋外消火栓を設けなくてよいという規定がある。このことから、建築物を建てる際に、都市計画も含めて消防用

の水量を検討していることがわかる。日本においては、建築物に設置する消火設備の水量と街中の消火栓や消防水利の水量を合わせて考慮するということはなく、建築物は建築物において必要な水量を確保し、消火栓や消防水利の水量はその街全体として必要な量を確保する、という体制となっている。

中国においては建築物を含めた都市全体として水量を計画することで規模の小さい建築物に対する消防水量の負担は少なくすることができるが、建築物において確保する水量が少なくなる分、予想を超える大規模な火災が発生したときに必要な水量が確保できない恐れがある。

中国においては、屋外・屋内消火栓に必要な用水量を規定することで設置義務としていることが特徴的である。また、その用水量を規定する際に、建築物の体積を基準としていることも、日本では見られない方法である。規範の巻末にある条文説明では、体積を基準とする根拠について、体積が大きくなると建築物の可燃物量が増えるから、と説明されている。体積を基準とすると、体積が同じで高さ方向に伸びた建物と、水平方向に伸びた建物に必要な水量が同じということになる。水量の根拠とともに、高さ方向に伸びたもの、水平方向に伸びたものなど、どのような形の建物に対しても十分な水量であるかどうか、明記する必要があるのではないかと考える。

日本における屋内消火栓設備は、消火栓と放水のためのホースがセットで置かれているが、中国の屋内消火栓の規定には、ホースとセットで置くという規定はない。屋内消火栓の用水量が多く、水圧が高いことからも、建物を使用している人が消火を行うために設置されているのではなく、消防士などのプロが使用するために設置されているものと推測される。

7 章　研究成果と今後の課題

中国と日本における建物用途と火災件数の関係を明らかにするため、火災発生場所別の火災件数の比較を行った。中国と日本において分類が異なり、そのままの分類では比較できなかったが、大まかな用途で分類し、それらに類似した用途をあてはめていくことで、日本と中国に共通した分類を作成し、比較が行えるようになった。

防火規範の分析では、分析する項目を絞ったことで中国の防火規範の特徴を明らかにすることができた。

規範内で様々な値が定められている。例えば、構造部材の耐火時間は、材料試験により決定されている。中国において「不燃材料　耐火時間 3 時間」とする構造部材と日本において同様に「不燃材料　耐火時間 3 時間」とされている構造部材が同じ性能を持っているかを比較するためには、その試験方法と日本における試験方法を比較する必要がある。規範内で定められているこれらの数値について、科学的根拠を明らかにする必要がある。

謝辞

長かったようで短かった学生生活も、今年で最後となりました。東京理科大学で過ごした 6 年間は私にとってかけがえのないものです。

ここまでご指導いただきました辻本誠教授に、心から感謝しております。

研究に対して、基本的なことを教えていただき、迷ったときは道筋となるアドバイスをいただきました。

また、学部在籍時からお世話になりました、東京理科大学西田幸夫先生にも、本当に感謝しております。

国際科学研究科の先生方にも大変お世話になりました。特に小林恭一教授には、研究室の学生ではない私にゼミにてご指導いただき、ほんとうにありがとうございました。

また、研究室で共に学んだ学生及び国際火災科学研究科の学生の皆様と共に学び、思い出深い学生生活となりました。

これまで私を支えてくださったすべての方々に、感謝しています。

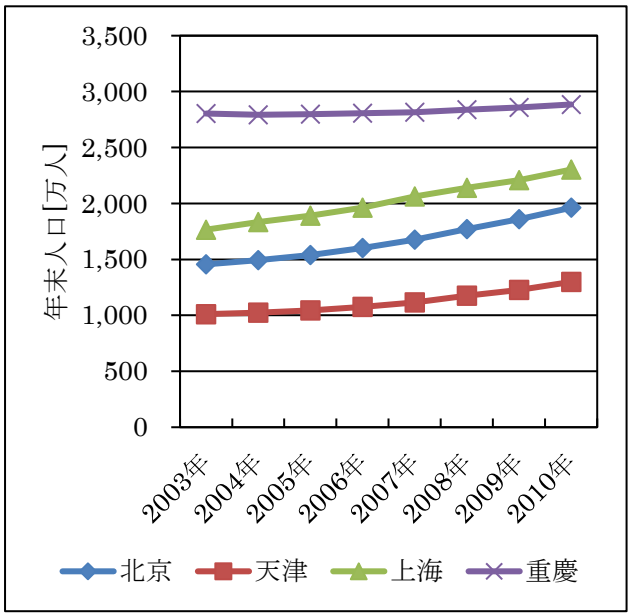
2014 年 3 月

熊野　未有

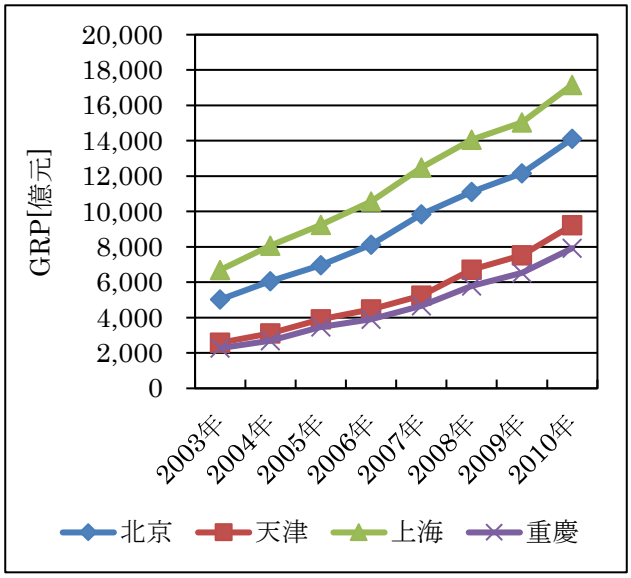
巻末資料

中国・地域別の一般統計と火災統計

1-1 中国 4 直轄市の一般統計

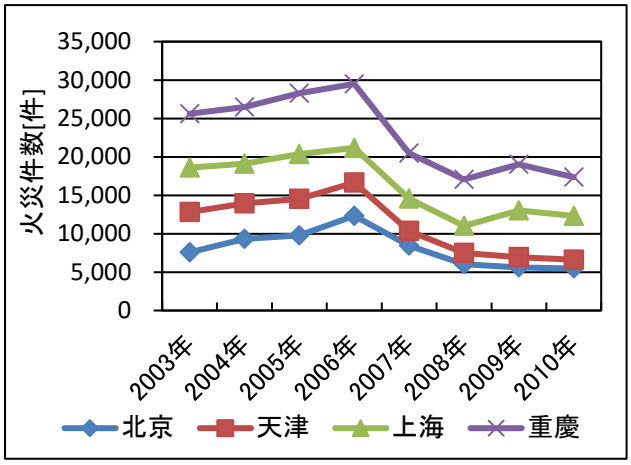


人口の推移(2003～2010 年)

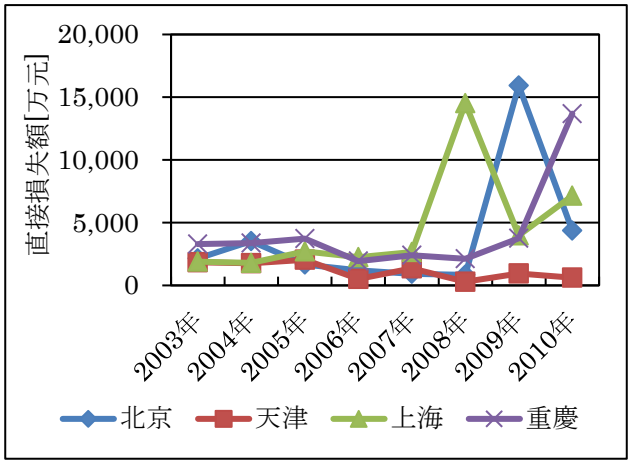


GRP の推移(2003～2010 年)

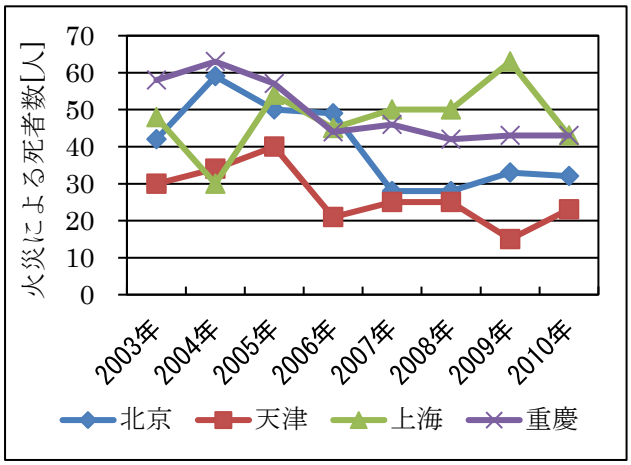
1-2 中国 4 直轄市の火災統計



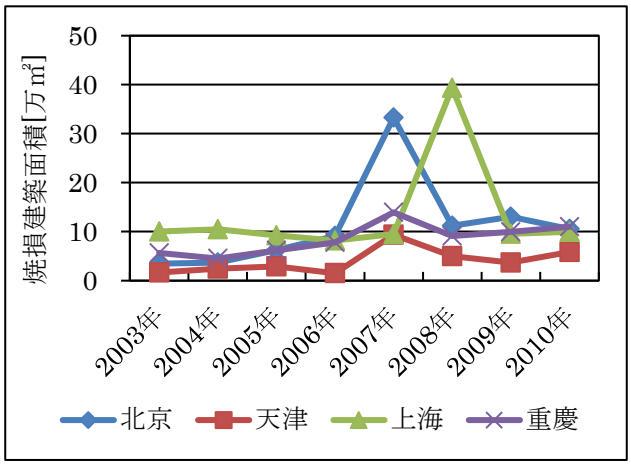
火災件数の推移(2003～2010 年)



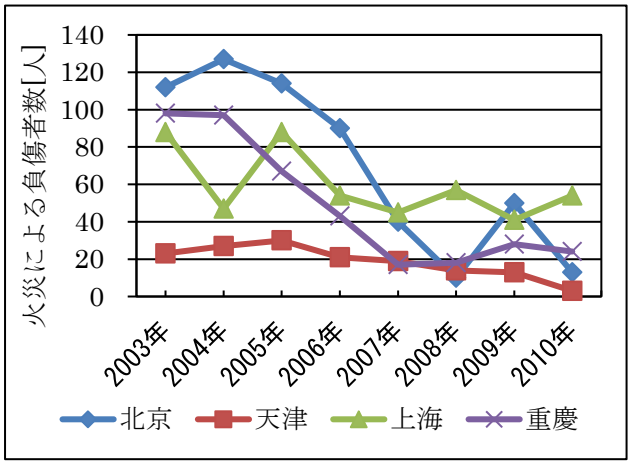
直接損失額の推移(2003～2010 年)



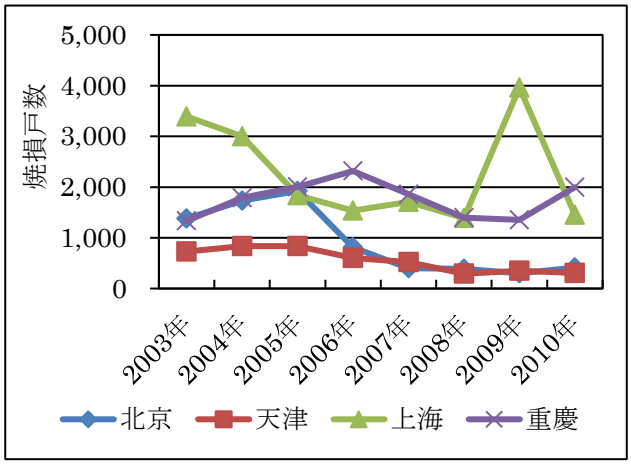
火災による死者数の推移(2003～2010 年)



焼損建築面積の推移(2003～2010 年)

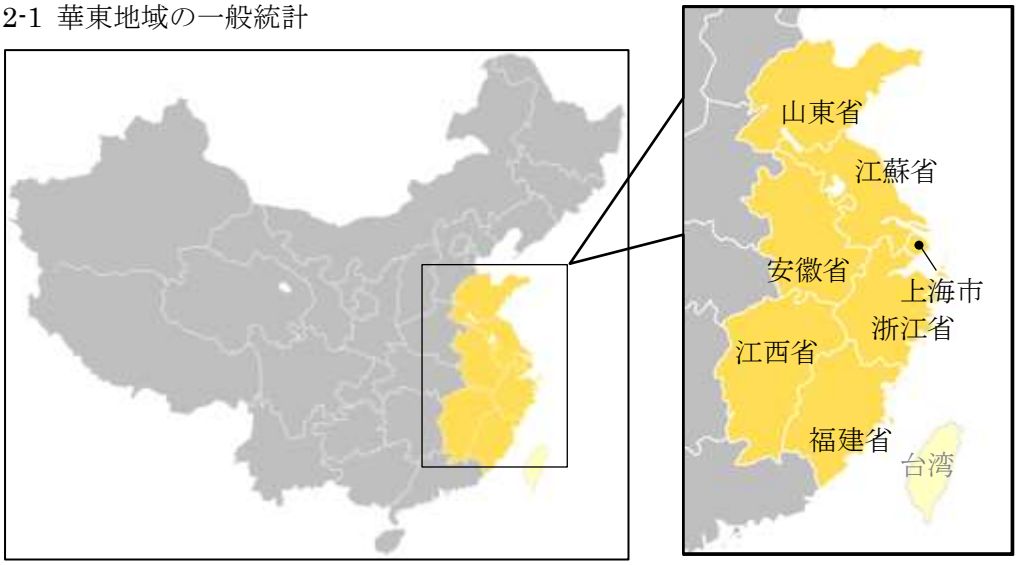


火災による負傷者数の推移(2003～2010 年)

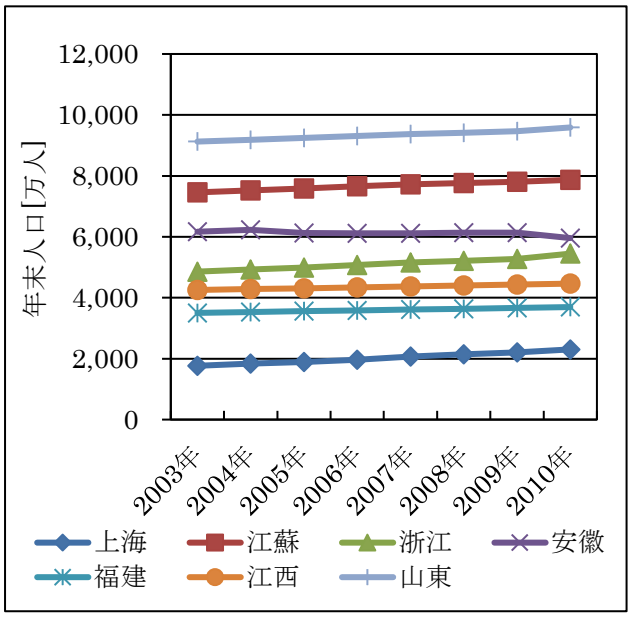


焼損戸数の推移(2003～2010 年)

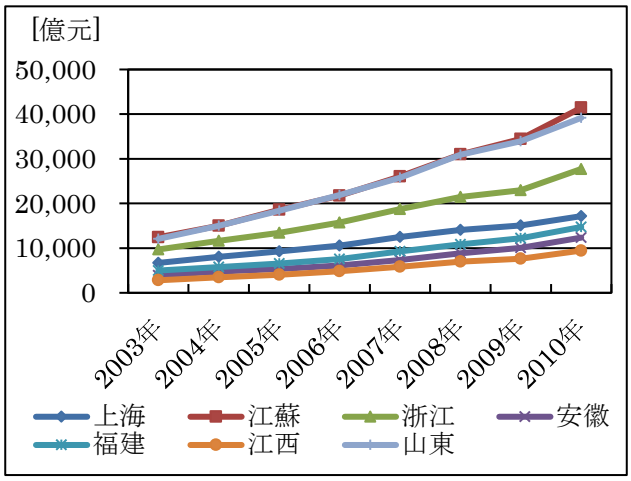
2-1 華東地域の一般統計



総面積，常住人口密度（2012 年）

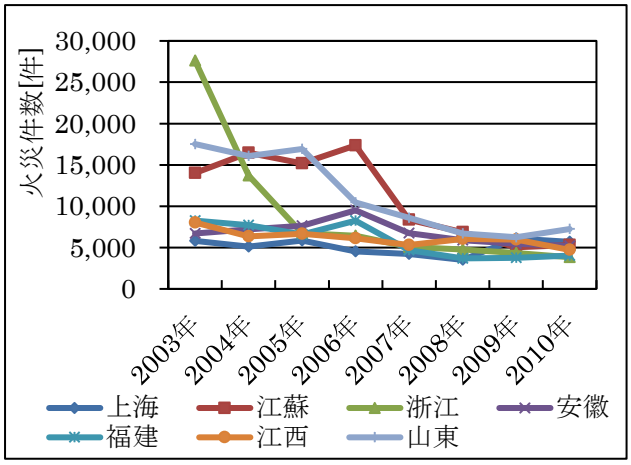


人口の推移(2003～2010 年)

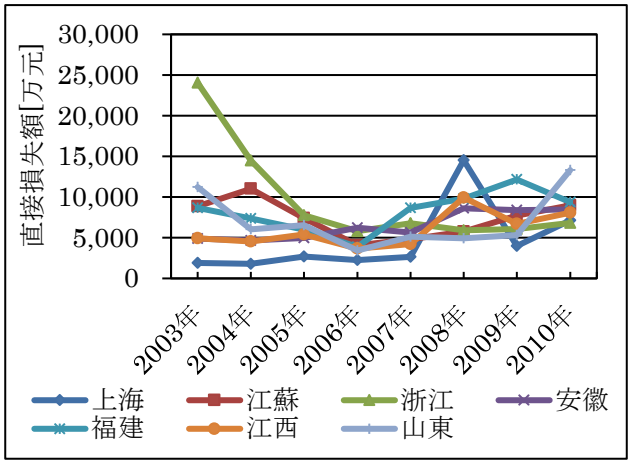


GRP の推移(2003～2010 年)

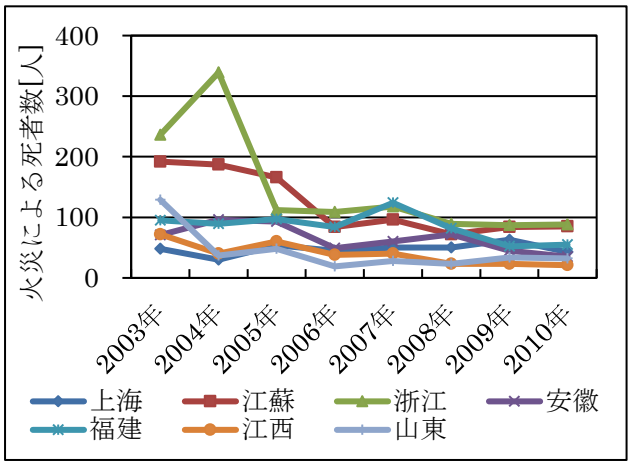
2-2 華北地域の火災統計



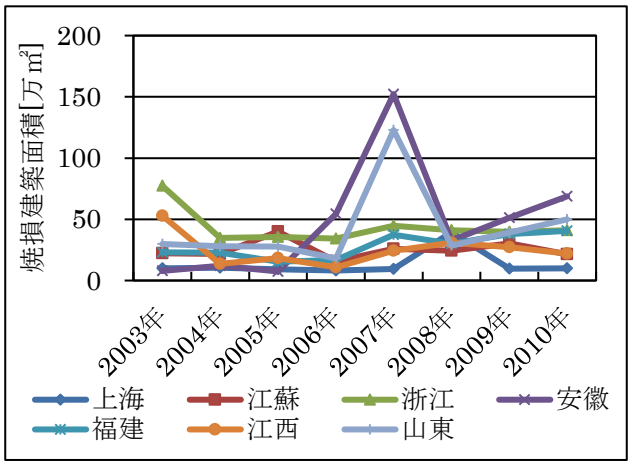
火災件数の推移(2003～2010 年)



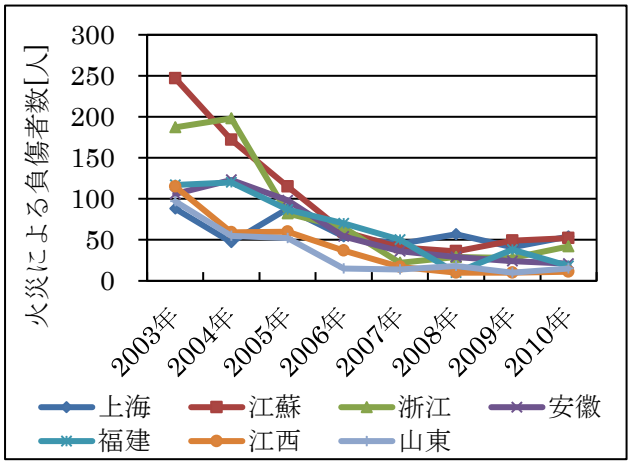
直接損失額の推移(2003～2010 年)



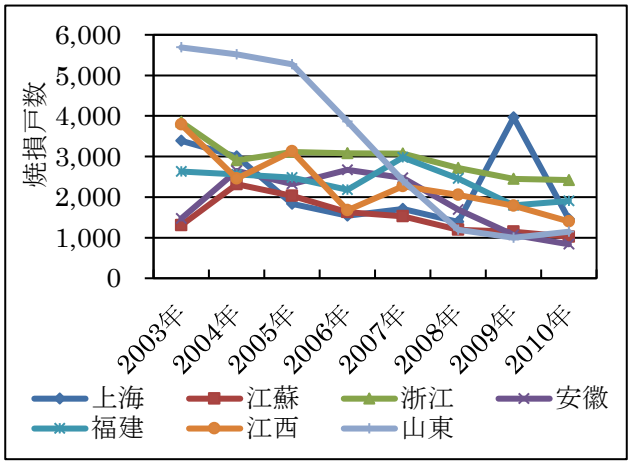
火災による死者数の推移(2003～2010 年)



焼損建築面積の推移(2003～2010 年)

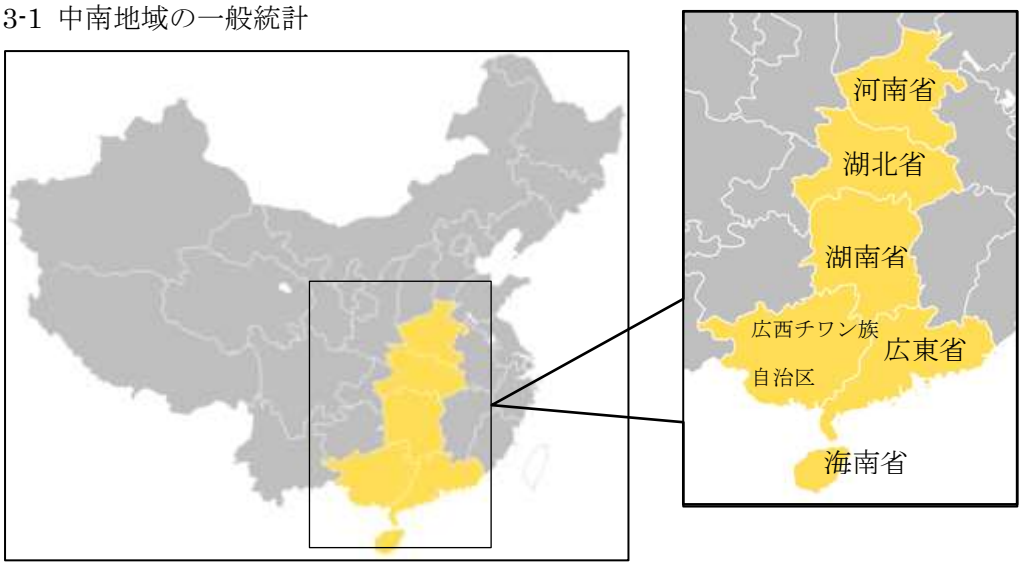


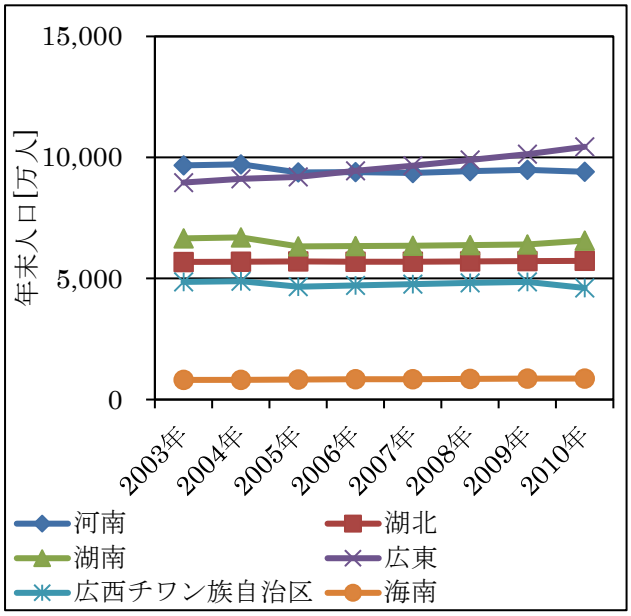
火災による負傷者数の推移(2003～2010 年)



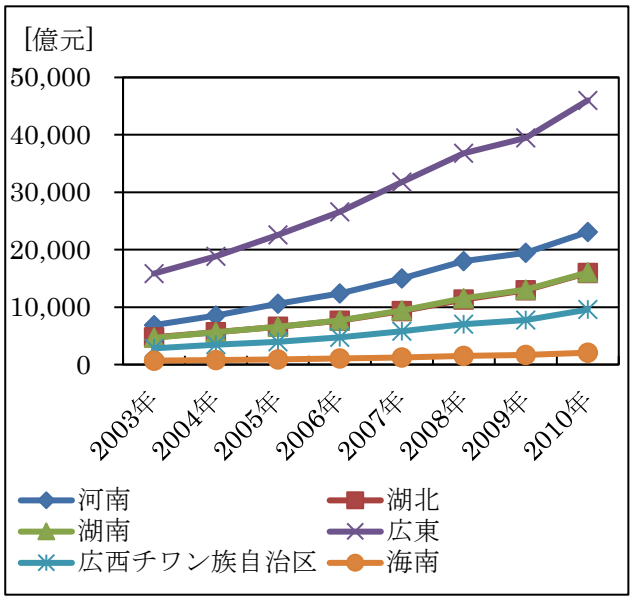
焼損戸数の推移(2003～2010 年)

3-1 中南地域の一般統計



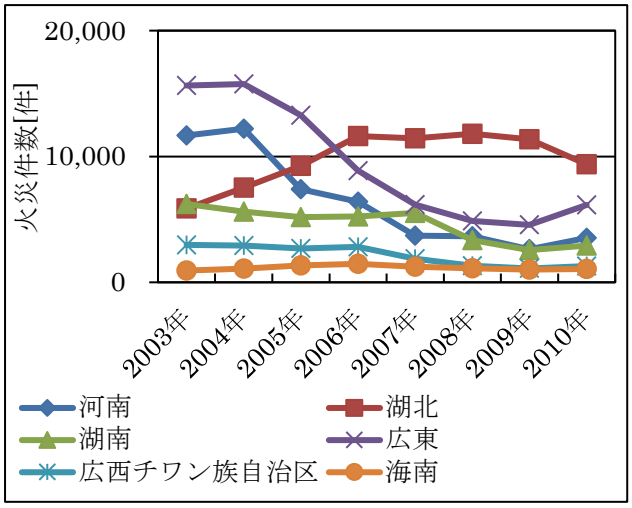


人口の推移(2003～2010 年)

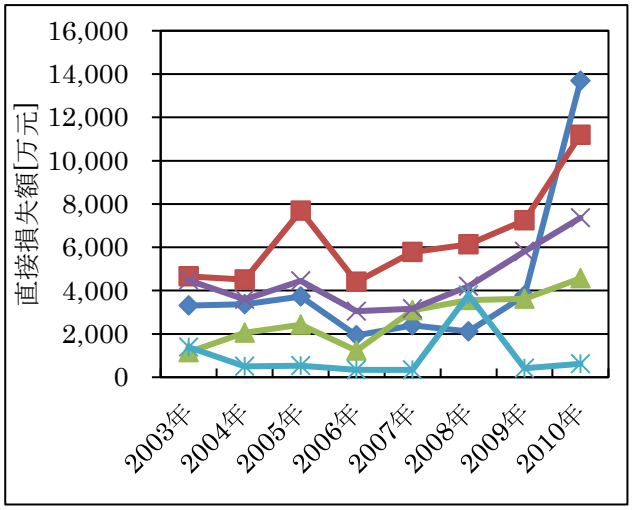


GRP の推移(2003～2010 年)

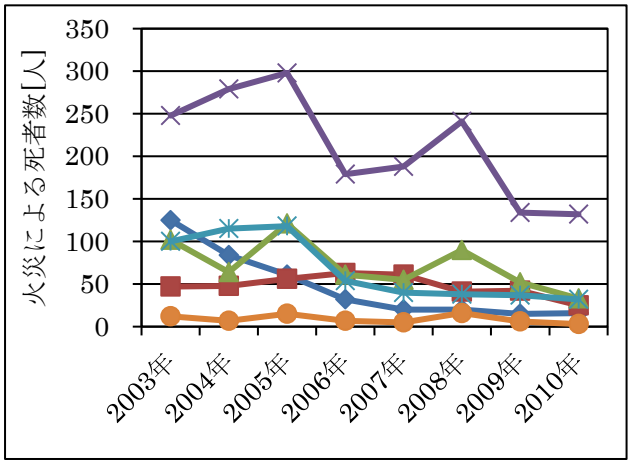
3-2 中南地域の火災統計



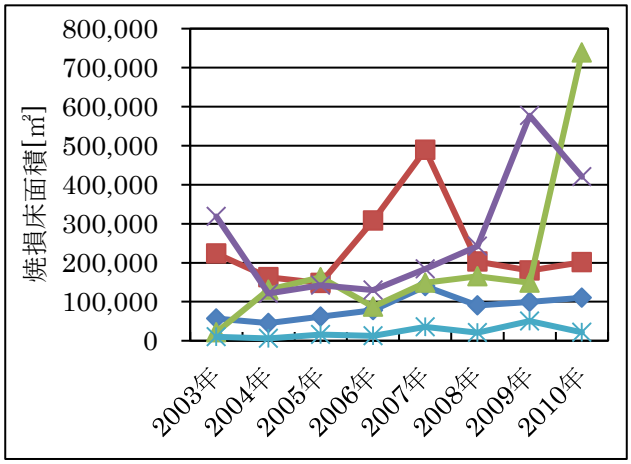
火災件数の推移(2003～2010 年)



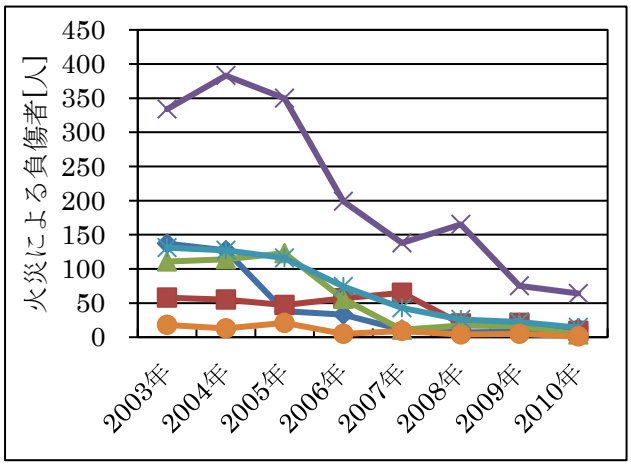
直接損失額の推移(2003～2010 年)



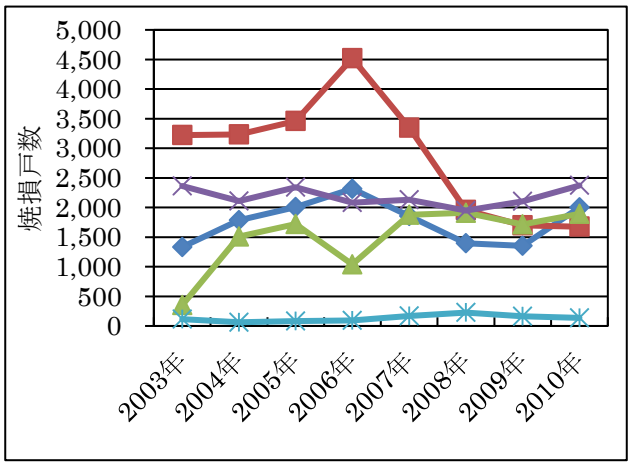
火災による死者数の推移(2003～2010 年)



焼損建築面積の推移(2003～2010 年)

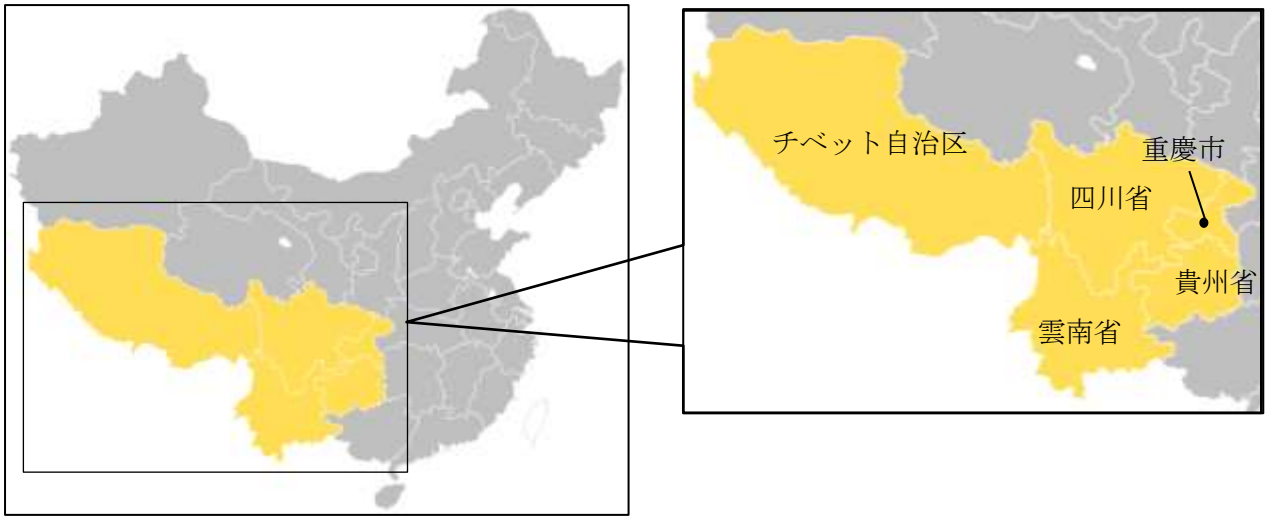


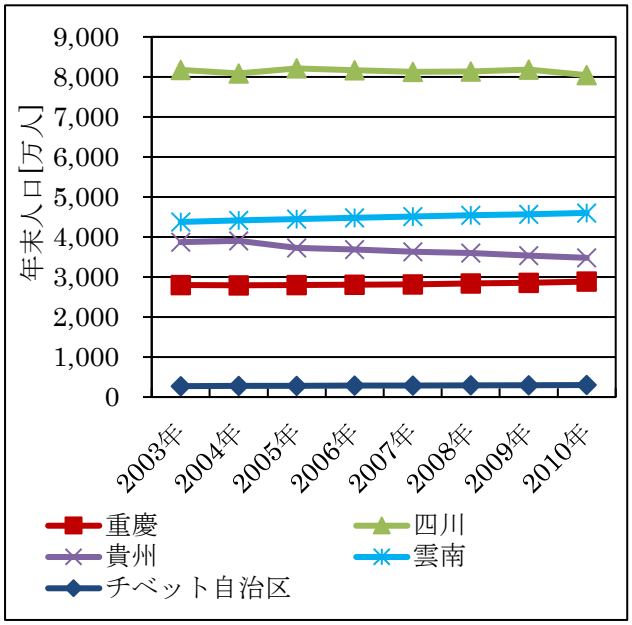
火災による負傷者数の推移(2003～2010 年)



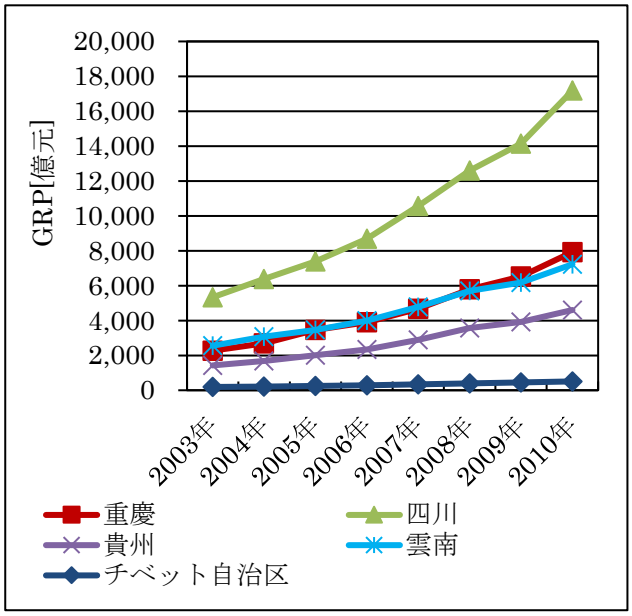
焼損戸数の推移(2003～2010 年)

4-1 西南地域の一般統計



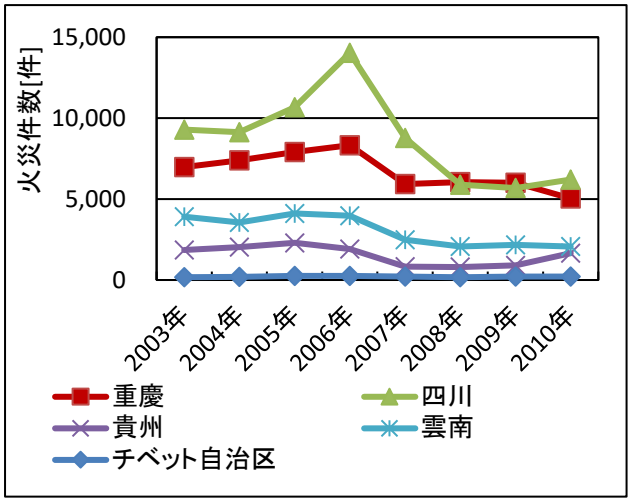


人口の推移(2003～2010 年)

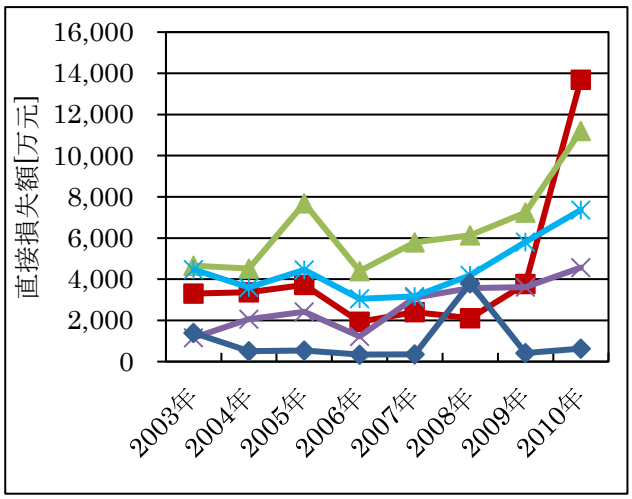


GRP の推移(2003～2010 年)

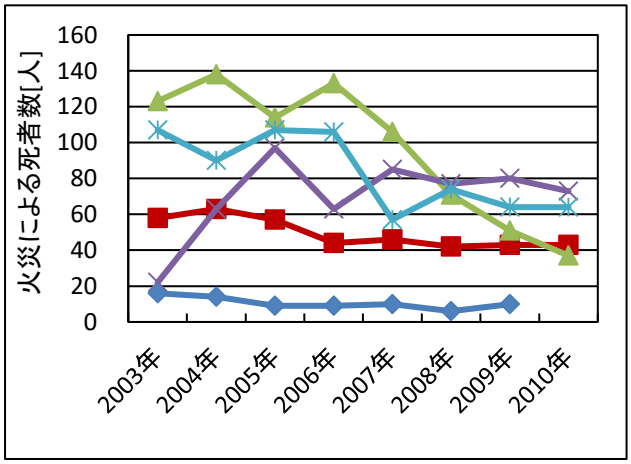
4-2 西南地域の火災統計



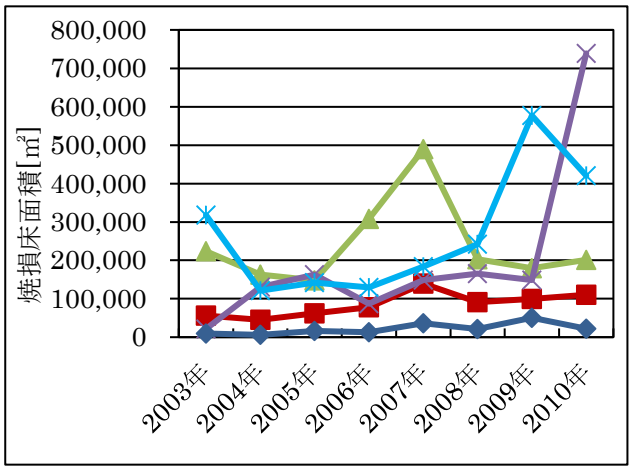
火災件数の推移(2003～2010 年)



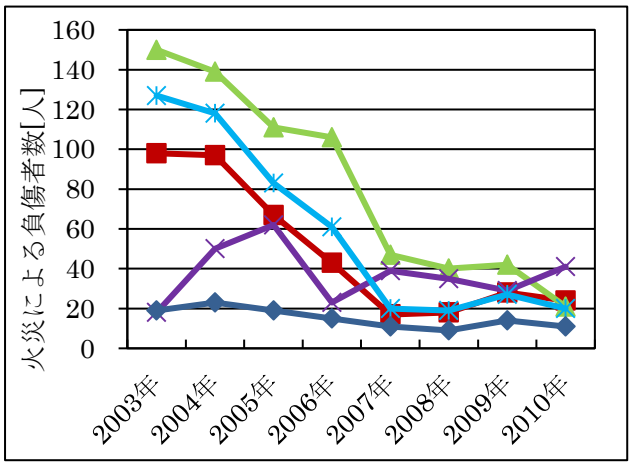
直接損失額の推移(2003～2010 年)



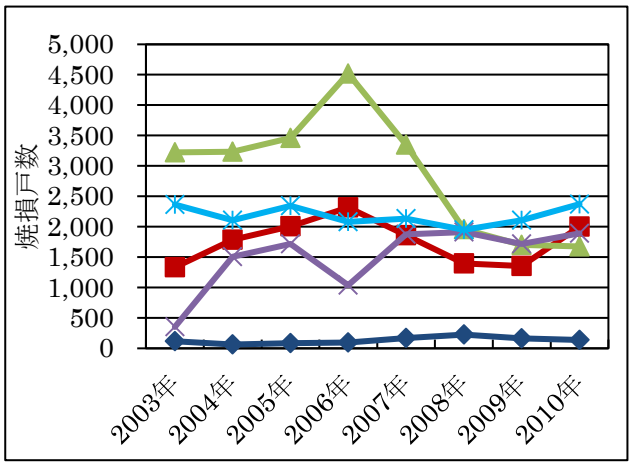
火災による死者数の推移(2003～2010 年)



焼損建築面積の推移(2003～2010 年)

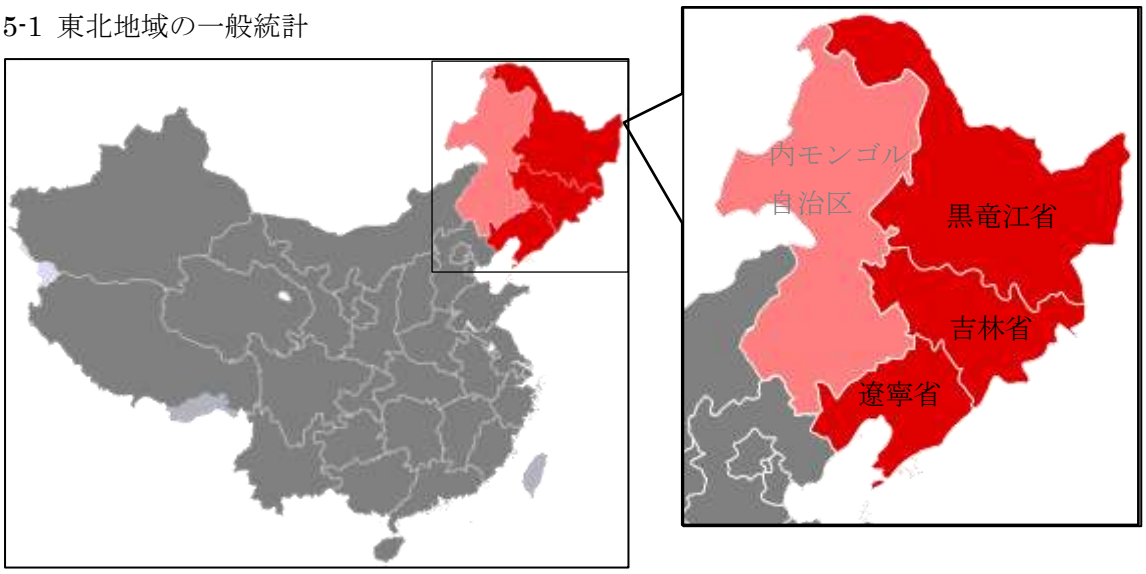


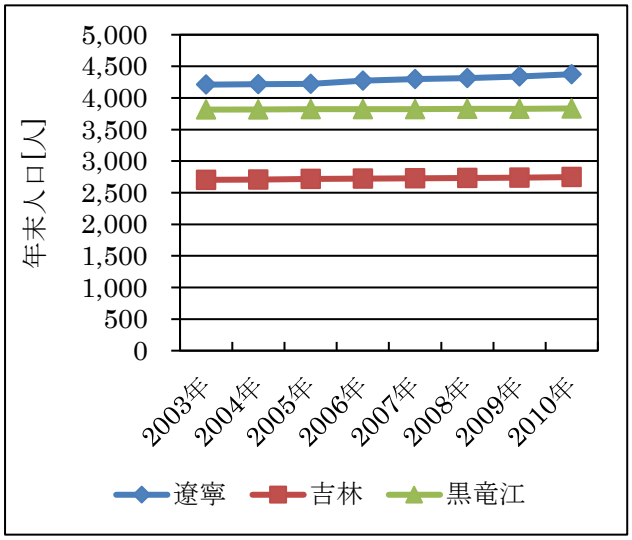
火災による負傷者数の推移(2003～2010 年)



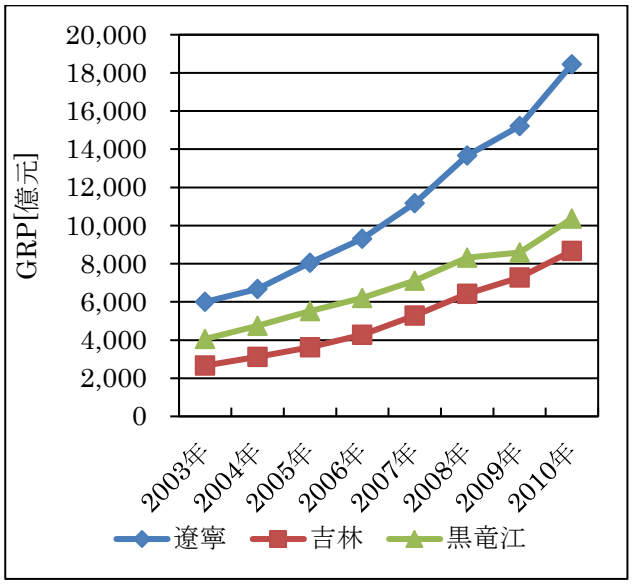
焼損戸数の推移(2003～2010 年)

5-1 東北地域の一般統計



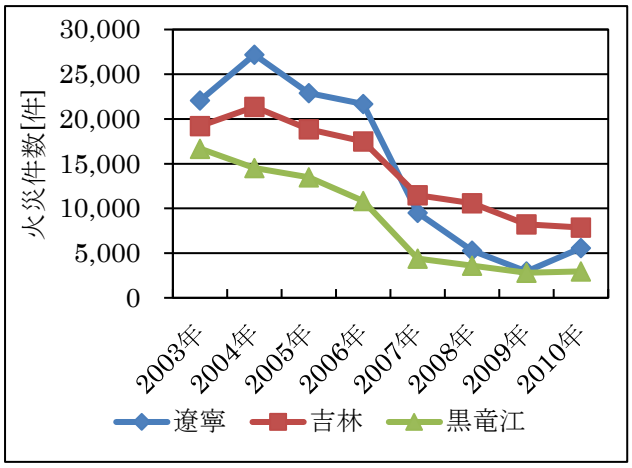


人口の推移(2003～2010 年)

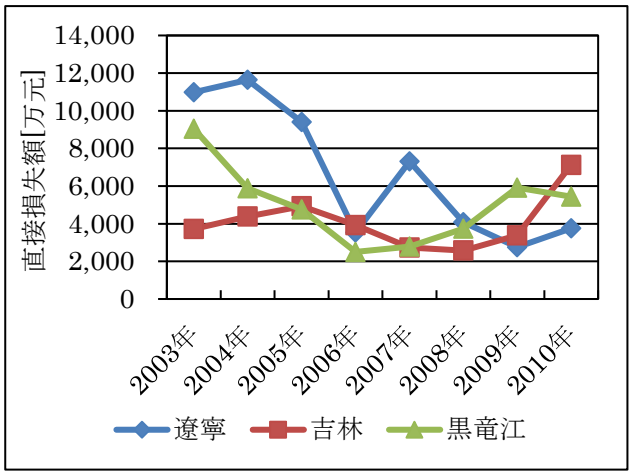


GRP の推移(2003～2010 年)

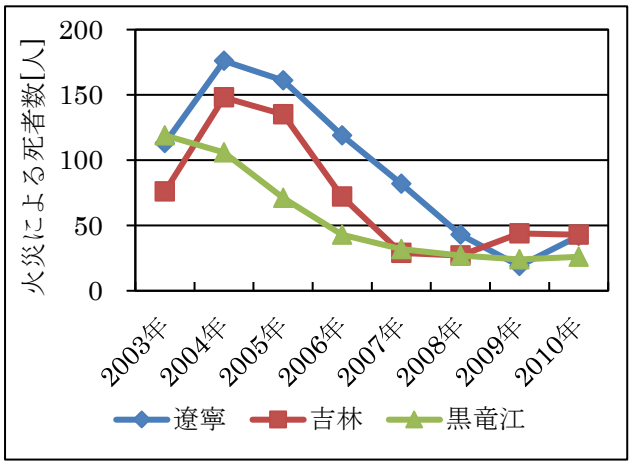
5-2 東北地域の火災統計



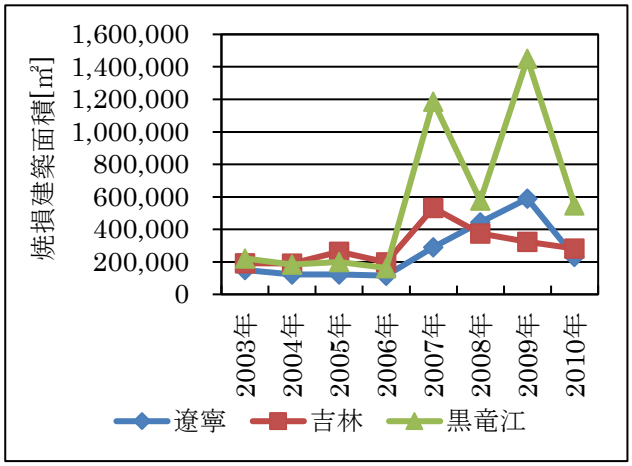
火災件数の推移(2003～2010 年)



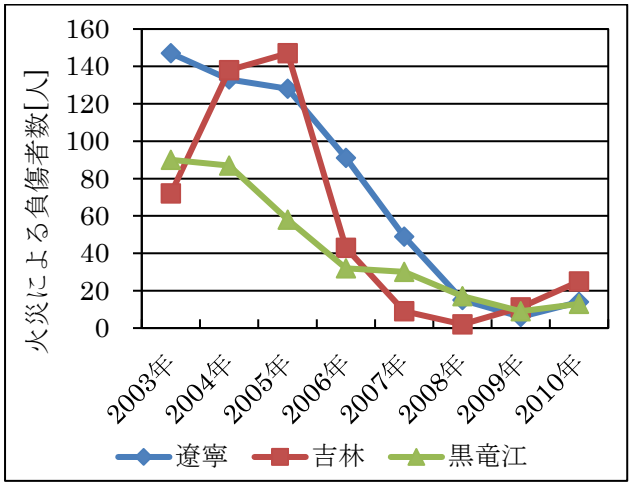
直接損失額の推移(2003～2010 年)



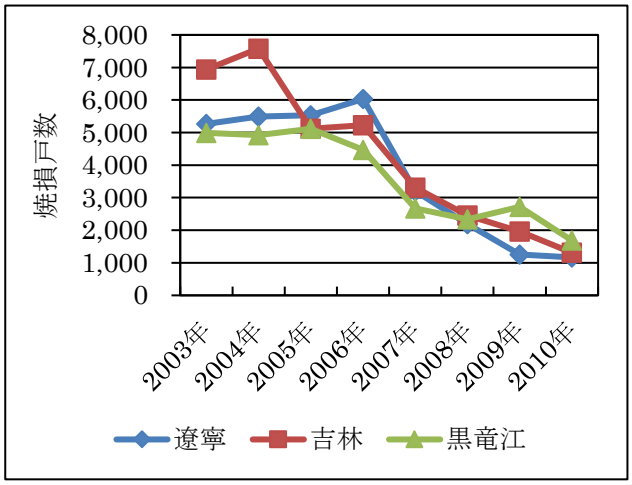
火災による死者数の推移(2003～2010 年)



焼損建築面積の推移(2003～2010 年)

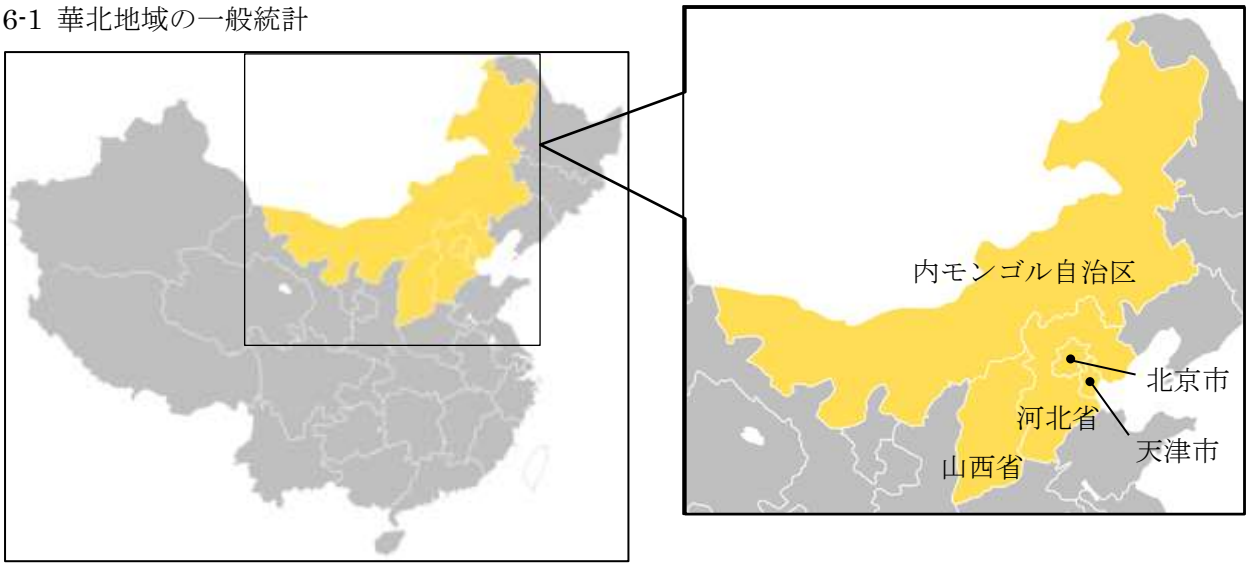


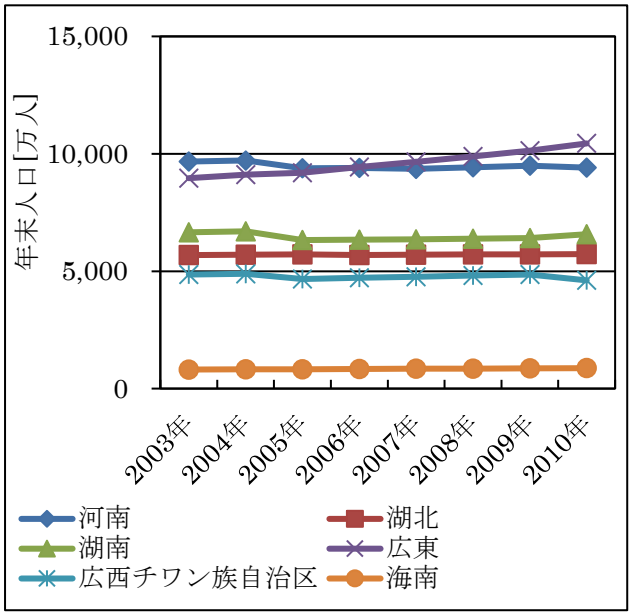
火災による負傷者数の推移(2003～2010 年)



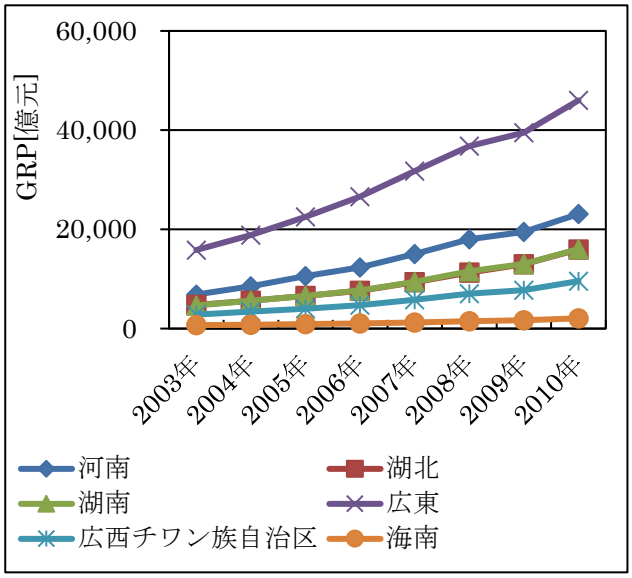
焼損戸数の推移(2003～2010 年)

6-1 華北地域の一般統計



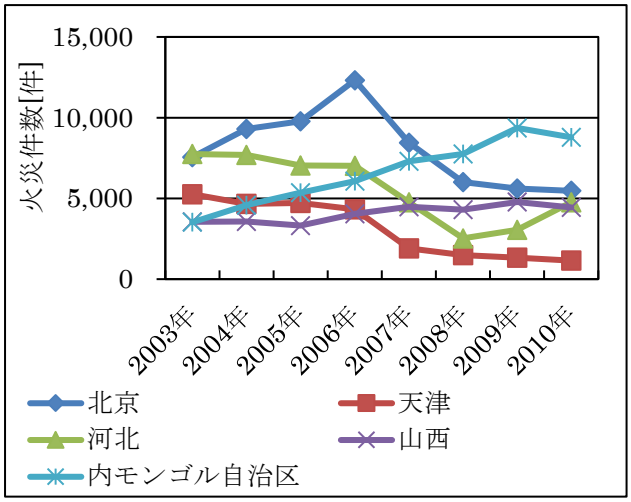


人口の推移(2003～2010 年)

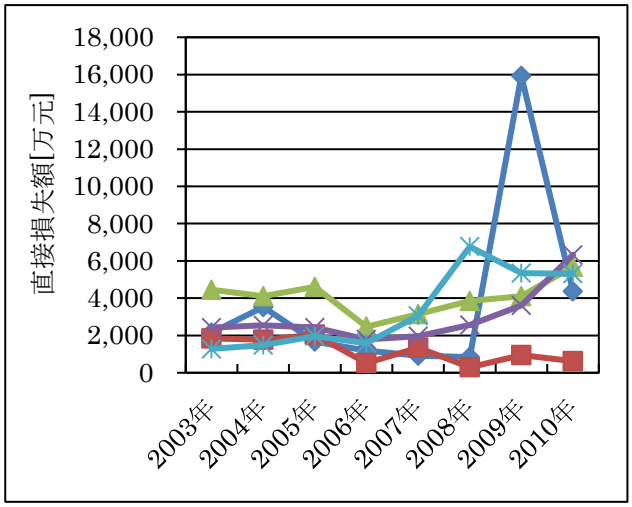


GRP の推移(2003～2010 年)

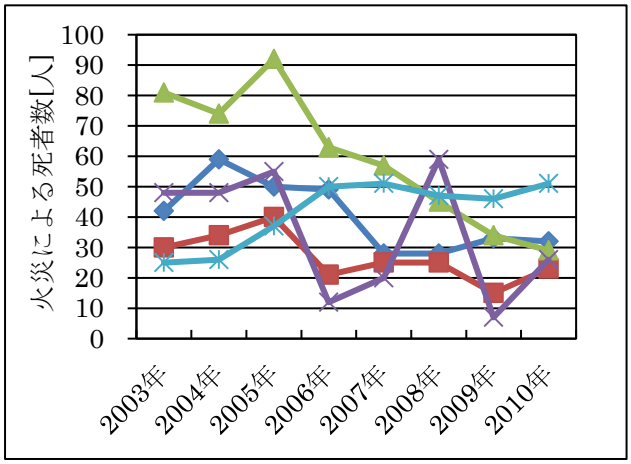
6-2 華北地域の火災統計



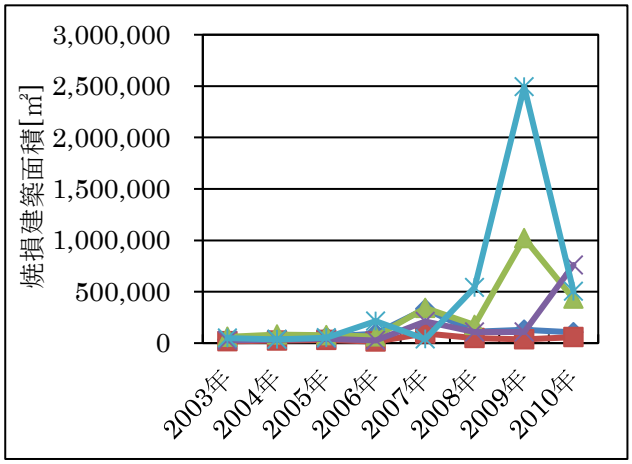
火災件数の推移(2003～2010 年)



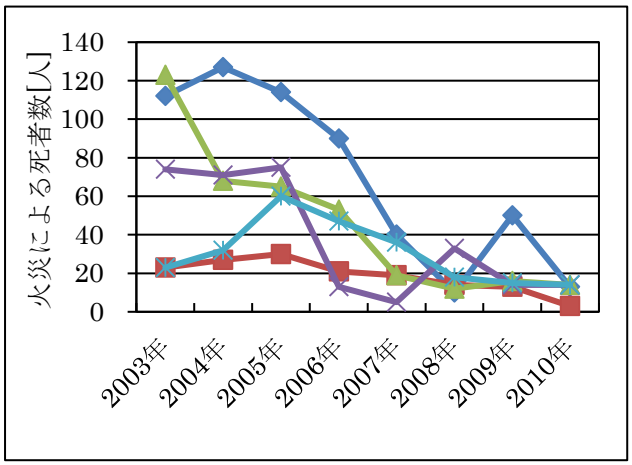
直接損失額の推移(2003～2010 年)



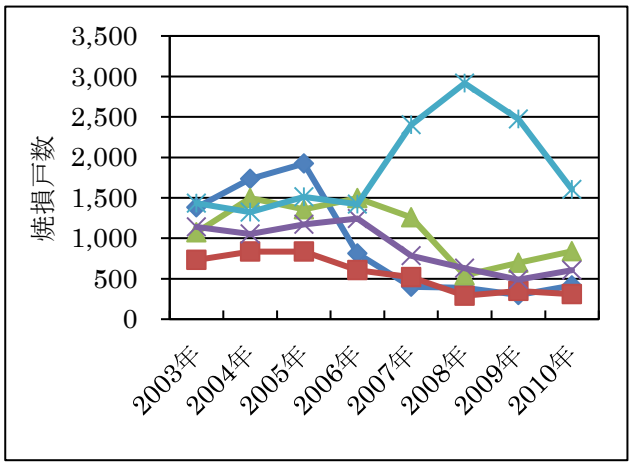
火災による死者数の推移(2003～2010 年)



焼損建築面積の推移(2003～2010 年)

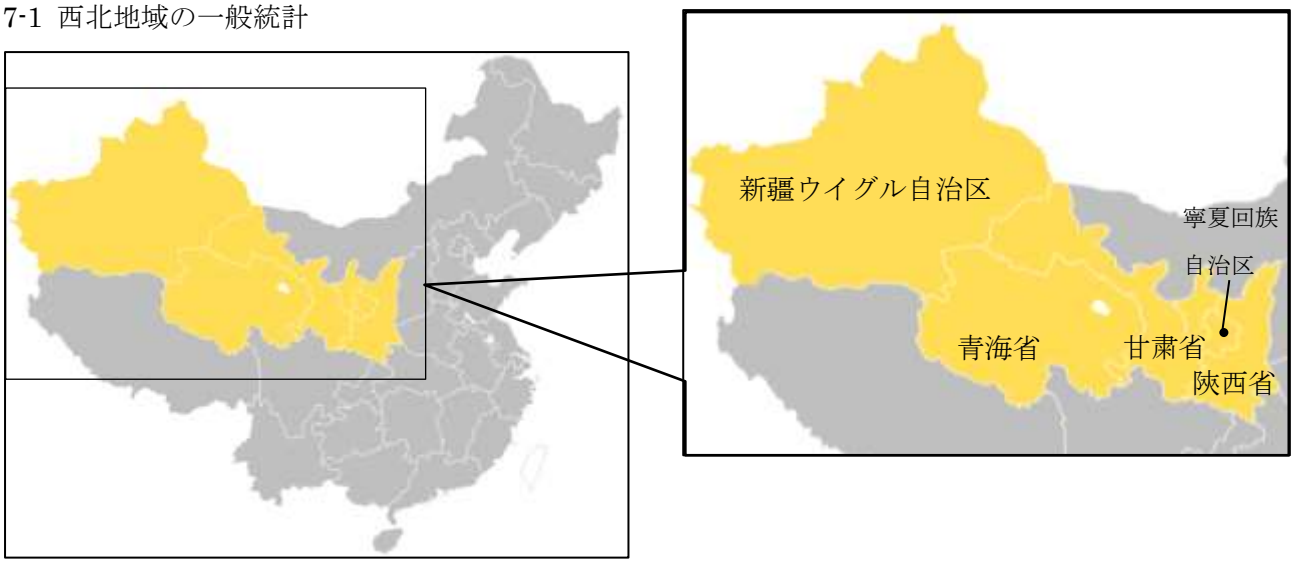


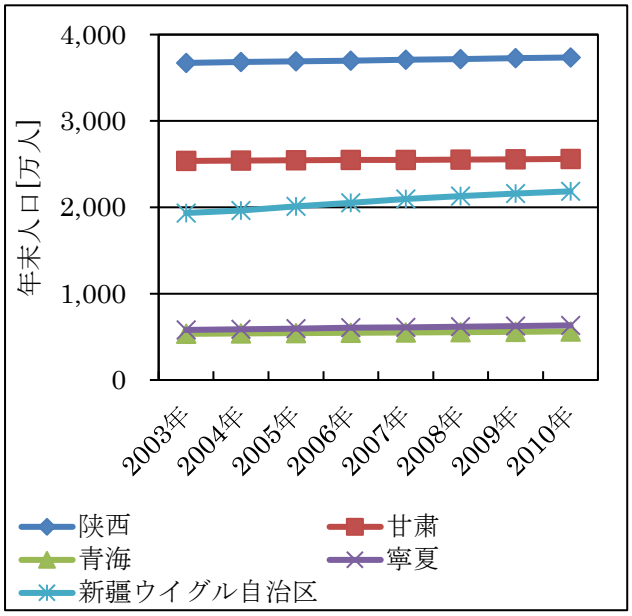
火災による負傷者数の推移(2003～2010 年)



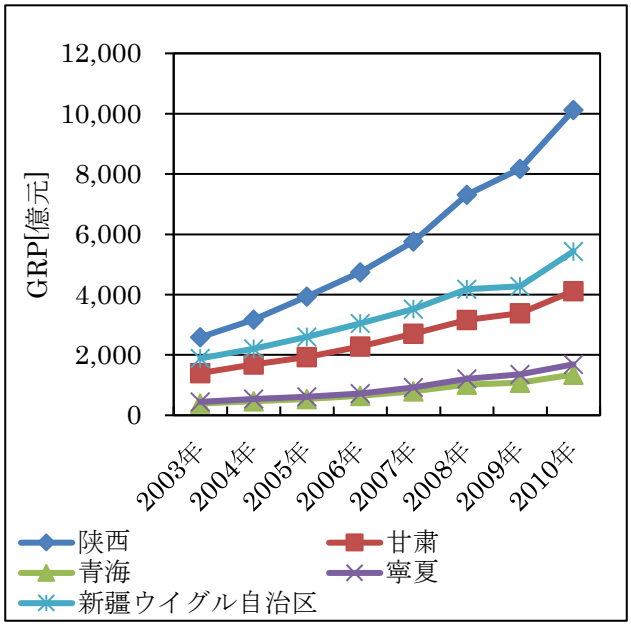
焼損戸数の推移(2003～2010 年)

7-1 西北地域の一般統計



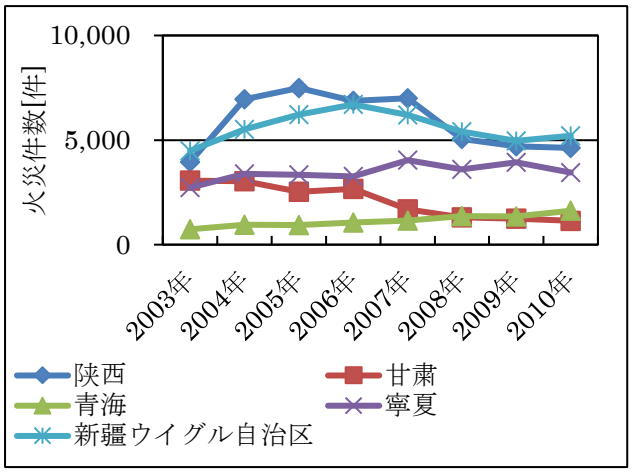


人口の推移(2003～2010 年)

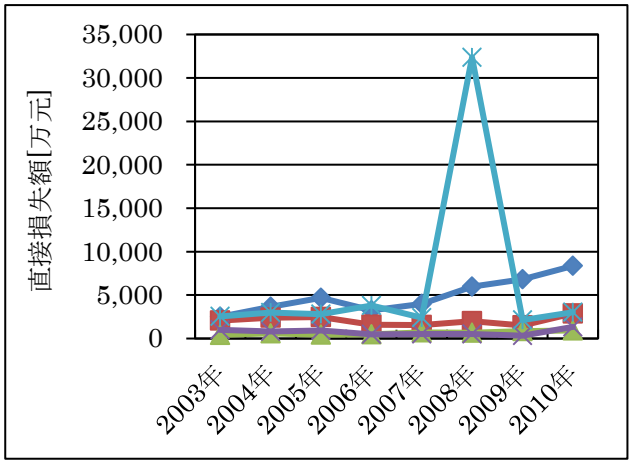


GRP の推移(2003～2010 年)

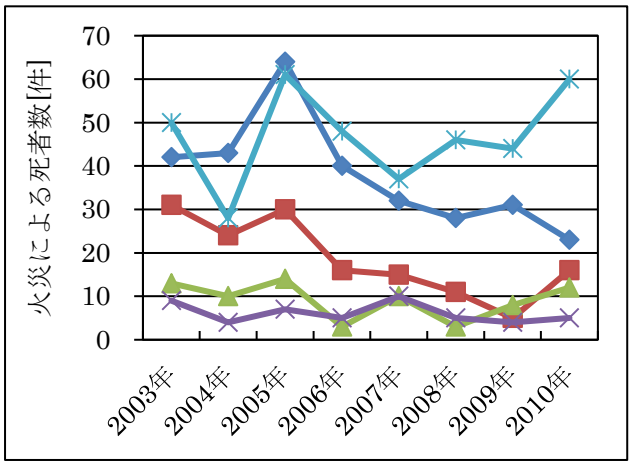
7-2 西北地域の火災統計



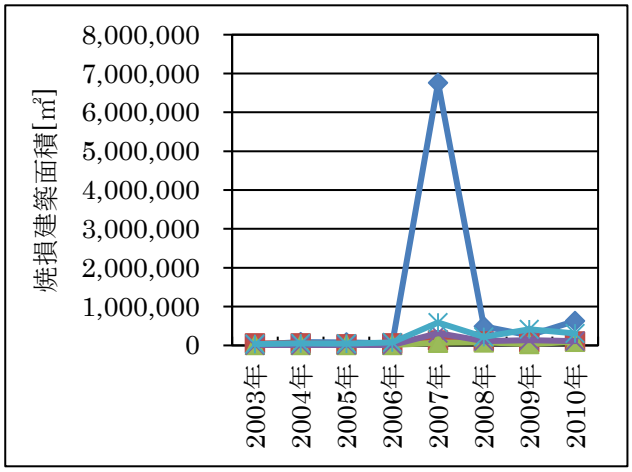
火災件数の推移(2003～2010 年)



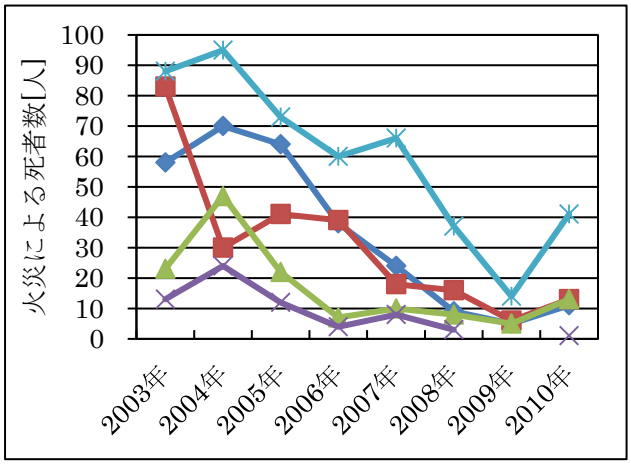
直接損失額の推移(2003～2010 年)



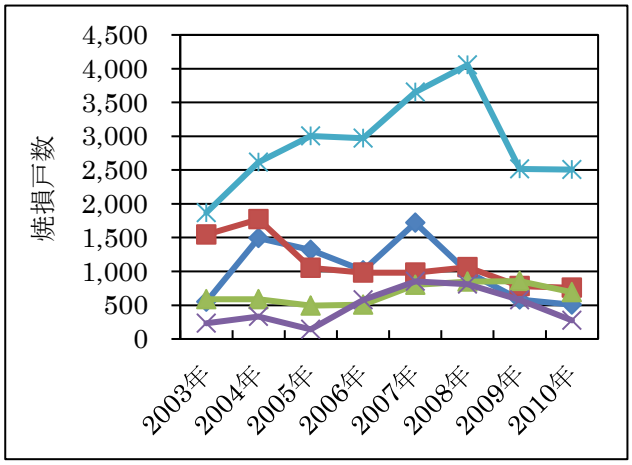
火災による死者数の推移(2003～2010 年)



焼損建築面積の推移(2003～2010 年)



火災による負傷者数の推移(2003～2010 年)



焼損戸数の推移(2003～2010 年)