

6 自然災害等への影響

地球温暖化の進行により、台風強度・高潮被害の増大や豪雨発生頻度の増大、海面上昇による浸水域の拡大など、自然災害への影響が懸念されている^{1)~3)}。本県でも、2004年7月に甚大な被害をもたらした「福井豪雨」が発生したほか、近年、短時間に極めて多量の雨が降る「ゲリラ豪雨」といった言葉を耳にする機会も増えてきている。

そこで、本報告書では、福井県の自然災害の変化を捉えることを目的に、福井県危機対策・防災課が毎年とりまとめている防災年報の被害データについて統計的解析を行った。

また、県民生活への影響として考えられる除雪費用およびスキー場の営業日数等の把握も行った。

6.1 雪害

解析期間は1975～2010年（昭和50年～平成22年）の36年間である。なお、防災年報の統計項目が変遷しており、1年間の雪害発生件数が確認できない年があったため、「雪害発生の有無」という形で評価した。

(1) 雪害の被害額

雪害被害額の状況を図6.1.1および表6.1.1、表6.1.2に示す。

被害の大部分は1985年頃までに発生しており、1989年（平成元年）以降は被害額が非常に少なくなっている。また、過去36年間のうち、被害が発生した年は17年であり、全期間の約半分であった。

被害総額については、36年間の合計で1,617億円、年平均被害額で44.9億円となっているが、1981年（昭和56年）の「56豪雪」が1,283億円、1983年（昭和58年）が182億円と突出しており、この2年間の被害額で全体の90.6%を占めている。

被害の発生時期や被害額は昭和に集中しており、昭和と平成に分けて比較すると、昭和の被害総額は1,603億円、平均被害額は114億円/年となる。また、平成の被害総額は14.0億円、平均被害額は0.64億円/年であり、昭和と比べてかなり低い水準であった。36年間の被害総額のうち、昭和の14年間の被害額が99.1%を占めていた。

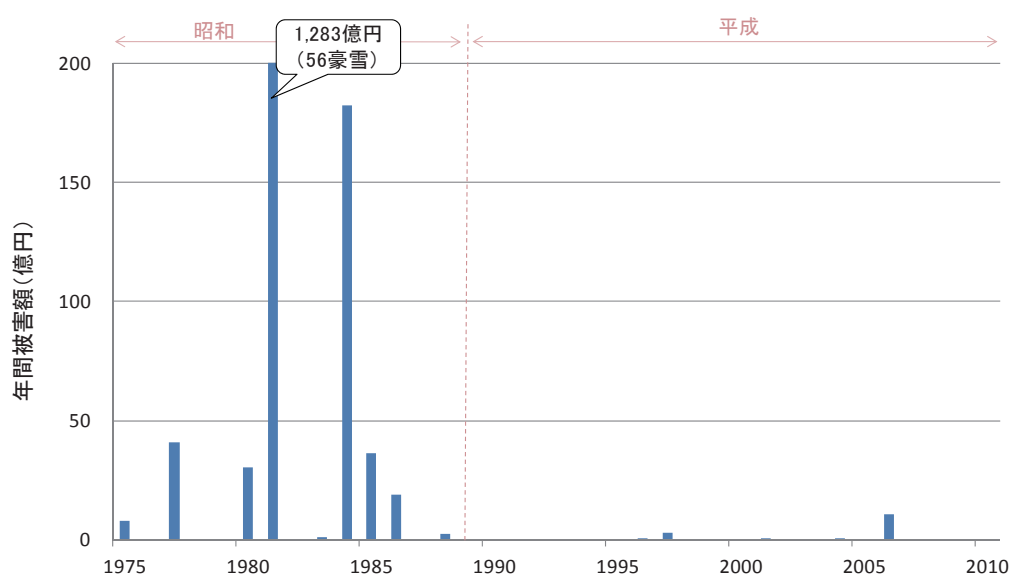


図 6.1.1 雪害による被害額の推移

表 6.1.1 過去 36 年間の雪害状況（1975～2010 年）

期 間	累積被害額 (億円)	比 率 (%)	年平均被害額 (億円／年)	雪害発生年度 の平均被害額 (億円／件)	発 生 率 (%)
昭和：14 年間 (1975～1988)	1,603	99.1	114	178	64.3
平成：22 年間 (1989～2010)	14	0.9	0.64	1.75 (2.8)*	36.4 (22.7)*
合 計 (1975～2010)	1,617	100	44.9	95.1 (115)*	47.2 (38.8)*

※：「被害額 0 円」の 3 件を含めない場合の値

表 6.1.2 「56 豪雪」を除く過去 36 年間の雪害状況（1975～2010 年）

期 間	累積被害額 (億円)	比 率 (%)	年平均被害額 (億円／年)	雪害発生年度 の平均被害額 (億円／件)
昭和：13 年間（※56 豪雪を除く） (1975～1988)	320	95.8	24.6	40
平成：22 年間 (1989～2010)	14	4.2	0.64	1.75 (2.8)*
合 計 (1975～2010)	334	100	9.55	20 (23)*

※：「被害額 0 円」の 3 件を含めない場合の値

なお、被害額が突出した「56 豪雪」の年を除外した場合（計 35 年間）の被害総額は 334 億円、平均被害額は約 9.55 億円/年となる。この場合も 35 年間の被害総額のうち、昭和の 13 年間の被害額が 95.8%を占めており、平成の 22 年間の被害額は 4.2%と僅かであった。また、「雪害発生年度の 1 件あたりの平均被害額」は、昭和が 178 億円/件（56 豪雪を除くと 40 億円）、平成が 1.75 億円/件となり、平成以降の被害額が大幅に減少していることが確認された。

(2) 雪害被害の発生率

「年間被害額 0 円」の軽微な雪害 3 件を含める場合と含めない場合での雪害被害の「発生率」は以下のとおりである。

①「年間被害額 0 円」の雪害を含める場合：

雪害発生率は、36 年間で 47.2%（17 年/36 年）であり、昭和と平成に分けて比較した場合、昭和 64.3%（9 年/14 年）、平成 36.4%（8 年/22 年）と、平成の雪害発生率は昭和に比べて半分程度であった。

②「年間被害額 0 円」の雪害を含めない場合：

雪害発生率は、36 年間で 38.8%（14 年/36 年）、平成では 22.7%（5 年/22 年）となり、平成の雪害発生率が更に低下する結果となった。

昭和と平成の雪害発生率には、統計的に有意な差があると考えられたため、両期間の発生率について χ^2 乗検定を行った。

条件①で「昭和（9 年/14 年）および平成（8 年/22 年）の雪害発生率に差はない」と仮説した場合、 χ^2 乗値（自由度 = 1）は 2.67 で、5%有意水準（3.84）を下回り、統計的に有意な差は認められなかった。

一方、条件②で平成の雪害発生率を（5 年/22 年）とした場合には、 χ^2 乗値は 6.21 で 5%有意水準（3.84）を超えるため仮説が棄却される。以上のことから、被害額が計上される雪害については、昭和と平成の期間で統計的に有意な差があると言える。

(3) 雪害の人的被害・住宅被害

雪害による人的被害、住宅被害の状況を表 6.1.3、図 6.1.2～6.1.3 に示す。

年度毎の変動は大きいですが、前述した年間被害額（図 6.1.1）に比べ、豪雪時でも突出した被害件数ではなかった。

36 年間のうち、人的被害、住宅被害が発生したのはどちらも 15 年で、発生率は 41.6%であった。被害件数の合計では、死者・不明者が 58 名、重軽傷者が 591 名、住宅損壊が 4,242 件、床上・床下浸水が 1,699 件であった。

昭和と平成に分けて年平均件数を比較すると、人的被害については、死者・不明者数が昭和 2.43 人/年と平成 1.09 人/年、重軽傷者数が昭和 25.1 人/年と平成 10.9 人/年であった。また、住宅被害の全壊・一部損壊が昭和 273 件/年と平成 19.3 件/年、床上・床下浸水が昭和 120 件/年と平成 0.773 件/年であり、人的被害・住宅被害のいずれの項目でも、平成は昭和を大きく下回る結果となった。

表 6.1.3 雪害の被害件数（人的被害・住宅被害）

期 間	人的被害① 死者・不明者	人的被害② 重軽傷者	住宅被害① 全壊・一部損壊	住宅被害② 床上・床下浸水
昭和 63 年まで (1975～1988)	34 (2.43)	351 (25.1)	3,818 (273)	1,682 (120)
平成元年以降 (1989～2010)	24 (1.09)	240 (10.9)	424 (19.3)	17 (0.773)
合 計 (1975～2010)	58 (1.61)	591 (16.4)	4,242 (118)	1,699 (47.2)

※：()内の数値は年平均値

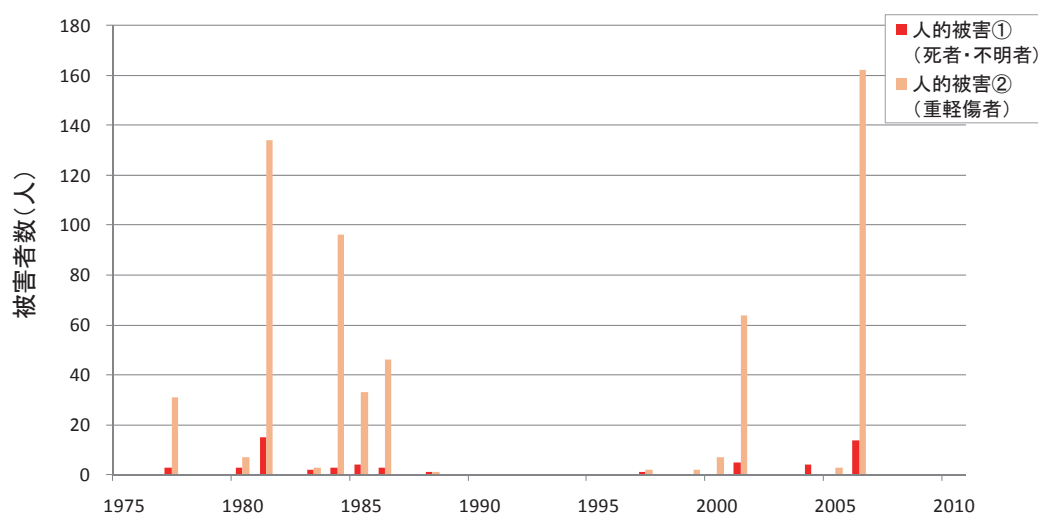


図 6.1.2 雪害による人的被害の推移

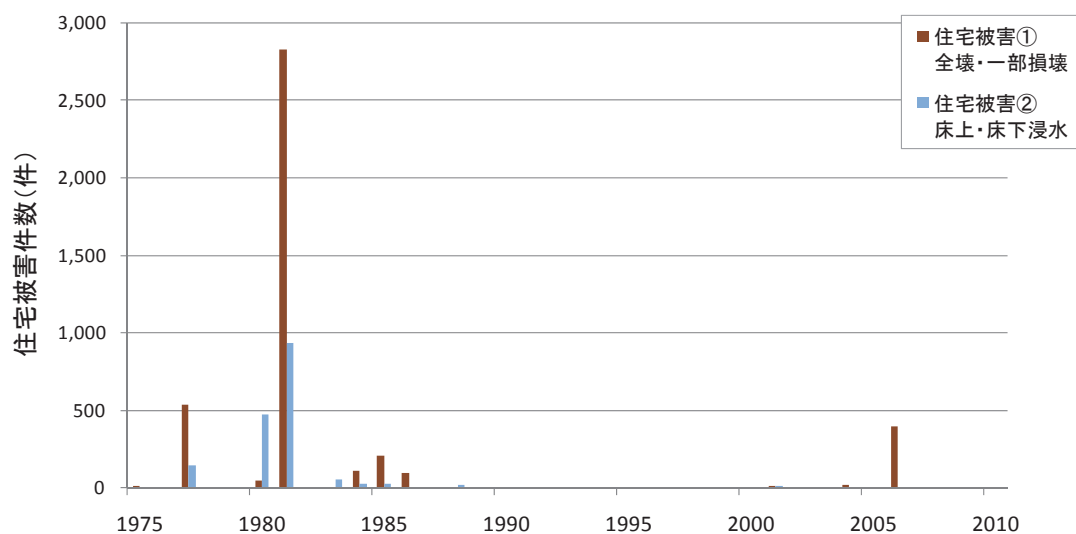


図 6.1.3 雪害による住宅被害の推移

6.2 風水害

解析期間は1975～2008年（昭和50年～平成20年）の34年間である。風水害被害として、「大雨・豪雨」、「台風」の被害状況を集計した。

(1) 風水害の年間被害額

風水害の年間被害額の状況を図6.2.1、表6.2.1に示す。

被害額は年によって大きく異なっている。なお、雪害に見られたような昭和と平成における明確な被害額の差は認められなかった。また、経年的な増加・減少傾向も認められなかった。

平均被害額は47.7億円/年であり、昭和が59.7億円/年、平成が39.3億円/年であった。治水インフラが年々改善されていることを考慮すると、台風・大雨の規模や発生数が同程度であれば、被害総額は徐々に減少していくものと考えられる。

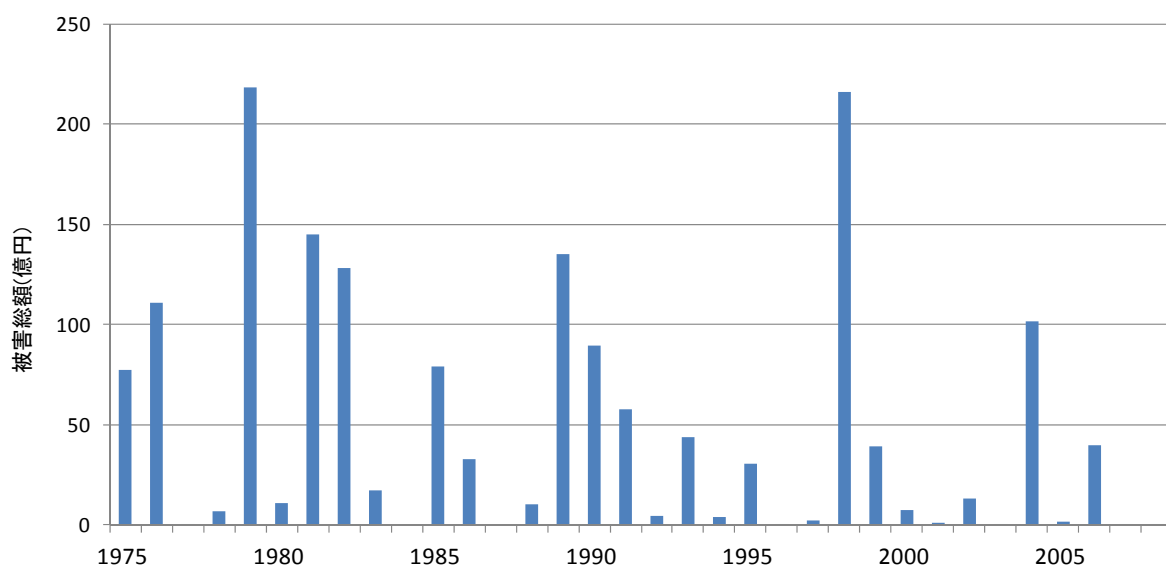


図 6.2.1 風水害による被害額の推移

表 6.2.1 過去 34 年間の風水害状況（1975～2008 年）

期 間	累積被害額 (億円)	比 率 (%)	年平均被害額 (億円/年)	風水害発生年度 の平均被害額 (億円/件)	発 生 率 (%)
昭和：14 年間 (1975～1988)	836	51.5	59.7	69.7	85.7
平成：20 年間 (1989～2008)	786	48.5	39.3	39.3	100
合計 (1975～2008)	1,622	100	47.7	50.7	94.1

(2) 風水害の発生件数

「台風」、「大雨・豪雨」の発生件数の推移を図 6.2.2 に示す。

34 年間の平均発生件数は 3.61 件/年であった。昭和と平成に分けて比較すると、昭和 2.14 件/年、平成 4.65 件/年であり、平成の平均発生件数は昭和の約 2 倍であった。なお、平均を超える年は、昭和が 14 年中 2 年、平成が 20 年中 14 年であった。

回帰直線を求めると傾きは 0.117（相関係数 $R=0.494$ 、有意水準 95%）となり、10 年につき約 1.2 件程度、風水害が増加する傾向が認められた（図 6.2.3）。

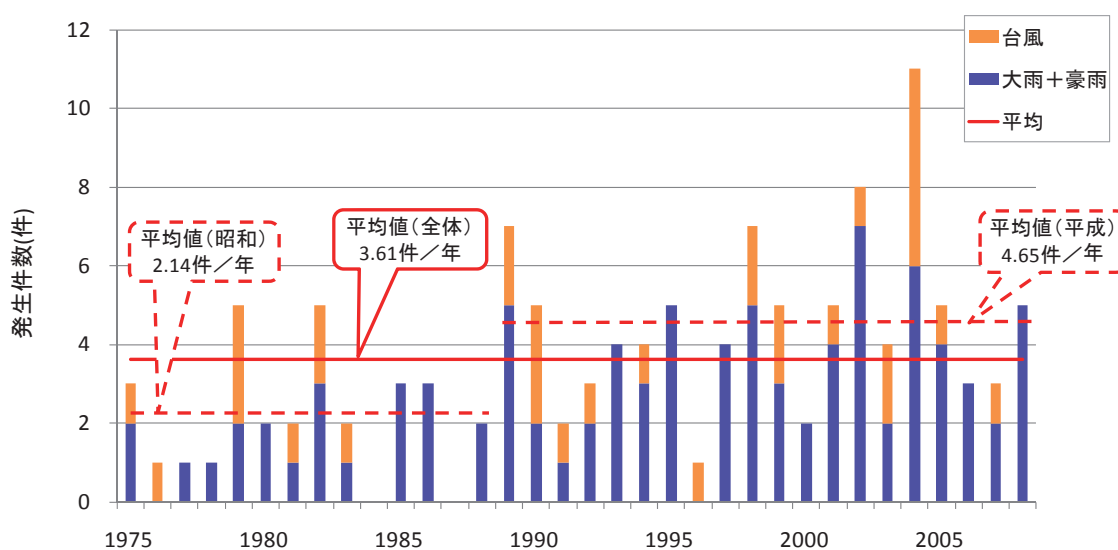


図 6.2.2 風水害の発生件数の推移

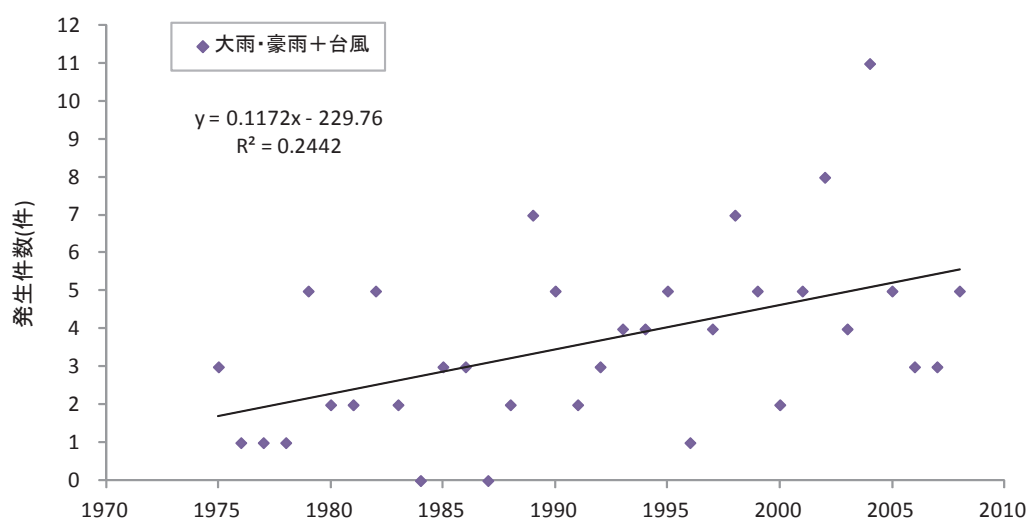


図 6.2.3 発生件数の回帰直線

(3) 風水害の人的被害・住宅被害

風水害による人的被害・住宅被害の推移を図 6.2.4、6.2.5 に示す。

34 年間のうち、人的被害が発生したのは 18 年、住宅被害が発生したのは 28 年で、発生率はそれぞれ 52.9%、82.3% であった。

被害件数の合計では、死者・不明者が 38 名、重軽傷者が 94 名、住宅全壊・一部損壊が 3,017 件、床上・床下浸水が 24,037 件であった。なお、床上・床下浸水被害については、2004 年に発生した「福井豪雨」での被害件数が 13,657 件（年間合計は 14,295 件）と、過半数を占めていた。

昭和と平成に分けて平均件数を比較すると、人的被害については、死者・不明者数が昭和 0.642 人/年と平成 1.45 人/年、重軽傷者数が昭和 1.14 人/年と平成 3.90 人/年となり、どちらも平成の方が昭和の 2 倍以上高い値であった。住宅被害については、全壊・一部損壊が昭和 15.9 件/年と平成 140 件/年、床上・床下浸水が昭和 488 件/年と平成 860 件/年となり、福井豪雨の被害件数が大きく影響しているものの、どちらも平成の方が高い値となった。

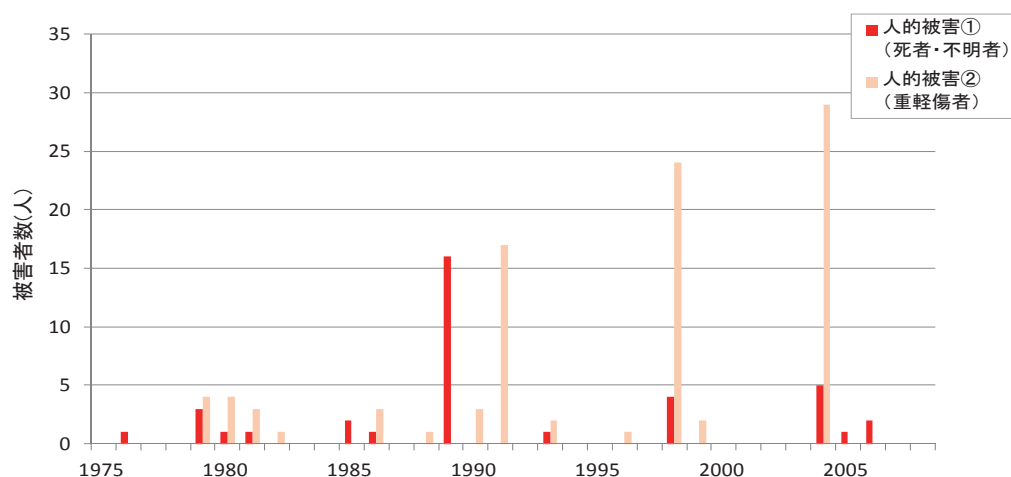


図 6.2.4 風水害による人的被害の推移

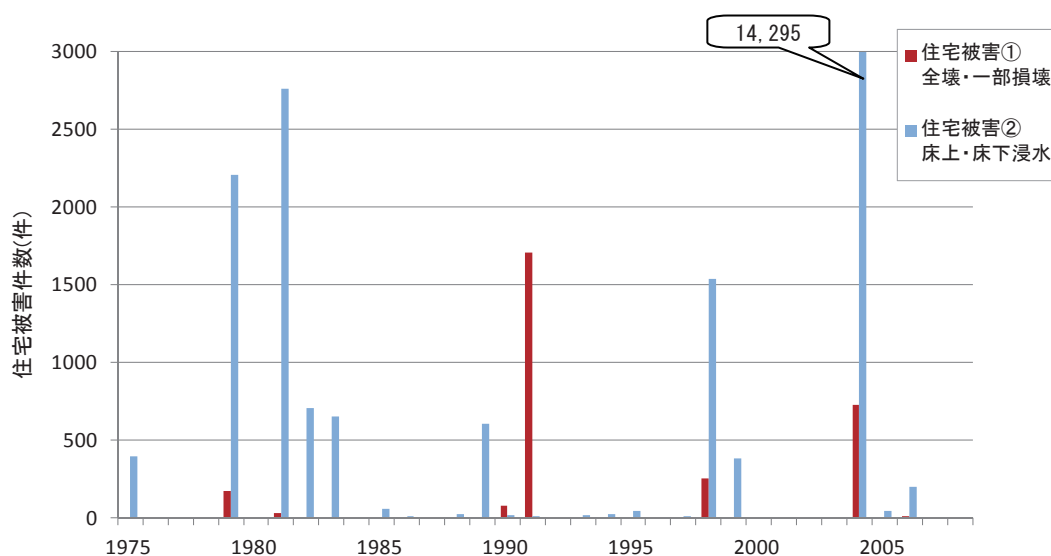


図 6.2.5 風水害による住宅被害の推移

6.3 除雪費

大野市における除雪費用の推移を図 6.3.1 に示す。解析期間は 1975～2010 年（昭和 50 年～平成 22 年）の 36 年間である。

除雪費用は主に人件費、燃料費、除雪車借上料などであるが、1975 年から現在までに、除雪費用として計上されている項目等が変更となっている。その大きな変更点として、1994 年（平成 6 年）からは、修繕費・消耗品費など除雪に関連する費用を全て計上しているため、以前より見かけ上の金額が大きくなっている。また、2005 年（平成 17 年）に市町村合併によって大野市と和泉村が統合したため、それ以降の合計額は和泉村の除雪費用も含んでいる。

地球温暖化によって暖冬化が進行する場合、積雪量の減少によって除雪費用も減少していくことが期待されるが、経年変化を見る限り 1981 年「56 豪雪」の除雪費用が突出していることを除くと、除雪費用は近年の積雪量の減少傾向に反してやや増加している傾向にも見える。

このように除雪費用と積雪量が比例しない主な要因としては、行政サービスとしての側面が挙げられる。すなわち、積雪の多少に関わらず住民ニーズに沿って出動する場合もあること、さらに 1 回あたりの除雪コストも積雪量でそれほど大きく変わるものではないことから、除雪費用には積雪量だけでなく出動回数も大きく影響しているものと考えられる。

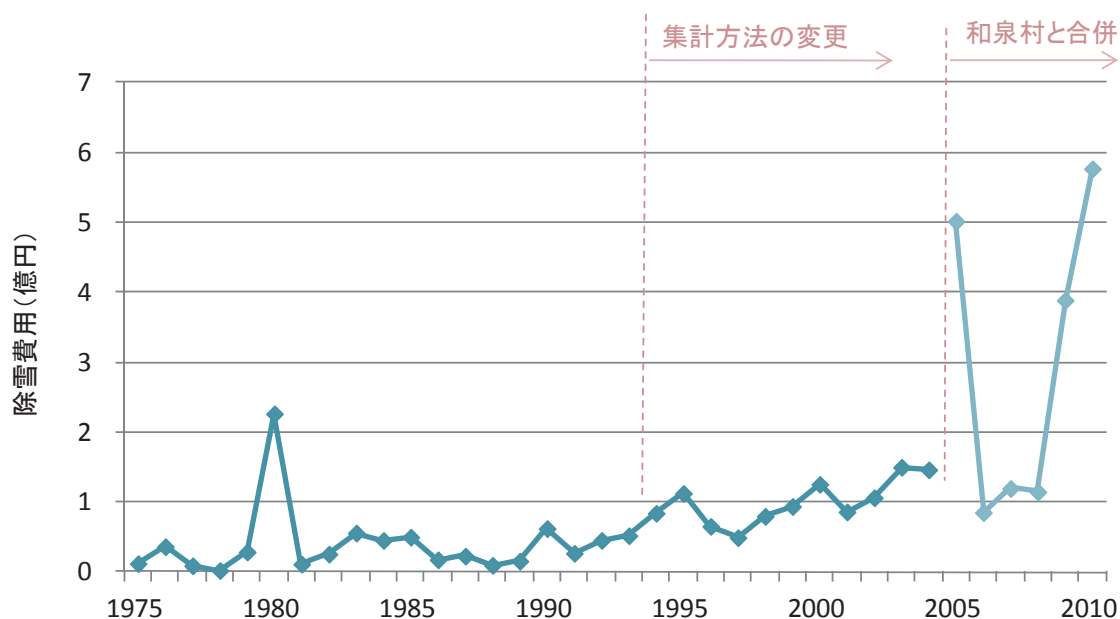


図 6.3.1 大野市の除雪費用の推移 (1975～2010 年)

(※大野市よりデータ提供)

6.4 スキー場

福井県内には嶺北地方を中心に多数のスキー場が営業しているが、近年は、スキー人口の減少や年間降雪量の減少等に伴う営業日数の減少によって閉鎖を余儀なくされるスキー場もある。

福井新聞の記事から確認できた県内各スキー場の営業日数と利用者数の推移を表 6.4.1、図 6.4.1、図 6.4.2、図 6.4.3 に示す。

なお、詳細なデータが掲載されているのは至近の 7～9 年程度で、長期間の推移は確認できなかった。

表 6.4.1 県内スキー場の営業日数と利用者数（2000～2009 年度）

年度	スキージャム勝山		和 泉		九 頭 竜		六 呂 師		雁 が 原		勝 原	
	営業日数	利用者数	営業日数	利用者数	営業日数	利用者数	営業日数	利用者数	営業日数	利用者数	営業日数	利用者数
2000	—	—	89	—	—	—	75	—	—	—	—	—
2001	112	290,300	112	58,000	—	19,400	61	41,800	—	75,000	—	—
2002	105	282,300	105	58,300	—	16,500	—	40,600	—	70,600	—	6,000
2003	100	246,900	—	44,500	—	13,700	—	39,000	100	52,700	—	4,500
2004	101	214,425	92	30,700	75	11,600	74	38,250	79	83,370	51	6,100
2005	121	224,721	116	24,500	93	10,600	85	33,300	91	88,904	72	7,000
2006	95	205,209	86	18,400	53	7,450	31	7,150	7	7,670	3	400
2007	107	267,993	100	18,700	83	11,000	67	15,400	69	65,130	61	4,600
2008	100	195,095	76	18,575	40	6,100	37	4,100	32	28,170	20	2,100
2009	107	238,455	100	19,553	91	10,565	95	17,600	72	53,000	(閉鎖)	(閉鎖)

* 表中の「—」は新聞記事の中で数値が確認できなかったことを意味する

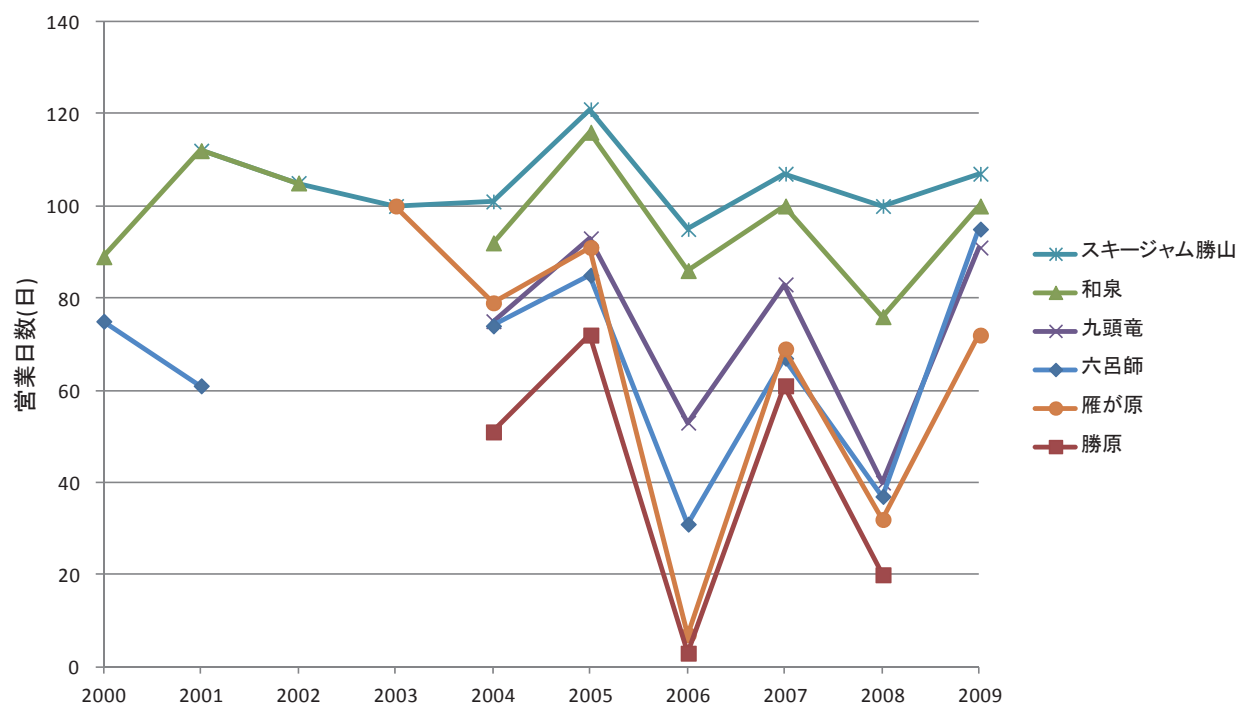


図 6.4.1 県内スキー場の営業日数の推移（2000～2009 年度）

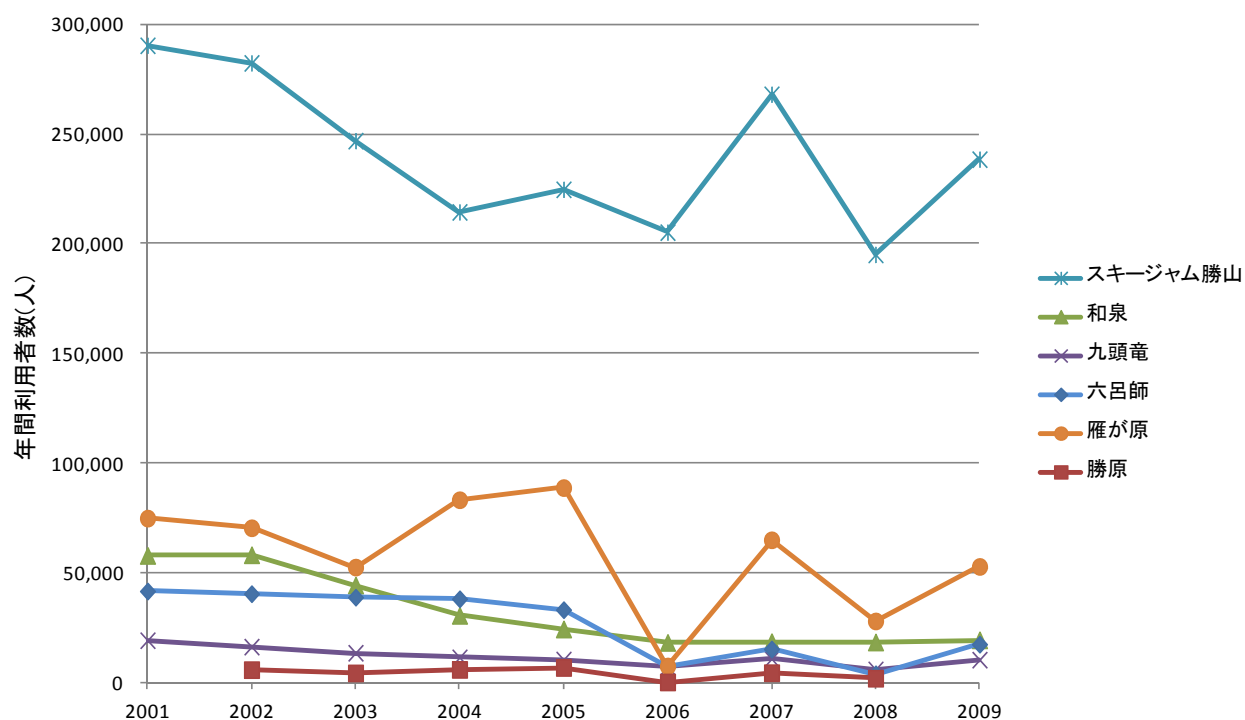


図 6. 4. 2 県内スキー場の年間利用者数の推移（2001～2009 年度）

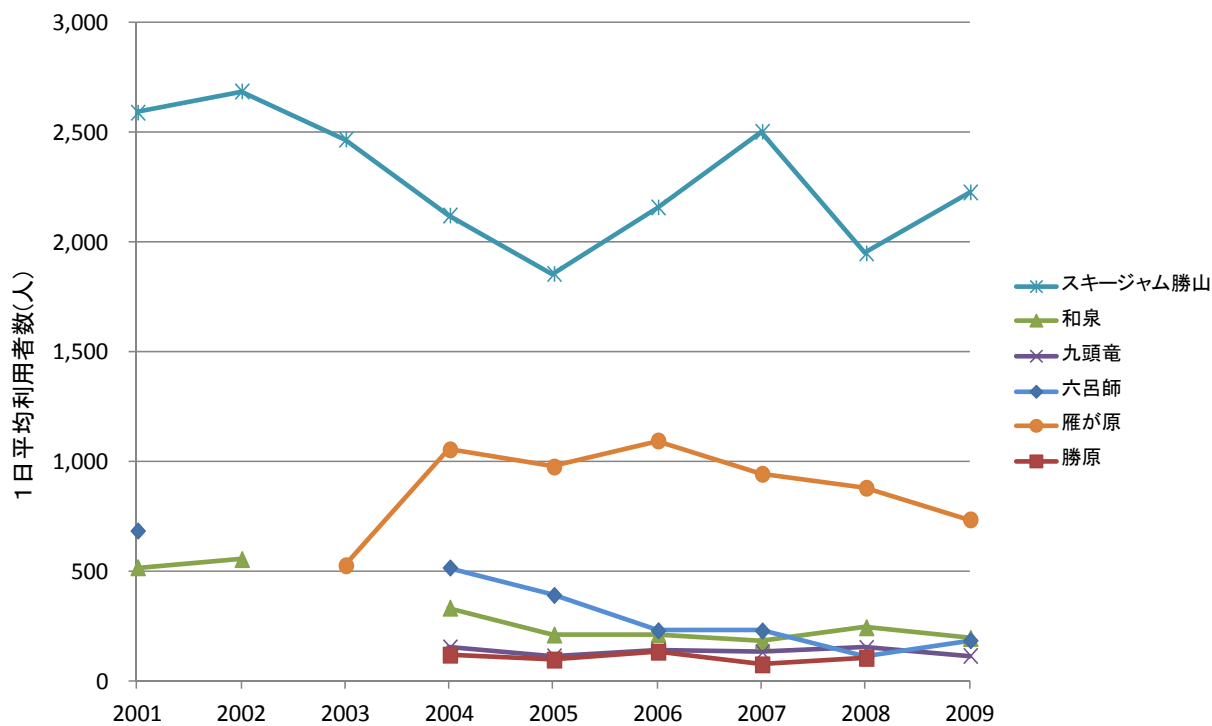


図 6. 4. 3 県内スキー場の 1 日平均利用者数の推移（2001～2009 年度）

スキー場の営業日数に関しては年度毎の変動が大きく、減少傾向の有無は分らなかった。ここ 10 年間の特徴として、標高が比較的高いスキージャム勝山、和泉スキー場、九頭竜スキー場は、元々の積雪量が多いためか、雪不足の年度に営業日数が減少するものの平年の半分以上の日数は維持している。一方で、標高が前者ほど高くはない雁が原スキー場、勝原スキー場は、雪不足の年度に営業日数が大幅に落ち込み、10 日以内となる年度も認められる。このことから、今後、地球温暖化によって更なる暖冬化が進行した場合には、標高の低いスキー場は雪不足の影響をより強く受け、営業日数がさらに減少する可能性があると思われる。

一方で、利用者数に関してはどのスキー場でも減少傾向が見られた。8～9 年前と近年を比較すると、1 日当たりの利用者数では、スキージャム勝山は 2 割前後、和泉スキー場は 5～6 割の利用者減となっているが、このことは地球温暖化の影響よりも「スキー人口の減少」が主な要因と考えられる。

《参考文献》

- 1) 文部科学省、気象庁、環境省：温暖化の観測・予測及び影響評価統合レポート「日本の気候変動とその影響」，2009 年 10 月
- 2) 環境省地球環境局：STOP THE 温暖化 2008
- 3) 環境省地球環境局：地球温暖化の影響・適応情報資料集，2009 年 2 月