

「全国および東日本 12 県で原発事故要因による院内がん登録数が 増加していることの回帰分析による証明」

以下の文章は「山田國廣、中村修著、なぜ首都圏でガンが 60 万にふえているのか！？』」の基礎資料として山田國廣が書いた原稿です。

山田國廣

1.1 証明の基本的考え方

◎使用する基本データ

国立がん研究センターが公表している「がん診療連携拠点病院等院内がん登録全国集計」を使用する。

https://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/brochure/hosp_c_registry.html
へアクセスすれば、だれでも入手可能である。

2007 年 4 月より、「がん対策基本法」が施行され、がん診療の均てん化を推進するため、国立がん研究センター含め、全国の診療連携拠点病院が指定され、拡充されてきた。

「2007 年の全国集計報告書」の「調査の背景と目的」には以下の様に説明されている。「・・・診療連携拠点病院は、各塔道府県及び地域におけるがん診療の拠点となり、各種医療機関との有機的な連携を図る役割を持つと共に、院内がん登録の体制の整備を通じて施設の実態を把握し、さらに国レベルでのがん対策の進捗を評価するために、そのデータが国立がん対策情報センターに提出だれることが指定要件として定められた・・・」

「本調査の目的は、これらの集計を通じて、全国のがん診療連携拠点病院において実施されている院内がん登録データを集計することにより、①各がん種、進行度、その治療の分布を把握し、国や都道府県のがん対策に役立てること②各施設が全国と比較した自施設のがん診療状況を把握し、がん診療の方向性等を検討するための基礎資料とする。」

本書においては、2008 年から 2017 年の「全国集計報告書」を使用して、福島第一原発事故要因によるがんの増加数、増加比率を県別に算定した。

◎原発事故要因によるがん登録增加を証明するための基礎式

◎県別のがん登録数を、以下の二つの要因にわける。

(1) 全がん登録数=原発事故要因登録数+非原発事故要因登録数

ここで、「原発事故要因登録数」とは、福島第一原発事故以後に、福島第一原 1

発から放出された放射能毒・化学毒物による被ばく・被毒により非原発要因登録数に上乗せ追加された登録数のことである。

「非原発要因登録数」とは、福島第一原発事故が無かった場合のがん登録数で、この中には化学物質などの原発以外の環境汚染要因、酒やたばこによる生活様式によるがん増加要因、高齢化によるがん増加要因などが入る。

(1)式を変形すると、原発事故要因登録数(2017)は以下の様に表される

(2) 原発事故要因登録数(2017)=全がん登録数(2017)

—非原発事故要因登録数(2017)

本書においては、全がん登録(2017)は、2017 年の院内がん登録実測値より求めた。非原発事故要因登録数は、2008 年から 2011 年のがん登録数実測のトレンドを対数関数で近似し、そこから非原発事故要因登録数(2017)を算定した。

なお、全がん登録は指數関数近似で表されることが分かった。

指數関数は原発事故後に年々、がん増加率が増えていく。一方で、原発事故が無かつた場合の比原発要因増加関数は対数関数で近似されるので、そのがん増加率は年々低下していく。

原発要因増加数は③式で表されるように両関数の差（指數関数 - 対数関数）であるので、年々その差は増加していく傾向にある。以下に示す、全国の 27 部位別の原発要因がん増加数は、全国と各県すべてにおいて明確にその差が増加していることがわかる表 1 に、がん登録データ実測値から全国と香川県と 12 都県の全がん登録地における非原発事故要因登録と全がん登録の近似式と相関係数を示す。高い相関係数を示しており、非原発事故要因登録数は対数関数で近似でき、全がん登録は指數関数による近似できることがわかった。

対数関数は年々、増加率が低下する特徴がある。一方で、指數関数は年々増加率が増加する。そのため、2017 年以後の原発要因がん登録数は年々増加していくことになる。これは、重大な結果である。

(3) 原発要因がん登録数 \propto

人口 × (内部被ばく・被毒量) × (放射能毒・化学毒)

原発要因がん登録数は、基本的に①対象人口②被ばく・被毒量③(放射能毒・化学毒)という 3 要因に比例する。

(4) 化学毒と放射能毒の意味

◎毒とは：

「毒とは化学反応によって生物に障害を引き起こす物質=生体異物のことである」：

(小城勝相著、体の中の異物”毒“の科学、講談社ブルーバックス、16P より)

◎化学毒とは：

体内に侵入した毒物の分子が、体内で機能する様々な化学反応のどこかに介入することで生体に障害を与えることである。それは、神経を阻害したり、たんぱく質を編成させたり、

エネルギー代謝を阻害したりする。化学毒は、反応性が高い分子であることが多い。塩素、フッ素などハロゲン元素化合物に化学毒物が多いのはその例である。生物への化学毒作用には、神経毒、血液毒、細胞毒、発がん毒、遺伝毒などに分類される。

◎放射能毒とは：

α 線(陽子と中性子が 2 個のヘリウムの原子核 : 5MeV 程度), β 線(電子 : 0.1MeV~5MeV)、 γ 線 (光子 : 0.01MeV~5MeV) など放射線は、カッコ内数値で示すように MeV(100 万電子ボルト)単位の集中的な高エネルギーを有している。放射線が人体組織に入り細胞内の DNA や染色体などの化学結合を局所的に切断して損傷を与え、がんや他の疾病などを起こすことを「放射能毒」と呼ぶ。DNA や染色体の化学結合はおおむね 5~7eV であり、放射線のエネルギーは桁違いに大きいので、いくら低線量であっても DNA や染色体の化学結合を切断するエネルギーがあることに注目する必要がある。

◎ICRP(国際放射線防護委員会)の放射線リスクモデルの根本的な間違い

ICRP は放射線を持つ人体組織に対する高エネルギー毒性を「平均化された吸収線量」で評価するという根本的間違いを犯している。ICRP publication 103 217P には吸収線量 D を以下のように説明している。

吸収線量 D は

$$D = de/dm$$

で定義されている。ここで de は電離放射線により質量 dm に与えられた平均エネルギーである。その単位は J(ジュール)/kg で、その特別な名称が Gy(グレイ)である。J は発熱エネルギーの単位で、1 J は 0.24cal である。

そして ICRP は「実際の適用においては、吸収線量は多くの場合もっと大きな組織体積にわたって平均化される」として臓器、組織 T の領域において平均吸収線量 D が以下のように定義されている。

$$D = \int_T D(x,y,z)m(x,y,z) dV / \int_T m(x,y,z) dV$$

ここで、V は組織領域 T の堆積、D はその領域中の 1 点(x,y,z)における吸収線量、また m はこの点の密度である。この式は要するに、電離放射線により与えられたエネルギーを臓器組織全体に平均化して均等にいきわたるとしている。

ICRP は ICRP publication 103 219Pにおいて「吸収線量の平均化は、指定された臓器(例えば肝臓)または組織(例えば筋肉)もしくは組織のある領域(例えば骨格の骨内膜の表面、皮膚)の体積にわたって行われる」としている。

ICRP が集中的な放射線エネルギーを、臓器全体で平均化された吸収線量として熱エネルギーで算定するという根本的間違いを犯したことに対して、ジョン・W・ゴフマンさんは「人間と放射線(明石書房) : 65P」の「放射線の桁違いの効果」として以下のように説明している。

「放射線の形態をとるエネルギーと熱の形態をとるエネルギーとの間には、生物にとってきわだった違いがあることを示す。発熱ではエネルギーが組織内の全分子に等しく分布するのに対して、放射線ではそうしたことがおこらないからである。放射線のエネルギーは光子からまず 1 個の電子に与えられる。この電子は、エネルギー少數の分子の中の少数の電子へと順次に与えていく。こうしたエネルギーの転移は、熱エネルギーが等しく分散しているのに対して、極端に集中的に起こる。放射線によって与えられるエネルギーは、いかなる化学結合をも切断するに十分な大きさである。細胞内のある種の化学結合は決定的に重要であり、その結合をいくつか切断するだけで細胞のがん化が始まる」。「人間のガンは究極的には、1 個の細胞内の出来事が発端となる(人間と放射線、 6 7 P)」

欧洲放射線リスク委員会 (ECRR) 科学事務局長のクリス・バズビーさんは「封印され他放射能の恐怖(講談社、飯塚真紀子訳)56P」で、ICRP モデルの間違いをわかりやすく説明している。「私は、木炭が燃える暖炉の前で暖まっているので、kg 当たりたくさんの J(ジュール)を受けています。ICRP の定義に従えば、この熱い木炭を食べても、身体全体が同じ kg 当たりのジュールをうけることになります。しかし、この場合エネルギーは 1 カ所、つまり喉だけに集中されているのです。喉以外の身体の部分は J/kg を受けません。つまり、内部被ばくにおいては、J/kg で線量を平均化するという ICRP の考え方は全然適切でないのです。内部被ばくの放射線も、身体全体が受けるエネルギーの一部として計算されているからです。しかし、癌はたった一つの細胞から生じることを考えると、議論すべきは、たった一つの細胞に降りたったエネルギーなのです」。

私たちは「ICRP の放射線リスク評価は、吸収線量を臓器や体全体で平均化して受けるとすることから、被ばく線量リスクが桁違いに過小評価になっていること」を確認し、確信して世間に知らせていく必要がある。

(5) ガンの共通的特徴→放射線誘発ガンと自然発生ガンは区別できない

ジョン・W・ゴフマンは「人間と放射能 医療用 X 線から原発まで (明石書店)」71p において「がんの共通的特徴」を以下のように 3 点で説明している。

- ① 放射線によってガンが誘発されたとき、がん細胞の構造的特徴およびガン全体は、何ら放射線由来の特異性を示さない点である。いったん生じた放射線誘発ガンは、同じ臓器にいわゆる“自然発生的”に生じた未知の原因のガンと区別することができない。自然発生とは、原因にかんする私たちの無知を描写するエレガントな言葉である。放射線誘発ガンが他のガンと区別できること自体、各種のガンに顕著な共通性があることである。
- ② 放射線などの発がん物質は、新種のガンを生じさせるのではなく、既存のガンの数を増加させる。発ガン過程とは、ある種の生物学的障害に対する有機生命体の生物学的な反応の一つである。ある種の微生物や刺激が組織に炎症反応を起こすのと同じように、発ガン物質と呼ばれる物質が、人間 (および動物)」細胞でガンと呼ばれる反

応を引き起こす。

- ③ 多様なガンに共通する特徴が一つある。それは、たった 1 個の変異細胞の子孫が無調節無制御的に増殖することである。がん細胞は正常細胞に比べ、必ずしも速く分裂するものではなく、必要もないのに分裂を続けるのである。

例えば、東京のある人が福島第一原発事故後に白血病、悪性リンパ腫、多発性骨髄腫、や乳がんを発症したとする。その時の発ガン原因は、自然要因が 70%と原発事故要因が 30%ということは普通に起こりえる。その比率が自然要因 70%と原発要因 30%かもしれない。しかし、原発要因が 0%ということはない。原発要因が 0%ではなく、どれくらいかを確認する必要がある。

(6) 内部被ばく経路には以下がある：

- ①空気汚染による吸飲摂取（汚染データあり）
 - ②食品(野菜、穀物、果物、乳製品、肉類、業界類、キノコ類などの場所汚染、流通汚染)汚染に要 R 経口摂取(汚染データあり)
 - ③水道水汚染による飲料、料理水、などによる経口摂取(汚染データあり)、
 - ④汚染空気、汚染水による皮膚被ばく・被毒(汚染データあり)
- 以上の汚染データは、膨大な資料であるため一部を抜粋して掲載する。

(5) 発がんポテンシャルの考え方

福島第一原発から放出された放射能毒物、化学毒物により、人体細胞内の DNA やその集合体である染色体は損傷を受けるが、それにより発がんする場合と、損傷は受けたが発がんしない場合がある。

発がんしない場合、すなわち「非発がん者」においても DNA、染色体の損傷個所が増えたと想定され、その損傷が増えた割合を「発がんポテンシャル」と呼ぶことにする。

以上の考察より、原発事故要因により発がん被害を受けた者だけでなく、非発がん者であっても「発がんポтенシャル」が上昇して、近い将来に発がんする可能性が高くなつた人もいることを意味している。

1.2 全国と香川県と 12 都県の全がん登録数における非原発事故要因登録と全がん登録の近似式と相関係数(R^2)

表 1において、 R^2 は決定係数と呼ぶ。近似曲線の回帰分析において目的変数の予測値の良さを示す指標。寄与率ともいう。1~0 の値を取る。

表 2 回帰式の近似度の決定係数(R^2)による評価

R^2 (決定係数)	回帰式の近似度の良好性
0.8 以上	近似度は非常に良い
0.5 以上	近似度は良い
0.25 以上	近似度はまあまあ
0.25 以下	近似度はよくない

表 1 全国、香川県および原発事故による中高汚染 12 県の全がん登録数トレンド曲線に回帰分析による近似度評価

都道府県名	非原発事故要因登録数(対数関数近似)の近似式と決定係数	全がん登録数(指数関数近似)の近似式と決定係数
全国	$y = 117915\ln(x) + 473906$ $R^2 = 0.9991$	$y = 450569e^{0.0821x}$ $R^2 = 0.9249$
香川県	$y = 1009.2\ln(x) + 5477.9$ $R^2 = 0.9907$	
岩手県	$y = 2323.1\ln(x) + 6741$ $R^2 = 0.9982$	$y = 7281.9e^{0.0653x}$ $R^2 = 0.8849$
宮城県	$y = 359.52\ln(x) + 10766$ $R^2 = 0.9721$	$y = 9702.6e^{0.0513x}$ $R^2 = 0.9055$
山形県	$y = 1270.5\ln(x) + 6420.4$ $R^2 = 0.9044$	$y = 6383.2e^{0.0585x}$ $R^2 = 0.94$
新潟県	$y = 2114\ln(x) + 12522$ $R^2 = 0.9493$	$y = 12236e^{0.0489x}$ $R^2 = 0.7672$
福島県	$y = 1021.1\ln(x) + 9485.9$ $R^2 = 0.9194$	$y = 9140.2e^{0.0492x}$ $R^2 = 0.9639$
茨城県	$y = 3098.2\ln(x) + 7865.6$ $R^2 = 0.9939$	$y = 7736e^{0.1005x}$ $R^2 = 0.9441$
栃木県	$y = 629.97\ln(x) + 10571$ $R^2 = 0.9691$	$y = 9161.8e^{0.0689x}$ $R^2 = 0.8946$
群馬県	$y = 1019.7\ln(x) + 11249$ $R^2 = 0.7182$	$y = 10473e^{0.0447x}$ $R^2 = 0.3878$
埼玉県	$y = 3754.3\ln(x) + 15700$	$y = 13876e^{0.1051x}$

	$R^2 = 0.9977$	$R^2 = 0.9412$
千葉県	$y = 3258\ln(x) + 25497$ $R^2 = 0.9903$	$y = 23290e^{0.0614x}$ $R^2 = 0.7161$
東京都	$y = 19519\ln(x) + 42879$ $R^2 = 0.9502$	$y = 42588e^{0.1136x}$ $R^2 = 0.9421$
神奈川県	$y = 5541.5\ln(x) + 19017$ $R^2 = 0.8717$	$y = 16041e^{0.1368x}$ $R^2 = 0.9604$

注：高い相関係数で非原発事故要因登録の対数関数近似できること、全がん登録数の指數関数近似ができるることは、本書で解析している院内がん登録トレンド解析算定値の信頼性が高いことを示している。

東日本 12 県(高・中汚染県)と全国、香川県(低汚染・対象県)の原発事故要因による全がん数の増加総括表

12都県名：岩手県、宮城県、山形県、新潟県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県

都道府県名	2017 年人口(千人)	2017 年の院内全がん登録数	2017 年の原発事故要因による全がん登録数	2017 年全がん登録者に占める原発事故要因比率(%)	備考
全国	126706	1050340	304340	29	全国の中には高、中汚染 12 県が含まれているため、原発要因がん登録数、比率ともに高い数値
12 県以外の道府県	74629		142027		汚染 12 県を除く低汚染道府県においても、原発要因がん登録数が増えている
香川県	967	7937	37	0.5	低汚染・対象県
岩手県	1255	12080	954	7	
宮城県	2323	16704	5104	31	
山形県	1102	11373	9300	18	
新潟県	2267	21378	3978	19	
福島県	1882	14569	2769	19	原発事故要因登録数、比率が少ないのは、原発周辺で高被ばく・被毒した人が県外へ避難した結果、がん発症者が県外病院でがん登録したおとが主要原因
茨城県	2892	20750	5750	28	

栃木県	1957	19592	7592	39	
群馬県	1960	20419	6819	33	
埼玉県	7310	42602	18302	43	東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県の首都4都県の原発事故要因全がん登録者数、比率が大きい原因は①被ばく・被毒人口が多い②空気汚染、食品汚染、水道水汚染による内部被ばく・被毒の範囲は首都圏にも中レベル汚染があった③原発周辺で被ばく・被毒した人が、首都圏へ避難し発がん後に地元病院へ登録したことによる
千葉県	6246	49754	16754	34	
東京都	13724	135420	48140	35	
神奈川県	9159	68751	36851	54	

1.3 2008年から2017年の全国・院内がん登録・全がん登録数におけるトレンド曲線の回帰分析グラフ

図1－1 2008年から2017年の全国の院内がん登録・全がん登録数におけるトレンド曲線の回帰分析

注：2017年全国・全がん登録数のうち原発要因増加数は304340、原発要因比率は29%

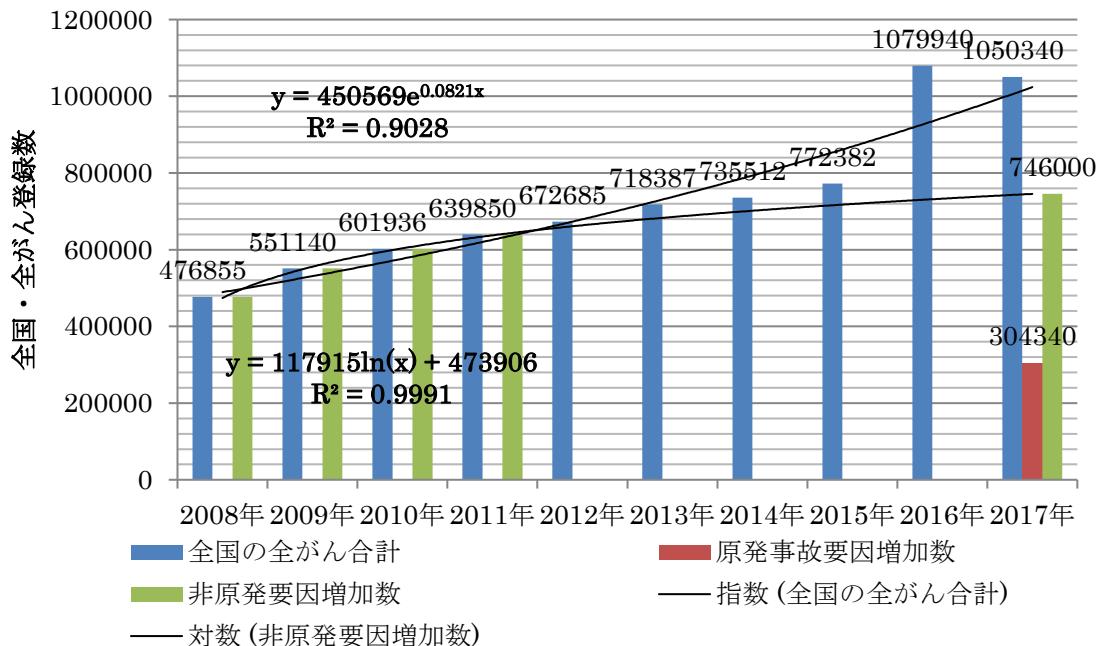
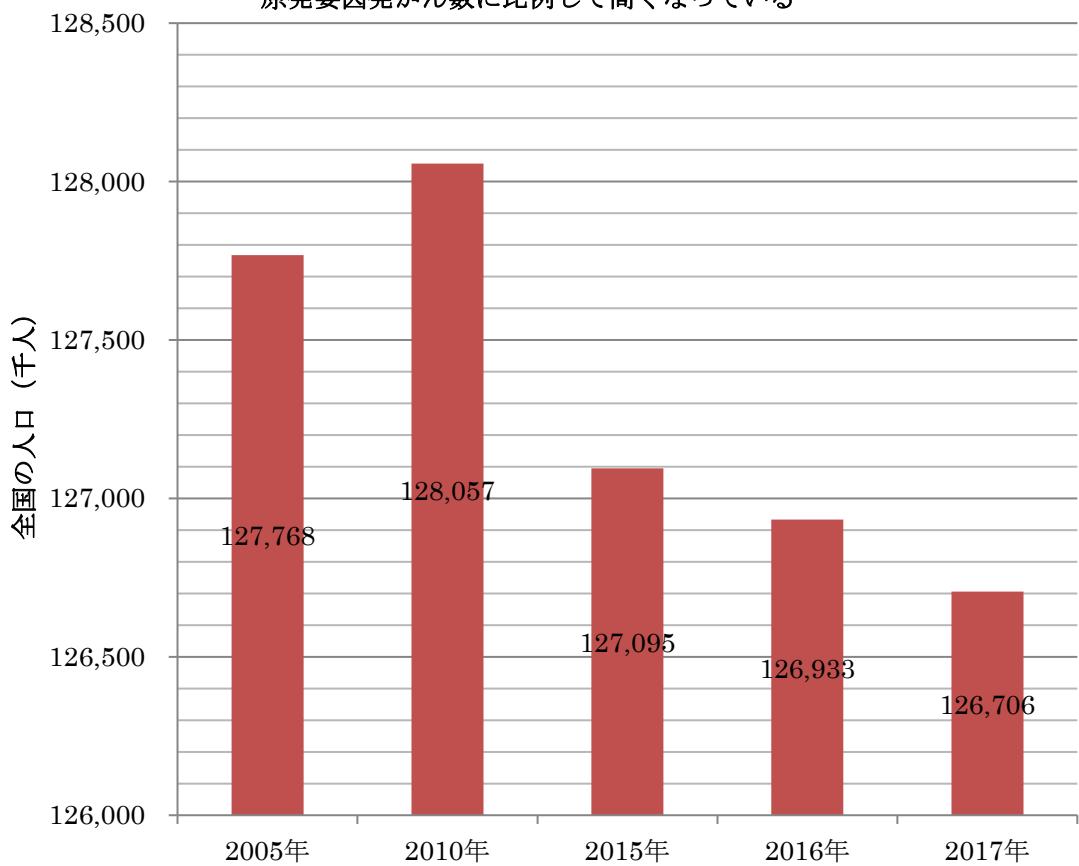


図1-2 2005年から2017年の日本全国における人口トレンド

注：がん非発症者も発がんポテンシャル（DNA,・染色体の損傷蓄積）は
原発要因発がん数に比例して高くなっている



◎原発影響の少ない**比較対象低汚染県である香川県**における 2008 年から 2017 年の主要病院・院内がん登録の全がん登録数と 6 部位部位登録数トレンドは対数関数で近似できるので、増加率は年々低下している。

図2-1 2008年から2017年の**香川県（低汚染対象県）**主要病院における院内がん登録数の全がん数トレンド曲線の回帰分析

注1：原発事故影響の少ない香川県のトレンドは対数関数で近似できる
ので、年々増加率は低下する傾向がある。

注2：原発要因増加数は**37**、原発要因比率は0.5%

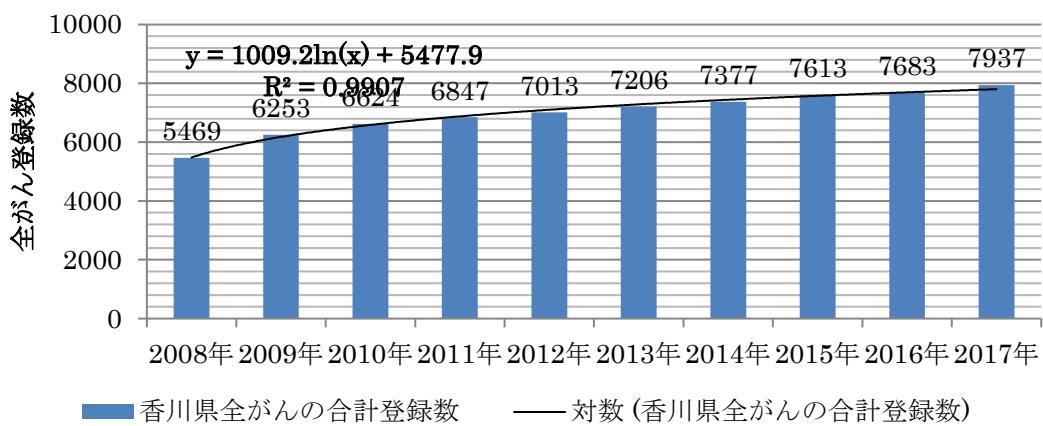


図2-2 2005年から2017年の香川県における人口トレンド

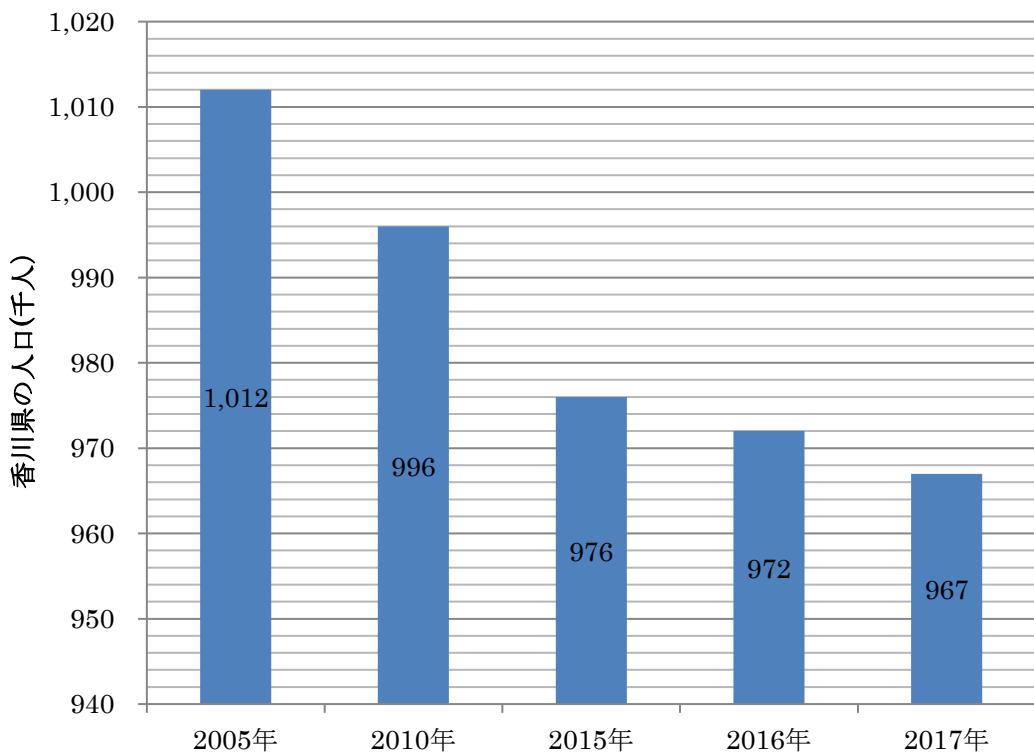


図3-1 2008年から2017年の岩手県主要病院における院内全がん登録数のトレンド曲線の回帰分析

注：原発事故が無かった場合のトレンドは緑の棒グラフで対数関数近似、原発事故によりがん発症者が増加して上乗せされたトレンドは青い棒グラフで指数関数で近似できる。2017年の原発事故により増加した全がん登録数は954、原発事故比率は7%。

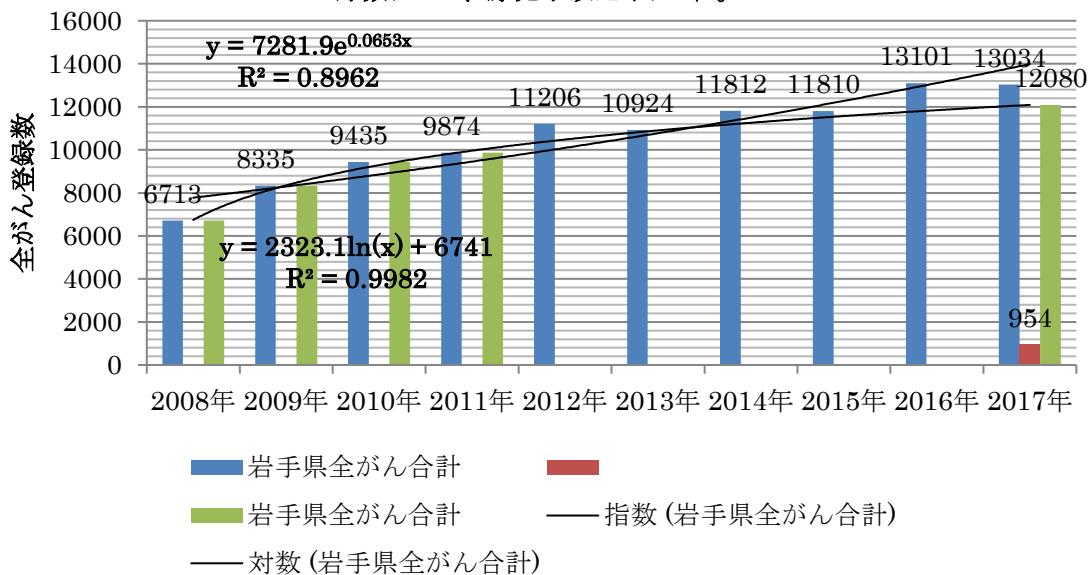


図3-2 2005年から2017年の岩手県の人口のトレンド

注：がん非発症者も発がんポテンシャル（DNA・染色体の損傷蓄積）は、原発要因発がん数に比例して高くなっている

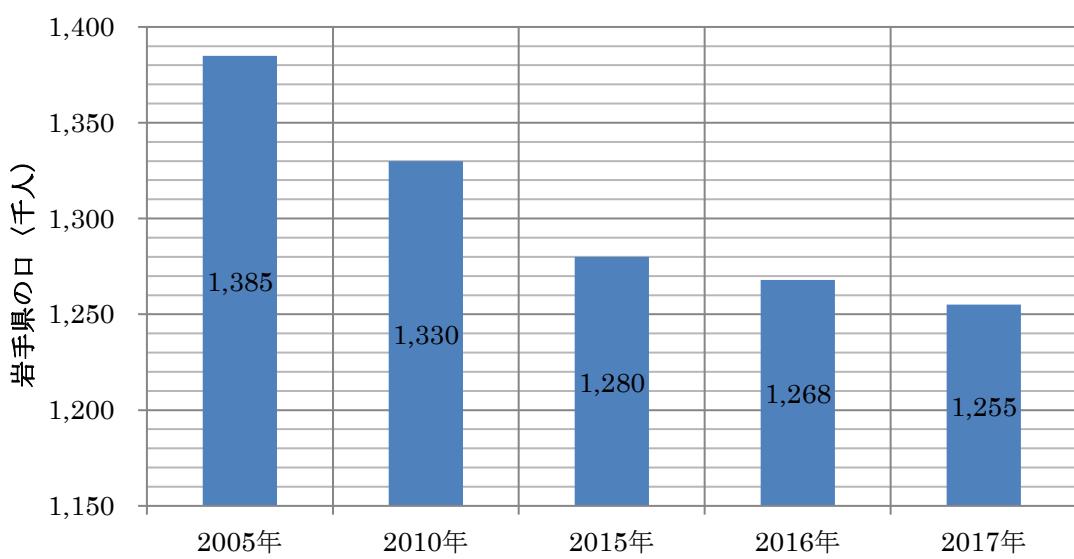


図4-1 2008年から2017年の宮城県院内がん登録・全がん登録数のトレンド曲線の回帰分析

注：2017年全国・全がん登録数のうち原発要因増加数は5104、
原発要因比率は31%

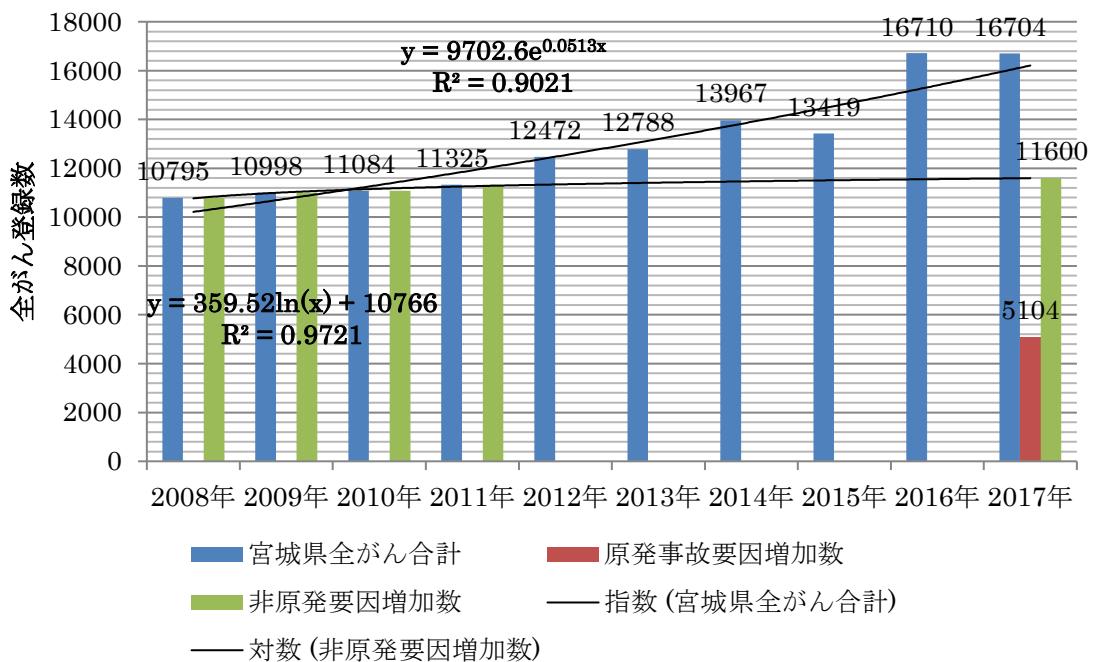


図4-2 2005年から2017年の宮城県の人口のトレンド

注：がん非発症者も発がんポテンシャル（DNA・染色体の損傷蓄積）は原発要因発がん数に比例して高くなっている

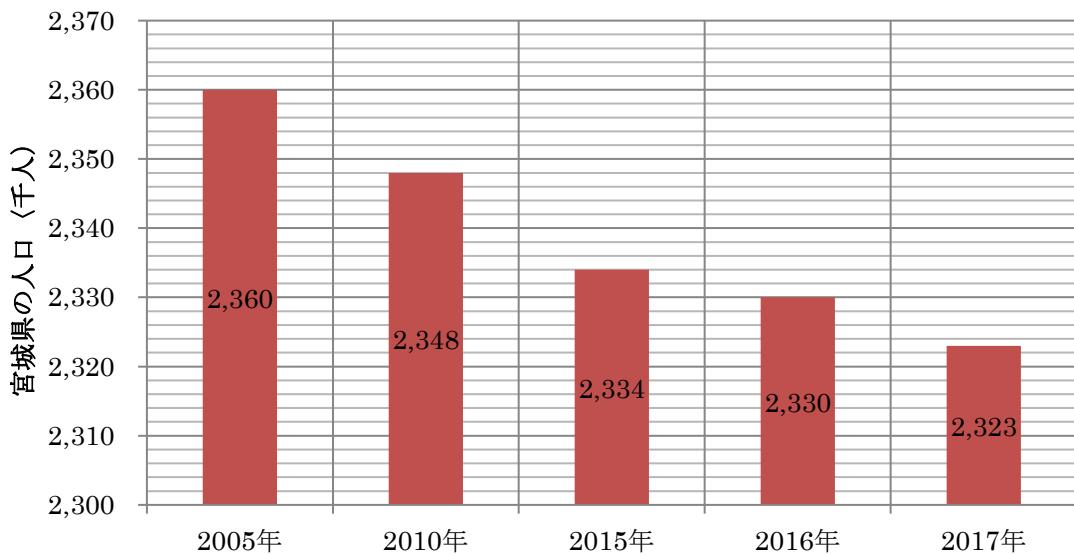


図5-1 2008年から2017年の山形県院内がん登録・全がん登録数のトレンド曲線の回帰分析

注：2017年全国・全がん登録数のうち原発要因増加数は9300、
原発要因比率は18%

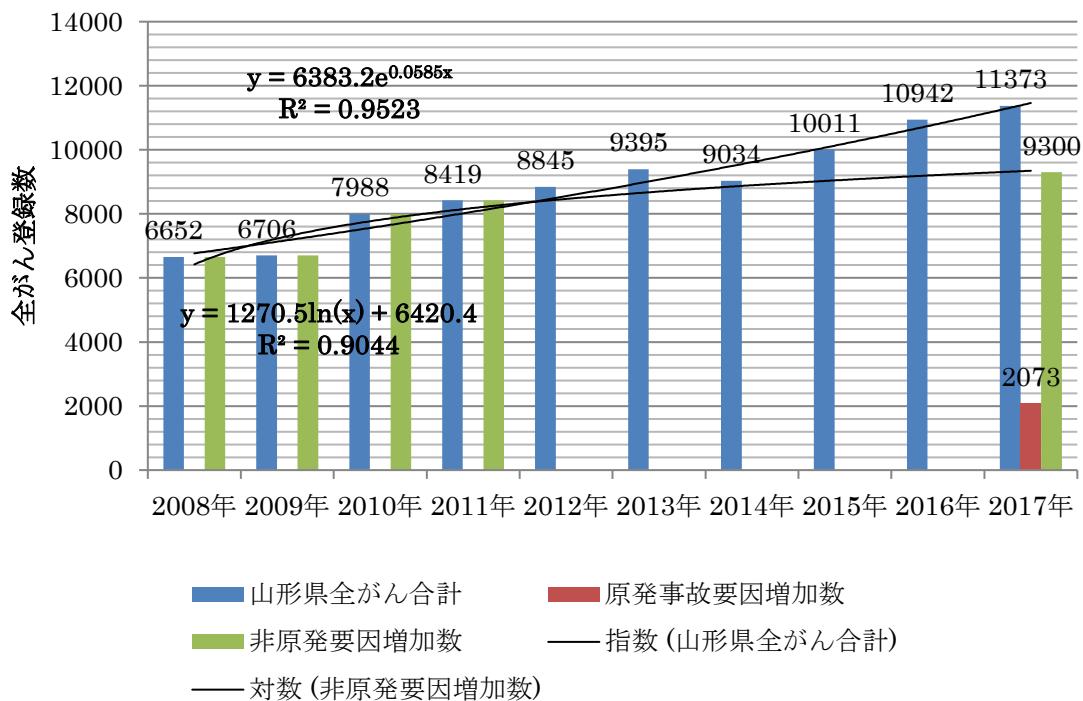


図5-2 2005年から2017年の山形県の人口のトレンド

注：がん非発症者も発がんポテンシャル（DNA・染色体の損傷蓄積）は
原発要因発がん数に比例して高くなっている

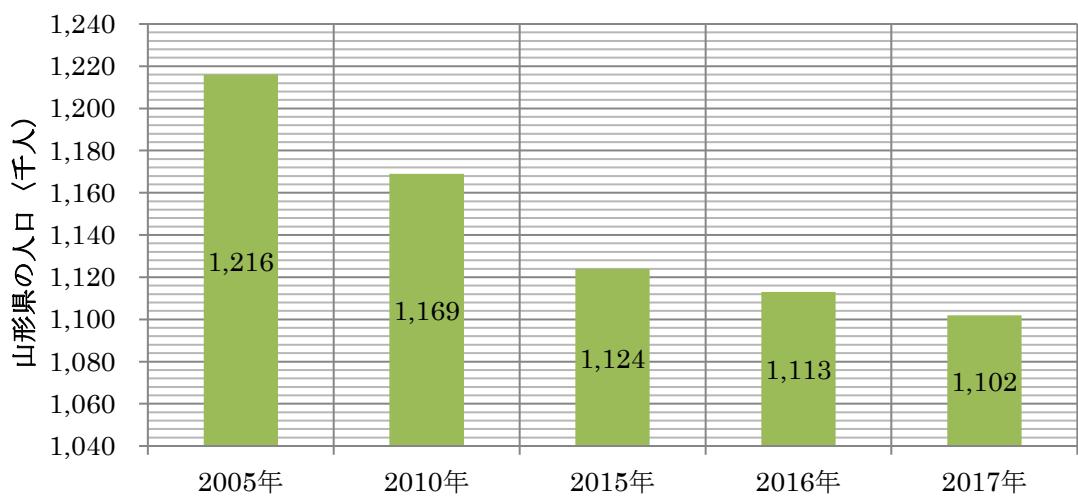


図6-1 2008年から2017年の新潟県院内がん登録・全がん登録数のトレンド曲線の回帰分析

注：2017年全国・全がん登録数のうち原発要因増加数は3978、
原発要因比率は19%

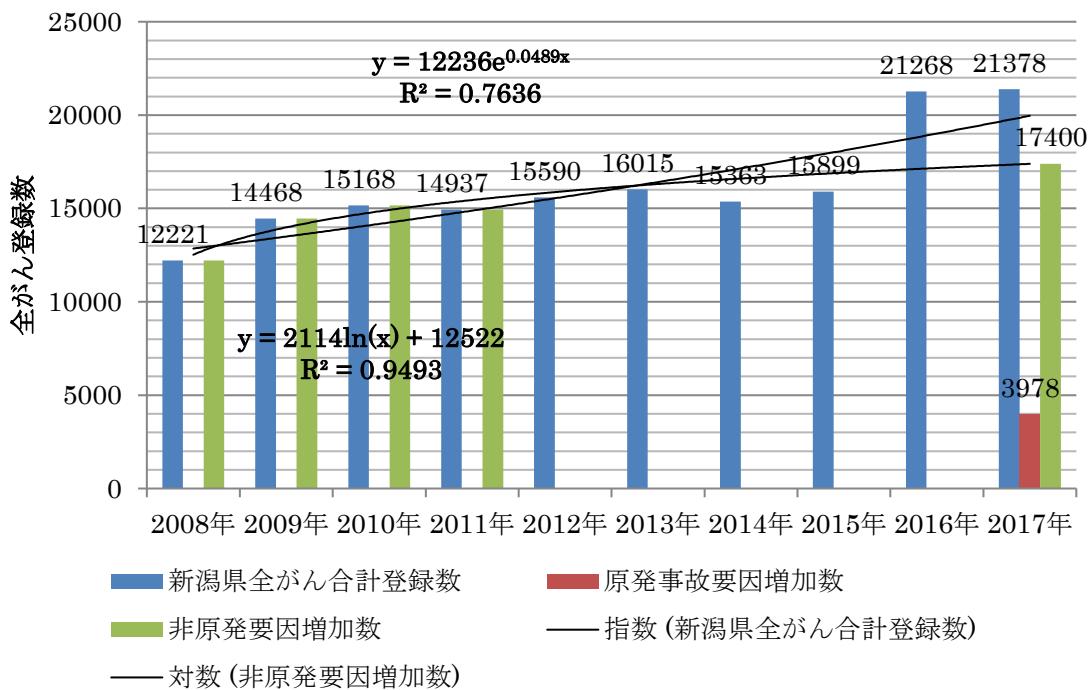


図6-2 2005年から2017年の新潟県の人口のトレンド

注：がん非発症者も発がんポテンシャル（DNA・染色体の損傷蓄積）は
原発要因発がん数に比例して高くなっている



図7-1 2008年から2017年の福島県院内がん登録・全がん登録数のトレンド曲線の回帰分析

注：2017年全国・全がん登録数のうち原発要因増加数は2769、
原発要因比率は19%

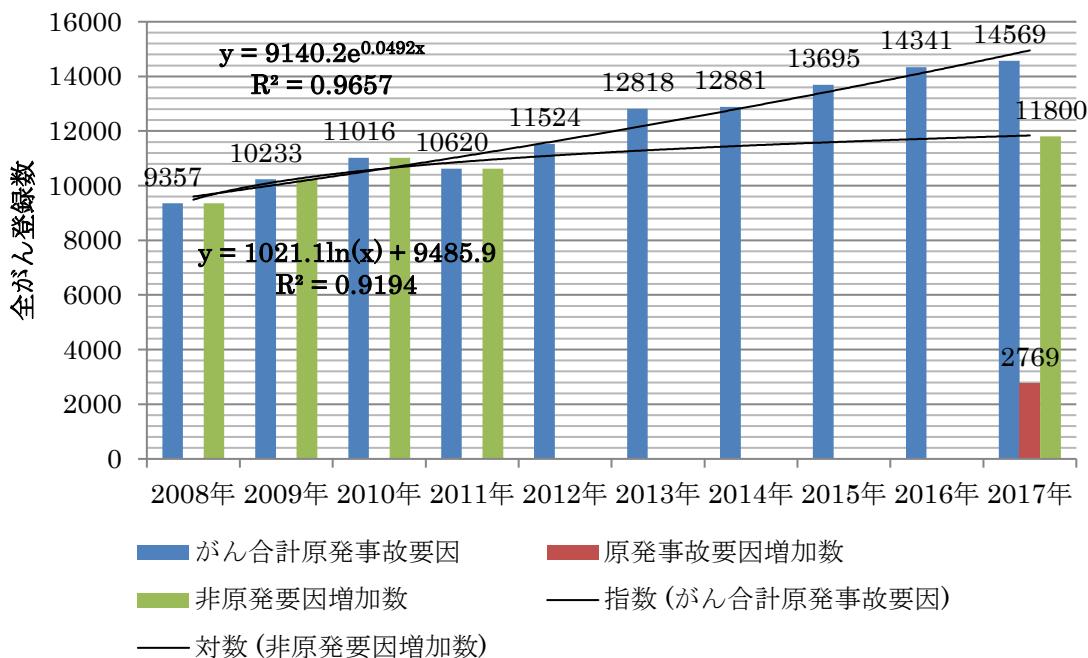


図7-2 2005年から2017年の福島県の人口のトレンド

注1：福島県は2010年（原発事故前）の2029000人から2017年には1882000人へと147000人減少しており、これらの多くは避難者である。

注2：注：がん非発症者も発がんポテンシャル（DNA、・染色体の損傷蓄積）は原発要因発がん数に比例して高くなっている



図8-1 2008年から2017年の茨城県院内がん登録・全がん登録数のトレンド曲線の回帰分析

注：2017年全国・全がん登録数のうち原発要因増加数は5750、
原発要因比率は28%

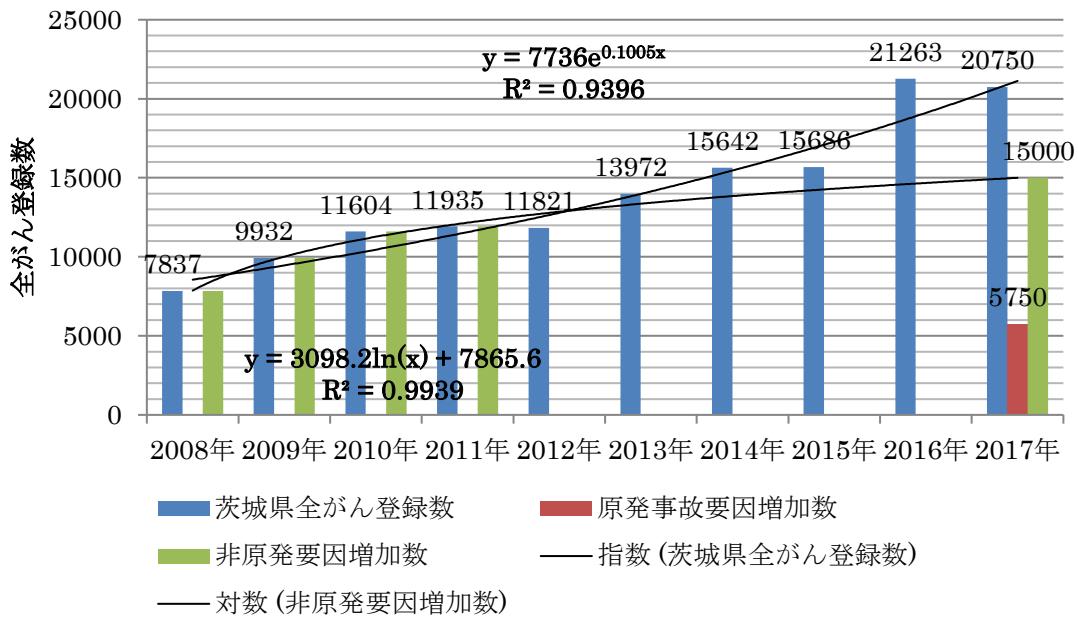


図8-2 2005年から2017年の茨城県の人口のトレンド

注：がん非発症者も発がんポテンシャル（DNA・染色体の損傷蓄積）は原発要因発がん数に比例して高くなっている

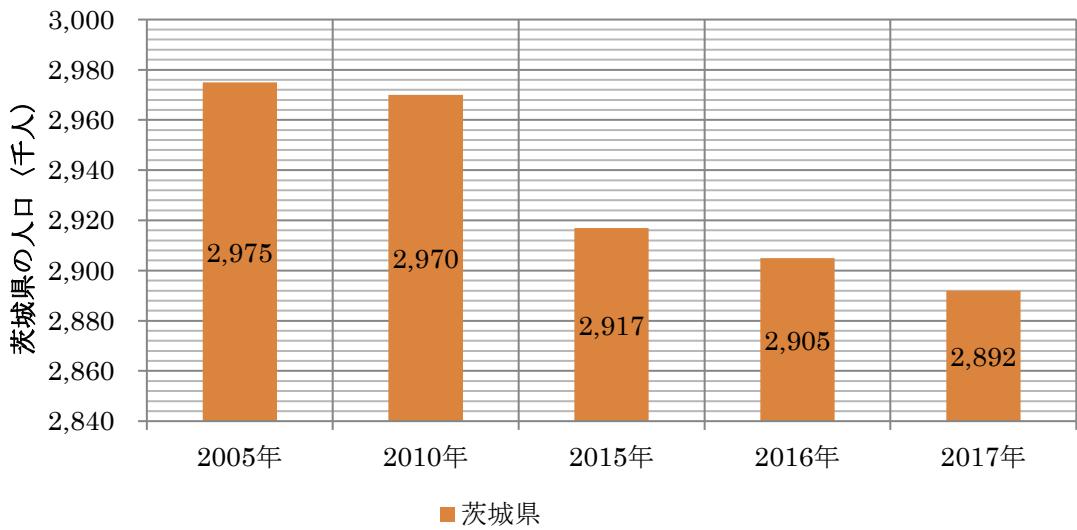


図9-1 2008年から2017年の栃木県主要病院における大腸登録数
 (人)の原発要因による増加数トレンド曲線の回帰分析
 注: 2017年原発要因増加数は7592人、原発要因比率は39%

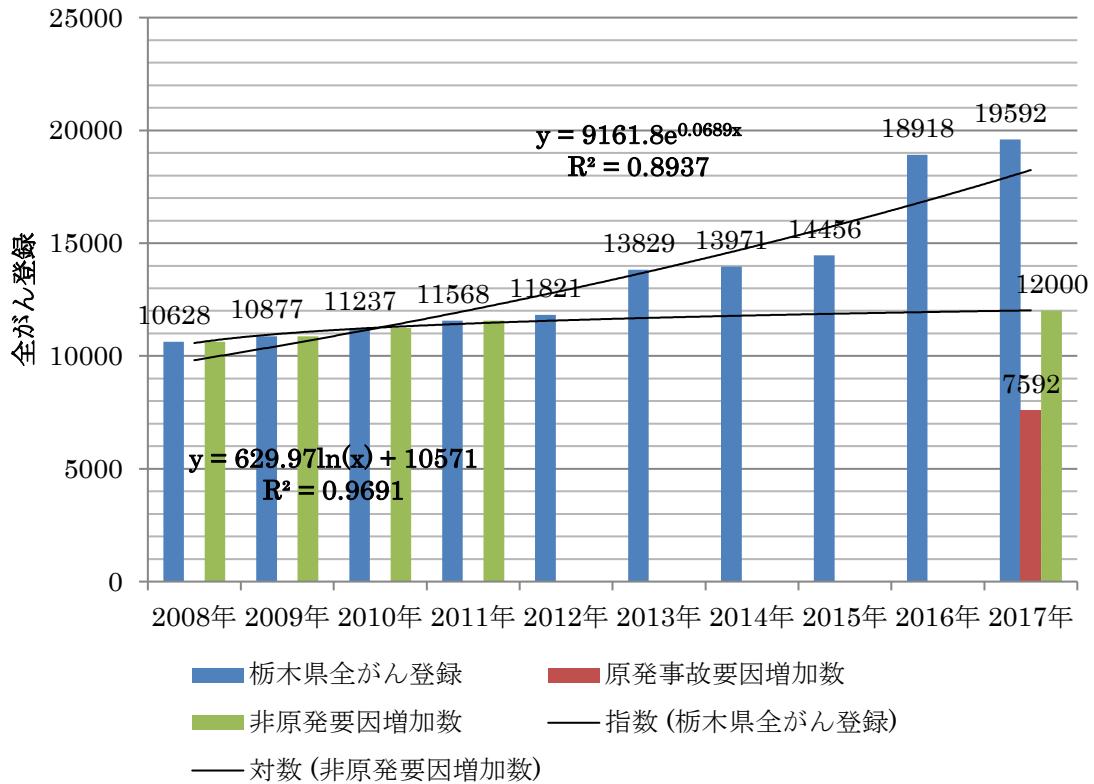


図9-2 2005年から2017年の栃木県の人口トレンド
 注: がん非発症者も発がんポテンシャル (DNA, 染色体の損傷蓄積) は
 原発要因発がん数に比例して高くなっている

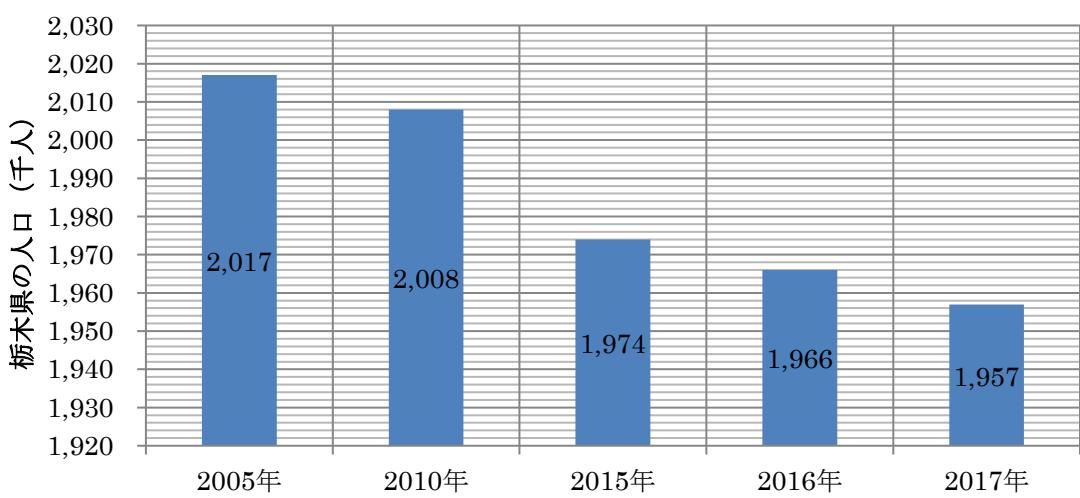


図10-1 2008年から2017年の群馬県主要病院における大腸登録数（人）の原発要因による増加数トレンド曲線の回帰分析
注：2017年原発要因増加数は6819人、原発要因比率は33%

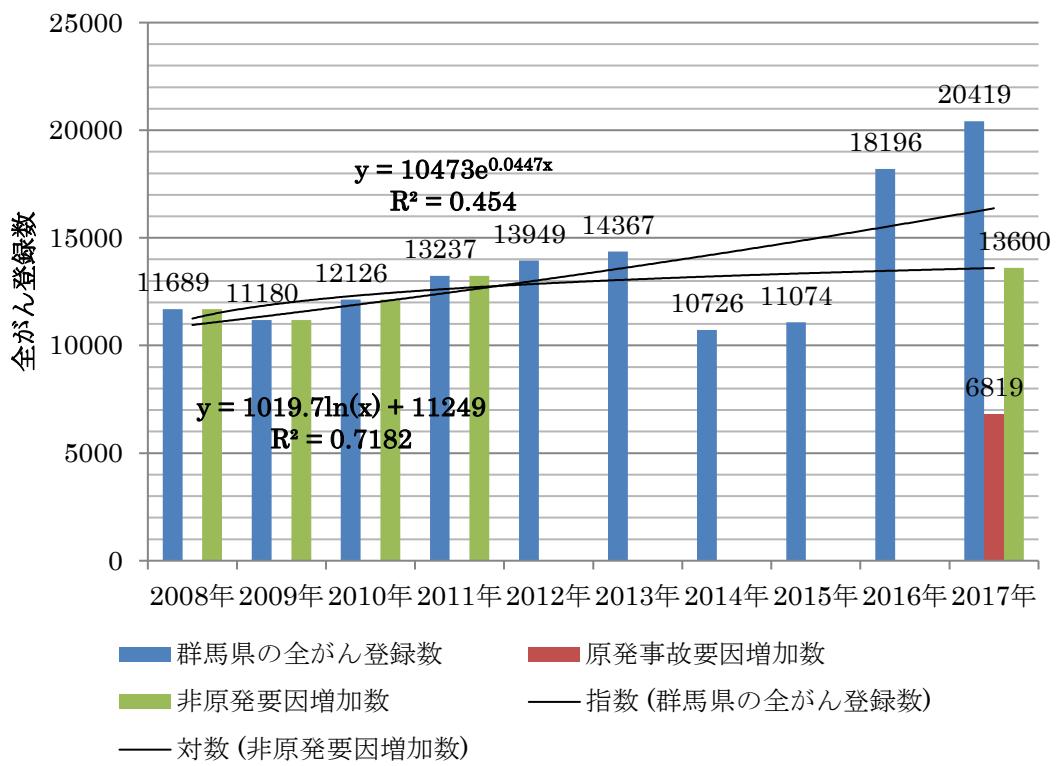


図10-2 2005年から2017年の群馬県の人口トレンド
注：がん非発症者も発がんポテンシャル（DNA・染色体の損傷蓄積）は原発要因発がん数に比例して高くなっている

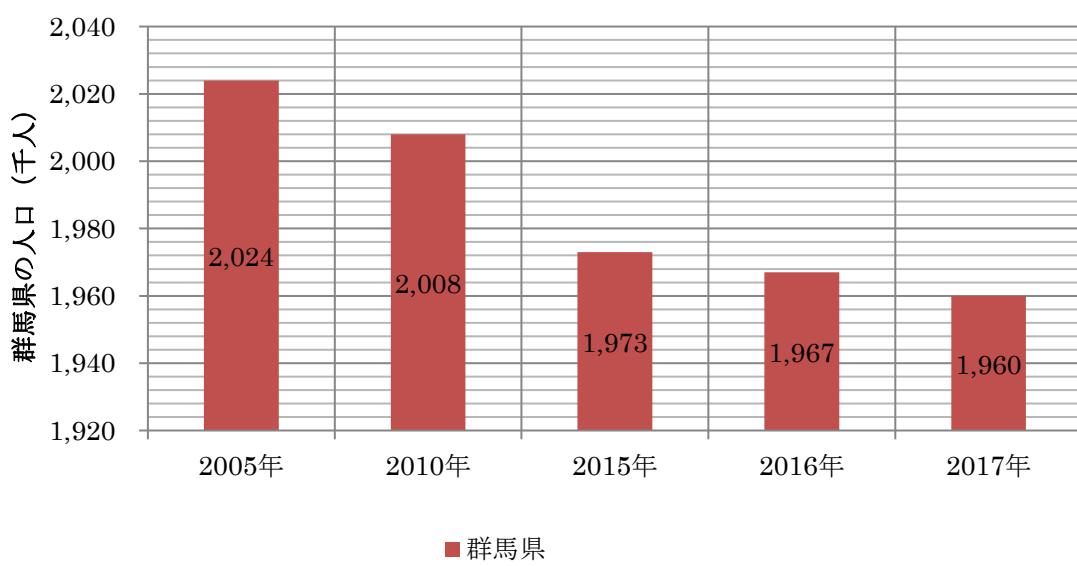


図11-1 2008年から2017年の埼玉県主要病院における大腸登録数
(人)の原発要因による増加数トレンド曲線の回帰分析
注: 2017年原発要因増加数は18302人、原発要因比率は43%

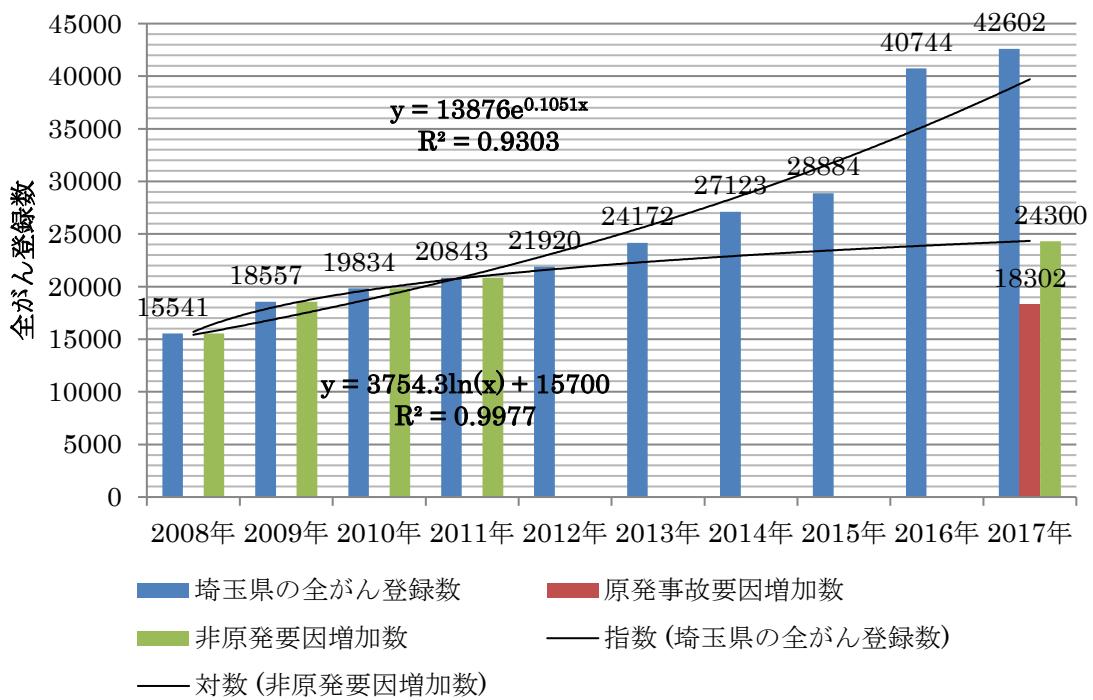


図11-2 2005年から2017年の埼玉県の人口トレンド
注1: がん非発症者も発がんポテンシャル (DNA, 染色体の損傷蓄積)
は原発要因発がん数に比例して高くなっている

注2: 埼玉県は2010年 (事故前) に比べて2017年の人口が増加し,
流入避難者も増えている。

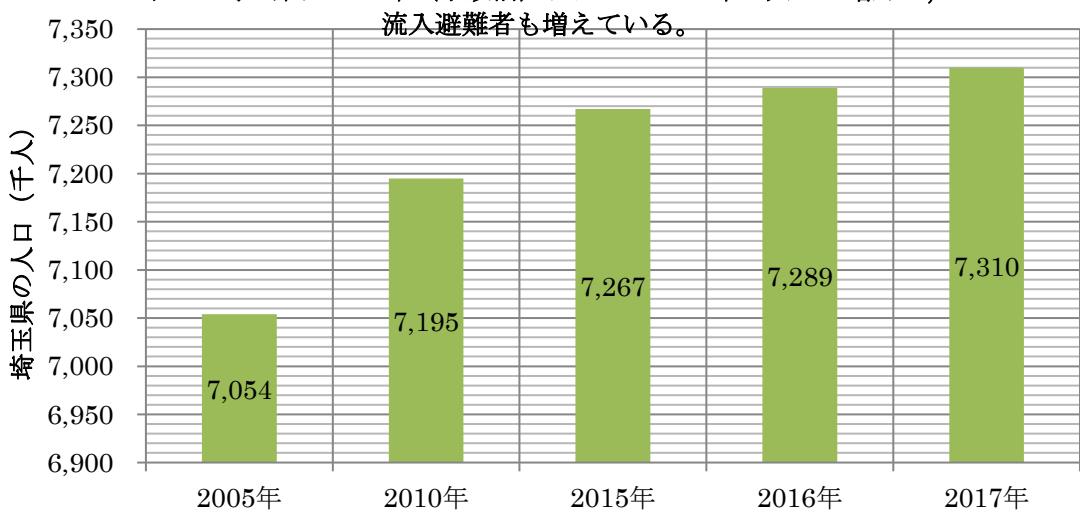


図12-1 2008年から2017年の千葉県主要病院における全がん登録数トレンド曲線の回帰分析

注：2017年原発要因増加数は16754人、原発要因比率は34%



図12-2 2005年から2017年の千葉県の人口トレンド
注：がん非発症者も発がんポテンシャル（DNA, 染色体の損傷蓄積）は原発要因
発がん数に比例して高くなっている

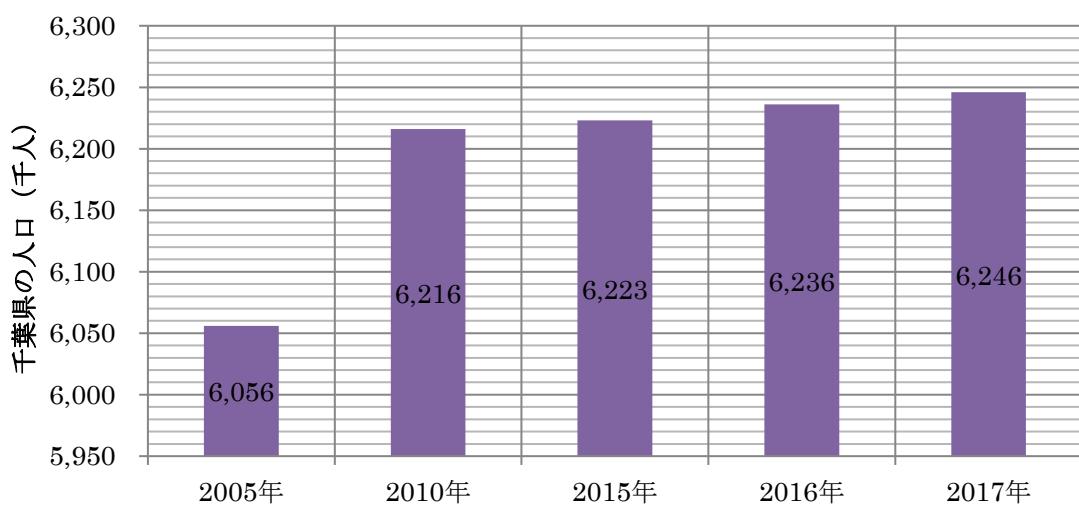


図13-1 2008年から2017年の東京都主要病院における院内全がん登録数トレンド曲線の回帰分析

注：原発事故が無かった場合のトレンドは緑の棒グラフで対数関数近似、原発事故によりがん発症者が増加して上乗せされたトレンドは青い棒グラフで指數関数で近似できる。2017年の原発事故により増加した全がん登録数は48140、原発事故比率は35%。

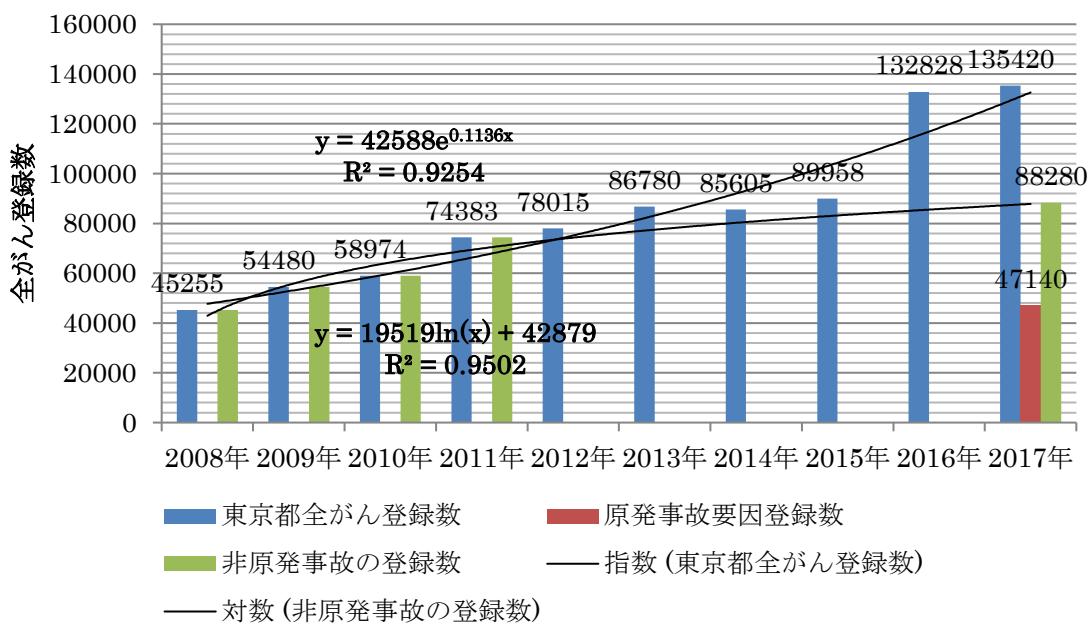


図13-2 2005年から2017年の東京都の人口トレンド

注1：東京県は2010年（事故前）に比べて2017年の人口が増加し、流入避難者も増えている。

注2：がん非発症者も発がんポテンシャル（DNA,・染色体の損傷蓄積）は原発要因発がん数に比例して高くなっている

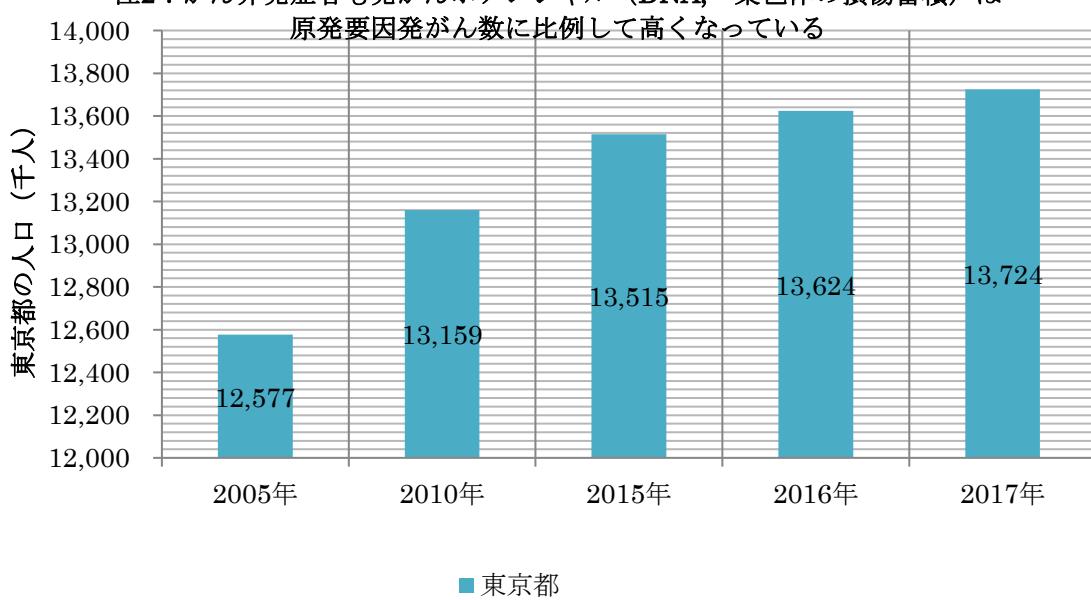


図14-1 2008年から2017年の神奈川県主要病院における全がん登録数トレンド曲線の回帰分析

注：2017年原発要因増加数は36851人、原発要因比率は54%

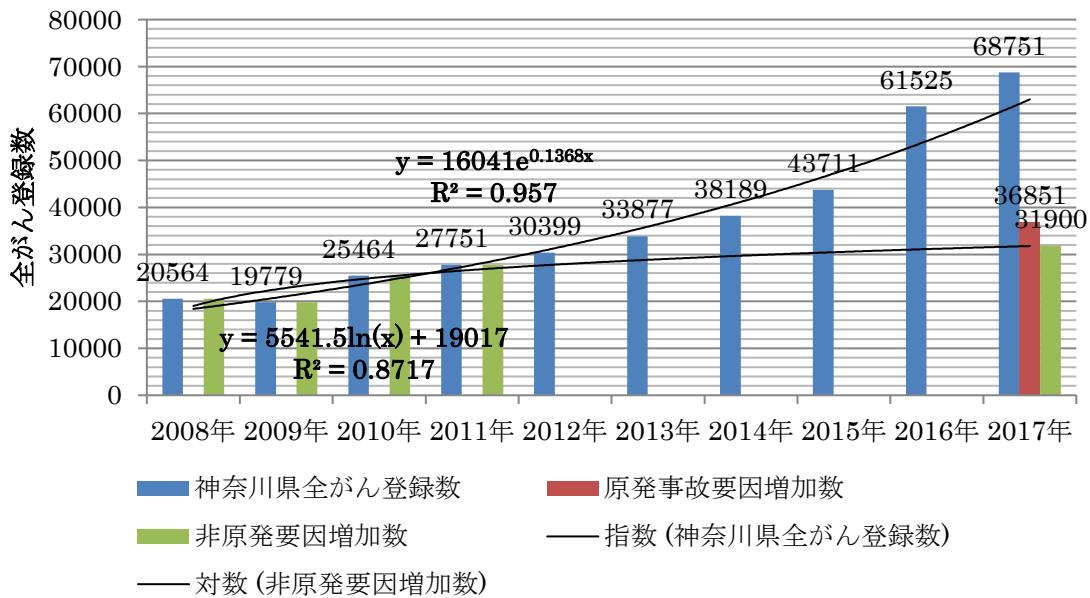


図14-2 2005年から2017年の神奈川県の人口トレンド

注1：神奈川県は2010年（事故前）に比べて2017年の人口が増加し、流入避難者も増えている。

注2：がん非発症者も発がんポテンシャル（DNA, 染色体の損傷蓄積）は原発要因発がん数に比例して高くなっている

