

大学内は禁煙化すべきか？ —運動部学生の喫煙率の調査と喫煙者が非喫煙アスリートに与える影響—

Should we quit smoking in university?

—Investigation of the smoking rate of athletic club students and the influence of smokers
on non-smoking athletes—

中 田 将 人（人間科学部スポーツ学科卒業生）

Masato NAKADA (Faculty of Human Sciences, Department of Sport Science, Graduate)

奥 田 鉄 人（人間科学部スポーツ学科教授）

Tetsuhito OKUDA (Faculty of Human Sciences, Department of Sport Science, Professor)

〈要旨〉

平成30年7月に改正健康増進法が成立され、日本の大学において敷地内禁煙が2020年4月から全面施行となる予定である。喫煙が運動をするにあたって悪影響があることは周知の事実であるが、部活動に所属している学生の割合が多いスポーツ学科がある金沢星稜大学に喫煙所があることは、決して良い環境とは言えない。本研究において、金沢星稜大学内の運動部では、最大酸素摂取量が高度であるサッカーやバスケットボールなどは、中等度のバレー部、硬式野球部などに比べ喫煙率が有意に低く、喫煙の開始は大学1、2年がほとんどで、部活動の先輩や友人の影響で喫煙を始めた学生が多かった。さらに学内のPM2.5を測定すると、喫煙者が乗ったエレベーター、喫煙者の呼気の測定値などは、すべて環境省の環境基準を上回っていた。大学内に喫煙所を設けることは、非喫煙者の喫煙開始のきっかけとなることや、非喫煙者の受動喫煙による健康被害が出る可能性があり大学内は禁煙化するべきである。

〈キーワード〉

喫煙被害、スポーツ、PM2.5

1 はじめに

平成30年7月に改正健康増進法が成立された。内容は、日本の幼稚園から大学までの教育機関や病院、行政機関においては敷地内禁煙（屋外喫煙所の設置は可能）とすることである。この改正健康増進法は2020年4月1日に全面施行となるが⁽¹⁾、それに先がけて、2019年7月1日からは学校は敷地内禁煙となる。

しかし、日本は世界と比べるとまだ禁煙義務に対する法律は甘く、2017年にWHOが発表したデータによると、医療施設・大学以外の学校・大学・行政機関・事業所・飲食店・バー・公共交通機関の8か所を公衆の集まる場所とし、すべてに禁煙義務の法律がある国が世界186カ国中イギリス・カナダ・ロシアをはじめとした55カ国あるのに対し、日本は2020年7月に改正健康増進法が適用されても医療施設、大学以外の学校、大学、行政機関の4カ所にしか適用

されない⁽²⁾。

こうした受動喫煙防止法が制定される原因となっているのが、たばこによって生み出される副流煙に含まれる有害物質であるPM2.5の存在である。PM2.5とは、大気中に浮遊する直径2.5 μ m以下の非常に小さな粒子の事であり、その小ささゆえに肺泡領域への沈着が多くみられ、呼吸器系や循環器系への影響があると懸念されている⁽³⁾。

環境省では、各地域におけるPM2.5は大気の自動測定器による連続測定にて、1年平均15 μ g/m³、1日平均35 μ g/m³以下とし、これらの数値を超えると人間の健康に影響があるとしている⁽⁴⁾。PM2.5は一時期、中国からの風により日本に流れてきているとメディアを中心に騒がれていた。しかし、それよりも前からたばこによってPM2.5は日本に多く充満していた。

金沢星稜大学にも喫煙所がいくつか設置されており、し

ばしば部活動に所属している学生も使用している姿が見受けられる。一般に、喫煙が運動をするにあたって悪影響があることは周知の事実である。部活動に所属している学生の割合が多いと考えられるスポーツ学科がある金沢星稜大学に喫煙所があることは、決して良い環境とは言えない。

そこで本研究では、金沢星稜大学内の運動部における喫煙率を調査し、運動部ごとの違い、また、部活動が喫煙のきっかけとなっているのか、さらに学内のPM2.5を測定し運動競技者にどのようなリスクが発生するのかを明らかにし、学内は禁煙化すべきなのかを検討する。

2. 研究内容

2-1 研究対象

金沢星稜大学の運動部である、陸上部男子36名女子10名、硬式テニス部男子32名女子12名、サッカー部男子38名、ハンドボール部男子15名女子9名、硬式野球部男子22名、剣道部男子10名女子10名、準硬式野球部男子19名、バレー部男子9名女子16名、バスケットボール部男子15名女子14名、ソフトテニス部男子7名女子5名、バドミントン部男子8名女子2名、空手部男子2名女子3名の合計294名(男子213名女子81名)の学生を対象とした。

2-2 研究方法

(1) 質問紙表によるアンケート調査。

以下の質問について回答してもらった。

- ①タバコを吸っているか。
- ②いつから吸っているか。
- ③何がきっかけで吸い始めたか。
- ④吸い始めてからパフォーマンスが下がったと感じたことがあるか。

非喫煙者は①を回答後④に飛んでもらった。

他に対象者には性別・部活動・ポジションまたは専門科目についても回答してもらった。

(2) PM2.5の測定

PM2.5の測定は、LifeBasis社のDM106Aを使用した。この機器はPM2.5を0～1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ まで測定することができる。測定場所および方法は

a. 喫煙者のいる喫煙所および喫煙者が出て行った10分後の喫煙所

喫煙所にて喫煙者がいる場合と喫煙者が出ていった10分後でPM2.5を測定。喫煙所の測定では、中央のテーブルに測定器を置いた。その際、入室の際のドアの開閉により喫煙所外の空気が混入することを防ぐため、入室してから1分後に測定を行った。測定時、喫煙所内は4人喫煙していた。また、入室してから測定終了までドアの

開閉があった際はやり直しとした。

b. 喫煙所に最も近い学生ホール内のテーブルでの計測
学生ホール内の喫煙所の扉から約1.5m離れた最も近いテーブルに測定器を置いてPM2.5を測定した。床からの高さは70cmである。喫煙者がドアを開け退出した10秒後に測定した。

c. エレベーター内での計測

喫煙者4名に協力してもらい、4名にタバコを吸ってもらった。喫煙直後に4名全員が同時にエレベーターに乗り、その1分後のエレベーター内のPM2.5を測定した。エレベーター内の空間は、縦155cm、横155cm、高さ210cmである。

d. 喫煙者の呼気中のPM2.5

タバコを1本喫煙した後に、呼気を袋に貯め、その呼気のPM2.5を計測。呼気は喫煙終了から5分経過した後の呼気を測定した。

3 結果

3-1 アンケート調査

(1) 喫煙率調査

各部活動の喫煙率(図1)は、陸上部、硬式テニス部、サッカー部、ハンドボール部、準硬式野球部、女子バレー部、女子バスケットボール部では喫煙者は0人。バドミントン部1名、空手部1名、ソフトテニス部3名、男子バレー部3名、剣道部5名、男子バスケットボール部6名、硬式野球部9名であった。

(2) いつから吸っているのか

喫煙を始めた学年は、大学1年生が10名、大学2年生が14名、大学3年生4年生はおらず、大学入学以前が2名、回答なしが2名であった。

(3) 喫煙を始めたきっかけ

喫煙を始めたきっかけは、25人が部活動の先輩や友人からの誘いであり、1人は飲み会が増えた為自然と吸い始めたとして回答した。回答なしが2名であった。

(4) パフォーマンスの低下の実感

パフォーマンスの低下を実感している喫煙者は、バスケットボール部喫煙者6名中4名、バドミントン部1名中0名、ソフトテニス部3名中2名、硬式野球部で9名中0名、バレー部3名中2名、空手部1名中0名、剣道部で4名中3名の合計11名(図9)で、1名無回答であった。

3-2 PM2.5の測定(表1)

喫煙者のいる喫煙所ではもちろんであるが、10分後も高い測定値が計測された。また喫煙5分後の呼気にはかなり多くのPM2.5が含まれていた。

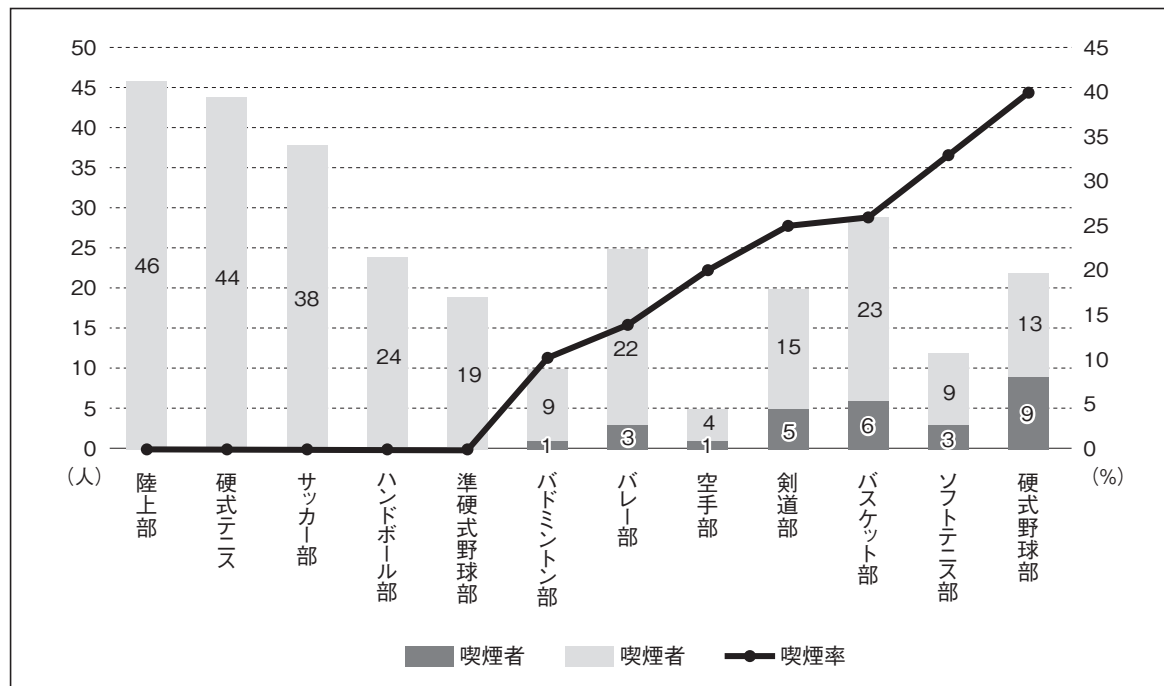


図1 各部活動別の喫煙者と非喫煙者

表1 各場所におけるPM2.5の計測値

	PM2.5測定値
① 喫煙者のいる喫煙所	892 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
② 喫煙者が出ていった10分後	618 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
③ 喫煙所に最も近いテーブル上	41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
④ エレベーター内	52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
⑤ 呼気	1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ～

4 考察

4-1 アンケート調査

今回のアンケート調査での結果を各競技の競技中の動的要素における運動強度の面から考察する。動的要素の運動強度とは、最大酸素摂取量 (Max O_2 : Maximal oxygen uptake) をもとに、各競技を分けたものである (図2)⁽⁵⁾。対して、静的要素とは、最大随意縮尺力 (MVC: Maximal voluntary contraction) をもとに各競技を分けたものである。ただしこの運動強度区分は、各人の自覚的な運動強度であり、同じ運動であっても各個人にとっては必ずしも同じ強度の運動にはならない⁽⁵⁾。

喫煙がスポーツに与える影響として、主に酸素運搬能力の低下、血圧の上昇、さらに末梢循環障害などがある⁽⁶⁾。したがって喫煙による運動能力の低下は心肺機能に反映され、この表でいう動的要素、つまり最大酸素摂取量に影響する。最大酸素摂取量が高度とされる競技がサッカー、テニス、バスケットボール、ハンドボール、バドミントン、陸上長距離。最大酸素摂取量が中等度とされている競技が野球、バレー。最大酸素摂取量が軽度とされている競技が

空手である⁽⁵⁾。剣道は図3に無いため異の研究より最大酸素摂取量65とし、中等度に振り分けた⁽⁷⁾。

まず、最大酸素摂取量が高度とされている競技に当てはまる部活動の内、陸上部、サッカー部、硬式テニス部、ハンドボール部の4部活動において喫煙者はいなかった。バスケットボール部での喫煙者は全て男子部員であり、女子部員の喫煙者はいなかった。最大酸素摂取量が中等度の競技に当てはまる部活動の中では喫煙者0人の部活はなかったが、唯一バレー部の女子には喫煙者はいなかった。最大酸素摂取量が軽度と当てはまる空手部は部員5名中1人が喫煙者という結果であった。その結果を解析したところ、最大酸素摂取量が高度の部活動と中等度の部活動において有意差が見られた (カイ2乗検定) (表2)。

この結果から、最大酸素摂取量が高度の競技ほど喫煙者は有意に少ないことが分かった。

先に述べたように、喫煙は運動競技者に悪影響を与えることは周知の事実である。そのため、最大酸素摂取量が高度とされる競技を行っている競技者は、高い心肺機能がが必要な為、多くの競技者が喫煙を嫌う傾向があるのではないかと考える。しかし、最大酸素摂取量が高度の競技の中でも、喫煙者は存在していた。バスケットボール部では、男子が北陸の3部リーグ、女子が北陸の2部リーグと、競技成績に若干であるが差がある。この差が喫煙によるものとは一概には言えないが、喫煙が競技レベルに影響しているのかまたは、競技レベルが喫煙率に影響しているかなど、今後、喫煙についてさらに研究の必要性を感じた。

今回の調査で女性の喫煙者は1名であった。女性の喫煙

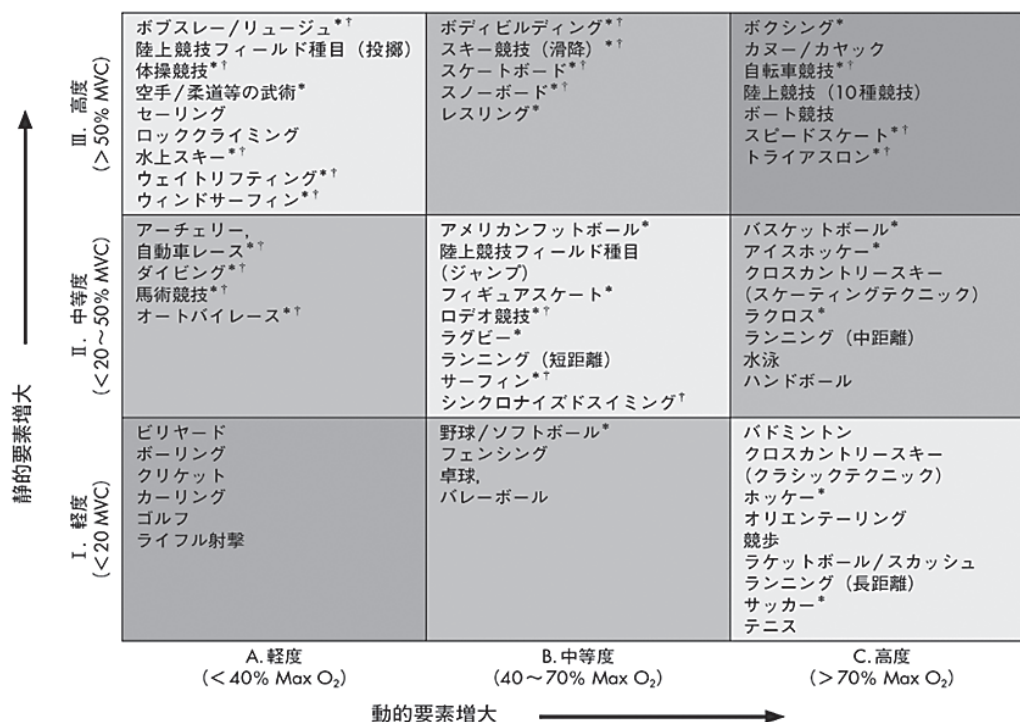


図2 各競技の運動強度(文献5より)

表2 最大酸素摂取量 (高度・中等度) 別の喫煙者数

	喫煙者	非喫煙者	合計
高度	10	160	170
中等度	17	69	86
合計	27	229	256

(P = 0.0006)

は心肺機能の低下などだけでなく、月経不順になりやすく、非喫煙者に比べて月経に伴う痛みの期間が1.5~2倍長くなる⁽⁸⁾。ロンドン五輪に出場した女性アスリートを対象にしたアンケートでは、対象者132人中61人が月経痛や月経による体調不良などが競技に影響を及ぼしたと回答している⁽⁹⁾。月経の不順は、一般的に月経周期が短くなる⁽⁸⁾。つまり、女性競技者の喫煙は、競技に影響を及ぼす月経の周期を短くし、それに伴う月経痛も長引かせるため、喫煙をするべきではない。

喫煙についてはその他様々な研究がされており、子どもの喫煙開始には周囲の喫煙行動が影響しているとされている⁽¹⁰⁾。実際、今回のアンケート調査によると、喫煙を始めたきっかけで最も多かったのが、部活動の先輩や友人からの誘いであった。また、喫煙を始めた学年の質問では、大学1、2年に集中しており、非喫煙者であったはずの新入生が、大学に入ってから喫煙を始めている。これは民法が20歳から喫煙ができると定めていることが影響していると考えられるが、中京大学が2006年に体育会所属学生を対象に行った喫煙開始時期の調査でも、1年生が6.8%なのに

対し、2年生25%、3年生29%、4年生32%となっており、大学在籍中に喫煙を始める学生が多い⁽¹¹⁾。

喫煙が心肺機能に悪影響を及ぼしているというのは周知の事実にもかかわらず競技力の向上を目指す集団であるはずの部活動の部員が喫煙をするのは好ましいものではない。しかし中京大学の報告や、今回の調査結果からも競技レベルの高い部活動においては喫煙率は低く、日頃からの喫煙に対する意識の違いが表れているものと考えられる。

パフォーマンスの低下の実感の質問では、最大酸素摂取量が高度の競技では、バスケットボール部喫煙者6名中4名、バドミントン部1名中0名、ソフトテニス部3名中2名と、半数以上(10名中6名)がパフォーマンスの低下を実感しており、喫煙が競技に悪影響を与えることを自覚していながら喫煙を続けている。たばこに含まれるニコチンには、強い精神依存性があり⁽¹²⁾。この依存性によりやめられない現状になっているのではないだろうか。

一方で、最大酸素摂取量が中等度と軽度の部活動では硬式野球部で9名中0名、男子バレー部3名中2名、空手部1名中0名、剣道部4名中3名と、喫煙者17名中5名しかパフォーマンスの低下を実感していなかった。特に硬式野球部では、喫煙者が9名いる中でパフォーマンスの低下を実感しているものは一人もいなかった。このことから、パフォーマンスの低下の実感を最大酸素摂取量の程度別に、解析を行った(表3)。

その結果、最大酸素摂取量別の高度と中等度の間に有意差はみられなかった。今回の対象者は26人と少ないため有

表3 最大酸素摂取量（高度・中等度）別パフォーマンスの低下の実感

	パフォーマンスの低下の実感あり	パフォーマンスの低下の実感なし	合計
高度	6	4	10
中等度	5	11	16
合計	11	15	26

(P=0.14)

意差が見られなかったのかもしれない。

村松の研究においても今回と同様に、持久性をより必要とする競技の方が喫煙率は低いことが認められている¹²⁾。野球の試合では、1球ごとに間隔があり、さらに、選手は試合中長い距離を走る機会が少ないため、他の競技に比べ、心肺機能の低下を実感する機会がないのかもしれない。しかし、前述した通り、競技レベルの向上を目指す集団として喫煙は好ましいものではない。

喫煙所を無くすことによって直接的に部活動の喫煙率を下げるとは言いきることはできない。しかし、学生と喫煙が繋がる機会を減らすことはできないのではないかと考える。よって他の対策と同時に行う必要があるのかもしれない。八杉らによると、大学新入生を対象にした喫煙防止教育後には、喫煙防止に対する意欲と自信が向上し、長期によるものではないが良い影響が見られたとしている¹³⁾。こういった喫煙の危険性を知ることができる講習などを定期的に開催し継続することで、喫煙防止に対する意欲だけでなく、喫煙が有害であるという知識も同時に付けることができる。さらに、部活動の指導者も参加することで部活動内での喫煙防止がより効果的に進むと考える。

4-2 PM2.5測定

PM2.5の測定結果から、大学内は全面禁煙にするべきであると考ええる。

喫煙所の中では、喫煙者がいない状態でも $600\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える数値を測定した。環境省による環境基準¹⁷⁾に対し、喫煙してから10分後の喫煙所でも1年平均基準の40倍、1日平均基準の17倍のPM2.5が検出されている。喫煙者がいる状態では、1年平均基準の約59倍1日平均基準の約25倍の値が測定されている。喫煙所付近でも1日平均の $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ を上回る数値が検出されており、学生ホール内にいる非喫煙学生もPM2.5を通常より多く吸い込んでいることになる。喫煙者の喫煙後の呼気から $1000\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超える数値が検出されたことも踏まえると、学生ホールだけでなく喫煙者が喫煙後に移動する先などのエレベーター内や廊下、教室にもPM2.5が吐き出されていることになる。喫煙後の呼気は喫煙前の状態に戻るのに45分かかるという研究結果が

出ている¹⁴⁾。つまり、喫煙者が喫煙後に喫煙所から外に出ることでその近くにいる非喫煙者は自動的に受動喫煙をしていることになる。この受動喫煙は、非喫煙者の発がん、呼吸器疾患、心疾患の原因となる事、および、乳幼児や小児の健康に悪影響を及ぼすことが明らかとなっている。また、受動喫煙によってPM2.5を曝露することにより、動脈硬化促進や血管機能障害などの血管をはじめとした全身影響が考えられる¹⁵⁾。20歳以下の学生を含む非喫煙学生が多くいる学内にPM2.5が環境基準値以上の数値になる原因とされる喫煙所があることは非常に問題だと考える。さらに、日本のコホート研究では、PM2.5が $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 上昇するにつき、喘息や慢性閉塞性肺疾患等の呼吸器疾患による死亡が16%、さらに肺がん死亡は24%上昇すると示されている¹⁶⁾。大学内および喫煙者からの呼気から測定されたPM2.5の数値で考えると喫煙所があることによって大学内はとても危険な環境となっていることが分かる。この危険の対象は、金沢星稜大学の部活動に所属している競技者も含まれている。競技者のPM2.5の曝露による影響は、上気道炎や喘息、慢性閉塞疾患などの呼吸器疾患¹⁴⁾により、練習に支障が出る可能性も考えられ、結果的に競技成績の低下にも繋がってしまう可能性もある。では喫煙所の換気性能を上げればいいのかというわけではない。喫煙所が学生ホール内にあることにより喫煙所のドアの開閉によってPM2.5が流れ出てきてしまっていると考えられる。喫煙所内を換気していたとしても喫煙室から煙草の煙の漏れを防止することは不可能であることが証明されており、その原因として喫煙所から退出する喫煙者の身体の動きに伴われて煙が漏れること、喫煙者の肺に残っているたばこの煙が徐々に呼気中に吐き出されること、喫煙者の口腔粘膜や気管支粘膜に付着した粒子状成分から長時間にわたってガス状成分（＝残留たばこ成分）が発生することが判明している¹⁸⁾。つまり、PM2.5の流出源である喫煙所がある限り、受動喫煙はなくなる。よって学内にいる競技者がPM2.5による様々な疾患の危険があるということである。PM2.5を含む副流煙の流出を無くすことはできないという事実を踏まえると、アスリートにより良い環境で競技をしてもらうためには、学内を全面禁煙化し、敷地内の喫煙所も撤廃するべきだと考える。

5 まとめ

今回の調査では、部活動ごとに喫煙率に差が見られた。すなわち、最大酸素摂取量が高度のテニス部、サッカー部、バスケットボール部、ハンドボール部、バドミントン部は、中等度のバレー部、野球部、剣道部に比べ、喫煙率が有意に低かった。さらに、喫煙開始の調査において大学1年、2年が多かった。

PM2.5の測定では、対象である喫煙所、喫煙所に最も近いテーブル、エレベーター、呼気の測定値は、すべて環境省の環境基準を上回っていた。

大学内に喫煙所を設けることは、非喫煙者の喫煙開始のきっかけとなることや、非喫煙者の受動喫煙による健康被害が出る可能性があるため、大学内は禁煙化するべきである。

参考文献

- (1) 厚生労働省, 改正健康増進法.
<https://www.mhlw.go.jp/str/seisakunitsuite/bunya/0000189195.html> (参照日2018年12月3日)
- (2) 日本禁煙学会, 受動喫煙防止法と都条例まとめ.
<http://www.jstc.or.jp/uploads/uploads/files/information/2018726kt.pdf> (参照日2018年12月4日)
- (3) 上田佳代・Tasmin Saira・高見昭憲・五藤大輔・大石瑞樹・Phung Vera Ling Hui・安河内秀輔・Chowdhury PratitiHome (2016) 大気中微小粒子状物質の長期曝露が死亡に及ぼす影響—疫学研究における曝露と健康影響の評価に関する系統的レビューとメタ解析—. 大気環境学会誌, 51巻6号, p245-256
- (4) 環境省, 迎寛, PM2.5の健康影響と対策.
https://www.env.go.jp/air/osen/pm/info/cic/attach/briefing_h25-mat03.pdf (参照日2018年12月4日)
- (5) 長嶋正實 (2008) 心疾患患者の学校, 職域, スポーツにおける運動許容条件に関するガイドライン. 2008年改訂版
- (6) 山地啓司・橋爪和夫・小野寺孝一・梅野克身・北川鉄人 (2001) スポーツの場における喫煙の影響に関する研究—作業前後の喫煙がパフォーマンスや自律神経に及ぼす影響—. デザントスポーツ科学, 22(1), p3-8
- (7) 巽申直 (1980) 心拍数から見た剣道練習中の運動強度. 武道学研究, 12-2, p44-50
- (8) Carter.D (2004) Smoking and reproductive life-The impact of smoking on sexual, reproductive and child health-The British Medical Association
- (9) 公益財団法人日本オリンピック委員会女性スポーツ専門部会, ロンドンオリンピック出場アスリートに対する調査報告.
<https://www.juntendo.ac.jp/athletes/sp/albums/abm.php?f=abm00003725.pdf&n=report.pdf> (参照日2018年12月11日)
- (10) Judith S BrookNaomi・S Saar・Chenshu Zhang・David W Brook (2009) Familial and non-familial smoking: effects on smoking and nicotine dependence. Drug and Alcohol Depend, vol.101, no.1-2, p62-68
- (11) 勝亦紘一・多湖実松・家田重晴・嶋田誠 (2007) 体育会所属学生の喫煙状況に関する調査. 中京体育学論叢, 48巻1号, p29-42
- (12) 村松常司 (1986) 柔道, 剣道選手と他競技選手の喫煙習慣の比較検討. 武道学研究19巻1号, p59-68,
- (13) 八杉倫・西山緑・三浦公志郎・大石賢二 (2010) 新入生を対象とした喫煙防止教育施行がたばこに対する意識に与える影響の検討. Dokkyo journal of medical sciences, 37巻3号, p187-194
- (14) 櫻田尚樹 (2015) 受動喫煙防止対策の現状と課題. 第2回職場の受動喫煙防止対策に係る技術的留意事項に関する専門家検討会
- (15) 大和浩 (2011) わが国の今後の喫煙対策と受動喫煙対策の方向性とその推進に関する研究. 厚生労働科学研究費補助金循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業, 総合研究報告書,
- (16) 米国保健省 (2014) A Report of Surgeon General "The health consequences on involuntary exposure to tobacco smoke". 米国公衆衛生総監報告