

Ⅲ-③ COPD 患者の機能回復に関する調査研究

【COPD 患者と公害認定患者に対する重症度別、簡易呼吸リハビリテーションプログラムの多施設間無作為比較試験に関する調査研究】

研究代表者：千住 秀明

【第8期環境保健調査研究課題の概要・目的】

1955 年頃から 1960 年代の日本は、各地で急速に工業化が進んだ。その弊害として、これらの工業地帯周辺では大気汚染や水質汚染が進行した。

大気汚染による身体への影響は、大気中に石油燃焼時に出現する二酸化硫黄を代表とした硫黄酸化物や各種粉塵を長期間にわたって吸入することにより、呼吸機能の低下を中心とした身体障害が多い。これらの環境汚染に対し、わが国は 1967 年に公害対策基本法、1969 年に「公害に係る健康被害者の救済に関する特別措置法」、1973 年に公害健康被害者補償法を制定し、これらの法律に基づいて地域住民の健康被害に対する補償が進められた。なかでも大気汚染地域の住民に対しては、呼吸機能と呼吸器症状により公害認定患者と認定し、年 1 回の検診をはじめとした健康調査、医療費障害補償費等の支給、公害補償福祉事業、健康回復事業を実施してきた。しかし、わが国における公害発生から長い期間を経て被害者の身体機能、呼吸機能がどのように変化しているか経過を追った報告は少なく、医療補償制度の有効性を検討した報告はない。

本研究の目的は、我が国の公害指定地域である水島地区（岡山県倉敷市）と北九州地区（福岡県北九州市）における公害認定患者の身体機能、呼吸機能の長期的変化からわが国の医療補償制度の有用性を検討し、公害認定患者に急性増悪時から在宅までの個別・継続的な呼吸リハビリテーションプログラムを開発し、その有用性を検討することである。

1 研究従事者（○印は研究リーダー）

- 千住 秀明（長崎大学大学院教授）
- 本田 純久（長崎大学大学院教授）
- 神津 玲（長崎大学病院理学療法士）
- 林 秀佳（長崎大学大学院院生）
- 津田 徹（霧ヶ丘つだ病院院長）
- 金田 瑠美（霧ヶ丘つだ病院理学療法士）
- 力富 直人（長崎呼吸器リハビリクリニック院長）
- 北川 知佳（長崎呼吸器リハビリクリニック理学療法士）
- 里見 和彦（倉敷医療生活協同組合水島協同病院院長）
- 戸田 博之（倉敷医療生活協同組合水島協同病院理学療法士）
- 橋口 俊則（米の山病院院長）
- 甲斐 光洋（米の山病院理学療法士）
- 浦田 修（みさき病院理学療法士）
- 福島 啓（西淀病院医師）
- 朝井 政治（長崎大学大学院院生）
- 田中 貴子（長崎大学大学院院生）

2 平成23年度の研究目的

- ① 北九州地区、水島地区における認定疾患の相違に至った原因を大気汚染の状況から検証する。
- ② 平成22年度に残された課題を解決するために、北九州地区、水島地区公害健康被害認定患者を疾患別、性別に層別化して公害健康被害と身体機能の影響を明らかにする。また、大気汚染と喫煙といった曝露条件の違いが呼吸機能に与える影響についても検討を行う。
- ③ 認定患者の呼吸リハビリテーションプログラムを実施して、その効果を身体機能、精神心理分析を含めて評価する。さらに平成22年度の結果を踏まえ、呼吸リハビリテーションプログラムをスタッフにも患者にも理解しやすいように動画を含めた患者教育用マニュアル（電子化）最終版を作成した（平成23年度完成 Ver.2）。これを旧公害指定地区の医療施設に配布し、呼吸リハビリテーションを実施して、公害健康被害者に対する健康の回復・保持・増進を図ることができたかを検証する。
- ④ 特に水島地区では公害認定患者の呼吸リハビリテーションをCOPD患者に近づけるために新たに在宅プログラムのために歩行コースを中心に運動療法コースを新設し、ホームプログラムの充実を図る。

3 平成23年度の研究対象及び方法

・研究目的①～②に対して

① 対象

水島地区と北九州地区における65歳以上の公害認定患者で、認定時かつ最近10年の定期検診を受診していた1,124例（水島地区782例、北九州地区342例）の内、除外項目を除く1,093例を対象とした（Table 1）。

② 方法

水島地区、北九州地区にて実施された検診のうち、認定時および定期検診の最近10年のデータを用い、検討を行った。

調査項目を以下に示す。各評価は公害認定用調査票による聞き取り調査、または医師の診察にて実施された。

- 1) 患者特性：年齢、性別、Body Mass Index (BMI)、認定疾患（慢性気管支炎、気管支喘息、喘息性気管支炎、肺気腫のいずれか、またはこれらの合併に分類）、喫煙歴（現喫煙、過去喫煙、非喫煙の3群に分類）、診断からの経過年数、疾患に対する医学的管理区分（常に入院と介護が必要、入院が望ましい、時に入院が必要、定期的な外来通院、経過観察の5群に分類）
- 2) 身体症状：呼吸困難、咳と痰の有無、喘息（様）発作の有無（各項目について重症度別に5段階に分類）
- 3) 呼吸機能検査（肺活量（Vital Capacity :VC）、努力性肺活量（Forced Vital Capacity :FVC）、一秒量（Forced Expiratory Volume :FEV₁）測定は厚生労働大臣が定めた医療機器基準を満たした呼吸機能検査機器を用いて、検診施設の臨床検査技師によって行われた。得られた結果より、予測肺活量、予測一秒量に対する実測肺活量、一秒量の割合（%VC、%FEV₁）、および一秒率（FEV₁%）を算出した。
- 4) 1970年から2009年までの大気汚染状況（倉敷市、北九州市から発刊されている環境報告書を元に調査）

・研究目的③に対して

① 対象

公害認定患者は水島協同病院、米の山病院、みさき病院、西淀病院、慢性閉塞性肺疾患(Chronic Obstructive Pulmonary Disease: COPD)患者は長崎呼吸器リハビリクリニック、長崎大学病院、霧ヶ丘つた病院にそれぞれ呼吸リハビリテーション目的、あるいは治療目的で入院して状態が安定した者、または外来にて呼吸リハビリテーションを施行した者で、初回評価から最終評価まで3週間以上の呼吸リハビリテーションを実施可能であった公害認定患者36例(男性14例、女性22例)、COPD患者49例(男性28例、女性21例)である。

② 方法

調査項目は、一般情報、MRC呼吸困難スケール(MRC)、身体組成、呼吸機能検査、握力、下肢筋力(大腿四頭筋筋力)、6分間歩行テストによる歩行距離(6MWD)、Incremental shuttle walking testによる歩行距離(ISWD)、日常生活動作能力(The Nagasaki University Respiratory Activities of Daily Living questionnaire: NRADL)、健康関連QOL(The St. George's Respiratory Questionnaire: SGRQ)、精神心理面の評価(CES-D)を調査した。

呼吸リハビリテーションは運動療法と並行して薬物療法・酸素療法・栄養指導・患者教育などを患者教育用マニュアル(電子化)最終版を用いて行った。運動療法の内容は、呼吸リハビリテーション開始時に各評価を行い、個別の目標設定後に「シンプル呼吸リハビリテーション」と「呼吸リハビリテーションマニュアルー運動療法ー」にしたがって、①コンディショニング(呼吸トレーニング・リラクゼーション・体操)、②筋力トレーニング、③全身持久力トレーニング(平地歩行トレーニング・トレッドミル・自転車エルゴメータ)、④ADLトレーニングのプログラムを実施した。頻度は、入院では1回30～60分、1日に1～2回、週6日、外来では1回30～60分、1日に1回、週2日実施した。運動の頻度や強度、時間、種類などは筋力や運動耐容能の評価などの結果から、個々の運動能力に合わせて処方した。

・データ解析

検診によって得られたデータは匿名の状態データベース化し、個人が特定できない形で解析を実施した。呼吸機能の変化量は最近10年間のデータを用いて回帰直線を算出し、得られた回帰係数を年間変化量として採用した。統計処理は、PASW for Windows (Ver.18)を用い、有意水準を5%未満とした。

・研究目的④に対して

① 対象

水島協同病院に通院中の健康状態の安定した公害認定患者4例。

② 方法

「くらしき まち歩き さと歩き マップ」に設定されている、水島地区の6歩行コース(水島地区2コース、連島地区2コース、福田地区1コース、小松地区1コース)について、身体活動計(Suzuken社製 Lifecorder GS)および呼気ガス分析器(アニマ社製 AT1100)を用い、各コースの運動負荷量を測定した(Figure 1)。測定項目は、歩行距離、歩行時間、消費カロリー、酸素摂取量、運動強度(METs)とした。

4 平成23年度の研究成果

- ① 公害指定地域の大气汚染濃度は、公害発生時（1960年代）がピークで、現在は環境基準以下となり改善を認めていた（Figure 2）。2地区間において、大气汚染の背景の違いが認定疾患の相違（Table 2）、身体・呼吸機能に影響を与えていた（Table 3）。
- ② 汚染と喫煙といった曝露条件の違いが呼吸機能に与える影響については、特に、喫煙と大气汚染の両方の曝露により FEV₁%はより強い影響を受けていた（Figure 3）。また、FEV₁の低下に影響する因子は重回帰分析の結果、影響の強い順に喫煙習慣、疾患に対する医学的管理区分、性別が抽出された（Table 4）。これらのことから、大气汚染による呼吸機能が喫煙によってさらに増悪する可能性が示唆され、積極的な禁煙指導などの対策が必要と思われた。喫煙の公害認定患者の呼吸機能は加齢の影響にて有意に低下していたが、年間変化量は非喫煙の日本人の範囲内であった（Table 5）。しかし、認定時より呼吸器症状を訴える者は多く、さらに呼吸困難は有意に悪化していた（Table 6）。呼吸困難に対しては、呼吸リハビリテーションといった医療的介入の必要性が示唆された。
- ③ 定患者における呼吸リハビリテーションの有用性に関して検討した（Table 7.8）。公害認定患者は、COPD患者より呼吸機能が良好にも係わらず自覚症状や身体機能が低下していた。しかし、COPD患者と同様に呼吸リハビリテーション後には呼吸困難の軽減、下肢筋力の増強、運動耐容能の改善、ADL・QOLの向上を認めた。従って、公害認定患者においても呼吸リハビリテーションは有用であることが示唆された。さらに、公害認定患者に対する呼吸リハビリテーションの効果をより詳細に検討するため、公害認定患者を疾患別に検討した（Table 9.10）。公害認定患者36例のうち、気管支喘息患者は22例、慢性気管支炎患者は14例であった。呼吸リハビリテーション後には、気管支喘息患者では呼吸困難の軽減、運動耐容能の改善、QOLの向上を認め、慢性気管支炎患者では握力と下肢筋力の増強、運動耐容能の改善を認めた。
- ④ 全6コースの平均歩行距離は2.3（1.6～2.8）kmで、平均歩行時間27.8（21～32）分であった。また測定結果は、平均消費カロリー175.2kcal、酸素摂取量850～1230ml/kg/min、運動強度は最大5～8 METs、平均4～6 METsであった。

5 第8期環境保健調査研究の総括

（1）第8期環境保健調査研究における各年度の目標（計画）

【平成21年度】

昭和49年に「公害健康被害の補償等に関する法律」が施行され、施行後34年を経た平成20年3月時点で、全国の公害認定患者における65歳以上の割合は38%と高齢化が進んでいる。いずれの患者も高齢化と疾患の進行によって日常生活への負担が増加している。全国公害認定患者は平成21年3月末時点で44,223名、昭和63年107,207名をピークにその対象者は年々減少しているが、公害認定患者の現在の身体諸機能（特に呼吸機能）が、どのような推移をたどって現状に至っているのか、さらに今後どのような経過をたどる可能性があるのかは明らかではない。

本研究の目的は、以下の2点である。

- ① 公害認定患者の過去10年間の呼吸機能の推移から呼吸機能低下率を算出して、今後の公害認定患者の呼吸機能低下を予測し、呼吸リハビリテーションが必要な対象者数を推定する（後方視的研究）。

- ② 公害認定患者の日常生活への負担を軽減する目的で、現在、COPD 患者に適応されている簡易呼吸リハビリテーションプログラムを適用し、その効果を COPD 患者と比較して、有用性を検討する（前方視的研究）。

【平成 22 年度】

本年度研究の目的は、以下の 2 点である。

- ① 北九州地区、水島地区の公害認定患者を対象に、年齢、性別、認定疾患、喫煙歴、症状（息切れ、喘息発作、咳と痰）、身体組成、呼吸機能検査を診療録より調査し、疾患別に認定患者の身体的特徴を明らかにする。
- ② 公害認定患者を対象として呼吸リハビリテーションプログラムを実施し、その有用性を身体機能面、精神心理機能面等から検証する。

【平成 23 年度】

本年度研究の目的は、以下の 4 点である。

- ① 北九州地区、水島地区の疾患名の相違を大気汚染物質の相違から検証する。
- ② 平成 22 年度に残された課題を解決するために、北九州地区、水島地区公害健康被害認定患者を疾患別、性別に層別化して公害健康被害と身体機能の影響を明らかにする。
- ③ 認定患者の呼吸リハビリテーションプログラムを実施して、その効果を身体機能、精神心理分析を含め層別化して評価する。平成 22 年度の結果を踏まえ、呼吸リハビリテーションプログラムをスタッフにも患者にも理解しやすいように動画を含めた患者教育用マニュアル（電子化）最終版を作成する（平成 23 年度 Ver2）。これを旧公害指定地区の医療施設に配布し、呼吸リハビリテーションを実施して、公害健康被害者に対する健康の回復・保持・増進を図ることができたかを検証する。
- ④ 特に水島地区では公害認定患者の呼吸リハビリテーションを COPD 患者に近づけるために新たに在宅プログラムのために歩行コースを中心に運動療法コースを新設し、ホームプログラムの充実を図る。

（2）第 8 期環境保健調査研究における研究成果

【平成 21 年度】

65 歳以上の公害認定患者において呼吸リハビリテーションが必要な患者数を呼吸機能と MRC から予測した。その結果、呼吸リハビリテーションが必要な患者数は、FEV₁ では約 49%、MRC では 94%に呼吸リハビリテーションが必要であった。しかし、過去 10 年間の FEV₁ の年間変化量は、24ml/year と生理学的低下の範囲であり、良好な状態が維持されていた。しかし、MRC からは、94%が呼吸リハビリテーションの対象者であり、呼吸機能の低下以上に、呼吸困難など他の要因によって日常生活が制限されている結果を示した。その公害認定患者に、COPD 患者を対象に開発された簡易呼吸リハビリテーションを適応した結果、COPD 患者同様に運動能力が改善されたが、その効果が ADL や精神心理面の改善には寄与できていなかった。

【平成 22 年度】

公害認定患者の呼吸機能は比較的良好であるにも関わらず、有訴率が高かった。そして、呼吸リハビリテーションの適応は、呼吸機能検査の重症度分類からは約 50%、症状の結果からは、慢性気管支炎の喘息発作の症状を除いて、全ての疾患で約 90%以上存在する。呼吸機能の年間変化量は、加齢の影響範囲内にとどめられており、健康被害予防事業が十分機能していることが伺えた。しかし、疾患を重複しているものが単一疾患より低下量が多いこと、喫煙の有無で呼吸機能の年間変化量に影響があることから、禁煙を含めた呼吸リハビリテーションの介入の必要性が急務であるといえた。

公害認定患者を対象とした効果の検討では、患者背景において COPD 群と比較して呼吸機能は良好であったが、下肢筋力や運動耐容能で低値を示していた。また、身体活動計の結果からも一日の活動量が少ないことが明らかとなり、公害患者の日常生活での活動が減少していることが推察された。以上のことから、公害患者における呼吸リハビリテーションの適応については呼吸機能に加え、臨床症状や ADL の状態で判断することが必要と思われた。また、心理面で不安や抑うつと判断される基準点を超えるものの割合が公害患者群が多かった。一般に COPD 患者では抑うつ、不安を訴えるものの割合が多いと報告されているが、公害患者群では COPD を上回る抑うつ、不安の値を示したことから、心理面へのアプローチが必要と思われた。

呼吸リハビリテーション実施前後の比較では、公害患者群では下肢筋力の改善を認めたものの、運動耐容能、ADL、QOL の改善はみられなかった。今回、公害患者群の呼吸リハビリテーションの実施形態が外来中心の患者が多く、病院で呼吸リハビリテーションプログラムを実施した頻度が週 1 から 2 回と少なかったことが影響していると考えられた。また、身体活動計における活動量評価の結果からも呼吸リハビリテーションに積極的に取り組む姿勢にも問題があると推察された。

【平成 23 年度】

公害背景の異なる 2 地区間において、大気汚染の違いが 2 地区間の身体・呼吸機能に差を与える結果となった。喫煙と大気汚染による曝露は呼吸機能に悪影響を与えていた。特に喫煙と大気汚染の両方の曝露により FEV₁% はより強い影響を受けており、大気汚染による呼吸機能の影響が、喫煙によってさらに増悪する可能性が示唆された。さらに、FEV₁ の低下に影響する因子を重回帰分析にて検討した結果、影響の強い順に喫煙習慣、疾患に対する医学的管理区分、性別が抽出された。これらのことから、積極的な禁煙指導などの対策が必要と思われた。喫煙の公害認定患者の呼吸機能は加齢の影響にて有意に低下していたが、年間変化量は非喫煙の日本人の範囲内であった。しかし、認定時より呼吸器症状を訴える者は多く、さらに呼吸困難は有意に悪化していた。呼吸困難に対しては、呼吸リハビリテーションといった医療的介入の必要性が示唆された。公害認定患者における呼吸リハビリテーションの有効性は、過去 2 年の介入とは異なり、COPD 患者と同等に呼吸リハビリテーション後には、呼吸困難の軽減、下肢筋力の増強、運動耐容能の改善、ADL・QOL の向上を認めた。従って、公害認定患者においても呼吸リハビリテーションは有用であることが示唆された。さらに、公害認定患者における疾患別の検討では、気管支喘息患者では呼吸困難の軽減、運動耐容能の改善、QOL の向上を、慢性気管支炎患者では握力と下肢筋力の増強、運動耐容能の改善を認めた。対象者は少数ではあるが、気管支喘息患者においても呼吸リハビリテーションは有

用であると思われた。

運動療法継続のための歩行コースを設定し、その運動強度を検討した結果、6つの歩行コースの歩行距離、歩行時間はそれぞれ平均で2.3km、27.8分であった。また測定結果は、平均消費カロリー175.2kcal、酸素摂取量850~1230ml/kg/min、運動強度は最大5~8 METs、平均4~6 METsで、運動継続のためのコースとして適した設定となっていた。

6 期待される活用の方向性

公害認定患者は、加齢とともに呼吸機能が低下していた。しかし、FEV₁を主とする呼吸機能の低下量は非喫煙者においては正常範囲に維持されていた。FEV₁の低下の主たる原因は、COPDと同様に生活習慣の一つである喫煙であり、調査時点で対象者の約15%が喫煙者であった。身体機能を維持するためにも、禁煙教育や医療費障害保障費の減額などを考慮することが必要と思われる。しかし、非喫煙公害認定患者はCOPD患者と比べ呼吸機能の低下量は抑制されているにも関わらず、呼吸困難などの自覚症状、運動能力などの身体機能は著しい低下が見られた。また、不安やうつ状態などの精神心理面はCOPD患者と同様に低下が認められた。このような公害認定患者に対し、COPD患者と同様の呼吸リハビリテーションを実施した結果、多くの項目でCOPDと同様の効果が得られたが、その効果はCOPDに比べ十分ではなかった。その理由には、二つの原因を考えている。①公害認定患者に対して呼吸リハビリテーション受診者を公募したが、公募に応じた対象者が2週間の以上の教育入院と週2回以上の外来リハの継続を望まなかったこと、②旧公害指定地域での医療資源の量と質がCOPD対象施設と異なっていることから、旧公害指定地域での既存の医療資源を活用した呼吸リハビリテーションの充実と公害認定患者に対する呼吸リハビリテーションを活用した自己管理能力の改善策を講じる必要があると思われた。

以上の結果から今後の緊急的課題は下記の2項目である。

1. 旧公害指定地域の医療スタッフや公害認定患者に対して、呼吸リハビリテーションの啓蒙活動・教育のさらなる実施と病診連携システムを構築する
2. 公害認定患者に対する自己管理能力向上のために、保健所が主体となった呼吸リハビリテーション教室の充実およびホームプログラムの継続として個人に合わせた歩行コースの提示を展開する

【学会発表・論文】

原著論文

1. 田中健一郎、宮城昭仁、朝井政治、田中貴子、千住秀明、年代別にみた COPD 質問票のスクリーニングの検討、保健学研究 2012;24(1):41-48.
2. 宮城昭仁、田中健一郎、朝井政治、田中貴子、千住秀明、年代による喫煙の有無と 11-Q 各質問項目の回答との関係、保健学研究 2012;24(1):33-40.
3. Hayashi Y, Senjyu H, Iguchi A, Iwai S, Kanada R, Honda S, et al. Prevalence of depressive symptoms in Japanese male patients with chronic obstructive pulmonary disease. Psychiatry Clin Neurosci 2011;65(1):82-88.
4. Iwai S, Senjyu H, Kanada R, Iguchi A, et al. Personality Traits of Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease Who Exhibit Depression. Journal of Physical Therapy Science

2010;22(2):93-99.

5. Kaneda R, Senjyu H, Iguchi A, et al. Factors that Impact Anxiety and Depression in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. JPhys Ther Sci 2011;23(6):927-931.
6. Yoza Y, Ariyoshi K, Honda S, Taniguchi H, Senjyu H. Development of an activity of daily living scale for patients with COPD: the Activity of Daily Living Dyspnea scale. Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi 2009;47(10):858-864.
7. Yoza Y, Ariyoshi K, Honda S, Taniguchi H, Senjyu H. Development of an activity of daily living scale for patients with COPD: The Activity of Daily Living Dyspnoea scale. Respirology 2009;14:429-435.
8. 角野直、田中貴子、北川知佳、千住秀明. Nagasaki University Endurance Shuttle Walking Test の再現性. 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌 2009;19(2):127-130.
9. 関川清一、藤井和代、関川則子、田平一行、高橋真、稲水惇. シャトルウォーキングテストによる最高酸素摂取量推定は高齢慢性閉塞性肺疾患患者に適用可能か? 理学療法学 2009;36(7):377-381.
10. 及川真人、千住秀明、大曲正樹、大嶋崇、花田匡利、菊野佑仁、他. 呼吸ケアとクリニカルパス 一般住民を対象としたCOPDスクリーニング手段としての修正版11-Qの有用性. 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌 2009;19(1):43-47.
11. 江里口杏平、長田朋子、板本雅俊、松田貴子、津田徹、千住秀明. 漸増シャトルウォーキングテストは十分な呼吸循環反応を評価できるか? 理学療法福岡 2009(22):78-81.
12. 新貝和也、千住秀明. 運動中の音楽が呼吸困難感と下肢疲労感に与える影響. 理学療法科学 2011;26(3):353-357.

総説論文

1. Senjyu H. How to Connect Pulmonary Rehabilitation to the Home. Japan Medical Association Journal 2011;54(2):92-98.

学会発表

1. Y. Yanagida, K. Oue, Tanaka, H. Senjyu: A detached islands' smoking and their prevalence of COPD, ERS, Vienna, 2012
2. N. Miyamoto, N. Rikitomi, C. Kitagawa, H. Senjyu: Factor affecting physical activity in patients with pollution-related illness compared to patients with COPD, ERS, Vienna, 2012
3. T. Nishinakagawa, H. Senjyu, M. Asai, T. Tanaka: Effects of differences in exposure conditions on pulmonary function, ERS, Vienna, 2012
4. T. Tanaka, M. Asai, H. Senjyu: A longitudinal study about lung function and symptoms in patients with pollution-related illness, ERS, Vienna, 2012
5. 柳田頼英、大植かほり、千住秀明. 声楽経験が呼吸機能に与える影響について、日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌、2011.10、2011. Vol. 21.
6. 北川知佳、力富直人、千住秀明. 地域医療ネットワーク構築の現状と未来 長崎での取り組みと今後の未来像、日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌、2011.10、2011. Vol. 21.
7. 神津玲、千住秀明、北川知佳、田中貴子、朝井政治、宮川哲夫、他. 呼吸リハビリテ

- ーションマニュアル-運動療法-第2版および COPD 呼吸理学療法診療ガイドラインの意義と概要、理学療法学、2011.04、2011. Vol. 38.
8. 城石涼太、北川知佳、宮本直美、角野直、千住秀明、力富直人、COPD 患者の運動後心拍回復速度に関連する諸要因の検討、理学療法学、2011.04、2011. Vol. 38.
 9. 柳田頼英、金田瑠美、及川真人、千住秀明、肺年齢の有用性に関して 肺年齢と実年齢との乖離における世代間の検討、日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌、2010.09、2010. Vol. 20.
 10. 北川知佳、神津玲、千住秀明、新しい呼吸リハビリテーションマニュアル 運動療法 改訂第2版をめぐって ADL を重視した運動療法の実際、日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌、2010.09、2010. Vol. 20.
 11. 田中貴子、朝井政治、神津玲、北川知佳、千住秀明、呼吸介助法の習熟度評価法の信頼性、日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌、2010.09、2010. Vol. 20.
 12. 千住秀明、林秀佳、岩井晶子、井口明香、金田瑠美、小澤寛樹、他、慢性閉塞性肺疾患の入院患者と在宅患者における抑うつ・不安状態の頻度と影響因子について、日本呼吸器学会雑誌、2010.03、2010. Vol. 48.
 13. 千住秀明、各種ガイドラインからみた呼吸リハビリテーションの課題と展望、日本呼吸器学会雑誌、2010.03、2010. Vol. 48.
 14. 千住秀明、呼吸器理学療法 臨床におけるこれからのチャレンジ、理学療法学、2010.03、2010. Vol. 37.
 15. 神津玲、Jenkins S、千住秀明、新しい呼吸リハビリテーションマニュアル 運動療法 改訂第2版をめぐって 新しく集積されたエビデンスと運動療法の適応、日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌、2010.09、2010. Vol. 20.
 16. 金田瑠美、北村朋子、板木雅俊、池尻清香、松田貴子、柿内香保里、他、COPD 患者の不安・抑うつ状態を呼吸機能、NRADL、SWT において予測することは可能か?、日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌、2010.09、2010. Vol. 20.
 17. 宮城昭仁、田中貴子、朝井政治、角野直、千住秀明、呼吸リハビリテーション実施期間に影響を及ぼす当院入院患者の特徴、日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌、2010.09、2010. Vol. 20.
 18. 北川知佳、宮本直美、井口明香、城石涼太、小野清子、河辺千鶴子、他、呼吸ケアとクリニカルパス 呼吸リハビリテーションにクリニカルパスが適応できるか? 異なる疾患と重症度をもつ患者への対応
 19. 板木雅俊、江里口杏平、金田瑠美、長田朋子、松田貴子、柿内香保里、他、慢性呼吸器疾患患者の咳嗽評価について PCF 以外の評価の試み、日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌、2009.10、2009. Vol. 19.
 20. 大嶋崇、及川真人、大曲正樹、千住秀明、菊野祐仁、花田国利、他、慢性閉塞性肺疾患確定診断者に対するフォロー者健診事業の有用性に関する前向きコホート研究、日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌、2009.10、2009. Vol. 19.
 21. 金田瑠美、岩井晶子、井口明香、江里口杏平、板木雅俊、長田朋子、他、COPD 入院患者と在宅患者の抑うつ・不安状態の合併頻度と影響を与える因子、日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌、2009.10、2009. Vol. 19.

22. 及川真人、金田瑠美、柳田頼英、花田匡利、北川知佳、比嘉信喜、他、健康診断における慢性閉塞性肺疾患の早期発見について、日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌、2009.10、2009. Vol. 19.
23. 吉澤明孝、行田泰明、石黒俊彦、岩城基、古市祥子、吉澤孝之、他、呼吸器疾患のターミナルケア がん性呼吸困難における緩和ケア、日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌、2009.10、2009. Vol. 19.
24. 岩井晶子、井口明香、江口瑠美、田中貴子、朝井政治、東嶋美佐子、他、抑うつ状態を呈する COPD 患者の性格特性と作業療法士の役割、日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌、2009.10、2009. Vol. 19.

Table 1 対象者特性 (N=1093)

	Certified Assessment
性別 (男性 : 女性)	401 : 692
年齢 (歳)	50.2±8.9
BMI (kg/m ²)	23.1±3.4
認定疾患	
慢性気管支炎 (CB)	480
気管支喘息 (BA)	522
肺気腫 (PE)	4
CB+BA	72
CB+PE	3
BA+PE	3
不明	9
喫煙習慣 (n=1072)	
(現喫煙 : 過去喫煙 : 非喫煙)	212 : 88 : 772
FEV ₁ (L)	2.0±0.7
%FEV ₁ (%)	80.0±22.1
FVC (L)	2.8±0.8
VC (L)	2.9±0.8
%VC	101.6±20.1
FEV ₁ /FVC (%)	71.9±12.2

FEV₁: Forced expiratory Volume in 1sec, VC: Vital Capacity,

FVC: Forced Vital Capacity

Table 2 対象者の疾患背景

	水島(n=489)	北九州(n=134)	p-value
Diagnosed disease			
CB	260 (53.3)	12 (8.6)	p <0.001
Asthma	178 (36.5)	122 (91.4)	
PE	3 (0.6)	0 (0.0)	
CB+Asthma	43 (8.7)	0 (0.0)	
CB+PE	3 (0.6)	0 (0.0)	
Asthma+PE	2 (0.4)	0 (0.0)	

※Data are numbers(%)

※CB=chronic bronchitis, PE=pulmonary emphysema

Table 3 2 地区間における呼吸機能の比較

	水島(n=489)	北九州(n=134)	p-value
At the time of first time authorization			
VC, mean (SD), ml	2964.6 (711.3)	2456.9 (664.4)	p <0.001
%VC, mean (SD), %	106.8 (17.5)	89.8 (18.5)	p <0.001
FVC, mean (SD), ml	2830.4 (711.7)	2428.8 (664.6)	p <0.001
FEV ₁ , mean (SD), ml	2086.1 (612.1)	1632.4 (567.4)	p <0.001
FEV ₁ %, mean (SD), %	73.8 (11.5)	67.1 (13.6)	p <0.001
The amount of decline			
VC, mean (SD), ml/y	-34.5 (36.8)	-30.6 (37.0)	0.650
%VC, mean (SD), %/y	-0.64 (1.50)	-0.79 (1.64)	0.061
FVC, mean (SD), ml/y	-33.8 (37.2)	-34.4 (37.4)	0.056
FEV ₁ , mean (SD), ml/y	-25.0 (29.1)	-26.8 (29.6)	0.266
FEV ₁ %, mean (SD), %/y	-0.26 (0.74)	-0.18 (0.94)	0.356
At the time of the last medical examination			
VC, mean (SD), ml	2256.8 (680.7)	1814.3 (520.5)	p <0.001
%VC, mean (SD), %	97.9 (22.8)	81.3 (17.4)	p <0.001
FVC, mean (SD), ml	2145.2 (679.1)	1690.8 (533.0)	p <0.001
FEV ₁ , mean (SD), ml	1514.0 (523.8)	1129.3 (397.8)	p <0.001
FEV ₁ %, mean (SD), %	70.8 (11.2)	67.3 (12.3)	p <0.001

FEV₁: forced expiratory volume in one second, FEV₁% of predicted: forced expiratory volume in one second % predicted, FVC: forced vital capacity, VC: vital capacity, VC% of predicted: vital capacity % predicted, FEV₁/FVC: Forced expiratory volume % in one second

Table 4 一秒量の低下に影響を与える因子 ―重回帰分析の結果―

	Δ FEV1		
	β	95%CI	P-value
Smoking Status	0.126	2.082—8.877	0.002
Medical management classification	-0.121	-14.146 — -3.558	0.001
Gender	0.117	2.624 — 12.858	0.003

Table 5 呼吸機能の年間変化量 一性差別

		男性	女性	p
FEV ₁	(ml)	-27.56±37.77	-23.93±24.88	0.239
FEV ₁ % of predicted	(%)	-0.12±1.48	-0.20±1.66	0.221
FVC	(ml)	-37.96±47.16	-31.80±34.28	0.104
VC	(ml)	-40.57±44.17	-32.68±33.90	<.01
VC% of predicted	(%)	-0.65±1.39	-0.65±1.59	0.541
FEV ₁ /FVC	(%)	-0.01±0.77	-0.05±0.75	0.098

Mean ± SD

Male versus female

FEV₁: forced expiratory volume in one second, FEV₁% of predicted: forced expiratory volume in one second % predicted, FVC: forced vital capacity, VC: vital capacity, VC% of predicted: vital capacity % predicted, FEV₁/FVC: Forced expiratory volume % in one second

Table 6 呼吸器症状の経年的変化

	認定時	最終評価時	P
<u>a) Severity of dyspnea</u>			
Very severe	1.1	2.1	P<0.01
Severe	4.1	11.3	
Moderate	23.2	31.4	
Mild	55.2	48.9	
Few	16.4	6.1	
<u>b) Frequency of cough and amount of sputum</u>			
Very severe	0.7	0.7	P<0.01
Severe	4.4	7.0	
Moderate	41.5	49.5	
Mild	47.1	38.2	
Few	6.4	4.5	
<u>c) Presence of asthma-like attacks</u>			
Very severe	1.4	0.6	P<0.05
Severe	6.7	9.4	
Moderate	27.6	29.8	
Mild	31.2	31.1	
Few	33.2	29.0	

Data are % of subjects

Criterion of "Severity of dyspnea"

Very severe: Too breathless to leave the house, or breathless when dressing or undressing.

Severe: Stop for breath after walking about 50m or after a few minutes on level ground.

Moderate: Breathing difficulty in walking on level ground and not able to keep up with people of the same age but not breathlessness when walking at own pace.

Mild: Breathing difficulty in walking up a slight hill or the stairs.

Few: Not troubled by breathlessness except on strenuous exercise.

Criterion of "Frequency of cough and amount of sputum"

Very severe: Cough and sputum daily with large amount of sputum or difficulty clearing sputum

Severe: Cough and sputum daily with moderate amount of sputum or difficulty clearing sputum

Moderate: Cough and sputum daily but not troubled during daily life

Mild: Cough and sputum daily only for ≤ 3 months each year

Few: No cough or sputum

Criterion of "Presence of asthma-like attacks"

Very severe: Severe attack ≥ 10 days each month in last yearSevere: Severe attack ≥ 5 days each month in last year or mild attack ≥ 10 days each month in last yearModerate: Severe attack ≥ 1 day each month in last year or mild attack ≥ 5 days each month in last yearMild: Mild attack ≥ 1 day each month in last year

Few: No attack

Table 7 公害認定患者における呼吸リハビリテーション前後の比較 (n=36)

		呼吸リハ前	呼吸リハ後	p
Gender	(M / F)	14 / 22		
Age	(years)	72.9±11.4		
MRC scale	(0 1/2/3/4)	2 / 9 / 14 / 8 / 3	2 / 15 / 15 / 2 / 2	<0.01
LTOT	(yes / no)	5 / 31		
Weight	(kg)	55.6±13.8	54.7±13.2	<0.05
BMI	(kg/m ²)	24.0±4.4	23.7±4.3	<0.05
VC in predicted	(%)	94.7±25.5	96.6±24.0	0.120
FEV ₁ in predicted	(%)	75.2±25.2	74.5±23.3	0.688
FEV ₁ / FVC	(%)	68.3±12.7	67.3±12.6	0.829
grip	(kg)	21.7±9.0	22.6±8.8	0.185
grip in predicted [†]	(%)	71.7±22.3	74.5±21.6	0.278
leg strength	(kgf)	18.2±11.2	21.4±10.5	<0.01
leg strength in predicted [†]	(%)	63.7±29.8	77.3±33.6	<0.01
6MWD	(m)	259.5±139.2	321.9±139.4	<0.01
6MWD in predicted [†]	(%)	58.2±30.6	72.3±32.0	<0.01
ISWD	(m)	225.7±115.9	282.6±134.8	<0.001
NRADL	(point)	72.8±18.4	76.3±18.5	<0.05
SGRQ : Symptoms		68.4±18.7	69.2±18.6	0.723
Activity		67.1±21.6	64.2±18.9	0.398
Impacts		50.1±17.7	44.1±18.4	<0.05
Total		58.1±17.0	54.4±16.6	0.103
CES-D	(yes / no)	21 / 15	21 / 15	1.000

Mean±SD

LTOT : long term oxygen therapy, BMI : body mass index, VC : vital capacity, FEV₁ : forced expiratory volume in one second, FEV₁/ FVC : forced expiratory volume in one second / forced volume capacity

[†] : adjusted value in age, height, and weight

Table 8 COPD 患者における呼吸リハビリテーション前後の比較 (n=49)

		呼吸リハ前	呼吸リハ後	p
Gender	(M / F)	28 / 21		
Age	(years)	72.7±8.0		
MRC scale	(0 1/2/3/4)	0 / 9 / 16 / 9 / 15	2 / 15 / 14 / 11 / 7	<0.001
LTOT	(yes / no)	27 / 22		
Weight	(kg)	50.8±11.4	50.9±10.8	0.718
BMI	(kg/m ²)	20.0±5.9	19.9±6.3	0.724
VC in predicted	(%)	74.7±16.2	81.2±17.2	<0.001
FEV ₁ in predicted	(%)	37.0±16.4	41.2±19.7	<0.01
FEV ₁ / FVC	(%)	43.7±13.5	44.7±15.1	0.347
grip	(kg)	23.6±7.1	24.7±7.2	<0.01
grip in predicted [†]	(%)	70.8±23.5	76.1±21.7	<0.05
leg strength	(kgf)	24.8±10.5	27.6±11.4	<0.001
leg strength in predicted [†]	(%)	84.2±42.3	97.5±61.3	<0.01
6MWD	(m)	308.1±112.2	342.5±118.5	<0.001
6MWD in predicted [†]	(%)	69.6±26.2	75.4±28.2	<0.05
ISWD	(m)	310.0±105.0	362.2±125.7	<0.01
NRADL	(point)	63.3±22.8	72.1±21.0	<0.001
SGRQ : Symptoms		53.2±22.5	49.1±21.6	0.105
Activity		65.2±25.3	58.5±27.4	<0.05
Impacts		35.3±20.4	30.5±20.1	<0.05
Total		47.4±18.8	42.2±19.1	<0.01
CES-D	(yes / no)	13 / 14	9 / 18	0.267

Mean±SD

LTOT : long term oxygen therapy, BMI : body mass index, VC : vital capacity, FEV₁ : forced expiratory volume in one second, FEV₁/ FVC : forced expiratory volume in one second / forced volume capacity

[†] : adjusted value in age, height, and weight

Table 9 公害認定患者（気管支喘息）における呼吸リハビリテーション前後の比較（n=22）

		呼吸リハ前	呼吸リハ後	p
Gender	(M / F)	8 / 14		
Age	(years)	70.5±12.8		
MRC scale	(0 1/2/3/4)	1 / 4 / 9 / 6 / 2	1 / 8 / 10 / 1 / 2	<0.01
LTOT	(yes / no)	4 / 18		
Weight	(kg)	55.6±15.8	55.2±14.9	0.532
BMI	(kg/m ²)	24.4±4.9	24.2±4.5	0.494
VC in predicted	(%)	92.8±28.8	95.0±27.7	0.381
FEV ₁ in predicted	(%)	73.3±29.3	71.9±27.4	0.532
FEV ₁ / FVC	(%)	67.9±13.2	68.0±13.8	0.602
grip	(kg)	20.5±8.8	21.0±9.0	0.721
grip in predicted [†]	(%)	68.2±23.4	68.3±20.9	0.709
leg strength	(kgf)	16.4±9.1	18.8±9.5	0.101
leg strength in predicted [†]	(%)	58.5±29.4	67.4±33.8	0.115
6MWD	(m)	249.3±138.7	312.5±130.2	<0.05
6MWD in predicted [†]	(%)	54.3±29.1	68.7±30.1	<0.05
ISWD	(m)	198.6±108.7	262.4±139.6	<0.01
NRADL	(point)	70.1±20.5	74.9±20.9	<0.05
SGRQ : Symptoms		67.2±17.9	65.8±20.2	0.685
Activity		66.4±23.1	62.3±20.9	0.433
Impacts		51.0±17.4	42.8±21.3	<0.05
Total		58.0±17.4	52.7±19.3	0.106
CES-D	(yes / no)	12 / 10	10 / 12	0.546

Mean±SD

LTOT : long term oxygen therapy, BMI : body mass index, VC : vital capacity, FEV₁ : forced expiratory volume in one second, FEV₁/ FVC : forced expiratory volume in one second / forced volume capacity

[†] : adjusted value in age, height, and weight

Table 10 公害認定患者（慢性気管支炎）における呼吸リハビリテーション前後の比較

(n=14)

		呼吸リハ前	呼吸リハ後	p
Gender	(M / F)	6 / 8		
Age	(years)	76.6±7.6		
MRC scale	(0 1/2/3/4)	1 / 5 / 5 / 2 / 1	1 / 7 / 5 / 1 / 0	0.059
LTOT	(yes / no)	1 / 13		
Weight	(kg)	55.5±10.6	53.9±10.5	<0.05
BMI	(kg/m ²)	23.5±3.6	22.8±3.8	<0.05
VC in predicted	(%)	97.4±20.7	98.7±18.9	<0.05
FEV ₁ in predicted	(%)	77.4±20.0	77.6±17.7	0.937
FEV ₁ / FVC	(%)	68.9±12.5	66.3±11.3	0.783
grip	(kg)	23.6±9.4	25.2±8.2	0.074
grip in predicted [†]	(%)	77.2±20.1	84.2±19.6	<0.05
leg strength	(kgf)	21.0±13.8	25.3±11.2	<0.05
leg strength in predicted [†]	(%)	71.9±29.5	92.8±27.6	<0.05
6MWD	(m)	295.3±155.7	359.3±200.5	0.285
6MWD in predicted [†]	(%)	72.0±36.3	86.8±42.5	0.285
ISWD	(m)	266.4±118.4	312.9±126.0	<0.01
NRADL	(point)	76.9±14.4	78.6±14.2	0.964
SGRQ : Symptoms		70.3±20.5	74.4±14.9	0.600
Activity		68.1±20.0	67.1±15.4	0.695
Impacts		48.7±18.9	46.1±13.1	0.730
Total		58.2±17.0	57.2±11.1	0.875
CES-D	(yes / no)	9 / 5	11 / 3	0.923

Mean±SD

LTOT : long term oxygen therapy, BMI : body mass index, VC : vital capacity, FEV₁ : forced expiratory volume in one second, FEV₁/ FVC : forced expiratory volume in one second / forced volume capacity

[†] : adjusted value in age, height, and weight



Figure1. 測定風景

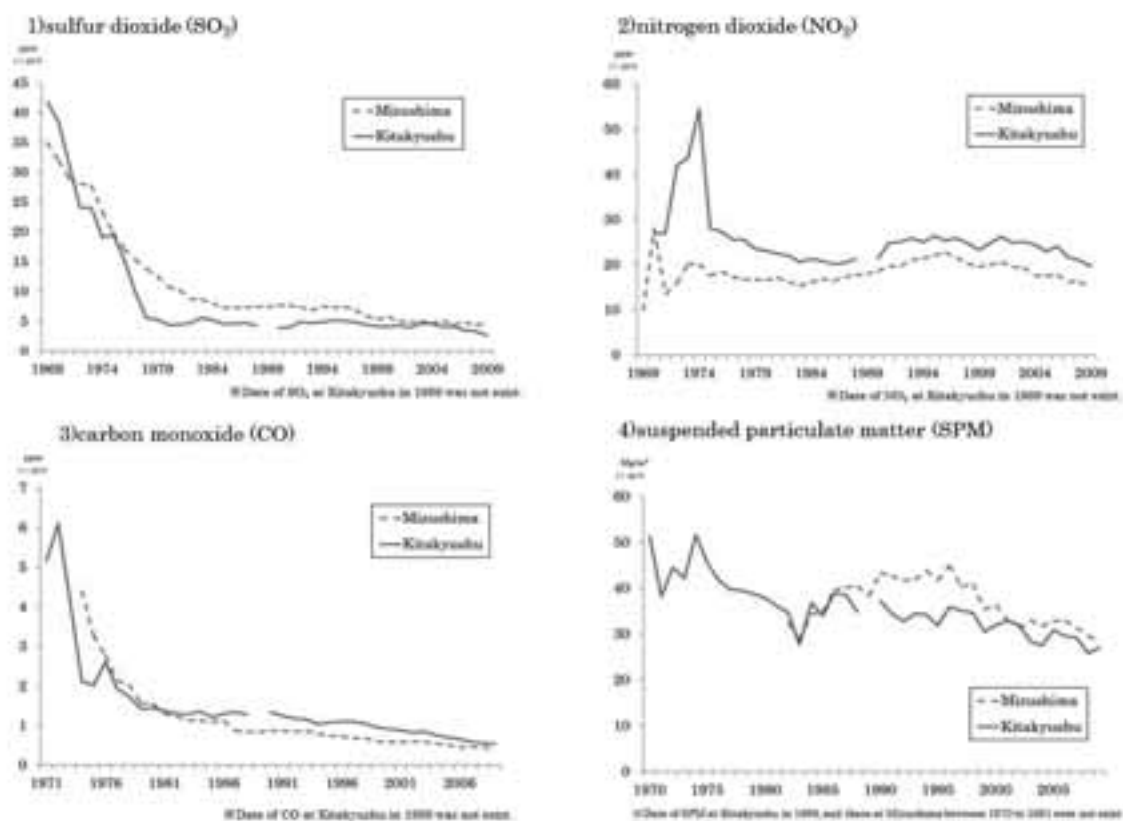


Figure2. 大気汚染濃度の経年的推移

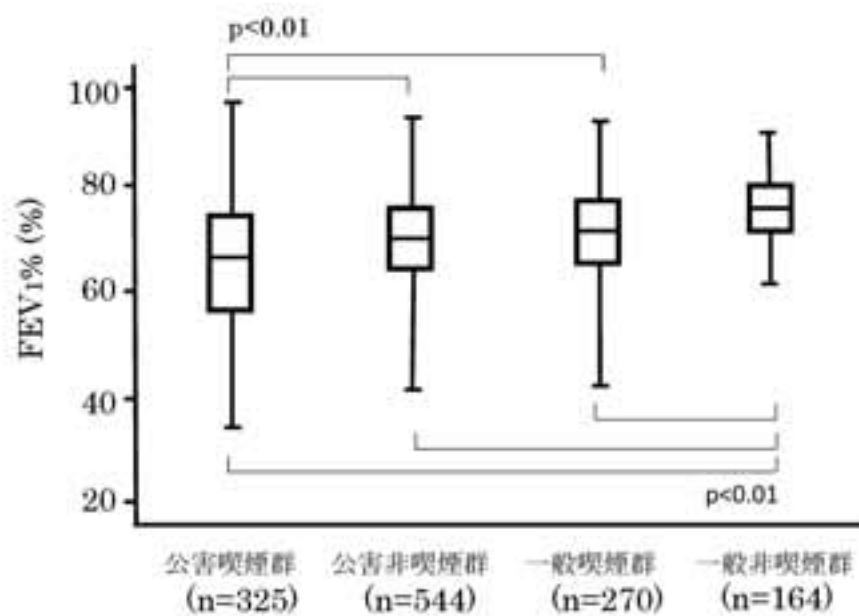


Figure 3. 4 群間における一秒率の比較

