

昭和の宇宙に咲くCS「さくら」の開発から学んだこと

過疎地域における医療サービス拡充補完・補強の役割が期待される衛星通信

アイソ・スペースネット・リサーチ代表取締役
磯 彰夫

SJRインタビュー:2月3月号において過疎地域は、安全・安心な水や農林水産物等の食料、水力発電などのエネルギーの供給等、国民全体の安全・安心な生活を支える重要な公益的機能を有していることを説明いただきました。現行過疎法において、過疎対策の目標として「医療の確保」を掲げています。医療情報無線システム標準化技術と適合する衛星通信概念についてお話しいただけますか。

参考：<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H12/H12HO015.htm>

http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/c-gyousei/2001/kaso/pdf/kasokon20_05_02_s3.pdf

磯氏: 一般に「地震(津波)・雷(竜巻、集中豪雨)・火事・親父(台風、高潮)」(<http://zatu.livedoor.biz/archives/50366709.html>, <http://zatu.livedoor.biz/archives/50366709.html>参照)や「天災は忘れた頃にやって来る」(<http://rescuenow.nifty.com/cs/column/detail/070905000714/1.htm>)とされています。

多くの住民は各種災害と被災を教訓とする復旧・復興との歴史が繰り返えされる地域で生き抜いてきました。

地域住民の生命や身体及び財産を災害から守るため、電気・ガス・水道・通信・放送を始め、保健衛生等の生活インフラに関しては、平常時における災害予防対策段階、災害発生以降の災害応急対策段階及び災害復旧・復興対策段階の各段階において、自助・共助・公助活動がそれぞれ適切に行われることが重要です。

災害発生以降の災害応急対策段階の公助活動例として、石巻赤十字病院患者数の3.11地震・津波災害時における日変化を図1に示します(http://www.kahoku.co.jp/spe/spe_sys1071/20110616_01.htm参照)。石巻市は太平洋沿岸過疎地域や地上通信不感地域に隣接し、地域医療の中心都市の代表例と考えられます。3.11地震・津波災害時には石巻赤十字病院への搬送急患は平常時の100人程度から、災害発生時から黄金の72時間(24時間×3日)内(<http://www.hemri21.jp/science/bunmeiseminar21/handout/c3091106yamamotoy.pdf#search=黄金の72時間>)は12.5倍の1,251人に膨れ上がったことがわかります。

災害医療資源の需要と供給とのバランスを図2に示します(2007年10月、日本航空医療学会、ドクターヘリ導入と運用のガイドブック、メディカルサイエンス参照)。災害応急対策段階では限られた医療資源で沢山の負傷者に対して助

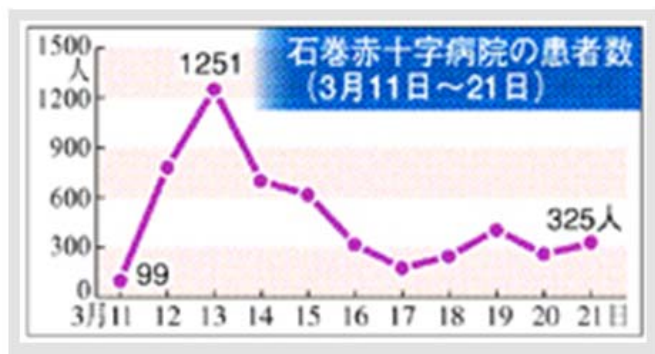


図1 石巻赤十字病院患者数の3.11地震・津波災害時における日変化(1/2)

- ・東日本大震災で津波被害を免れた石巻赤十字病院(石巻市蛇田)が発生当初、ほとんどの医療機関が診療不能に陥った石巻地域の医療を支えた。患者らが続々と詰めかける混乱の中、スタッフは数々の死と向き合った。
 - ・不足する水と食料、広がる感染症。地域医療の最後のとりでとなった病院で、スタッフは全国から集まった応援部隊とともに、衛生状態が悪化した避難所の環境改善にも駆け回った。
 - ・本震から27日目の4月6日、石巻赤十字病院に搬送される急患は初めて100人を下回った。
 - ・本震から60日目の5月9日に通常診療を再開。救護チームは今も、石巻市や東松島市の避難所や住宅など約100カ所を回って、被災者の健康管理に当たっている。
- (http://www.kahoku.co.jp/spe/spe_sys1071/20110616_01.htm を参考に作成)

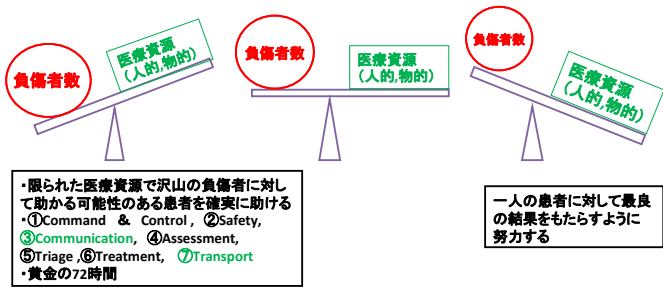
東日本大震災の後、沿岸部の患者を全面的に受け入れ始めた東北大病院には連日、ヘリコプターや救急車で多数の患者が運ばれてきた。病院は懸命な診療、看護に当たる一方、大勢の人工透析患者を北海道に移送する前例のない「空輸作戦」の調整や眼科、皮膚科の専門医による被災地医療を担った。

「温かいタオルで体を拭くと患者さんが涙を流し、看護師も思わず泣いてしまうこともあった」

門間典子看護部長(55)が振り返る。体はすっかり冷え、所々に泥がついたままの患者たち。大半は70代から80代の高齢者だった。認知症患者のため、医学部保健学科の学生らもボランティアで見守りに当たった。

石巻赤十字病院救命救急センターの小林道生医師(34)は「石巻を離れたくないと言う患者も多く、それぞれに理解を求めた。(東北大病院の)支援がなければ病院が満杯になり、他の患者を受け入れられなくなった。医療現場としては本当に支えられ

①災害応急対策段階 ②災害復旧・復興対策段階 ③平常時の災害予防対策段階



(2007年10月、日本航空医療学会ドクターヘリ導入と運用のガイドブック、メディカルサイエンス
<http://www.carenet.com/saigai/nagai/pdf/02/07.pdf>
<http://www.kahoku.co.jp/news/2011/08/2011082215011.htm>
<http://www.hem21.jp/science/bunmeiseinar21/handout/C3091106yamamotoy.pdf#search=黄金の72時間を参考に作成> 1

図2 災害医療資源の需要と供給とのバランス

<0311-American Red Cross volunteers>



(<http://www.yokota.af.mil/photos/mediagallery.asp?galleryID=9391&page=54>参照)

<0314-米英海外援助隊>



(http://www.jiji.com/jc/d4?d=d4_topics&p=eqa200-jlp10589754参照)

<0314-Queensland Urban Search and Rescue Task force >



(<http://www.yokota.af.mil/photos/mediagallery.asp?galleryID=9391&page=50>参照)

<0314-米国国際救助隊物資輸送>



(http://www.jiji.com/jc/d4?d=d4_topics&p=eqa200-jlp10590476参照)

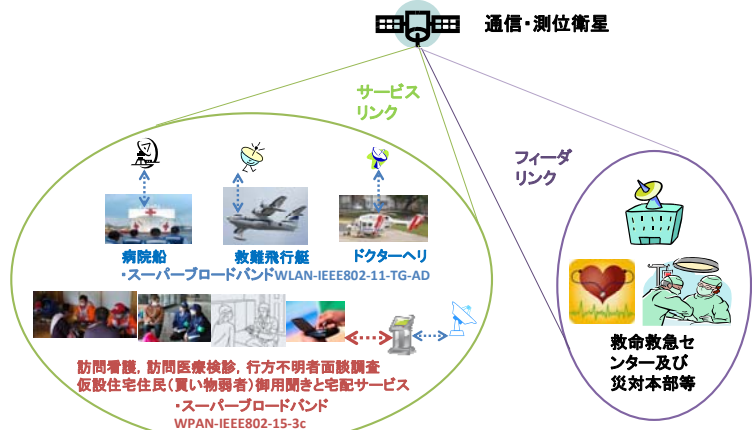
図3 海外災害救助隊の活動例(3月11日～3月14日)

かる可能性のある患者を確実に助けることが必須です。この災害応急対策段階では災害規模が甚大の場合は図3の海外災害救助隊の活動例(3月11日～3月14日)に示しますように、海外から災害救助隊 (<http://ameblo.jp/nethaijin2010/entry-10830637216.html>, [http://www.ndu.edu/inss/symposia/Pacific2005/lefebvre.pdf#search=Unified operation Assistant](http://www.ndu.edu/inss/symposia/Pacific2005/lefebvre.pdf#search=Unified+operation+Assistant)参照)の支援活動が行われます。

災害時の現場医療は①Command & Control, ②Safety, ③Communication, ④Assessment, ⑤Triage, ⑥Treatment, ⑦Transportの7項目が必須であり、③現場情報伝達及び⑦傷病者搬送が含まれます ([http://www.carenet.com/saigai/nagai/pdf/02/07.pdf#search=現場情報 傷病者搬送](http://www.carenet.com/saigai/nagai/pdf/02/07.pdf#search=現場情報+傷病者搬送)参照)。

医療・看護及び関連情報に関する衛星通信イメージ例を図4に示します。サービスリンク周波数は災害応急対策段階、災害復旧・復興対策段階および平常時の災害予防対策段階における災害情報の需要と供給を考慮しますと、多様な医療・看護及び関連情報を伝送するため148/138MHz帯, 1.6/1.5 GHz, 2.6/2.5GHz帯, 6/4GHz帯, 7/8GHz及び14/11GHzサービスリンク周波数および30/20GHz帯及び44/20GHz帯フィーダリンク周波数の多周波数帯衛星通信サービスの開発が必要と考えます。

被災地域でのドクターヘリ運用例として緊急医療チーム「日本 Disaster Medical Assistance Team (DMAT)」(<http://www.dmat.jp/>参照)が、東日本大震災による津波で孤立した宮城県石巻市の病院から100人を超す患者を一日で救い出した事例を紹介します。



(<http://dr-heli.com/news/090627.html>, http://www.dokkyomed.ac.jp/dep-m/ecmm/dr_heli.html
[http://ja.wikipedia.org/wiki/US-2_\(%E8%88%AA%E7%A9%BA%E6%A9%9F\)](http://ja.wikipedia.org/wiki/US-2_(%E8%88%AA%E7%A9%BA%E6%A9%9F))
<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%97%85%E9%99%A2%E8%88%B9>を参考に作成)

図4 医療・看護及び関連情報に関する衛星通信イメージ例

以下の事例「患者は3階と4階にいた。停電でエレベーターは使えない。真っ暗な階段を懐中電灯で足元を照らしながら、患者を抱えてゆっくりと下りる。状態の悪い人から順に、病院前の駐車場跡に着陸したドクターヘリ(<http://www.geocities.jp/bk117ja01ta/index/index/drheli/drheli.html>参照)に運び込む。約4キロ北の石巻市総合運動公園へ。そこに自衛隊がキャンプをつくっている(<http://www.youtube.com/watch?v=hoydW5VLGok>参照)。小回りがきくドクターヘリで病院からまず運び出し、キャンプで大きな自衛隊ヘリや救急車に乗り換え、遠方の安全な病院に運ぶという計画だった。DMATのヘリは患者を運び、帰路は食料や水を乗せ病院とキャンプを往復した。計30~40回往復し、120人余りを運んだ時、日が暮れた。日没後は飛べない。危険だからだ。残る約30人をどうしよう。自衛隊ヘリ(<http://news.goo.ne.jp/article/nbonline/business/nbonline-219041-01.html>参照)で運んでもらうよう交渉し、その日のうちに何とか全員救い出した」(<https://aspara.asahi.com/column/eqmd/entry/uUdUlj0mW0>参照)は各機関が連携する統合運用例と考えられます。

日本の領海を含めた排他的経済水域の面積は、447万平方キロと国土面積38万平方キロの約12倍と大きく、世界第6位の海洋国家です(<http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/9410.html>)。US2救難飛行艇は片道2000キロを飛行して波高3メートルの荒海に着水し、洋上の遭難者や船舶患者を収容して帰投することのでき、国際緊急援助活動などでも活躍が期待されています(<http://www.asagumo-news.com/news/201003/100311/10031105.htm>)。

地震で被災地の医療施設が被害を受け、地震発生直後の移動手段も限られ、医師、医薬品、医療機器、通信手段などを一体的提供、海外での大規模災害への派遣や海賊・テロ対策に当たる艦船の支援及び平常時に国際協力活動や離島での医療活動にも使える病院船導入の検討が進められています(<http://sankei.jp.msn.com/politics/news/110820/plc11082002010000-n1.htm>参照)。

次に、自衛隊、警察、日赤や自治体等の保健医療関係者による避難所被災者(<http://sankei.jp.msn.com/affairs/news/110317/dst11031718430070-n1.htm>, <http://mainichi.jp/area/fukushima/news/20110822ddl07040075000c.html>, <http://idconference.cocolog-nifty.com/idconference/2011/04/post360c.html>参照)及び自宅や小規模避難所被災者 <http://mainichi.jp/select/weathernews/20110311/archive/news/2011/04/02/20110402k0000e040002000c.html>, http://www.aarjapan.gr.jp/activity/report/2011/0422_628.html 参照に対する巡回診療や関連情報端末利用イメージを図5に示します(<http://www.asahi.com/digital/internet/TKY201106080533.html>, <http://www.nttdata.co.jp/release/2011/052300.html>等参照)。

例えば、訪問看護、訪問医療検診及び住民(買い物弱者)御用聞きと宅配等の情報は情報端末、WPAN(<http://www.ieee802.org/15/pub/TG3c.html>, <http://www.ieee802.org/15/pub/TG4j.html>, <http://www.ieee802.org/15/pub/TG6.html>参照), 情報キオスク及びWLAN(http://grouper.ieee.org/groups/802/11/Reports/tgad_update.htm参照)を経由し広域ネットワークに接続され、フォワードリンクにより、国内外の医療看護等の中核病院に伝送されます。医療看護等の中核病院で集計され、分析された技術情報はリターンリンクにより、情報端末に送信され、双方向の看護医療情報伝送が確立されます。広域ネットワークは地上通信が被災した地域や不感地域の多い過疎地域では可搬局衛星通信が有望と考えます。

災害応急対策段階及び災害復旧・復興対策段階では警察、消防、自衛隊等の指定行政機関(http://www.bousai.go.jp/soshiki/s_gyousei.html)や日赤等の指定公共機関 http://www.bousai.go.jp/soshiki/s_koukyou.html や自治体主導で巡回診療等が行わ



図5 巡回診療及び関連情報端末利用イメージ

れます。

災害復旧・復興対策段階から平常時の災害予防対策段階への移行状況に応じて、自治体行政、医師会及び関連民間団体等の保健医療福祉サービス活動へ引き継がれるものと考えます。

健康増進や病気予防保健活動の基本的な指標の一つは死因別死亡者数であることが知られています。死因別死亡者数の都道府県分布はどのようになっているのでしょうか。

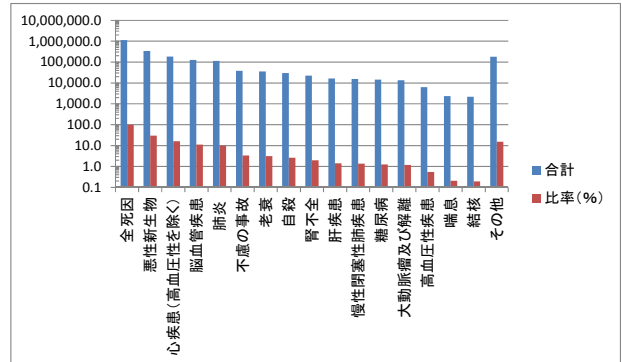
(http://ir.tdc.ac.jp/irucaa/bitstream/10130/2274/1/60_19.pdf#search=都道府県,主要死因別死亡者数)

都道府県合計の主要死因別死亡数(2008年)を図6に示します(<http://www.stat.go.jp/data/nenkan/21.htm>を参考に作成)。都道府県主要死因別死亡者数(平成20年)は114万人、1.悪性新生物34(30%), 2.心疾患(高血圧性を除く)18(15.9%), 3.脳血管疾患12(11%), 4.肺炎11(10%), 5.不慮の事故3.8(3.3%), 6.老衰3.5(3.2%), 7.自殺2.9(2.6%), 8.腎不全2.2(2.0%), 9.肝疾患1.6(1.4%), 10.慢性閉塞性肺疾患1.5(1.3%)です。順位1.悪性新生物34(30%)から順位5.不慮の事故(交通事故を含む)3.8(3.3%)までの死因が全体死亡者数の70%を占めます。

死亡数の都道府県順位(2008年)を図7に示します。死亡数(万人)(2008年)の順位は1.東京9.8, 2.大阪7.2, 3.神奈川6.3, 4.愛知5.6, 5.北海道5.2, 6.埼玉5.1, 7.兵庫4.9, 8.福岡4.7, 9.福岡4.5, 10.静岡3.4です。全国死亡数114万人の70%(79万人)は20位までの都道府県42%(100%×20/47)が占めています。また、死亡数の全国平均2.42万人は13位新潟2.48万人と14位京都2.30万人との間です。

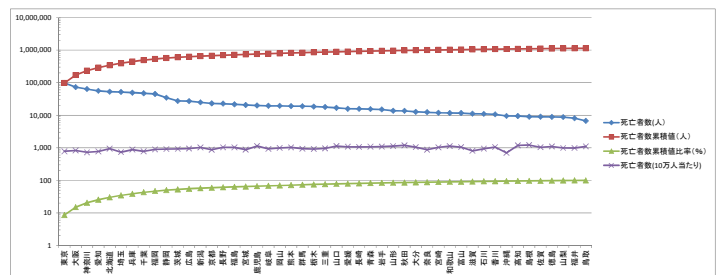
人口10万人当り死亡数(人)(2008年)を図8に示します。人口10万人当り死亡数(人)順位は1.島根1,210, 2.秋田1,190, 3.高知1,180, 4.鹿児島1,137, 5.山口1,132, 6.山形1,128, 7.和歌山1,127, 8.鳥取1,100, 9.徳島1,096, 10.岩手1,084です。全国平均死亡数974は26位三重958と25位福井984との間となります。

人口10万人当り死亡数(人)と過疎市町村対全市町村面積比(%)との関係を図9に示します。過疎市町村対全市町村面積比8.3%の滋賀の人口10万人当り死亡数は804人で、過疎市町村対全市町村面積



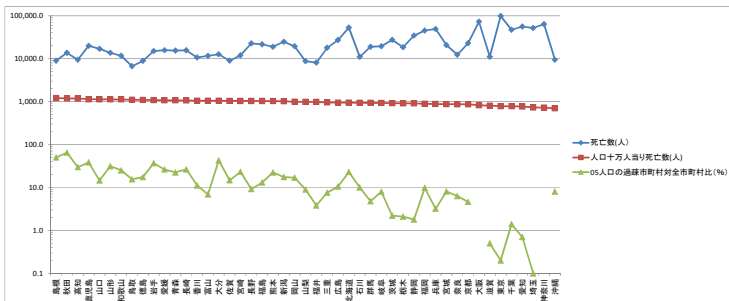
・都道府県合計主要死因別死亡数(2008年):114万人
 ・死因別順位:
 1.悪性新生物34(30%), 2.心疾患(高血圧性を除く)18(15.9%), 3.脳血管疾患12(11%), 4.肺炎11(10%), 5.不慮の事故3.8(3.3%), 6.老衰3.5(3.2%), 7.自殺2.9(2.6%), 8.腎不全2.2(2.0%), 9.肝疾患1.6(1.4%), 10.慢性閉塞性肺疾患1.5(1.3%)

図6 都道府県合計の主要死因別死亡数(2008年)



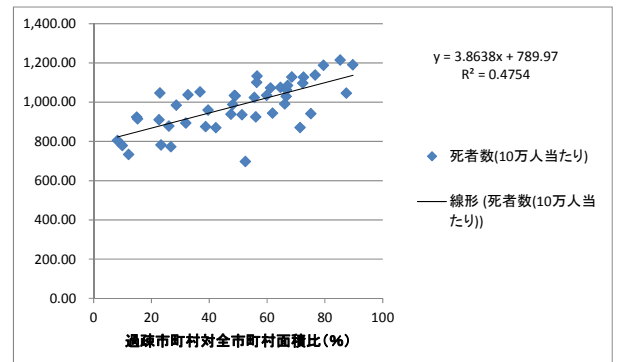
・死亡数(万人)(2008年)の順位:1.東京9.8, 2.大阪7.2, 3.神奈川6.3, 4.愛知5.6, 5.北海道5.2, 6.埼玉5.1, 7.兵庫4.9, 8.福岡4.7, 9.福岡4.5, 10.静岡3.4
 ・全国死亡数114万人の70%(79万人)は42%(100%×20/47)の都道府県が占める
 ・死亡数の全国平均2.42万人は13位新潟2.48万人と14位京都2.30万人との間

図7 死亡数の都道府県順位(2008年)



・人口10万人当り死亡数(人)順位:
 1.島根1,210, 2.秋田1,190, 3.高知1,180, 4.鹿児島1,137, 5.山口1,132, 6.山形1,128, 7.和歌山1,127, 8.鳥取1,100, 9.徳島1,096, 10.岩手1,084
 ・全国平均死亡率974は26位三重958と25位福井984との間

図8 人口10万人当り死亡数の都道府県順位(2008年)



・人口10万人当り死者数(人):Y, 過疎市町村対全市町村面積比(%) :X
 $Y = 3.8X + 789.9$
 ・人口10万人当り死亡数(人)と過疎市町村対全市町村面積比(%)とは相関係数0.69~0.7で強い相関を示す

図9 人口10万人当り死亡数(人)と過疎市町村対全市町村面積比(%)との関係

比89.7%の秋田の人口10万人当り死亡数は1,190人で、滋賀の1.4倍です。人口10万人当り死者数(人)をY、過疎市町村対全市町村面積比(%)をXとすると $Y=3.8X+789.9$ です。人口10万人当り死亡数(人)と過疎市町村対全市町村面積比(%)との相関係数は0.7です。人口10万人当り死亡数(人)と過疎市町村対全市町村面積比(%)とは強い相関を示すので、地上無線通信の不感地域が多い過疎地域の平常時の災害予防対策段階においては健康増進と病気予防保健活動や医療拡充に必要な高速・医療情報無線システム標準化技術(<http://www.ieee802.org/15/pub/TG3c.html>, http://grouper.ieee.org/groups/802/11/Reports/tgad_update.htm, <http://www.ieee802.org/15/pub/TG4j.html>, <http://www.ieee802.org/15/pub/TG6.html>参照)と適合する衛星通信開発とその普及促進と並行して、交通事故減少や燃費節減のため、ITS(高度道路交通システム)標準化技術(<http://standards.ieee.org/about/sasb/nescom/projects/802-11p.pdf>参照)と適合する衛星通信開発とその普及促進の加速が全国的規模で必要であることがわかります。

比較として、死因別死亡数の世界の国や地域分布はどのようになっていますか。

死亡数(人/人口10万人)と死亡数の各国対42か国全体比率(%)を図10に示します(<http://www.stat.go.jp/data/sekai/14.htm#h14-01> Demographic Yearbook system, Demographic Yearbook 2008を参考に作成)。

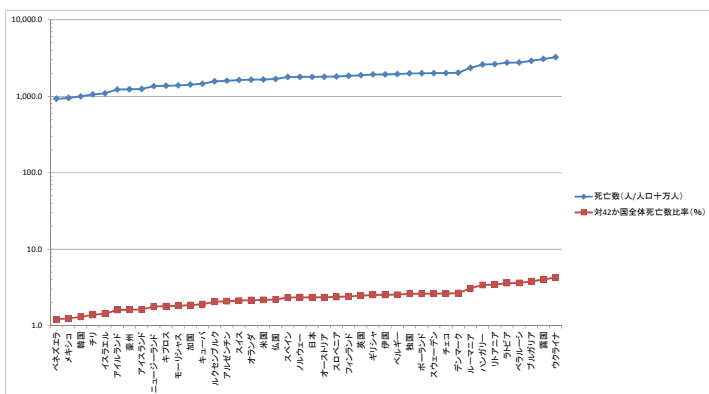
各国死亡数(人/人口10万人)及び対42か国全体死亡数比率(%)の順位は1.ベネズエラ926(1.2%), 2. メキシコ950(1.2%), 3. 韓国997(1.3%), 4.チリ1,059(1.3%); 5. イスラエル1,093(1.4%); 6. アイルランド1,227(1.6%); 7. 豪州1,233(1.6%); 8. アイスランド1,245(1.6%); 9. ニュージーランド1,357(1.7%); 10. キプロス1,371(1.7%)です。日本の死亡数(人/人口10万人)は1,793人(2.3%)で22位です。

死亡数(人/人口10万人)の対ベネズエラ比が1.5の加国, 1.9の日本及び3.3の露国の死因別を図11に示します(<http://www.stat.go.jp/data/sekai/14.htm#h14-01> Demographic Yearbook system, Demographic Yearbook 2008を参考に作成)。

死因別の死亡数(人/人口10万人)に関する、ベネズエラ対日本比は循環器系疾患(心疾患, 高血圧性疾患及び脳血管疾患など)1が1対1.9(1対524.3/274.5), 悪性新生物が1対3.8(1対540.2/140.1), 呼吸器系疾患(インフルエンザ及び肺炎など)が1対4.8(1対276.5/56.9), 交通事故が4.6(=54.6/11.8)対1, 消化器系疾患が1対1.7(1対68.8/38.8), その他の不慮の事故が1対2.2(1対48.3/21.4), 自殺, 自傷が1対7.3(1対47.9/6.5), 結核が1.3(=4.8/3.6)対1です。

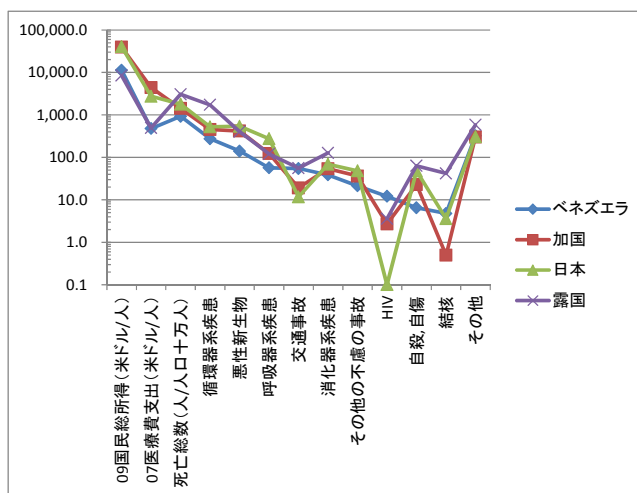
日本はベネズエラに比して交通事故, HIV及び結核に関する死亡数(人/人口10万人)は少なく, ベネズエラにおける死亡数減少のため健康増進と病気予防保健活動や医療施策に関するする貢献が期待できると考えます。

他方, ベネズエラは日本と比して, 循環器系疾患, 悪性新生物, 呼吸器系疾患, 消化器系疾患, その他の不慮の事故, 自殺, 自傷の死亡数(人/人口10万人)は少なく, 日本はベネズエラから関連の医療情報に関して学ぶべき点があり, 先ず, 健康増進と病気予防保健活動や医療施策の比較調査事業が必



1.ベネズエラ926(1.2%), 2. メキシコ950(1.2%), 3. 韓国997(1.3%), 4.チリ1,059(1.3%); 5. イスラエル1,093(1.4%); 6. アイルランド1,227(1.6%); 7. 豪州1,233(1.6%); 8. アイスランド1,245(1.6%); 9. ニュージーランド1,357(1.7%); 10. キプロス1,371(1.7%); 22.日本1,793(2.3%)

図10 死亡数(人/人口10万人)及び死亡数の各国対42か国全体比率(2008年)



(注)死亡数単位(人/人口10万人)

図11 ベネズエラ, 加国, 日本及び露国の死因別の死亡数(04~08)

要と思われる。

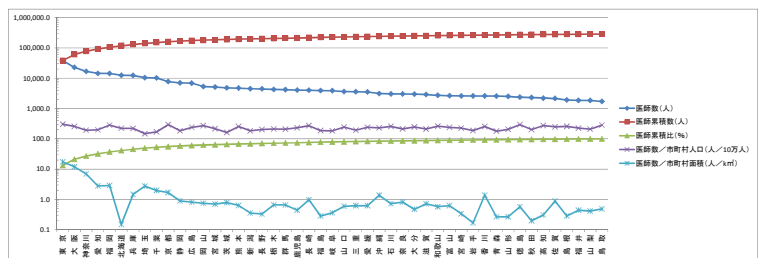
日本の死亡数1.7(千人/人口10万)±10%範囲には16位のスイス, 17位のオランダ,18位の米国, 19位の仏国, 20位のスペイン, 21位のノルウェー, 22位の日本, 23位のオーストリア, 24位のスロベニア, 25位のフィンランド, 26位の英国の11か国があります。

これらの死因別の死亡数(人口10万人当たり)要因の相互比較調査検討や国や地域に適した医療施策のために、2国間や多国間における広域医療拠点間の死因別医療情報の共有化が必須と考えます。具体的にはインフルエンザ(http://www.anzen.mofa.go.jp/kaian_search/index.html参照),重症急性呼吸器症候群(SARS) (<http://www.anzen.mofa.go.jp/sars/basick.html>参照)及び口蹄疫や鳥インフルエンザ (<http://www.lu.emb-japan.go.jp/japanese/ryoji/oshirase/animal110307.htm>)等に関する地球規模の保健医療拠点間的高速医療情報共有化には、スーパーブロードバンドーWPAN-IEEE802.15.3c (<http://www.ieee802.org/15/pub/TG3c.html>参照)及び WLAN-IEEE802.11TG-AD (http://grouper.ieee.org/groups/802/11/Reports/tgad_update.htm参照)規格と適合することが必要です。ノルウェー, フィンランド及び英国等の高緯度地域において、衛星仰角が大きな地球局が設置でき、衛星回線諸元品質の劣化が小さい特長を持つ、準静止衛星通信・測位の開発と普及促進が有望と考えます。

「アメリカの雑誌「タイム」において、宮城・南三陸町の志津川病院の菅野武医師は東日本大震災で津波が迫る中、患者を病院の最上階へ避難させ、自らは最後に避難したことがたえられ「世界で最も影響力のある100人」に選ばれました。そして「地域でも一流の治療が受けられるようにしたい」と地域医療の重要性を指摘しています。では地域医療の課題抽出のため、医療関係者の都道府県別の分布はどのようになっていますか。

http://www.dailymotion.com/video/xidjk2_yyyyyyyyyy100y-yyy-yyy_news,
http://www.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,2066367_2066369_2066313,00.html
http://www.kahoku.co.jp/spe/spe_sys1071/20110709_01.htm
<http://blog.goo.ne.jp/good1949/e/ad048291a295162de153a415fe75090e>

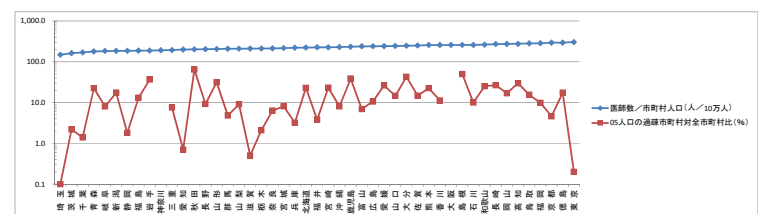
医師数の都道府県順位を図12に示します。医師数(千人)順位は1. 東京38, 2. 大阪22, 3. 神奈川16, 4. 愛知14.4, 5. 福岡14.3, 6. 北海道12.4, 7. 兵庫12.3, 8. 埼玉10.3, 9. 千葉10.2, 10. 京都7.7です。医師総数286千人の70.5%(202千人)は都道府県数の38.2%(100×18/47)が占めます。都道府県平均値6.1千人は12位広島6.8千人と11位岡山5.3千人の間です。以前お示しましたように、ミュンヘン再保険の大都市の自然災害リスク・インデックスの順位は1位東京-横浜710, 2位サンフランシスコ湾167, 3位ロサンジェルス, 100, 4位大阪-神戸-京都92で(http://www.munichre.co.jp/public/PDF/Topics_Risk_Index.pdfhttp://www.munichre.co.jp/public/PDF/Topics_2002_NaturalHazardIndex.pdf参照), その中に医師数(千人)順位1位東京38, 2位大阪22, 3位神奈川16, 10位京都7.7が含まれていいます。自然災害リスク・インデックスの順位は医療機能の過疎地域から人口集中地区(<http://www.stat.go.jp/data/chiri/1-1.htm>)への移動加速への警鐘とみなすことがで、医療拠点の人口集中地区から過疎地域へのリスク分散とバックアップ・フェイルセーフネットワーク機能が必要と考えます。



- ・医師数(千人)順位:
1. 東京38, 2. 大阪22, 3. 神奈川16, 4. 愛知14.4, 5. 福岡14.3, 6. 北海道12.4, 7. 兵庫12.3, 8. 埼玉10.3, 9. 千葉10.2, 10. 京都7.7
- ・医師総数286千人の70.5%(202千人)は都道府県数の38.2%(100×18/47)が占める
- ・都道府県平均値6.1千人は12位広島6.8千人と11位岡山5.3千人の間である

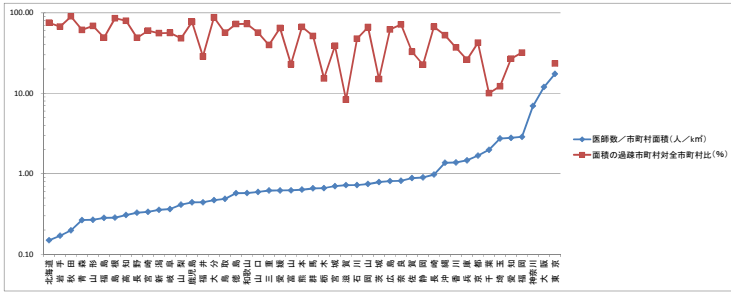
図12 医師数の都道府県順位

都道府県人口当たりの医師数や面積当たりの医師数分布を教えてくださいませんか。



- ・人口十万人当たりの医師数(人)(人口カバー係数)過疎順位:
1. 埼玉147.3, 2. 茨城161.5, 3. 千葉168.9, 4. 青森178.4, 5. 岐阜183.6, 6. 新潟183.6, 7. 静岡184.4, 8. 福島186.7, 9. 岩手187.3, 10. 神奈川191.0
- ・人口十万人当たりの医師数(人)の過疎順位は過疎市町村対全市町村人口比(%)の過疎順位と異なる

図13 医師数/人口10万人の都道府県順位



・医師数/市町村面積(人/km²)(面積カバー係数)過疎順位:
 1.北海道0.15, 2. 岩手0.17, 3. 秋田0.20, 4. 青森0.27, 5. 山形0.27,
 6.福島0.28, 7.島根0.28, 8.高知0.31, 9.長野0.33, 10.宮崎0.34

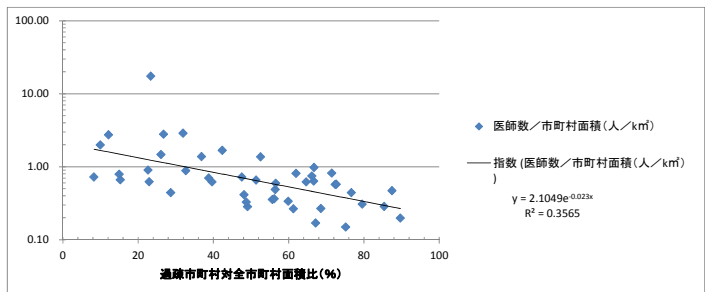
図14 医師数/市町村面積の都道府県順位

人口10万人当りの医師数(医師の人口カバー係数)都道府県順位を図13に示します。人口カバー係数の過疎順位は1.埼玉147.3, 2.茨城161.5, 3.千葉168.9, 4.青森178.4, 5.岐阜183.6, 6.新潟183.6, 7.静岡184.4, 8.福島186.7, 9.岩手187.3, 10.神奈川191.0となります。例えば、医師の人口カバー係数147.3人/人口10万人1位の埼玉に対して人口の過疎市町村対全市町村比0.1%, 医師の人口カバー係数302.8人/人口10万人47位の東京に対して人口の過疎市町村対全市町村比0.2%で

す。人口10万人当りの医師数(人)の過疎順位は過疎市町村対全市町村人口比(%)の過疎順位と異なります。

医師数/市町村面積(人/km²)(医師の面積カバー係数)の都道府県順位を図14に示します。面積カバー係数(人/km²)の過疎順位は1.北海道0.15, 2. 岩手0.17, 3. 秋田0.20, 4. 青森0.27, 5. 山形0.27, 6. 福島0.28, 7. 島根0.28, 8. 高知0.31, 9. 長野0.33, 10. 宮崎0.34です。

医師数/市町村面積(人/km²)と過疎市町村対全市町村の面積比(%)との関係を図15に示します。過疎市町村対全市町村面積比8.3%の滋賀の医師数/市町村面積は0.72人/km², 過疎市町村対全市町村面積比89.7%の秋田の医師数/市町村面積は0.20人/km²で、滋賀の3.6分の1です。



Y: 医師数/市町村面積(人/km²), X: 過疎市町村対全市町村比(%)
 $Y = 2.1e^{-0.023X}$
 医師数/市町村面積(人/km²)と過疎市町村対全市町村比(%)面積との相関係数は0.6でかなり相関がある

図15 医師数/市町村面積(人/km²)と過疎市町村対全市町村比(%)面積との関係

医師数/市町村面積(人/km²)をY、過疎市町村対全市町村比(%)をXで表しますと $Y = 2.1e^{-0.023X}$ となります。医師数/市町村面積(人/km²)と過疎市町村対全市町村面積比(%)との相関係数は0.6で、医師数/市町村面積(人/km²)と過疎市町村対全市町村面積比(%)とは、かなり相関があります。

図9において述べた人口10万人当り死亡数(人)と過疎市町村対全市町村面積比(%)とが強い相関係数0.7を持つことを合わせ考えますと過疎地域と人口集中地区との、健康増進と病気予防保健や医療活動に関する格差解消の施策が急務です。

また、厚生労働省は2011年8月26日に、2010年度の概算の医療費が前年度比3.9%増の36兆6000億円になったと発表しました(<http://ksj.blog.so-net.ne.jp/2011-08-27-2>, <http://www.yomidr.yomiuri.co.jp/page.jsp?id=46116>参照)。1人当たりの医療費は平均28万7000円。70歳未満は17万4000円で、70歳以上は79万3000円、後期高齢者医療制度の対象となる75歳以上は90万1000円であり、費用対効果にすぐれた健康増進と病気予防保健及び医療ネットワークが求められています。

健康増進と病気予防保健や医療活動に関する過疎地域と人口集中地区との格差解消のために、訪問看護、訪問医療検診、及び住民(買い物弱者)御用聞きと宅配等の情報端末、WPAN(<http://www.ieee802.org/15/pub/TG3c.html>, <http://www.ieee802.org/15/pub/TG4j.html>, <http://www.ieee802.org/15/pub/TG6.html>参照), 情報キオスク及びWLAN(http://grouper.ieee.org/groups/802/11/Reports/tgad_update.htm参照)と適合する広域ネットワークサービスの早期整備が必要です。早期の全国的規模の整備に際しては、過疎地域におけるネットワークサービスの補完・補強機能と費用対効果が期待できるWLAN-情報キオスク-WLAN標準化技術に適合する衛星通信開発とその普及促進が有望と考えます。

ありがとうございました。次回は、「過疎地域におけるデジタルデバイド解消の切り札として期待される衛星通信その5」を予定しています。