地域高齢者を対象とした動脈硬化に関する包括的縦断的研究（東京都板橋区地域在宅高齢者コホート研究）

研究代表者名：鈴木隆隆
共同研究者名：吉田英世、清水容子
施設名：国立長寿医療研究センター、東京都健康長寿医療センター

【目的】
70歳以上の地域在宅高齢者を対象として、1）本研究に基づく統合研究に基づく循環器疾患発症に関する調査項目のほか、2）容易に介護状態をきたすとされる老年症候群、特に転倒（骨折）、失禁、低栄養、生活機能低下、うつ状態、認知機能低下を予防し、要介護予防のための包括的検診（「お達者健診」）を実施した。特に本研究では、骨粗鬆症及び動脈硬化と観察期間中の死亡との関連性について縦断的分析を行った。

【対象と方法】
調査対象者は、東京都板橋区内在宅の70歳以上の高齢者である2002年に同区内で実施された「お達者健診」受診者に関して2011年10〜11月に行なわれた追跡調査の再受診者で介護保険申請に関する解析可能な者931名について分析した。調査は、循環器疾患発症に関する項目の他、骨密度測定に関してはDTS-200（前腕骨遠位端計測用DXA）により骨密度（g/cm²）、およびColin社製form PWV/ABIを用いてPWV（Pulse Wave Velocity）が測定され、その後8〜9年間の追跡期間中の死亡を確認し、両者組み合わせによる関連性について分析した。

【結果】
1）統合研究の進捗状況
ベースライン調査を実施した、東京都板橋区在住高齢者2001年コホート438名、2002年コホート931名の合計1,369名について、平成23年度には追踪対象者の中で新規発症者が、脳卒中の22名、心筋梗塞3名、および大動脈瘤1名の合計26名が確認された。したがって、全追跡期間中では2012年1月末時点で脳卒中150名、心筋梗塞21名および大動脈瘤8名が確認登録され、各症例におけるカルテ調査等が規定通り進行中である。
2）個別研究の進捗状況
今年度の個别研究として、2002年コホート対象者931名（男性312名、女性619名）の中で追跡期間中に死亡を確認できた125名（男性71名：22.8％、女性54名：8.7％）について、ベースライン時の骨密度（BMI）及びPWV値のそれぞれの平均値を基準とした高値（H）群と低値（L）群の組み合わせによって

<table>
<thead>
<tr>
<th>区分</th>
<th>男性</th>
<th>女性</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>生存</td>
<td>224</td>
<td>517</td>
</tr>
<tr>
<td>死亡</td>
<td>71</td>
<td>54</td>
</tr>
<tr>
<td>転出（区外）</td>
<td>15</td>
<td>46</td>
</tr>
<tr>
<td>不明</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>計</td>
<td>312</td>
<td>619</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### 表 1-1 PWV および BMD の高低（H、L）による 4 群別の平均年齢（男性）

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>PWV (cm/秒)</th>
<th>BMD (g/cm²)</th>
<th>平均年齢 ± 標準偏差</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PWV (L)</td>
<td>1884 未満</td>
<td>0.454 未満</td>
<td>75.5 ± 4.6</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (L)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PWV (L)</td>
<td>1884 未満</td>
<td>0.454 以上</td>
<td>73.7 ± 3.1</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (H)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PWV (H)</td>
<td>1884 以上</td>
<td>0.454 未満</td>
<td>76.3 ± 3.9</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (L)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PWV (H)</td>
<td>1884 以上</td>
<td>0.454 以上</td>
<td>75.8 ± 4.1</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (H)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>全体</td>
<td></td>
<td></td>
<td>75.3 ± 4.1</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 表 1-2 PWV および BMD の高低（H、L）による 4 群別の平均年齢（女性）

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>PWV (cm/秒)</th>
<th>BMD (g/cm²)</th>
<th>平均年齢 ± 標準偏差</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PWV (L)</td>
<td>1910 未満</td>
<td>0.295 未満</td>
<td>74.9 ± 3.9</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (L)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PWV (L)</td>
<td>1910 未満</td>
<td>0.295 以上</td>
<td>73.9 ± 3.7</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (H)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PWV (H)</td>
<td>1910 以上</td>
<td>0.295 未満</td>
<td>77.8 ± 4.4</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (L)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PWV (H)</td>
<td>1910 以上</td>
<td>0.295 以上</td>
<td>75.8 ± 3.7</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (H)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>全体</td>
<td></td>
<td></td>
<td>75.6 ± 4.2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 表 1-3 PWV および BMD の H、L による 4 群別の対象者転帰（男性）

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>PWV (cm/秒)</th>
<th>BMD (g/cm²)</th>
<th>生存</th>
<th>死亡</th>
<th>転出</th>
<th>不明</th>
<th>計</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PWV (L)</td>
<td>1884 未満</td>
<td>0.454 未満</td>
<td>54</td>
<td>22</td>
<td>2</td>
<td>1</td>
<td>79</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (L)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PWV (L)</td>
<td>1884 未満</td>
<td>0.454 以上</td>
<td>56</td>
<td>12</td>
<td>6</td>
<td>0</td>
<td>74</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (H)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PWV (H)</td>
<td>1884 以上</td>
<td>0.454 未満</td>
<td>51</td>
<td>20</td>
<td>5</td>
<td>1</td>
<td>77</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (L)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PWV (H)</td>
<td>1884 以上</td>
<td>0.454 以上</td>
<td>60</td>
<td>17</td>
<td>1</td>
<td>0</td>
<td>78</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (H)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>全体</td>
<td></td>
<td></td>
<td>221</td>
<td>71</td>
<td>23</td>
<td>14</td>
<td>308</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### 表 1-4 PWV および BMD の H、L による 4 群別の対象者転帰（女性）

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>PWV (cm/秒)</th>
<th>BMD (g/cm²)</th>
<th>生存</th>
<th>死亡</th>
<th>転出</th>
<th>不明</th>
<th>計</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PWV (L)</td>
<td>1910 未満</td>
<td>0.295 未満</td>
<td>115</td>
<td>10</td>
<td>13</td>
<td>0</td>
<td>138</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (L)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PWV (L)</td>
<td>1910 未満</td>
<td>0.295 以上</td>
<td>151</td>
<td>11</td>
<td>5</td>
<td>0</td>
<td>167</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (H)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PWV (H)</td>
<td>1910 以上</td>
<td>0.295 未満</td>
<td>132</td>
<td>21</td>
<td>16</td>
<td>1</td>
<td>170</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (L)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PWV (H)</td>
<td>1910 以上</td>
<td>0.295 以上</td>
<td>113</td>
<td>11</td>
<td>10</td>
<td>1</td>
<td>135</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (H)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>全体</td>
<td></td>
<td></td>
<td>511</td>
<td>53</td>
<td>44</td>
<td>2</td>
<td>610</td>
</tr>
</tbody>
</table>

---
表4.1 コックス比例ハザードモデルによる関連要因の分析（男性）

<table>
<thead>
<tr>
<th>变数</th>
<th>PWV (cm/s)</th>
<th>BMD (g/cm²)</th>
<th>ハザード比</th>
<th>信頼区間下限</th>
<th>信頼区間上限</th>
<th>有意確率</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PWV (L)</td>
<td>1884未満</td>
<td>0.454未満</td>
<td>1.42</td>
<td>0.66</td>
<td>3.04</td>
<td>0.37</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (L)</td>
<td>1884未満</td>
<td>0.454以上</td>
<td>1.00</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>PWV (L)</td>
<td>1884以上</td>
<td>0.454未満</td>
<td>1.42</td>
<td>0.62</td>
<td>3.22</td>
<td>0.41</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (L)</td>
<td>1884以上</td>
<td>0.454以上</td>
<td>1.13</td>
<td>0.50</td>
<td>2.56</td>
<td>0.77</td>
</tr>
<tr>
<td>年齢</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>収縮期血圧</td>
<td>mmHg</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>BMI</td>
<td>kg/m²</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>脂質</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>HDL</td>
<td>g/dl</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>HbA1c</td>
<td>%</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>喫煙</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
</tbody>
</table>

表4.2 コックス比例ハザードモデルによる関連要因の分析（女性）

<table>
<thead>
<tr>
<th>变数</th>
<th>PWV (cm/s)</th>
<th>BMD (g/cm²)</th>
<th>ハザード比</th>
<th>信頼区間下限</th>
<th>信頼区間上限</th>
<th>有意確率</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>PWV (L)</td>
<td>1910未満</td>
<td>0.295未満</td>
<td>1.28</td>
<td>0.52</td>
<td>3.16</td>
<td>0.60</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (L)</td>
<td>1910未満</td>
<td>0.295以上</td>
<td>1.00</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>PWV (L)</td>
<td>1910以上</td>
<td>0.295未満</td>
<td>1.10</td>
<td>0.47</td>
<td>2.56</td>
<td>0.83</td>
</tr>
<tr>
<td>BMD (L)</td>
<td>1910以上</td>
<td>0.295以上</td>
<td>0.88</td>
<td>0.36</td>
<td>2.17</td>
<td>0.78</td>
</tr>
<tr>
<td>年齢</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>収縮期血圧</td>
<td>mmHg</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>BMI</td>
<td>kg/m²</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>脂質</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>HDL</td>
<td>g/dl</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>HbA1c</td>
<td>%</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
<tr>
<td>喫煙</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
<td>—</td>
</tr>
</tbody>
</table>

4群を作成し死亡発生とのクロス表を作成し、最終的な分析としてコックスの比例ハザードモデル（従属変数：死亡=1，生存（打ち切り）=2）を用いて関連性を分析した。結果は表に示すとおりである。

表4に示されるように男女ともに骨密度最低位（L）+PWV 最高位（H）の最も死亡リスクの高いと予測された群での死亡発生は有意ではなく、また死亡関連要因としてPWVおよびBMDはいずれも有意な予知因子とはなっていなかった。調整変数として用いた因子のなかで死亡に有意に関連していたのは、男女ともに年齢であり、さらに男性では喫煙、女性では HbA1c が有意な因子として抽出されていた。

本研究のような高齢者では、中年期の対象者とは異なり、骨粗鬆症や動脈硬化は有意な死亡関連予知因子とはなりにくく、年齢（加齢）が死亡を規定する強い因子となっている可能性が示唆された。