



# コーヒーと健康

## お話の ポイント

- 腎臓は、尿を生成して老廃物を処理し、生体成分や水分を維持し、血圧、赤血球生成、骨代謝などに関係するホルモン産生を行う生体恒常性の維持に欠かせない臓器
- 慢性腎臓病の多くは糖尿病や高血圧が関与し、その予防には生活習慣の改善が重要
- カフェインには利尿作用があるが、コーヒー2杯分を一度に飲んでも、水と同程度の作用
- コーヒー飲用者は腎機能の指標（推定糸球体濾過量）が良好で、腎疾患による死亡リスクが低い可能性を示唆する観察研究が報告されている

## ～コーヒーと腎臓の健康～



腎臓・代謝病治療機構 代表／東京家政学院大学 客員教授

中尾 俊之氏  
Toshiyuki Nakao

身近な飲み物として多くの方に愛されているコーヒー。第一線で活躍される研究者の先生方に語っていただく本シリーズでは、これまで生活習慣病やパーキンソン病、肥満、胃や肝臓の健康、水分補給、カフェイン、仮眠、覚醒と睡眠、緑茶と抹茶の可能性、といった話題をお送りしてきました。今回は、透析・腎臓内科がご専門の中尾先生に、コーヒーと腎臓の健康についてお話を伺いました。

インタビューアー：ネスレ日本株式会社 ウエルネスコミュニケーション室 室長 福島洋一

## — 腎臓の働き —

### ●尿の生成

腎臓の重要な機能の1つに尿の生成があります。腎臓は、1つの重量が130～160g程度の臓器ですが<sup>1)</sup>、心拍出量の20%～25%もの大量の血液供給を受けています<sup>2)</sup>。腎臓には糸球体や尿細管といった微細な器官がぎっしり詰まっており<sup>3)</sup>、各々が濾過と再吸収という2段階方式で役割分担をして尿を生成しています(図1)。

第1段階目の濾過を担う糸球体は、腎動脈から枝分かれした毛細血管の集合体で、直径0.2mm程度<sup>2)</sup>のごく小さな組織です。糸球体では、赤血球や白血球などの細胞、分子の大きい蛋白質は濾過されませんが、分子のごく小さな物質は水分と一緒に濾過されます<sup>2)</sup>。この濾過液が尿の元になるもので原尿と呼ばれます<sup>2)</sup>。

第2段階目は尿細管での再吸収です。尿細管は、細長い管を上下する過程で、原尿から生体に必要なものだけを再吸収して伴走する血管に戻していきます。その結果、栄養素(アミノ酸、ブドウ糖など)や電解質(ナトリウム、カリウム、リン、カルシウム、マグネシウムなど)は必要量だけ回収されますが、老廃物や過剰な物質はそのまま尿細管を通過し、

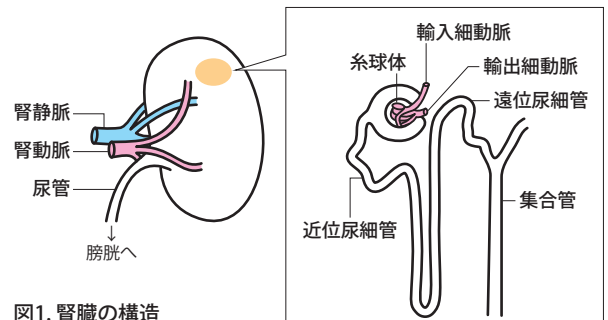


図1. 腎臓の構造

最終的に尿となります<sup>4)</sup>。このように腎臓は、体液の量と組成を制御し、また体液の水素イオン濃度を適切に調節しています<sup>2)</sup>。

糸球体濾過量は毎分100～120mL、1日当たりでは150～170Lにもなります。そのうちの99%が尿細管で再吸収され、尿になるのは残りのわずか毎分1mL程度、1日量では1.5L程度です。一見すると非効率な作業に思えますが、腎臓は、生体に必要なものでもひとまず濾過し、能動的に再吸収(一部分泌)することで生体の恒常性維持に役立っています<sup>4)</sup>。

### ●内分泌代謝機能

腎臓によるホルモン分泌も、生体の恒常性維持のための重要な機能です。腎臓は赤血球数を適正に保つエリスロポエチン、血圧を適正に

# ☪☪☪ コーヒーと健康 ☪☪☪

保つレニンなどのホルモンを分泌します<sup>2)</sup>。またビタミンDは腎臓において活性型(ホルモン)になることで、腸でのカルシウムの吸収を助ける作用を発揮します。腎機能低下によりカルシウムの吸収・沈着が減少すると、骨軟化症や骨粗鬆症が起こりやすくなります<sup>2)</sup>。

## ●腎臓の特徴

腎臓は、尿の生成やホルモン産生などによる生体の恒常性維持という重要な役割を担っています。糸球体は、左右の腎臓で約200万個あり、一部に障害が生じても他で機能を補えます<sup>2)</sup>。仮に1つの腎臓を失っても健康上問題なく過ごせるのはこのためです。しかし、腎臓は、予備力が大きい分、機能がかなり低下しても明らかな自覚症状が現れません<sup>2)</sup>。腎臓本来の役割が果たせなくなる腎不全の状態になると、元の正常な状態への回復は見込めないと現時点では考えられています<sup>2)</sup>。それ故に腎臓病は“早期発見と早期治療”が重要となってきます。

## — 慢性腎臓病とは —

### ●慢性腎臓病の概要

慢性腎臓病とは、腎臓が慢性的な経過をたどり徐々に障害されていく疾患の総称で<sup>2)</sup>、CKD(chronic kidney disease)と略されます。慢性腎臓病が注目される最たる理由は、腎臓病が進行すると末期腎不全に至り透析療法が必要となるからです<sup>2,5)</sup>。日本での透析患者数は年々増加しており、現在33万人に達しています<sup>6)</sup>。

慢性腎臓病が注目されるもう1つの理由は、末期腎不全に至る前の軽度な腎機能低下でも、脳卒中や心筋梗塞を引き起こす可能性があることがわかってきたからです<sup>2,5)</sup>。日本人の慢性腎臓病患者数は、約1330万人と推計されていますが<sup>5)</sup>、実は腎機能の低下に気づかずに生活している人が相当数存在すると言われています<sup>2)</sup>。未治療のまま腎不全に進行する事態を避けるため、慢性腎臓病の概念が提唱されました<sup>2)</sup>。

### ●慢性腎臓病の診断

慢性腎臓病は、次に示す①、②のいずれか、または両方が3カ月以上持続することで診断されます<sup>9)</sup>。

①尿検査、画像診断、血液検査、病理検査のいずれかで腎障害の存在を認める。

②糸球体濾過量(GFR)が60mL/分/1.73m<sup>2</sup>未満。

腎不全になっていなくても、腎機能が低下して健康診断などで尿検査の異常(尿蛋白、尿潜血、尿沈渣)を指摘され、腎臓病の疑いが強い場合は速やかに腎臓内科などの専門医を受診することが勧められます<sup>2)</sup>。GFRは、日常診療では血清クレアチニン値に基づき、推算式で推定糸球体濾過量(eGFR=194×血清クレアチニン<sup>-1.094</sup>×年齢<sup>-0.287</sup>[女性は×0.739])として計算されます<sup>9)</sup>。ただし、血清クレアチニン値は腎機能以外にも筋肉量の影響を強く受けるため、eGFRとGFRの実測値とは

誤差が生じる場合があります<sup>9)</sup>。

慢性腎臓病の腎機能の程度は、原疾患に関わらず、GFRによりG1~G5(G3は2つのステージに分かれる)の6ステージに分類されます。G1は腎機能が90%以上の正常な状態を示し、ステージが上がるほど腎機能低下を示します。腎機能低下の進行に伴いよく見られる症状には、浮腫、高血圧、疲労感、尿量異常などがあります<sup>2)</sup>。G5は、腎機能が正常の15%を切る厳しい状態で、さらに10%未満になり透析療法が必要になると末期腎不全と言います<sup>2)</sup>。

### ●慢性腎臓病の原因と予防

慢性腎臓病で透析療法へ至る原疾患の1位は糖尿病性腎症(42.5%)、2位は慢性糸球体腎炎(16.3%)、3位は腎硬化症(14.7%)です<sup>6)</sup>。経年的には糖尿病性腎症と腎硬化症が増加し、慢性糸球体腎炎は減少する傾向にあります<sup>6)</sup>。糖尿病性腎症の原因の多くは2型糖尿病、また腎硬化症の原因は高血圧で<sup>7)</sup>、これらは生活習慣病や加齢と関連します。一方、慢性糸球体腎炎の原因で最も多いのは、免疫の異常で起こるIgA腎症です<sup>2)</sup>。慢性腎臓病の悪化防止には原疾患の治療、生活習慣病の対策、生活習慣の改善が重要です<sup>8)</sup>。

## — コーヒーと腎臓の健康に関する研究 —

### ●コーヒーと腎機能

コーヒー飲用と腎機能との関連について、eGFRを評価指標とした観察研究が複数あります。Nakajimaらは<sup>9)</sup>、健康な日本の成人342名を対象とした横断研究を行い、コーヒーを1日1杯以上飲む人(182名)は、1日1杯未満の人(160名)に比べ、eGFR(平均±標準偏差、mL/分/1.73m<sup>2</sup>)が有意に高値になることを示しました(80.1±15.0対76.9±12.6、P<0.05)。また、腎機能が正常かどうかを評価指標とした多変量解析の結果、コーヒー1日1杯以上は、腎機能正常値と有意に関連し(オッズ比2.91、95%信頼区間1.51~5.61)、腎機能低値とは関連しないことが示されました(図2)。

Kotaniらは<sup>10)</sup>、日本人の健康診断データベースから無作為抽出した健康成人114名を対象に、コーヒー飲用とeGFRとの関連を検討しまし

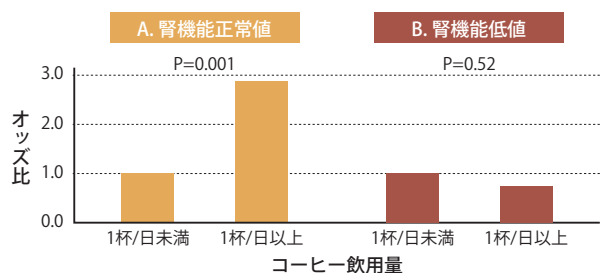


図2. コーヒー飲用と腎機能との関連<sup>9)</sup>

腎機能正常値(A)はeGFRが90 mL/分/1.73 m<sup>2</sup>以上を、腎機能低値(B)はeGFR 60 mL/分/1.73 m<sup>2</sup>未満をそれぞれ評価指標とした。年齢、喫煙、性別などを調整した多変量ロジスティック回帰モデル。

# ☪☪☪ コーヒーと健康 ☪☪☪

た。その結果、コーヒーを1日1杯以上飲む人(57名)は、コーヒーを飲まない人(57名)に比べ、eGFR(平均±標準偏差, mL/分/1.73m<sup>2</sup>)が高値でした(73.9±16.5対68.6±11.7, P=0.050)。この関連性が有意であることは、主要な交絡変数を調整した多変量解析で確認されました。

韓国では全国調査による大規模な研究が行われています<sup>11)</sup>。この研究では、2008年健康栄養調査に参加した35~84歳の女性2673名(コーヒー1杯/日未満:1007名, 1杯/日:789名, 2杯以上/日:877名)を対象に、コーヒー飲用と腎機能低値(eGFR 60mL/分/1.73m<sup>2</sup>未満)との関連を検討しました。主要な交絡変数を調整した多変量解析の結果、コーヒー2杯/日以上は、コーヒー1杯/日未満と比べ、腎機能低値が有意に少ないことが示されました(オッズ比0.59, 95%信頼区間0.37~0.95, P=0.03)。

コーヒー飲用とeGFRとの関連を検討したメタ解析もあります。Wijarnpreechaら<sup>12)</sup>によるメタ解析では、コーヒー飲用とeGFRとの有意な関連は示されませんでした(リスク比0.71, 95%信頼区間0.47~1.08)。一方、Kennedyら<sup>13)</sup>によるメタ解析では、異質な研究1報を除いたところ、コーヒー飲用は、コーヒー非飲用と比べ、eGFRが有意に高いことが示されました(平均差1.99mL/分/1.73m<sup>2</sup>, 95%信頼区間1.09~2.88)。

コーヒー飲用とeGFRとの関連は前向き研究でも確認されています<sup>14)</sup>。オランダ1都市の一般住民コホート研究では、26~65歳の男女4722名を5年毎、15年間にわたり追跡し、コーヒー飲用と、eGFR値及びeGFRの経年変化との関連を検討しました。コーヒー1杯/日未満から6杯/日以上まで5カテゴリーに分け、主要な交絡変数を調整した解析の結果、コーヒー飲用量が増えるとeGFRが有意に上昇することが示されました(傾向検定P=0.02)。eGFRの経年変化などの観察からコーヒー飲用によるeGFRの上昇は、過剰濾過によるものではなく、少なくとも一般集団での適度なコーヒー摂取は腎臓に悪影響はないであろうと述べられています。なお煎茶の飲用ではこうした効果は認められませんでした。

## ●コーヒーと予後

多人種・他民族を対象にコーヒー飲用と「腎臓病による死亡」との関連を検討した研究があります<sup>15)</sup>。この研究では、1993~1996年にハワイとロサンゼルスに住む45~75歳の一般住民が参加した前向きコホート研究から18万名を超える参加者を解析し、コーヒー飲用無しから4杯/日以上まで6カテゴリーに分け、コーヒー飲用と腎臓病による死亡との関連を検討しました。その結果、コーヒー飲用量が増えると腎臓病による死亡リスクが有意に低下すること(傾向検定P<0.001)(図3)、この関連性は人種・民族にかかわらずほぼ同様であることが確認されました。

多くの研究は健康な人を対象としていますが、腎臓病を持つ人を対

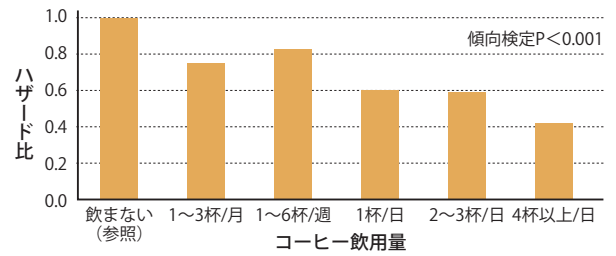


図3. コーヒー飲用と腎臓病による死亡との関連<sup>15)</sup>  
ハザード比はコーヒー非飲用に対する比較。年齢、喫煙、性別などを調整したCox比例ハザードモデル。

象とした研究もあります<sup>16)</sup>。この研究は、1999~2010年の米国国民健康栄養調査データベースから18歳以上で慢性腎臓病を持つ4863名を解析に含めました(慢性腎臓病のステージG5または透析患者は解析から除外)。そして、カフェイン無し(28.2mg/日未満)から213.5mg/日以上まで4カテゴリーに分け、カフェイン摂取と「死亡」との関連を検討しました。その結果、追跡期間60カ月(中央値)で、また主要な交絡変数を調整した解析をしたところ、カフェインの摂取量が増えると死亡リスクが有意に低下することが示されました(傾向検定P=0.02)。

## ●コーヒー(カフェイン)と利尿・電解質排泄

カフェイン摂取が尿量に及ぼす影響について、レビュー論文では、250~300mg程度(コーヒーで4杯程度)のカフェインを一度に摂取した場合に尿量が増加することが示されています<sup>17)</sup>。

Sealら<sup>18)</sup>の研究では、健康な成人男女10名が、各飲料200mL(水, 低用量[3mg/kg]カフェイン, 高用量[6mg/kg]カフェイン)を急性摂取する試験に参加しました。前者はコーヒー2杯程度、後者はコーヒー4杯程度のカフェインを一度に飲んだ計算になります。飲料を飲んだ3時間後までの尿量について、各飲料の経時変化を比較したところ、高用量では2時間後と3時間後での尿量が有意に増加しましたが、低用量では水と変わらないという結果でした(図4)。また尿中の浸透圧物質排泄量の結果も同様で、高用量でのみ有意な増加が見られました。

Masseyら<sup>19)</sup>の研究では、健康な大学生12名が各飲料240mL(カフェイン無し, 低用量[150mg]カフェイン, 高用量[300mg]カフェイン)を飲む試験に参加しました。飲料を飲んだ3時間後までの尿量と尿中の

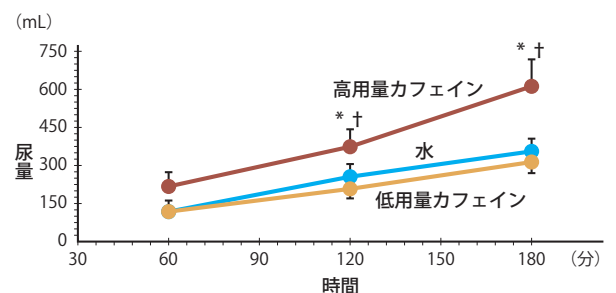


図4. カフェイン摂取と累積尿量(利尿作用)<sup>18)</sup>  
エラーバーは標準誤差。\*同時点での低用量に対して有意差あり。†同時点での水に対して有意差あり。

# ☪☪☪ コーヒーと健康 ☪☪☪

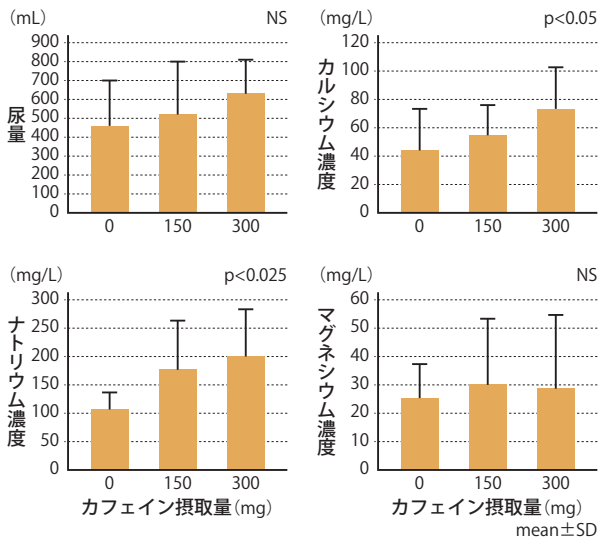


図5. カフェイン摂取3時間後の尿量と尿中の電解質濃度<sup>19)</sup>  
NS, no significant; SD, standard deviation.

電解質濃度(カルシウム, ナトリウム, マグネシウム)について, 各飲料の経時変化を比較しました。その結果, 高用量(コーヒー4杯程度)では, カフェイン無しに比べ, カルシウム及びナトリウムの排泄が約2倍に増加しました。マグネシウムの排泄には変化がなく, 低用量(コーヒー2杯程度)では, ナトリウムの排泄は増えましたがカルシウムの排泄はあまり増えませんでした(図5)。

コーヒーと骨の健康(骨密度, 骨粗鬆症など)に関するシステムティックレビューによると, 現時点ではコーヒーの骨への悪影響を支持する根拠に乏しいこと, そして適切な量のカルシウムを摂取している健康成人がコーヒーを適量飲む範囲では, コーヒーの骨への影響は懸念されないとであろうと考察されています<sup>20)</sup>。また, コーヒー摂取と腎結石との関連を検討したメタ解析によると, コーヒー1~2杯/日の摂取により腎結石発症リスクは, 有意ではないものの低下する傾向が認められています(リスク比0.88, 95%信頼区間0.76~1.00, P=0.05)<sup>21)</sup>。

## — 中尾先生のコーヒーとの出会い —

コーヒーを初めて飲んだのは小学生の頃と記憶しています。新しく赴任してきた若い先生のお宅に遊びに行った時, 砂糖を入れたコーヒーを飲んで, とても美味しいと感じた覚えがあります。現在コーヒーは1~2日に1杯飲む程度です。飲む時は, 砂糖とクリームを入れます。

## — 管理栄養士・栄養士へのメッセージ —

これまでの研究から腎臓病の患者さんが適量のコーヒーを飲むのは差し支えないと考えられます。透析患者さんの場合は, 水分コントロールが重要になりますので, コーヒー飲用量が水分量になることを伝えましょう。

## インタビューを終えて



「コーヒーと健康」シリーズでは「肝腎かなめ」の臓器として「肝臓」を取り上げた前回に引き続き, 今回は「腎臓」をテーマとし, 専門の中尾先生にインタビューを実施し, 腎臓の働き, 病態, カフェインの利尿作用からコーヒーと疾患の関連まで,

幅広くお話を伺えました。大量の血液から日々絶えず老廃物を濾しとって少量の尿として排泄し, 新鮮な体液を維持するとともに血圧コントロールに必要な情報などを身体全体のために発し続ける腎臓は, まさに「かなめ」の臓器といえます。再生能力の高さが強みの肝臓とは少し方法が違いますが, もともと高いキャパシティで組織障害が多少起きても機能が維持される腎臓も, 一方では, 発症という重大な状態に至るまで障害に気づきにくいという宿命を持つとのこと。先生ご自身も言及されている通り, コーヒーと腎臓病の関係は実はあまり注目されてきませんでしたが, コーヒーが腎機能を良好に保つのに役立つ可能性を示す報告が複数あり, 少なくとも, 適度なコーヒーの飲用は腎臓の健康を考える上でも安全と考えてよいというまとめの言をいただきました。腎臓病の原疾患として糖尿病は重要ですが, 2型糖尿病のリスクがコーヒーで低減する可能性が示されていることはよく知られています。コーヒー2杯程度のカフェイン摂取による利尿作用は水と同等という話も生活の知恵として意味のあるものだと思います。お忙しい中, 大量の文献レビューを力強く推し進めていただいた, 先生のご尽力に深謝いたします。ありがとうございました。☪

<2019年6月6日望星西新宿診療所でインタビュー>

### 引用文献

- 1) 日本腎臓学会. 患者さんとご家族のためのCKD療養ガイド2018. 東京医学書. 東京
- 2) 中尾俊之. 患者のための最新医学 腎臓病 改訂版. 高橋書店. 東京 (2018)
- 3) 坂井健雄. 日腎会誌. 43, 572-579 (2001)
- 4) 日本腎臓学会. 腎臓の構造と働き.  
[https://www.jsn.or.jp/global/general/\\_3227.php](https://www.jsn.or.jp/global/general/_3227.php) (2019年7月アクセス)
- 5) 日本腎臓学会. エビデンスに基づくCKD診療ガイドライン2018.  
<https://cdn.jsn.or.jp/data/CKD2018.pdf> (2019年7月アクセス)
- 6) 日本透析医学会. わが国の慢性透析療法の現況 (2017年12月31日現在)  
<https://docs.jsdt.or.jp/overview/index.html> (2019年7月アクセス)
- 7) 中尾俊之. 腎と透析増刊号 72, 24-7 (2012)
- 8) 日本腎臓学会他. 腎不全 治療選択とその実際2018年版.  
[https://cdn.jsn.or.jp/jsn\\_new/iryuu/kaiin/free/primers/pdf/2018jinfuzen.pdf](https://cdn.jsn.or.jp/jsn_new/iryuu/kaiin/free/primers/pdf/2018jinfuzen.pdf) (2019年7月アクセス)
- 9) Nakajima K, et al: Br J Nutr, 103, 149-52 (2010)
- 10) Kotani K, et al: Clin Chem Lab Med, 48, 1773-6 (2010)
- 11) Kim BH, et al: Korean J Fam Med, 34, 265-71 (2013)
- 12) Wijampreecha K, et al: Int J Clin Pract, 71, e12919 (2017)
- 13) Kennedy OJ, et al: Int J Clin Pract, 71, e12980 (2017)
- 14) Herber-Gast GC, et al: Am J Clin Nutr, 103, 1370-7 (2016)
- 15) Park SY, et al: Ann Intern Med, 167, 228-35 (2017)
- 16) Vieira MB, et al: Nephrol Dial Transplant, 34, 974-80 (2019)
- 17) Maughan RJ, et al: J Hum Nutr Diet, 16, 411-20 (2003)
- 18) Seal AD, et al: Front Nutr, Aug 18; 4: 40 (2017)
- 19) Massey LK, et al: Nutr Res, 4, 43-50 (1984)
- 20) Doepker C, et al: Nutrients, 10, E1536 (2018)
- 21) Xu C, et al: Medicine, 94, e1042 (2015)

### お問い合わせ先

ネスレ日本株式会社 ウェルネスコミュニケーション室  
「コーヒーと健康」事務局  
〒140-0002 東京都品川区東品川2-20天王洲郵船ビル  
Tel:03-5772-6894 10:00~17:00(土・日・祝・年末年始除く)



ネスレの「コーヒーと健康」に関するページはこちら

<http://www.nestle.co.jp/nhw/coffee>

「コーヒーと健康」インタビュー記事アーカイブは ↓こちら↓  
<http://www.nestle.co.jp/nhw/coffee/interview>