

azbil

9 | 山武グループ PR 誌
September 2008



特集 東京直下型地震への備え

azbil
Field

- ホテル春日居
- 日産自動車株式会社 栃木工場

azbil
mind

azbil が取り組む防災



首都圏を襲ったこの地震

地震国日本。その中でも東京を含む南関東地域は特に地震が多いことで知られる。この地域の直下でユーラシアプレートなどの陸のプレートと、太平洋プレートなどの海のプレートが互いに接し合い、海のプレートが陸のプレートの下にもぐりこんでゆがみが蓄積され、断層がずれ動くからだ。首都圏を襲う地震は次のように分けられる。

一つは、ユーラシアプレートの下にフィリピン海プレートがもぐり込むことによって起きる海溝型地震。1703年の元禄地震、1923年の関東大震災がその例だ。国の防災行政の総合調整を行う中央防災会議の発表によれば、この型の地震は、今後100年か200年先に発生する可能性が高いとされている。

もう一つは東京の真下を震源とする直下型地震。1855年の安政江戸地震が例としてあげられる。海溝型地震に比べ規模が小さく、被害範囲も半径20km〜30km程度と予想されているが、震源が浅い場合は、その真上では震度6強程度になることもあり、大きな被害になる可能性もある。東京の地

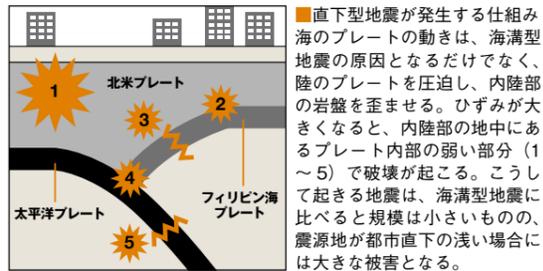


日本列島は、地球を覆っている十数枚のプレートのうち4枚のプレートの衝突部にあり、世界的な地震大国

下におけるプレート運動は複雑で、いつのころの深さで発生するか、今のところ予知することはできない。前述の中央防災会議では「南関東地域直下の地震発生は、ある程度の切迫性を有している」と指摘している。このほか、首都圏に影響を与える地震には、静岡県駿河湾周辺地域を震源地とする東海地震がある。同地震に対しては予知体制が整い、地震の前兆現象の可能性が高くなった場合には「注意情報」が、地震発生の恐れのある場合は「予知情報」が発せられることになっている。



■海溝型地震が発生する仕組み
日本列島付近では太平洋プレートが年間9cm、フィリピン海プレートが年間3cm沈み込んでいる。この海のプレートが沈み込む時に陸のプレートの端が巻き込まれる。やがて、陸のプレートの端は反発してはね上がり、巨大な地震を引き起こす。これを海溝型地震という。



■直下型地震が発生する仕組み
海のプレートの動きは、海溝型地震の原因となるだけでなく、陸のプレートを圧迫し、内陸部の岩盤を歪ませる。ひずみが大きくなると、内陸部の地中にあるプレート内部の弱い部分(1〜5)で破壊が起こる。こうして起きる地震は、海溝型地震に比べると規模は小さいものの、震源地が都市直下の浅い場合には大きな被害となる。

東京直下型地震への備え

～いつか必ず来る大地震～

1995年1月17日の早朝、兵庫県淡路島北部を震源とする地震が発生した。神戸市を中心とする大都市を襲った直下型地震は、観測史上最高の震度7を記録し、甚大な被害を及ぼした。この近代都市を襲った地震がもし、東京で発生したら……。いつ起こるか分からない、しかし、必ずいつか起こる地震について考えてみたい。

地震発生直前〜発生後2分

地震発生

地震発生から時間で追いついていくときの行動



とにかく身を守る

2007年10月1日から強い揺れの情報を事前に知らせる「緊急地震速報」が開始された。テレビ・ラジオなどを通して放送される速報から揺れが始まるまでは、数秒から数十秒。周囲の状況に応じて慌てず、とにかく身の安全を確保する。

こんなときは…

- 落下物から身を守るよう手近な座布団類で頭を保護する。
- 慌てて外へ飛び出さない。
- ドアや窓を開けて避難口を確保する(建物のゆがみで開かなくなる恐れがあるため)。
- 時間の余裕がある場合は火を消す。

集客施設

- デパートやスーパーマーケットでは、カバンなどで頭を保護しながら、ショーウィンドウや商品などから離れる。
- 係員の指示に従い、落ち着いて行動する。
- 慌てて出口に走り出さない。
- 劇場・ホールの場合は、カバンなどで頭を保護しながら、座席の間に身を隠す。

屋外

- ブロック塀や自動販売機などに近づかない。
- 看板や割れたガラスの落下物からカバンなどで頭を守る。
- 近くに丈夫なビルがあるなら中に避難。空き地や公園があれば移動する。

公共交通

- つり革、手すりもしっかりつかまる。
- 停車しても、非常口を開けて勝手に外に出たり、窓から飛び降りない。
- 乗務員の指示に従い、落ち着いて行動する。

自動車運転中

- 慌ててスピードを落とさない。
- ハザードランプを点灯し、周囲の車に注意を促す。
- 大きな揺れを感じたら、道路の左側に停止。

エレベーター

- 最寄りの階で停止させ、すぐに降りる。

対策

- 自宅の安全点検!
- 照明器具の落下防止、家具の固定。
- 家具の上に物を積まない。特に、寝室は安全なスペースを確保。



たくさんの命をできるだけ早く救うために

阪神・淡路大震災以来の最大震度7を観測した新潟県中越地震。地震に伴う土砂崩れにおいて、土砂に閉じ込められた幼児を生命探査システムを用い、地震発生から92時間後に救出したのが、緊急消防援助隊として派遣されていた消防救助機動部隊（通称ハイパーレスキュー隊）だ。この様子は何度もテレビのニュース番組で放映され、記憶している方も多いはずだ。

ハイパーレスキュー隊は、阪神・淡路大震災を教訓として東京消防庁に創設された。阪神・淡路大震災では消防の救助隊（レスキュー隊）だけでは対応できない状況が数多くあったからだ。そのため、特殊な技術・能力を有する隊員と、大型重機などの特殊車両を備えたスペシャリスト部隊として誕生した。目的は、多数の人命を早期に救助すること。

そのため、部隊は、救助車などを備える「機動救助隊」、ドラグショベル、クレーン車などの大型重機や大型化学車

などを備える「機動特科隊」および特殊救急車や遠距離大量送水装備などを備える「機動救急救援隊」により編成され、状況に応じて、機動的に隊や車両、装備を選択して現場に向かう。

都内はもちろん国内で大規模災害が発生した際は、前述した新潟県中越地震のように緊急消防援助隊として全国各地に派遣される。これまでに、1996年12月の長野県小谷村土石流災害、2000年3月の北海道有珠山噴火災害などに派遣された。

また海外で大規模災害が発生した際は、国際緊急援助隊の国際消防救助隊として派遣され、被災者の救助活動を行う。1997年10月のインドネシア森林火災、1999年1月のコロンビア地震、同年8月のトルコ地震、同年9月の台湾地震、2003年5月のアルジェリア地震、2004年2月のモロッコ地震などに災害派遣されてきた。最近では、今年5月に中国



訓練の様子（写真提供：東京消防庁）

で発生した四川大地震に派遣されたが、生存率が極端に低下する地震発生から72時間後の派遣だったこともあり、残念ながら生存者を救出することはできなかった。しかし、中国の新聞やウェブサイトには日本の援助隊を高く評価する記事が掲載された。

東京消防庁管内2ヶ所に配置されていたハイパーレスキュー隊は、2002年からは、放射性物質や生物剤、化学剤による特殊災害へも対応するため、化学物質などに関する高度な知識・技術を有する隊員と特殊災害対策車、救助車、救助ロボットなどの車両から成る部隊が1部隊増強され、現在3部隊となっている。

また、今は東京都だけでなく、政令指定都市消防本部などにもハイパーレスキュー隊が組織されている。

各ハイパーレスキュー隊とも、その任務に基づき、期待された活動が行えるよう、平素から隊員の気力・体力の充実とさまざまな状況を想定した訓練に励んでいるという。



写真提供：東京消防庁



写真提供：東京消防庁



東京都では、1991年に海溝型地震に関する被害想定調査を行い、地域防災計画に反映してきた。その後、近代都市が初めて経験した都市直下型地震である1995年の阪神・淡路大震災を参考に、1997年に東京における直下型地震の被害想定を調査した。この調査報告が、東京都が取り組むさまざまな地震対策の前提となっていた。しかし、調査から時間が経ち、道路や通信などインフラの整備、中高層建物の増加、人口の都心回帰など、東京の都市状況は大きく変化した。また、2005年7月に発生した千葉県北西部地震では、エレベーターへの閉じ込めや長時間にわたる鉄道の運行停止とそれに伴うターミナル駅の混乱など、都市型災害への対応という新たな課題が明らかになった。そこで、震災対策の一層の推進と都民の防災意識の向上を図るため、2006年5月、新たに「首都直下地震による東京の被害想定」を作成した。

■首都直下地震による東京の被害想定 被害想定の一部を掲載

地震の概要	発生	東京湾北部地震を想定	多摩直下地震を想定	【参考】阪神・淡路大震災
	地震の規模	冬の夕方午後6時頃 M=6.9	冬の夕方午後6時頃 M=7.3	
人的被害	死者	2,782人	3,365人	6,433人
	負傷者（重傷+軽傷）	74,645人	85,889人	43,792人
建物被害	全壊+半壊+一部損壊	274,774棟	354,839棟	512,882棟
避難所への避難		2,708,019人	3,131,180人	約237,000人
水道断水		断水率24.5%	断水率29.1%	約130万戸
ガス供給停止		停止率6.4%	停止率0%	約86万戸
停電		停電率9.2%	停電率11.7%	約260万戸
火災	消失棟数	183,034棟	293,076棟	7,483棟

「首都直下地震による東京の被害想定」では東京湾北部地震と多摩直下地震を想定。規模はそれぞれM6.9とM7.3を想定。東京における地震被害想定での避難所への避難はピークとなる1日後の避難者数。阪神・淡路大震災の被害は2003年12月25日発表のもの。



地震発生2分〜5分

しつかり火の始末！

阪神・淡路大震災での死亡原因の約16%が火災だった。消火のチャンスは、揺れを感じた時、大揺れが収まった時、出火直後の3度ある。慌てず落ち着いて！

対策



いざというときに自信を持って消火できるよう練習しておく。消火器の位置、扱い方の確認や水のくみ置き。

地震発生5分〜10分

周囲の安全を確認！

自分の身の安全が確保できたら、家族や周囲の人の身の安全を確認する。火災が発生したら大声で知らせたり、防災機関、防災組織の情報を確認する。避難には絶対に車を問わず、電話は緊急連絡を優先する。

家の中

● 家の中を裸足で歩かない。
● 集合住宅の場合、避難の時にエレベーターは絶対使わない（炎と煙に巻き込まれないよう階段で避難する）。
● 避難する際はブレーキを切る。

屋外

● 周囲の状況を冷静に判断して、建物などから離れた安全性の高い場所に避難する。

自動車運転中

● 避難が必要なときは、キーは付けたまま、ドアロックもしない。車検証などの貴重品を持ちだし、徒歩で避難する。

対策

● 月に一度は家族で防災会議を開き、役割分担や避難場所、連絡方法を決める。
● ガラスによるけがを防止するため、スリッパやスニールを手近に用意。夜間の停電時でも分かるように所定の場所にしよう。
● 懐中電灯はもちろん、パイルやスコップなど救出用具を用意しておく。

地震発生10分〜

隣近所で助け合う！

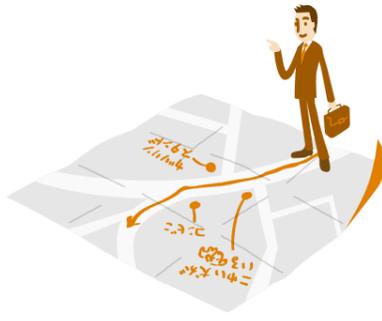
自分の身の安全の確保、家族や周囲の人の身の安全が確認できたら、隣近所で協力し合って災害弱者の安全確保や、けが人などの確認、消火に当たる。負傷者の救出・救護を図る。



防災帰宅マップ

帰 宅支援マップの出版やインターネットによる帰宅支援マップサービスなどがあるが、自身で会社から自宅までの道のりや、自宅から避難所までの道のりを確認し、オリジナルの防災マップを作成してみたいだろうか。大地震が発生すれば電車はストップ

し、緊急車両が優先されるため、マイカーでの移動も難しくなる。一度、会社から家まで歩きながらエイド・ステーション(帰宅困難者を支援するコンビニやガソリンスタンドなど)を確認する。広い幹線道路を利用する最低3経路は把握しておくのが安心だ。また、東京は変化の激しい場所でもあるので、できれば定期的に確認したいものだ。



ちなみに、東京都の備蓄については、麻布十番駅地下、清澄白河駅地下、都庁第2本庁舎など都内十数カ所にお米やクラッカー、乾パンなどが備蓄されている。立川にある政府倉庫のみでも都民の約5日分の必要量が保管されているという。



これは、「むやみに移動を開始しない」との企業などへの周知も図られている。動くことで混乱が拡大することから、交通機関が復旧するまでしばらくは事業所などで数日間過ごせるよう、企業内での備蓄を呼びかけている。

これまで帰宅困難者が大量に発生した災害を経験していないこともあり、帰宅困難者に関する安否確認情報、帰宅の円滑化、ターミナル駅での混乱防止など数多くの課題があるのも事実だ。

とはいえ、こうした帰宅困難者への支援策にも各方面で取り組んでいる。八都府市(埼玉県、さいたま市、東京都、千葉県、千葉市、神奈川県、横浜市、川崎市)は「災害時における帰宅困難者支援に関する協定」をコンビニエンスストアやガソリンスタンドなどの事業者と結んでいる。この協定に賛同した店舗を「災害時帰宅支援ステーション(エイド・ステーション)」と呼び、店舗の入り口などに黄色のステッカーが貼られている。また、日本赤十字東京支部では、幹線道路沿いにエイド・ステーションを設置する計画を策定している。

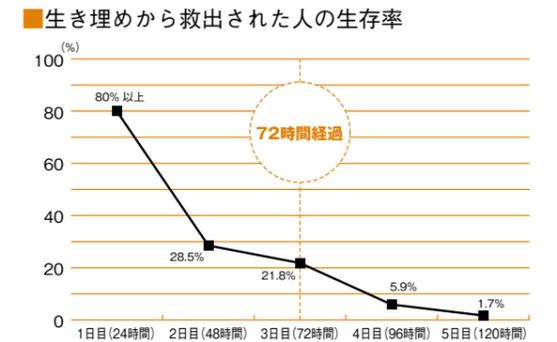
400万人以上の帰宅困難者
ターミナル駅は大混乱

都市型災害ならではの被害が帰宅困難者だ。震度5強の場合にはほとんどの交通機関が停止するため、いずれの地震規模でも都全体で外出者(都内滞留者)約1,144万人のうち、約392万人(約34%)の帰宅困難者が発生する。地震発生直後の主要なターミナル駅では、約10〜20万人の滞留者で混乱し、最終的に帰宅できない帰宅困難者数は、観光・ビジネスなど国内各地から東京を訪れる者約55万人、海

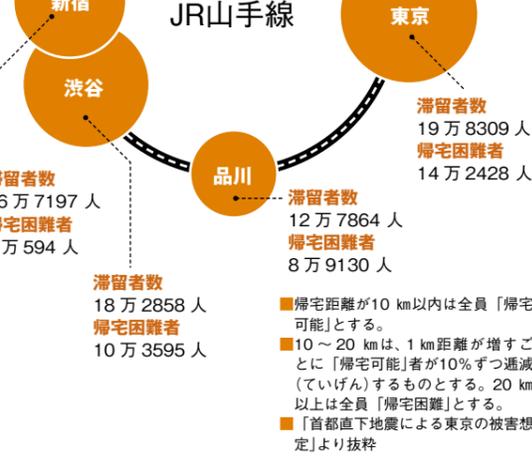


72時間が生存確率の分かれ目といわれる理由

消 防庁消防研究センターによると、1995年の阪神大震災の際は、地震発生初日に生き埋めから救出された人の生存率は80%を超え、2日目は28.5%、3日目も21.8%だった。しかし4日目は5.9%、5日目は1.7%と「72時間」を超えると、生存率が急激に下がる。神戸市内では、救出された生存者のうち96%が72時間以内だった。地震による外傷の悪化や脱水症状、ストレスなどに耐えられる時間的限界がおおよそ72時間ということだ。そうしたことから、生き埋めとなった被害者の生死の分岐点は72時間といわれるようになった。



外からの訪問者約7,900人を合わせると、約448万人となる。なお、都市型災害の特徴である鉄道の運転停止に伴うターミナル駅の混乱状況は図の通り。



災害に強い都市づくり

2006年12月、東京都は「10年後の東京を策定した。この中で東京都は、近未来に向け、都市インフラの整備だけでなく、環境、安全、文化、観光、産業などさまざまな分野で、より高いレベルの成長を遂げていく姿を描き出した。その10年後の東京で示した姿の一つが、地震が怖くない東京をつくることだ。

阪神・淡路大震災では、建物倒壊などによる死者が犠牲者の8割を超え、建物倒壊による道路閉鎖が避難・消火・救助活動の障害となった。

都内には1981年以前の旧耐震基準で建てられた建物が多く、都内にある建物の約4分の1は震災時に倒壊する恐れがある。住宅の耐震化率は2005年度末で約76%だ。

そこで、緊急輸送道路全路線の沿道建物を重点的に耐震化を図る予定だ。同時に、震災時の拠点となる防災上重要な建築物の耐震化も100%になるよう進める計画だ。

これまで紹介してきた、いざというときの行動やその対策はあくまでも例にすぎない。家族や地域社会の中で、定期的に防災について話し合う機会を持つことが何よりも大切だ。大地震に備えておけば、ほとんどの災害に対応できる。日本周辺では、いつどこで大地震が発生してもおかしくない状況にあるという。備えあれば憂いなしである。

地震発生3日以降

地域力を生かした復興を進める

ライフラインの本格的な復旧活動が始まる。被災者が通常の生活に戻るためには、ボランティアや行政機関との協働により、生活再建と地域の復興を進めなければならない。

対策

日頃から自分の住んでいる地域のさまざまな活動に参加し、近所との人間関係を築いておく。

地震発生半日〜3日

2〜3日は自分でまかなう

地震発生後の数日間は水道、ガス、電気、電話などのライフラインや、食料の流通が途絶える。2〜3日間は自分でまかなえるよう日頃から備えておく。

非常持出品例

貴重品(現金、通帳、印鑑など)、非常食、飲料水、携帯ラジオ、懐中電灯、応急医薬品、その他の生活用品(下着、タオル、雨具など)



対策

●自分や家族に合った非常持出品を用意しておく。
●安全な避難経路をあらかじめ確認しておく。
●避難所は、各区市町村においてあらかじめ指定されているので、必ず確認しておく。

対策

防災訓練への参加、防災市民組織への参加など、いざという時に備えて、隣近所の協力体制をつくっておく。

●災害要援護者を守る。
高齢者、障害者、妊産婦、乳幼児、児童、外国人などは地震が発生した場合、情報把握、避難、生活確保などの活動が行いにくい立場に置かれる。

●高齢者への対応
援助が必要な時は、できるだけ複数の人で対応。
●目の不自由な方への対応
杖を持った手はとらず、ひじのあたりに触れながら歩く。方向などは時計の文字盤の位置を想定して伝える。
●耳の不自由な方への対応
筆談は分かりやすく、手のひらに指先で字を書く方法でもよい。話をする時は、顔をまっすぐ向け、口を大きく動かし、ゆっくりと話す。
●肢体の不自由な方への対応
一人では援助が困難な時は近くの人に協力を求める。車いすを階段で援助する時は3〜4人で行う。上がる時は前向き、下がる時は後ろ向き。
●外国人旅行者などへの対応
身振り、手振り、手話で話しかけ孤立させない。

災害用伝言ダイヤル

地震などの災害発生により被災地への通信が増加し、つながりにくい状況になった場合に提供が開始されます。

- 伝言を録音する
171-1-自宅の電話番号など(被災地)
- 伝言を再生する
171-2-相手の電話番号など(被災地)

●安否を互いに知らせる。



透明で肌に優しい、良質な春日居天然温泉

azbil Field

お客さま紹介

客室のきめ細かい空調ニーズに対応するため、ハイブリッド空調機を導入。お客さまからのクレームがなくなり、使用熱量も低減されました。また、ホテル全体の省エネルギー対策を実施。NEDOと環境省の補助事業を有効に活用し、お客さまの快適性を改善しながら省エネルギーと省コストを実現しています。

2つの補助事業を効果的に活用し 快適性と省エネルギーを同時に追求



51㎡の洋室からは、甲府盆地が一望できる

ホテルの快適性と旅館のおもてなし

ホテル春日居は、山梨県甲府盆地のほぼ中央に位置する自然豊かな温泉地、春日居温泉に1996年に開業したホテルです。ホテルならではの快適性を保ちながら、旅館のような温かいおもてなしで、お客さまを迎えるのが同ホテルのコンセプト。ゆとりのある客室から大浴場、大小の宴会場、レストランやワインバー、プールなど、充実した施設がその魅力を支えています。近年は新たにエステティックサロンや岩盤浴などリラクゼーション施設も導入し、お客さまにくつろいでいただける場を提供しています。

しかし、現在のような快適性を実現するまでには、さまざまな課題をクリアする必要がありました。

ゲストのニーズに合わせた空調で省エネルギーも実現

大きな課題だったのが、客室の温度管理です。ホテル春日居は、盆地特有の地形や気候の影響を受け朝夕の気温差が激しく、また、日が当たる南側の客室と日が差さない北側の客室では、5℃前後の温度差が発生することもありました。直射日光が当たり続けると、南側の客室は冬でも冷房が必要ほど室温が上昇してしまっていたのです。既存の空調設備は季節に合わせて冷暖房を切り替えるため、冬には暖房しかできず、お客さまのクレームの原因となることがありました。



管理しやすいように整理されたsavic-net FXの画面。ホテル内の設備管理を行う

クリーンエネルギーでホテルで使用する電力の一部を賄っている、グリーン電力証書



ホテル春日居はこの課題を山武に相談。解決策として提案されたのが、部屋ごとに年間を通して自由に冷房と暖房の切り替えができるホテル客室向けに開発されたハイブリッド空調機^{※1}でした。

ハイブリッド空調機の導入と管理会社による設備の効率的な運用により、お客さまのクレームがほとんどなくなり、また、加えて排熱を効率よく利用できるシステムにより、その他の省エネルギー施策分と合わせて年間300t以上のCO₂排出削減を達成することができました。

ホテル春日居は、早くから発電機を導入するなど、省エネルギー化に対しても積極的に取り組んできたホテルです。そこでハイブリッド空調機の導入と同時に、施設全体の運営エネルギーの削減にも取り組みました。

中央監視装置に建物管理システムsavic-netTM FXを導入してBEMS^{※2}として機能させ、監視、制御、管理も併せて

目標を大幅に上回る エネルギー削減を達成

ホテル業界では初の 自主参加型排出量取引

これらの設備改修工事は山武のコンサルティングにより、2つの補助事業制度を活用して実施されました。ハイブリッド空調機の導入は環境省が執行行う自主参加型国内排出量取引制度^{※3}から、BEMSによる省エネルギー化はNEDO^{※4}のBEMS導入支援事業から補助を受け、導入

行っています。インバータの導入により、室内温度を常に一定に保ちながら空調機ファンの動力が最小限となるよう制御し、ファン動力の電力量を削減。また、室内のCO₂濃度に応じて外気取入量を極力抑えることで空調消費熱量を削減しました。これにより、当初目標だった4%の年間エネルギー使用量削減を大幅に上回り、8.5%の削減を達成しました。

「お客さまの快適性を損なうことなく、大幅なエネルギー削減を達成することができました。省エネルギー施策の導入後も設備管理の作業負担は増えずに済み、とても助かっています」（組沢氏）

費用の約3分の1を充てることができました。

「2つの補助事業を同じ年に取得できたことで、一気に取組みを進めることができ、効果が高まりました。また2005年度から始まった自主参加型国内排出量取引制度にホテルが参加するのは業界初の試みであり、業界内外にアピールするきっかけにもなりました」（沖山氏）

ホテル春日居では、2006年4月から山武が実施しているグリーン電力証書サービスを利用し、ホテルで使用する電力の10万kWhをクリーンエネルギーで賄うことも始めました。環境負荷の軽減に向けて、より一層努力を続けています。

「施設の改修による省エネルギーは今回の取組みによってほぼ完成しました。今後は、日照時間が長い山梨の気候の特徴を生かして太陽光発電を行うなど、さらなる省エネルギーに取り組み、お客さまの快適性と環境負荷の軽減を同時に追求していきたいと考えています」（沖山氏）

*ハイブリッド空調設備およびBEMS設備の設計：株式会社佐野建築研究所

用語解説

※1 ハイブリッド空調機

送られた水の温度に従って冷暖房するファンコイルと、水温に関係なく冷暖房を行えるヒートポンプを組み合わせた空調機。既存の熱源設備や配管の改修をしなくても暖房シーズンに冷房することや、冷房シーズンに暖房することが可能な空調システム。年間を通してゲストのニーズに合わせた冷暖房を実現。高効率のヒートポンプは省エネルギーにも貢献。

※2 BEMS

(Building and Energy Management System) ビルや工場、地域冷暖房といった設備全体の省エネルギー監視・制御を自動化し、建物全体のエネルギー消費を最小化するシステムの総称。NEDOの導入促進事業として補助金の対象となっている。

※3 自主参加型国内排出量取引制度

参加者が一定量の排出削減を約束することで、CO₂排出抑制設備の導入に対する補助金と排出枠の交付を受ける制度。1年間削減対策を実施し、自社の排出量に応じて過不足分を参加企業内で売買して補う仕組み。

※4 NEDO

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構。日本の産業技術とエネルギー・環境技術の研究開発および、その普及を推進する日本最大規模の中核的な研究開発実施機関。

ホテル春日居



所在地：山梨県笛吹市春日居町小松855
電話：0553-20-2000
URL：http://www.hotel-kasugai.com/
客室数：全87室
(和室66室、洋室19室、和洋室2室)
主な館内施設：エステティックサロン、薬石浴(嵐の湯)、プール、レストランCHIYODA、ワインバー Italian

ホテル春日居
支配人
沖山 二郎氏

甲府ビルサービス株式会社
技術管理部 設備管理課
ホテル春日居 設備担当
係長
組沢 安治氏

ホテル春日居は、安らぎのお部屋、あたたかなお風呂、そしてワインバーなど、お客さまの五感を癒し、日常から解放される旅の時間を彩る自慢の施設です。

用語解説

※ 1 NC (Numerical Control) 工作機械

複雑な形状加工や同じものと同じ精度で再現して作る加工工程を数値と符号で指令し、自動制御装置とコンピュータを併用して自動加工できるようにした工作機械。工作物や工具の位置、速度や移動経路などの運動条件を数値で表し、機械を制御する。

※ 2 近接センサ

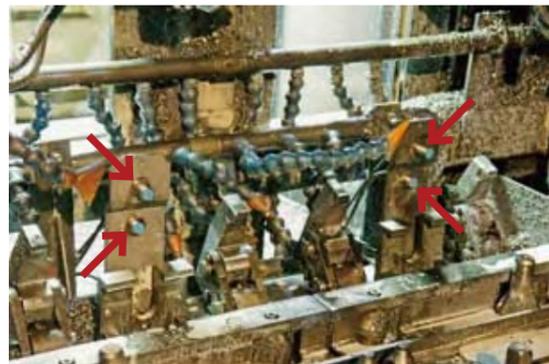
高周波磁界によって金属を検出するセンサで、被検出体の通過や、正規位置への停止を検出する用途に使用されている。

※ 3 クーラント

金属加工時に使用する切削油。各種金属などを切削する際、工作機械を高速回転させるため、刃物や製品の温度が上昇する。その上昇を抑えるためにクーラントをかけながら冷却し、切削作業を行う。従来は油性のものが利用されていたが、近年では水溶性のクーラントが主流となっている。



耐環境形近接センサ FL7M-Cシリーズ。ケーブルの材質は耐油性の高いポリウレタン。コネクタ部分にはクーラントの浸水に対する徹底した対策を施した



加工動作部に設置された耐環境形近接センサFL7M-Cシリーズ。加工を行う金属ブロックがあることを検知すると工作機械が動作し、加工終了後に機械は停止する。クーラントと切りくずの激しい環境で生産ラインの安定稼働に寄与している



金属の切削加工を行うマシニングセンター。加工動作部に金属を検知する近接センサが取り付けられている

日産自動車株式会社 栃木工場



所在地：栃木県河内郡上三川町上蒲生2500
 生産開始：1968年
 敷地面積：約2,922,000㎡
 生産能力：25万台/年
 生産品目：プレジデント、シーマ、フーガ、スカイライン、フェアレディZ、インフィニティなど。アクスル(車軸)の組立・機械製造、鋳造

第三製造部 第三工務課 工長 山中 晴美氏

第三製造部 第三工務課 工長 内藤 清晴氏

第三製造部 第三車軸課 工長 豊川 広氏

CO₂排出量の削減や資源の有効活用、環境リスクの低減など環境への取組みを推進するほか、社員全員が参加して、ドリンク缶のプルトップ収集による車いす寄贈活動も展開しています。

ているのが、生産ラインで加工する金属材料の有無を検知し、加工機械の正確な動作を実現する近接センサ※2です。まさに部品加工の命ともいえる存在です。

車両部品などの金属加工の現場では大量のクーラント※3を使いますが、より加工精度やスピードを向上させるために、従来の油性から水溶性クーラントへの切り替えが進んでいます。しかし、このクーラントはセンサのケーブルに使用している樹脂剤やゴム剤への浸透性が高く、センサの誤作動を発生させるという課題も抱えています。

「センサ本体の外観上は何の異常もないのに、誤作動が発生します。その原因究明やセンサ交換のために生産ラインがストップするケースが起きていました。時間やコストのムダはもちろん、不良品の発生にもつながり、大きな課題でした」(山中氏)

山武は、この誤作動の原因が浸透性の高いクーラントによるケーブル絶縁劣化や断線などに起因すると考え、製品開発部門との連携を図る中で、耐クーラント対策を施した新製品である耐環境形近接

センサFL7M-Cシリーズを提案することになりました。これは、ケーブルの材質を従来製品の塩化ビニルから耐油性の高いポリウレタンへ変更。ケーブル心線からの本体基板に通じる経路の各材料間に確実な接着を施すなど、クーラントの浸水に対する徹底した対策を施した製品です。詳細な比較評価データなどをもとに提案を行いました。

「説得力のある提案にためらうことなく、新製品を納入してもらうことにしました」(山中氏)との了承を得て、導入が決定。同社工場の夏期休暇中の設置というタイトなスケジュールでしたが、無事に耐環境形近接センサFL7M-Cシリーズを納入、設置することができました。

品質向上やコスト削減につながる積極的な提案に期待

導入時には数個の設置でしたが、1年経った今では、50個ほどの近接センサが生産ラインで活躍しています。

「大量のクーラントを使用する金属加工の現場は、センサにとっても非常に苛酷な環境ですが、センサの誤作動によるライン停止の頻度が減少しており、山武の製品が寄与していると考えています」(内藤氏)

「工作機械のライン停止が1日に10〜15回発生していましたが、山武の近接センサを導入後は1日1回程度に減りました。また、クーラントからセンサを守るために取り付けていたカバーも必要なくなり、メンテナンスの時間が大幅に削減できています。これにより稼働率が7〜8%向上しました」(豊川氏)

日産栃木工場のスローガンは、「品質世界No.1を目指せ」。その実現に向けて工務・製造が一体となり、さまざまな努力と創意工夫を重ねています。

「車軸はクルマにとって非常に重要な部分。その品質向上は私たちに課せられた大きな使命です。今回の近接センサの導入に限らず、品質向上やコスト削減につながる積極的な提案に大きな期待を寄せています」(山中氏)

お客様の信頼に応える山武の真価がこれからも問われ続けています。

完成車はもとより、全世界の日産工場へ供給する車軸など部品生産を担う栃木工場。その金属加工工程で誤作動を防ぐクーラント対策を施した耐環境形近接センサが、生産ラインの安定稼働、世界No.1品質を目指す日産のものづくりの実現に寄与しています。

azbil
 Field

お客さま紹介

金属加工工程の課題を解決するため
 耐環境形近接センサの提供で
 生産ラインの安定稼働に貢献



トランスファーマシン。マシニングセンターを組み合わせて金属部品を自動搬送し、ラインを1周することで一つの部品加工が完成する

「一貫生産体制のもと、完成車や車軸などの部品を世界に供給」

「人々の生活を豊かに」をビジョンに掲げ、製品・サービスの提供を通じた価値の創造はもとより、グローバルに展開するあらゆる事業活動を通して、社会のさらなる発展に貢献していくことを目指す、日産自動車株式会社。そのクルマづくりにおいて、重要な役割を果たしているのが、今年で生産開始40周年を迎えた栃木工場です。日産の国内工場の中でも最大の敷地面積を誇り、プレジデント、フーガ、シーマ、スカイライン、フェアレディZなどの高級車やスポーツカーの部品製造から組立までを行う、一貫生産体制を構築しています。また、グローバルブランド「インフィニティ」の海外向け完成車のほか、世界の日産工場にアクスル(車軸)などの部品を供給しています。

苛酷な環境の金属加工工程で高い性能を発揮する近接センサ

工場は、実験、車両、塗装、車体、鋳造部門などに分かれ、第三製造部第三工務課は、車軸工場の工作機械のメンテナンスや生産ライントラブル時での迅速な復旧、原因究明といった保全業務を担当しています。

車軸製造では金属を削るという加工工程が非常に重要であり、同社工場では1000台ほどのNC工作機械※1が稼働しています。その円滑な稼働の鍵を握る

azbilが取り組む防災

世界で起きる地震のおよそ20%が日本で発生しているという。今年の岩手北部地震や岩手・宮城内陸地震、2007年の新潟県中越沖地震、能登半島地震、2005年福岡県西方沖地震など、ほぼ毎年のように大きな被害をもたらす地震が起こっている。地震はいつでもどこでも日本中で発生する可能性がある。このような、時と場所を選ばない災害に山武グループは、どのような体制で対応するのだろうか。

●取材 / 構成 早川 寿浩

阪神・淡路大震災を きっかけに作成した 『地震防災マニュアル』

6500人あまりの死者を出した1995年の阪神・淡路大震災。幸い山武グループの施設については大きな被害はなかった。しかし、数多くのお客さまが被害を受け、お客さまの設備復旧、安全確保に山武は全力を尽くした。阪神・淡路大震災は交通、電気、水道、ガス、電話などのライフラインが寸断され機能しなくなり、都市型災害に対する防災という課題を残した。

これを機に山武は「地震対策プロジェクトチーム」を編成し、地震対策全般の計画に取り組んだ。こうしてまとめた『地震対策マニュアル』を1996年にグループ各社に配布した。これは、地震の起こるタイミングを就業時間中、休日・深夜に分け、発生場所も複数想定したマニュアルとなっている。また、1996年と2001年には全社をあげた防災訓練を実施することで全社員の防災意識を促し、以後、マニュアルの見直しなどを図っている。

最近では、2006年に「山武グループ防災連絡会議」を発足。これはグループ会社を含めた全体として防災を考える組織だ。同会議

では、災害時の緊急連絡網の整備など優先順位をつけながら防災計画を立案・実施している。

社員の安全確保を目指した 体制とシステムの構築

山武の主な防災活動の中で、最優先に挙げられるのは社員とその家族の安全確認である。阪神・淡路大震災が起こった翌年には、早速、電話を使って「私は無事です」と登録できる安全確認システムを導入した。その後、携帯電話の普及やITの進化もあり、会社側から「無事ですか」と問いかけるプッシュ型のシステムへと発展。ツールも携帯電話、Web、メールなど多様化に対応している。現在、グループ社員はこのシステムの利用方法が記載された災害時安全報告カードを常に携帯している。地震被災地への電話は集中と混雑により、つながりにくくなるため、電話以外のツールも活用し速やかに安全確認できるように安全報告訓練を毎年実施している。

る。また、施設・建物、生産・設備・装置、部材等の保管、社内インフラなどの項目ごとに防災基準を定め、グループのスタンダードとして浸透させる予定だ。

神奈川県から愛知県にかけての広い範囲で強い揺れが起こるといわれる東海地震などへの備えとして、藤沢テクノセンター、湘南工場、伊勢原工場には緊急地震速報と自社の地震センサSES60を組み合わせた緊急地震速報システムを導入

している。警報が鳴ったら、机の下に隠れる、危険箇所から離れるなど、職場環境によってあらかじめ決められている行動が速やかに実行できるように毎年訓練を行っている。さらに、藤沢テクノセンターでは入退室の管理を行うセキュリティシステムを活用し、正確な在勤者数の把握や避難状況のチェックが可能である。この運用については、湘南工場や伊勢原工場などでも順次導入する予定だ。

都市型災害の課題でもある帰宅困難者への対応は、混乱を避けるため、あるいは安全確保のため、社員が社内で3日間過ごせるだけの食料、水、毛布などをお客さまの分も含めて備蓄し、余震に備えヘルメットも用意している。

短時間で業務を再開するための取り組み

2001年9月11日に米国でテロ事件が発生した。多くの企業が事業を継続するのに必要な機能を

緊急地震速報と自社の地震センサSES60を組み合わせた緊急地震速報システム



地震センサSES60

失い、業務の再開まで長い時間を要した中、事件の起こった翌週には業務を再開した企業があり、世間を驚かせた。これ以降、災害や事故で被害を受けても、重要業務が中断されない、中断しても可能な限り短い期間で事業を再開するための計画に関心が集まった。これを事業継続計画（BCP）／ビジネスコンティニューイティプランという。

BCPは、何日後に事業を復旧できるかの目標復旧期間（RTO）／リカバリータイム オブジェクト（RPO）と、どの時点の状態まで戻せるかという目標復旧ポイント（RPO）／リカバリーポイント オブジェクトタイプ）を定めて事前に行

動計画を策定する。山武では4年前から着手し、優先的に復旧すべき業務とそれに必要な人員や設備を定め、目標復旧時間の設定や復旧手順を事業ごと、拠点ごとに計画している。現在はBCPの継続的な改善に取り組みとともに、計画の実効性を高めるための演習を実施している。例えば、演習ではサーバが倒れて使えなくなったなどの想定外のシナリオも用意して現場の対応力を高めている。

新潟県中越沖地震の際は、サブライチエーションがダメージを受け、半導体や自動車生産が一時停止したことがあった。こうしたことも踏まえ、今後はグループのサプライチェーンも含めたBCPに取り組み、事業ごと、拠点ごとにお客さまの事業再開のサポート計画に取り組んでいく。

「人命の尊重を最優先とする」顧客優先を基本とし、顧客を通じて企業の社会的責任を遂行する」「自社の資産・情報を保全・管理し、企業の存続基盤を確保する」この3つを山武グループ大規模地震対策の基本方針と定めている。災害発生という非常時にも、人を中心とした体制、システム作りが行われ、いざという時の備えが着々と進んでいる。



藤沢テクノセンター避難点呼訓練

製品情報

海外専用 排水総量規制・
排水測定用 潜水形電磁流量計
(NKK150/95形)を
販売開始 **A**



株式会社 山武は、海外専用により
ニューアルした潜水形電磁流量計
NKK形を販売開始しました。
日本国内では排水総量規制用
途の潜水形電磁流量計の設置が
1981年にピークを迎え、その後
25年にわたり継続的に採用されて
います。

韓国においても、日本同様の環境
汚濁負荷低減を目的とした排水総
量規制が2008年からスタート
し、排水総量規制によって下水処理
場や民間事業者は、国への排水量の
報告が義務付けられるようになり
ました。まず、下水処理場と産業団
地排水処理場への設置が進められ
その後、第一種事業場、第二種事業

場へと設置義務が拡大します。排
水量の報告のために流量計の設置
が必須であり、山武ではその流量計
として潜水形電磁流量計NKK形
を提供します。
韓国を皮切りにアジア全体で拡
大する排水総量規制に対応し、地球
環境保護に貢献します。

汎用温度センサ
「YYシリーズ」を販売開始 **A**



株式会社 山武は、熱電対、測温抵
抗体素子を中心とした汎用温度セ
ンサ「YYシリーズ」の販売を開始
しました。

近年さまざまなアプリケーション
において、温度計測のニーズの高
まりから、計測ポイント数が増加す
る傾向にあり、温度センサの需要は
拡大傾向にあります。また、アプリ
ケーションのバリエーション拡大
により、サイズ、形状、取り付けなど
温度センサの仕様要求も多様化
高度化してきています。そのよう

な背景のもと弊社では約9000
型番もの豊富なバリエーションを
取り備えた汎用温度センサ「YY
シリーズ」を発売し、多様化する
ニーズへの対応を目指します。

【特長】
■ ストレート、ねじ固定形、フランジ
形の3タイプを基本とした形状
■ 簡易タイプから特殊タイプの温
度センサまでお客様の用途に
応じて選択可能
■ リード線タイプの端子形状はM
3、M3.5、M4の3種類から選
択可能
■ 標準仕様でない製品も、特殊仕様
にて山武ブランド製品の検討を
行いますのでご相談ください

特殊高圧ジェット噴射試験を
クリアした
「耐高圧洗浄対応近接センサ」
を販売開始 **B**



株式会社 山武商會は、保護等級
IP69Kに搭載、高圧洗浄に対応できる
ドイツTUS社の耐高圧洗浄近接セ
ンサ「Wash-Downシリーズ」を販
売開始しました。
WDシリーズは、高い耐水性を持
つだけでなく、洗浄剤や消毒剤の
酸・アルカリ成分にも耐えられ6
つの金属を等距離で検出可能(オー
ルメタル)な機能を有しています。

【仕様】
■ シリンダ部: SUS316L
■ 検出面に液晶ポリマー Vectral40
■ 水深1mに7日間水没保護対応
■ 周囲温度プラス70℃
■ 24時間対応
■ 温度衝撃試験プラス70℃
■ マイナス25℃

株式会社 山武を中心とする山武
グループは、2007年度の事業活
動に伴い排出されたCO₂総量を集
計し、当初の目標であった2006
年度比10%のCO₂排出量削減を上
回り、25%のCO₂排出量削減を達
成しました。

従来の中長期計画の抜本的な見
直しを2007年度に行い、今まで
十分な対策がとられていなかった
生産設備や生産方式の改善、低燃費
車への切替やエコドライブの推進
といった社有車対策なども新たな
施策として実施しています。さら
に、2005年度から事業基盤の変
革に向けて、本社機能の移転や営業
拠点の統合、研究開発・エンジニア
リング機能の集約、山武グループの
生産拠点の再編という一連の施策
を順次展開します。

その結果、山武グループの2007
年度CO₂排出量の実績は、全社的な
省エネルギー意識の高まりや上記の拠
点集約効果により、総量で2006年
度比25%(408トン)削減、原単位で
2006年度比84%改善しました。

※対象は株式会社山武、山武コントロー
ルプロダクト株式会社、株式会社太
信の国内にある工場、事業所、営業所
サービスセンターなど

ニュース

2007年度CO₂排出量を
2006年度比25%削減 **C**

業務用車両1000台を
対象としたエコドライブの
推進を開始 **C**

株式会社 山武は、山武グループの
地球温暖化防止対策の一環として、
当社が保有する約1000台の業
務用車両を対象としたエコドライ
ブの推進により、当社の物流に関す
るCO₂排出量を年間300トン
削減を目指し、展開しています。
エコドライブとは、やさしい発進
や過減速の少ない運転、アイドリン
グストップなど環境に配慮した運
転方法のことです。

具体的な対策としては、業務用
車両をハイブリッド車へ順次更新
していく他、車での移動を極力控え
て公共交通機関を利用することを
進める一方、エコドライブを推進す
ることで燃費の向上を図っていき
ます。現在保有する業務用車両約
1000台すべてがエコドライブ
を実施すると、CO₂排出削減効果
は年間約300トン(50年杉換
算で約2万本の年間CO₂吸収量に
相当)になります。また、エコドラ
イブを推進することで、運転マナ

の向上や交通事故の抑制も期待さ
れています。



山武ケアネットディスプレイ
かたくりの里 石神井公園
開設 **D**

山武グループのライフオフト
ーション事業を展開している山
武ケアネット株式会社では、東京都
練馬区にディスプレイサービスかたくりの
里 石神井公園を8月1日に開設し
ました。
練馬区には3つの介護サービス
ステーション(かたくり石神井・

中村橋・大泉)があり、ご利用者が
待ち望んでいたディスプレイの開
設となりました。
かたくりの里 石神井公園では定
員10名の小規模ディスプレイです
が、「利用者のQOL (Quality of
Life)向上を目的に、トレーニングを
兼ね職員と共に食材の買出しや調
理などさまざまな工夫を凝らした
活動を行っています。
なお、かたくりの里 石神井公園開
設に伴い、居宅介護支援事業所かた
くり石神井も同施設内に移転しま
した。



第30回真空展
(VACUUM2008) **A**

- 会期 9/10 (水)~9/12 (金)
- 時間 10:00~17:00
- 会場 東京ビッグサイト
- 主催 日本真空工業会、日本真空協会
- 入場料 1,000円
- 出展製品 マイクロフローセンサ応用製品
(マスフローメータ、マスフローコントローラ)

展示会情報

- 山武ケアネット株式会社
かたくりの里 石神井公園
〒177-0041
東京都練馬区石神井町7-18-21
TEL (03) 5923-6676
FAX (03) 5393-6057

- 山武ケアネット株式会社
かたくり石神井(居宅支援事業所)
〒177-0041
東京都練馬区石神井町7-18-21
TEL (03) 5393-9230
FAX (03) 5393-6057

第31回ビルセキュリティ
無料セミナー **E**

- 会期 9/26 (金)
- 時間 13:00~17:00
- 会場 株式会社 山武 ビルシステムカンパニー
APプラザ東京
- コース概要 入退室管理システム、非接触ICカード、電気錠、防犯機器についてなど、ビルセキュリティを構築する上で必要な基礎知識を習得することができます。
- 定員 20名
(定員になり次第締め切らせていただきます)

セミナー情報

メッセナゴヤ2008 **E**

- 会期 9/11 (木)~9/14 (日)
- 時間 10:00~17:00
- 会場 ポートメッセなごや
(名古屋港金城埠頭)
- 主催 メッセナゴヤ実行委員会
- 入場料 無料
- 出展製品 省エネルギー支援サービス、流量計測制御機能付電動バルブ「ACTIVAL」、調光機能付蛍光灯安定器「あつとら」と、クリティカル環境システム

山武グループPR誌「azbil」を
ご愛読いただき、
ありがとうございます。

- 本誌に関するお問い合わせやご意見、ご希望、ご感想、取り上げてほしいテーマなど、皆さまからのお便りをお待ちしております。お名前、貴社名・部署名、ご住所、電話番号などをご記入の上、下記まで郵送、FAX、電子メールなどでお寄せください。
- ご住所などの変更に関するご連絡は、宛名ラベルに表示されております8桁の登録番号も併せてお知らせください。

- お問い合わせ
〒100-6419
東京都千代田区丸の内2-7-3 東京ビル
株式会社 山武 広報グループ
azbil 編集事務局
TEL: (03) 6810-1006
FAX: (03) 5220-7274
E-mail: azbil-pr@jp.yamatake.com

- 発行日: 2008年9月1日
- 発行: PR誌 azbil 編集事務局
- 発行責任者: 岡 訓仁
- 制作: 産業編集センター

編集後記

この数年、「大地震」と呼ばれる地震が毎年のように起きています。少し大きめの地震が来ると「今度こそ、とうとう来た！」と毎回思います。そう思うわりに、地震に対する備えが何もできていません。持ち出し袋もなければ、家族との待ち合わせ場所や連絡手段についても何も話していません。来ると思いつつも本当に来るとしてない自分がいます。「いつ来るかわからない」というところに人間の気持ちの甘さが出てしまっています。みなさんは地震に備えて何か準備をされていますか? (akubi)

諸国名菜

次の世代に受け継いでいきたい
地域の伝統野菜



岐阜県の伝統野菜

十六ささげ

甘味と食感が魅力の 通好みのささげ



一つのさやに十六粒の豆が入っていることから名付けられた十六ささげ。長さは最長で50cmにもなる。特異な形状の由来は定かではないが、旧糸貫町には昔から一面のささげ畑が広がり、地元の食材として親しまれてきた。

この一帯は、富有柿の産地としても有名。質の良い農産物が育つのは、水がきれいだから。野生のゲンジボタルが生息するなど、水質の良さは全国でも群を抜く。1959年に糸貫ささげ振興会という組織が立ち上がり、その時から自家採集した種を用いて毎年栽培を続けている。

十六ささげは、いちごのビニールハウスを効率的に利用して栽培する。収穫が終わったいちごの苗の間にささげを植え付け、土に残った肥料で育てる。費用をかけ

ずに育てられる補助作物として便利だが、農業従事者の高齢化やいちご生産の減少により、現在ハウスでささげを生産している農家は10軒ほどとなった。収穫されたささげのほとんどは「JAぎふを通じ、昔から取引が続いている名古屋の市場に出荷。地元での消費は最盛期に比べれば少なくなったが、2002年に飛騨・美濃伝統野菜に指定されてからは、再び注目を集めている。最近ではテレビや新聞社などからの取材も多い。

決して派手な野菜ではないが、味には定評がある。あっさりとした甘味があり、シャキシャキとした食感で、どんな調理にもあう。ビタミンが豊富で、疲れやすい夏にぴったり。野菜そのものの素朴な味を楽しむ、通好みの一品といえよう。



十六ささげの天ぷらとベーコン巻き

さっと湯がいて一口大に切れば、どんな料理にもよくなじむ。シャキシャキとした食感を生かした天ぷらやベーコン巻きに。または、かつお節と醤油でシンプルに

販売店

azbil

azbillは山武グループのシンボルマークです

- 山武 山武商会 山武コントロールプロダクト
- 山武エキスパートサービス 山武フレンドリー
- 山武ケアネット 安全センター
- 熊本安全センター セキュリティフライデー
- 原エンジニアリング 金門製作所 太信
- ロイヤルコントロールズ テムテック研究所

azbil

9 September.2008

山武グループPR誌 azbil(アズビル)



本誌には、環境にやさしい大豆油インキと森林認証紙を使用しています。本誌からの無断転載・複製はご遠慮ください。