

ニュートリノの命名者にして、原子力時代の幕を開けた男

20世紀とともに出現した稀代の天才

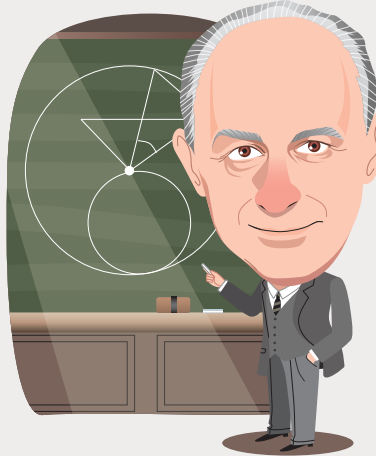
天才がひしめく物理学の世界で、ケタ違いの才を発揮したのがイタリアのエンリコ・フェルミです。その名前は、理論はもちろん発見した粒子や元素、果ては小惑星にまで刻まれています。1901年、ローマに生まれ、高等師範学校で物理学を学んだ後、26歳でローマ大学の理論物理学教授に就任。その数年後、オーストリアの物理学者パウリが、原子核がベータ線を出しながら崩壊する時、エネルギーが消えてしまう現象を「電気を帯びずに飛び出す未知の粒子があるから」という説を唱え、この粒子を「ニュートロン(中性子)」と名付けます。

「ニュートロン」から「ニュートリノ」へ

フェルミは、この説に基づいて研究を始め、ベータ崩壊の理論を構築。しかし、1932年にチャドウィックが今日でいう中性子を発見したため、未知の粒子に新たな名前をつけ直す必要がありました。そこでフェルミは「ニュートリノ」と命名しました。これは電気を帯びない中性を意味する「ニュートラル」とイタリア語で小さいという意味の「イノ」との合成語です。そして1933年に「ベータ崩壊は4種類の粒子(中性子・陽子・電子・ニュートリノ)が相互に作用して生じる」という理論を権威あるネイチャー誌に投稿しました。ところが「論文が推測的」と評されて掲載を拒否されてしまいます。後にネイチャー誌は「この論文審査は、創刊以来の大きなミスだった」と認めることになります。

ノーベル賞の授賞式からアメリカへ亡命

フェルミは理論だけでなく実験でも金字塔を打ち立てます。自然界の元素に中性子を照射して40種以上の人工的な放射性同位元素を生成。さらに、高速の中性子が他の原子核に衝突を繰り返すと速度が遅くなって核反応がしやすくなる「熱中性子」も発見したのです。この成果はノーベル物理学賞へと結実しますが、1938年12月、授



賞式に出席するとフェルミ一家はそのままアメリカへ亡命します。母国がムッソリーニ政権のため、ユダヤ人の妻への迫害を恐れたからでした。そして渡米直後の彼が耳にしたのは、ナチス政権下のドイツで、オットーらがウランと中性子線による「核分裂」を発見したニュースでした。

『イタリア人航海士が新世界へ上陸した』

ニュースを受けて科学者たちが核分裂の研究を始めると、連鎖反応で莫大なエネルギーを発する原子爆弾の製造が可能になりました。科学先進国のドイツが先に開発すれば戦争の主導権を握るのは明らかです。

危機感を募らせた政府は、全米の科学者を招集して秘密の国家プロジェクトを立ち上げ、フェルミはその一員として燃料を生成する原子炉の設計に没頭します。そして、シカゴ大学フットボール競技場の観客席下に黒鉛ブロックを積み上げた実験炉「シカゴ・パイル1号」を組み立て、1942年12月2日、初臨界に成功。ワシントンに「イタリア人航海士が新世界へ上陸した」という暗号電が発せられました。

その後、フェルミは爆弾開発のマンハッタン計画でも重要な役割を担いましたが、水素爆弾の開発には倫理的な観点から反対しました。アメリカ物理学会の会長に就任後の1954年に末期のがんに冒されていると宣言されます。しかし、フェルミは病床でもストップウォッチを手にとり、点検が落ちる間隔を測り、流速を計算していたそうです。

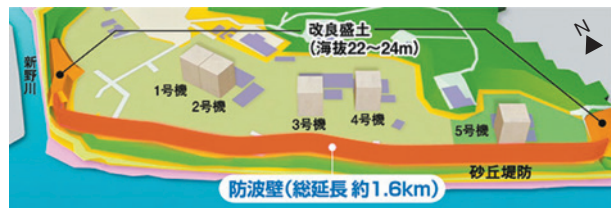
【参考資料】ホームページ:ATOMICA(フェルミ関連)、スーパーカミオカンデ(ニュートリノ)、ウイキペディアなど、書籍:オックスフォード科学の肖像「エンリコ・フェルミ」(大月書店)など

What's Up?

そこが知りたい! 浜岡原子力発電所のいま

ここにフォーカス! 津波に備える防波壁および東西の盛土が完成

中部電力(株)浜岡原子力発電所では、自然災害への備えをより強固にするため幅広い対策に取り組んでいます。このうち津波対策では、2015年12月に敷地の南側に海拔22mの防波壁が完成し、2016年3月には東西に海拔22m~24mの改良盛土の設置が完了。これにより北側の高い丘陵と盛土・防波壁が接続し、津波の浸入に対する備えが強固になりました。



西側改良盛土



防波壁



東側改良盛土

中部原子力懇談会

〒460-0008 名古屋市中区栄2-10-19 名古屋商工会議所ビル6F
TEL:052-223-6616 FAX:052-231-7279
<http://www.chugenkon.org>

放射線出前教室・出張授業を実施します。お気軽にお問い合わせください。詳しくはHPをご覧ください。

ホームページから本誌の定期送付のお申し込みが可能です。

この印刷物に使用している用紙は、森を元気にするための間伐と間伐材の有効活用に使われます。



この冊子は地球環境保護のため、植物性大豆油インクを使用し、有害な廃液の発生が少なく水なし印刷をしています。



特集

5分でわかる

COP21 国連気候変動会議

地球温暖化対策が変わる

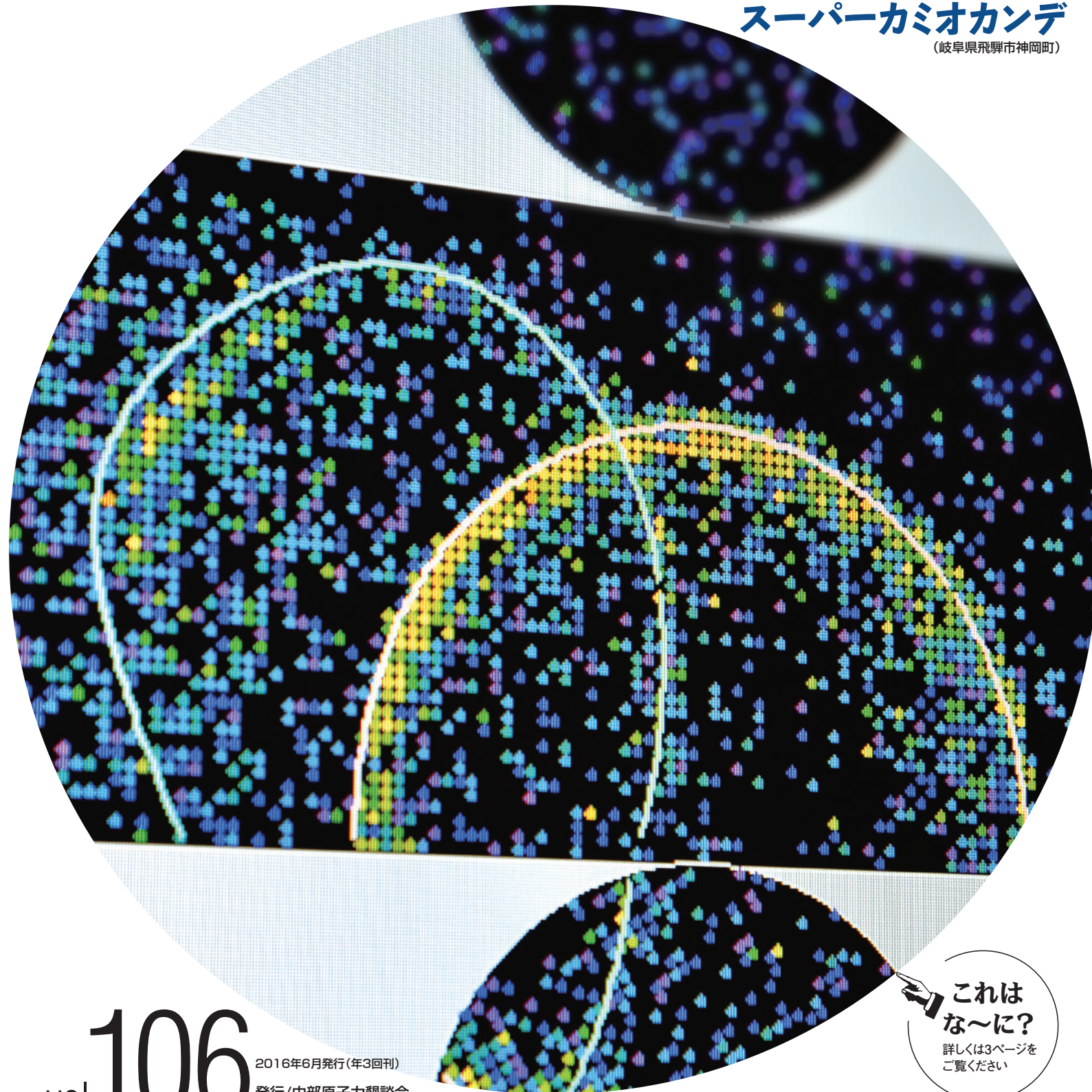
パリ協定と日本

CHUBU GENSIRYOKU KONDANKAI シープレス
G-press



第8回 素粒子と宇宙の秘密を探る
最先端の観測施設

東京大学宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設
スーパーカミオカンデ
(岐阜県飛騨市神岡町)



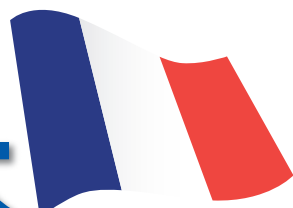
これは
な～に?

詳しくは3ページを
ご覧ください

vol.106

2016年6月発行(年3回刊)

発行/中部原子力懇談会
名古屋市中区栄2-10-19名古屋商工会議所ビル6F



COP21 国連気候変動会議

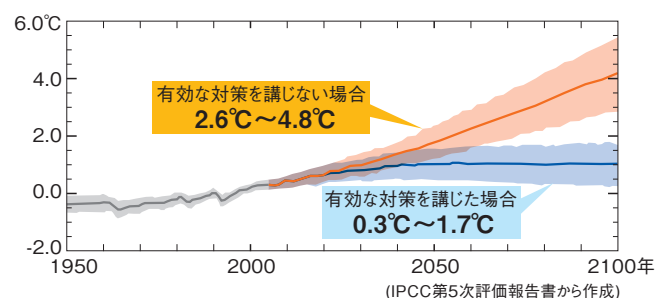
パリ協定と日本

6月は環境月間(5日は世界環境デー)です。そこで、昨年末の国連気候変動会議(COP21)で採択された地球温暖化対策の新しい国際ルール「パリ協定」を特集。社会の在り方を変えたいといわれる歴史的な合意についてポイントやキーワードをまとめました。

地球温暖化は、そんなに深刻?

昨年の世界平均気温は過去最高だった2014年を0.13℃上回り記録を更新(米国海洋大気局)。温暖化の最大要因といわれている**CO₂の大気濃度**は、**産業革命前**(1750年)の280ppmから400ppm(2013年)へ40%も増加し、気温は1880年から2012年までに0.85℃上昇しています。IPCC(気候変動に関する政府間パネル)は、**このペースで温室効果ガスの排出量が続けば、今世紀末さらに2.6~4.8℃上昇**すると警告しています。

◆世界平均気温の上昇予測



すでに北米やタイなどの大干ばつ、フィリピンやバングラデシュなどの高潮被害、アルプス山脈の氷河縮小、ハリケーンやサイクロンの巨大化など事態は深刻化しています。将来4℃を超える気温上昇を許せば、世界的な食料・水不足、生き物の大量絶滅、海面上昇による国土消失など影響は計り知れません。COP21で歴史的な合意が成されたのも各国・地域の強い危機感の表れです。

◆パリ協定と京都議定書の違い

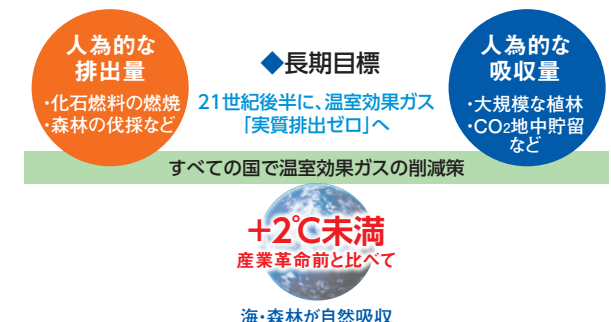
	京 都 議 定 書	パ リ 協 定
義務	先進国のみ削減を義務付け	●すべての国(条約締結国196カ国・地域)が目標と国内措置を ●先進国に途上国への資金支援を義務付け
短期目標	2008年から2012年までに先進国全体で90年比5%減、各国としてEU8%、日本6%、米国7%(米国は後に離脱)	各国・地域の自主性に委ね、5年ごとに見直し前より目標値を下げない
長期目標	なし (2013年以降の枠組みを決められず)	●産業革命前と比べて 気温上昇を2℃より低く抑え1.5℃未満に抑える努力 ●今世紀後半には温室効果ガスの排出と吸収を均衡させ 実質ゼロ に
罰則	目標を達成できなかった削減幅を上乗せ	なし
その他	—	温暖化の被害を軽くする 適応策 をガス削減策と並ぶ柱と位置付け

パリ協定は、なぜ歴史的なの?

すべての国が公平な条件下で温暖化防止に取り組む枠組みができたのが最大の成果です。1997年の「京都議定書」では先進国だけに削減が義務付けられましたが、パリ協定では**途上国も削減約束を提出し、5年ごとに見直し**します。

また、**産業革命前に比べて温度上昇を2℃未満に抑える「長期目標」**を掲げたことも画期的です。その実現のため21世紀後半には人為的な温暖化ガス排出量(化石燃料の燃焼や森林の伐採など)と吸収量(大規模な植林やCO₂地中貯留など)を均衡させて**「実質排出ゼロ」**とし、さらに温度上昇を1.5℃以下にする努力目標も掲げています。

これらは海面上昇に脅かされる島国にも、長期目標を主張してきたEU(欧州連合)にも配慮したバランスのとれた内容です。



各国・地域の削減目標は?

パリ協定では、2大排出国の中国と米国をはじめ途上国を含む**189の国・地域が目標を掲げました(2016年2月現在)**。削減目標は様々ですが、基準年を**2013年比で統一換算すると、米国は18~21%減、EUは24%減で、日本は他と遜色ありません。**

◆主要排出国の約束草案で示されたCO₂等削減目標

区分	国・地域	削減目標	CO ₂ 等排出量シェア(2010年)
先進国	米国	2025年に2005年比26~28%削減	14%
	EU	2030年までに1990年比少なくとも40%削減	10%
	ロシア	2030年までに1990年比25~30%削減	5%
	日本	2030年までに2013年比26%削減	3%
途上国	中国	2030年までにGDP(国内総生産)当たり2005年比60~65%削減(排出量は2030年頃がピーク)	22%
	インド	2030年までにGDP当たり2005年比33~35%削減	5%

温暖化への「適応策」とは?

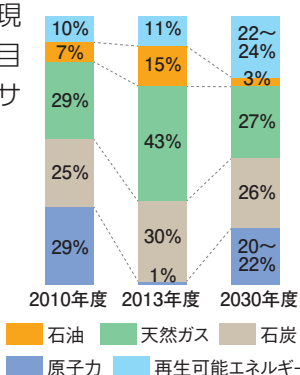
パリ協定では**世界が温暖化に強くなることを共通目標**とし、被害を軽くする「適応策」を取り組みの柱としています。海面上昇や干ばつで農作物に被害が頻発するなど深刻な影響が出ているため、**高温に強い作物品種への転換、避難所・避難路・堤防の整備**などを進めます。途上国の温暖化対策を支援する国連の「緑の気候基金」は予算の半分を適応策に充て、**先進国には途上国への資金支援を義務付けて**います。

日本の温暖化対策は?

温室効果ガスを「2050年度に80%減(現在より)」へ

日本は「長期エネルギー需給見通し」を前提にバランスの良い電源構成と、省エネ・創エネ・蓄エネが効率的に機能するエネルギー社会の実現を目指しています。これによって、2030年度に温室効果ガスを26%程度削減(2013年度比)。さらに技術革新などを促進して「2050年度に現在より80%削減」という長期目標を設け、5月のG7伊勢志摩サミットでも話し合われました。

◆2030年度の電源構成

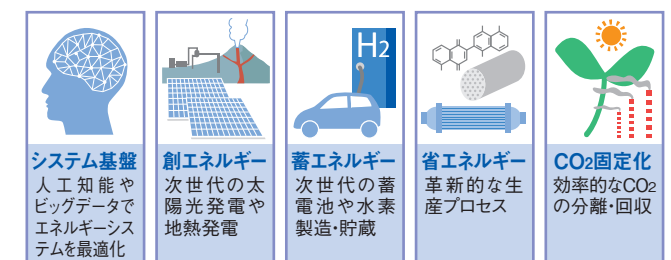


◆地球温暖化対策計画案

- ・新築ビルや住宅の省エネ基準を義務化
- ・すべての照明をLEDに
- ・家庭用燃料電池を普及
- ・新車販売の5~7割を次世代自動車に
- ・バイオ燃料を導入
- ・再生可能エネルギーを最大限導入
- ・安全性が確認された原子力発電の活用

革新的な技術開発によって温暖化対策と経済成長の両立へ

パリ協定で各国・地域が約束した温室効果ガスの削減策を合計すると2030年の排出総量は570億トン。しかし、2050年に気温上昇を「2℃未満」とするには240億トンに抑える必要があり、300億トン以上の追加削減が必要です。それには抜本的に排出を削減できる技術革新が不可欠です。そこで日本は2016年4月に、温暖化対策と経済成長を両立させる「エネルギー・環境イノベーション戦略」を取りまとめ、5分野を選定して研究開発を加速していきます。

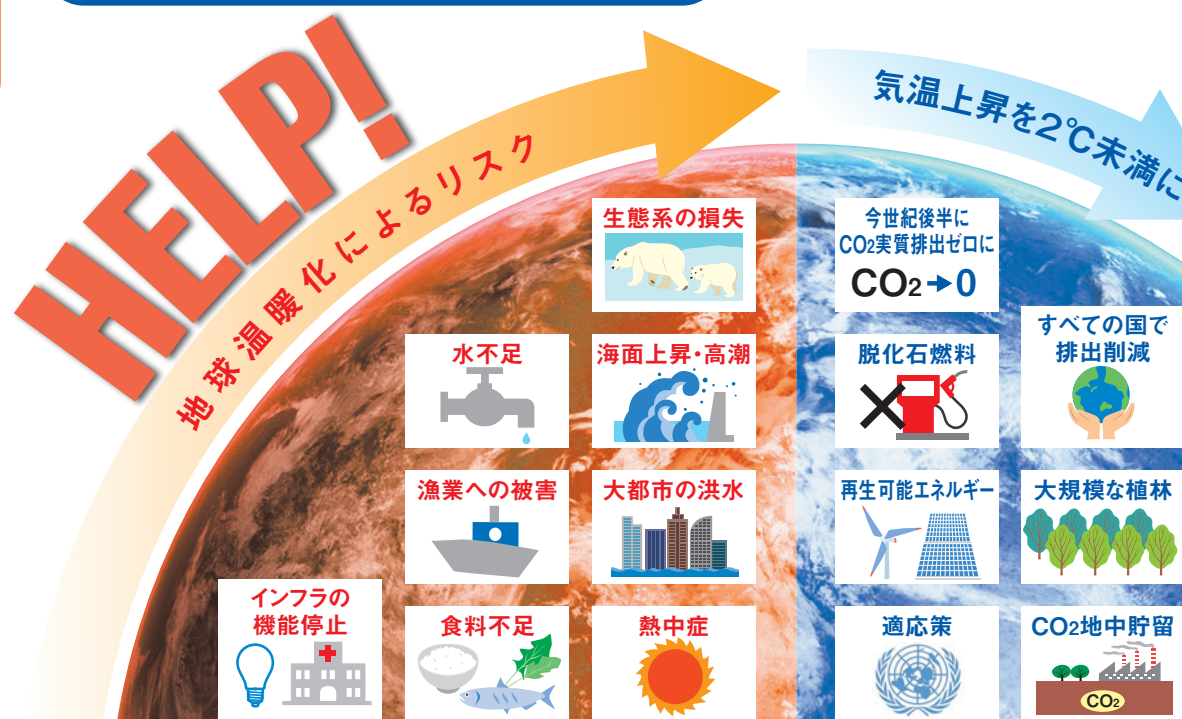
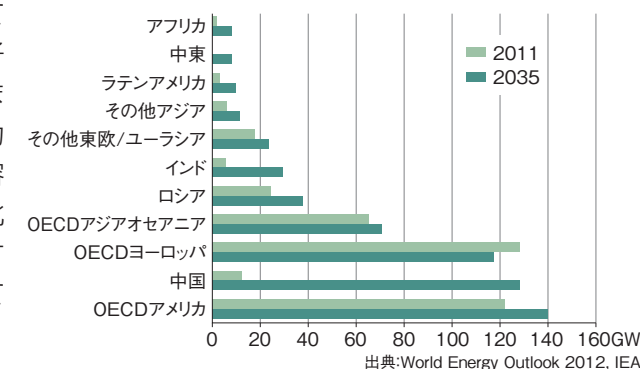


原子力発電が担う役割

増加するエネルギー消費と脱化石燃料の対応に向けて

パリ協定では、炭素税や排出量取引制度など化石燃料を使いにくくする仕組みを推奨していますが、新興国の人口増加や経済成長によってエネルギー消費量は増え続けるためCO₂を出さない電源が不可欠です。ウランを燃料とする原子力発電は、化石燃料に比べて供給安定性が高く、1基で大規模な電力を賄え、CO₂を出さないことから中国・アジア・東欧・中東を中心に開発計画が進められています。IAEA(国際原子力機関)は、2035年までに世界の原子力発電所の設備容量は2010年比で50%増加すると予想しています。

◆世界の原子力発電所設備容量見直し



中部地方を中心に、エネルギーの安定供給や次世代に向けた先端研究に関わる施設をシープレ編集部が訪問し、その取り組みをご紹介します。

ナビゲーターの横田です
昨年の梶田先生のノーベル賞
受賞で脚光を浴びている
ニュートリノ観測施設を
訪問しました。



始まりは「陽子崩壊」の探索でした

神岡町は今やニュートリノ研究のメッカです。その経緯について施設長の中畑さんに解説いただきました。「1978年に小柴昌俊先生(現:東京大学特別栄誉教授)が、理論的に予言されている『陽子崩壊』という現象の検出装置を考案されたのが始まりです。それは地下深くに巨大な水槽を設置し、陽子崩壊で発生する素粒子が稀に水中の電子などに衝突した時に発する光を検知し、コンピュータで解析する壮大な構想です。観測の適地を選んだのが、宇宙線を防ぐ立地と強固な岩盤、高い掘削技術のある神岡鉱山でした。これが83年に『カミオカンデ』として実現したのです」。



宇宙線研究所 副所長
神岡宇宙素粒子研究施設長
中畑 雅行 さん
(東京大学教授)

しかし、陽子崩壊は捉えられず、小柴教授は研究を「太陽や大気で生まれるニュートリノの検出」に変更し装置を改造。原子炉や加速器による検出例はありますが、自然界のニュートリノは未確認でした。そして87年2月、大マゼラン星雲で383年ぶりの超新星爆発がおき、膨大なニュートリノが地球に飛来し、カミオカンデはこの幸運を逃さず世界で初めて太陽系外のニュートリノを検出。小柴教授はこの功績により2002年にノーベル物理学賞を受賞します。

スーパーカミオカンデが実証した大発見

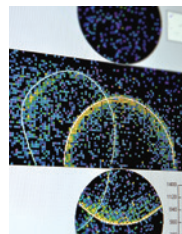
カミオカンデの成果をもとに大型・高性能化したのが1995年に完成した『スーパーカミオカンデ』です。超純水を満たすタンク容量を約17倍にしてニュートリノを捉えやすくし、水の

原子核や電子と衝突して放つチェレンコフ光を捉える光センサ(光電子増倍管)の数も11倍に。解析用コンピュータの性能も高め、ニュートリノの種類や飛来の方、速さまで観測可能になりました。(右写真)

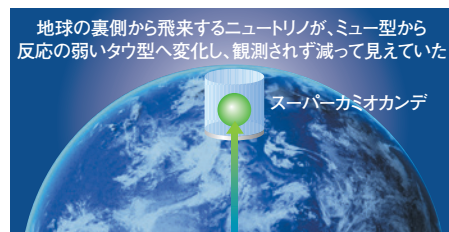
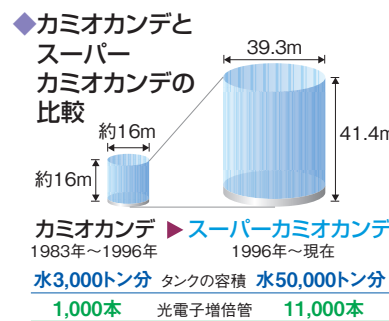
この高性能が「ニュートリノは質量が無い」という定説を覆す突破口となるのです。もともとカミオカンデで観測データを解析していた梶田隆章助手(当時)は、陽子崩壊の観測の邪魔になるニュートリノ信号が

予測値に比べて少ないことに気づきます。「これはニュートリノが途中で別の型に変化する『ニュートリノ振動』という現象ではないか。別の型に変わるのなら、質量があるからだ」。この発見を証明する

には膨大な観測データと精密な解析が必要でしたが、スーパーカミオカンデがそれを可能にしました。観測すると地球の裏側から飛来するニュートリノの数が、神岡町の上空から来る量の半分しかありません。さらに、つくば市の加速器から人工的なニュートリノを飛ばし検証を重ねてニュートリノ振動を証明。梶田氏(現:東京大学宇宙線研究所所長・教授)は、この功績により2015年にノーベル物理学賞を受賞したのです。



ニュートリノを捉えた
モニター画面
【表紙の写真】



ミュー型 タウ型

素粒子と宇宙の秘密を探る最先端の観測施設

東京大学宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設

スーパーカミオカンデ

(岐阜県飛騨市神岡町)

科学の力を結集したスーパーカミオカンデ

世界最大の光電子増倍管

ニュートリノがつくる微弱なチェレンコフ光を電子に変え、1,000万倍以上に増幅させる。直径50cmは世界最大、これが1万1,129本も取り付けられている。

写真提供: 東京大学宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設



コントロールルームの扉には、ここを訪れた歴代総理や各界著名人のサインが並び、いっぱいになると扉を交換する。

コントロールルーム

研究者が交代で観測データをモニターしている。1日当たり、太陽からのニュートリノを約20個、大気中でできたニュートリノを約10個(年4,000個)とらえる。

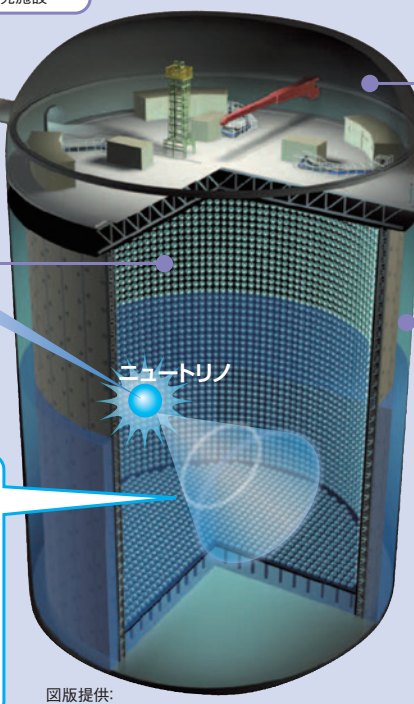


超純水製造装置

地下水を汲み上げ観測の邪魔になる微粒子やイオン、ラドンやラジウムを除去し、循環させる。光の透過度は水道水の2倍以上の100mもある。



ステンレス水槽
5万tの水を収めたタンクはステンレス製。岩盤に直接貼りつけて水圧に耐える工法には、日本の造船技術が活かされている。



図版提供:
東京大学宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設

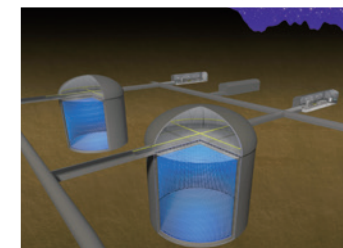


ニュートリノが水の原子核や電子とぶつかりチェレンコフ光が出る
チェレンコフ光がリング状に広がる
光電子増倍管で微弱な光を検出
種類、方向、エネルギーなどを解析

2026年に向けて『ハイパーカミオカンデ』開発中

ニュートリノには、謎がたくさんあります。そこで、より高精度な『ハイパーカミオカンデ』を開発し、陽子崩壊の発見、ニュートリノと反ニュートリノの性質の違い、超新星爆発ニュートリノの観測などを通して、素粒子の統一理論や宇宙の進化史の解明を目指します。検出器は、巨大水槽(直径74m×深さ60m)を段階的に2基建設。総体積は52万トンでスーパーカミオカンデの約20倍あり、壁面には感度を2倍に高めた超高感度検出器を10万本取り付けます。そして、ニュートリノ振動の実証実験で貢献した茨城県東海村の大強度陽子加速器「J-PARC」(次ページ参照)とも連携して新たな実験に取り組みます。ハイパーカミオカンデは、素粒子を観察する「顕微鏡」であり、飛来するニュートリノを用いて太陽や超新星爆発を見る「望遠鏡」でもあり、2026年の実験開始を目指しています。

ハイパーカミオカンデの完成予想図



写真提供: ハイパーカミオカンデ研究グループ

ニュートリノは、極小の素粒子と極大の宇宙を結ぶ架け橋

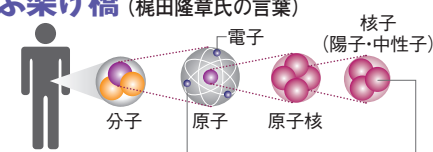
(梶田隆章氏の言葉)

ニュートリノは「素粒子」の一種

物質は分子→原子→原子核…と細かくしていくと「素粒子」という最小の単位になります。ニュートリノは素粒子の一種で、1930年にパウリが存在を予言(裏表紙「偉人たちの横顔」)。これを調べることで物質の根源や宇宙創成の謎に迫れるのです。ニュートリノは、138億年前に宇宙が生まれた時に誕生し、太陽や星でも日々生まれ、宇宙線が大気と衝突した時や原子炉・加速器でも生まれています。

不思議で謎だらけの性質

ニュートリノはレプトン(電子の仲間)のうち電気を帯びていない粒子で、どんなものでも何の影響も与えず通り抜けます。例えば、太陽から飛来するニュートリノは、私たちの体を1秒間に数百兆個も通り抜けていますが、検出するのは非常に困難です。また、3種類(電子型、ミュー型、タウ型)のニュートリノは、いつのまにか生まれた時と違う型に変身する不思議な性質があり、観測を難しくしています。



ニュートリノは3種類あり別の型に変身する

素粒子(物質の基本粒子)			
ニュートリノ	電子型	ミュー型	タウ型
レプトン(電子の仲間)	電子	ミュー粒子	タウ粒子
クォーク※			

※陽子や中性子を構成する粒子の仲間

さらに詳しく
ムービー
「スーパーカミオカンデ」

<http://www-sk.icrr.u-tokyo.ac.jp/lib/video14/index.html>

J-PARCは日本原子力研究開発機構と高エネルギー加速器研究機構が共同で建設・運営する世界最高性能の研究施設です。ここで行われている多様な実験や研究からその一端をご紹介します。

宇宙誕生の探求から産業技術の開発まで多彩に貢献

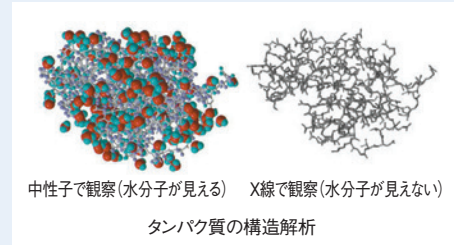
大強度の陽子ビームが生み出す二次粒子で見える新たな世界

例えば、タンパク質の構造や機能を原子・分子レベルで研究できれば優れた医薬品の開発につながります。X線では見ることの出来ない水や水分子を、陽子ビームから発生させる中性子を使うことで観察でき、タンパク質の構造・機能を詳しく知ることができます。



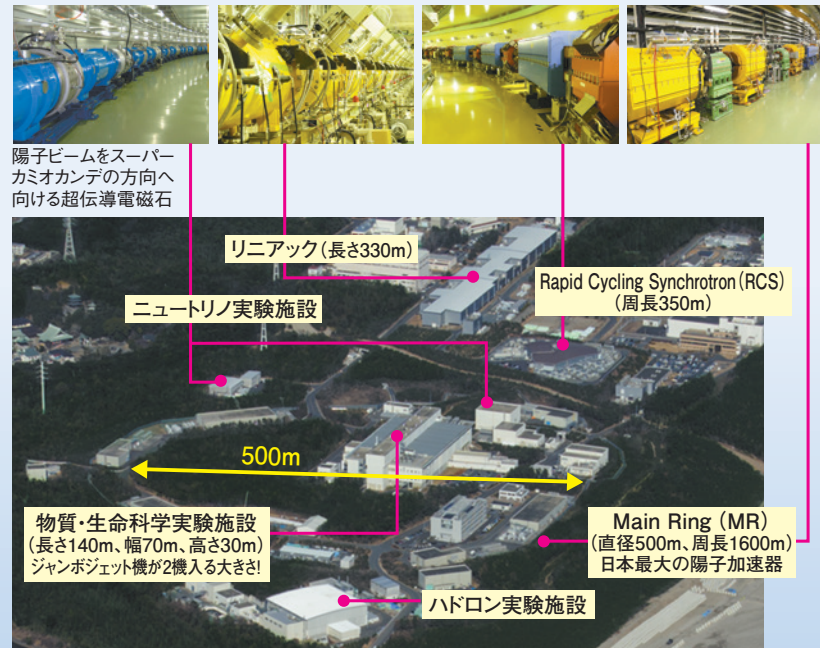
廣報統括アドバイザー
坂元 眞一 さん

◆これまで見えなかった物質の構造を見る

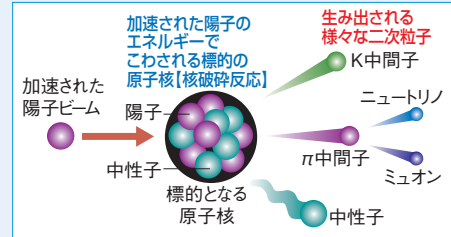


J-PARCでは陽子を世界最高性能の大型加速器でほぼ光速まで加速して金属などの標的に衝突させます。すると標的の原子核がバラバラに壊れて二次粒子（中性子、ミュオン、K中間子、ニュートリノなど）が発生します（核破砕反応）。これらの粒子を取り出して素粒子物理・原子核物理・物質科学・生命科学・原子力など幅広い分野で、学問の探求や革新的な技術開発、難病治療薬の開発などへの応用に活かします。

◆J-PARCの全容



◆陽子ビームで二次粒子を生成



■画期的な発見・技術開発が次々に

J-PARCの実験施設は世界中の大学・研究機関・企業に開かれ、その成果が次々と発表されています。昨年にはタイヤメーカーがJ-PARCでの解析、大型放射光施設SPring-8、スーパーコンピュータ「京」を活用し、グリップ性・低燃費性・耐摩耗性を同時に向上した新素材を開発。今年3月には自動車メーカーと大学がJ-PARCを活用して、リチウムイオン電池の3倍超の出力特性を持つ全固体セラミックス電池を開発しました。また4月には、研究機関・大学の研究チームが、パーキンソン病発症の仕組み解明の手がかりとして期待されるタンパク質分子の異常なふるまいを発見しています。また、高レベル放射性廃棄物に含まれる環境負荷の大きい長寿命核種に、加



副センター長 小関 忠 さん



中性子ビームラインが並ぶ物質・生命科学実験施設では同時に多くの実験・研究ができる

日本原子力研究開発機構／高エネルギー加速器研究機構

J-PARC 大強度陽子加速器施設
Japan Proton Accelerator Research Complex（茨城県東海村）

速器で発生させる中性子を照射して短寿命化する「核変換」の技術研究も行われています。

毎秒1,000兆個のニュートリノを生成しスーパーカミオカンデへ発射

J-PARCではニュートリノの謎を解明するため、膨大な量のニュートリノを人工的に生成してスーパーカミオカンデに発射する「T2K(Tokai to Kamioka)実験」を2009年から行っています。これは2015年ノーベル物理学賞受賞となった、宇宙から飛来する自然のニュートリノを観測し、ニュートリノが別の種類のニュートリノに変化する現象（振動現象）を捉えた成果を、生成・発射の時間、エネルギー、数、距離・方向などを正確にコントロールしたニュートリノによってより詳細に調べる実験です。2013年7月には、世界で初めてミュオン型から電子型へのニュートリノ振動現象が確実に起こっている実験結果を発表しました。

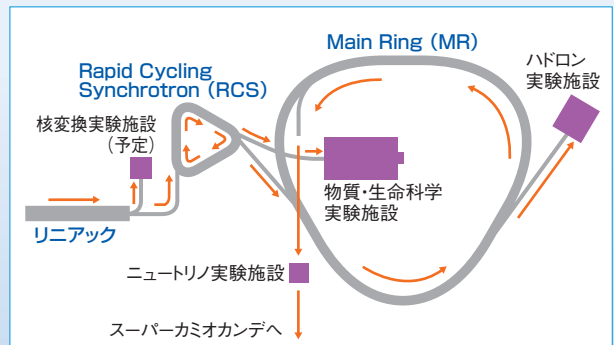


素粒子原子核ディビジョン
中平 武 さん



スーパーカミオカンデへ送り出すニュートリノを測定する装置

◆地球の中を通り抜けていくニュートリノ



東京ドーム14個分の広大な敷地の地下に、3台の大型加速器が設置されている。リニアック（直線）と2つのシンクロトロン（円形）で陽子ビームはほぼ光速に加速され、各実験施設に設置された標的に衝突させて二次粒子を生成。

さらに詳しい情報は「J-PARC」ホームページへ <https://j-parc.jp> J-PARC 検索

情勢講演会 エネルギーの明日を考える3(要約) 1月22日

放射線とがん ～ヒロシマ・ナガサキから70年かかってわかったこと～

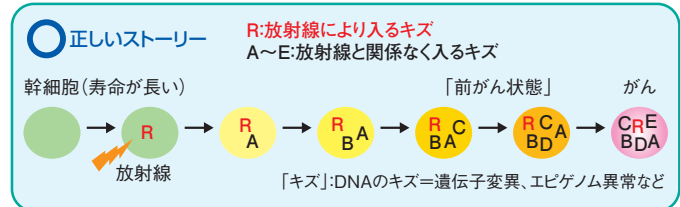
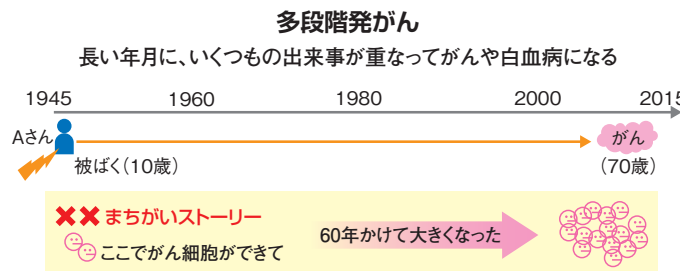


いなば としや
稲葉 俊哉 氏
広島大学原爆放射線医科学研究所 教授
福島県 県民健康調査検討委員会メンバー

広島・長崎からわかった、がんの「秘密」

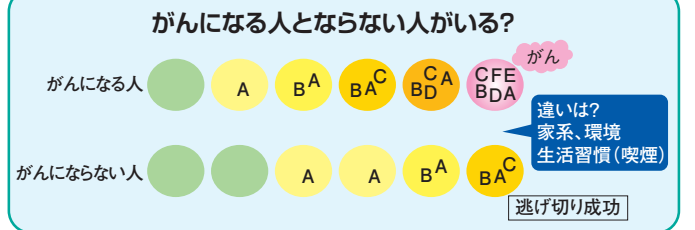
日本人の2人に1人（男性の60%、女性の45%:2010年データ）ががんになる時代です。その理由は、●**仮説1:もともと日本人はがんになる運命で、半数はがんになる前に他の原因で死亡するから**●**仮説2:日本人には、がんになる人とならない人の2種類ある**。答えのヒントは、広島・長崎の原爆被ばく者12万人を70年間で追跡調査した分析結果にありました。

生物は細胞分裂しながら新陳代謝を繰り返します。細胞には数日～数カ月と寿命が短いものと、臓器や組織（骨髄・腸管・皮膚・毛根・乳腺・筋肉・）に分化する「幹細胞」という寿命の長いものがあります。**寿命の短い細胞は傷ついても問題ありませんが、幹細胞に受けた傷は蓄積されます。放射線で被ばくすると幹細胞のDNAが傷つきますが、これだけではがんになりません**。しかし、ここに放射線とは関係のない、例えばタバコやPM2.5等に含まれる**発がん物質などによって多くの傷が蓄積されると「前がん状態」になり、やがて発がんへと進むのです【多段階発がん】**。



また、「**がんになる人とならない人がいる?**」という問いでは、広島・長崎の原爆疫学調査によると、**家系などの先天的な要因、喫煙**

などの生活習慣、環境などによって、**がんになる・ならないは50～60歳であらかた決まる**ことがわかってきました。また、細胞分裂が活発な幼少時に被ばくで幹細胞が傷つくと、がんになりやすい人は早く発がんする傾向があるようです。



福島:甲状腺がんの現状

福島第一原子力発電所の事故後に「福島県民健康調査」が行われ、全県民を対象とした基本調査（個人線量の把握）と避難区域住民などの詳細調査（健康状態の把握）のほか、18歳以下の全県民には「甲状腺の超音波検査」が行われました。これは**一般的な固形がんが数十年を経てから発がんするのに対し、白血病と小児の甲状腺がんは数年で発がんする特性があり、不安を抱く県民に寄り添い見守る**という主旨に基づくものです。

これらの調査を通じて、**福島の小児甲状腺被ばく量は、旧ソ連で起きたチェルノブイリ原子力発電所の事故と比べて10%未満（推定値）であることから、福島でがんが多発する事態は想定しにくい**と考えられます。

一方で、**甲状腺がんと前立腺がんは、体内にがんがあっても生涯症状が現れない「潜在がん」が非常に多いうえ、進行が遅く、早期発見しなくても治療成績が良い**という事実があります。しかし、**精緻な診断を行うことで、気付かなければ必要なかった検査や治療（手術）を受けたり、がん告知による精神的ストレスが生じるなど、いわゆる「過剰診断」の側面も見られます**。これに対処するには時間をかけて慎重に観ていくほかなく、福島県では健康調査を継続的に行うとともに、専門家チーム（県民健康調査検討委員会）がしっかり見守っていきます。

今後の行事予定 詳細・参加希望については、当会ホームページまたはTEL052-223-6616 までお問い合わせください。

■ 情勢講演会【本部開催】 主催:中部原子力懇談会 参加費無料			
開催日	場所	演題	講師
平成28年7月30日(土) 13:30～15:30(13:00開場)	プレスタワー17階 静岡新聞ホール	いま、何が問題なのか? ～少子高齢化の未来に向けたエネルギー政策・行政の在り方～	いしかわ かずお 石川 和男氏 【NPO法人社会保障経済研究所 代表】
※平成28年6月初旬受付開始			
■ 情勢講演会【本部開催】 主催:中部原子力懇談会 参加費無料			
開催日	場所	演題	講師
平成28年8月26日(金) 15:00～17:00(14:30開場)	名古屋商工会議所 2階ホール	国民を幸せにするエネルギー政策とは? ～改めてエネルギー・電力と経済・くらしの関係を問う～	やまもと りゅうぞう 山本 隆三氏【常葉大学 教授】
※平成28年7月初旬受付開始			