

## PATROL

### 官邸/内閣府 6

菅 義偉／加藤 勝信  
河野 太郎／西村 康稔

### 総務省 8

武田 良太／黒田武一郎  
竹内 芳明／増田 寛也

### 法務省 10

上川 陽子／佐々木聖子

### 外務省 11

茂木 敏充／山田 重夫

### 財務省 12

麻生 太郎／茶谷 栄治

### 金融庁 13

中島 淳一／古澤 知之

### 文部科学省 14

義本 博司／瀧本 寛  
濱口 道成／平田 直

### 厚生労働省 16

田村 憲久／渡辺由美子  
橋本 泰宏／濱谷 浩樹

### 農林水産省 18

野上浩太郎／平形 雄策

### 経済産業省 19

梶山 弘志／茂木 正

### 国土交通省 20

赤羽 一嘉／淡野 博久  
浅輪 宇充／長谷川直之

### 環境省 22

小泉進次郎／小野 洋

### 防衛省 23

岸 信夫／岡 真臣

### 日 銀 24

黒田 東彦／高島 誠

### 地方自治体 25

小池百合子／田上 富久

### ◆探訪／国立研究開発法人



26

## 環境に関する 唯一無二の 国立研究機関として

国立環境研究所 理事長

木本 昌秀

### ◆シリーズ連載／グリーンな未来社会の実現に向けて



38

農林水産省大臣官房審議官(技術・環境)

川合 豊彦

## みどりの食料システム 戦略の推進

### ◆シリーズ／2021コロナ禍の都市政策を展望する



70

## 「未来の東京」を見据え、 「快適性」と「効率性」を 備えた持続可能な都市を 目指す

東京都技監 都市整備局長兼務

上野 雄一

※本誌の取材時はマスク着用やアクリル板設置等の対応をしておりますが、撮影のため一時的にマスクを外していただく場合もあります。

# この国の「答え合わせ」 国家権力の「制限」は「否定」ではない

◆経済産業省情報産業政策最前線 ————— 48

## 半導体・デジタル産業戦略の推進

経済産業省商務情報政策局情報産業課長 西川 和見



◆特集／水災害対策最前線

## 水災害リスクを踏まえた防災まちづくりの推進に向けて 54

国土交通省都市局都市計画課長 堤 洋介



## 水災害リスクへの備え、三和シヤッターの防水商品 60

三和シヤッター工業株式会社開発部門商品開発部環境建材グループ グループリーダー 辻 健夫



◆首長に聞く ————— 108

## 「中間市モデル」で財政破綻寸前からV字回復

福岡県中間市長 福田 健次



◆話題の論点 ————— 130

## 中高齢者の社会復帰支援とドライバー不足解消の両立を目指して

ドライバーズバンク事業協同組合理事長 西村 繁



一戦後人の発想 俵 孝太郎 ————— 96

不定期シリーズ2 ジャーナリズム最後の段階としてのテレビ“情報番組”  
テレビの情報番組は不平・不満と不安を売って視聴率を  
競う悪徳商人の目玉商品である

### CONTENTS

#### BOOK REVIEW

『カーボンZERO気候変動経営』（EYストラテジー・アンド・コンサルティング 編）————— 129

編集室だより 146

表紙のことば 桐山 正敏 146



78

◆シリーズ／日本の医薬・医療体制を安全保障の視点で考える

## わが国、創薬の発展に向けて

塩野義製薬株式会社代表取締役社長  
手代木 功衆議院議員  
(自民党新国際秩序戦略創造本部座長)  
甘利 明

スタンフォード大学循環器科主任研究員

池野 文昭

116

末松広行と語る、危機を乗り越えるトップの決断とは



## 金融機関として新たな使命を担い、創立100年のさらに先へ

農林中央金庫代表理事理事長兼執行役員 奥 和登



104

◆集中連載——ポスト・コロナの霞が関像



## 霞が関に対する三つの提言

毎日新聞社客員編集委員 倉重 篤郎

124

◇喜多村悦史先生の社会保障夏季集中講座 2021 (下)

## 国家構成員を確保するには

元 内閣府経済社会総合研究所総括政策研究官 喜多村悦史

33

## 流路解明

## 自宅を担保に老後資金

経済評論家 山本雄二郎

|                                            |       |
|--------------------------------------------|-------|
| 多言数窮                                       | 34    |
| 小選挙区比例代表制の破壊力                              |       |
| 国土学総合研究所長 大石 久和                            |       |
| 知財の深層を語る                                   | 44    |
| 不正競争防止法の知的財産法における重要性の拡大(2・各論⑦・⑧)           |       |
| 金沢工業大学大学院イノベーションマネジメント研究科長兼教授 棚橋 祐治        |       |
| 森田実の 国の実力、地方に存り                            | 66    |
| 和歌山県の国際親善・日米友好の偉大な歴史遺産——アメリカ村(美浜町三尾)と龍神村殿原 |       |
| フランス人記者は見た                                 | 76    |
| 人間性、モラル、社会意識、責任                            |       |
| 西村カリン                                      |       |
| 「悪党」の世直し論                                  | 136   |
| 日本型組織の病理                                   | 小田原松玄 |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| アジアの小窓                                   | 37  |
| 香港男性が「国歌侮辱」で逮捕                           |     |
| アジア母子福祉協会監事 寺井 融                         |     |
| 菜々子の一刀両断！ ってわけにはいかないか・・・                 | 142 |
| “M” “M” “T” 理論                           |     |
| 総合社会政策研究所 寺内 香澄                          |     |
| 我流彩時記 本棚の漫歩計                             | 94  |
| 非凡なる凡人たち                                 |     |
| 清水 義高                                    |     |
| 社説／斜論                                    | 114 |
| 〈菅政権 VS 新型コロナ③〉 ベッド不足に“野戦病院スタイル”は、いかが・・・ |     |
| この「嵐」を乗り越えるために！                          |     |
| 作家・ジャーナリスト 立石 勝規                         |     |



■総理大臣  
菅 義偉氏



## 秋の政治日程固まる

総裁選後の衆院選へ、党結束が不可欠

今秋の政治日程が固まってきた。9月下旬に自民党総裁選が行われ、「10月17日投票」を軸に衆院選が実施される見通しだ。解散ではなく、任期満了による衆院選となる公算が大きい。

当初、主要マスコミは「菅義偉首相は総裁選の前に衆院解散に打って出る」との予測を示していた。だが、新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、衆院解散のハードルは一層高まった。

一部メディアは「9月上旬の解散を断念か」などと報じたが、実際は少し違うようだ。

菅首相に近い自民党幹部は「解散を前提にしていた人も多いが、任期満了の線は強い」と解説した。別の官邸スタッフは「菅首相は一貫して『コロナ対策優先』と繰り返してきた。9月上旬の衆院解散はもとも想定していなかったのではないか」との見方を示した。

報道各社の世論調査では、内閣支持率は30%前後、自民党に対する支持率も30%台前半となっているが、野党に政権を明け渡すほどの数字ではない。

ただ、自民党が厳しい戦いを強いられるのは間違いない。立憲民主党も候補者を増やすなど攻勢を強めている。

衆院過半数（233）の死守が至上命題だが、選挙での低めの目標は士気に直結する。菅首相には、総裁選での開かれた議論を通じて党を結束させ、自信をもって衆院選に臨んでほしい。

■内閣官房長官  
加藤勝信氏



## 国内ワクチン開発成るか

開発と生産体制強化に向けた閣僚会議開催

7月30日、第1回ワクチン開発・生産体制強化関係閣僚会議が開催された。議長を加藤勝信内閣官房長官が務め、内閣官房健康・医療戦略室が事務局を担当する。新型コロナウイルス感染拡大以後、日本のワクチン生産体制の脆弱さが強く指摘されたことを受け、改めて国内ワクチン開発、生産に向けた体制づくりがスタートした。

会議に先立つ6月1日に閣議

決定された「ワクチン開発・生産体制強化戦略」によると、かつて日本でも感染症対策が盛んに研究されたものの、公衆衛生の発展等により感染症はほぼ鎮静化し、各国で散発的に発生する感染症に対しても被害が軽微で済んだことが、かえって国内ワクチン生産の機運を低下させた」と指摘、今般のパンデミック対応の遅れにつながったとされている。

とはいえ、国内ワクチン生産の道のりは険しいと言わざるを得ない。そもそも開発にあたる基礎データの蓄積、研究施設の整備、専門人材の確保から着手する状況だ。企業においても開発コストがかかり投資の回収見通しが立ちにくい。ワクチンの世界市場も欧米4社による寡占が続く、後発が参入しにくい状況にある。「戦略」では、世界トップレベルの研究開発を行うフラッグシップ拠点を形成するなど方向性が示されているが、いずれにしても開発までは、長い時間を要すると想定される。

■特命担当大臣  
河野太郎氏



## 人事院勧告の内容を評価

残業問題に触れたことを「画期的」として協力を表明

8月10日、人事院の川本裕子総裁より勧告が菅義偉総理に手交された。今年はさらに「報告」においても、昨年来のコロナ禍の下クローズアップされた、霞が関官僚の過重労働についても言及、国会対応業務の改善について理解と協力を切願する、という異例の内容で注目を集めた。

総裁談話においても志望者の減少、若年層職員の離職増加、専門的知識を有した職員の不足な

ど、人材確保に関する懸念が明確化され、その上でデジタル化の推進、女性の採用および登用の促進などが示されるとともに、人員配置や業務分担の見直しを通じて、超過勤務を必要最小限のものとしよう、各府省の人事管理責任者に対し指導すること、各府省の組織全体としての取り組みを促すという、踏み込んだ表現がされている。さらに不妊治療のための休暇の新設、育児休暇の取得回数緩和など具体的提言も盛り込まれた。

国家公務員制度担当大臣として会見に臨んだ河野太郎氏は同報告の内容に大いに満足した様子。「これまで人事院は残業時間についてあまり問題視してこなかったという対応を根本から変え、この問題を解決しなければならぬ」と明確に示した点で「画期的」と評価。さらに、「新たな時代の人事院になったと期待している。公務員制度担当大臣としても人事院に全面協力し、共に改革を進めていきたい」と前向きな姿勢を表明した。

■経済再生担当大臣  
西村康稔氏



## コロナ対策で具体的要請

夏休み明けの学校で、教員に対する検査実施を

コロナ対策を担当する西村康稔経済再生担当相は8月17日の衆院議院運営委員会で、夏休み明けの学校でのコロナ対策について、教員に対する検査を実施する考えを示した。抗原検査キットなどを使用し、定期的な検査を行う。西村氏は「教員から生徒にうつるケースもある」と述べた。不安を抱えている教育現場に寄り添った対応だ。

最近の西村氏の発信は、現実

性」を伴っている。8月18日には、関西や中部、九州の経済団体の代表とテレビ会議を行い、「（テレワークを）実施できていない企業でも週5日のうち半日からでも始めてもらい、何とか週2日できるようお願いしたい」と要請した。

中小・零細企業ではなかなかテレワークが普及しない。手が届く目標を促すことは政府のメッセージとして有効だ。

西村氏は7月上旬、酒類提供をめぐって金融機関から飲食店に働きかけてもらう方針を示したため、厳しい批判を浴びた。その経緯を踏まえたかどうかは定かではないが、「上から目線」に見える姿勢は抑えられている。

8月17日に開かれた「基本的対処方針分科会」では、いわゆる「デパ地下」での感染拡大事例を念頭に「買い物の回数を半分にするなど具体的な呼びかけをしていく」と説明した。西村氏には引き続き、国民に届きやすい発信を期待したい。



隔月連載

探訪／国立研究開発法人

# 環境に関する唯一無二の 国立研究機関として

国立環境研究所 理事長 **木本 昌秀**

2050 カーボンニュートラル実現に代表されるように、環境関連は最も注目される研究テーマの一つとなっている。その対象分野は拡大を続け、隣接領域との連携も密度を増し、今や持続的な社会生活・経済活動の基盤といっても過言ではない。国の研究機関としてこの重責を一手に担うのが国立環境研究所である。その最新の活動状況を、木本理事長に語ってもらった。

『災害環境』という新たな命題

——まずはこちら、国立環境研究所の沿革についてご解説いただけますでしょうか。

木本 1971年、大気汚染など公害対策を担う官庁として環境庁が発足、これに連動する形で国立公害研究所が74年に発足しました。公害が言わばローカルな社会課題であったのに対し、その後、地球温暖化をはじめとするグローバルな環境問題がクローズアップされるのを受け、90年に国立環境研究所（国環研）へと名称変更しました。環境庁が省へと昇格した2001年にこちらも独立行政法人へと移行、さらに15年から国立研究開発法人となり今日に至ります。ますます複雑かつ重要性を増す環境行政に貢献すべく、国環研では環境に関する多様な研究、調査、解析などを日々行っ

ています。

この間、研究所の変遷とは別に、社会事象としてさまざまなことが起こりました。中でも大きなエポックとなったのが、2011年の東日本大震災の発生です。

——それはどのような観点からエポックとなったのでしょうか。

木本 被災地域の環境破壊、大量の廃棄物発生はもちろん福島第一原子力発電所事故による放射能汚染など、複合的な問題が同時に発生しました。この機に、『災害環境』も当研究所の新たなテーマに位置付けられたと言えるでしょう。実際に2016年から始まった5年間の第4期中長期計画においては福島に支部を開設し、現地で国立研究開発法人・日本原子力研究開発機構（JAEA）をはじめ、福島県や地元の方々のご協力をいただきながら災害環境研究を

行っています。支部を置かせていただいている福島県三春町の環境創造センターには、地域の子どもたちに向けたコミュニティ福島という見学施設もあり、ここにも展示協力をさせていただいています。

——震災から10年を経て、除染活動等もだいぶ進んだとお聞きました。

木本 そうですね、福島県内の広い範囲で普通の生活が戻っています。まだ規制が全面的

には解除されておらず、解除されても住民の帰還が進まないエリアも残っています。基準をはるかに下回る低レベルであっても、よく調べると事故の影響は検出できます。未曾有の経験ですから、周辺森林や生態系中の食物連鎖の中で放射性物質がどう滞留していくかなど科学的に明らかにしてゆくべきことが多々あります。

——研究者数などの規模としては。



きもと まさひで

1980年京都大学卒業後気象庁に勤務。2004年より東京大学。2021年4月より現職。専門は気象学、気候力学。Ph.D.（大気科学；UCLA）



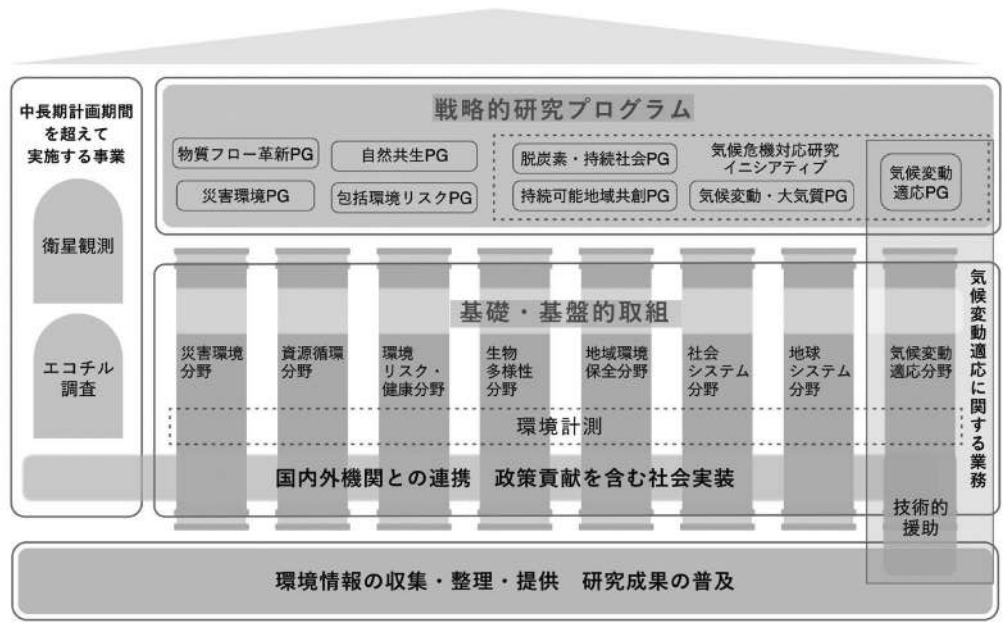
## 国立環境研第5期:8つの「研究分野」

環境研究の柱となる分野 と 長期的に体系化を目指す分野

| 分野の名称        | 研究の対象                            |
|--------------|----------------------------------|
| 地球システム       | 地球表層システム(大気・海洋・陸域)と地球環境保全        |
| 地域環境保全       | 地域(日本・アジア)の環境問題                  |
| 資源循環         | モノ(資源から廃棄物まで)の循環・利用              |
| 環境リスク・健康     | 化学物質など 人の健康の確保と生態系保全             |
| 生物多様性        | 生物多様性の保全と持続可能な利用                 |
| 社会システム       | 環境・社会・経済の調和                      |
| 災害環境(福島支部中心) | 東日本大震災被災地の環境回復・環境創生、将来の大規模災害への備え |
| 気候変動適応       | 気候変動の適応推進の科学的支援                  |

(資料：国立環境研究所)

## 国立環境研究所第5期中長期計画の研究・業務の構成



(資料：国立環境研究所)

木本 国環研全職員1000名弱のうち、正規職員は300名弱、その大部分にあたる223名が研究者です。多くの契約職員の方が研究の支援をしてきています。

他の研究領域とも密な関連を

—— 一方で温暖化、気候変動問題は、90年代から一貫して変わることはない大きなグローバルテーマですね。

木本 ただ、振り返ると時代々々いくつか研究対象の変遷を経てきました。例えば大気汚染に関しては、東京はだいぶ状況が改善されたものの、近隣大陸からのPM2.5の到来が顕在化するなど、時代や世界経済の状況に応じて新しいテーマが出てくる、その繰り返しという面があります。新型コロナウイルス感染症拡大によって各国経済が一時的に停滞すると、その間

はCO<sub>2</sub>の排出量が減少するなど、産業活動と環境は常に表裏の関係にあることを実感します。

また、環境を中心に対象を広げていくと、他の研究領域と密接に関わるようになります。

—— と、言いますと。

木本 例えば大気汚染が人体に对しどう影響するのか研究する場合には、研究者のスタンスは医学により近くなります。また人間だけでなく環境変化が里山の動植物にどう影響するのか調査することも必要ですので、生物学のフィールドワークも求められます。

2020年7月、モリリシャス沿岸で日本の船舶会社が保有する貨物船が座礁し、重油が流出してサンゴ礁など海洋環境への悪影響が懸念される事故が起こりました。そこで国環研の研究者2名が現地に飛び、海に潜ってサンゴへの影響調査に当た

ったところ、幸い被害は致命的ではなかったものの、座礁に伴って海水の濁度が上昇しており、今後の回復方策等について現地の方々にアドバイスするなど協力することができました。

国環研でサンゴを含め生態系の研究をしていたことが、今回の対応に役立ったと言えるでしょう。

また、防災の観点からも里山の存在は非常に重要です。里山の森林が保水能力を発揮し、地滑り・土砂崩れを抑止する効果が指摘されています。

—— 近年は、大規模な太陽光パネルをこうした地方の山間部などに設置するケースが多いようですが。

木本 これが難しいところで、温暖化防止のために再生可能エネルギーを導入すべくメガソーラーパネルを多数設置するために里山を切り開いてしまうと、生態系の分断を招き防災の

面でもリスクが高まります。国環研では、メガソーラーパネルの設置適否の判断に資する地図情報の提供も行っています。

エネルギーに関連すると、2050カーボンニュートラル実現に向けて、どのようなエネルギー構成であれば具体化できるのか、その時炭素税の役割はどう在るべきか、等々についても研究しなければなりません。環境研究はまさに自然が対象領域となるわけですが、必ずしもそればかりではない、良好な環境を実現するにはそのための社会システム設計が不可欠です。社会と環境と人間の三位一体で最適化を図るといいう、社会科学的観点を持つことが今日の環境研究において求められる姿なのです。

衛星観測とエコチル調査

—— 理事長のご指摘の通り、



ヨンを求められることもあると聞きました。

**木本** はい、国環研で研究事業と呼んできた案件です。国環研との関連が強く、組織的・継続的に実施することが必要な業務について主導的実施を行う、これもわれわれの役割の一部です。現在、大きなミッションが二つあります。

一つは衛星観測です。2009年より、環境省、宇宙航空研究開発機構（JAXA）と連携して、世界初のCO<sub>2</sub>やメタンといった温室効果気体を計測できる衛星「GOSAT」を打ち上げ、そのデータを収集しています。今は1、2号機を運用していますが、近く3号機も打ち上げる予定です。CO<sub>2</sub>の詳細な分布がわかれば、主にどこから発生しているのか排出源を推定することもできます。排出源や排出量が明らかにになると、各国におけるパリ協定の遵守状況

をデータに基づき提示することも可能になります。

ちなみに、このCO<sub>2</sub>計測を担うのは、衛星だけではありません。国環研の提案により、既に10年以上前から日本航空（JAL）と連携して、飛行中の航空機による計測をしています。このプロジェクトは大変良いアイデアとして各方面から好評を博しました。もちろん地表面でのCO<sub>2</sub>測定もしているため、地上、上空、宇宙という各圏で同時計測していることになりました。多様な観測を組み合わせることで排出源の推定精度も上がります。

さらにCO<sub>2</sub>だけでなく、近年では家畜のげっぷによる排出やシベリア永久凍土の融解によって大量の排出が懸念されるメタンの計測も同時に行っています。数値としてはまだそれほど心配する水準ではないものの、将来的な懸念要素とならないよ

う注視しておく必要があります。

——二大事業のもう一つは何かでしょうか。

**木本** 2010年からスタートした、エコチル調査<sup>※</sup>事業です。エコロジとチルドレンをかけあわせてこう呼んでいます。これは10万組の母子を対象に、母親の妊娠段階からその後13年間にわたり健康状態の定期的な追跡調査を実施して、外部環境要因が子どもたちの成長・発達にどのような影響を与えるのかを明らかにする調査です。

——大規模かつ、非常に長期にわたる調査ですね。

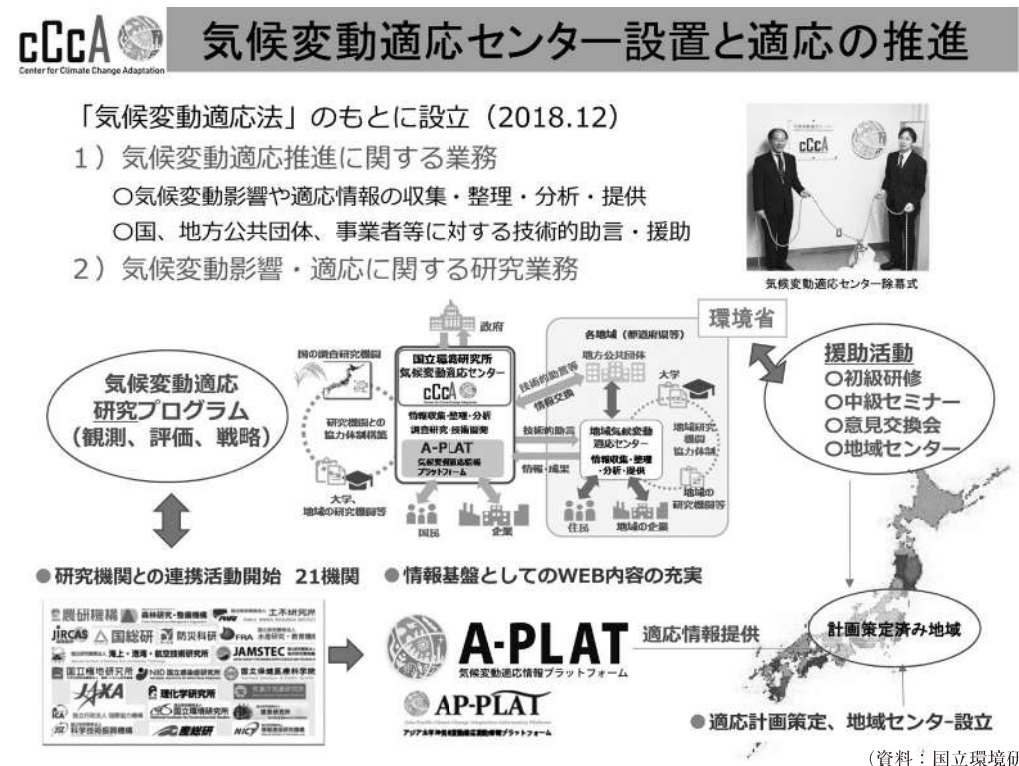
**木本** こうした疫学調査は多くのサンプルを集め、統計的に分析して成り立つものですので、必然的に対象は広くなり、また成長過程を継続的に調査していくかねばなりません。それにしても、ご指摘の通り10万組というのは、国内ではほかに例を

見ない空前絶後とも言うべき対象数です。しかも、ご協力いただいた母子を13年間継続調査するのですからいかに大掛かりな事業であるかご想像いただけると思います。その10万組分のサンプルは、全国の医学部の先生などに手分けして分析や追跡調査のご協力をお願いしております。もちろんご協力いただいた母子のプライバシーが厳密に守秘されることは言うまでもありません。

——過重が懸念される研究者の負担

——個別の事業の規模もさることながら、それに当たる人材面でも充当はいかがでしょうか。

**木本** 率直に申し上げると研究者の負担は年々高まっています。週れば、公害問題のみを扱うために発足したとき、ほぼ現有の研究者数でした。以後、基本的には定員数に大きな変化が



2050カーボンニュートラルは日本全体の長期目標となった感があります。

**木本** ただ、仮にこの目標を実現したとしても、それでも産業革命段階に比べて1・5℃近い上昇は避け難く、2050年以後はその気温を常態として社会生活が送られていく、ということになります。従って、一定程度温暖化された世界においてどのような影響が生じるのか調べた上で対策を講じておかねばなりません。気温上昇は災害の激甚化だけでなく、生態系や農作物など多様な面に影響を与えます。

この点、日本では2018年に気候変動適応法を制定し、温暖化に対して対策を取ることを法律として定めました。各国とも気候変動はそれぞれ対応を講じていますが、法律までつくった国はほとんどないと思われます。とはいえ、国内で具体的に

どのような方策を取るべきか模索する自治体も少なくない想定されるため、国環研がそのサポートをしています。それも国環研の仕事である、と気候変動適応法に明記されています。法律に当該組織の固有名称が記載されるのも珍しいことです。

法制定の同年、国環研では新たに気候変動適応センターを開設し、そこでA-PLATというwebページを立ち上げました。ここを中心にさまざまな研究機関と連携しながら、自治体が気候変動への取り組みを進める上での情報提供や事例紹介を発信しているほか、センターとして具体的な方策のご相談に乗ったり、技術支援などのお手伝いをしています。また英語版のA-PLATというページも設けており、海外からの問い合わせにも対応しています。

——研究所に対する確定予算とは別に、時宜に応じたミッシ



# みどりの食料システム戦略の推進

農林水産省 大臣官房審議官（技術・環境） **川合 豊彦**

本年5月、「みどりの食料システム戦略」が策定された。わが国の農林水産業の生産基盤の強化や環境負荷の軽減、コロナ禍で露呈したサプライチェーンの脆弱性などに対応すべく、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立に重点を置いた、従来の農政戦略とは一線を画する内容だ。その要旨と意義を、川合豊彦大臣官房審議官に解説してもらった。

## 求められる、食料生産体制の再構築

「みどりの食料システム戦略」が策定された背景についてお聞かせください。

川合 わが国の食料システムは、高品質・高付加価値な農林水産物・食品を消費者に提供するとともに、日本固有の食文化の魅力の源泉として国内外から高い評価を得ています。これは、限られた土地を効率的に活用し、品種や栽培方法を磨き、生産性を高める先人の技術の蓄積によるものであり、まさに日本の強みと言えます。

一方、わが国の食料・農林水産業を取り巻く状況は、今後、生産者の一層の減少・高齢化が見込まれる中、国内外の需要の変化に対応できる生産基盤の強化が喫緊の課題になっています。また、食料・農林水産業は環境の影響を受けやすい産業であり、「プラネタリー・バウンダリー」のように、気候変動に

よる作物生産への影響や大規模災害の頻発、生物多様性の急速かつ大規模な損失等が重大なリスクの一つになっています。

食料・農林水産業は、土地や水、生物資源などの「自然資本」に立脚し、温室効果ガスの吸収源を育む重要な産業です。コロナ禍においてSDGsや環境への関心が国内外で高まり、EUや米国なども経済と環境の両立に動き始めている中、わが国としても農林水産業や地域の将来を見据えた持続可能な食料システムの構築が求められています。

このようなさまざまな課題に対応するため、昨年10月に、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現するための新たな政策方針として、「みどりの食料システム戦略」を検討するよう野上農林水産大臣から指示があり、同年12月には大臣を本部長とする「みどりの食料システム戦略本部」を設置して、集中的に検

## アジアモンスーン地域の国として

——農林漁業からの温室効果ガス排出状況はいかがでしょう。

川合 日本における温室効果ガスの年間排出量約12億トン（CO<sub>2</sub>換算、以下同）のうち、農林水産分野は約4800

万トンで全排出量の4%弱にとどまっていますが、世界全体では全排出量520億トンのうち、農業、林業、その他の土地利用による排出が約4分の1にのぼります。この林業やその他の土地利用による排出の多くは農業と密接にかかわっており、国際的には農業は温室効果ガスを大量に排出する部門とみなされているわけです。日本国内と世界とは、農業が温暖化に与える影響について意識のギャップが大きいと言えるでしょう。

国際的にも農業部門の脱炭素化に対する関心が急速に高まりつつあることから、日本としても前向きな方向性を打ち出すべ

き時が来たと思います。国際ルールメイキングに参画し、欧米とは気象条件や生産構造が異なるアジアモンスーン地域の持続的な食料システムのモデルとして、日本から世界に発信していく方針です。

——戦略が策定された意義をどのようにお考えですか。

川合 本戦略は、食料・農林水産業の生産力向上と持続性を両立させるための中長期の政策方針であり、そういう意味ではこれまでになかった戦略だと言えるでしょう。戦略の策定を契機に、日本の農林水産業が環境やSDGsへの確な対応を図ることで日本産の食品・農林水産物の価値を高め、海外輸出の後押しになることが期待されます。気候変動をはじめとする環境対策を「コスト」としてネガティブに捉えるのではなく、こうした取り組みを成長への機会と捉え、わが国の食料の安定供給・農林水産業の持続的发展と地球環境の両立を目指すことが



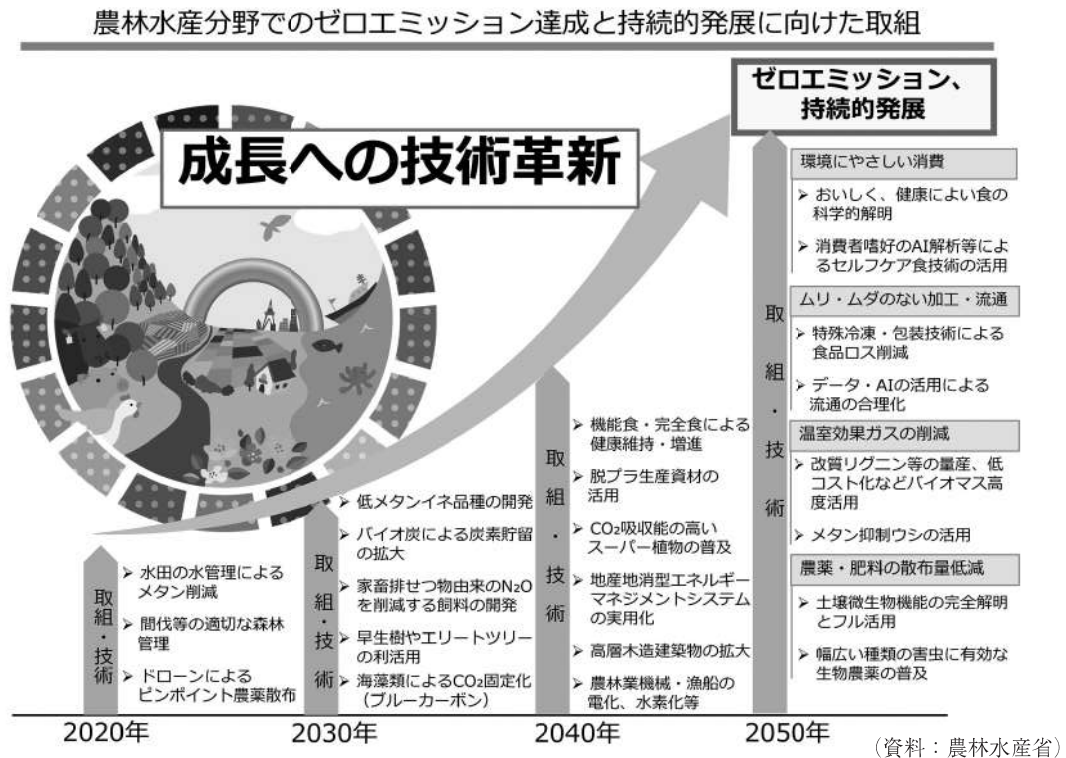
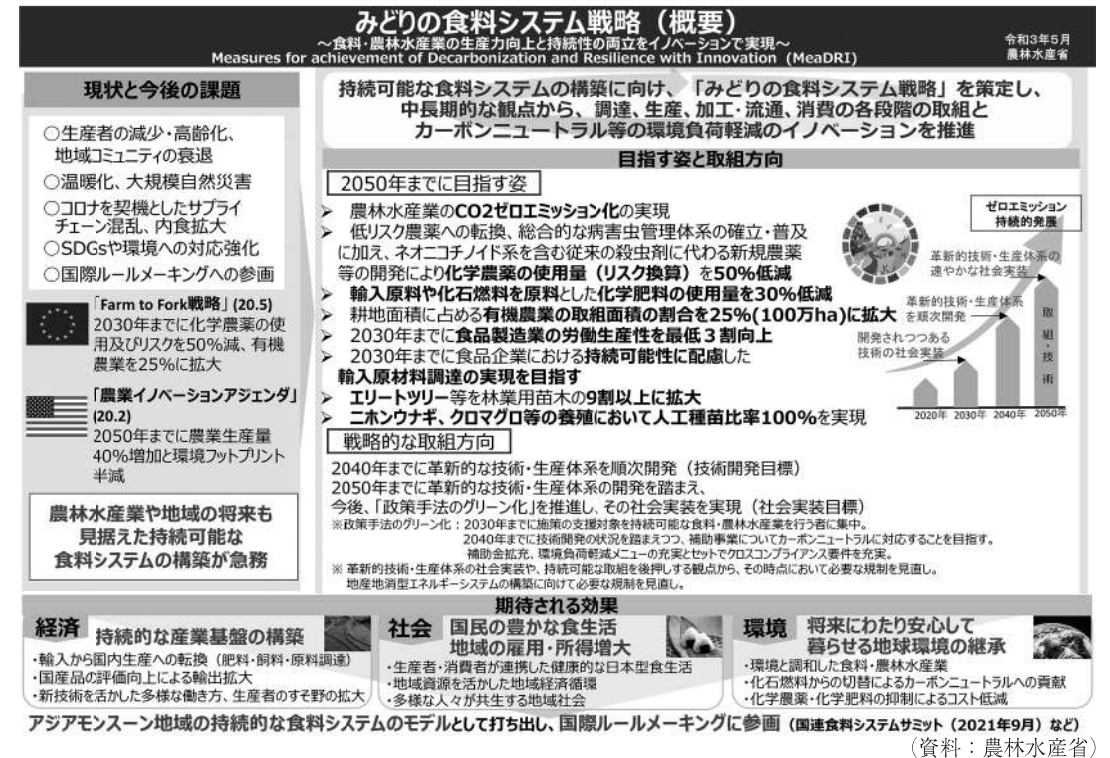
かわい とよひこ

昭和39年11月28日生まれ、大分県出身。名古屋大学農学部卒業。平成元年農林水産省入省、27年生産局農産部穀物課長、政策統括官付穀物課長、29年農林水産技術会議事務局研究調整課長、令和元年生産局総務課長、2年農林水産技術会議事務局研究総務官、本年7月より現職。

討を進めてきました。この間、大臣、副大臣、政務官、幹部の参加のもと、生産者や食品事業者等の関係者の皆さまとの計22回にわたる意見交換のほか、外部有識者を招いた省内検討会の開催、食料・農業・農村政策審議会、林政審議会、水産政策審議会地球環境小委員会合同会議でもご議論をいただきました。さらには、パブリックコメントでも数多くのご意見を頂戴しました。このような検討過程を踏

まえ、本年5月に本戦略の策定に至りました。さらに、本戦略は、6月18日に閣議決定された「経済財政運営と改革の基本方針2021」（いわゆる「骨太の方針」）や成長戦略実行計画等の政府方針にも位置付けられました。今後は本戦略の実現に向けて、関係府省と連携しつつ、補助・投融資・税・法制度等について、政策手法のグリーン化の具体的に向けた検討を行っていきます。





ていかねばなりません。

また、水産分野では、養殖業においてニホンウナギやクロマグロなど天然種苗に依存している魚種が存在します。種苗を採捕することによる天然資源への負荷を軽減するため、人工種苗への転換が必要となっています。さらに、養殖魚の餌として、小型のサバなどの生餌や魚粉を主な原料とする配合飼料を用いており、天然資源に依存している状況があります。稚魚や餌を天然資源に依存し続けるのは、安定調達だけでなく持続可能性の観点からも好ましくないため、これらを国内で調達できる体制へ転換し、天然資源に負荷をかけない養殖業を構築していきたいと考えています。

このように、従来の政策はもっぱら「生産」からスタートしていましたが、今回「調達」の概念を取り入れたのも、本戦略の大きな特徴の一つです。さらには消費者視点についてもこれまで以上に力を入れました。

食料システムを構成する調達から始まり、生産、加工・流通、消費の各段階における取り組みの促進と、革新的な技術・生産体系の開発、そしてその後の社会実装によって、これら目標の実現を一つ一つ目指していくこととしています。

——今後のスケジュールはいかがでしょう。

川合 本戦略では、個々の技術の研究開発・実用化・社会実装に向けた2050年までの工程表を作成しました。まずは30年まで今ある技術の横展開と精度向上などを進め、40年までには革新的技術・生産体系を順次開発、50年までにそうした技術・生産体系の社会実装を推進していくことにしています。

また関係者との意見交換を続けるとともに、新技術の実用化に際し、双方向のコミュニケーションを不断に行う考えを明確に示すため、戦略には「国民理解の促進」の項目を新設しました。さらに、直近5年程度の技

非常に重要です。

——コロナ禍の下、各方面のサプライチェーンが分断されました。農業関係についてはどのような影響が？

川合 農作物の生育を支える化学肥料は原料をほぼ100%海外からの輸入に頼っているため、調達が懸念されました。幸い不足が生じる事態は回避できましたが、言わば日本の農業は海外の国々の資源の上に成り立っている、その事実がコロナによって顕在化したとも言えるでしょう。

**戦略で目指す目標**

——同戦略の目指す姿と、実現に向けた方策について教えてください。

川合 本戦略では、2050年までに、①農林水産業のCO<sub>2</sub>ゼロエミッション化の実現、②化学農薬の使用量をリスク換算で50%低減、③輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量を30%低減、④耕地面積に占める有機農業の取組面積の割合を25%（100万ヘクタール）に拡大、⑤エリートツリー等を林業用苗木の9割以上に拡大、⑥ニホンウナギ、クロマグロ等の養殖において人工種苗比率100%を実現、⑦2030年までに食品製造業の労働生産性を最低3割向上、⑧2030年までに持続可能性に配慮した輸入原材料調達の実現など、全体で14の目標を掲げています。

——目標のうち、⑤エリートツリーといいますが？ また⑥の人工種苗比率100%実現の重要性とは？

川合 CO<sub>2</sub>吸収源として森林は非常に重要な存在ですが、若い木ほどCO<sub>2</sub>をよく吸い、老木ほど吸収が少なくなります。従って森林による吸収を高めるためには育成した森林を伐って使いつつ、また若木を植えて育てる必要があります。特に、エリートツリーと呼ばれる、早く育つ苗木を育て広く植樹し

用量を30%低減、④耕地面積に占める有機農業の取組面積の割合を25%（100万ヘクタール）に拡大、⑤エリートツリー等を林業用苗木の9割以上に拡大、⑥ニホンウナギ、クロマグロ等の養殖において人工種苗比率100%を実現、⑦2030年までに食品製造業の労働生産性を最低3割向上、⑧2030年までに持続可能性に配慮した輸入原材料調達の実現など、全体で14の目標を掲げています。

——目標のうち、⑤エリートツリーといいますが？ また⑥の人工種苗比率100%実現の重要性とは？

川合 CO<sub>2</sub>吸収源として森林は非常に重要な存在ですが、若い木ほどCO<sub>2</sub>をよく吸い、老木ほど吸収が少なくなります。従って森林による吸収を高めるためには育成した森林を伐って使いつつ、また若木を植えて育てる必要があります。特に、エリートツリーと呼ばれる、早く育つ苗木を育て広く植樹し



◆シリーズ連載／グリーンな未来社会の実現に向けて

術の開発方向を示した「技術の工程表」も新たに作成しています。

併せて、これらの取り組みを後押しする観点から、政策手法のグリーン化として、補助・投融資・税・制度等の政策誘導の手法を段階的に見直し、環境の観点を盛り込むことで、環境配慮の取り組みを促していく方向です。

——直近の対応はどのようなものでしょうか。

川合 本戦略は生産・流通・加工・消費に関わる各関係者それぞれの理解と協働の上で実現するものであることから、本年6月から9月までを「戦略集中周知期間」と位置付け、本戦略の考え方や目指す姿、方向性について、本省・地方農政局等を挙げて、あらゆる機会を捉えて関係者への説明や情報発信に力を入れているところです。

営農現場におけるイノベーション

——前記八つの目標に基づき、個別具体的な取り組み内容も列挙されていますね。

川合 はい、例えば調達においては「資材・エネルギー調達における脱輸入・脱炭素化・環境負荷軽減の推進」を、生産については「イノベーション等による持続的生産体制の構築」、加工・流通に関して「ムリ・ムダのない持続可能な加工・流通システムの確立」等々、各段階においてそれぞれ推進すべき事項を掲げました。

——そのうち、「イノベーション等による持続的な生産体制の構築」に関して、営農現場ではできるところから実践していくことが重要だと考えますが、具体的にはどのように進めていけばよいでしょうか。

川合 営農現場ではまず、これまで現場で培われた優れた技術の普及を図るとともに、将来に向けた革新的な技術・生産体系の開発を組み合わせつつ、産学官と現場が地域のそれぞれの

実情にに応じて連携して取り組むことが大切です。

例えば、本戦略で掲げている目指す姿の一つとして、有機農業の拡大があります。これまで有機農業は手間やコストがかかることが多かったものの、近年、有機農業の栽培技術の確立が進んでおり、米や根菜類など安定的に生産できる品目も出てきているところです。当面は、こうした栽培技術が確立している品目を中心に、有機農業を実践している生産者の先進的な取り組みを地域で広げていくことを目標にしています。

また、有機農業を進める上では、堆肥等の有機物を原料とする肥料の使用や緑肥などのすき込みなどにより、肥料分を補いつつ、土づくりを行っていくことが大切ですが、家畜排せつ物を主原料とする堆肥は水分を50％程度含み、運搬効率が悪く経費がかかるなどの課題も少なくありません。それに対し、使いやすい堆肥がどこでも手に入

る環境を整えるよう、広域流通が期待できるペレット堆肥について、その普及も合わせて進めていきたいと考えています。

各種課題解決に資するスマート農業

——生産現場における担い手の高齢化、労働力不足等の課題解決に貢献すべく、ICTを活用したスマート農業の普及が期待されています。

川合 ご指摘の通り、農業の現場では、構造的な生産者の減少や高齢化が喫緊の課題となっています。その背景の一つに、作業が重労働で大変、水管理や家畜から目が離せない、生産技術の習得に時間がかかる等の課題が挙げられます。

そうした中でスマート農業技術は、作業の負担軽減や安全性向上だけでなく、化学農業・化学肥料の低減など環境負荷軽減へのさまざまな効果が期待され、そのメリットは大規模経営だけでなく、中小・家族経営や

平場から中山間地域、若者から高齢者など、さまざまな関係者が恩恵を享受できると考えられます。

——そして実現に向けた技術は現在、主に民間事業者によって開発が進んでいます。例えば水田の自動水管理システム。これはスマートフォンなどで水田の給排水を遠隔または自動で制御することで、水管理に係る労力の削減に資する技術として注目されています。これを活用して、中干し期間を慣行からさらに1週間程度延長させるといった水管理を行うことにより、水田からのメタンの発生を効果的に抑制し、温室効果ガス削減にも資するといえるのです。このように、スマート農業技術は、作業の省力化や生産性の向上はもちろんのこと、環境負荷軽減にも貢献する技術であり、本戦略でもスマート農業は大きな核となっています。

——スマート農業の担い手の一

翼であるメーカーに対し、期待する点をお聞かせください。

川合 本戦略では「2050年までの農林水産業のCO<sub>2</sub>ゼロエミッション化の実現」という高い目標を掲げています。農林水産業全体でみれば、必ずしも農業機械からの二酸化炭素排出量は多いとは言えませんが、グリーン成長戦略における自動車の電動化と同様、農林水産業を環境と調和した産業に変えていくための象徴的な取り組みの一つだと捉えています。

自動車業界における電動化は既に世界の潮流となっていますが、今後、農業機械などオフロード分野においても電動化等に向けたイノベーションが求められることになるでしょう。世界中で厳しい開発競争が繰り広げられることが予想されますが、この機会をむしろ好機と捉え、農業機械を含めた日本のモノづくりの技術力で革新的な技術開発や製品化に取り組んでいただく

ことを期待しています。

——戦略を実践に向けて、農家の方々に意識、行動両面で期待されることなどを、メッセージも含めてお願いします。

川合 食料生産に携わる生産者や事業者の皆さま一人一人の取り組みが、持続可能な食料システムの構築には不可欠です。国内外において、有機食品の市場が拡大するなど環境に配慮した農産物・食品への需要が高まっており、有機野菜を取り扱う量販店等が増えているほか、有機茶などの輸出货量も増加傾向にあります。今後、こうした需要がさらに伸びていくものと見込まれています。このため、環境への配慮などのニーズに即した生産に取り組んでいく必要がありますが、この時コスト面等で生産現場の負担にならないようすることが重要です。

そのためには、例えば、家畜排せつ物などの有機性資源の循環利用やドローンによるセンシ

ングデータを活用した省力・最適施肥など、化学肥料の使用量の低減につながる先進的な技術について、コストを抑えながら収量・品質等を確保するなどの経営的なメリットを確認しながら体系化し、さらにこれを栽培暦の見直しにつなげていくことが有効です。また、開発されつつある技術に無理なく取り組めるよう、われわれとしても生産者、機械メーカー、研究者、地方公共団体等の関係者間の地域内ネットワークづくりを推進し、社会実装を進めていきたいと考えています。

農家の皆さまにおかれては、自らの農法について、例えばコスト削減の観点からも化学農業や化学肥料を過剰に散布していないか等の見直しをしていただき、環境に配慮した生産にご協力いただければと思います。

——本日はありがとうございます。

## 半導体・デジタル産業戦略の要点

### 半導体分野の目指すべき方向性

- 国家として必要となる半導体生産・供給能力の確保
  - － 先端ロジック半導体は、海外ファウンドリーとの合併工場の設立等を通じ、国内製造基盤を確保する。さらに次世代製造技術の国産化を進める。既存工場については、各種半導体について、重要な半導体製造拠点の担い手とターゲットを見定め、大胆な刷新を進める。
- デジタル・グリーン投資を支える設計開発
  - － ポスト5G・Beyond 5Gシステムやグリーンイノベーション等を支える半導体設計・技術開発を強化する。
- 装置・材料のチョークポイント技術強化
  - － 経済安全保障上の戦略的不可欠性の獲得・強化を図るため、世界の半導体エコシステム／サプライチェーンを支える製造装置・材料分野について、海外ファウンドリーとの共同技術開発等を通じて、チョークポイント技術を磨き上げる。

### データセンター・クラウドの目指すべき方向性

- 我が国におけるデータセンター立地を促進し、我が国がアジアの中核データセンター拠点となることを目指す
- 産業・政府・インフラ用のクラウドについて、相互接続性と信頼性・安全性の高いサービスの確立、我が国に根ざしたプレーヤーの育成を目指す

### 今後のアクション

- ポスト5G基金（2000億円）、グリーンイノベーション基金（2兆円）、産業競争力強化法などを活用し、出口を見据えた国家プロジェクト・基盤整備を迅速に進める
- データセンターの国内での新規立地のために、集積地整備のための要件整理や立地計画の策定等を目指す。また、必要に応じて立地促進に要する基盤整備を支援する
- デジタル産業基盤を構成する事業のうち、国家戦略として特に確保すべきものを、然るべきプロセスを経て特定し、通常の産業政策を越えた特例扱いの措置を講ずる制度の構築を検討する

（資料：経済産業省）

## ◆経済産業省情報産業政策最前線

# 半導体・デジタル産業戦略の推進

～わが国産業界が国際競争を勝ち抜くために～

経済産業省商務情報政策局 情報産業課長 **西川 和見**

世界的なグリーン化、デジタル化の潮流の中、半導体の重要は高まるばかりだ。その市場規模はあと10年もたたないうちに倍増するとも言われている。半導体といえはかつて日本が世界の中核を担っていたが、既に昔日の栄光となっている。今こそ半導体を再興しデジタル産業分野で世界をリードすべく、戦略的に立て直しを図るべき時が来た。その現状と方向について、西川課長に解説してもらった。

半導体市場、2030年に100兆円

今年3月に半導体・デジタル産業戦略検討会議を立ち上げ、6月4日に戦略を取りまとめて公表しました。6月18日に閣議決定された成長戦略にも入れましたが、これまで以上に半導体に関する対策を進めることが趣旨となります。特に他国に匹敵するよう取り組みを早急に推進し、データセンターについては

中核拠点を日本に5カ所ぐらい作ることを掲げています。

20世紀の日本は、デジタル産業、デジタルインフラ、半導体などの分野に強く、ある意味で安心な時代でした。光ファイバーも徹底的に先行して引いたので、デジタルインフラに関しても日本は相当整っていると思うかもしれません。

しかし現在、世界のデータセンターの4割は米国、残りの約15〜20%は中国です。日本は第

3位ですが、国土面積の狭いシンガポールと同程度の立地数で、データセンターの整備が出来ているとは言えません。デジタルインフラや半導体産業の問題に対策を取らないままデジタル化を進めると、経済、社会、国が危うくなるという意識を持つべきです。

各国デジタル産業の推進状況を見ると、最も計画的に取り組んでいるのは中国です。中国はこの20年、デジタル化に備え、活用法と同時にインフラ整備、産業整備、技術のキャッチアップを総合的に進めています。

他方、欧州は今年3月、デジタル化への数値目標などを定めたデジタルコンパスを発表しました。欧州がデジタルの世界で生き残るためには持続可能でグリーンなデジタルインフラ、マイクロエレクトロニクス、半導体、通信技術が必要だと掲げています。

米国は半導体に関して兆円単



にしかわ かずみ

昭和48年8月生まれ。大阪府出身。東京大学法学部卒業。平成8年通商産業省入省。24年経済産業省経済産業政策局政策企画官、25年経済産業省通商政策局通商戦略室長、29年商務・サービスグループヘルスケア産業課長、令和元年国際展開推進室長、令和元年12月大臣官房参事官（情報産業戦略・ヘルスケア産業総括担当）等を経て、令和2年7月より現職。



せん。実は10年前に日本はこの先端ロジック半導体の競争から脱落し、今の日本の実力では、3世代、4世代前の半導体しか作れないのです。

## 日本が凋落した五つの原因

20世紀はウォークマンやDVD、薄型テレビなど家電の製造に必要な半導体を大量生産するため、日本に工場がたくさん建てられました。今も84カ所残っており、数としては世界一です。こうした実績があるからこそ製造装置や素材メーカーが日本で強くなるという好循環が生まれたのですが、今それが剥落しつつあります。かつて家電で日本企業がセンター半導体をけん引した強みは、現在パソコンやスマホにおいてはほとんど見られません。従って、設計製造で最も先端性が要求されるロジックの部分を日本で行う意味がなくなりました。この状況を放置す

ると、製造装置や素材といった強い部分の衰退にも繋がってしまいます。半導体の生産高自体は1980年代以降、ほぼ横ばいを保っていますがところが世界の売り上げはどんどん伸びており、今後さらに成長する見込みです。このまま放置すると2030年には日本のシェアは0%になるかもしれません。ではなぜここまで凋落したのか、整理するとその原因は大きく五つ考えられます。

一つは日米貿易摩擦。米国が日本にこれ以上メモリを生産しないよう求めたことが大きかったと言われています。

二つ目は設計と製造の水平分離の失敗です。米国は製造だけでは日本にかなわない為、設計に力を入れるべく下請け企業を求め、結果、台湾勢や韓国勢が台頭してきました。台湾のTSMCが設立されたのもまさに80年代後半です。一方、当時の日本企業は設計から製造まで一気

通貫でやるという考え方が強く、水平分離に乗り出さなかったのです。

三つ目がデジタル化の遅れです。20世紀は多様な家電で世界をリードした日本が、21世紀に入り、スマホやパソコンなどの分野で新たな製品を生み出すことが出来ず、市場の低迷に繋がりました。

四つ目が、日の丸自前主義に陥ったことです。かつて日本企業は強かったからこそ、日本企業同士で組み、日の丸半導体を作って立て直そうと取り組んできました。世界と組むという発想をしなかったのです。

そして五つ目。韓国や台湾、中国は早い段階から半導体を国家の浮沈を左右する事業と位置付け、国が支援してきました。TSMCも、最初の工場は政府が整備した国営工場です。国家として対策を取らなかったことも日本凋落の原因でしょう。

今回の半導体戦略の背景に

## カギはグリーンとデジタル、その関連

20世紀は日米欧で半導体市場を寡占していました。当時の半導体は、あえて言えば電気製品の一部品と捉えられていましたが、21世紀になるとデジタル化、グリーン化、セキュリティ、脱炭素などすべての分野のキーパーツになっています。

背景には経済安全保障の環境変化があります。米中技術覇権対立の中で、半導体の確保は経済安全保障と表裏一体です。またコロナ禍によりデジタル革命が進展し、半導体がなければデジタル化は発展しないと誰もが実感しています。また、カーボンニュートラルは欧米だけでなく世界全体の課題となりました。グリーン化を進めるにはスマート化が必要ですが、スマート化のためにはデジタル化が不可欠であり、半導体の性能向上がますます必要になっていま

す。社会全体を支えるレジリエンスの観点からも半導体の重要性が増しているのです。

今は台湾のTSMC、米国のインテル、韓国のサムスンでなければ先端半導体が生産できない状況になっており、各国で先端半導体メーカーの誘致合戦が繰り広げられています。先端ロジック半導体の製造部門のTSMCが世界の半分以上、台湾全体だと世界の7割を占めるという現状がさらに拡大した場合、今後の経済安全保障にどう影響するかをしっかりと議論することが必要でしょう。

また、エネルギー、環境制約の克服という課題もあります。デジタルテクノロジーを使い、よりスマートで低消費、消費電力を減らす社会を実現することを目指す、もう一つ大事なのがグリーンオプデジタルです。

スマート化を進めようとするデータ使用量がどんどん増

え、当然それを計算もしくは通信するための電力使用量も増えます。データ使用量は今後10年間で36倍になるという説もあり、その場合の電力量は最も多い計算で10倍以上になります。つまりグリーン化のためのデジタル化を進めるために火力発電所が必要になるというパラドックスが起きてしまう。これを克服する鍵は半導体、またデジタルインフラの効率性にあると考えます。

今後、データ量が莫大に増える中でグリーンなデータセンタールを実現するには、従来とは違う産業構造、技術が必要です。これまで自動車会社や通信会社半導体に投資することはほとんどありませんでしたが、今や半導体に参入しなければ自動車も通信も、競争力そのものを失いかねない時代になっています。エレクトロニクス関係だけではなく、より幅広い企業から関心を集め、半導体への投資を促し、

は、20世紀の良い流れを取り戻すという考え方があります。まずは製造装置や素材をしっかり支援する。また、先端ロジック半導体の生産拠点を作り、半導体の生産を進めながら、今後IoTで中心となる新たな半導体の設計にも力を入れる。それによって製造装置や素材がさらに伸びるというサイクルを作っていくたいと考えます。そのためには日本も産業基盤の確保に取り組むことが不可欠です。これからは海外ファウンドリーと連携して、先端ロジック半導体の生産拠点となる合弁工場を設立し、製造基盤を確保しなければなりません。また日本の地で技術やノウハウを海外の人に教えていただくことも必要でしょう。材料工学や半導体関連のサポーターインゲイナストリーなど、日本の強みを活用しながら足元の国内製造基盤を確保し、次世代の製造技術の国産化を狙いたいと考えます。

新しい半導体設計への流れを確実に作りたいと思います。

ただ、デジタル化に必要なデータ収集、共有、処理、記憶、制御というプロセスは、半導体だけあれば実現出来るわけではありません。収集・共有には5Gのような新しい通信インフラが必要ですし、処理や記憶はデータセンターで行われます。データセンターがなければクラウドは動きません。従って半導体に加えてデータセンター、クラウド、光ファイバーなど一連の付帯分野をデジタル産業基盤として総合的に包括しながら、デジタルインフラの整備計画を進める必要があります。具体的には5Gや半導体の研究開発をするための1000億円、グリーンを進めるため2兆円の予算を活用します。設計・製造、データセンター立地のための総合計画、先端ロジックファウンドリー建設への投資に関する制度の整備、という三本柱で進め

る流れとなります。

## データセンターをどこに作るべきか

以上を踏まえつつ、先端半導体を使った新しいユースケースを日本の地で生み出していきたいと考えます。5G、自動走行、ロボティクス、医療、ゲーミングといった日本企業が強い分野を活性化し、半導体の設計能力向上に繋げることで、製造部分を日本に置くインセンティブが出てきます。製造を支える素材や製造装置の部分についても、研究開発を強化する必要があります。

実際にこの春から、製造技術を磨きながら新しい先端半導体の工場立地を進めるプロジェクトが始まっています。産業技術総合研究所や物質材料研究機構など半導体関連の国立研究所、東大や東北大などのアカデミア、日本が世界に誇る製造装置メーカーや素材メーカー、先端

半導体を作っている海外のファウンドリーの方々が筑波に集まり、次世代の半導体の製造、技術の開発を進めています。開発の方向として微細化と3D化という大きな流れがあり、それぞれ世界のファウンドリーと日本の企業をうまく合併させ、日本での工場設置に繋げていく取り組みです。

デジタルインフラの強化も重要課題です。これまでデジタル庁の設立やDXの推進など需要側に対する支援策は実施してきましたが、インフラ整備に関しては後塵を拝してきました。総務省が出しているインターネットのトラフィックの推移によると、AIやビッグデータの活用に伴い、通信量は年間2〜4割程度のペースで爆発的に増加しており、2030年に向けてさらに上がっていくと予測されます。

一方、機械学習や深層学習が必要とする計算リソース、いわ

ゆるスパコンのリソースも飛躍

的に量が伸びています。社会的あらゆる場面でAI、機械学習、深層学習を使うとなると、データ処理量はさらに増えていきます。しかしデータセンターを海外に作ってしまうと、今度は遅延化という問題が出てきます。

光にもスピードがあり、例えば日本と米国1往復するのに約0.3秒かかります。0.3秒遅れると自動運転中の車はぶつかると自動運転中の車はぶつかると、医療の手術もできません。何より、それだけの通信にはエネルギーを使います。今やリージョンごとにデータセンターの立地を見ていくのはグローバルなクラウド事業者の常識です。より精緻な分野への適用を考えると日本のデータセンターを米国に置くことは難しい。ではアジアのどこに置くのかという検討が行われています。

アジアでのデータセンター立地状況をみると、中国は国家発展改革委員会、またエネルギー

情報通信をつかさどる省庁が一

体となつて、データセンター立地に関する国家全体計画を作っています。シンガポールは15年ほど前からデータセンター計画に力を入れています。技術者やノウハウ、イノベーションが集まれば税収増にも繋がると見込んで、徹底したデータセンター誘致策を進めました。再生エネルギーや原子力がないため電力料金が高いシンガポールですが、結果として日本とほぼ同程度のデータセンター立地を実現しています。日本でも、総務省と経産省でデータセンター立地の検討を行ってきましたが、通信事業法が直接関わるわけではないので、民間主導に委ねるしかありませんでした。従って、国家計画もなければ誘致策もほとんど進めておらず、非常に小規模なデータセンターしかありません。またデータセンターを置く場所がなかなかないというのが現状です。

## データ管理は政治的安定の証し

この状況を打破するためにも、まずは国が自国のデータセンター設立に向けてしっかり計画を定めることが必要です。また、海外からも安心してデータセンターを置ける場所として日本の地を選んでもらえるよう、誘致策を進めたいと考えます。海外のクラウド事業者に聞くと、国家が無理やりデータにアクセスしようとしないう、またはデータの持ち出しをいきなり禁止しないなど、政治的な安定性が非常に重要だそうです。日本のデータの取り扱いにおける政治的安定性もアピールしながら、日本だけでなく世界のデータセンターの立地に取り組みたいと思っています。

大きなデータセンターは30〜50万kW、火力発電所1基分もしくはは原発半基分ぐらいの電力を24時間365日使いますか

ら、データセンターを一つ作るのに、まず場所を決め、電力を引くのに5〜10年かかります。これを国の計画なしに実行するのは困難です。また、例えばUberのアプリケーションはGoogleのデータセットを使ってサービスを提供していますが、このGoogleのデータセンターとUberのソフトウェアを置く場所が近いほど通信も早く、調整しやすいため、ソフトウェアの効率が上がります。従ってデータセンターの周辺にソフトウェアやアプリケーションのサービスを立地していく流れになります。現実の世界で物理的に大きなデータセンターが集まれば、その周辺にいろいろなイノベーションや産業が起きるといことです。

クラウドは、これまでは個人がGoogleで写真を管理するなど一般消費者用が主流でしたが、今は政府、産業用、インフラがトレンドです。例えば政府

のマイナンバーのデータが突然

消失したり、何らかのアクシデントでデータセンターが停止したら大変な問題です。実際、あるデータセンターが止まり、日本のワクチン予約ができなくなったことが5月にありました。こういう状況が起きないためにも産業用、政府用、インフラ用のデータセンターは、一般消費者用に比べてセキュリティはもちろん、高い安定供給、継続供給が非常に重要です。

産業・政府・インフラは従来のオンプレ型という企業ごとのサーバーを使用しているところが多く、国内のサーバー台数でいうと200万台あり、まだまだクラウド化できていません。しかし、今後オンプレ型が縮小し、産業・政府・インフラのクラウド化が進むと、日本企業、また日本に定着している企業もクラウド型にサービスや体制を変えが必要が出てきます。その際、日本企業はもちろん、海外

のクラウド事業者が日本に定着することも考えられます。また海外のクラウド事業者は、日本に販売拠点はあっても技術者やデータに関する拠点がなく、データセンターが止まるような事態が起きた際の緊急対応が遅れてしまいます。海外のクラウド事業者を呼び込む場合、日本の地にある程度オペレーションを置いてもらうことが大きなポイントになってきます。これらを包括的に考え、関係省庁が地方と議論しながら、計画的にデータセンターを配備する場所を定めていかなければなりません。

21世紀の経済社会、また民主主義にとつて、データの収集、共有、処理、記憶、制御は非常に大事です。日本、また海外の力を用いて、データ活用はもちろん、これを支える産業、インフラ、テクノロジーの発展に向けた取り組みを進めていきたいと思っています。

この原稿は、7月5日に虎ノ門政策研究会で行なわれた講演内容をベースにしております。



# 水災害リスクを踏まえた防災まちづくりの推進に向けて

国土交通省都市局 都市計画課長 堤 洋介

気候変動の影響もあり、近年、毎年のように大きな水災害が発生している。そうした自然災害（水災害）に備えるため、河川整備をはじめ、防災まちづくりの総合的、かつ重層的な取り組みによる水災害に強いまちづくりが求められている。こうした状況を受け、国土交通省では本年5月に水災害ハザード情報の充実や防災まちづくりを進める考え方・手法を示す「水災害リスクを踏まえた防災まちづくりのガイドライン」を作成した。自然災害が頻発化・激甚化する中、本ガイドラインの概要から関係各所との連携、そして水災害対策の今後の展望について国土交通省都市局都市計画課の堤課長に話を聞いた。

## 近年発生した水災害の概要と傾向

——近年、気候変動の影響などにより自然災害が頻発化・激甚化しています。こと降雨量の増加に伴う水災害は毎年のように全国で発生していますが、ここ数年の水災害の概要、また災害の傾向についてお聞かせください。

堤 ここ数年、気候変動の影響により大規模な水災害が発生していますが、これらの災害では、多くの地点で観測史上1位を更新するなどこれまでにない降雨量となり、また、線状降水帯の発生により長時間にわたって雨が降り続いたことなどにより、全国各地で広範囲にわたって甚大な被害がもたらされました。

例えば、平成30年7月豪雨では、梅雨前線の停滞により記録

的な大雨となり、西日本を中心に広範囲で河川の氾濫や土石流などが発生し、岡山県倉敷市真備町をはじめ極めて甚大な被害が発生しました。また、その翌年の令和元年東日本台風では、大型で強い勢力の台風により東日本を中心に広範囲で記録的な大雨となり、千曲川、阿武隈川などで堤防が決壊し、福島県、長野県、宮城県など東日本の各地で甚大な浸水被害が発生しました。昨年の令和2年7月豪雨でも、梅雨前線の停滞による広範囲の記録的な大雨により、球磨川を含む多数の河川で決壊などによる氾濫が発生し、人吉市の市街地が浸水するなどの被害が出ています。

いずれの災害も被害が広範囲にわたっていますが、中心市街地が広く浸水被害を受けたケース、過去に浸水被害があったがその後に市街化が進んだ地域

の検討に活用しやすい形で情報提供すべきといった指摘がありました。

2点目は、まちづくりを考えるうえで、リスクがあるからそこに住まわせない、というようにゼロ・イチの話ではないということです。一定程度のリスクがあっても、そのリスクを認識し受け止めたうえでまちづくりを進めていくべき地域もあるという考え方を基本とすべきで、ゼロ・イチの間に解を見つけていくことが重要だということが本検討会の中でもかなり強調されました。

3点目は、治水・防災部局とまちづくり部局の連携や流域の視点からの広域連携の重要性です。ハザード情報は河川管理者が作りますし、それを用いてリスクを評価する際も河川管理者の技術的支援が必要です。また、河川は複数の市町村・都道府県

や、ハザードエリア内で宅地開発が行われた住宅地が被害を受けたケースなど、まちづくりの面からの課題も浮き彫りになっています。

## 水災害対策と防災まちづくり実現に向けて

——そうした災害を受け、国土交通省では総力戦で挑む防災・減災プロジェクトを立ち上げ、

防災・減災のためのすまい方や土地利用のあり方をテーマに議論を進める中で「水災害対策とまちづくりの連携のあり方」についての検討も重ねてきたと伺っています。検討会ではどういった議論があったのでしょうか。

堤 気候変動により今後も頻発化・激甚化することが見込まれる水災害に対して、河川整備

## つつみ ようすけ

昭和46年生まれ、宮崎県出身。東京大学法学部卒業。平成6年建設省入省。22年国土交通省都市局まちづくり推進課まちづくり企画調整官、23年都市局都市計画課都市計画企画調整官、24年都市局総務課企画官、25年大臣官房総務課企画官、26年内閣法制局第二部参事官、令和元年国土交通省都市局まちづくり推進課長、2年7月より現職。

検討会での議論のポイントは大きく3点あります。1点目は、防災まちづくりを検討するために地域のリスクをきちんと評価することが重要で、そのために必要な情報を充実すべきということです。同じ都市の中でも、地域によって想定される被害の程度や発生のしやすさは異なりますので、どのような災害がどのくらいの確率で起こるかという情報を、まちづくり

## ◆特集／水災害対策最前線

——防災まちづくりに活用できるハザード情報とはどのようなものでしょうか。

堤 現在、整備・公表されている洪水浸水想定区域などは、基本的に円滑・迅速な避難の確保を目的としたもので、発生確率が千年に一度のような、想定し得る最大規模の降雨による浸水を対象としているのですが、千年に一度の想定だと、まちづくりを検討する時間スケールと合わないですし、まちづくりでは受け止めきれない深刻な浸水想定となる場合が多く、防災まちづくりにおいて必ずしも活用しやすいものとは言えません。そこで、まちづくりの検討に活用しやすいよう、例えば、30年に一度とか、10年に一度というような、もっと頻度の高いものも含めた多段的なハザード情報を整備することが考えられます。

また、河川整備が進むとどれくらい浸水被害が解消するのかが分かれば、まちづくり側での過剰な対策や投資が避けられますし、河川整備が完了するまでの当面の間の対策として何をすべきかを考えることもできますので、河川整備前後のハザード情報というのも有効な情報です。

このようなハザード情報の作成は河川管理者が行いますが、情報を活用するまちづくり部局との連携や調整が重要だと考えています。

——地域の水災害リスク評価や、水災害リスクを踏まえた防災まちづくりはどのように進めていけばいいのでしょうか。

堤 水災害リスクの評価に当たっては、自然現象としての「ハザード」の情報だけではなく、ハザードエリア内の人口や財産などの分布といった「暴露」の

情報と、高齢者の人口割合や警戒避難体制の構築状況といった被害の受けやすさ、あるいは受けにくさを表す「脆弱性」の情報を用いて、その地域が被害を受ける可能性を表す「リスク」の情報に翻訳する必要があると思います。想定される被害としては、人的被害だけでなく、経済的被害や都市機能上・防災上重要な施設の機能低下なども考えられますので、これらの被害のリスクが地域によってどの程度になるのかを評価します。簡易的には、「ハザード」・「暴露」・「脆弱性」の情報を地図に落とし込んで視覚的に重ね合わせる方法が考えられますし、ガイドラインでは、応用編として、数値として算出する評価方法もいくつか例示しています。このリスク評価により、都市の中のリスクが高い地域をあぶりだすことができます。

水災害リスクを評価したら、その結果を踏まえて防災まちづくりの方向性を検討することになります。日本多くの都市は河川沿いに発展してきた歴史があり、検討会でも議論があったとおり、リスクが存在するかといった都市的土地利用を行わないこととすると都市が成り立たなくなる地域も存在します。なので、そのような極端な結論は現実的ではありません。です。で、リスクの評価結果に加えて、都市の歴史的な形成過程や都市の構造、人口・経済などの動態などを踏まえ、まちづくり全体との総合的なバランスを考慮して、防災まちづくりの方向性を決定することが重要です。都市機能上重要な地域の場合、リスクを受け止め、リスクを軽減する対策を講じながら都市的土地利用を続けていくことが考えられますし、大きなリスクが残る

をまたがって流れていることも多く、一市町村の取り組みだけでは限界があります。

このような議論を踏まえ、昨年8月に、まちづくりに活用するためのハザード情報を充実さ

せることや、地域ごとに水災害リスク評価を行ってまちづくりの方向性を決定することなどを内容とする提言をとりまとめました。さらに、その提言を踏まえて、各地域での防災まちづく

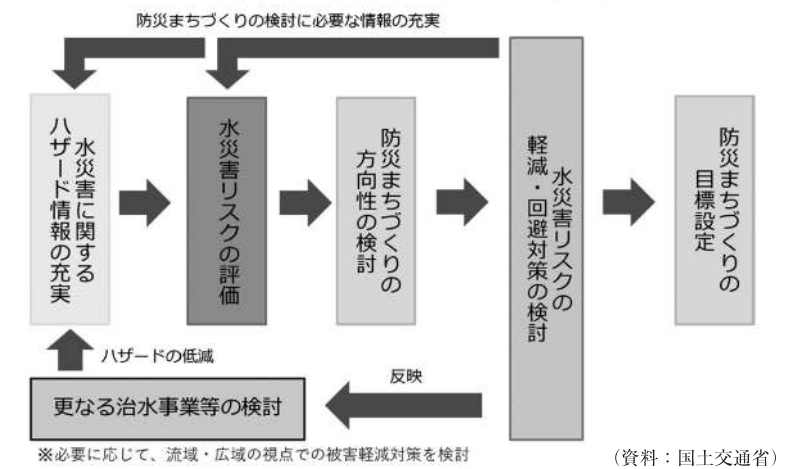
りの取り組みを促進するため、「水災害リスクを踏まえた防災まちづくりのガイドライン」を本年5月に公表しました。

——では作成された「水災害リスクを踏まえた防災まちづくり

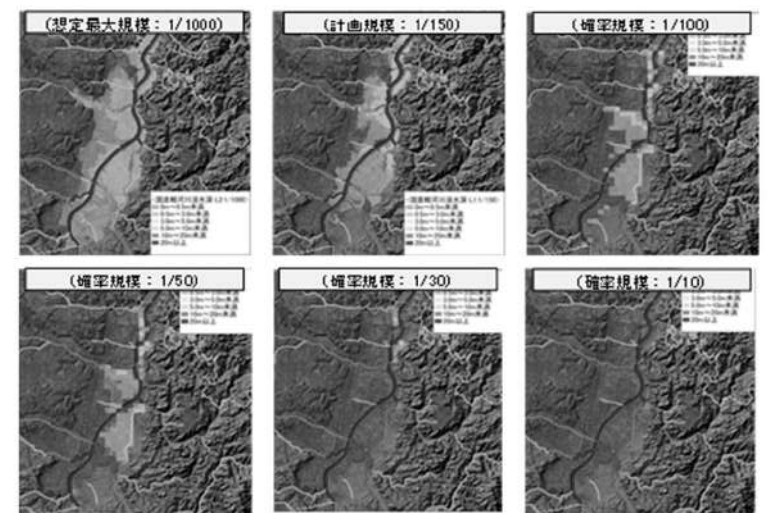
のガイドライン」についてお聞かせください。

堤 「水災害リスクを踏まえた防災まちづくりのガイドライン」は、水災害ハザード情報の充実や水災害リスクを踏まえた防災まちづくりを進めるに当たった基本的な考え方を示したもので、これを参考にして、各地方公共団体で積極的に防災まちづくりに取り組んでいただくことを目的として策定したものです。ガイドラインの内容は、①防災まちづくりに活用できる水災害に関するハザード情報の整備、②ハザード情報などを用いた地域ごとの水災害リスクの評価、③水災害リスク評価などを踏まえた防災まちづくりの方向性の決定、④水災害リスクを軽減又は回避する対策の検討、⑤全体に通じることとして関係者間の連携、という大きく5部構成となっています。

## 水災害リスクを踏まえた防災まちづくりの検討の流れ



## 多段階の浸水想定区域図のイメージ



(資料：国土交通省)



## ◆特集／水災害対策最前線

り、全国各地で取り組みが始まっています。

——水災害リスクを踏まえた防災まちづくり、地方公共団体にとって参考になるような先進的な取り組み、あるいは官民連携を含めた企業の取り組みなどがあればお聞かせください。

堤 昨年の都市再生特別措置法の改正で、立地適正化計画の居住誘導区域からいわゆるレゾンドゾーンを除外するとともに、居住誘導区域内の防災・減災対策を位置付ける「防災指針」を市町村が作成することとした。全国17の「防災コンパクト先行モデル都市」においては、防災指針の作成に先行的に取り組んでいたっており、豪雨被害を受けた倉敷市や郡山市など12都市で既に作成・公表を終えています。こうした防災指針の取り組みも、基本的な考え方は防災まちづくりのガイドライン

と同様ですので、先行的な具体例として、これから取り組む自治体にとって参考になると思います。

また、企業の取り組みとしては、例えば、渋谷駅の土地区画整理事業において地下に大規模な雨水貯留施設を整備したりするなど、都市開発事業にあわせて水災害対策を行っている事例があります。都市における水災害対策を進めるためには、行政だけではなく民間の力を活用することが有効ですので、都市開発事業とあわせて避難路や避難施設、雨水貯留施設などを整備する場合には、防災貢献として評価して建築物の容積率を緩和できるという技術的助言を昨年9月に発出しています。

——頻発化・激甚化する自然災害。災害大国という言葉もあるように、多くの自然災害に見舞われるわが国において防災への

取り組みは非常に重要になってくるかと思っています。最後に本ガイドラインの普及促進をはじめとした今後の展開や展望、また、防災対策実現に向けた想いや意気込みについてお聞かせください。

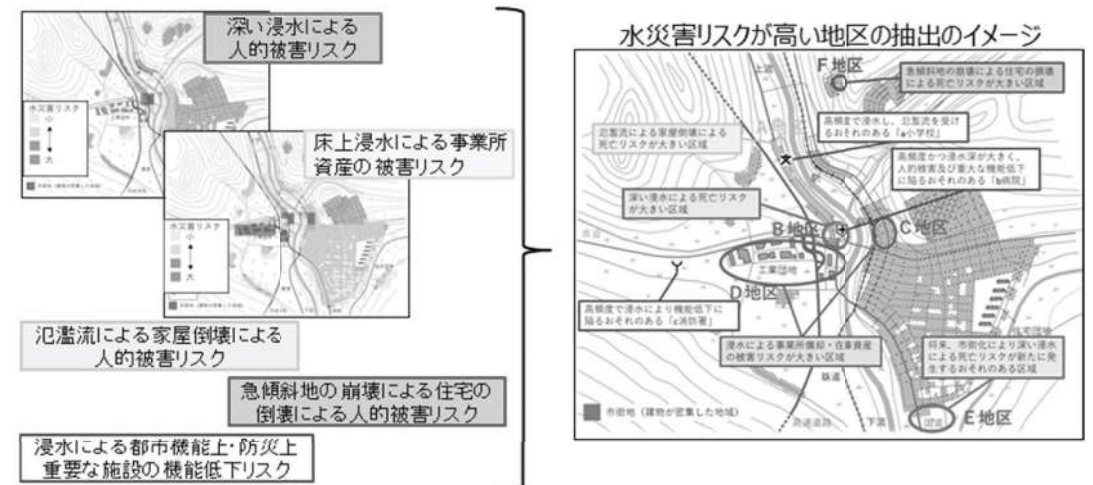
堤 このガイドラインは、ハザード情報の充実や地域のリスク評価の方法など、防災まちづくりを進めるに当たっての基本となる重要な考え方をまとめています。そのため、その内容について十分ご理解いただけるよう、まずは地方公共団体の関係部局や河川管理者など、防災まちづくりに携わる方に向けた説明会でガイドラインの解説を行うなどにより、周知を図っているところです。具体的に取り組みを進める地方公共団体に対しても、相談・アドバイスをしながら、各地での具体的な取り組み

が進んでいけば、そこで得られた知見などを反映させながら、ガイドラインの充実を図りたいと考えています。

気候変動の影響により、水災害が頻発化・激甚化していくことが懸念されている中、水災害リスクを踏まえて防災まちづくりを行うことは、今後必須になってくると考えています。本ガイドラインだけでなく、昨年の都市再生特別措置法等の改正や今年の特定都市河川法等の改正などにより、防災まちづくりのための制度的なツールを充実させていますし、国土交通省全体としても「総力戦で挑む防災・減災プロジェクト」により防災対策を強力に推進していますので、関係部局が一丸となって、災害に強いまちづくりを後押ししていきたいと考えています。

——本日はありがとうございました。

## 地域の水災害リスクの評価のイメージ



(資料：国土交通省)

場合は安全な地域への移転などによりリスクを回避することも考えられます。

防災まちづくりの方向性を決定したら、それを実現するために、水災害リスクを軽減又は回避するための対策を検討し、実施していきますが、水災害リスクに対しては、氾濫を防ぐための河川整備や被害を軽減又は回避するためのまちづくりや避難対策など、総合的・多層的に取り組んでいくことが求められます。

こうした防災まちづくりを進めるに当たっては、地域の関係者が水災害リスクに向き合っており、地域にどの程度の水災害リスクがあり、そのリスクを軽減・回避するためにどのような対策を行う必要があるのかといったことについては、地域の方々との間で合意形成が図られ

ることが大変重要です。

**防災まちづくりの実現に向けた連携**

——そのような取り組みを実施していくには、さまざまな関係者の連携が必要になりますね。

堤 そのとおりです。防災まちづくりを進めるにあたっては、治水、防災、都市計画、建築その他の関係部局が連携して取り組む必要があります。そのため、このガイドラインも、地方自治体の関係する部局に周知を図っているところです。水災害は、河川の上流・下流や、一市町村の範囲を超えた広域に影響が及ぶ場合もあり、検討会でも指摘されたとおり、流域の視点からの広域連携が必要になります。これについては、現在、流域全体を俯瞰し、あらゆる関係者が協同して治水対策に取り組む「流域治水」を推進してお