

# 交通政策審議会 第31回 気象分科会

令和2年6月5日（金）

10時00分～12時00分

## 提言「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」

- 自然環境や社会環境の変化、先端技術の展望を踏まえると、安全、強靱で活力ある社会の実現のため、気象庁のみならず様々な主体によって営まれる気象業務の果たす役割が現在以上に高まることから、観測・予測精度向上のための技術開発、気象情報・データの利活用促進、これらを「車の両輪」とする防災対応・支援の推進について、利用者目線に立ち、社会的ニーズを踏まえた目指すべき水準に向けて、取組を進めるべき。
- 取組を効果的・効率的に進めるためには、気象庁だけでなく関係府省庁、研究機関や民間事業者等との産学官連携を推進する必要がある。

## 提言後の状況

- 昨年度も台風等により甚大な被害が発生するとともに、社会環境の変化や先端技術の進展は着実に進行。
- 気象庁では、提言後、AI技術の活用に向けた共同研究や気象ビジネス推進コンソーシアム(WXBC)を通じた利用者との対話等を推進しているものの、行政の限られたリソースを考慮すると、更なる産学官連携の具体化を検討していくことが不可欠な状況。

## 前回(第30回)以降:今後の施策の展望を審議

- (前回審議)多様化・増大するニーズに対応し気象業務を発展させていくためには、研究機関や民間事業者等が保有する最先端の技術や情報・データの利用者の視点を取り入れることが重要であり、産学官がさらに連携・協働するための仕組みを構築していく必要があるのではないか。  
(例:産学官や利用者との連携・協働による技術や情報の開発等)
- (今回審議)産学官連携を促進するためには、気象情報・データへの容易なアクセスや、それを扱える人材の確保を図るとともに、民間の創意工夫を活かすための制度設計等、環境の整備が必要ではないか。  
(例:大容量データのアクセス性向上、データ高度利用に係る人材の育成、技術革新に応じた規制緩和等)
- (次回審議)新たなニーズへの対応を進めつつ、気象業務を安定的・持続的に推進していくためには、気象業務に係るコストの負担のあり方についても検討していく必要があるのではないか。  
(例:気象データ提供に係る民間からの収入の確保等)

- 気象業務において、産学官が持つ強み・得意分野はなにか。
  - ・ 災害の頻発・激甚化のなか、国における防災気象情報の作成や自治体における防災対応の支援を質・量ともに強化していく必要がある。
  - ・ 観測・予測精度の向上は、大学・研究機関が保有する先端技術や異分野の技術を活用する必要がある、気象庁は、大学・研究機関との連携を深めていく必要がある。
  - ・ 生産性の向上や生活等、社会で広く気象情報・データが活用されるためには、利用者のニーズや利用形態を熟知している事業者の活動が重要であり、気象庁はその支援を推進する必要がある。
- 多様化・増大するニーズに対応して気象業務全体が社会に貢献すべく、産学官の連携を促進し、それぞれの取組の相乗効果を生み出す必要がある。それを可能とする産学官連携のあり方はどのような形か。
- 効率的・効果的な行政運営の観点から、気象業務を安定的・持続的に推進していくため、民間活力（資金等）の活用も図りながら気象業務を推進していくことが望まれるのではないか。



これらを踏まえて、気象分科会において具体的施策を審議

- 産学官の連携を促進し相乗効果を生み出すため、どのような環境整備を行うことが必要か
- 気象業務を推進していくため、民間活力（資金等）を活用する場合、どのような形で活用することが適当か。

### 1. 前回（第30回）の主なご意見の確認

- 産学官連携の必要性
- 産学官が持つ強み・得意分野
- 産学官のコミュニケーションの必要性
- データ共有の必要性
- 規制の緩和
- 民間活力の活用

### 2. 産学官が連携した気象業務の必要性

- (1) 社会の大きな変革
- (2) 気象業務における変化
- (3) 気象業務の効率的・効果的な運営の必要性
- (4) 海外における産学官の関係の変化
- (5) 産学官連携による気象サービス提供の必要性（まとめ）

前回のご意見、気象業務内外における変化を確認し、産学官連携の必要性を議論する。

### 3. 論点

- (1) 気象業務へのニーズが増大・多様化し、気象業務が広がりを見せる中で、気象業務に関わる産学官はどのような関係性を構築していくべきか。
- (2) 産学官連携を促進するために、気象庁はどのような施策を講じていくべきか。

### 4. 気象業務に関わる産学官の関係性

- (1) 今後の気象業務のあり方と産学官連携の方向性
- (2) 産学官の対話の場の構築
- (3) 産学官の人材の交流・産学官が一体となった人材の育成・確保

### 5. 産学官の更なる連携促進のための施策

- (1) 観測・予測データの共有
- (2) 民間事業者の活躍の場の創出～民間予報の促進～
- (3) 防災対応支援や生産性向上に関する人材の育成・活用

### 6. 次回以降の審議の予定

気象業務全体として社会経済活動に貢献するため、産学官がどのような関係を構築するか、また、連携促進のために気象庁がどのような施策を講じるべきかについて審議する。

# 1. 前回（第30回）の主なご意見

## 1. 前回（第30回）の主なご意見（1 / 3）

### 【産学官連携の必要性】

- 気象業務を産学官連携で推進する目的が曖昧ではないか。気象庁としての将来計画を立案し、それを実現するために、産と学に協力を求める立ち位置が必要ではないか。
- 産学官連携の推進という方向性は理解できるが、学への期待が少々曖昧。研究開発は極めて重要な連携対象であり、具体的スキーム提案が必要である。
- 今回の産学官連携の検討で、どのような成果を期待しているのか。平成5年の気象業務法改正後の外部環境の変化にいかに対応し、将来を見据えているのか。

## 1. 前回（第30回）の主なご意見（2 / 3）

### 【産学官が持つ強み・得意分野】

- 官の強み・得意分野
  - 全国に高精度の気象・海象・地象の観測網を展開。
  - 災害や産業利用が可能となる観測・予測データについて、現在の科学的水準から見て、最も信頼性の高い多様な情報として提供。
  - 法制度整備や行政部局間の連携による制度面の整備。
- 産の強み・得意分野
  - 気象関連会社を中心に、防災活動や経済活動に有用な気象情報の利用に関するノウハウの蓄積があり、社会が期待する気象情報に関する豊富な知識を有する。
  - 情報通信関連企業は、大量かつ効率的な情報伝達手段を有しており、気象庁が発する防災や快適な生活に有用な情報の伝達等への貢献や、ビッグデータの解析からこれらの情報の利用状況などの情報のフィードバックを行うことが可能
  - 様々な情報の可視化（3D化、4D化）技術により火山の継続的なモニタリング等も可能となる。国際的にも日本の優位性を示せる分野ではないか。
- 学の強み・得意分野
  - 大学等研究機関は、基礎から応用に至るまで、様々な気象・海象・地象に関わる課題をそれぞれの目的に応じて行っており、地球物理学における現象のメカニズム解明に貢献。
  - AI等も自由な発想にもとづく研究が展開されており、多様な方面からブレイクスルーとなる成果が期待される。
  - 「防災気象情報の国民への理解促進」という観点から、学の有する教育面の連携が望ましい。



## 1. 前回（第30回）の主なご意見（3／3）

### 【産学官のコミュニケーションの必要性】

- 産学官が一同に会してコミュニケーションを行う場を増やし、例えば、気象庁が新たなシステムを検討する際には、様々な観点から時間をかけて最適なシステムを提案してもらうことも有用。
- 気象庁の新たな情報提供につなげるため、産業界のニーズを吸い上げる環境が必要。
- 中長期的な高度化目標を示し、産学官の連携強化を行うべき。

### 【データ共有の必要性】

- 多くの気象データの利活用事例を創出する機会を作るべき。
- 官民のデータ共有には、ライセンスや規制等データ利用に関するルールを定めることが必要。

### 【規制の緩和】

- 技術の進展を踏まえ、観測・予報に係る規制を緩和し、産学における新たな利活用を促進すべき。
- 産学官がどのように連携していくかは、民間気象事業者の既存サービス・取引が保全され、予報業務許可範囲や気象予報士の業務範囲が縮小されないことを前提とすべき。産学官が連携した結果、民間気象事業者が行うサービスに制限や変更が行われないことが重要。

### 【民間活力の活用】

- 気象庁の行財政事情も踏まえ、民間活力の活用は重要な観点。
- 民間活力の活用には、官民でwin-winの関係を構築することが必要。

### 【その他】

- 新型コロナウイルスの感染拡大により、気象データと医療データといった新たなデータ連携の時代が到来する可能性。データ分析の重要性が増すことを念頭に気象業務を推進することが必要。

## 2. 産学官が連携した 気象業務の必要性

※本資料における「気象業務」という言葉は、気象庁が実施する業務のみならず、産学官の様々な主体によって営まれる気象サービス全体を指すものとして使用する。

# (1) 社会の大きな変革

- これまで、気象業務は、民間気象事業者、地球物理学に関する大学・研究機関、気象庁等の産学官がそれぞれの役割を果たし、連携して気象サービスを創出することで発展してきた。
- 近年、ICT化の進展によるデータ活用社会の到来や災害の頻発・激甚化など、気象業務を取り巻く社会環境は大きく変化している。また、効率的・効果的な行政運営へのニーズを反映し、産学官の関係は常に変化し続けている。

## ①ICTの進展によるデータ活用社会の到来

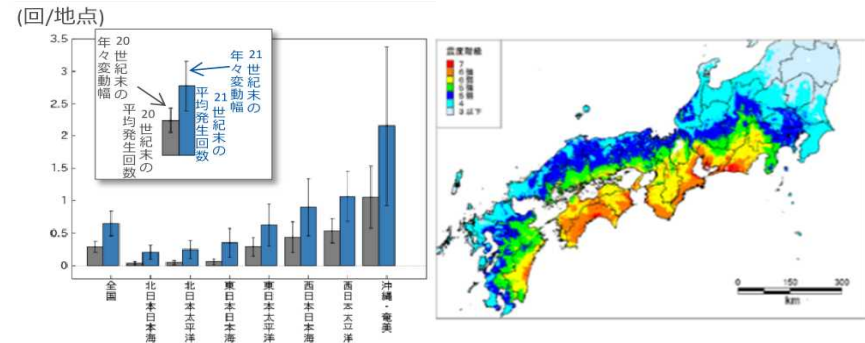
- ICTの進展により、世界的にAI、IoT化が急速に進展。センサー等から得られるビッグデータを効率的に収集・共有し、AIで分析する環境が実現されつつある。
- また、政府としてオープンデータの取組を推進しており、データの公開に加え、利活用促進にも取り組んできたところ。オープンデータを活用した様々な課題の解決事例も出てきている。



Society5.0の提唱（内閣府ホームページより）

## ②災害の頻発・激甚化

- 近年、災害が頻発・激甚化。今後も、地球温暖化に伴う気象災害のリスク、南海トラフ巨大地震等の災害のリスク増大が懸念。
- 令和元年東日本台風においては、新幹線車両、工場、倉庫等の浸水被害等が発生するなど、企業においてもより一層的確な防災対策が求められる。



時間50mm以上の年間発生回数  
気象庁「地球温暖化予測情報第9巻」

南海トラフ巨大地震の震度分布  
(中央防災会議)

## ③効率的・効果的な行政運営へのニーズ

- 様々な分野において、産学官それぞれの強みを生かし、社会に貢献していくための連携が進んでいる。
- 民間の資金やノウハウを活用した公共サービスの運営や、行政による新たな事業機会の創出、海外事業展開の支援など、効率的・効果的な行政運営へのニーズを踏まえ、産学官の関係は常に変化し続けている。

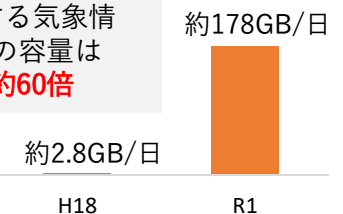
## (2) 気象業務における変化

- 社会の変革を受け、気象業務にも変化が生じている。 ICT化の進展を背景に、気象情報・データの大容量化が進むのみならず、気象業務に活用できる新たな技術も登場。
- 災害の頻発・激甚化を背景に気象庁は防災気象情報の高度化に注力する一方で、民間における気象情報・データの利用の裾野も拡大しており、気象業務が広がりを見せている。

### ①気象情報・データの高度化・大容量化

- 近年、観測・予測技術の高度化や計算機機能の拡大を背景に、数値予報モデルの解像度が精緻化するのみならず、黄砂・紫外線、海洋、日射データ等をはじめ、提供するデータは多種多様なものとなっている。

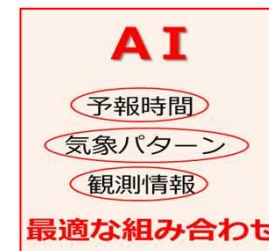
気象業務支援センターを通じて提供する気象情報・データの容量は  
**十数年で約60倍**



### ②気象業務に活用できる新たな技術の登場

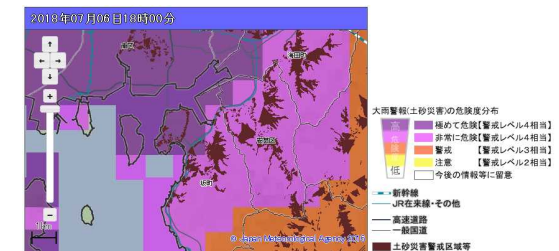
- AI技術が進展してきており、予測ガイダンスやデータの品質管理等、気象業務の様々な場面での活用が期待されている。

※ガイダンス：天気、最高気温、雨量などの予報要素を直接示す予測資料。数値予報データ及び観測・解析データを利用し、統計手法を用いて作成される。



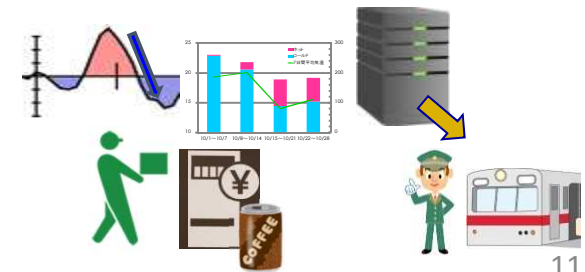
### ③気象庁は防災気象情報の高度化に注力

- 災害が頻発・激甚化する中、気象庁は、国、地方公共団体、国民の防災対応を支援するため、防災気象情報の高度化に注力している。
- 増大する気象業務へのニーズに応えるべく、多様な気象サービスを実現する観点からは、国だけでなく、民間事業者の役割がより一層高まっている。



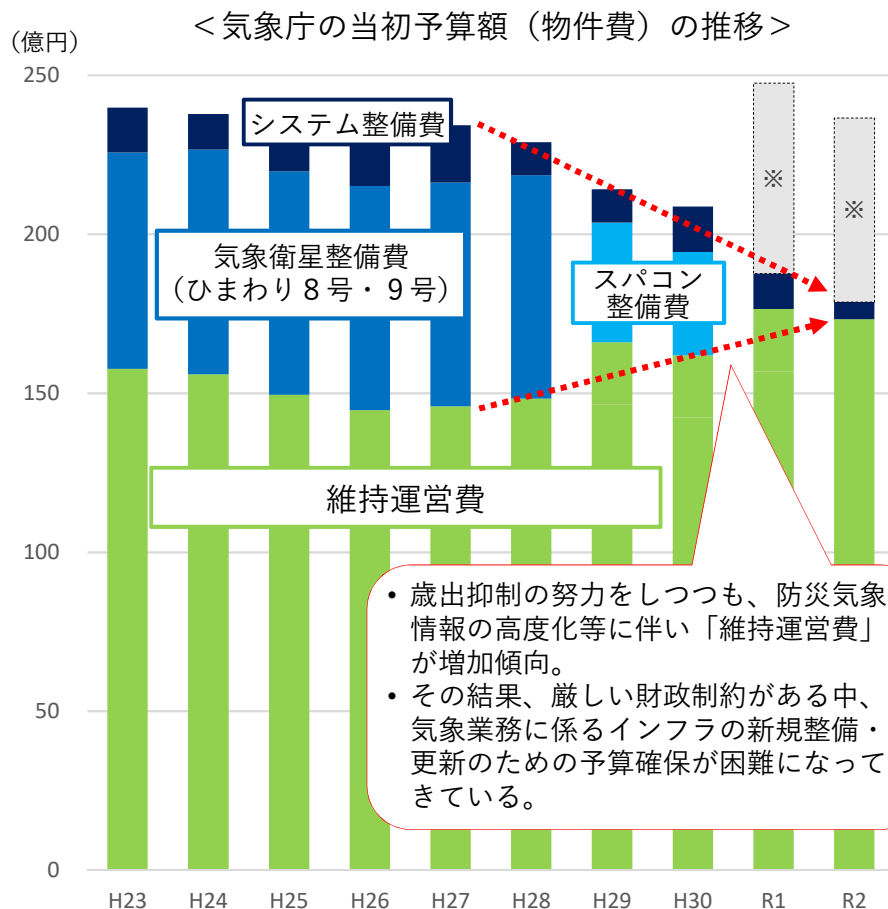
### ④民間における気象情報・データ利用の裾野の拡大

- 産学官の様々な主体による気象サービスは、物流や小売、農業等、多様な用途で活用されはじめています。実際に、産学により、気象情報・データを用いて、熱中症の搬入者予測や宿泊施設のダイナミックプライシング等の取組が始まっている。



### (3) 気象業務の効率的・効果的な運営の必要性

- 厳しい財政制約の下では、気象情報・データを活用して収益事業を行う事業者から一定の受益者負担を求めることで、より効率的・効果的に気象業務の高度化を進めるべきという意見も存在する。
- このため、増大・多様化する気象業務へのニーズに的確に応えるとともに、社会経済活動に貢献していくにあたっては、民間の資金やノウハウをはじめとする様々なリソースをより一層有効に活用していくという視点で、新たな産学官連携のあり方を議論することが必要である。



• 歳出抑制の努力をしつつも、防災気象情報の高度化等に伴い「維持運営費」が増加傾向。  
 • その結果、厳しい財政制約がある中、気象業務に係るインフラの新規整備・更新のための予算確保が困難になってきている。

#### 行政事業レビューチーム提言～EBPMの更なる徹底を～ （自由民主党行政改革推進本部（令和元年12月12日））

- 気象データはこれまで無償提供となっている。近年ICT化の進展に伴い、気象データを活用した収益事業が拡大しているが、民間企業に対して一定の受益者負担を求めることも検討すべき。こうした適切な有償化は、気象観測システムや設備の高度化の財源となり、防災・減災などの国土強靱化にも資すると考える。

（注：気象庁）なお、（一財）気象業務支援センターを通じた気象情報・データの提供については、配信等に係る実費を利用者が負担。

#### 令和2年度予算編成大綱 （自由民主党・公明党（令和元年12月12日））

- ＜新たな時代を切り拓く社会資本整備の戦略的な推進＞
- また、民間投資やビジネス機会拡大に向け、自動運転等に必要データ基盤等の整備、気象データ提供に係る民間からの収入等の確保、・・・（中略）・・・に取り組む。



## (4) 海外における産学官の関係の変化

- 近年、欧米を中心に、豊富な資金や技術力を背景として、民間事業者が気象業務に参画する流れが顕著になってきている。また、国家気象機関のみで業務を完結させるのではなく、民間のインフラを有効に活用するなど、産学官連携の事例が生まれ始めている。

### <海外における民間事業者の気象業務への参画>



百個以上の小型衛星を飛ばし、独自に収集した観測データを販売。



IoTやドローン、ライブカメラ等の独自リソースで収集した観測データを活用し、分・メートル単位のマイクロウェザーモデルを開発。



スマートフォン等からの観測データ(8000万/日)を活用し、正確なストーム予報を行うグローバルウェザーモデルを発表。

### <海外における産学官連携策の例>

- 米国は、予算制約や気象データ容量の急増を踏まえ、大学の研究機関や民間事業者の技術を活用して、気象データを事業者のクラウドサービスを通じて提供するNOAAビッグデータプロジェクトを展開。



- ノルウェーでは、民間観測施設 (Netatmo) のデータを活用し、急峻な海岸地形 (フィヨルド) 等における気温の予報精度の向上等を実現。
- WMOは、気候変動や異常気象等のグローバルリスクに対応していくため、分野や立場を超えた様々な関係者による連携・協力を推進していくことを目指して「Geneva Declaration 2019」(2019年6月)を採択。

国家事業として実施されてきたような気象業務も、民間がその一角を担えるようになってきている。

## (4) 海外における産学官の関係の変化～産学官連携策に関するWMOフレームワーク～

- 近年、目まぐるしい速さの技術進歩と公的部門（国家気象機関）の予算縮小により、民間の役割が急速に高まっていることを背景に、世界気象機関（WMO）は、2018年に「官民連携フレームワーク」を発表。
- 産学官連携に当たって、価値を共有したWin-Winの状況を作り出し、お互いの役割を補完し、気象業務全体で社会経済便益を最大化することの重要性を指摘。

### 官民連携に当たって重要な指針（WMO）

- **【Mutual Benefit】** 官民連携の鍵は、公的部門と民間部門のお互いがお互いの発展に寄与すること。公的部門は、長期的事業や根幹となるインフラに投資することが求められる。民間部門は、最新技術の活用や特殊なデータのニーズに対する機動的な投資を担うことができる。
- **【Shared Value】** 産学官連携に当たっては、共有できる価値（Shared Value）を創出し、Win-Winの状況を作り出すことが重要。具体的には、民間部門の専門知識の活用、技術移転の支援、データ共有の推進、研究開発成果の社会への実装の加速及び人材育成への投資などを通じて達成される。
- **【Sustainability】** 産・学・官それぞれが、気象サービスにおける効率化とより良いサービスの実現に向けて、リーダーシップを発揮することが出来る機会を追い求めるべき。その際、お互いの役割を補完し、産学官の間で非効率に重複している部分や不必要な競争が生じている部分を最小化すべき。
- **【Transparency】** 官民が連携する際は透明性を確保するべき。重要な官民連携協定の性質や範囲に関する情報は、関係者や国民に広く公開されるべき。

産学官それぞれが強みを生かし、価値を共有・補完しあえる関係の構築が求められている。

## (5) 産学官連携による気象サービスの提供の必要性 (まとめ)

- ICT化の進展によるデータ活用社会の到来や災害の頻発・激甚化など、気象業務を取り巻く社会環境は大きく変化しており、気象業務にも変化が生じ始めている。特に、AI等の新たな技術の登場や気象情報利用の裾野の拡大等を背景に、気象業務が広がりを見せている。
- 社会では、民間の資金やノウハウを活用した公共サービスの運営や、行政による新たな事業機会の創出、海外事業展開の支援が行われるなど、産学官の関係は常に変化し続けている。気象業務においても、厳しい財政制約の下、効率的・効果的な行政運営が求められる。
- 海外においても、欧米を中心に、民間の事業者が気象サービスに積極的に参画するようになるなど産学官の関係が変わりつつあり、そのあり方について議論が行われている。



- 気象業務へのニーズが増大・多様化し、気象業務が広がりを見せる中で、気象業務における産学官の新たな関係性を構築していく必要があるのではないか。この際、産学官全体で取り組むことにより、社会経済便益を最大化させていくという視点が重要である。
- 気象業務全体を俯瞰する立場である気象庁は、産学官連携をさらに促進させるための施策を講じていくべきではないか。この際、厳しい財政制約を背景に、様々なリソースを有効に活用していくという視点が重要であり、また、ICT化に代表される技術の進展を踏まえる必要がある。



# 3. 論点

## 気象業務の目指すべき姿

- 気象分科会提言「2030年の科学技術を見据えた気象業務のあり方」（平成30年8月）では、観測・予測精度の向上に係る技術開発と気象情報の利活用促進の2つの取組の相乗効果により、安全、強靱で活力ある社会の実現に貢献していくべきとされた。
- この実現にあたっては、最新の科学技術を生み出している「学」、そして利用者を熟知している「産」を含めた産学官の連携が不可欠である。

一人一人の生命・財産が守られ、しなやかで、誰もが生き生きと活力のある暮らしを享受できるような社会（安全、強靱で活力ある社会）の実現

気象情報・データは、社会経済活動の様々な場面で利活用される基盤情報へ

観測・予測精度向上に係る技術開発

技術に真に立脚した情報・データ提供のため、最新の科学技術に対応した技術開発を推進。

最新の科学技術を生み出している「学」の役割が重要

相乗効果で  
実現

気象情報・データの利活用促進

気象情報・データが、基盤情報として流通・利活用されるための取組を推進。

利用者を熟知している「産」の役割が重要

- 気象業務へのニーズが増大・多様化し、気象業務が広がりを見せる中で、気象業務に関わる産学官はどのような関係性を構築していくべきか。
- 産学官連携を促進するために、気象庁はどのような施策を講じていくべきか。



今回の連携策の議論の結果踏まえ、次回の気象分科会において以下を審議

- 効率的・効果的な行政運営の観点からの民間活力（資金）の活用方策
- 取りまとめ「気象業務における産学官連携の推進（案）」（仮称）

## 4. 気象業務に関わる産学官の関係性

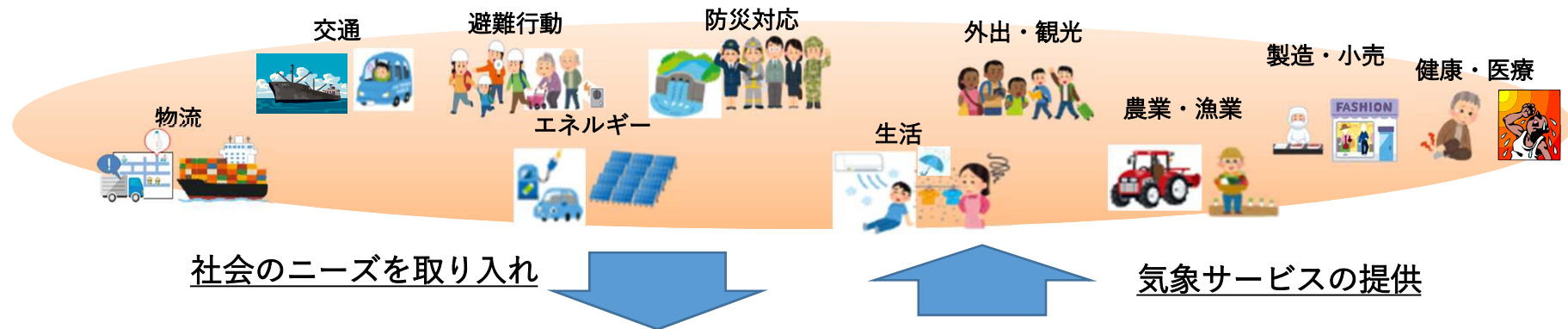
# (1) 今後の気象業務のあり方と産学官連携の方向性

- 気象業務においては、産学官がそれぞれの強みを有している。増大・多様化する気象業務へのニーズに的確に応えるためには、産学官が強みを活かし、気象業務全体で、安全、強靱で活力ある社会の実現に向けて貢献していくことが重要である。
- 特に、データ活用社会が到来する中で、経済活動等におけるイノベーションへの寄与については、民間事業者がさらに活躍できる分野であり、気象庁は、産学の実践を支援する視点をより強固に持ちながら、気象業務の基盤づくりや全体の調整といった役割を果たしていくべきである。



## (2) 産学官の対話の場の構築

- 気象業務全体として社会経済活動に貢献していくにあたっては、産学官が課題や目標を共有しながら対応していくことが求められる。
- これを実現するため、気象業務に関係する幅広い関係者による対話の場を構築し、取組の実施計画を作成することで、社会のニーズの吸い上げから気象サービスの提供まで、産学官が連携して対応することが可能となるのではないか。



- 社会課題（ニーズ）を産学官で共有
- 社会に効果的に寄与した気象サービスの事例を産学官で共有
- 民間の活躍の場を創出するために必要となる施策について官民で意見交換



産学官の対話の場

- 気象の観測・予測技術に係る最新の知見や気象庁業務の中長期計画を産学官で共有
- ニーズを持つ事業者と知見・技術を持つ事業者、研究機関のマッチング
- 気象業務に係る大規模インフラの整備方針について意見交換

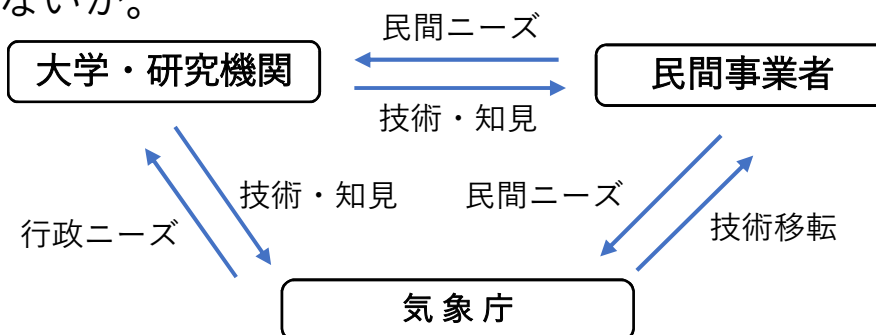
知見や技術、ノウハウを結集し社会のニーズに効果的に対応

### (3) 産学官の人材の交流・産学官が一体となった人材の育成・確保

- 気象業務全体として社会経済活動に貢献していくにあたって、産学官が技術や知見を共有しながら対応していくことが求められる。また、生産年齢人口の減少傾向を踏まえると、今後、気象業務に携わる人材を確保していくことはますます困難となってくる。
- このため、産学官の人材交流を活発化させるとともに、産学官が連携して人材を育成・確保していく取組を行うことが必要ではないか。

#### 人材交流の活発化

- ・ 気象庁はこれまでも、自治体等との人材交流を実施。これにより、自治体における地域防災力強化に大きく貢献。
- ・ **気象庁、大学・研究機関、民間事業者間の人材交流を活発化**することで、社会における気象業務に対するニーズの把握・共有、最新の研究成果の気象情報・データへの反映、気象庁が保有する技術の民間への移転等が促進されるのではないか。



#### 産学官が連携した人材の育成・確保

- ・ 大学において地球物理学等を専攻している学生は、大学や研究機関、民間気象事業者、気象庁のいずれにとっても貴重な人材である。
- ・ インターンシップ等を通じて、産学官共同で**人材の育成・確保に係る取り組みが必要**ではないか。



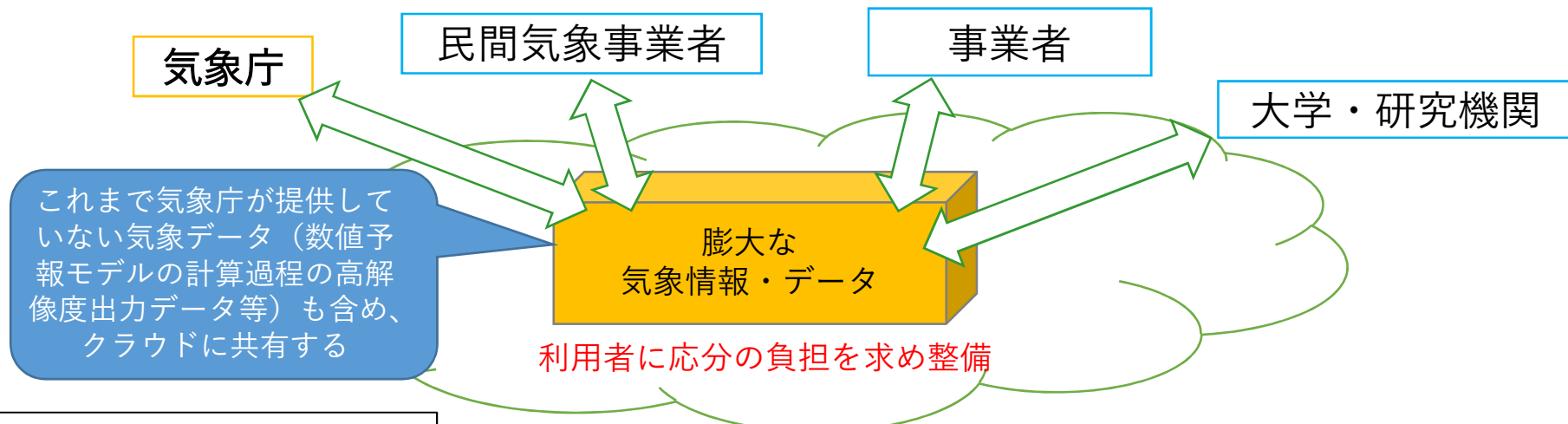
## 5. 産学官のさらなる連携促進の ための施策



## (1) 観測・予測データの共有

### ①クラウド技術を活用した情報・データ共有環境の構築

- 気象業務の基盤となる気象庁が提供する観測・予測データは、年々高度化・多様化しており、大容量化している。
- 産学が持つ技術・能力・人員等を結集し一体となって社会課題の解決を行うためには、クラウド技術を活用して、気象庁が保有する膨大な観測・予測データを気象業務全体で共有すべきではないか。
- これにより、利用者は独自データの高度化や新たな研究開発等の技術開発が可能となるとともに、気象業務に関わる事業者等に発生しているデータ保有コストのトータルでの低減にも寄与する。



#### 気象業務全体への効果

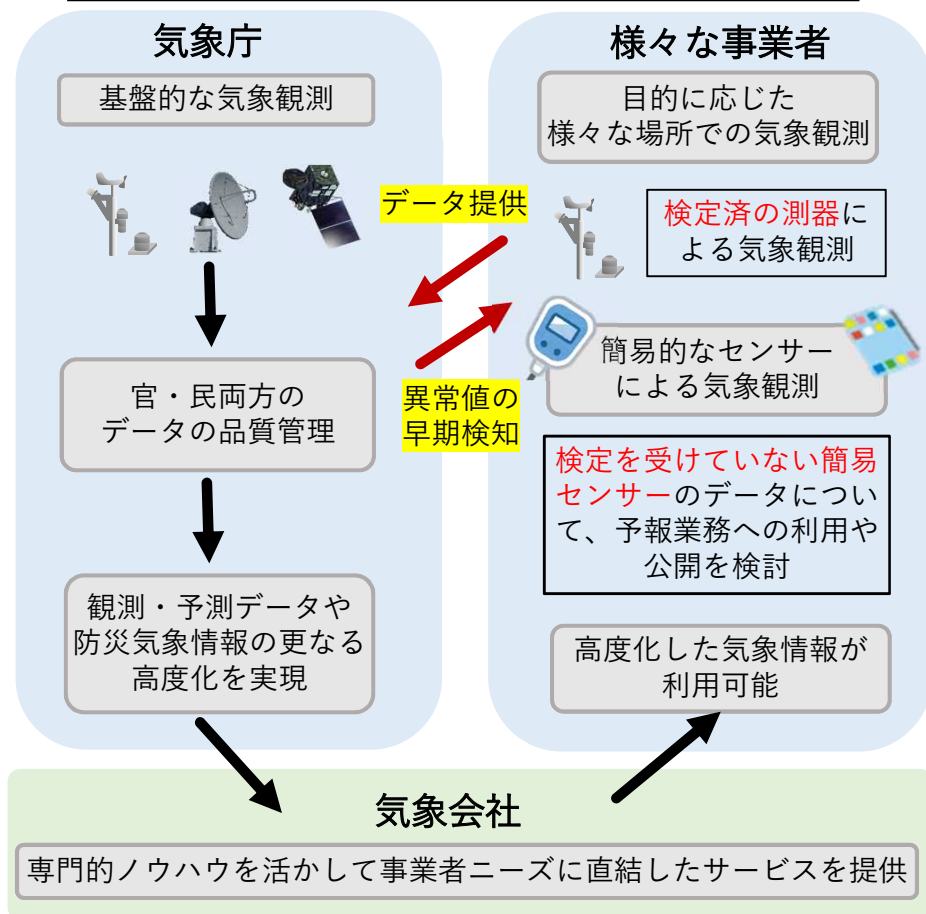
- ✓ 防災から様々なニーズに対応するサービスの開発等について、クラウドの利用者は、気象庁と同じ土台で実施することが可能
- ✓ 気象庁の数値予報モデルの計算過程の高解像度出力データを利用した独自の数値予報モデルの運用が可能
- ✓ これまで出力していなかった数値予報モデルの計算過程の物理量を提供することで、事業者や大学・研究機関における新たな分野へのサービス提供や研究開発等に寄与（太陽光発電や農作物育成の光合成に関する指数等）

# (1) 観測・予測データの共有

## ② 民間観測データや簡易センサーによる観測データの活用

- 近年、センサー技術の進展を背景として、気象庁以外においても、多種多様な観測が行われている。また、検定を受けていない簡易的なセンサーによる観測も行われている。
- 線状降水帯や竜巻・突風等の局所現象の予測精度をより一層向上させるため、民間観測データを気象庁の業務への活用や、多様な気象サービスを展開可能とするため、一定の条件の下で、簡易センサーのデータの予報業務への利用や公開を可能にすることを検討すべきではないか。

### 民間事業者の観測データを活用した将来像



### 今後取り組むべき内容

#### 検定済の民間観測データの活用に向けた課題の整理

- 民間観測データの品質や観測環境の調査
  - ・ 気象業務に活用できるレベルの品質を確保する必要があることから、最寄りのアメダス観測点と比較した特性調査や測器の設置場所周辺の環境の調査を実施する。
- インパクト試験
  - ・ 解析雨量や推計気象分布等に民間観測データを試験的に取り込み、効果を検証していく。

#### 検定を受けていない簡易的なセンサー等のデータの活用に向けた検討

- 簡易センサーの活用に係る規制緩和の検討
  - ・ 簡易センサーは、精度が十分には担保されていないが、膨大な観測数を得ることで気象の傾向を把握できる可能性がある。
  - ・ このため、予報業務への利用や、社会への公開を可能とする規制緩和を検討していく。

## (2) 民間事業者の活躍の場の創出～民間予報の促進～

- 今後、気象分野に限らず、交通・物流や再生可能エネルギー分野をはじめ、様々な産業分野において、予報業務市場の拡大が見込まれている。民間による創意工夫によって、社会経済の活性化がより一層進むよう、予報業務の規制について見直しが可能の部分があるか点検を行う。
- 特に、企業向けの気象サービス（特定向け予報）に係る規制の見直しについて、産学官の対話の場を活用したニーズの聞き取りや意見交換を進めるべきではないか。

### 日本の予報業務市場の拡大

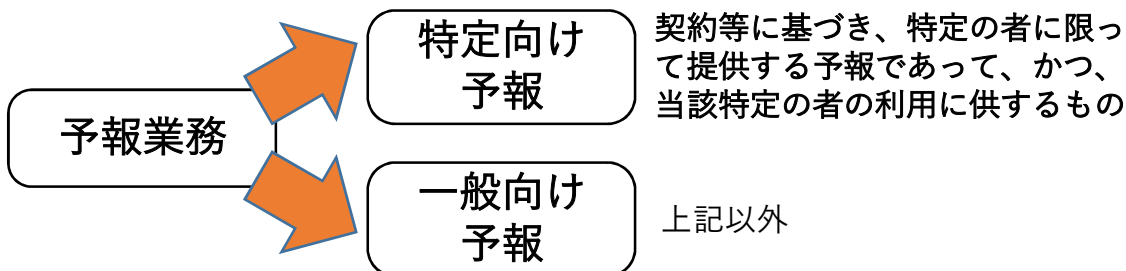
今後、農業、海運、航空、再生可能エネルギーでは、年平均成長率が10%を超えるほか、様々な分野で予報業務市場の拡大が見込まれる。

Vertical	2017	2018	2019	2025	CAGR (2019-2025)
Meteorology	12	13	15	24	8.5%
Transportation & Logistics	5	5	6	10	9.7%
Weather Service Providers	5	5	6	10	9.2%
Renewable Energy	4	5	5	10	10.9%
Military	4	5	5	8	8.0%
Aviation	3	3	4	7	10.2%
Marine	3	4	4	9	11.9%
Agriculture	2	2	2	4	11.2%
Oil & Gas	1	1	1	1	9.9%
Others	4	4	4	6	7.1%
Total	42	46	52	89	9.4%

(出典) Markets and Markets, "Weather Forecasting Systems Market - Global Forecast to 2025"  
 (注) 一部の企業情報を基にした推計であり、日本全体を示した値ではない。単位は百万ドル。

### 予報業務許可事業者の強み

- ①個別企業のニーズに対応
  - ・ 個別企業のニーズに合わせたピンポイント予報が可能（例：特定の風力発電所に風の予報を提供）
- ②革新技术の素早い導入
  - ・ 最新の技術を取り入れた、分かりやすいサービス提供が可能（例：携帯アプリを通じたユーザー・フレンドリーな予報）
- ③利活用のノウハウ
  - ・ 防災から生産性向上まで、様々な場面での気象情報・データの利活用方法に関するノウハウを蓄積



民間事業者の創意工夫に基づく新たなサービス創出が期待できることから、官民の対話の場による意見交換等を通じて、規制の内容を点検。  
 (例)「予報期間の制限」や「気象予報士設置基準」の見直し

### (3) 防災対応支援や生産性向上に関する人材の育成・活用

- 地域における防災対応や産業界における生産性向上に寄与する観点からは、気象情報・データを熟知した人材が利用者の行動や対応を支援していくことが重要である。
- 気象予報士等の気象に関わる業務経験を持つ者が蓄積したノウハウを最大限活かし、利用者への支援を行うなど、民間の人材が活躍できる環境を官民が連携して構築すべきではないか。

#### 防災対応支援に関する人材の育成・活用

##### 気象庁のこれまでの取組

気象防災アドバイザーの育成や気象防災専門家育成のための教材を作成など、地方公共団体や地域住民の防災対応に貢献。

##### 民間気象事業者との連携による防災対応支援

官民の連携を強化し、民間気象事業者の気象予報士等をより一層活用することで、地方公共団体や企業等の防災力強化に取り組む。

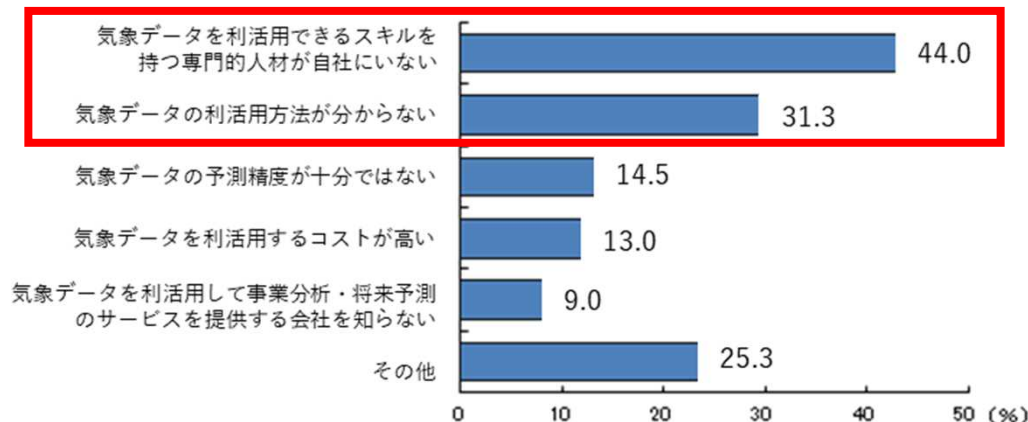
#### 生産性向上に関する人材の育成・活用

##### 気象データアナリストの育成

企業におけるビジネス創出や課題解決ができるよう、「気象データの知識」と「データ分析の知識」を有し、気象データとビジネスデータを分析できる人材を民間講習実施事業者と連携して育成。

令和3年度以降の早期の社会実装に向け、WXBCと連携して必要な教材を作成、気象予報士は講習の講師や、企業で気象データアナリストとして活躍。

#### 気象データを活用するための課題



気象庁「産業界における気象データの利活用状況に関する調査報告書」

- データ活用を進められていない企業において、気象データの利活用に関する知見やその利活用方法が分からないとの声が多数存在。
- 数値予報モデルやガイダンス技術の進展に伴い、必ずしも現象の予測に人が関与しなくてもよい局面も出てきていることから、専門的知識を有する気象予報士に求める役割を「現象の予想」だけでなく「利用者支援」などにも拡大していくことを検討。

## 6. 次回以降の審議予定



# 気象分科会の審議予定

◎令和2年4月から同年夏頃にかけて全3回程度開催し、とりまとめを行う。

## 【第30回】産学官連携の方向性（4月：書面開催）

- 気象業務を取り巻く現状
  - ・ 気象業務の広がり
  - ・ 民間に提供する気象情報・データの拡充
- 気象業務における産学官連携
  - ・ 気象業務への異分野技術・先端技術の導入による技術革新に向けた連携
  - ・ 産学官それぞれの特色を生かした新たな価値創出に向けた連携
- 論点
  - ・ 気象業務において、産学官が持つ強み・得意分野はどのような部分か
  - ・ 多様化・増大するニーズに対応して気象業務全体が社会に貢献すべく、産学官の連携を促進し、それぞれの取組の相乗効果を生み出す必要がある。それを可能とする産学官連携のあり方はどのような形か
  - ・ 効率的・効果的な行政運営の観点から、気象業務を安定的・持続的に推進していくため、民間活力（資金等）の活用も図りながら気象業務を推進していくことが望まれるのではないか
- 近年の新たな課題
  - ・ 災害の頻発・激甚化
  - ・ ICT（IoT・ビッグデータ・AI等）の急速な発展

## 【第31回】産学官連携促進のための環境整備

- 産学官が連携した気象業務の必要性（意見を踏まえ整理）
- 論点
  - ・ 気象業務へのニーズが増大・多様化し、気象業務が広がりを見せる中で、気象業務に関わる産学官はどのような関係性を構築していくべきか
  - ・ 産学官連携を促進するために、気象庁はどのような施策を講じていくべきか
- 気象業務に関わる産学官の関係性
- 産学官のさらなる連携促進のための施策
  - ・ 観測・予測データの共有
  - ・ 民間事業者の活躍の場の創出
  - ・ 人材の育成

## 【第32回】産学官連携促進策と民間資金の活用方策

- 産学官の連携促進策（意見を踏まえ整理）
- 効率的・効果的な気象業務を推進するための民間活力（資金）の活用方策
- 全体取りまとめ「気象業務における産学官連携の推進（案）」