資料１４－１－２

地球観測に関する現状調査について

平成１５年１１月６日
文部科学省研究開発局
地球観測国際戦略策定準備室

文部科学省において、地球観測に関する現状調査として、関係省庁及び大学等に対して観測の現状及び計画並びにニーズの調査を行った。回答から得られた結果の概要は以下のとおり。

１．観測の現状及び計画の調査（詳細は別添１参照）

○ 分野別に分類した結果、最も多い分野は気象（36%）であり、次いで生態系（33%）、水循環（30%）、熱収支・熱輸送（28%）、自然災害・防災（28%）、炭素循環（25%）、海象（22%）であった。

○ 観測項目については、回答数の多かった順に、海洋の水温（回答数：66）、地表面・上空気象要素（59）、海洋の塩分（42）、海流（流向・流速）（37）、降水量（34）、エアロゾル（33）、植生指数・葉面積指数（33）等であった。次いで回答数が多かった項目は、陸域日射放射、土地被覆、大気メタン・オゾン、大気汚染・短命物質であるが、その他の項目については、ばらつきが非常に多い。

○ 観測プラットホームについては、省庁では衛星が 41%、陸上プラットホームが 34%、船舶が 26%と衛星利用が最も多い。大学では陸上が 45%、衛星が 38%、船舶が 22%であった。観測項目別に見ると、海洋は船舶が最も多く、降水量や水蒸気量は衛星及び陸上プラットホーム、大気中の二酸化炭素、オゾン等は衛星、陸上、航空機の３者であった。

○ データの体系的な公開・交換については、省庁では５割以上が、国際標準があり、原則公開しており、また、無償での公開を行っている。公開までの時間については、衛星又は定常観測が行われている項目については、数時間以内のデータ提供が可能であるのに対し、特に化学・生物に関する項目はデータ提供が１年後以上となっている。一方大学では、６割程度で国際標準がなく、公開していない大学が多い事がわかる。

○ 計測の継続性を希望する課題が多く、定常移行する課題若しくは移行を希望する課題が約６割であった。

２．ニーズの調査（詳細は別添２参照）

○ 分野別に分類した結果、最も多い分野は気象（37%）であり、次いで自然災害・防災（36%）、水循環（33%）、生態系（29%）、熱収支・熱輸送（26%）、海象（23%）、炭素循環（21%）であった。

○ 観測項目については、回答数の多かった順に、海洋・水温（回答数：55）、地表面・上空気象要素（48）、土地被覆（41）、海洋・塩分（32）、エアロゾル（30）、降水量（29）、海流（28）等であった。次いで回答数が多かった項目は、植生指数・葉面積、海上気象要素であった。

○ 計測の継続性を希望するニーズが多く、60%近くが数年以上の継続計測を希望している。

○ 陸域関係（生態系及び水循環）では観測項目で 28 種類に上り、陸域でのニーズが多岐にわたる。なお、陸域観測で特筆すべきは、土地利用、地形・地質などの地理情報に関するニーズが若干高い傾向であった点である。

○ 必要となるプラットホームについては、75%程度が衛星による観測を希望している。また、衛星では観測できない項目については、現場観測である船舶及び陸域プラットホームによる観測を希望している。

３．観測の現状及び計画とニーズのギャップ（詳細は別添３参照）

○ ニーズが多い観測項目（海洋の水温、降水量、海上気象要素、水蒸気量等）は、現状でも観測されているものが多いが、ニーズの中で現状あまり観測されていないと考えられる項目として、陸域バイオマス、植生タイプ、雲、陸域日射、積雪面積、土地被覆などの観測データを挙げることができる。

○ 継続期間については、ニーズでは数年以上の継続が希望されているが、現状では大気の温室効果気体などを除き、数年以内の観測継続期間となっている。

○ ニーズにおいては、全てのパラメータで全球観測を希望しているが、現状では、1km 以下の狭い領域の観測から全球観測までばらついている。

○ 時間分解能については、全体的には現状の方がニーズに比べて細かく取得されている場合が多い。また、空間分解能については、全体的にはニーズと現状は既に近い状態にある。

別添１

地球観測の現状調査まとめ

平成 15 年 10 月 23 日
研究開発局
地球観測国際戦略策定準備室

１．概況

本報告は、各省庁から得られた観測の現状に関するアンケート回答 98 件、および大学から得られた回答 218 件を集計した報告である（平成 15 年 10 月 23 日までに得られた回答のまとめ）。なお、表 1 に省庁別の集計数を、表 2 に省庁と大学における観測対象域別の集計を示す。各省庁については、観測対象域の偏りはないが、大学では陸域が多い。

また、表 3 は回答全体を分野別に分類したものである。省庁と大学では、生態系以外は、それほど大きな差はない。省庁において最も多い分野は気象であり、次いで水循環、熱収支・熱輸送、炭素循環、自然災害・防災等が挙げられる。大学では生態系がトップであり、それ以外は各省庁の結果とほぼ共通するが、全体的に分野の広がりがあり、多岐に渡っている。

表 1　省庁別回答数

省庁名	回答数
総務省	7
文部科学省	33
農林水産省	9
林野庁	3
水産庁	3
経済産業省	2
国土交通省	6
気象庁	17
海上保安庁	5
環境省	13
小計	**98**
大学	218
合計	**316**

表 2　省庁と大学での観測対象域

	大気	海洋	陸域	その他	無回答
各省庁（計 98）	49	40	42	11	1
大学（計 218）	78	74	118	27	3
合計	127	114	160	38	4

表 3　分野別回答数（複数回答あり）。温は、総合科学技術会議の温暖化イニシャティブと関連する分野、水は水循環イニシャティブと関連する分野を示す。各省および大学別の場合には、各々25%以上のものに色をつけた。合計については、多いものから 5 つ目まで色をつけた。

分野	炭素循環 温	水循環 水 温	大気化学 温	生態系 温 水	汚染	気象 温 水	海象 温 水	熱収支・熱輸送 温 水	自然災害・防災 水	土地利用	地形・地図	資源	その他	無回答
省庁回答数	34	36	23	21	13	42	26	34	29	16	17	8	12	1
省庁割合	34.7	36.7	23.5	21.4	13.3	42.9	26.5	34.7	29.6	16.3	17.3	8.2	12.2	1.0
大学回答数	45	60	42	83	50	71	45	56	61	39	40	30	37	0
大学割合	20.6	27.5	19.3	38.1	22.9	32.6	20.6	25.7	28.0	17.9	18.3	13.8	17.0	0.0
合計回答数	79	96	65	104	63	113	71	90	90	55	57	38	49	1

２．地球観測で鍵となる観測項目（温暖化と水循環の観測項目について）

表 4 に、温暖化、水循環、自然災害関係の分野において必要な観測項目の中で、現状の観測が多かったものを、その回答数の多いものから順に並べたものを示す。各省庁、大学、省庁と大学の合計のそれぞれについて集計を行っている。大学で陸域自然災害や生態系に関する観測項目が多く挙げられている以外は、順位の変動はあるものの、ほぼ同じ観測項目が挙がっている。また、全球気候観測システム（GCOS）等でもこれまで主要な観測項目とされてきた観測項目が多い。

表 4　現状調査から得られた鍵となるパラメータ。

各省庁分			大学分			合計（各省庁+大学）		
回答の多さ	観測パラメータ	回答数	回答の多さ	観測パラメータ	回答数	回答の多さ	観測パラメータ	回答数
1	海洋の水温	27	1	海洋の水温	39	1	海洋の水温	66
2	地表面・上空気象要素	23	2	地表面・上空気象要素	36	2	地表面・上空気象要素	59
3	海流	21	3	海洋の塩分	24	3	海洋の塩分	42
4	海洋の塩分	18	4	植生指数・葉面積指数	23	4	海流	37
5	大気メタン・オゾン	17	5	エアロゾル	22	5	降水量	34
6	降水量	16	5	陸域日射放射	22	6	エアロゾル	33
7	大気汚染・短命物質	15	5	土地被覆	22	6	植生指数・葉面積指数	33
7	海上気象要素	15	8	地殻変動	20	8	陸域日射放射	32
9	水蒸気量	14	9	地表面温度	19	9	土地被覆	30
10	大気二酸化炭素	13	10	降水量	18	10	大気メタン・オゾン	27
11	エアロゾル	11	10	バイオマス	18	10	大気汚染・短命物質	27
12	陸域日射放射	10	12	海流	16	12	バイオマス	26
12	海中クロロフィル濃度	10	12	海中クロロフィル濃度	16	12	海中クロロフィル濃度	26
12	栄養塩	10	14	陸域二酸化炭素	13	12	地殻変動	26
12	溶存酸素	10	14	栄養塩	13	15	大気二酸化炭素	25
12	植物プランクトン	10	16	大気二酸化炭素	12	16	海上気象要素	24
12	植生指数・葉面積指数	10	16	大気汚染・短命物質	12	17	栄養塩	23
18	雲	9	16	河川流量・水位	12	18	植物プランクトン	20
			16	土壌特性	12	18	水蒸気量	20
			16	地震波	12			
その他：バイオマス 8、積雪水量・面積 8、土地被覆 8			その他：大気メタン・オゾン 10、 植物プランクトン 10、陸域地形 10			その他：陸域二酸化炭素 19、土壌特性 19、地表面温度 19		

３．その他の観測項目

観測項目に関して、主たる観測項目と考えられるものに当てはまらない観測項目を抽出したところ、大気・海洋・陸域の多岐に渡っており、ばらつきが非常に大きかった。特に陸域における観測について、非常に範囲が広く、自然だけでなく人間活動の観測や、生物・化学・生態系の観測も含まれている。

４．時空間スケール

観測の時間分解能およびその観測頻度（表 5）については、項目別のだいたいの項目で 1 時間以内（衛星による瞬時観測や連続観測を含む）～1 日以内（観測頻度は 1 時間～数日以内）のものが多い。但し、海洋の化学・生物項目（栄養塩、クロロフィル濃度等）については、月平均（観測頻度は季節程度）が最も多い。空間分解能（表 5）は数キロ～数十キロ（観測空間密度は数百キロ以下かその他）が多いが、大学については数メートル以下の非常にローカルな観測が多い。

表 5　時間分解能（観測に要する時間）・観測頻度（観測を行う時間間隔）

		1 時間以下	1 日以下	数日以下	月以下	季節以下	年以下	その他	無回答
時間分解能	省庁割合	58.2	18.4	9.2	9.2	6.1	4.1	5.1	19.4
	大学割合	50.5	18.8	11.9	7.3	5.5	3.2	11.0	10.1
観測頻度	省庁割合	31.6	20.4	20.4	12.2	16.3	8.2	15.3	10.2
	大学割合	32.6	11.9	11.0	12.8	11.9	12.8	16.5	10.1

表 6　時間分解能・観測空間密度

		数メートル以下	数十メートル以下	数百メートル以下	数キロ以下	数十キロ以下	数百キロ以下	その他	無回答
空間分解能	省庁割合	13.3	1.2	12.2	21.4	16.3	11.2	8.2	36.7
	大学割合	24.8	20.6	8.7	19.3	11.9	5.5	17.9	11.0
観測空間密度	省庁割合	4.1	5.1	7.1	9.2	20.4	24.5	27.6	35.7
	大学割合	7.3	16.1	10.6	21.1	17.9	10.6	24.8	11.5

５．観測プラットフォーム

表 7 は観測を行っているプラットフォーム別の分類である。各省庁では衛星が４割、次いで陸上プラットフォーム、船舶の順となる。大学では陸上プラットフォームがトップであるが、衛星も４割近く存在する。観測項目別では（表省略）、海洋の観測項目については、船舶が最も多く、洋上プラットフォーム（ブイ等）、衛星の順となる。これは、衛星で観測可能なのは海洋表層だけであるため、全層の観測は船舶とブイに頼っていることを示している。衛星の普及率がよいのは、省庁においては降水量、水蒸気量、植生指数、土地被覆等である。また、陸域プラットフォームには、気象庁が全国に設置している自動気象観測装置における観測が含まれている。また、大気中の二酸化炭素、オゾン、エアロゾル等の観測は衛星、陸上プラットフォーム、航空機の三者にばらついている。

表 7　観測プラットフォーム

プラットフォーム	衛星	航空機	船舶	洋上	陸上	その他	無回答
省庁割合	41.8	18.4	25.5	10.2	33.7	16.3	5.1
大学割合	38.1	11.0	21.6	11.5	45.4	11.5	3.2

６．データの体系的な公開・交換

表 8 は、データの体系的な公開・交換に関わる質問項目に対する回答をまとめたものである。これらの項目については、ほとんどの場合、全体の結果と観測項目別の結果では大きな差異はない。しかしながら、データ提供（データ取得から提供までにかかる時間）については、省庁の場合、回答が二極化する傾向が見られる。

省庁に関して観測項目別にみると（表 11)、衛星による観測または定常（準定常）観測が行われている観測項目については数時間以内のデータ提供が可能であり、それ以外の観測項目（特に化学・生物に関する量）はデータ提供が 1 年後以上となっている。一方大学については、研究観測がメインであるため、ほとんどの観測項目について提供は 1 年後となっている。

７．観測の体系的な実施

表 8 は観測の体系的な実施に関する質問項目への回答をまとめたものである。全体の統計と観測項目別の結果では、系統だった差異は見られなかった。

計測の標準化については、省庁については、５割以上が行っているという回答であり、また検定・校正を行っている課題は７割近くある。大学については、割合は省庁よりも落ちるが、標準化は約４割、検定・校正をおこなっている課題が約６割となっている。これらの結果から、主な観測項目については、観測の体系的な実施について十分素地があると言える。

８．実施における体制

表 9 は実施に於ける体制に関する質問項目への回答をまとめたものである。全体の統計と観測項目別の結果では、系統だった差異は見られなかった。

省庁大学ともに、計測の継続性を希望する課題が多い。省庁の場合、定常移行への予定がない課題が１割以下であるのに対し、定常移行する課題（将来予定を含む）が約２割、移行を希望している課題が約４割である。これはつまり、継続を希望していても、将来的な見通しが立っていない課題が多いということになる。また、省庁においては５割以上の課題がなんらかの形での事務局や評価体制を持っているが、大学ではどちらについても約３割と低くなっている。

９．まとめ

６－８の結果をまとめると、日本における地球観測は、観測の標準化や検定・校正がなんらかの形で行われているケースが大半である。体系だった観測の実施も可能であり、現在定常観測ではない課題についても、将来的な定常移行を想定している課題が大部分を占める。定常観測への現段階では、研究観測におけるデータの提供までにかかる時間が 1 年以上と長いが、定常観測に移行する際に、これらを改善すれば、データの公開・交換の標準化は可能であると考えられる。

しかしながら、省庁においては、観測の標準化や評価体制などが整っている傾向にあり、定常観測への素地はあると考えられるが、大学の場合は、定常への移行を希望はし

ていても、それらが整備されている場合の方が少ない。

以上。

表 8　データの体系的な公開・交換（省庁・大学それぞれの割合）

項	国際標準				公開原則				提供時間						
	あり	将来予定	なし	無回答	あり	将来予定	なし	無回答	数時間	1 日	数日	1 月	数ヶ月	年	無回答
省庁	55.1	9.2	28.6	7.1	62.2	15.3	15.3	7.1	25.5	8.2	19.4	8.2	14.3	34.7	10.2
大学	24.8	14.2	59.6	3.2	34.4	25.7	37.2	4.1	11.9	5.5	12.4	16.5	19.3	31.7	11.9

項	提供コスト					現業提供				データサーバ			
	無償	実費	有償	条件付き	無回答	あり	将来予定	なし	無回答	あり	将来予定	なし	無回答
省庁	55.1	22.4	5.1	19.4	11.2	44.9	10.2	34.7	10.2	42.9	21.4	28.6	8.2
大学	45.0	20.6	2.3	22.0	17.4	21.6	20.2	52.8	6.4	22.0	15.1	59.2	4.6

表 9　観測の体系的な実施（省庁・大学それぞれの割合）

項	計測標準				検定校正				準器検定			
	あり	将来予定	なし	無回答	あり	将来予定	なし	無回答	あり	将来予定	なし	無回答
省庁	60.2	10.2	20.4	10.2	69.4	11.2	12.2	7.1	40.8	5.1	42.9	11.2
大学	42.7	16.1	36.2	5.0	56.9	11.0	28.4	5.0	17.9	2.8	72.0	7.3

表 10　実施における体制（省庁・大学それぞれの割合）

項	国際協力				事務局				定常移行				
	あり	将来予定	なし	無回答	あり	将来予定	なし	無回答	あり	将来予定	なし	希望	無回答
省庁	70.4	7.1	16.3	7.1	56.1	5.1	33.7	5.1	7.1	11.2	10.2	34.7	36.7
大学	43.6	15.6	39.4	3.7	26.1	9.2	61.5	4.1	11.9	5.5	26.6	50.5	7.3

項	観測連携				能力開発				評価体制			
	あり	将来予定	なし	無回答	あり	将来予定	なし	無回答	あり	将来予定	なし	無回答
省庁	56.1	11.2	19.4	15.3	16.3	4.1	67.3	12.2	55.1	6.1	28.6	13.3
大学	25.2	22.0	48.2	6.9	8.3	5.5	79.4	7.8	27.5	6.9	60.6	5.5

表 11　データ取得から提供までの時間（観測項目別・省庁）

	数時間	1 日	数日	1 月	数ヶ月	年	無回答
大気二酸化炭素(13)	1	0	2	1	1	10	0
大気メタン・オゾン(17)	1	0	2	2	3	10	1
大気フロン類(7)	0	0	2	0	0	7	0
エアロゾル(11)	3	1	3	1	0	7	0
雲(9)	5	1	3	0	1	1	1
陸域二酸化炭素(6)	0	0	0	0	2	5	0
バイオマス(8)	0	0	0	0	2	4	2
葉中クロロフィル等(0)	0	0	0	0	0	0	0
バイオマス燃焼(3)	3	0	1	0	0	1	0
大気汚染・短命物質(15)	3	0	3	0	2	10	1
陸域日射放射(10)	2	1	1	3	0	5	1
アルベド(2)	0	0	1	1	0	0	0
地表面・上空気象要素(23)	4	0	4	1	2	12	3
海洋・水温(27)	11	3	9	0	3	14	1
海洋・塩分(18)	7	3	4	0	2	11	1
海流(21)	7	4	8	0	3	12	0
海上気象要素(15)	5	2	6	0	3	5	1
pCO2(7)	2	0	2	0	0	6	0
海中クロロフィル濃度(10)	1	0	5	0	1	7	0
海洋中炭酸系(7)	1	0	2	0	1	5	0
栄養塩(10)	2	0	2	0	1	8	0
溶存酸素(10)	4	1	3	0	2	7	0
植物プランクトン(10)	4	0	3	0	1	7	0
海氷(6)	2	1	2	0	1	5	0
海面水位(4)	1	0	2	1	0	2	0
水蒸気量(14)	8	0	3	0	1	3	2
降水量(16)	6	1	4	0	2	5	3
蒸発量(3)	0	0	0	0	1	1	1
河川流量・水位(4)	0	0	0	0	1	2	1
土壌特性(7)	2	0	2	1	0	5	1
凍土(1)	0	0	0	0	0	1	0
積雪水量・面積(8)	3	0	4	0	0	4	1
降水と水の同位体比(3)	0	0	0	0	0	1	2
植生指数、葉面積指数(10)	2	0	2	1	3	3	1
土地被覆(8)	1	0	3	0	1	3	3
陸域地形 (3)	0	0	2	0	1	2	0
地表面温度(0)	0	0	0	0	0	0	0
海底地形・測地(5)	1	0	2	0	1	3	0
海底圧力(2)	2	0	1	0	1	0	0
地震波(3)	2	0	2	0	1	1	0
重力値(3)	1	0	3	0	0	2	0
地殻変動(6)	2	1	3	0	1	1	1

別添２

ニーズ調査のまとめ

平成 15 年 10 月 23 日
研究開発局
地球観測国際戦略策定準備室

本報告は、各省から得られたニーズに関するアンケート 98 および大学から得られた 208 を集計した報告である（平成 15 年 10 月 23 日までに得られた回答のまとめ）。なお、表 1 に省別の集計数を、表 2 には観測対象域別の集計を示す。各省については、対象域での偏りはないようであるが、大学では、陸域が多いことが分かる。

１．地球観測のニーズ結果と総合科学技術会議イニシャチブとの関連

ニーズの調査結果と総合科学技術会議の温暖化および水循環イニシャチブとの関連を表 3 に示す。各省からの結果では、一般的な気象分野へのニーズが最多であるが、これは、短い時間スケールでの自然災害分野の数の多さと関連していると推測され、現業的なニーズが高い状況である。

各省では、気象と自然災害を除くと水循環分野が最多であり、それ以降に温暖化イニシャチブに関連が強い分野（炭素循環と熱輸送・収支）が続く。全般的に見ると、分野別では、温暖化イニシャチブと水循環イニシャチブに貢献できる分野が上位を占めているため、省庁間で温暖化イニシャチブと水循環イニシャチブを推進する原動力が存在すると言える。

大学では、分野的に広がりがあり、ニーズが多岐にわたっていることがわかる。イニシャチブとの関係として、生態系と水循環関係で多くのニーズがある。

２．時空間スケールに関するニーズ

観測の時空間分解能に対するニーズは、観測項目および各省と大学で異なることはほとんどなく、大体の観測項目で、時間分解能で 1 日以内、空間分解能で数キロ以内でのデータを希望している。

３．計測の継続性と関連するニーズ

各省および大学ともに、計測の継続性を希望するニーズが多く、60%近くが数年以上の継続計測を望んでいる。

４．地球観測で鍵となる観測項目（温暖化と水循環の観測項目について）

表 4 に、温暖化および水循環に必要な観測項目の中で、ニーズが多かったものをその回答数の多いものから順に並べたものを示す。全部で 37 の観測項目のうち、ほぼ半数の 17 観測項目をリストアップしているが、全球気候観測システム（GCOS）などでもこれまで主要な観測項目とされてきた観測項目であると言える。

５．ニーズにおける特徴（陸域でのニーズの多様性）

観測項目に関して、主要な観測項目と考えられるものに当てはまらない観測項目を抽出したところ、海洋関係で 12 種類、大気関係で４種類に対し、陸域関係（生態系および水循環）では 28 種類に上った（各省分）。陸域での計測が多岐にわたる必要があることと同時に、地球観測として行う場合には重要な観測項目を絞り込む必要があると思われる。なお、陸域観測で特筆すべき点としては、土地利用、地形・地質、地殻変動、標高などの地理情報に関するニーズが若干高い傾向であった点である。

６．必要となるプラットフォーム（参考１および参考２）

各省では、75%程度が衛星による観測を希望している。観測項目別にみると、42 項目で、衛星による観測、船舶による観測、陸域プラットフォームによる観測をそれぞれ最も重要と上げた数は、３３：１１：３（同率一位があるため、合計は 42 にならない）であった。特に、陸域では、二酸化炭素のフラックス、陸域地表および上空の一般気象（風向、風速）などの衛星で計測できないものが陸域プラットフォームを必要とし、同様に、海洋でも衛星では計測できないもの（表層以外の物理・化学・生物に関連する量：例えば海洋中の水温、塩分など）の計測を船舶による観測に期待している状況が見られた。特に、海洋では、参考表中の海洋の項目に挙げられた 12 観測項目のうち、10 項目で船舶による観測を最も必要とする結果が出た。

大学からのデータでは、各省とは違い、陸域の観測プラットフォームを希望する傾向が見られた。

衛星でできるものは衛星で行いたいが、技術的にできないものは現場観測で行うというはっきりした形である。

以上。

表１　回答数

省庁名	回答数
内閣府	1
総務省	10
文部科学省	31
農林水産省	14
林野庁	1
水産庁	4
国土交通省	8
気象庁	26
環境省	3
小計	**98**
大学	208
合計	**306**

表２　省庁と大学でのニーズにおける観測対象域

	大気	海洋	陸域	その他	無回答
各省(計 98)	39	40	49	12	0
大学(計 208)	71	69	121	26	3
合計	110	109	170	38	3

表 3　ニーズ調査から見える分野。各省および大学別の場合には、各々25%以上のものに影をつけた。合計については、多いものから 5 番目までに影をつけた。

	炭素循環 温	水循環 水	大気化学 温	生態系 温 水	大気汚染	気象 温 水	海象 温	熱収支・熱輸送 温	自然災害 水	土地利用	地形地図	資源	その他	無回答
各省回答数	28	44	20	25	18	49	32	33	42	16	11	16	5	0
各省割合	28.6	44.9	20.4	25.5	18.4	50.0	32.7	33.7	42.9	16.3	11.2	16.3	5.1	0
大学回答数	35	57	43	64	47	64	39	47	68	45	40	23	39	0
大学割合	16.8	27.4	20.7	30.8	22.6	30.8	18.8	22.6	32.7	21.6	19.2	11.1	18.8	0
合計回答数	63	101	63	89	65	113	71	80	110	61	51	39	44	0

温と水は、温暖化イニシャチブと水循環イニシャチブと関連する分野を示す。

表 4　ニーズ調査から得られた鍵となるパラメータ。影をつけたものは、陸域関連パラメータ、太字の斜字は、海洋関連パラメータ、通常の字体は大気関連である。

各省分			大学分			合計		
回答数の多さ	観測パラメータ	回答数	回答数の多さ	観測パラメータ	回答数	回答数の多さ	観測パラメータ	回答数
1	***海洋・水温***	31	1	地上・上空気象要素	29	1	***海洋・水温***	55
2	土地被覆	23	2	***海洋・水温***	24	2	地表面・上空気象要素	48
3	降水量	20	3	土地被覆	18	3	土地被覆	41
4	地表面・上空気象要素	19	4	エアロゾル	16	4	***海洋・塩分***	32
4	***海洋・塩分***	19	4	植生指数	16	5	エアロゾル	30
6	大気メタン等	18	6	地殻変動	15	6	降水量	29
6	土壌特性	18	7	***海流***	14	7	***海流***	28
6	***海上気象要素***	18	8	陸域日射・放射	13	8	植生指数・葉面積	27
9	水蒸気量	16	8	***海洋・塩分***	13	9	***海上気象要素***	26
10	エアロゾル	14	10	陸域バイオマス	11	10	土壌特性	25
10	陸域日射・放射	14	10	地表面温度	11	11	陸域バイオマス	24
10	***海流***	14	12	アルベド	10	12	大気メタン・オゾン	22
10	積雪水量・面積	14	12	地形	10	12	水蒸気量	22
14	雲	13				14	地殻変動	21
14	陸域バイオマス	13				15	積雪水量・面積	20
その他：大気二酸化炭素 12、植生指数 11、***栄養塩*** *11*、***溶存酸素*** *11*			その他：降水量 9、***海上気象*** *8*、河川流量 8、河川取水量 8			その他：雲 18、***海洋栄養塩*** *18*、陸域地形 18、大気二酸化炭素 17、大気汚染 17、***溶存酸素*** *17*		

別添３

ニーズと現状調査からみられるギャップのまとめ*

平 成 １５ 年 １０月２３日
研　究　開　発　局
地球観測国際戦略策定準備室

１．　観測項目ギャップ

- 各省分で見るとニーズでは全体的に必要な項目が増えており、より多くの項目が希望されている。したがって、現状からニーズで順位を落としているように見えても、数自体は増えているものが多く、地球観測全体へのニーズの高さがあるといえる。ニーズで多いものは、現状でも観測されているものが多いが、ニーズの中で新しいものとして、土壌水分を含む土壌特性、土地被覆、雲、バイオマスなどの観測項目を挙げることができる（表 1－1）。
- 大学分で見ると、ニーズと現状でのギャップはほとんど見られない。これは、アンケートが実際に観測を行っている方に多く配布され、モデルなどからのニーズが少なかったことによると思われる（表 1－2）。

２．　時空間分解能に関するギャップ（表 2－1 および表 2－2）

- 時間分解能では、各省分および大学分の両方で、全体的には現状でニーズと同等に取得されている。
- 空間分解能も、各省分および大学分の両方で、全体的にはニーズと現状は既に近いと言える。

３．　継続期間に関するギャップ（表３）

- 継続期間については、各省分および大学分で、ニーズでは数年以上の継続が希望されているが、現状では、各省で行っている大気の温室効果気体などを除き、数年以内の観測継続期間となっている（表割愛）。

４．　空間カバレッジに関するギャップ（表４）

- 各省分では、ニーズにおいては、ほとんど全てのパラメータで全球観測を希望しているが、現状では、1km 以下の狭い領域の観測から全球観測までばらついている。最も多いのは数百 km 以下の観測で、ほぼ近い数で全球観測が行われている。
- 大学分では、ニーズとしては全球観測など、現状に比べ、より広範囲な観測を希望しているが、現状は数十キロ以下の観測が主流であると言える。

５．　プラットフォームに関するギャップ（表５）

- 大学分では、ギャップが明確にならなかったので、各省分のみを示す。
- ニーズにおいては、現場観測でしかできないと思われる項目以外は人工衛星による観測を希望している。
- 現状からは温暖化関連の観測のうち、温室効果気体については陸域のプラットフォームと衛星の両方を利用した観測と読み取れる。また、海洋観測では、現状としては船舶による観測が主であることが分かる。陸域水循環の観測の現状は、既に衛星を利用したものが多くなっているようである。

（＊：平成 15 年 10 月 23 日までに得られた回答のまとめ）

表 1－1　観測項目に関するニーズと現状の違い（各省分）。

ニーズ（各省分）			現状（各省分）		
回答数の多さ	観測パラメータ	回答数	回答数の多さ	観測パラメータ	回答数
1	海洋・水温	31	1	海洋・水温	27
2		23	2	地表面・上空気象要素	23
3	降水量	20	3	海流	21
4	地表面・上空気象要素	19	4	海洋・塩分	18
4	海洋・塩分	19	5	大気メタン等	17
6	大気メタン等	18	6	降水量	16
6		18	7	大気汚染	15
6	海上気象要素	18	7	海上気象要素	15
9	水蒸気量	16	9	水蒸気量	14
10	エアロゾル	14	10	大気二酸化炭素	13
10	陸域日射・放射	14	11	エアロゾル	11
10	海流	14	11	陸域日射・放射	10
10		14	11	海中ｸﾛﾛﾌｨﾙ濃度	10
14		13	11	海洋栄養塩	10
14		13	11	溶存酸素	10
16	大気二酸化炭素	12	11	植物プランクトン	10
			12	植生指数	10
その他：植生指数 11、栄養塩 11、溶存酸素 11			その他：雲 9、積雪水量・面積 8、土地被覆 8、陸域バイオマス 8		

表１－２　観測項目に関するニーズと現状の違い（大学分）。

大学分（ニーズ）			大学分（現状）		
回答数の多さ	観測パラメータ	回答数	回答数の多さ	観測パラメータ	回答数
1	地上・上空気象要素	29	1	海洋・水温	39
2	海洋・水温	24	2	地上・上空気象要素	36
3	土地被覆	18	3	海洋・塩分	24
4	エアロゾル	16	4	植生指数	23
4	植生指数	16	5	エアロゾル	22
6	地殻変動	15	5	陸域日射・放射	22
7	海流	14	5	土地被覆	22
8	陸域日射・放射	13	8	地殻変動	20
8	海洋・塩分	13	9	地表面温度	19
10	陸域バイオマス	11	10	陸域バイオマス	18
10	地表面温度	11	10	降水量	18
12	アルベド	10	12	海流	16
12	地形	10	12	海中ｸﾛﾛﾌｨﾙ	16
			14	海洋栄養塩	13
その他：降水量 9、海上気象 8、河川流量 8、河川取水量 8			その他：大気二酸化炭素 12、大気汚染 11、河川流量 11、土壌特性 11、地震波 11		

表 2－1　時間分解能に関するニーズと現状の差。数値は回答数で、上段はニーズ、下段が現状。

時間頻度		1 時間	1 日	数日	月	季節	年	不定期	無回答
各省全体	ニーズ	24	41	9	15	6	7	4	13
	現状	31	20	20	12	16	8	15	10
大学全体	ニーズ	89	32	18	11	7	5	22	39
	現状	71	26	24	28	26	28	36	22

表 2－2　空間分解能に関するニーズと現状の差。

空間分解能		数m	数十m	数百m	数ｋm	数十ｋ	数百ｋ	数千ｋ	無回答
各省全体	ニーズ	14	9	8	28	21	13	4	16
	現状	13	12	12	21	16	11	8	36
大学全体	ニーズ	39	35	24	36	21	12	6	45
	現状	54	45	19	42	26	12	39	24

表 3　継続期間に関するニーズと現状の差。

継続期間		1 月以内	季節以内	1 年以内	数年以内	数年以上	その他	無回答
各省全体	ニーズ	1	1	6	23	59	2	14
	現状	3	1	5	55	39	3	2
大学全体	ニーズ	2	6	2	47	113	23	33
	現状	8	10	12	125	61	14	7

表 4　空間カバレッジに関するニーズと現状の差。

空間 ｶﾊﾞﾚｯｼﾞ		1km	数 km	数十 km	数百 km	数千 km	全球	その他	無回答
各省全体	ニーズ	3	4	4	14	21	49	2	15
	現状	16	9	19	29	8	25	17	6
大学全体	ニーズ	11	16	37	31	36	43	19	43
	現状	26	27	61	40	35	26	24	19