

表 II.4.2.2(3) 対象物質の選定(手順 a～e)

Step (a)				Step (b)		Step (c)	Step (d)		Step (e)
IO sector code	IO sector name	Identified sector		Share of inputs to other sectors identified in step (a)	Selected sector	IDEA goods related to sector selected in step (b)	Upper half of IDEA goods in step (c) in terms of production value	Selected sector	Selected IDEA goods
		Type of material							
259909	Miscellaneous ceramic, stone and clay products	v	Non-metallic minerals	28%	v	19	4	v	5
011509	Miscellaneous edible crops	v	Biomass	34%	v	4			
204103	Synthetic dyes and organic pigments	v	Fossil fuel	9%	v	4			
202903	Salt	v	Non-metallic minerals	10%	v	3			
011601	Feed and forage crops	v	Biomass	91%					
011602	Seeds and seedlings	v	Biomass	80%					
015201	Logs	v	Biomass	97%					
113101	Feeds	v	Biomass	81%					
113102	Organic fertilizers, n.e.c.	v	Biomass	69%					
161103	Wooden chips	v	Biomass	93%					
163101	Pulp	v	Biomass	96%					
163301	Corrugated cardboard	v	Biomass	23%					
163302	Coated paper and building (construction) paper	v	Biomass	7%					
201101	Chemical fertilizer	v	Biomass	86%					
203101	Petrochemical basic products	v	Fossil fuel	92%					
203102	Petrochemical aromatic products (except synthetic resin)	v	Fossil fuel	67%					
212101	Coal products	v	Fossil fuel	81%					
061101	Metallic ores	v	Metallic minerals	100%					
261101	Pig iron	v	Metallic minerals	96%					
261102	Ferro alloys	v	Metallic minerals	84%					
063909	Miscellaneous ores	v	Non-metallic minerals	86%					
202909	Miscellaneous industrial inorganic chemicals	v	Non-metallic minerals	27%					
252102	Ready mixed concrete	v	Non-metallic minerals	1%					
252103	Cement products	v	Non-metallic minerals	1%					

注) 手順 a で対象外となった産業連関表の部門を除く。

表 II.4.2.2(4) 対象物質の選定(手順 f)

Target material in van del Voet et al.(2013)	Type of material	IDEA code	IDEA goods name	IDEA unit	Statistical data source	Prod. or ship.	Statistical unit
agricultural crops & grass	Biomass	011111000	brown rice	kg	全国統計表	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	011211000	wheat	kg	全国統計表	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	011319000	miscellaneous bean	kg	野菜生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	011511000	sweet potato	kg	全国統計表	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	011512000	potato	kg	野菜生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	012111000	cucumber, outdoor and facility mixture	kg	野菜生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	012112000	watermelon, outdoor and facility mixture	kg	野菜生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	012113000	tomato, outdoor and facility mixture	kg	野菜生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	012114000	sweet pepper, outdoor and facility mixture	kg	野菜生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	012116000	eggplant, outdoor and facility mixture	kg	野菜生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	012117000	strawberry, facility	kg	野菜生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	012118000	melon, facility	kg	野菜生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	012211000	cabbage	kg	野菜生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	012212000	spinach	kg	野菜生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	012213000	lettuce	kg	野菜生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	012215000	onion	kg	野菜生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	012219000	miscellaneous vegetable leaves and stems	kg	野菜生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	012311000	Japanese radish	kg	野菜生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	012312000	carrot	kg	野菜生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	012319000	miscellaneous root crop	kg	野菜生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	013100000	shiitake mushroom, cultivated	kg	全国統計表	Production	千万円
agricultural crops & grass	Biomass	013212000	shimeji mushroom, cultivated	kg	全国統計表	Production	千万円
agricultural crops & grass	Biomass	014111000	apple	kg	果樹生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	014112000	Japanese pear	kg	果樹生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	014211000	unshu mandarin	kg	果樹生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	014311000	peach	kg	果樹生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	014911000	Japanese persimmon	kg	果樹生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	014913000	grape	kg	果樹生産出荷統計	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	016111000	flower, outdoor and facility mixture	本	花き生産出荷統計	Shipment	千本
agricultural crops & grass	Biomass	017111000	sugar beet	kg	全国統計表	Production	ton
agricultural crops & grass	Biomass	017113000	beverage crop, tea	kg	作物統計	Production	kg
agricultural crops & grass	Biomass	017219000	miscellaneous non-food crop which are not elsewhere classified	kg	作物統計	Production	kg
animal products	Biomass	018111000	raw milk	kg	生乳生産量累年統計	Production	ton
animal products	Biomass	018119000	miscellaneous dairy product	kg		Production	kg
animal products	Biomass	018211000	hen egg	kg	鶏卵流通累年統計	Production	ton
animal products	Biomass	018311000	beef cattle	kg	枝肉生産量累年統計	Production	ton
animal products	Biomass	018312000	pig	kg	枝肉生産量累年統計	Production	ton
animal products	Biomass	018313000	broiler	kg	食鳥流通累年統計	Shipment	ton
animal products	Biomass	018911000	miscellaneous livestock, for food and for fur	円		Production	円
animal products	Biomass	022211000	special forest product, including hunting industry	円	全国統計表	Production	円
対象外	Biomass	031100000	tuna	kg	海面漁業魚種別漁獲量累年統計	Production	ton
対象外	Biomass	031300000	skipjack	kg	海面漁業魚種別漁獲量累年統計	Production	ton
対象外	Biomass	031400000	salmon and trout	kg	海面漁業魚種別漁獲量累年統計	Production	ton
対象外	Biomass	031500000	sardine	kg	海面漁業魚種別漁獲量累年統計	Production	ton
対象外	Biomass	031600000	horse mackerel	kg	海面漁業魚種別漁獲量累年統計	Production	ton

表 II.4.2.2(5) 対象物質の選定(手順 f)

Target material in van del Voet et al.(2013)	Type of material	IDEA code	IDEA goods name	IDEA unit	Statistical data source	Prod. or ship.	Statistical unit
対象外	Biomass	031800000	snapper	kg	海面漁業魚種別漁獲量累年統計	Production	ton
対象外	Biomass	031900000	miscellaneous fish	kg	海面漁業魚種別漁獲量累年統計	Production	ton
対象外	Biomass	032111000	Japanese scallop	kg	養殖魚種別収獲量累年統計	Production	ton
対象外	Biomass	032112000	oyster	kg	養殖魚種別収獲量累年統計	Production	ton
対象外	Biomass	033111000	nori seaweed	kg	養殖魚種別収獲量累年統計	Production	ton
対象外	Biomass	034100000	shrimp	kg	海面漁業魚種別漁獲量累年統計	Production	ton
対象外	Biomass	035100000	cuttlefish	kg	海面漁業魚種別漁獲量累年統計	Production	ton
wood (board)	Biomass	131111000	boards less than 7.5cm depth of minimum cross section, with more than 4 times width larger than depth	m3	木材需給報告書	Shipment	千 m3
wood (massive)	Biomass	131112000	lumpers less than 7.5cm depth of minimum cross section, with less than 4 times width larger than depth	m3	木材需給報告書	Shipment	千 m3
wood (massive)	Biomass	131113000	squares 7.5cm or more depth and width	m3	木材需給報告書	Shipment	千 m3
wood (massive)	Biomass	131114000	lumber for boxes and packing	m3	木材需給報告書	Shipment	千 m3
wood (board)	Biomass	131311000	floor boards	m3		Shipment	百万円
wood (board)	Biomass	132111000	millwork, except fittings	円		Shipment	百万円
wood (board)	Biomass	132211000	common plywood	m3	木材需給報告書	Production	千 m3
wood (board)	Biomass	132212000	special plywood	m3	木材需給報告書	Production	千 m3
wood (board)	Biomass	132311000	glued laminated timber	m3	木材需給と木材工業の現況	Production	千 m3
wood (board)	Biomass	132411000	prefabricated wooden buildings and structural members for housing	m2		Shipment	百万円
wood (board)	Biomass	132511000	particle board	m2	生産動態統計年報	Production	千 m2
wood (board)	Biomass	133311000	wooden boxes, except chipping boxes	円		Shipment	百万円
wood (board)	Biomass	139919000	miscellaneous wood, bamboo, rattan and willow products (including painted products)	円		Shipment	百万円
paper	Biomass	152111000	rolls of newsprint	kg	紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計年報	Production	ton
paper	Biomass	152112000	non-painted printing paper	kg	紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計年報	Production	ton
paper	Biomass	152113000	painted printing paper	kg	紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計年報	Production	ton
paper	Biomass	152114000	special printing paper	kg	紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計年報	Production	ton
paper	Biomass	152115000	information paper	kg	紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計年報	Production	ton
paper	Biomass	152117000	unbleached wrapping paper	kg	紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計年報	Production	ton
paper	Biomass	152118000	bleached wrapping paper	kg	紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計年報	Production	ton
paper	Biomass	152121000	sanitary paper	kg	紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計年報	Production	ton
paper	Biomass	152123000	miscellaneous paper	kg	紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計年報	Production	ton
paper	Biomass	152211000	exterior liner board, for corrugated liner board	kg	紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計年報	Production	ton
paper	Biomass	152213000	corrugating medium liner board, for corrugated liner board	kg	紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計年報	Production	ton
paper	Biomass	152214000	manila paperboard	kg	紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計年報	Production	ton
paper	Biomass	152215000	white paperboard	kg	紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計年報	Production	ton
paper	Biomass	152219000	miscellaneous paperboard	kg	紙・印刷・プラスチック製品・ゴム製品統計年報	Production	ton
water (decarbonated)	Biomass						
water (demineralised)	Biomass						
対象外	Fossil fuel	052111000	crude oil	L	資源・エネルギー統計年報	Production	L
対象外	Fossil fuel	052112000	natural gas	Nm3	資源・エネルギー統計年報	Production	m3
対象外	Fossil fuel	172311000	oxygen gas (including liquefied oxygen)	Nm3	化学工業統計年報	Production	m3
hydrogen	Fossil fuel	172312000	hydrogen gas	Nm3	化学工業統計年報	Production	m3
対象外	Fossil fuel	172313000	dissolved acetylene	kg	化学工業統計年報	Production	ton
対象外	Fossil fuel	172315000	nitrogen	Nm3	化学工業統計年報	Production	m3
対象外	Fossil fuel	172319000	miscellaneous compressed gases and liquefied gases	Nm3	工業統計	Shipment	kg
organic chemicals	Fossil fuel	173211000	synthetic butanol	kg	化学工業統計年報	Production	kg
organic chemicals	Fossil fuel	173212000	synthetic octanol	kg	化学工業統計年報	Production	ton

表 II.4.2.2(6) 対象物質の選定(手順 f)

Target material in van del Voet et al.(2013)	Type of material	IDEA code	IDEA goods name	IDEA unit	Statistical data source	Prod. or ship.	Statistical unit
organic chemicals	Fossil fuel	173213100	synthetic acetone	kg	化学工業統計年報	Production	ton
organic chemicals	Fossil fuel	173214000	acetic acid (including synthetic acetic acid)	kg	化学工業統計年報	Production	ton
ethylene	Fossil fuel						
ethylene oxide	Fossil fuel	173215000	ethylene oxide	kg	化学工業統計年報	Production	kg
organic chemicals	Fossil fuel	173216000	ethylene glycol	kg	化学工業統計年報	Production	kg
organic chemicals	Fossil fuel	173217000	propylene oxide	kg	化学工業統計年報	Production	kg
organic chemicals	Fossil fuel	173221000	polypropylene glycol	kg	化学工業統計年報	Production	kg
organic chemicals	Fossil fuel	173223000	ethylene dichloride	kg	化学工業統計年報	Production	kg
organic chemicals	Fossil fuel	173224000	vinyl chloride monomer	kg	化学工業統計年報	Production	kg
organic chemicals	Fossil fuel	173225000	acrylonitrile	kg	化学工業統計年報	Production	kg
organic chemicals	Fossil fuel	173226000	vinyl acetate monomer	kg	化学工業統計年報	Production	kg
organic chemicals	Fossil fuel	173231000	acetic anhydride	kg	化学工業統計年報	Production	kg
organic chemicals	Fossil fuel	173239000	miscellaneous aliphatic intermediates	kg	工業統計	Shipment	kg
organic chemicals	Fossil fuel	173311000	ethyl alcohol, 95% conversion	kg	化学工業統計年報	Production	kg
organic chemicals	Fossil fuel	173411101	dimethyl terephthalate	kg	工業統計	Shipment	ton
organic chemicals	Fossil fuel	173411103	terephthalic acid	kg	化学工業統計年報	Production	kg
organic chemicals	Fossil fuel	173412000	styrene monomer	kg	化学工業統計年報	Production	kg
organic chemicals	Fossil fuel	173413000	tolylendiisocyanate (TDI)	kg	工業統計	Shipment	ton
organic chemicals	Fossil fuel	173414000	caprolactam	kg	化学工業統計年報	Production	kg
organic chemicals	Fossil fuel	173415000	cyclohexane	kg	化学工業統計年報	Production	ton
organic chemicals	Fossil fuel	173416000	synthetic carboic acid	kg	化学工業統計年報	Production	kg
organic chemicals	Fossil fuel	173417000	aniline	kg	化学工業統計年報	Production	ton
organic chemicals	Fossil fuel	173421000	diphenyl methen diisocyanate(MDI)	kg	化学工業統計年報	Production	ton
organic chemicals	Fossil fuel	173422000	nitrobenzene	kg	化学工業統計年報	Production	ton
organic chemicals	Fossil fuel	173429000	miscellaneous cyclic intermediates	kg	工業統計	Shipment	kg
styrene	Fossil fuel						
formaldehyd	Fossil fuel						
phenol	Fossil fuel						
propylene glycol	Fossil fuel						
paraxylene	Fossil fuel						
vinylchloride	Fossil fuel						
対象外	Fossil fuel	173511000	phenol resin	kg	化学工業統計年報	Production	ton
対象外	Fossil fuel	173514000	unsaturated polyester resin	kg	化学工業統計年報	Production	ton
PE (high density)	Fossil fuel	173516000	polyethylene	kg	化学工業統計年報	Production	ton
PE (low density)	Fossil fuel						
PS	Fossil fuel	173517000	polystyrene	kg	化学工業統計年報	Production	ton
PP	Fossil fuel	173518000	polypropylene	kg	化学工業統計年報	Production	ton
対象外	Fossil fuel	173521000	vinyl chloride resin	kg	化学工業統計年報	Production	ton
対象外	Fossil fuel	173522000	methacrylic resin	kg	化学工業統計年報	Production	ton
対象外	Fossil fuel	173523000	polyvinyl alcohol	kg	化学工業統計年報	Production	ton
対象外	Fossil fuel	173524000	polyamide resin	kg	化学工業統計年報	Production	ton
対象外	Fossil fuel	173525000	fluorocarbon resin	kg	化学工業統計年報	Production	ton
PET (0% rec.)	Fossil fuel	173526000	polyethylene terephthalate	kg	化学工業統計年報	Production	ton
対象外	Fossil fuel	173527000	epoxy resin	kg	化学工業統計年報	Production	ton
対象外	Fossil fuel	173531000	polyacetal	kg	化学工業統計年報	Production	ton

表 II.4.2.2(7) 対象物質の選定(手順 f)

Target material in van del Voet et al.(2013)	Type of material	IDEA code	IDEA goods name	IDEA unit	Statistical data source	Prod. or ship.	Statistical unit
PC	Fossil fuel	173532000	polycarbonate	kg	化学工業統計年報	Production	ton
対象外	Fossil fuel	173539000	miscellaneous plastic	kg	工業統計	Shipment	kg
PVCポリ塩化ビニル	Fossil fuel						
PURポリウレタン	Fossil fuel						
rubber	Fossil fuel	173611000	synthetic rubbers (including synthetic latex)	kg	化学工業統計年報	Production	ton
対象外	Fossil fuel	173912000	chloro-fluoro-methane and chloro-fluoro-ethane (chloro-fluoro-carbon)	kg	化学工業統計年報	Production	ton
対象外	Fossil fuel	173919000	miscellaneous methane derivatives	kg	工業統計	Shipment	百万円
対象外	Fossil fuel	173929000	miscellaneous coal-tar products	kg	工業統計	Shipment	kg
対象外	Fossil fuel	173939000	miscellaneous plasticizers	kg	工業統計	Shipment	百万円
対象外	Fossil fuel	173949000	miscellaneous organic chemistry industrial products which are not elsewhere classified	kg	工業統計	Shipment	百万円
対象外	Fossil fuel	174113000	cupra and acetate, long and short fibers	kg	工業統計	Shipment	ton
対象外	Fossil fuel	174211000	nylon long and short fibers	kg	繊維・生活用品統計	Production	ton
対象外	Fossil fuel	174212000	polyester long fiber	kg	繊維・生活用品統計	Production	ton
対象外	Fossil fuel	174213000	polyester short fiber	kg	繊維・生活用品統計	Production	ton
対象外	Fossil fuel	174214000	acrylic long and short fibers	kg	繊維・生活用品統計	Production	ton
対象外	Fossil fuel	174219000	miscellaneous synthetic fibers	円	工業統計	Shipment	ton
対象外	Fossil fuel	181111000	gasoline	L	資源・エネルギー統計年報	Production	kl
対象外	Fossil fuel	181112000	naphtha	L	資源・エネルギー統計年報	Production	kl
対象外	Fossil fuel	181113000	jet fuel oil	L	資源・エネルギー統計年報	Production	kl
対象外	Fossil fuel	181114000	kerosene	L	資源・エネルギー統計年報	Production	kl
対象外	Fossil fuel	181115000	light oil	L	資源・エネルギー統計年報	Production	kl
対象外	Fossil fuel	181116000	heavy fuel oil A	L	資源・エネルギー統計年報	Production	kl
対象外	Fossil fuel	181118000	heavy fuel oil C	L	資源・エネルギー統計年報	Production	kl
対象外	Fossil fuel	181121000	lubricating oil (including grease)	L	資源・エネルギー統計年報	Production	kl
対象外	Fossil fuel	181123000	asphalt	kg	資源・エネルギー統計年報	Production	ton
対象外	Fossil fuel	181124000	liquefied petroleum gas	kg	資源・エネルギー統計年報	Production	ton
対象外	Fossil fuel	181125000	hydrocarbon oil	L		Production	l
対象外	Fossil fuel	181126000	petroleum gas	Nm3	資源・エネルギー統計年報	Production	kl
対象外	Fossil fuel	182111000	lubricating oil (not depend on petroleum refinery)	L	工業統計	Shipment	kl
対象外	Fossil fuel	184111000	asphalt paving admixture and tar paving admixture (including asphalt block and tar block)	円	工業統計	Shipment	百万円
raw iron	Metallic minerals	231115201	crude steel, Linz-Donawitz converter process	kg	鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報／資源統計年報	Production	ton
cast iron	Metallic minerals	231115202	crude steel, electric furnace converter process	kg	鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報／資源統計年報	Production	ton
steel (light alloyed)	Metallic minerals						
steel (not alloyed)	Metallic minerals						
steel (high alloyed)	Metallic minerals						
electro steel	Metallic minerals						
blow steel	Metallic minerals						
対象外	Metallic minerals	241111000	blister copper	kg	鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報／資源統計年報	Production	ton
copper	Metallic minerals	241112000	electrolytic copper, allocation standard is pure amount mass	kg	鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報／資源統計年報	Production	ton
zinc	Metallic minerals	241211000	zinc ingot, allocation standard is market price	kg	鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報／資源統計年報	Production	ton
lead soft	Metallic minerals	241911000	primary lead metal, allocation standard is market price	kg	鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報／資源統計年報	Production	ton
lead hard	Metallic minerals						
対象外	Metallic minerals	241912000	gold, from ore	kg	鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報／資源統計年報	Production	g
対象外	Metallic minerals	241913301	silver, electrolysis, allocation standard is pure amount mass	kg	鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計年報／資源統計年報	Production	kg
対象外	Metallic minerals	241929000	miscellaneous non-ferrous metals by primary smelting and refining	円	工業統計	Shipment	百万円

表 II.4.2.2(8) 対象物質の選定(手順 f)

Target material in van del Voet et al.(2013)	Type of material	IDEA code	IDEA goods name	IDEA unit	Statistical data source	Prod. or ship.	Statistical unit
aluminium 0% rec.	Metallic minerals						
chromium	Metallic minerals						
manganese	Metallic minerals						
nickel	Metallic minerals						
palladium	Metallic minerals						
platinum	Metallic minerals						
rhodium	Metallic minerals						
対象外	Metallic minerals	242112000	solder and antifriction alloys	円	工業統計	Shipment	百万円
対象外	Metallic minerals	242211000	regenerated zinc and zinc alloys	kg	工業統計	Shipment	ton
aluminium 100% rec.	Metallic minerals	242311000	regenerated aluminium and aluminium alloys	kg	工業統計	Shipment	ton
対象外	Metallic minerals	242911000	regenerated gold and gold alloys	kg	工業統計	Shipment	g
対象外	Metallic minerals	242913000	regenerated copper and copper alloys	kg	工業統計	Shipment	ton
対象外	Metallic minerals	242919000	miscellaneous regenerated non-ferrous secondary metals and non-ferrous alloys	円	工業統計	Shipment	百万円
sand (for construction)	Non-metallic minerals	054111000	quarried stone, sand, gravel and cobble-stone	kg	骨材需給表	Shipment	kg
NaOH	Non-metallic minerals	172111000	sodium hydroxide, 97%	kg	化学工業統計年報	Production	kg
対象外	Non-metallic minerals	172119000	miscellaneous soda industrial products	kg	工業統計	Shipment	円
対象外	Non-metallic minerals	172212000	titanium oxide	kg	化学工業統計年報	Production	kg
対象外	Non-metallic minerals	172215000	carbon black	kg	化学工業統計年報	Production	kg
対象外	Non-metallic minerals	172219000	miscellaneous inorganic pigments	kg	工業統計	Shipment	円
glass (coated) (not coated)	Non-metallic minerals	221111000	sheet glass	2mm換算箱	工業統計	Shipment	2mm換算箱
glass (coated) (not coated)	Non-metallic minerals	221113000	polished plate glass	2mm換算箱	窯業建材統計年報	Production	2mm換算箱
glass (coated) (not coated)	Non-metallic minerals	221211000	laminated glass	m2	窯業建材統計年報	Production	m2
glass (coated) (not coated)	Non-metallic minerals	221212000	reinforced glass	m2	窯業建材統計年報	Production	m2
glass (coated) (not coated)	Non-metallic minerals	221219000	miscellaneous flat glass	m2	窯業建材統計年報	Production	m2
glass (coated) (not coated)	Non-metallic minerals	221311000	optical glass materials (including ones for glasses)	kg	窯業建材統計年報	Production	kg
glass (coated) (not coated)	Non-metallic minerals	221319000	miscellaneous glass processing materials	円	工業統計	Shipment	円
glass (coated) (not coated)	Non-metallic minerals	221411000	glass containers for drinks	kg	窯業建材統計年報	Production	kg
glass (coated) (not coated)	Non-metallic minerals	221711000	glass fiber (tow) and its products	kg	窯業建材統計年報	Production	kg
glass (coated) (not coated)	Non-metallic minerals	221712000	glass fiber (line) and its products	kg	窯業建材統計年報	Production	kg
glass (coated) (not coated)	Non-metallic minerals	221713000	optical fiber strands	円	工業統計	Shipment	円
glass (coated) (not coated)	Non-metallic minerals	221919000	miscellaneous glass and its products which are not elsewhere classified	円	工業統計	Shipment	円
cement	Non-metallic minerals	222111000	portland cement	kg	窯業建材統計年報	Production	kg
対象外	Non-metallic minerals	222112000	cement clinker	kg	窯業建材統計年報	Production	kg
cement	Non-metallic minerals	222119000	miscellaneous hydraulic cement	kg	工業統計	Shipment	円
対象外	Non-metallic minerals	223112000	glazed and salt-grazed roofing tile	個	全陶連	Shipment	個
ceramic	Non-metallic minerals	224111000	sanitary pottery	円	工業統計	Shipment	円
ceramic	Non-metallic minerals	224211000	Japanese-style ceramic tableware	kg	窯業建材統計年報	Production	kg
ceramic	Non-metallic minerals	224411000	insulators and insulating tubes	kg	窯業建材統計年報	Production	kg
ceramic	Non-metallic minerals	224413000	fine ceramic IC boards and fine ceramic IC packages (sintered and unmachined)	個	窯業建材統計年報	Production	個
ceramic	Non-metallic minerals	224419000	miscellaneous pottery for electricity	円	工業統計	Shipment	円
ceramic	Non-metallic minerals	224511000	scientific and industrial ceramic products, except industrial fine ceramics	円	工業統計	Shipment	円
ceramic	Non-metallic minerals	224512000	scientific and industrial fine ceramics (sintered and unmachined)	円	工業統計	Shipment	円
対象外	Non-metallic minerals	225119000	miscellaneous fire bricks	kg	窯業建材統計年報	Production	kg
対象外	Non-metallic minerals	225219000	miscellaneous unshaped refractories	kg	窯業建材統計年報	Production	kg
対象外	Non-metallic minerals	226111000	artificial graphite electrodes	kg	窯業建材統計年報	Production	kg

表 II.4.2.2(9) 対象物質の選定(手順 f)

Target material in van del Voet et al. (2013)	Type of material	IDEA code	IDEA goods name	IDEA unit	Statistical data source	Prod. or ship.	Statistical unit
対象外	Non-metallic minerals	226211000	carbon fiber	kg	窯業建材統計年報	Production	kg
対象外	Non-metallic minerals	226913000	special carbon products	kg	窯業建材統計年報	Production	kg
対象外	Non-metallic minerals	226919000	miscellaneous carbon and graphite products which are not elsewhere classified	円	工業統計	Shipment	円
対象外	Non-metallic minerals	227111000	natural abrasive grains and artificial abrasives	円	工業統計	Shipment	円
対象外	Non-metallic minerals	227919000	miscellaneous abrasive products	円	工業統計	Shipment	円
gravel (for concrete)	Non-metallic minerals	228111000	crushed stones	円	骨材需給表	Production	kg
	Non-metallic minerals	228311000	cut-stones and stoneware products	円	工業統計	Shipment	円
	Non-metallic minerals	228511000	minerals and stones crushed or otherwise treated	円	工業統計	Shipment	円
	Non-metallic minerals	229411000	rock wool, slag wool and its products	kg	工業統計	Shipment	kg
gypsum	Non-metallic minerals	229612000	gypsum board and its products	m2	窯業建材統計年報	Production	m2
CaO	Non-metallic minerals	229711000	raw lime	kg	化学工業統計年報	Production	kg
gypsum (raw stone)	Non-metallic minerals	229919000	miscellaneous ceramic, stone and clay products which are not elsewhere classified	円	工業統計	Shipment	円
clay and loam	Non-metallic minerals						
concrete	Non-metallic minerals						
limestone, dolomite	Non-metallic minerals						
rockwool	Non-metallic minerals						
NaCl	Non-metallic minerals						
chlorine	Non-metallic minerals						
HNO3	Non-metallic minerals						
H3PO4	Non-metallic minerals						
HF	Non-metallic minerals						
H2SO4	Non-metallic minerals						
NH3	Non-metallic minerals						
Al2O3	Non-metallic minerals						
FeSO4	Non-metallic minerals						
sulphur	Non-metallic minerals						
HCl	Non-metallic minerals						
Ca(OH)2	Non-metallic minerals						
barite	Non-metallic minerals						
bentonite	Non-metallic minerals						
zeolite	Non-metallic minerals						
refrigerants	Non-metallic minerals						
anorganic chemicals	Non-metallic minerals						
phosphate rock	Non-metallic minerals						
K - salts	Non-metallic minerals						
kieserite	Non-metallic minerals						
NH3NO3	Non-metallic minerals						
K2SO4	Non-metallic minerals						
(NH4)2SO4	Non-metallic minerals						
Ca(NO3)2	Non-metallic minerals						
K(NO3)2	Non-metallic minerals						
CaNO3NH3 (CAN)	Non-metallic minerals						
urea	Non-metallic minerals						
urea - NH3NO3 (UAN)	Non-metallic minerals						
superphosphate	Non-metallic minerals						
tripelsuperphosphate	Non-metallic minerals						

表 II.4.2.2(10) 対象物質の選定(手順 f)

Target material in van del Voet et al.(2013)	Type of material	IDEA code	IDEA goods name	IDEA unit	Statistical data source	Prod. or ship.	Statistical unit
PK - fertiliser	Non-metallic minerals						
ammonium phosphates	Non-metallic minerals						
NPK - fertiliser (2 vars)	Non-metallic minerals						
pesticides (Dutch profile)	Non-metallic minerals						
soda	Non-metallic minerals						

表Ⅱ.4.2.2(11) 対象物質の選定結果

	既存研究における対象物質数	本研究における対象資源・物質数(昨年度)	本研究における対象資源・物質数(本年度)
生物	5	46	79
化石	9	37	74
金属鉱物	19	15	15
非金属鉱物	58	22	44
合計	91	120	212

非金属鉱物資源に関わる物質について既存研究(van del Voet et al., 2003)と比較すると、glass (coated) (not coated)や ceramic が細分化され、新たな物質が対象となる一方、生産額が小さいことから多くの化学物質が対象外となり、本研究の対象物質が少なくなっている。なお、既存研究(van del Voet et al., 2003)において、「砂」「砂利・碎石」「セメント」「コンクリート」がいずれも対象となっていたが、前者3つは「コンクリート」の原材料であることから、環境影響が重複計上されていたと考えられる。また、生産額が小さいために対象から外れた化学物質には環境影響の大きなものが含まれている可能性があり、引き続き検討を行っていく必要がある。本研究では、「生コンクリート」や「セメント製品」を対象外としている(表Ⅱ.4.2.2(3)参照)。また、昨年度と比較すると、建設用以外の非金属鉱物が対象となったことで対象物質は拡大した。

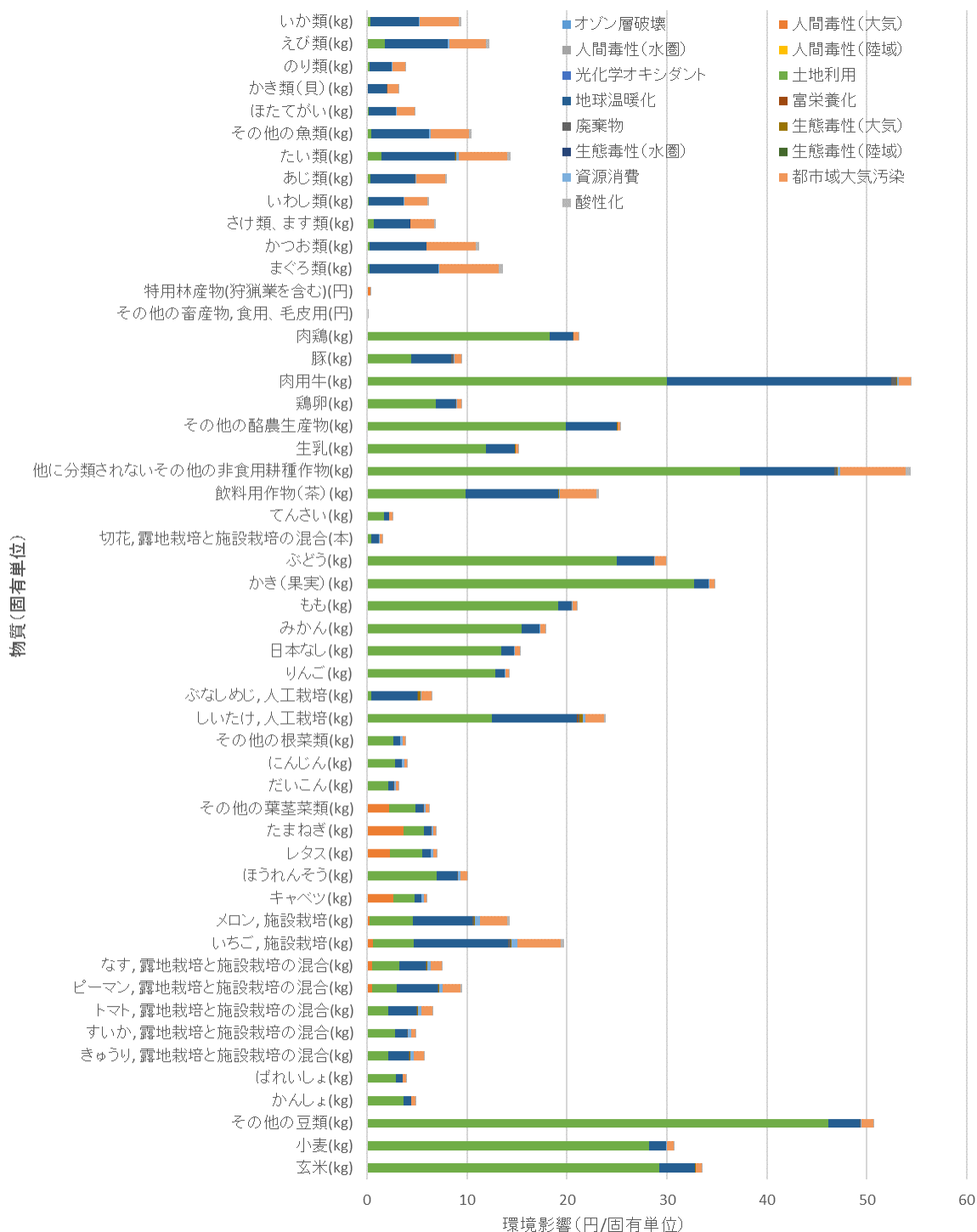
以上、本年度は対象物質の選定方法を見直し、また、昨年度対象外としていた建設用以外の非金属鉱物を加え、対象物質選定の論理性・網羅性を向上させた。その結果、対象物質の総数は大幅に増加したが、昨年度対象としていた一部の物質が対象から外れた。上述した手順 d、e は対象物質数をデータの収集が実施可能な 200 程度にするためのものであり、統計データの整備が進めば対象物質数を拡張することは可能である。

(3) 対象物質 1 単位あたりの環境影響の試算

5.2(2)において選定した物質について、IDEAver2 および LIME 特性化係数を用いて 1 単位あたりの環境影響を試算した。なお、本年度は、5.2(1)で述べたように対象物質の上流側・下流側双方の環境影響の試算を行っている。

生物資源に関わる対象物質 1 単位あたりの環境影響を推計した結果を図Ⅱ.4.2.3(1)～図Ⅱ.4.2.3(3)、環境影響の内訳を図Ⅱ.4.2.3(4)～図Ⅱ.4.2.3(5)に示す。農業・畜産・漁業製品では(図Ⅱ.4.2.3(1))、全体的な傾向として、畜産、農業のうち穀物・果物類の値が大きく、次いで漁業、野菜類が続く傾向が見られる。個別にみると、「肉用牛」、「非食用耕種作物」、「その他豆類」、「かき(果物)」「玄米」、「小麦」「ぶどう」「その他の酪農生産物」「しいたけ(人工栽培)」の環境影響が大きい。漁業では、「まぐろ類」「たい類」「えび類」などが大きい。野菜類は、他と比較して小さい値を示している。木材製品では(図Ⅱ.4.2.3(2))、単位が異なるものが混在しているため単純な比較はできないが、立法メートル単位あたりの環境影響では、「普通合板」と製材類が大きい値を示している。「集成材」や「特殊合板」の方が製材類よりも加工度が高いが、木材の消費量が少ないため、土地利用、資源消費の領域で環境影響が小さくなり、製材類よりも小さな環境影響となっている。一方、エネルギー消費は増えるため、地球温暖化の環境影響は大きくなっている。紙製品では(図Ⅱ.4.2.3(3))、紙類の環境影響が大きく、板紙類の環境影響が小さい。また、環境影響の内訳を見ると(図Ⅱ.4.2.3(4))、農業・畜産製品と漁業製品では、大きな割合を示す影響領域の特徴が大きく異なっている。農業・畜産製品は、全体的に土地利用、地球温暖化、都市域大気汚染、中でも土地利用の環境影響が大きいのに対して、漁業製品については、船舶

に関わるエネルギー消費などの影響が、地球温暖化、都市域大気汚染の環境影響が大きい。木材製品では(図Ⅱ.4.2.3(5))、土地利用と資源消費で環境影響の大半を占め、紙製品では(図Ⅱ.4.2.3(6))、土地利用、地球温暖化、資源消費、都市域大気汚染の環境影響が大きな割合を占めている。木材製品よりも紙製品の方が加工度が高くエネルギーを消費するため、大気汚染物質を排出するためである。



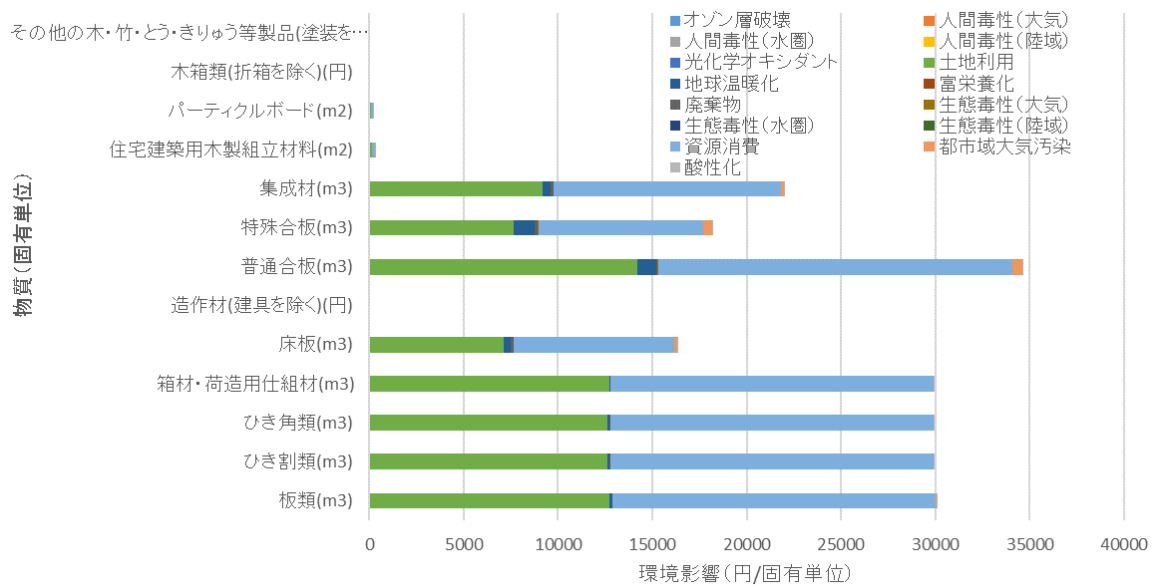


図 II.4.2.3(2) 対象物質 1 単位あたりの環境影響(生物資源／木材製品)

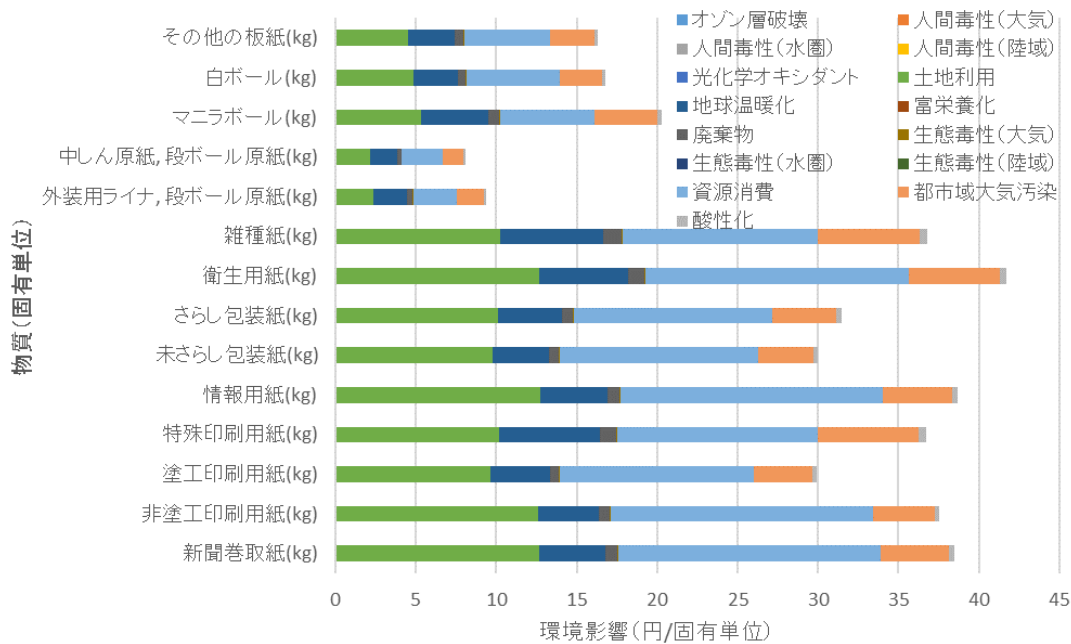


図 II.4.2.3(3) 対象物質 1 単位あたりの環境影響(生物資源／紙製品)

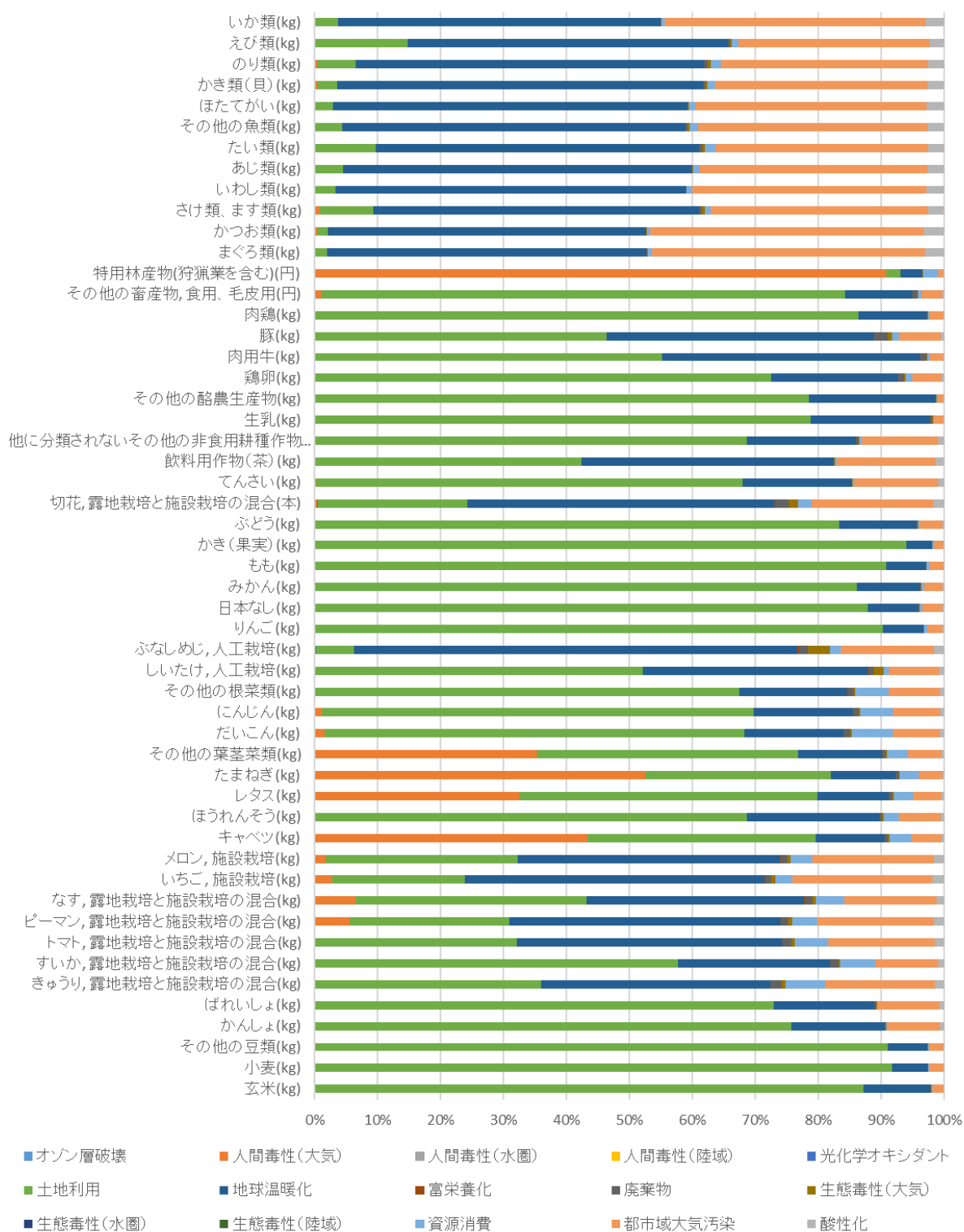


図 II.4.2.3(4) 対象物質 1 単位あたりの環境影響の内訳(生物資源／農業・畜産・漁業製品)

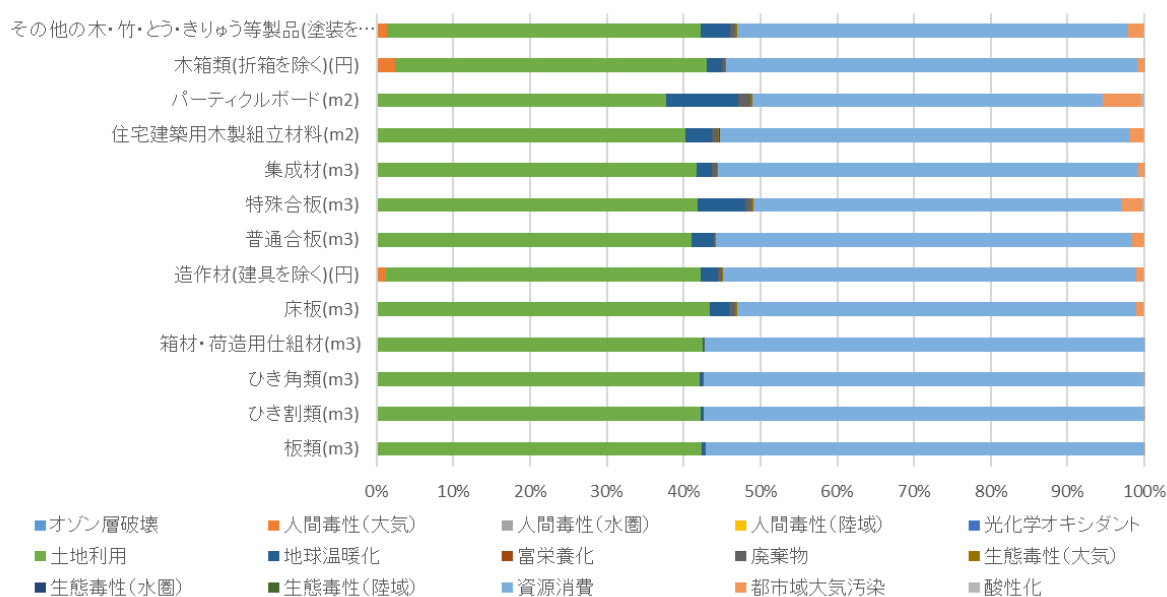


図 II.4.2.3(5) 対象物質 1 単位あたりの環境影響の内訳(生物資源／木材製品)

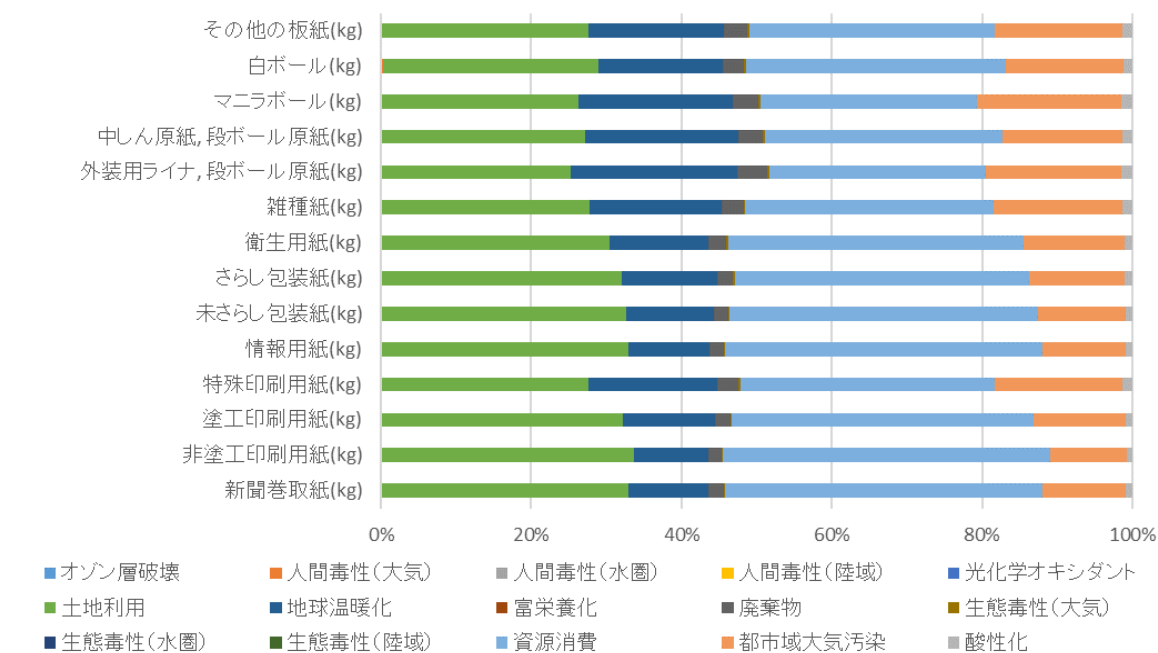


図 II.4.2.3(6) 対象物質 1 単位あたりの環境影響の内訳(生物資源／紙製品)

化石資源に関わる対象物質 1 単位あたりの環境影響を試算した結果を図 II.4.2.3(7)、環境影響の内訳を図 II.4.2.3(8)に示す。1kg あたりで比較できる物質について見ると(図 II.4.2.3(7))、「クロルフルオルメタン、クロルフルオルエタン(フロン)」「ふっ素樹脂」「ポリスチレン」「溶解アセチレン」「キュプラ長繊維糸・短繊維・アセテート長繊維糸・短繊維」や「ポリアミド系樹脂」が大きい。単位は異なるものの石油製品「ガソリン」「ナフサ」「ジェット燃料」「灯油」「軽油」「重油」などは、一般的な比重を想定した場合、全体と比較して小さい値となっている。一方、「天然ガス」は顕著に大きな値を示しており、検証が必要である。以上、一部の製品を除けば、単位あたり環境影響の大きさは、おおよそ、繊維類、プラスチック類、石油化学製品、石油製品類(一般的な比重を想定した場合)の順となる。また、環境影響の内訳を見ると(図 II.4.2.3(8))、全体的に地球温暖化、土地利用、都市域大気汚染の影響が大きい。特徴的な内訳を見せる物質として、「ふっ素樹脂」「ポリスチレン」「フェノール樹脂」など一部の樹脂製品については、「人間毒性 (大気)」の割合が大きく、「クロルフルオルメタン、クロルフルオルエタン(フロン)」については、オゾン層破壊の割合も大きいことが確認できる。

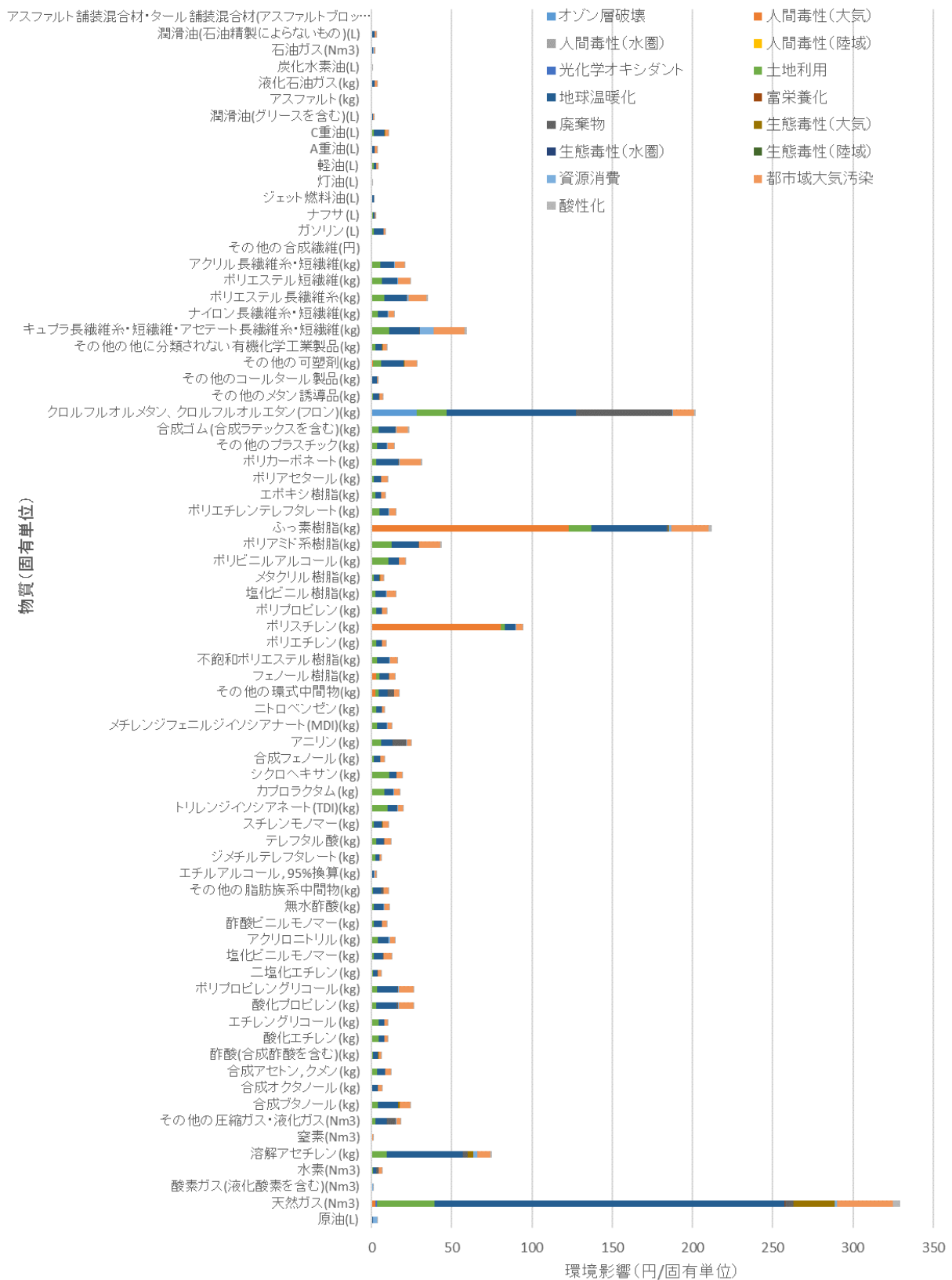


図 II.4.2.3(7) 対象物質 1 単位あたりの環境影響(化石資源)

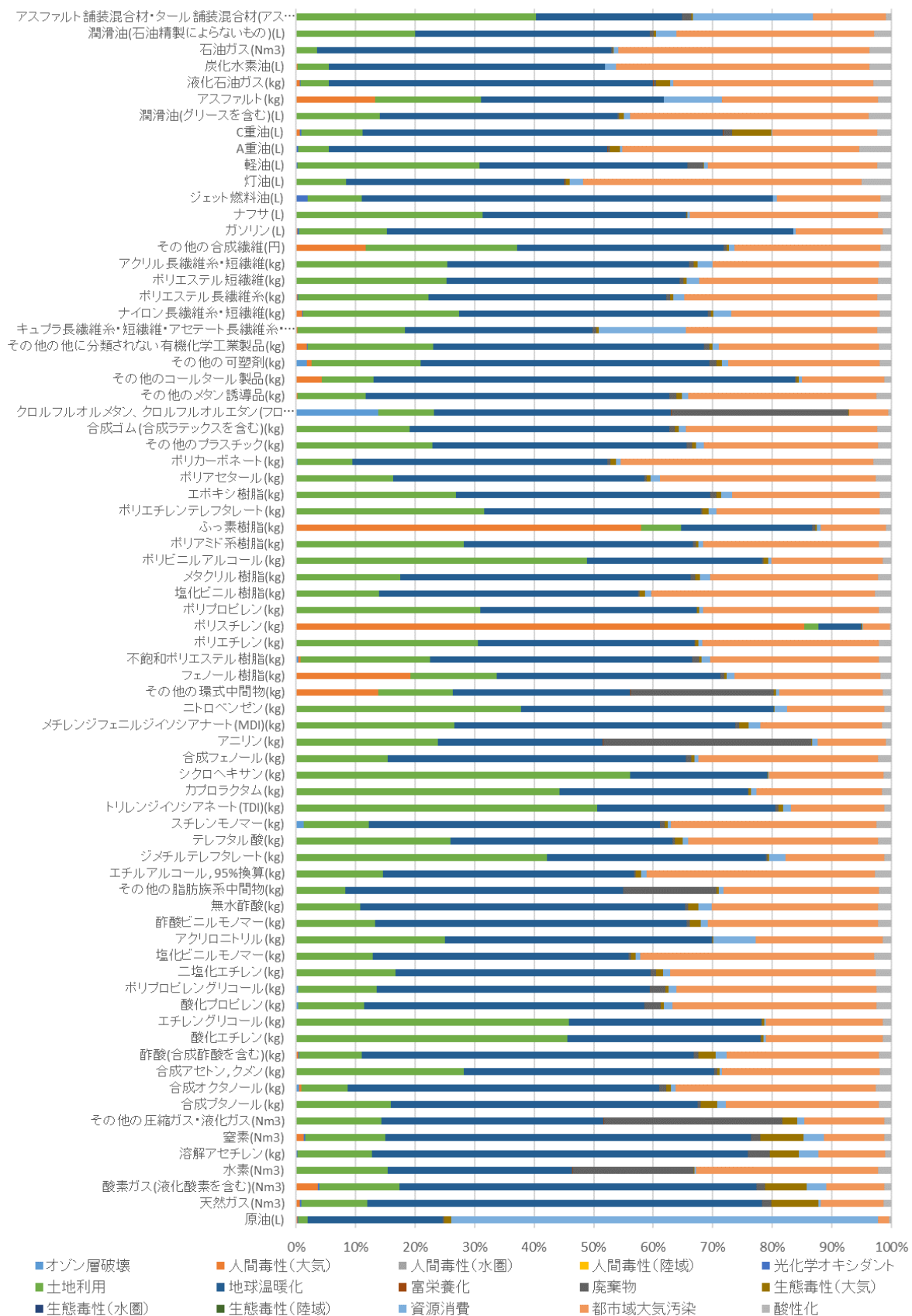


図 II.4.2.3(8) 対象物質 1 単位あたりの環境影響の内訳(化石資源)

金属鉱物資源に関わる対象物質 1 単位あたりの環境影響を推計した結果を図 II.4.2.3(9)、環境影響の内訳を図 II.4.2.3(10)に示す。重量単位で見ると(図 II.4.2.3(9))、「金地金」「金再生地金」が圧倒的に大きく、それに「銀」が続いている。次いで、「電気銅」、「粗銅」となるが、物質間の差が他の分野と比較しても顕著に大きい。また、環境影響の内訳を見ると(図 II.4.2.3(10))、特に土地利用、地球温暖化、都市域大気汚染が大きな割合を占め、次いで廃棄物、生態毒性(大気)、生態毒性(水圏)の割合が大きい傾向にある物質が多いが、「金地金」「銀」については、資源消費がその影響のほとんどを占めている。また、「電気銅」「粗銅」については、他と比較して生態毒性(水圏)と生態毒性(大気)の割合が大きい。なお、粗銅において資源消費の影響が見られないが、これはIDEAver2における誤りであり、翌年度改善する。

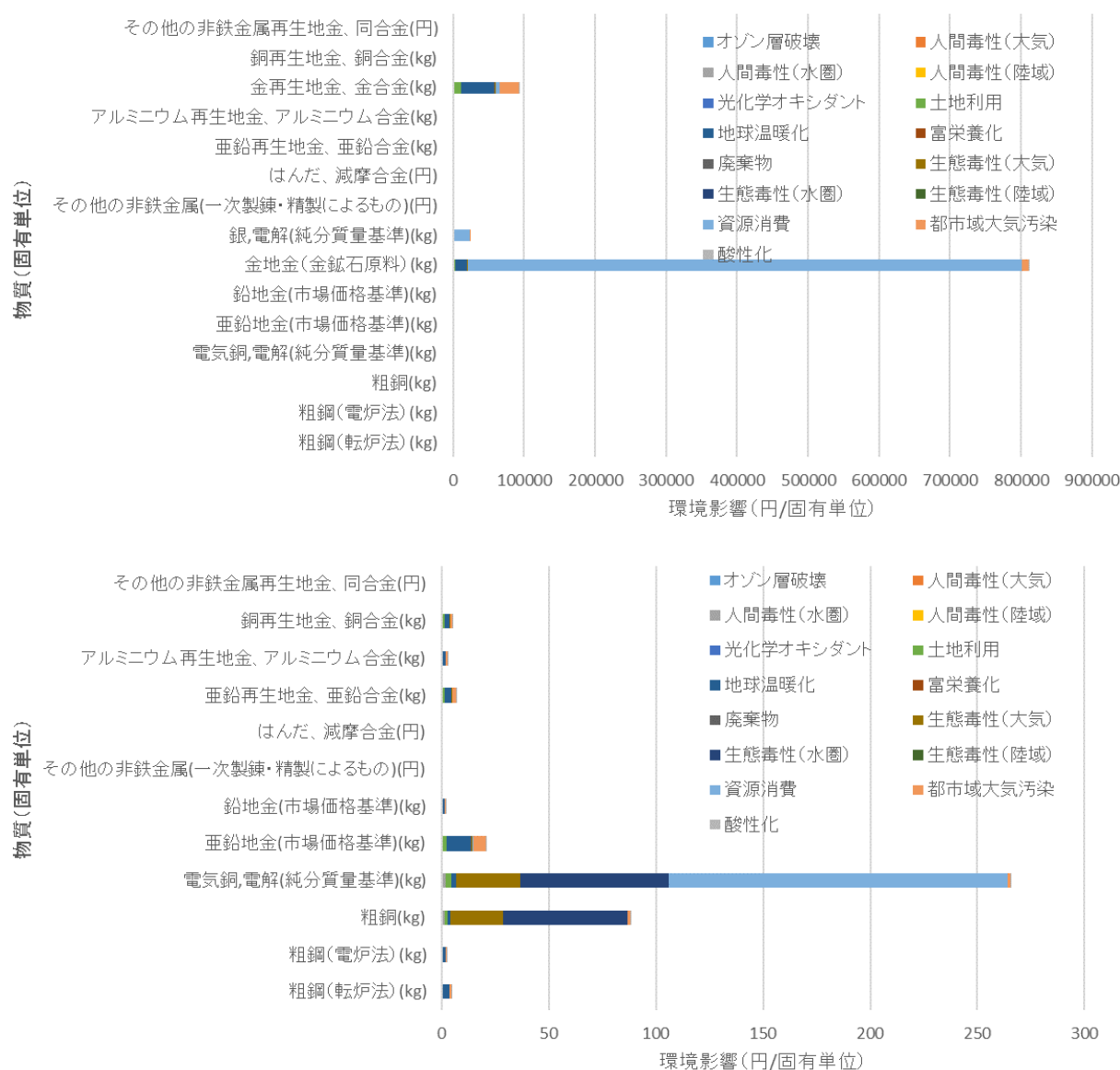


図 II.4.2.3(9) 対象物質 1 単位あたりの環境影響(金属鉱物資源)

注：上図は、金属鉱物資源に関わる対象物質すべて、下図は、金地金・銀・金再生地金を除いて表示したもの。

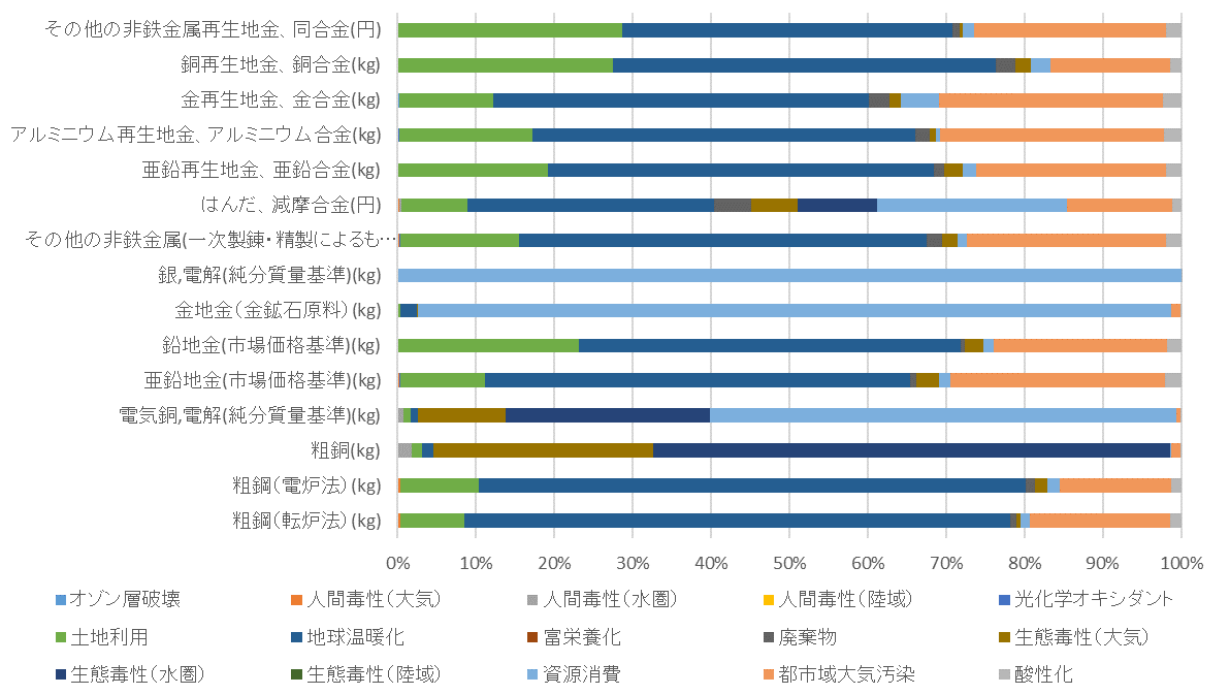
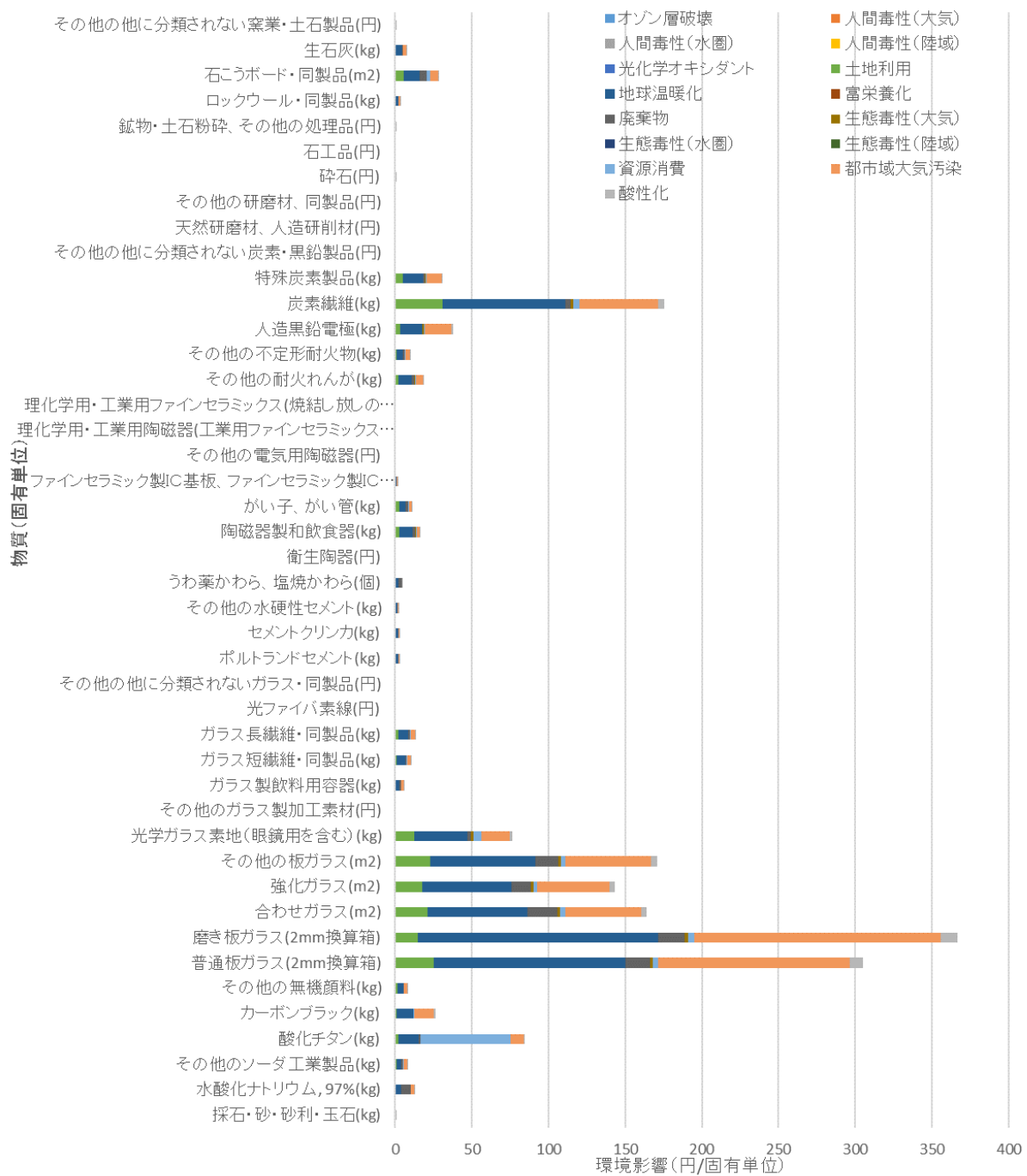
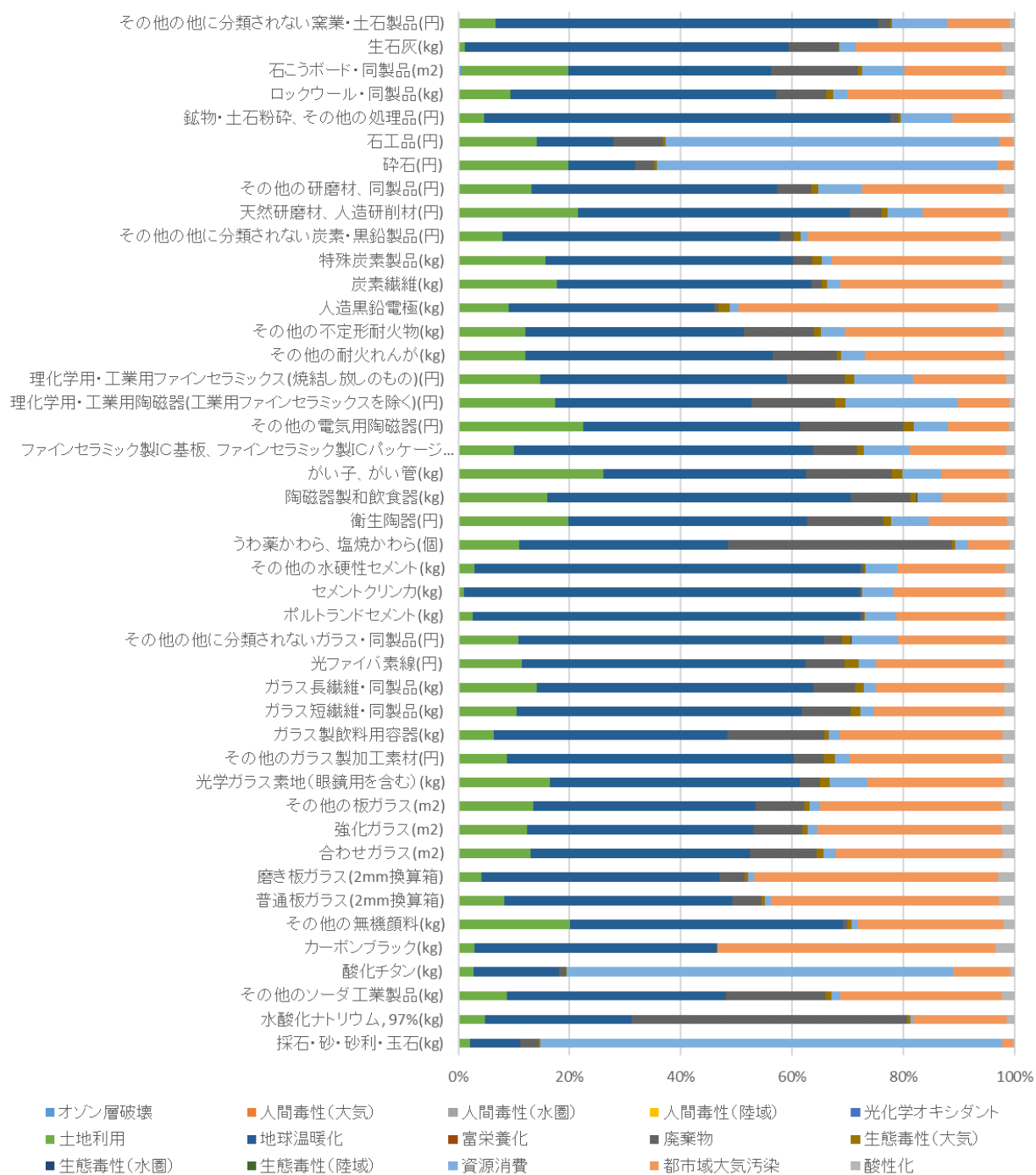


図 II.4.2.3(10) 対象物質 1 単位あたりの環境影響の内訳(金属鉱物資源)

非金属鉱物資源に関わる対象物質 1 単位あたりの環境影響を試算した結果を図 II.4.2.3(11)、環境影響の内訳を図 II.4.2.3(12)に示す。単位が異なるものが混在するため直接比較はできないが、1kg あたりの環境影響で見ると(図 II.4.2.3(11))、「炭素繊維」が大きく、ついで「酸化チタン」「人造黒鉛電極」「特殊炭素製品」「石こうボード・同製品」「カーボンブラック」が大きい。また、ガラス繊維関係も比較的大きな値を示している。また、環境影響の内訳を見ると(図 II.4.2.3(12))、全体的に地球温暖化、都市域大気汚染、土地利用、廃棄物、資源消費、の影響が大きくなっており、ガラス製品や窯業・土石製品については、他と比較して廃棄物の影響が大きくなっている。「採石・砂・砂利・玉石」「酸化チタン」「砕石」「石工品」などは資源消費の割合が大きい。



図Ⅱ.4.2.3(11) 対象物質 1 単位あたりの環境影響(非金属鉱物資源)



図II.4.2.3(12) 対象物質 1 単位あたりの環境影響の内訳(非金属鉱物資源)

4.3 日本の物質利用データの整備

5.2.2 で選定した対象物質について、表 II.4.2.2(4)～表 II.4.2.2(10)に整理した統計データソースをもとに、1990-2010 年の生産量または出荷量のデータを整備した。昨年度は 2010 年のみのデータを整備したが、対象物質、対象年ともに拡大してデータを整備した。なお、ある年の上流側の環境影響を評価する上では生産量、下流側の環境影響を評価する上では出荷量が適当であるが、ここでは両者はほぼ同じと仮定し、生産量のデータを優先的に整備した。生産量のデータが得られない場合に、出荷量のデータを整備した。

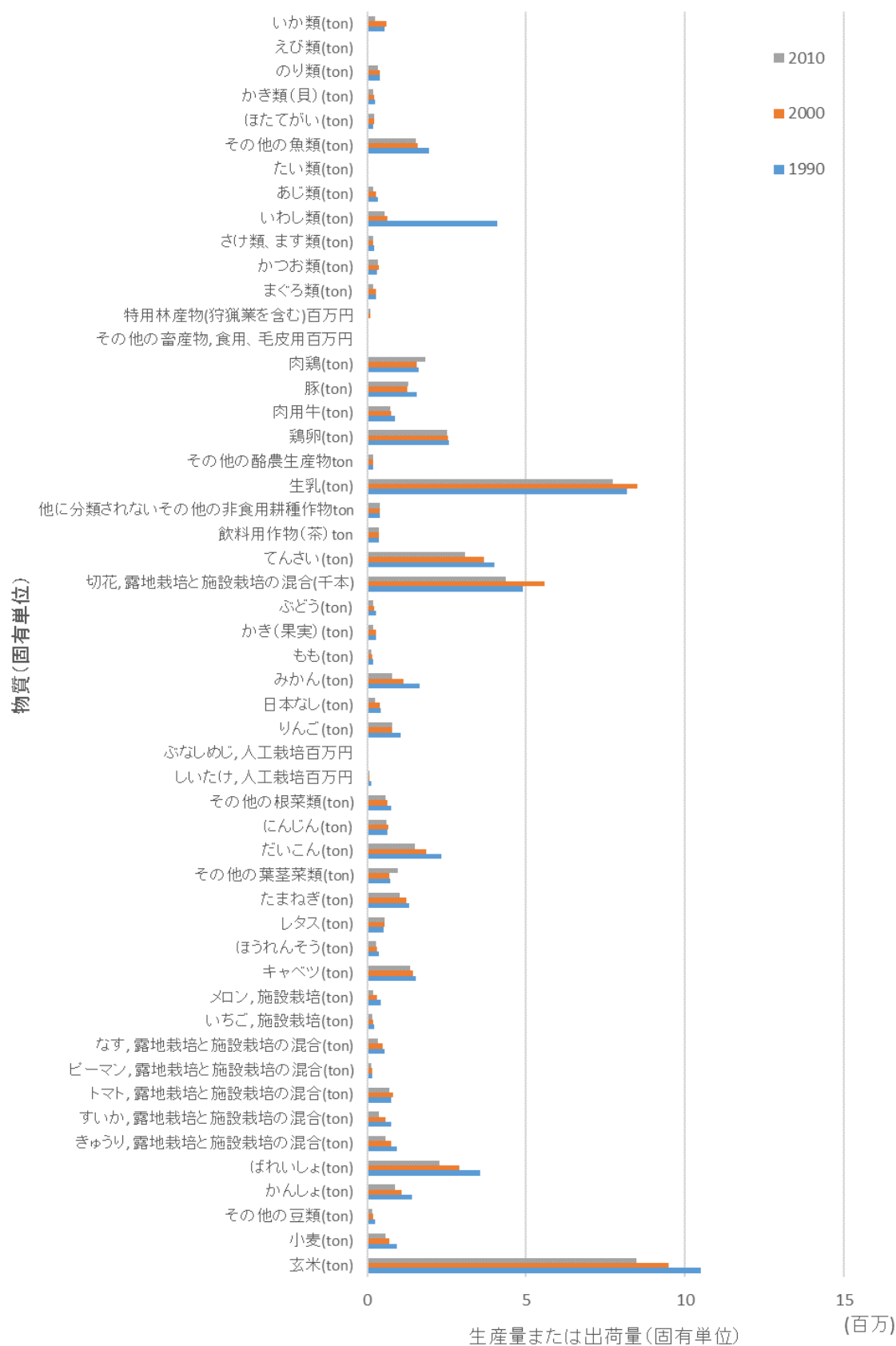
生物資源に関わる対象物質の統計データを図 II.4.3(1)～図 II.4.3(3)に示す。おおよそ時系列でデータを整備できたが、「ぶなしめじ、人工栽培」「飲料用作物（茶）」「他に分類されないその他の非食用耕種作物」「その他の酪農生産物」「鶏卵」「肉用牛」「肉鶏」「その他の畜産物、食用、毛皮用」「板類」「ひき割類」「ひき角類」「箱材・荷造用仕組材」「普通合板」「特殊合板」などにおいて、一部期間のデータが確認できなかった。また、農業・畜産・漁業製品の生産量・出荷量では(図 II.4.3(1))、「玄米」「生乳」等が突出して多く、次いで、「てんさい」「ばれいしょ」、続いて「鶏卵」「肉鶏」「豚」「肉用牛」が多くなっている。紙製品では(図 II.4.3(2))、「ダンボール原紙」類、「塗工印刷用紙」類、「新聞巻取紙」が多く、木材製品では(図 II.4.3(3))、「住宅建築用木製組立材料」「造作材」「床板」「木箱」が多い。

化石資源に関わる対象物質の統計データを図 II.4.3(4)に示す。ほぼ時系列でデータを整備できたが、一部期間のデータが欠損している物質も存在した(例えば、「ジメチルテレフタレート」「ジフェニルメタンジイソシアナート(MDI)」「キユプラ長繊維糸・短繊維・アセテート長繊維糸・短繊維」「炭化水素油」「潤滑油(石油精製によらないもの)」)。また、ガス関係の生産量・出荷量では、「酸素ガス」や「窒素」、有機化学製品関係の生産量・出荷量では、「二塩化エチレン」「スチレンモノマー」、プラスチック関係の生産量・出荷量では「ポリエチレン」「ポリプロピレン」「ポリ塩化ビニル」「ポリスチレン」、石油製品関係の生産・出荷量では「ガソリン」「軽油」「C 重油」「アスファルト」「液化石油ガス」等が多くなっている。

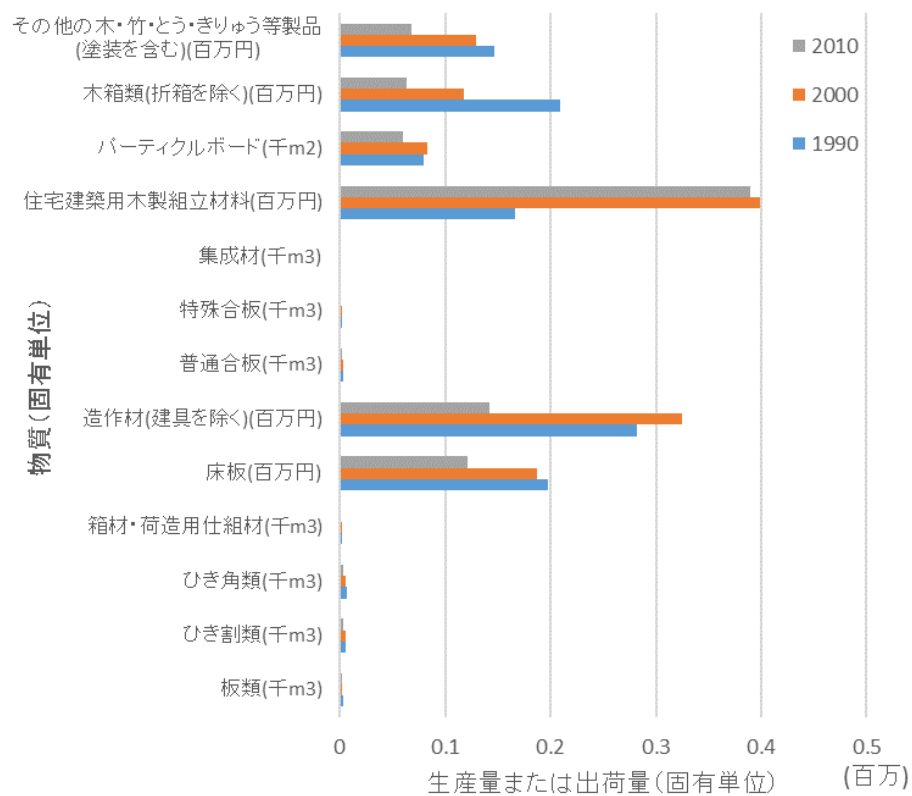
金属鉱物資源に関わる対象物質の統計データを図 II.4.3(5)に示す。おおよそ時系列でデータを整備できたが、「はんだ、減摩合金」「亜鉛再生地金、亜鉛合金」「アルミニウム再生地金、アルミニウム合金」「金再生地金、金合金」「銅再生地金、銅合金」「その他の非鉄金属再生地金、同合金」など工業統計に記載があるデータについては、一部期間のデータが確認できなかった。また、生産量・出荷量では「粗鋼(転炉法)」「粗鋼(電炉法)」が圧倒的に大きく、次いで「粗銅」「アルミニウム再生地金」となっている。

非金属鉱物資源に関わる対象物質の統計データを図 II.4.3(6)に示す。ほぼ時系列でデータを整備できたが、唯一「普通板ガラス」のみが一部期間のデータが確認できなかった。また、生産量・出荷量では、「採石、砂・砂利・玉石」のが圧倒的に大きく、次いで「碎石」が多くなっている。ガラス関係の生産量・出荷量では、「強化ガラス」大きい値を示している。また、各製品分野のうち「その他の〇〇製品」となる項目がどの分野においても大きい値を示す傾向にある。

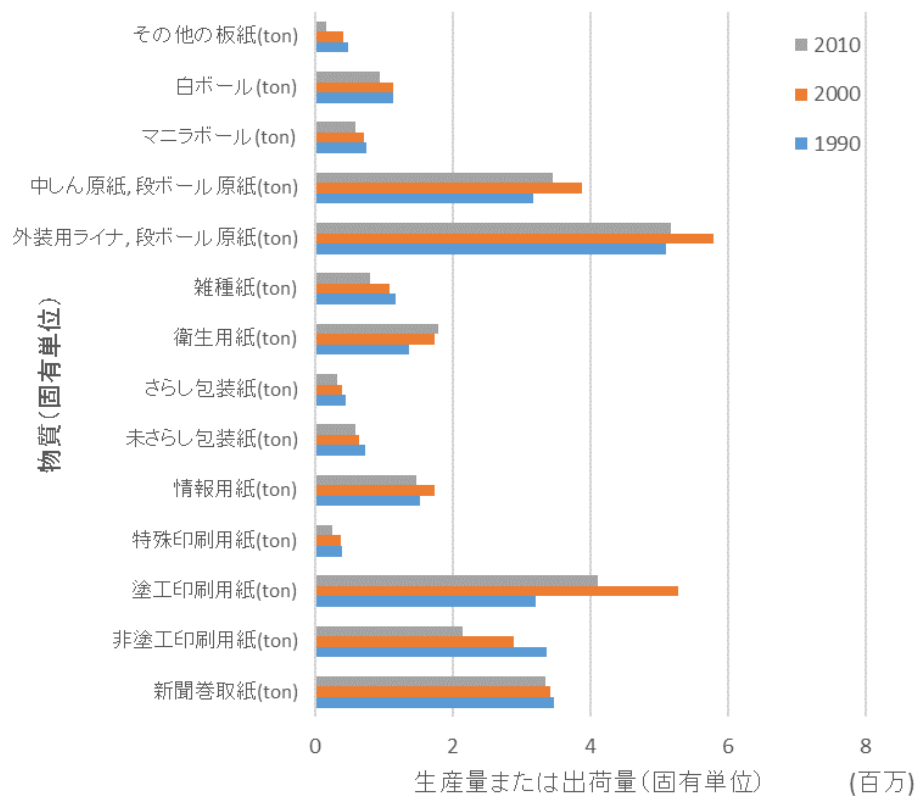
今後、欠損データの整備を進めるとともに、データ期間の拡張(2010 年以降のデータの追加)を引き続き行っていく。



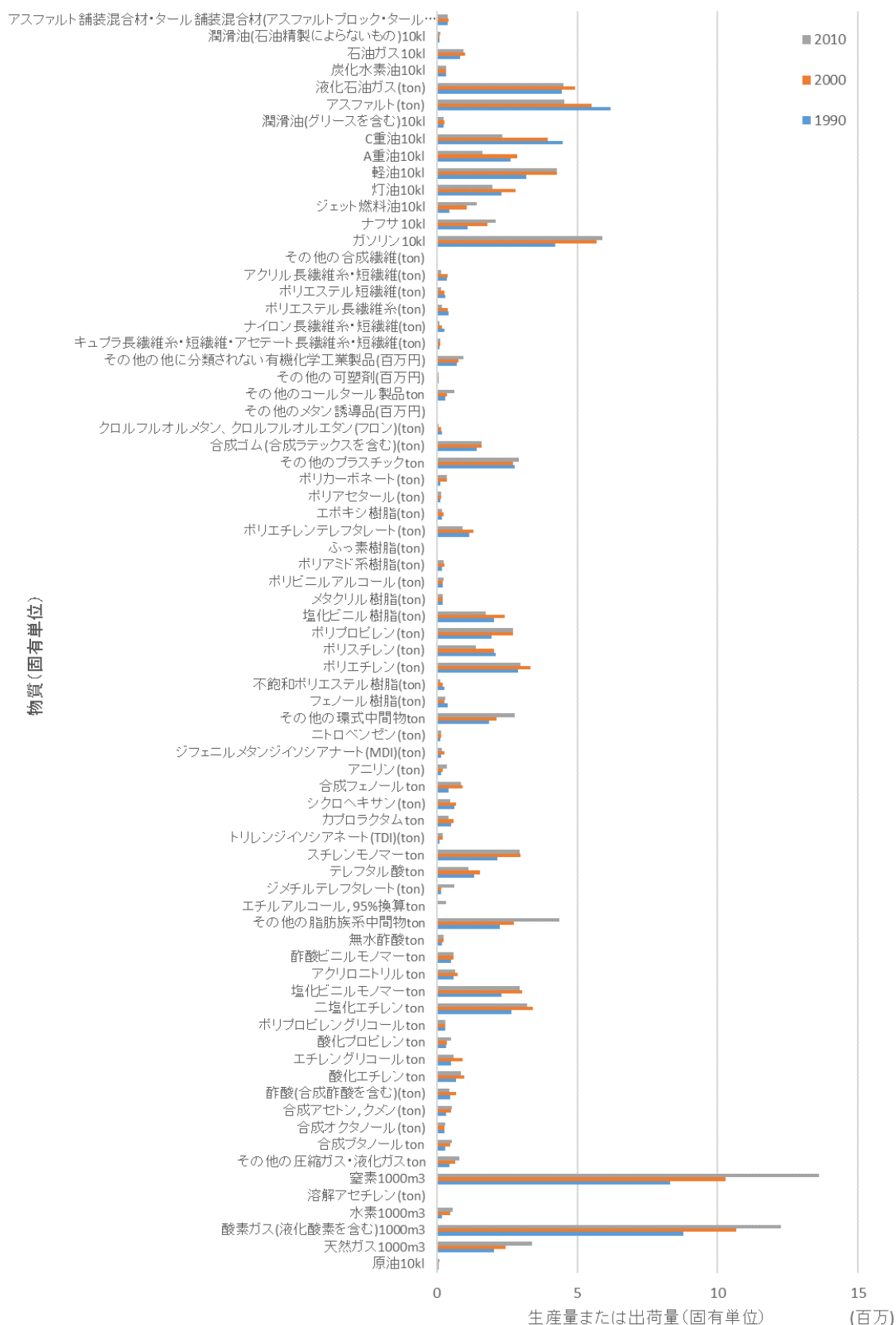
図Ⅱ.4.3(1) 対象物質に関わる統計データ(生物資源／農業・畜産・漁業製品)



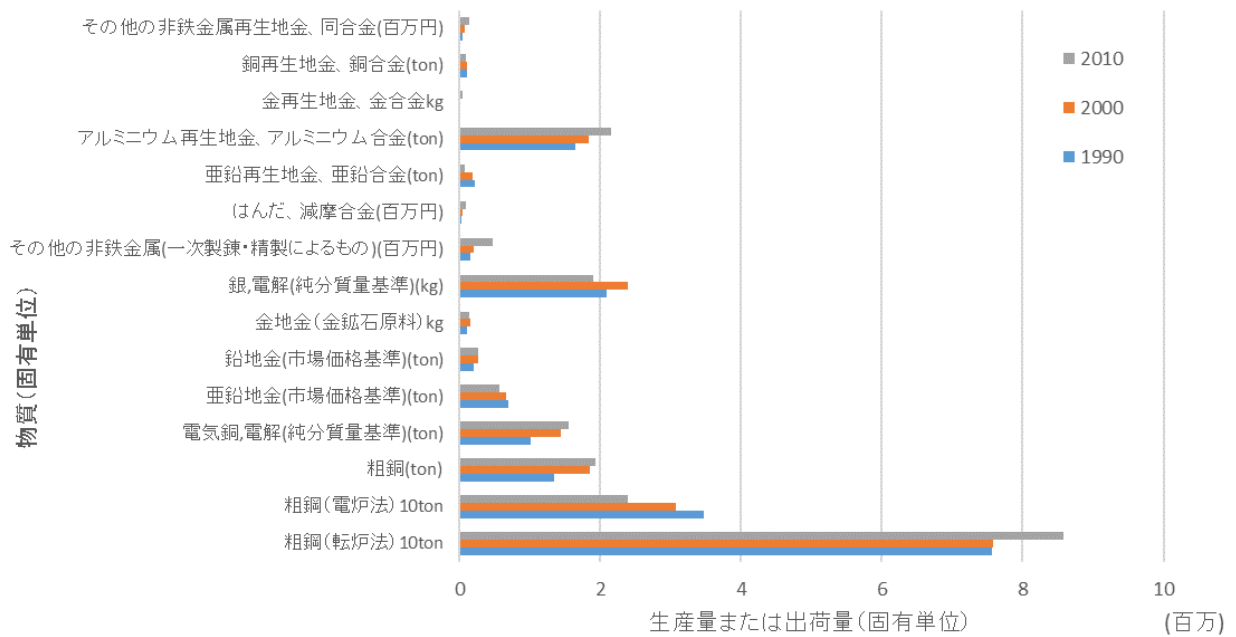
図II.4.3(2) 対象物質に関わる統計データ(生物資源／木材製品)



図II.4.3(3) 対象物質に関わる統計データ(生物資源・物質／紙製品)



図Ⅱ.4.3(4) 対象物質に関わる統計データ(化石資源)



図II.4.3(5) 対象物質に関わる統計データ(金属鉱物資源)

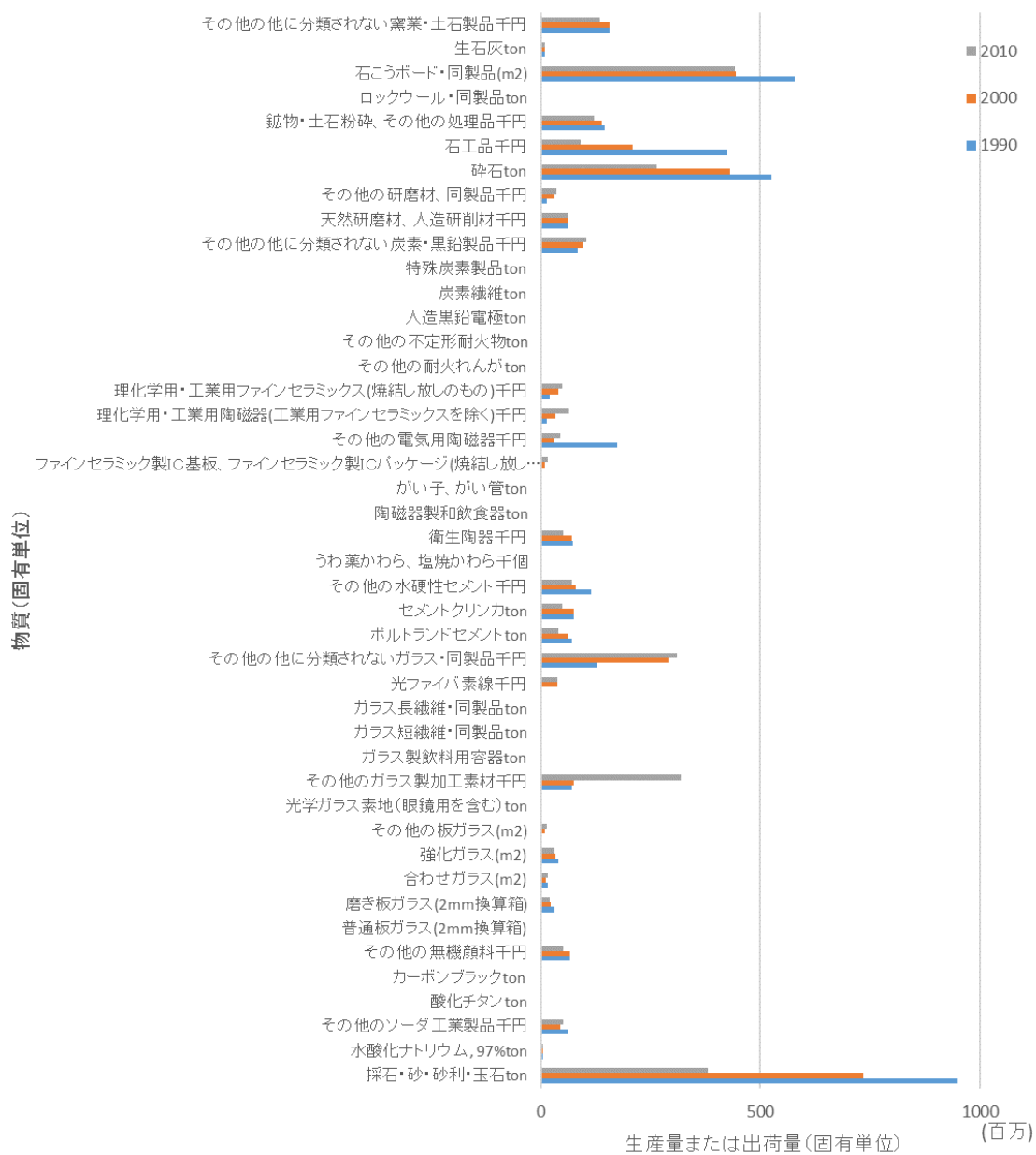


図 II.4.3(6) 対象物質に関わる統計データ(非金属鉱物資源)

4.4 日本の物質利用に伴う総環境負荷・環境影響の推計

(1) 推計方法

5.2(3)で試算した対象物質1単位あたりの環境影響と5.3で整備した統計データを用いて、5.2(1)で検討した考え方に基づき、日本の物質利用に伴う総環境負荷・環境影響を推計した。対象期間は1990-2010年である。

対象物質の上流側の環境影響を推計するにあたっては、5.2(1)で検討したように重複計上を回避する必要がある。例えば、セメントには石灰石が原材料として投入されているが、この場合、セメントに使用される石灰石の環境影響はセメントに帰属するものとした。具体的には、5.2(3)で試算した対象物質1単位あたりの環境影響(E_{unit})に、対象物質の生産量(出荷量)ベクトル(X)を乗じ、さらに重複計上を控除する係数ベクトル(h)を乗じて、対象物質の上流側の環境影響(E_{up})を推計した。

$$E_{up} = hE_{unit}X$$

ここで、係数 h を算出するにあたり、IDEAver2の投入係数行列 A を図II.4.4(1)のように4つのブロックに分割した。ここで、 t は対象物質、 o は非対象物であり、 A_{tt} は対象物質の投入のみで構成される行列を、 A_{oo} は非対象物の投入のみで構成される行列を、 I は単位ベクトルをそれぞれ表している。このとき、係数 h は以下で算出される。

$$(I - h)X = (A_{tt} + A_{to} * (I - A_{oo})^{-1} * A_{ot}) * X$$

A_{tt}	A_{to}
A_{ot}	A_{oo}

図II.4.4(1) 投入係数行列 A の分割

対象物質の下流側の環境影響を推計するにあたっては、5.2(1)で検討したように下流側で発生する環境影響の一部を対象物質に割り当てる必要がある。例えば、生コンクリートの生産には、セメント、骨材、水、労働等が必要となるが、それらの投入費用に応じて生コンクリート生産プロセスで発生する環境影響をセメントや骨材に割り当てた。この係数(α_o)は、以下で表される。

$$\alpha_{to} = A_{to} * (I - A_{oo})^{-1}$$

この割り当てを繰り返し、非対象物の生産プロセスで発生する環境影響(S_o)を下式により対象物質に割り当て、下流側の環境影響(E_d)を推計した。ここで、非対象物の需要量(P_o)または需要額(Q_o)を用いる。

$$E_d = \alpha_{to} * diag((I - A_{oo})^{-1} * P_o) * S_o$$

(2) 全対象物質の推計結果

まず、全ての対象物質の利用に伴う環境影響の推計結果を図II.4.4(1)～図II.4.4(4)に示す。1990-2010年における日本の物質利用に伴う総環境影響は、2008年の経済危機の影響を受けて2009年に若干減少したが、全体的には、ほぼ横ばいで推移していると推計された。日本の天然資源等消費量はこの間約4割減少し、資源生産性も向上したが、環境影響の観点からは必ずしも減少の傾向が見られないことが示唆された。

最も大きな環境影響を示した資源の種類は化石資源であり、生物資源、金属鉱物資源、非金属鉱物資源の順となった(図II.4.4(1)、図II.4.4(2))。化石資源の環境影響は、4割～5割を占め、その割合はやや増加傾向、生物資源利用の環境影響は減少傾向を示しているが、全体の約3割を占める結果となった。金属鉱物資源の環境影響は、1990年代には全体の1.5割程度であったものの、2010年には2割程度まで増加し、非金属鉱物資源は、全体として占める割合も絶対量についても減少傾向がみられた。