



ポーランド水事業レポート

2016年12月

ポーランド水事業 レポート

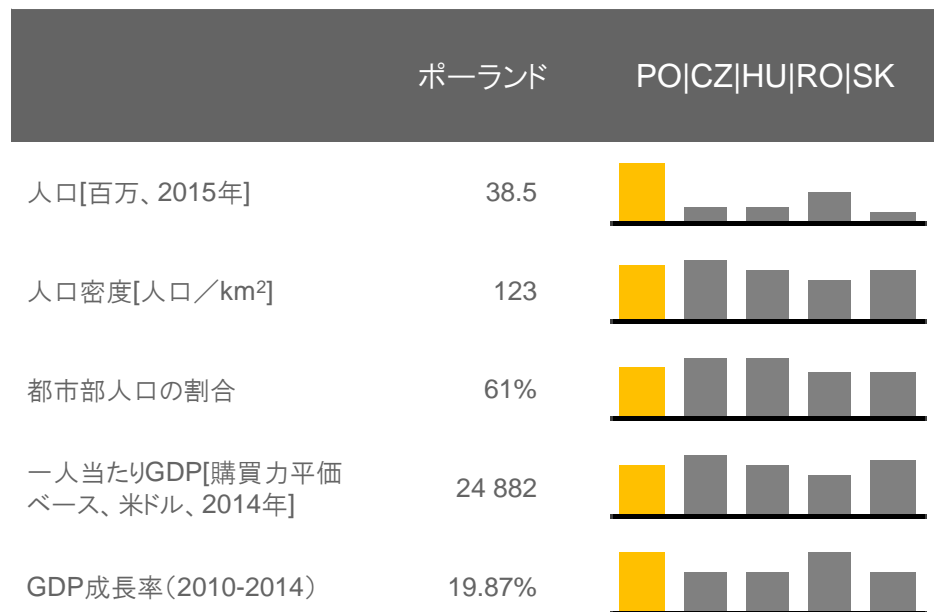
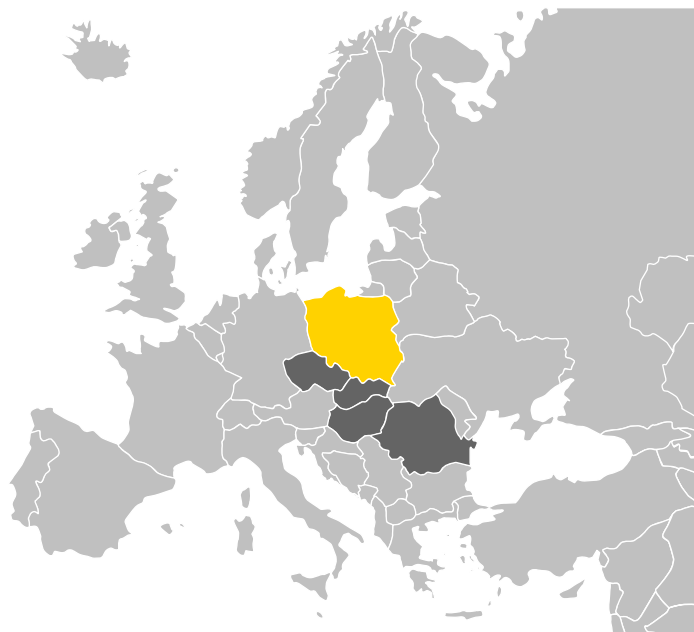
目次



国の概要	3
水需要	7
水道	11
排水処理	15
市場構造	26
行政	32
展望	44

国の概要

主要点



ポーランドは、比較国中では地理的に最も大きく、人口も最も多い国です。人口密度は比較国中では2番目で、一人当たりGDPは増加傾向にあります。2010年から2014年にかけては20%と、今までにない経済成長を記録しました。

水セクターは上下水道事業が1,600社あり細分化されていますが、これら事業者は資金不足であるうえ、自治体、地域、国家機関との連携が足りず、非効率であることが指摘されています。2016年の時点では、ポーランド政府が国内の水源管理向上を目的に新たな水関連の法律を準備中です。

水セクター概要

- ▶ ポーランドの水源の殆どは降雨によるものであり、場所・時期共に非常に変動が大きいものとなっています。また、河川水は低い割合しか占めていません。
- ▶ ポーランドは国土の99.7%にバルト海につながる河川流域が広がっています。
- ▶ 最も重要な河川は、流域が55.7%を賄うヴィスワ川と33.7%を賄うオーデル川です。
- ▶ **水資源は以下で構成されています。**
 - ▶ 地表水: 30- 90km³/年
 - ▶ 地下水: 17km³/年
- ▶ 水セクターの殆どは政府が運営していますが、資金が不足しています。1995~2008年の水管理への投資はGDPの僅か0.17~0.37%でした。この状況は2008年のEU結束基金を割り当てたことで僅かながら向上しました。
- ▶ ポーランド環境保護監察局の2012年の研究結果では、66%の水源の水質は関連規定の水質基準を満たしておらず、透明度で最高レベルを達成できたものは地下水の28%のみでした。
- ▶ 1990年に93kmだったポーランドの水道網は、2014年までに3倍となる292kmまで延長しました。但し、現在の水道網は寿命を超えているものが多く(50~100年経過したものもある)、緊急な復旧を要します。



上下水道網への接続

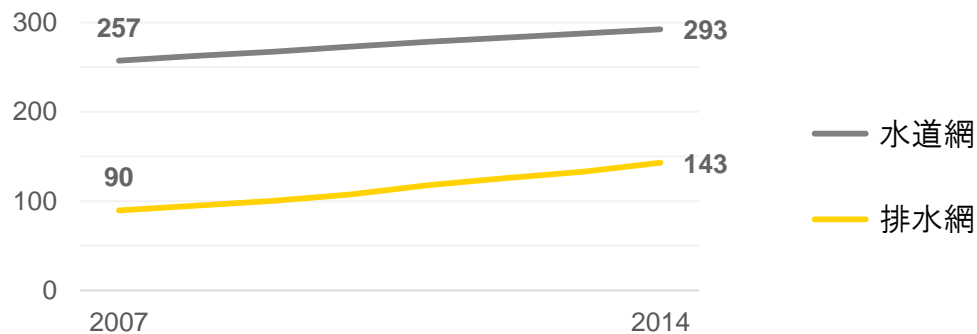


新規の管路網の建設による上下水道サービスへの接続は、主にEUの資金援助により大幅に向上しました。但し、特に地方部を含め、管路網の更なる拡充が必要となっています。

	2002 [%]	2015 [%]
上水道の接続人口(接続済み人口の%)	85	88

	2002 [%]	2013 [%]
下水道の接続人口(接続済み人口の%)	57	70

上下水道網の延長[千km]



データ: ポーランド中央統計局

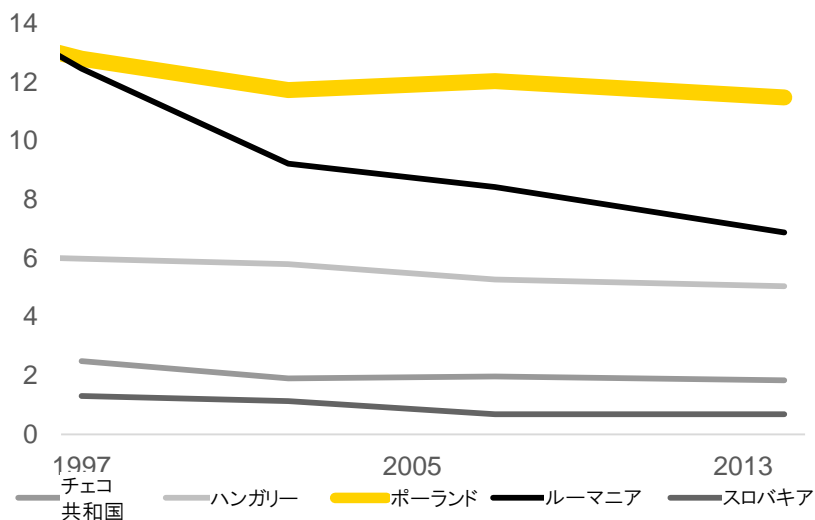


水需要

取水量の状況

清水の合計取水量

(10億m³、2014年、データ:世界銀行)



国名	1997	2002	2007	2012	2014	一人当たり
チェコ	2.49	1.91	1.97	1.84	1.84	
ハンガリー		5.80	5.28	5.05	5.05	
ポーランド	12.80	11.73	12.03	11.48	11.48	
ルーマニア	12.46	9.22	8.43	6.88	6.88	
スロバキア	1.31	1.14	0.69		0.69	

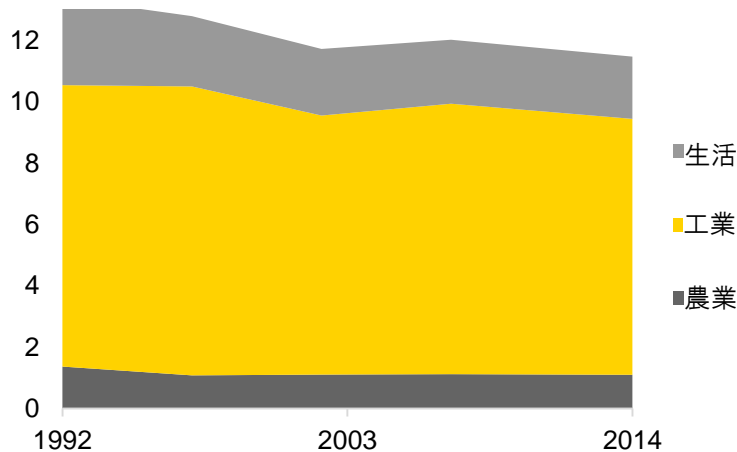
長年に渡る清水の取水量の減少は、中東欧諸国の共通の課題です。ポーランドの水需要は主に1987年から1997年の間に減少しましたが、以降は比較的安定した状態にあります。

取水量は115億m³あり、比較国中では最大となっていますが、これはポーランドの国土と人口が大きいことに由来します。1人あたりの取水量を容積換算すると、比較国の中では平均をやや下回る程度です。

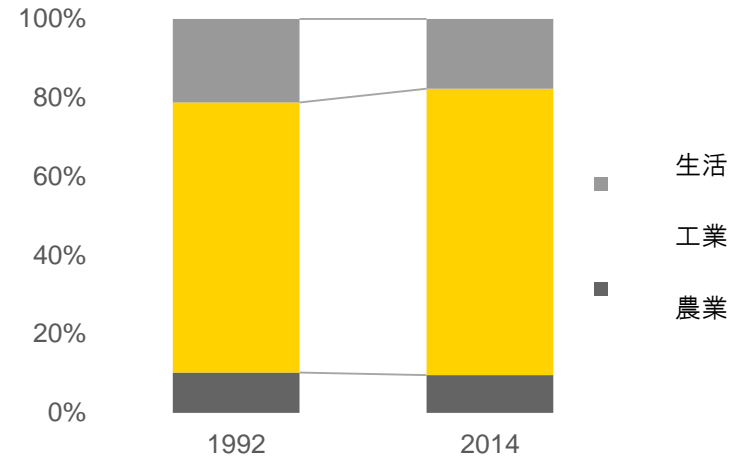
取水の整備と構造

2002年以降、ポーランドの取水量は僅かな減少傾向であるものの比較的一定です。また、比較国中においては生活用水の1人当たりの需要は最も低くなっています。

清水の年間取水量
(10億m³)



取水構造の整備
(パーセント)

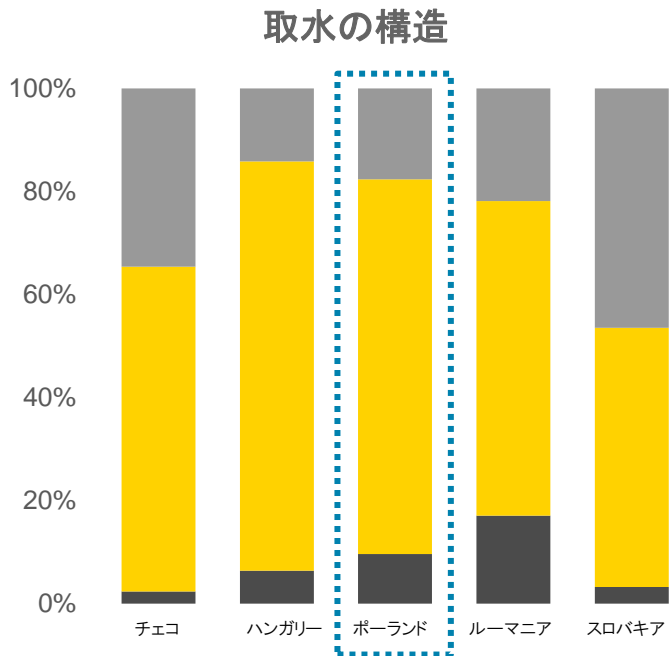


セクター	1992	1997	2002	2007	2014
生活	2.84	2.29	2.17	2.09	2.03
工業	9.18	9.42	8.45	8.82	8.35
農業	1.37	1.08	1.11	1.12	1.10
合計	13.39	12.80	11.73	12.03	11.48

割合	1992	2014
生活(合計値の%)	21.2%	17.7%
工業(合計値の%)	68.6%	72.7%
農業(合計値の%)	10.2%	9.6%

データ: 世界銀行

取水構造の比較



年間取水量(2014年)	チェコ	ハンガリー	ポーランド	ルーマニア	スロバキア
合計 (10億m ³)	1.84	5.05	11.48	6.88	0.69
1人当たり (m ³)	175.33	510.20	298.18	343.80	127.41
1人当たり(m ³)	60.67	72.35	52.75	75.26	59.26
生活(%)	34.60	14.18	17.69	21.89	46.51
工業(%)	63.06	79.45	72.71	61.08	50.29
農業(%)	2.34	6.38	9.60	17.03	3.20

ポーランドの取水構造は至って普通で、比較国の中での平均値から大きく外れるものではありません。大きな違いとしては、1人当たりの生活用水需要が比較国の中で一番低いことくらいです。将来的な傾向にも目立ったものはないため、ポーランドは取水量という点では非常に安定しており、予測可能な国であるといえます。

データ: 世界銀行

上水道



ポーランドにおける水の可用性

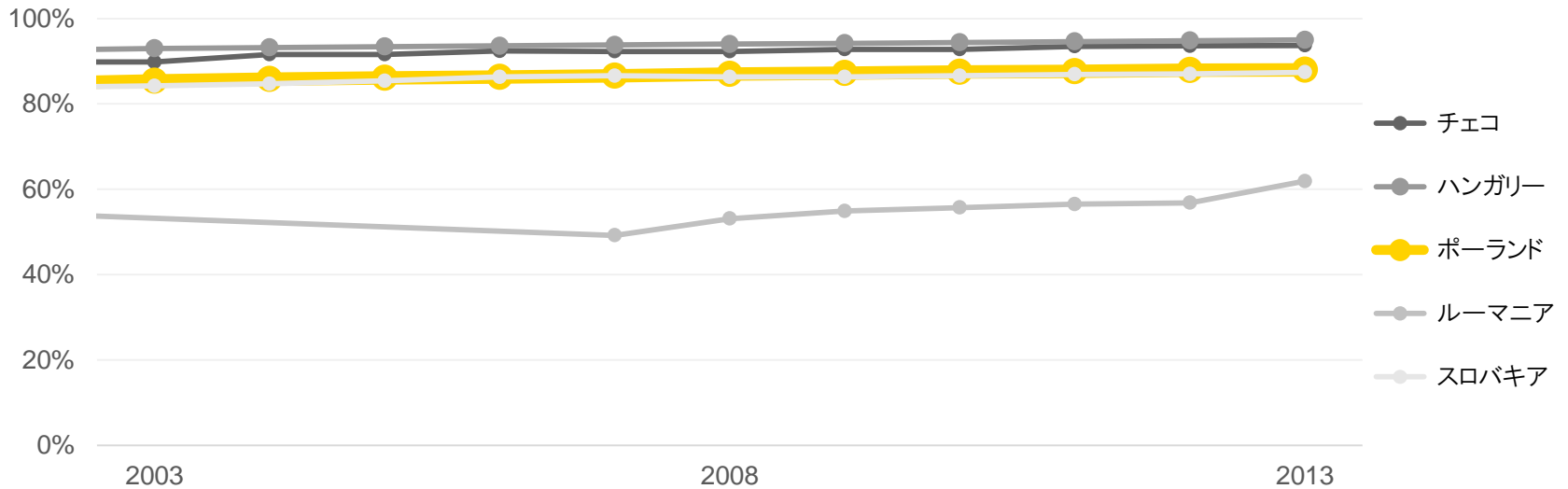
- ▶ ポーランドは豊富な水源がある一方で、天然の表流貯留面積及び人口調節池が少ないためにその水量は一定ではありません。
- ▶ 従って、ポーランドでは取水を効率化する方法を模索しなければなりません。特に将来は気候変動により田畑への人口灌漑の需要増加が予想され、干ばつなどの際に水不足が起こらないための対策を講じる必要があります。
- ▶ もう一つの問題としては、水全体の質が挙げられます。しばしば水銀、ベンゾペリレン、インデピレン、カドミウム濃度が基準値を超えています。

水源	潜在的な水源 [km ³ /年]	取水中の水源 [km ³ /年]
地表水	53.9 (長期平均)	9.2
地下水	17.2	1.7
合計	104.1	10.9

データ: Polska Akademia Nauk



公共上水道への接続人口

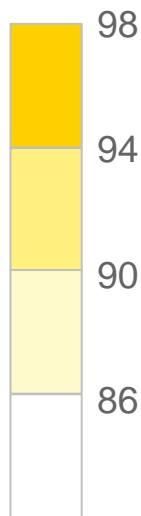


	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
チェコ	90%	90%	92%	92%	92%	92%	92%	93%	93%	94%	94%	94%
ハンガリー	93%	93%	93%	93%	94%	94%	94%	94%	94%	95%	95%	95%
ポーランド	85%	85%	86%	86%	86%	87%	87%	87%	88%	88%	88%	88%
ルーマニア	54%					49%	53%	55%	56%	57%	57%	62%
スロバキア	84%	84%	85%	85%	86%	87%	86%	86%	87%	87%	87%	87%

データ: ユーロスタット、ハンガリー外務貿易省、EY

水道網への接続状況 2014年

接続人口割合(%)



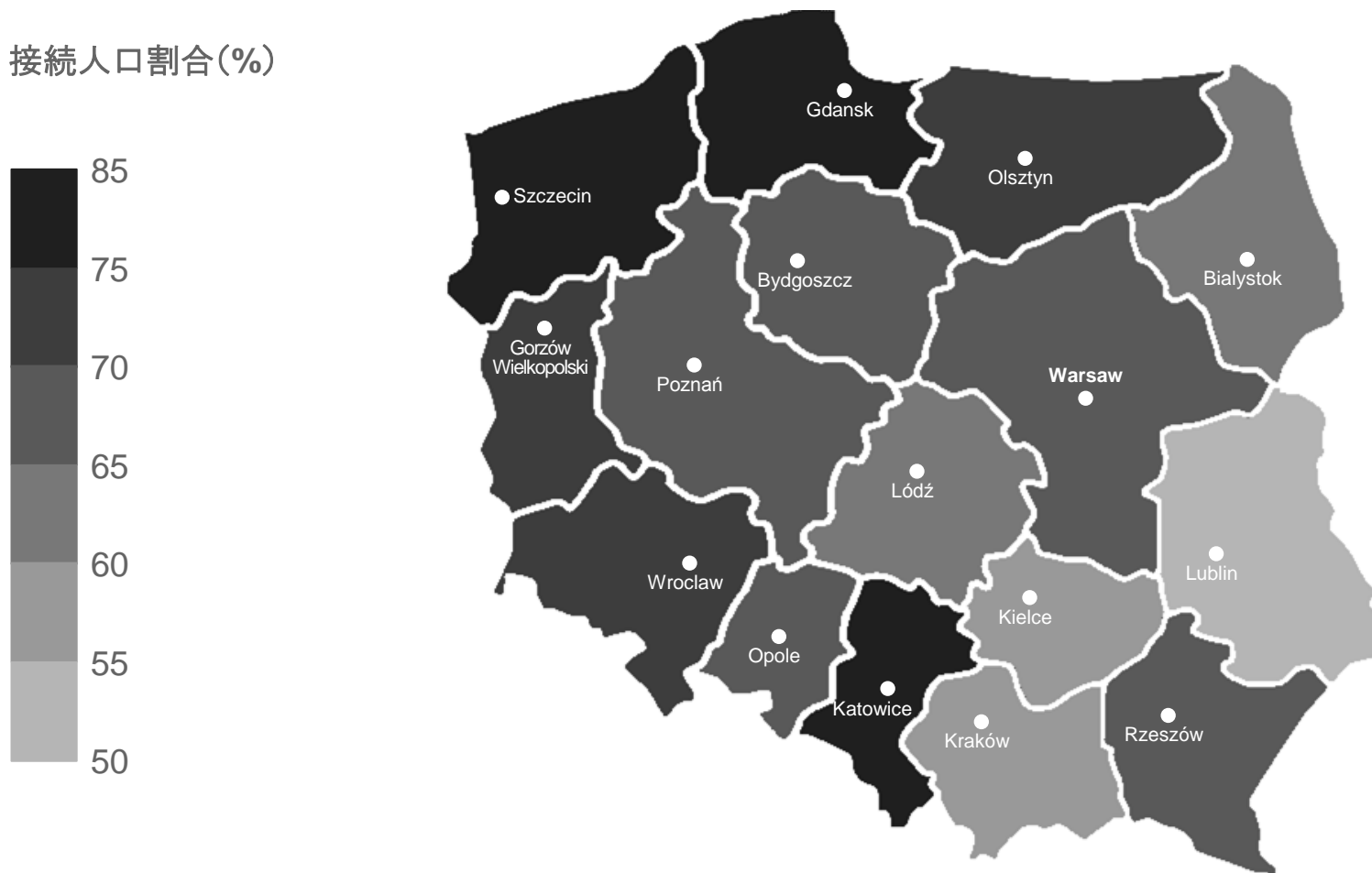
データ: ポーランド中央統計局



排水処理

排水網への接続状況 2014年

接続人口割合(%)



データ: ポーランド中央統計局

ポーランドにおける排水処理

総処理能力

ポーランドには1,790カ所を超える排水処理場があり、これらを総合した設計処理能力は**4,800万p.e.**になります。



4,800万 (p.e.)
(排水処理場1,790カ所)

一次処理

一次処理では、固形物を除去します。「機械的処理」とも呼ばれています。

ポーランドでは**100%**の排水処理場で導入されています。



100%

二次処理

二次処理の生物的処理では、有機物の量を減少させます。

ポーランドの排水処理場では能力の**99.9%**に導入されています。



97%

三次処理

窒素とリンを主に除去する追加の処理です。

ポーランドでは総人口当量 (p.e) 設計能力の**84%**がカバーされています。

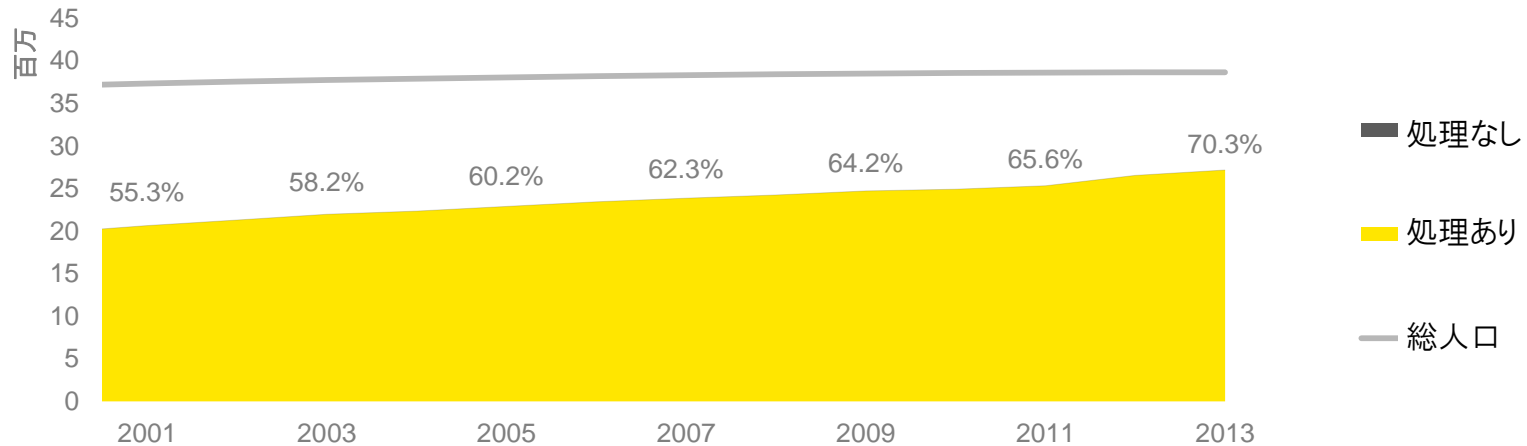


84%

* 各排水処理場の処理能力の違いによる差異を避ける目的で、割合(%)は人口当量(p.e)設計容量として計算しています。
データ: EEA、2011年-2012年の処理範囲(2015年版)

排水収集網への接続人口の割合

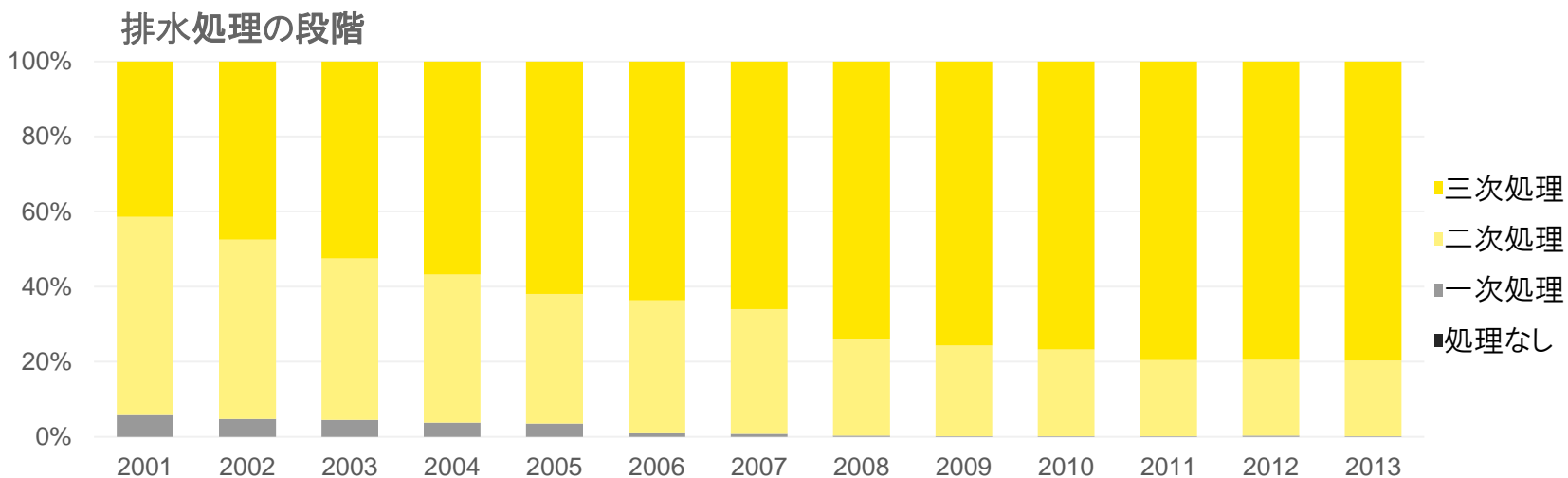
排水網への接続人口



	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
人口合計[百万]	37.34	37.76	38.03	38.30	38.50	38.60	38.65
排水収集網への接続人口(%)	55.3%	58.2%	60.2%	62.3%	64.2%	65.6%	70.3%
処理付きの排水収集網への接続人口[百万]	20.65	21.98	22.9	23.87	24.72	25.33	27.18
単独の排水処理場への接続人口[百万]	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
処理のない排水収集網への接続人口[百万]	0	0	0	0	0	0	0

データ: ユーロスタット

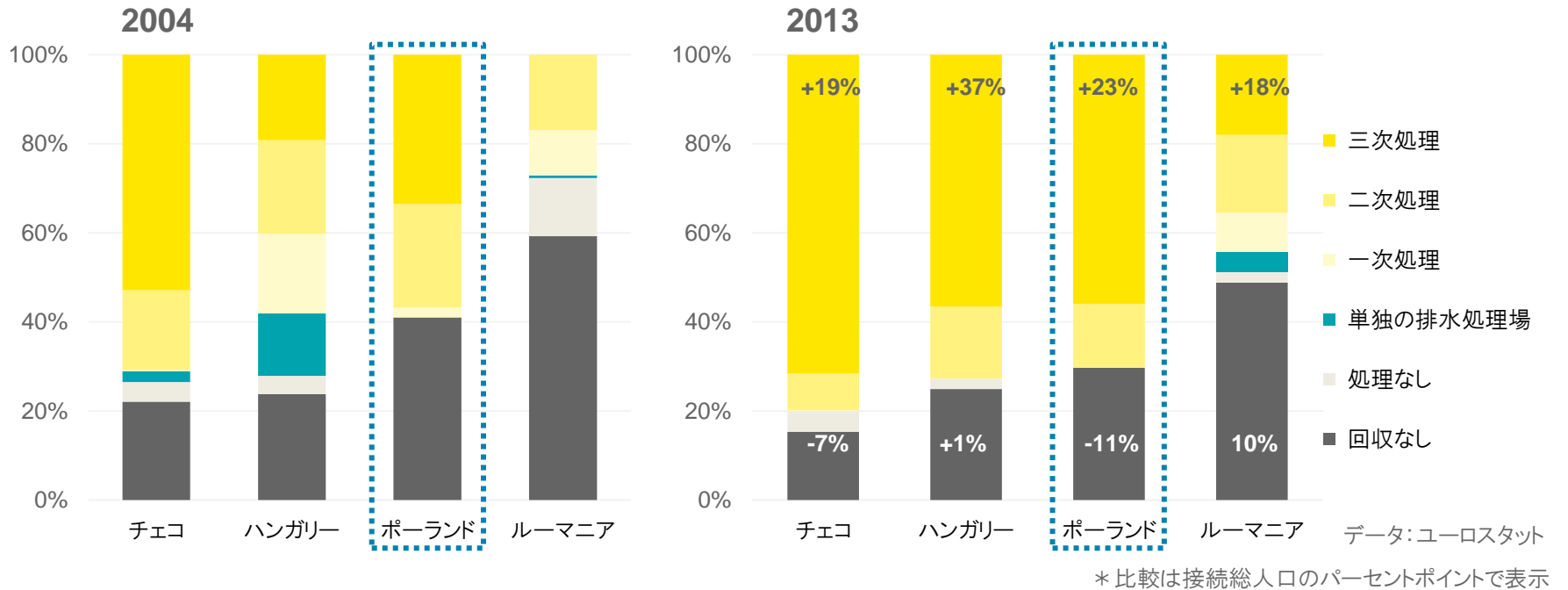
排水処理段階別の割合



処理別の人口割合(%)	2001	2003	2005	2007	2009	2011	2013
都市部排水処理場:							
一次処理あり	3.2%	2.6%	2.1%	0.5%	0.1%	0.1%	0.1%
二次処理あり	29.2%	25.0%	20.8%	20.7%	15.5%	13.3%	14.2%
三次処理あり	22.9%	30.5%	37.3%	41.1%	48.6%	52.2%	56.0%
単独の排水処理場	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
排水収集のみ、処理なし	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
排水網へ未接続	44.7%	41.8%	39.8%	37.7%	35.8%	34.4%	29.7%

データ: ユーロスタット

排水処理状況の国別比較

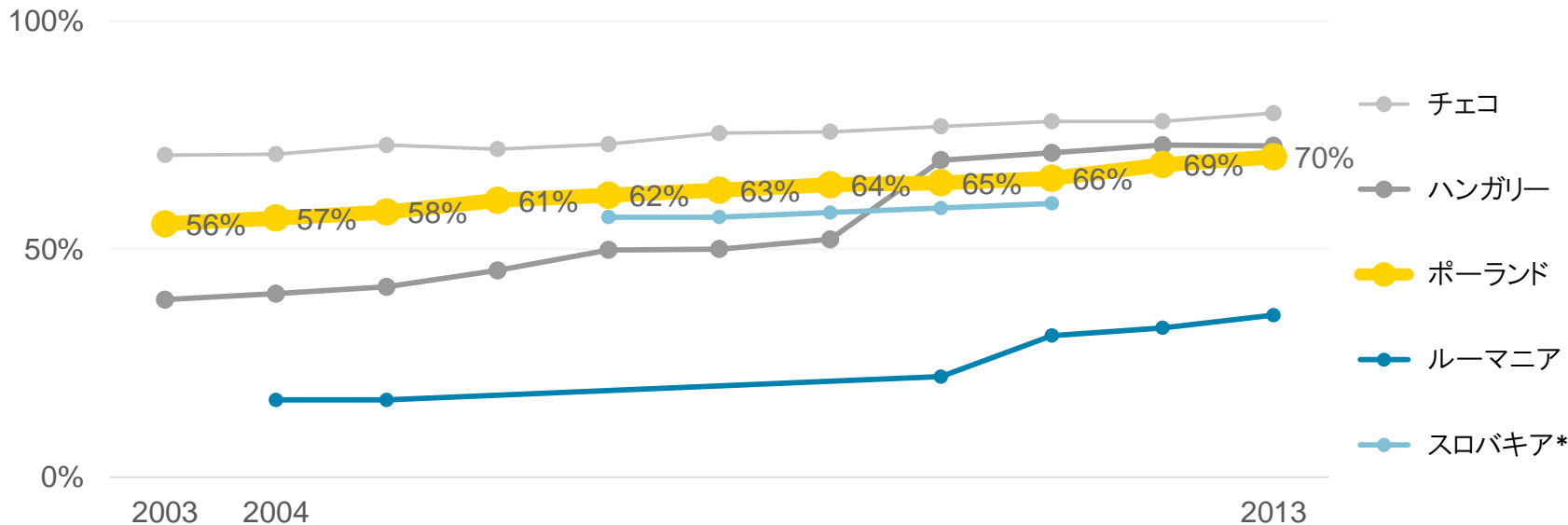


2013年、ポーランドでは少なくとも二次処理までの排水処理設備への人口接続率を70%を超えるまでに上昇させ、大幅に排水処理の品質も上昇させました。三次処理のある排水処理へと接続されている人口の割合は、2004~2013年の間におよそ2倍となり、56%に到達しています。

また、多くの建設作業により新たな地域が排水網へと接続され、接続人口が11%上昇しました。それにも関わらず人口のほぼ30%が未接続の状態にあり、これが都市化レベルが低いままの主な原因でもあります。

排水処理網への接続人口割合(最低でも二次処理まで)

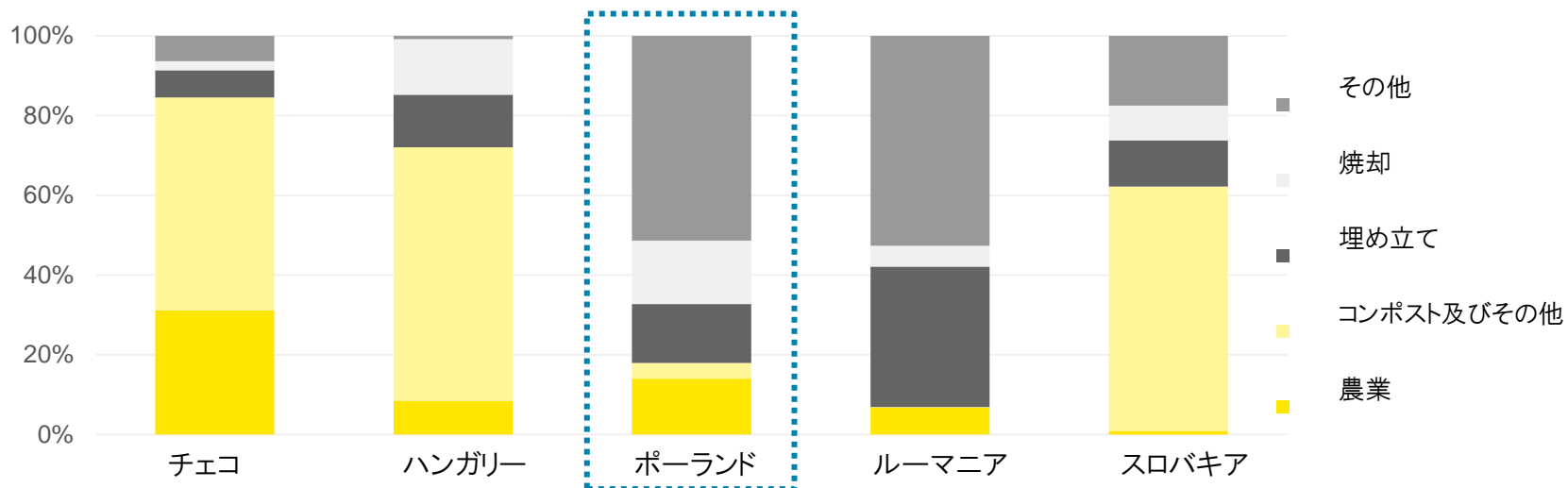
排水処理の最低でも二次処理まで接続された人口



*スロバキアのデータは全ての年度において入手不可 出典:ユーロスタット

二次処理及び三次処理までを有する排水処理への全国的な接続率は、2003年の56%から徐々に上昇し、2013年には70%に達しました。但し、2015年までに人口の70%超を排水サービスへと接続するEUの目標は達成しているため、以後の伸びは鈍化するものと予測されます。更に増加するか否かについては、地方部において新たに接続を増やすことと、排水処理の規制が厳しくなることがカギとなります。

国別汚泥管理(2013年)

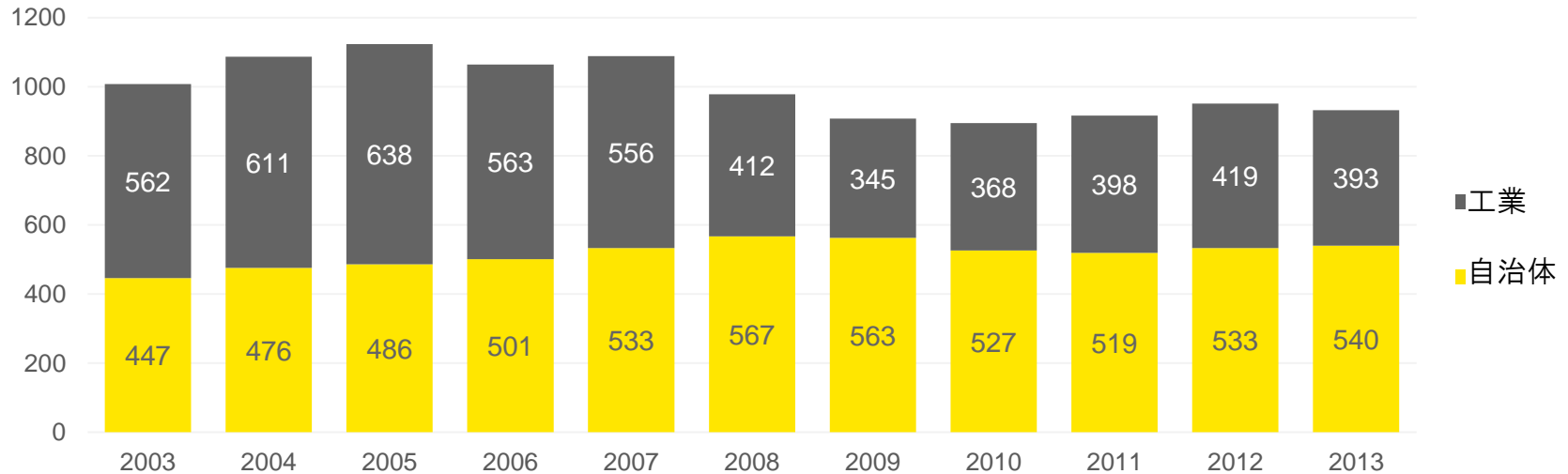


[千トン/年]	合計	廃棄%	再利用		廃棄		
			農業	その他	埋め立て	焼却	その他
チェコ	260.1	100%	81.1	138.9	17.7	5.9	16.6
ハンガリー	179.6	84%	12.8	95.6	19.8	21.0	1.2
ポーランド	932.8	100%	130.9	37.0	137.3	148.8	478.8
ルーマニア	396.8	93%	25.0	0.5	129.3	19.3	193.5
スロバキア	57.4	100%	0.5	35.2	6.6	5.0	10.1

データ: ユーロスタット

ポーランドの汚泥発生量の状況

[千トン/年]



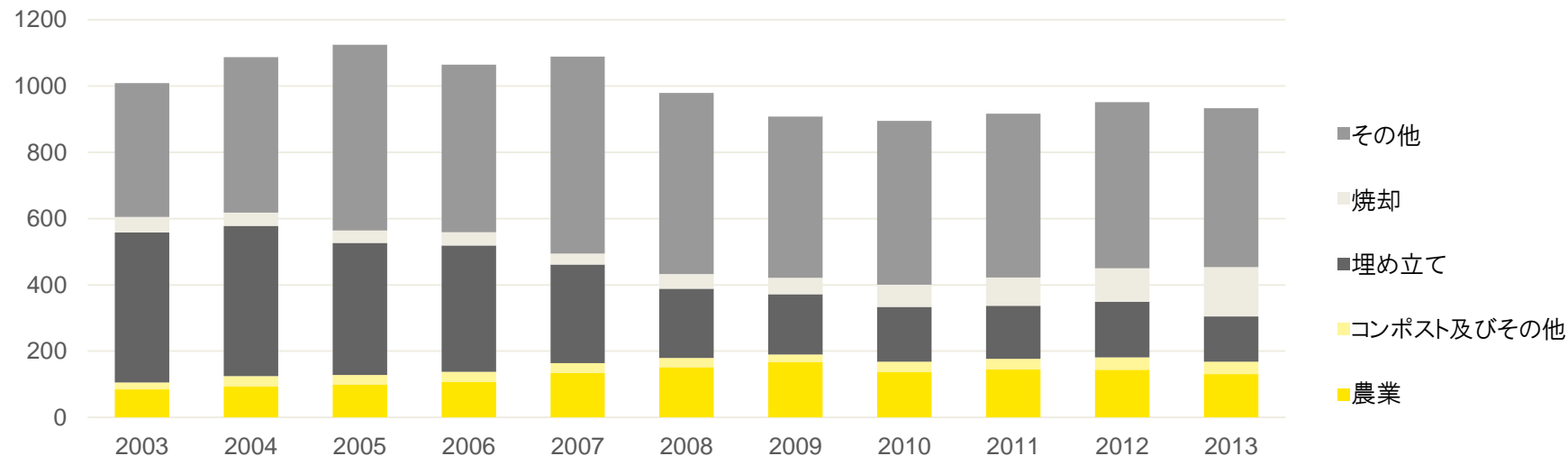
データ: ユーロスタット

都市排水処理指令(UWWTD)によれば、EU加盟各国はそれぞれに合計2,000人口当量(p.e.)を排水の収集・処理システムへと接続する義務があります。

接続人口が増えるほどに下水の量も増えるため、下水の汚泥も増えることとなります。人口統計及び開発予測によると、汚泥の量は更に増えることが予想されます。

ポーランドの汚泥廃棄の整備

[千トン/年]



[千トン/年]	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
汚泥発生量合計	1008.6	1087.3	1124.3	1064.7	1088.9	978.9	908.3	895.1	916.8	951.9	932.8
汚泥廃棄量合計:	1008.6	1087.3	1124.3	1064.8	1088.8	978.9	908.1	895.0	916.8	951.8	932.8
農業	84.5	94.4	98.3	106.9	134.4	151.7	166.1	136.8	145.4	144.2	130.9
コンポスト及びその他	20.8	30.4	29.6	31.0	29.6	28.1	24.0	31.3	31.4	37.2	37.0
埋め立て	453.1	453.3	399.1	381.3	297.1	208.7	181.4	165.9	160.1	167.8	137.3
海へ廃棄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
焼却	47.1	39.9	37.4	39.4	33.7	44.6	50.4	66.4	85.2	101.1	148.8
その他	403.4	469.2	560	506.3	594.1	545.8	486.2	494.6	494.7	501.5	478.8

データ：ユーロスタット

ポーランドの汚泥活用技術

EU指令の導入により派生する義務として、持続可能な技術によって汚泥を活用するか、汚泥の埋め立てを減らすように求められる。ポーランドに設置された301カ所のバイオガスプラントのうち、3分の1以上が下水汚泥を原料として使用しています。排水に関しては汚泥を大幅に減少させる嫌気性消化装置の開発機会があるほか、熱源や電力として活用することも考えられます。ポーランドでは汚泥の農業利用も認められていますが、汚泥に関するEU指令による最低要件よりもポーランド使用基準値の方が高く設定されています。



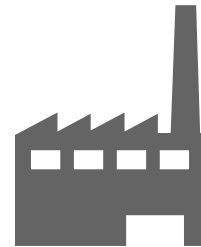
1.嫌気性消化

微生物を利用した、空気を使わずに汚泥をメタン及びCO₂に変換する方法です。火力との違いは、「濡れた状態」の汚泥を使えるので、事前の脱水が必要ないところです。メタンは電力及び熱を発生させることができます。



2.従来式の焼却

焼却方法としてはよく知られ、制御も可能な一方、NOx、重金属、その他危険物質に対する社会の反対は厳しく、排出ガス浄化に対して大きな投資が必要となります。また、汚泥の脱水には多くのエネルギーを消費します。



3.混焼

排水からの汚泥の一部を他の天然資源や自治体の廃棄物と共に焼却させることは、将来的に有効であると考えられ、また、排水汚泥の管理方法としても適切と考えられます。現時点ではいくつかの例がポーランドにありますが、下水汚泥の活用方法としてはまだ発展途上にあるといえます。



4.代替方法

例えば熱分解やガス化などは、汚泥の廃棄に加えてエネルギー利用として効果的に生産できる品目です。現在のポーランドの状況は、この種の廃棄物処理技術を活用するいい機会があるといえます。

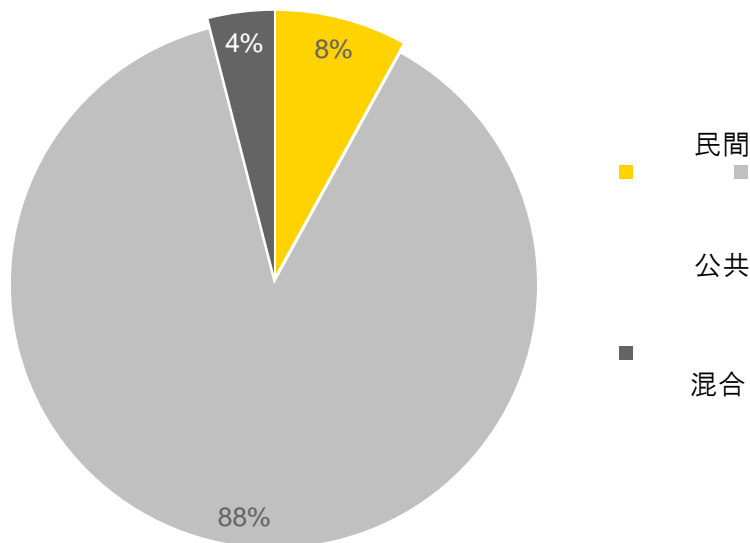
出典：【ポーランドからみた東欧における下水汚泥のエネルギー管理】

市場構造

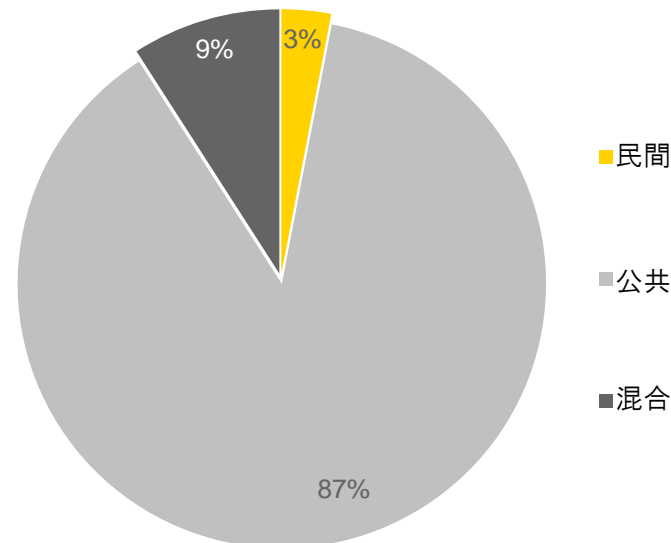


水道サービスプロバイダー及び市場シェア

飲料水運営事業者の所有権



排水運営事業者の所有権



ポーランドの水セクターは、全部で2,500ある自治体に対し、上下水を合わせて1,600を超える事業者により特に細分化されています。当セクターの事業者の殆どは、所有・運用共に公共セクターです。水道事業者の平均規模は比較的小さく、事業者あたりのユーザーは24,000ほどです。

上下水道における民間セクターの割合は小さく、上水道で8%、下水道で3%しかありません。上位50社のうち、民間が経営権の過半数を有するのはサウルネプテューングループ(Saur Neptun Group 仏)が経営権の51%を所有するグダニスク(Gdansk)の上下水道事業のみとなります。ただし、最近ではPPP(DBFO)など民間参入を模索する動きも現れています。

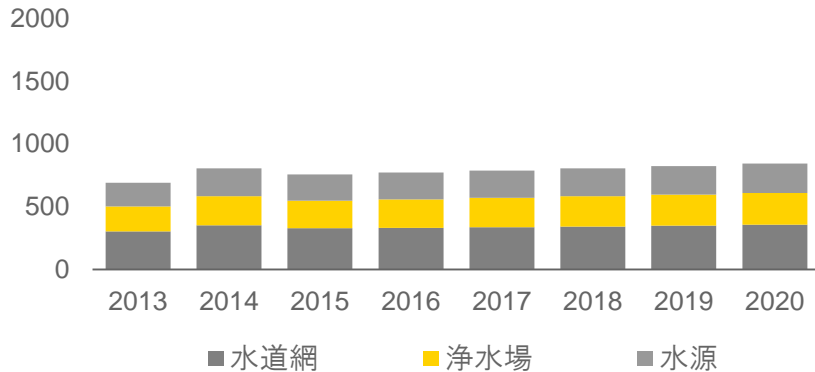
ポーランドの水事業上位15社

会社名	場所	営業利益 (2011年、 百万€)	総資産 (2011年、 百万€)	EBITDA (2011年、 百万€)	水道ネットワーク 利用者数(千人)	水道ネットワーク 利用者割合(%)
1 MPWiK SA (Warsaw)	Warsaw	228.54	1 196.73	76.96	1 850.62	5.48%
2 AQUANET SA	Poznan	82.36	305.90	29.35	770.00	2.28%
3 MPWIK SA (Cracow)	Cracow	78.37	311.71	23.14	756.90	2.24%
4 ZWiK sp. z o.o. (Lodz)	Lodz	65.30	19.29	3.10	686.65	2.03%
5 Saur Neptun Gdańsk S.A.	Gdansk	55.62	22.11	3.49	454.13	1.34%
6 MWiK z. o.o. w (Bydgoszcz)	Bydgoszcz	42.07	55.65	4.31	351.25	1.04%
7 Katowickie Wodociągi S.A.	Katowice	41.48	18.35	3.11	303.04	0.90%
8 ZWiK sp. z o.o. (Szczecin)	Szczecin	40.87	327.03	14.77	394.11	1.17%
9 MPWiK z. o.o. (Lublin)	Lublin	33.02	267.19	11.58	331.31	0.98%
10 MPWiK z. o.o. (Wroclaw)	Wroclaw	31.35	374.69	12.28	608.39	1.80%
11 Spółka Akcyjna Aqua	Bielsko-Biala	31.10	121.64	11.74	166.03	0.49%
12 PWiK z. o.o.	Gdynia	28.64	136.08	9.91	357.81	1.06%
13 PWiK Okręgu Częstochowskiego SA	Czestochowa	25.51	41.58	3.47	341.83	1.01%
14 PWiK Sp. z o.o.	Gliwice	21.42	89.85	7.92	232.74	0.69%
15 Wodociągi Białostockie sp. z o.o.	Białystok	21.10	93.39	7.18	296.06	0.88%
水道事業者上位15社					7 900.87	23.39%
ポーランド合計					33 776.49	100.00%

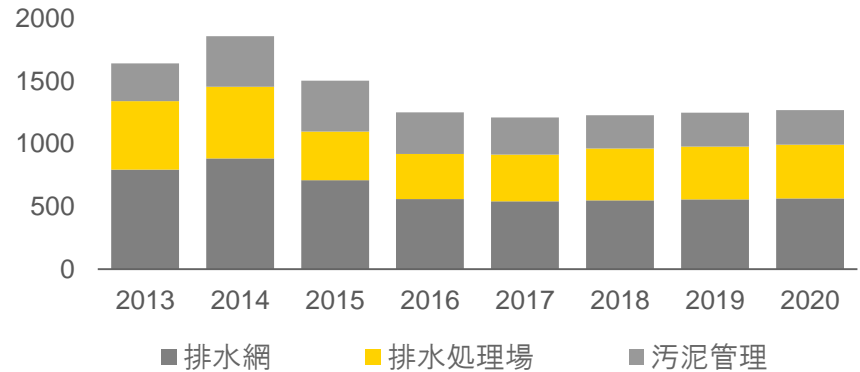
出典：ポーランド中央統計局(www.stat.gov.pl)、各社決算報告書、分析、EY為替レート：1 EUR – 4.1125 PLN

設備投資 市場予測

公共飲料水設備投資予測[百万ドル]



公共下水設備投資予測[百万ドル]



ポーランド設備投資予測	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
公共水道事業設備投資[百万ドル]								
水道網	303.2	351.0	327.1	330.9	335.3	341.0	349.0	357.2
浄水場	198.1	233.3	221.2	227.6	234.1	241.3	246.9	252.7
淡水化を除いた水源	189.9	221.9	208.8	213.2	217.9	223.1	228.3	233.6
海水及び汽水の淡水化	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
公共水事業設備投資合計	691.2	806.3	757.2	771.7	787.5	805.4	824.3	843.5
公共下水道事業設備投資[百万ドル]								
排水網	793.9	882.7	708.3	559.5	540.3	547.4	556.0	564.7
排水処理場	545.5	572.3	389.7	358.5	372.4	415.3	421.8	428.5
汚泥管理	303.3	403.2	407.0	332.0	297.3	266.3	270.5	274.7
公共下水道事業設備投資合計	1 642.8	1 858.2	1 505.0	1 250.0	1 210.0	1 229.0	1 248.3	1 267.9

出典:GWI, 2015

大きく改善されうる排水処理場

排水処理場	処理容量による国内順位	容量(p.e.)	処理		
			一次	二次	三次
Brzesko	25	272 000	✓	✗	✗
Pola Irygowane Osobowice	29	255 000	✓	✗	✗
Oswiecim	43	213 425	✓	✗	✗
Dobrzejow	125	86 904	✓	✓	✗
Komunalna Mechaniczna Oczyszczalnia Sciekow w Swieciu	128	85 000	✓	✗	✗
Smiłowo	136	80 000	✓	✓	✗
Myslenice	141	76 000	✓	✗	✗
Oczyszczalnia Sciekow Komunalnych	154	70 000	✓	✓	✗
Oczyszczalnia Sciekow w Chorzelach	173	62 380	✓	✓	✗
Z.CH.ROKITA	177	60 800	✓	✗	✗
Dobrzykowice	204	51 855	✓	✓	✗
Oczyszczalnia miejska w Łapach	209	50 000	✓	✓	✗
Łagiewniki	217	46 950	✓	✓	✗
Wyszkw	232	44 250	✓	✓	✗
Niepołomice	233	44 170	✓	✗	✗
Oczyszczalnia Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunalnego w Gostyninie Sp. zo.o.	236	43 500	✓	✓	✗
Łask	244	41 300	✓	✓	✗
Tarczyn	252	40 000	✓	✓	✗
Zarow	260	39 217	✓	✓	✗
Milejow	268	37 510	✓	✓	✗

データ:EEA

大規模な排水処理場プロジェクト



ワルシャワ排水処理場(Czajka)

年	民間パートナー	詳細
2013	Veolia、Warbud、OTV、Kruger and WTE、Wassertechnik、Siemensによる合弁企業	<ul style="list-style-type: none"> ▶ EPC契約により調達されたポーランド最大で近代的な排水処理場 ▶ 最大処理能力515,000m³/日、210万人の容量をもつ排水処理場プロジェクト ▶ プロジェクト費用:76.9億€、うち40%をEU結束基金、60%をワルシャワの自治体が資金援助 ▶ 汚泥処理は熱処理



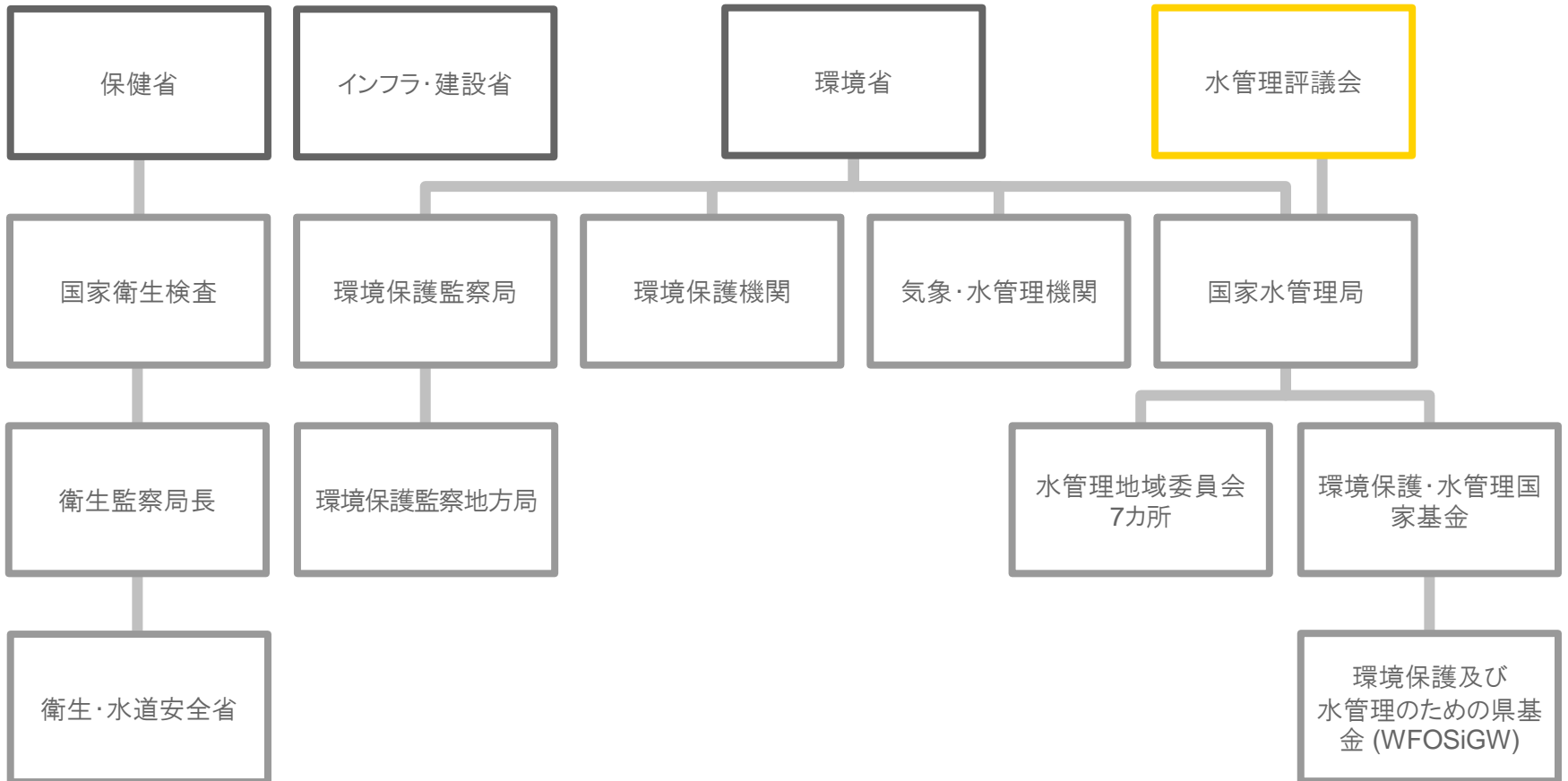
Gorzów Wielkopolski 排水処理場

年	民間パートナー	詳細
2015	Cadagua、Budimexの合弁企業	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 24 500m³ (239 800 p.e) ▶ 設備投資額:600万€ ▶ 能力3,400 m³の消化槽2基の建設 ▶ 汚泥の濃縮、遠心脱水機、乾燥/衛生処理済み汚泥の貯蔵施設の建設、電力コジェネレーションとバイオガス管理設備の更新



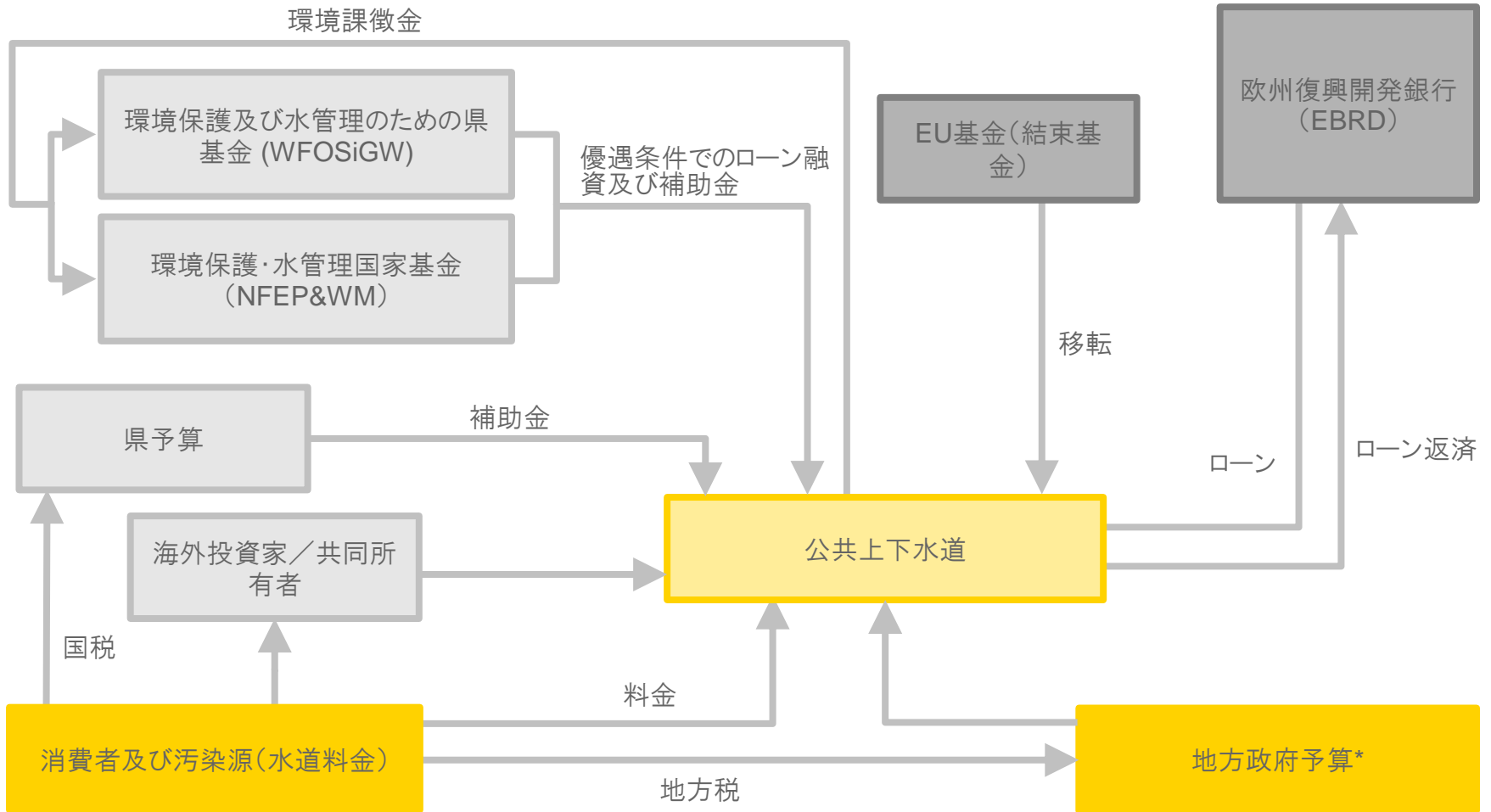
行政

政府省庁及びポーランド水セクターの責任機関



出典: GWI Global Water Market 2011

上下水道事業の主な資金源



*地方税による収入は低水道料金の補填に使用することができる。

出典: NFEP&WM, EY

資金の割り当て—セクター別

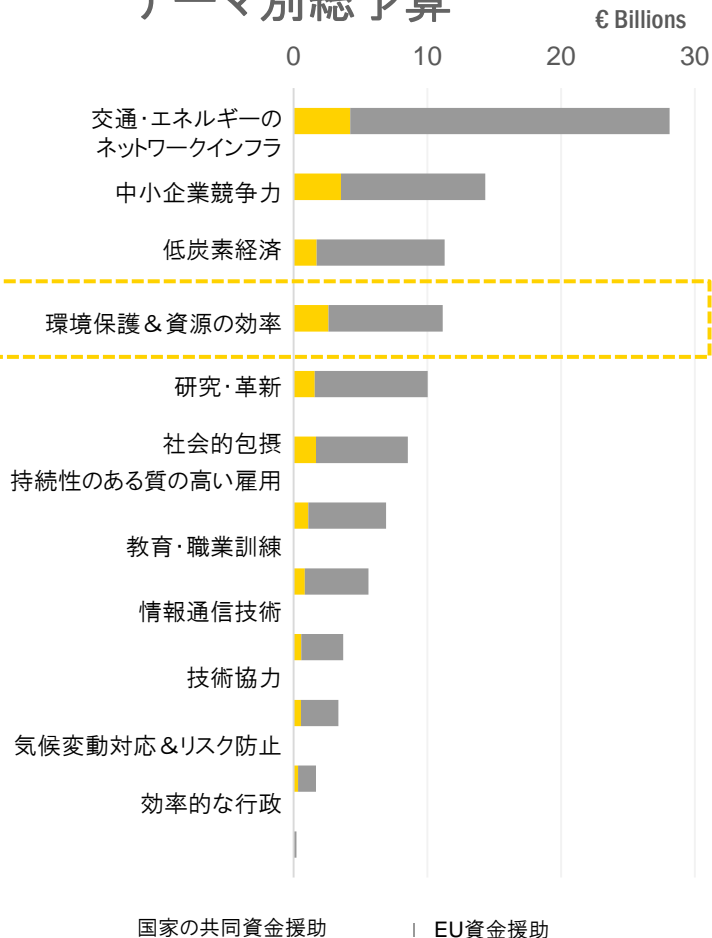
資金源	自治体の排水処理場	下水からの排水及び雨水	取水及び配水網	排水処理場	合計
水道事業者の自己資金	37%	40%	59%	43%	42%
国際助成金	25%	27%	16%	17%	25%
NFEP&WM及びWFOSiGW	17%	15%	8%	22%	14%
国内債券及びローン(銀行ローン含む)	16%	10%	11%	9%	11%
中央政府、県、郡、地方自治体レベルの予算財源	2%	6%	3%	2%	5%
その他財源	2%	2%	4%	7%	3%
合計	100%	100%	100%	100%	100%

出典: 'Environment 2012' Report、ポーランド中央統計局 (GUS)、Warsaw 2012.

水道料金などの事業者の自己資金は、インフラ整備の第一の財源です。それに次ぐ財源は、EU結束基金からの助成金と、欧州地域開発ファンドの枠組みの利用となります。

EUとの共同によるテーマ別の投資(2014-2020年)

テーマ別総予算



2014~2020年にかけて、ポーランドはEU結束政策の最大の受益者であり、EU構造基金総額は776億€になります。

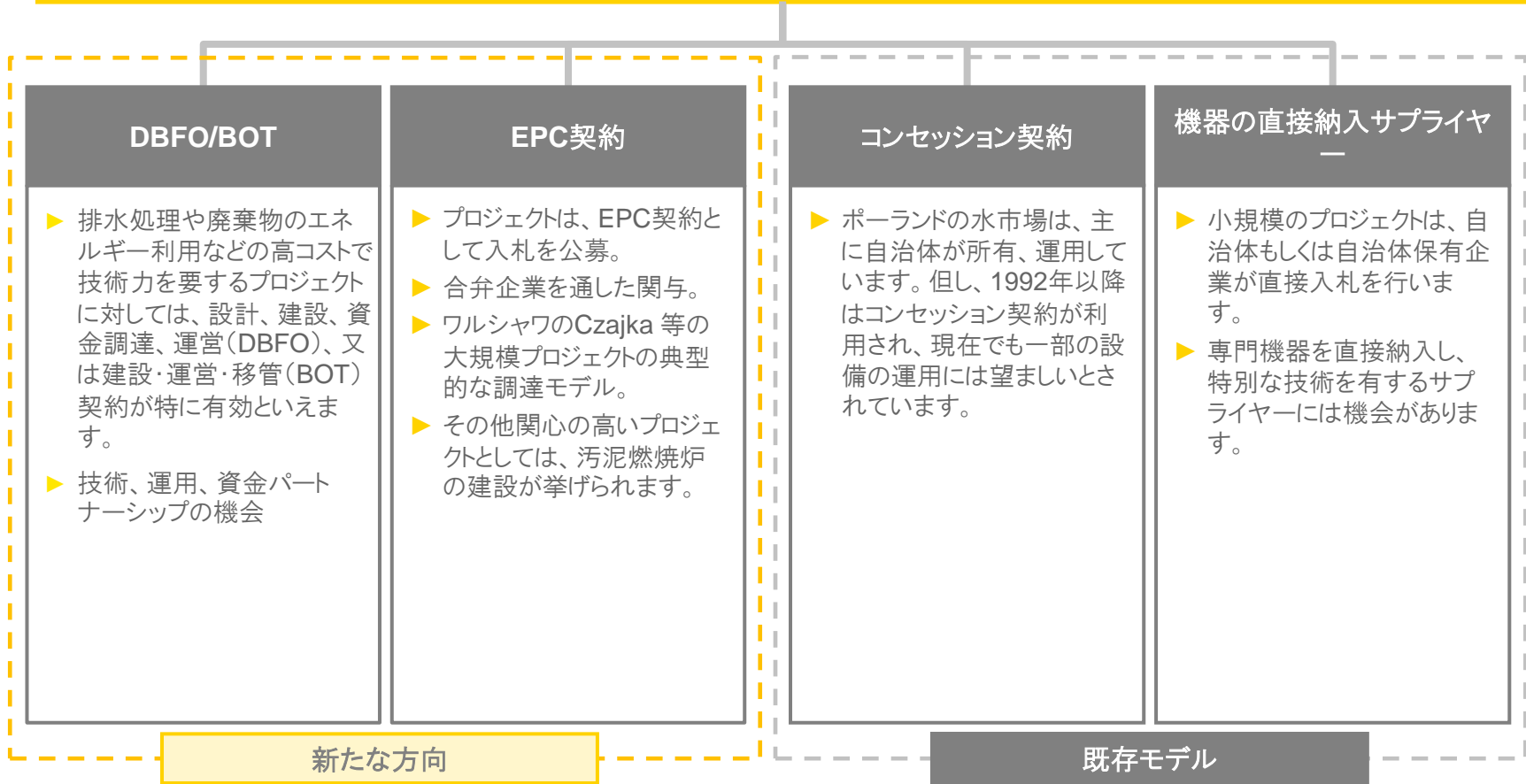
資金の大部分はMazowieckieを除いた地域の中で、より未発達な地域(GDP/人<EU27か国平均)に主に割り当てられます。

環境保護基金の分野では、ポーランドには24億€が割り当てられ、以下の活動に使用されます。

- ▶ 排水処理場90カ所の建設、既存排水処理場300カ所の改修
- ▶ 排水処理場200カ所の近代化
- ▶ 新規の下水網16,000kmの敷設
- ▶ 水害対策システムの構築

ビジネスモデル概要

ポーランド水市場のビジネスモデル



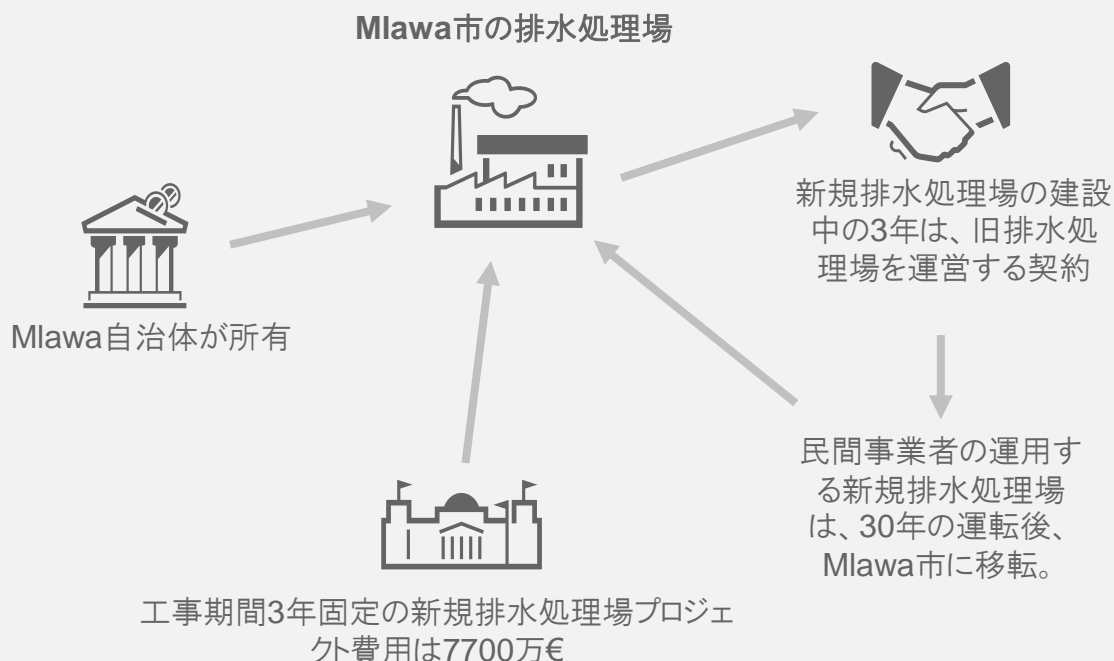
民間による自治体公共事業の運用

契約	範囲	契約種別	民間企業 (株式の所有%)	受益人口/処理能力	開始	期間 (年)
Mlawa	下水道	DBFO	Suez	28 000人 5 200 m ³ /日	2016	33
Konstancin-Jeziorna (ワルシャワ郊外)	下水道	DBFO	Saur Polska /Saur – Konstancja	30 000人 6 000 m ³ /日	2012	32
Wozniky	水道	施設管理	Veolia	10 000人	2006	10
Dabrowa Gornicza Water and Wastewater Services	上下水道	施設のコンセッション /リース	RWE Group /Veolia	135 000人	2002	25
Glogow	上下水道	施設のコンセッション /リース	Gelsenwasser	75 000人	2002	20
TGMS	上下水道	施設のコンセッション /リース	Veolia	75 000人	2001	25
Gdansk and Sopot	上下水道	施設のコンセッション /リース	Saur Group/SNG	510 000人	1992	30
Bielsko – Biala	上下水道	民間株式会社	Aqua SA (33%は Veolia所有)	300 000人 (上水道) 166 000人 (下水道)	1999	n/a

DBFOモデル

Mlawa市排水処理場の30年DBFO契約プロジェクトのケーススタディ

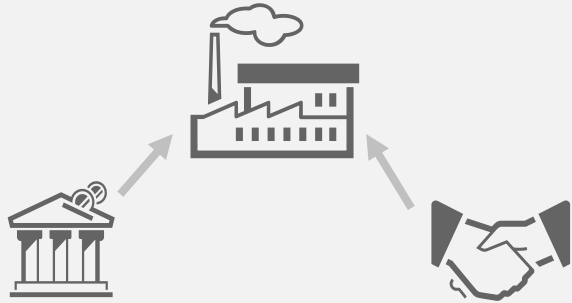
Mlawa下水道プロジェクト構造



- ▶ プロジェクト契約は2016年7月締結
- ▶ 有機炭素、窒素、リンを除去可能な、容量5,200m³/日の新規排水処理場の建設
- ▶ プロジェクトの目的: Seracz川に排出される排水の水質向上
- ▶ Suezが新規排水処理場の建設中の3年は、旧排水処理場を運営
- ▶ Suezは新規排水処理場の設計、建設、資金調達を行う(納期3年)
- ▶ Suezは新規排水処理場を30年運営

コンセッション契約

Gdanskにて上下水道サービスの管理をするとされた当初の合意書は1992年に締結したが、2000年代初頭に追加のコンセッション契約が策定されるまでは履行されなかった



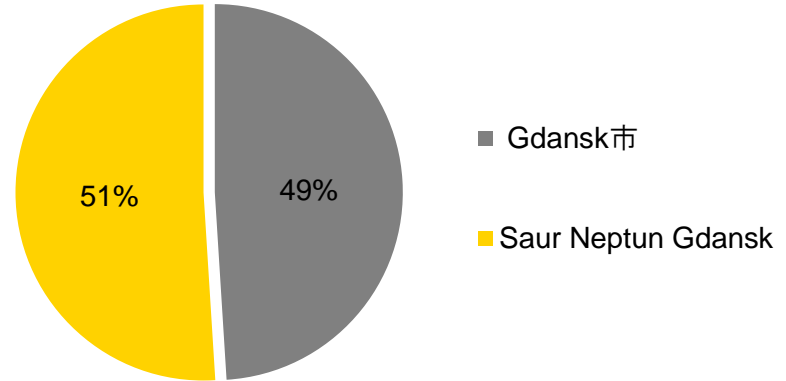
現地自治体が所有

民間企業が運用

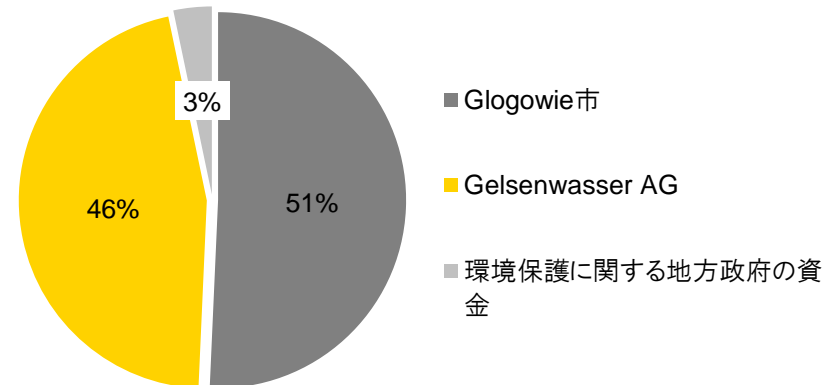
一般論:

- ▶ 水道インフラは公共の財源で建設
- ▶ 民間運営者は、資産の維持管理に関する費用に対する責任を負う

コンセッション契約の枠組み例:



Gdansk上下水道施設コンセッション契約



Glogow上下水道施設コンセッション契約

上下水道処理技術のニーズ



セクター

目的

必要技術

排水処理

EU水枠組み指令(2000/60/EC)の遵守2015年までに「良好」な化学的・生物学的な水質を達成する。2015年、589の水関連機関のうち、212機関が化学的水質レベルで「良好以下」と判断。

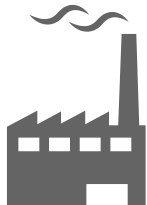
- ▶ 継続的な有害物の監視
- ▶ 流量計
- ▶ 計器類の技術
- ▶ 取水方法の近代化



排水処理場
(自治体)

都市排水処理指令(91/271/EEC)及び硝酸塩に関する指令(91/676/EEC)の遵守。優先事項2項目:排水処理場に接続された人口の増加、窒素レベル減少、排水のリン及びBOD5の減少。

- ▶ 曝気槽の改造のための大規模ブローア及び他の機器の導入
- ▶ 流量計
- ▶ 生物学的酸素要求量(BOD)の試験、監視、計測装置
- ▶ 下水の自動サンプリング装置及び分析器
- ▶ 硝化
- ▶ 膜ろ過



排水処理(工業水・農業水)

ポーランドの清水消費量の70%は工業セクターが占める4,000p.e.を超える農業及び食品工場は、排水処理場を自己所有する規則。

- ▶ 嫌気性消化
- ▶ 担体流動槽(MBBR)
- ▶ 水再生技術

汚泥管理技術のニーズ



汚泥処理

セクター

目的

ポーランドの廃棄物管理国家計画では、2018年までに汚泥の60%を燃焼式で処理することとしている。

必要技術


- ▶ 脱水技術
- ▶ 乾燥技術
(ドラム、ベルト、縦型、太陽熱ドライヤー)
- ▶ 汚泥遠心脱水
- ▶ 嫌気性消化
- ▶ 廃棄物発電技術

- ▶ 汚泥管理の向上は、ポーランドの廃棄物管理の国家計画の優先事項です。現在の傾向としては、汚泥の埋め立てを減らし、燃焼やその他の熱利用処理に向かっています。脱水・乾燥技術の採用は、燃焼プラントにおいて汚泥の水分量を減少させるために最も必要とされています。
- ▶ 処理された汚泥は肥料として農業に使用できますが、EU指令の最低要件よりもポーランドの汚泥使用基準が厳しく設定されています。従って、病原体レベルを減少させる上では嫌気性消化のような先進的な生物処理が望ましいとされています。
- ▶ ポーランドの一般的な乾燥機器にはドラム、ベルト、縦型ドライヤーが使われています。太陽熱ドライヤーもRzeszow、Ilawa、Kozienice、Myszkow、Zary、その他の市で使われています。但し、この方法は比較的湿度がある気候の時には効果が薄くなります。

市場参入企業

- ▶ ポーランドには多くの現地機器サプライヤーがあり、排水処理分野だけでも民間1,700社が活動しています。但し、現地サプライヤーの多くはセプティックタンクの洗浄、小さなポンプ、化学薬品の納入等の、いわゆるローテク技術しか提供していません。
- ▶ ポーランドには先進的な排水処理分野に関わる設計、技術、機器サプライヤーで名高い企業がないため、当セクターでは海外企業のノウハウに依存しています。例えば、過去10年間にはEPC契約を交わしたスペインのCadaqualは排水処理場11カ所を完工させました。工業プロジェクトの民間による運営やサプライヤーとしてのEPC契約やターンキー方式では、Veoliaが優位に立っています。

分野	企業
コンサルティングエンジニア	Niras, Arup, ILF, Mott MacDonald, Bartosz (PL)
EPC	Polimex-Mostostal, Saur-Horyzot, Hitachi Zosen Inova, Cadagua, Devise Engineering, Suez, Veolia, Biogradex (PL), Ecol-Unicon (PL), Elstar-bio Gorny (PL)
機器・化学薬品サプライヤー	Siemens, ADD Group, Kruger, Nalco, GE, Modern Water, Kurita, F.H.U. Symbionia (PL), Separator sp (PL), Spomasz-Wronki Grupa (PL), PFT (PL)
建設	Warbud (PL), Budimex (PL), Skanska, Hochtief, FCC
民間運営事業者	Veolia, Suez, Saur, RWE and Gelsenwasser



展望

水セクターの主な課題

1

ポーランド国内地表水の76%の生物的状况を向上させる。窒素及びリンの総含有量の減少もこれに含む。

2

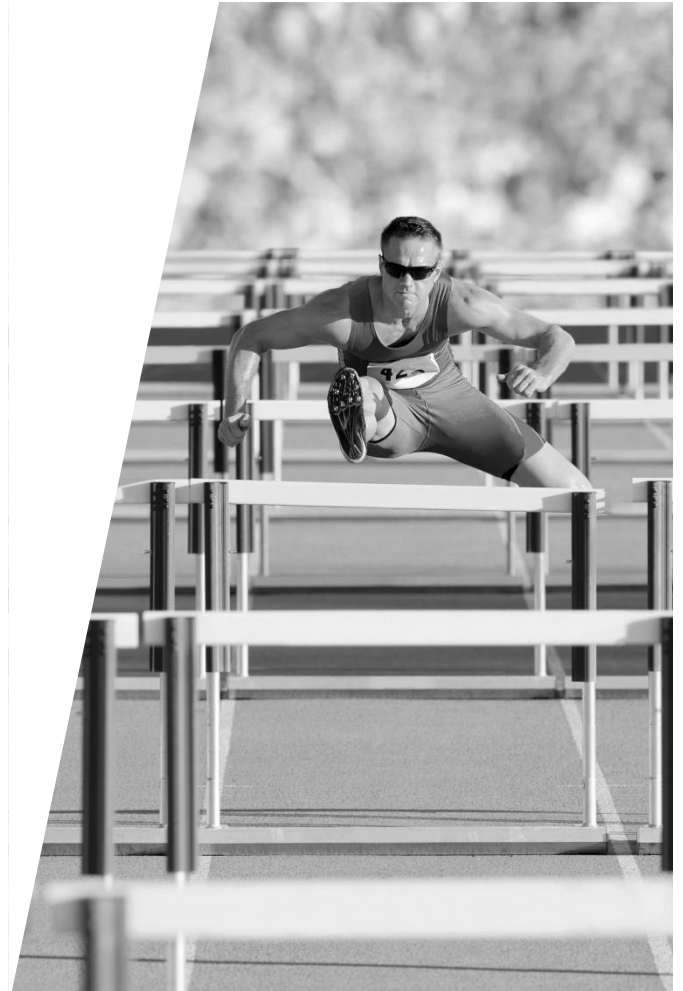
セクターの細分化傾向を改善し、都市と地方の水道サービスのギャップをなくすべき。2009年時点では、地方人口の26.9%のみが下水道サービスに接続されていた。

3

富栄養分除去及び汚泥取扱い設備を導入し、汚泥の埋め立て転用量を減少させる。

4

4 000 p.e.を超える農業及び食品工場に排水処理場を建設する。



ポーランド水セクターの短期的優先事項

2008年以降、ポーランドはEU構造基金の主な受益者でした。
今後、以下の分野についても業務を継続することとなります。

1

ポーランドは、EU指令を遵守するうえで、2020年までに水処理場／排水処理場の改修及び建設、水害対策に対する投資を継続する。

2

配水網での漏水を抑制する：配管検査、配管改修、水道メーターの設置。

3

節水技術の導入（特に閉ループ循環冷却塔を必要としている電力産業）。

4

EU指令91/676/EECの規定に従い、農業利用を発生源とする硝酸塩の排出量を抑制する。

時系列で見るEU水事業の目標と期限(2010—2050)

時系列で見るEU水事業の目標と期限

目的*	資金源	プロジェクト実施期限							
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
河川流域の地表水域及び地下水域がGood status【良好】であること	Directive 2000/60/EC, 2006/7/EC								
水浴域が少なくともSufficient【良好】を達成すること									
新規活動に対する国際植物防疫条約(IPPC)の拡充	Directive 2010/75/EU								
取水量は再生可能水源の有効量の20%未満とする	Roadmap**							➡	2020
代替水道供給の選択肢は、全てのより低コスト対策がとられた場合にのみ適用可能	Roadmap**								
干ばつや水害による影響を最小限に抑制する	Roadmap**								
海洋環境について、Good environmental status【良好な環境】を達成又は維持する	Directive 2008/56/EC							➡	2020
Directive 2008/105/EC に定める優先有害物は地表水から完全に除去する	Directive 2008/56/EC							➡	2028

*黄色: 法的拘束力のない目標(EU指令による指標としての国家目標、目標値や目標期限で確認されていないものを含む)、灰色: 法的拘束力のある目標

**Roadmap to a Resource Efficient Europe (COM(2011)571最終版)

出典: Towards a green economy in Europe、EEA2016

時系列で見るEU水事業の新規目標と期限(2013—2050)

2020を期限とした水セクターの新規目標(法的拘束力のない)の仕様

EUは、次の項目を大幅に減少させなければならない。

- ▶ 入り江(河口)、海域、清水にかかる負担を軽減する
- ▶ 海水にかかる負担を軽減する
- ▶ 栄養分循環を、より継続可能で水源に対して効率的に方法で管理する
- ▶ 水への負担を防止或いは大幅に軽減し、安全で高い基準を飲料水・入浴水に適用する

時系列で見るEU水事業の目標

目的*	プロジェクト実施期限								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
入り江(河口)、海域、清水にかかる負担を大幅に軽減する									
海水にかかる負担を軽減する									
栄養分循環を、より継続可能で水源に対して効率的な方法で管理する									
水への負担を防止或いは大幅に軽減する									
安全で高い基準を飲料水・入浴水に適用する									

*黄色: 法的拘束力のない目標(EU指令による指標としての国家目標、目標値や目標期限で確認されていないものを含む)

出典: Environmental taxation and EU environmental policies、EEA2016