

## 設置計画の概要

<b>事項</b>	<b>記入欄</b>												
事前相談事項	事前伺い												
計画の区分	研究科の専攻の設置												
フリガナ者	コクリツダイガクホクシン ホッカイドウダイガク 国立大学法人 北海道大学												
フリガナ大学の名称	ホッカイドウダイガクダイガクイン 北海道大学大学院 (Graduate school of Hokkaido University)												
新設学部等において養成する人材像	<p>① 養成する人材像 限られた鉱物資源を有効に活用して人類社会を将来にわたって持続・発展させていくため、科学・技術と社会・経済の双方にわたる高い知識と国際性を兼ね備えた、資源確保の未来を担うグローバル人材を養成する。</p> <p>② 教育研究上の目的(学生に習得させる能力) このために必要な能力・素養として、(1)資源工学の全貌を俯瞰できるエンジニアとしての能力、(2)政治・経済などの社会的制約条件も考慮してプロセス全体をデザイン・マネジメントできる能力、(3)国際的な場で活躍するために必要な積極性や適応力、(4)異なる文化や社会を理解して国際的な視点から資源の問題を議論できる力を習得させる。</p> <p>③ 卒業後の進路等 日本人学生については、資源系の総合商社や国内外の資源開発企業に就職して即戦力として活躍し、将来的には企業のリーダーとなることを期待できる。また、留学生については、帰国後、母国の資源・環境政策担当省庁の官僚、資源・環境シンクタンクならびに資源・環境に関わる研究機関および大学等の教員等の職に就き、即戦力として母国の資源開発および環境保全を推し進めるリーダーとなることを期待できる。</p>												
既設学部等において養成する人材像	<p>① 養成する人材像 限られた鉱物資源を有効利用しながら環境と調和した社会を作るために、資源循環システム全般に関して高い専門性を持った技術者・研究者や、地球・人類の誕生から未来、原子・分子から惑星レベルに至る幅広いスケールで科学的に思考し、問題の解決に寄与できる人材を養成する。</p> <p>② 教育研究上の目的(学生に習得させる能力) 資源、環境、地殻を基軸とした工学に関する幅広い専門知識や、資源循環システム分野において国際的に活躍できるコミュニケーション能力、国内外で開催される学術集会以て研究発表するためのプレゼンテーション能力と質疑応答力、修士論文の研究遂行時に修得する論理的思考力と問題解決力を修得させる。</p> <p>③ 卒業後の進路等 資源系の民間企業や教育研究機関に進むことが想定される。</p>												
新設学部等において取得可能な資格	なし												
既設学部等において取得可能な資格	<p>【工学院環境循環システム専攻】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高等学校教諭専修免許状(理科)</li> <li>① 国家資格、② 資格取得可能</li> <li>③ 高等学校教諭一種免許状(理科)を所有し、修了要件単位に含まれる科目のほか、理科の関連科目を修得</li> </ul>												
新設学部の概要	新設学部等の名称		修業年限	入学定員	編入学定員	収容定員	授与する学位等		開設時期	専任教員			
							学位又は称号	学位又は学科の分野		異動元		助教以上	うち教授
	北海道大学大学院工学院 [Graduate School of Engineering]	共同資源工学専攻 [Cooperative Program for Resources Engineering]	2	10	-	20	修士(工学)	工学関係	平成29年4月	工学院環境循環システム専攻 新規採用	2	1	
										計	6	3	
	九州大学大学院工学府 [Graduate School of Engineering]		2	10	-	20				工学院地球資源システム工学専攻 新規採用	2	1	
										計	4	2	
										計	6	3	
	既設学部の概要	既設学部等の名称		修業年限	入学定員	編入学定員	収容定員	授与する学位等		開設時期	専任教員		
								学位又は称号	学位又は学科の分野		異動先		助教以上
		北海道大学大学院工学院 [Graduate School of Engineering]	環境循環システム専攻 (修士課程)	2	25	-	50	修士(工学)	工学関係	平成22年4月	工学院共同資源工学専攻	2	1
						工学院環境循環システム専攻	17				5		
									計	19	6		
									計	19	6		
<p>【備考欄】</p> <p>【H29.4 学生募集停止(予定)】</p> <p style="padding-left: 20px;">医学研究科(廃止)</p> <p style="padding-left: 40px;">医科学専攻 [修士] (△ 30)</p> <p style="padding-left: 40px;">医学専攻 [博士] (△100)</p> <p>【H29.4 名称変更(予定)】</p> <p style="padding-left: 20px;">経済学研究科 → 経済学院</p> <p style="padding-left: 20px;">歯学研究科 → 歯学院</p> <p style="padding-left: 20px;">獣医学研究科 → 獣医学院</p> <p>【H29.4 入学定員変更(予定)】</p> <p style="padding-left: 20px;">経済学研究科</p> <p style="padding-left: 40px;">現代経済経営専攻 [修士] (+ 5)</p> <p style="padding-left: 40px;">" [博士後期] (△ 7)</p>													

歯学研究科		
口腔医学専攻	[博士]	(△ 2)
獣医学研究科		
獣医学専攻	[博士]	(△ 8)
農学院		
共生基盤学専攻	[修士]	(△ 8)
〃	[博士後期]	(△ 8)
保健科学院		
保健科学専攻	[修士]	(+ 14)
〃	[博士後期]	(+ 2)
工学院		
応用物理学専攻	[修士]	(△ 1)
建築都市空間デザイン専攻	[修士]	(△ 1)
空間性能工学専攻	[修士]	(△ 1)
環境循環工学専攻	[修士]	(△ 7)
医学部		
保健学科		
看護学専攻	[3年次編入学]	(△ 10)
放射線技術科学専攻	[3年次編入学]	(△ 3)
検査技術科学専攻	[3年次編入学]	(△ 3)
理学療法学専攻	[3年次編入学]	(△ 2)
作業療法学専攻	[3年次編入学]	(△ 2)

【H29.4 意見伺いによる設置(予定)】

医理工学院		
医理工学専攻	[修士]	(+ 12)
〃	[博士後期]	(+ 5)
国際感染症学院		
感染症学専攻	[博士]	(+ 12)
国際食資源学院		
国際食資源学専攻	[修士]	(+ 15)

【H29.4 事前伺いによる設置(予定)】

医学院		
医科学専攻	[修士]	(+ 20)
医学専攻	[博士]	(+ 90)

共同資源工学専攻の構成大学：北海道大学大学院工学院、九州大学大学院工学府

## 教育課程等の概要(事前伺い)

(北海道大学大学院工学院・九州大学大学院工学府 共同資源工学専攻)

科目区分	授業科目の名称	配当年次	開設大学	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
				必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
共通科目	資源マネージメントⅠ	1通	両大学	2			○				1				兼1	集中
	資源マネージメントⅡ	1・2通	両大学		1		○								兼1	集中
	国際人材交流セミナー	1通	両大学	2				○					2			集中
	国際フィールド調査	1通	両大学	2					○		2		2			集中
	共同資源工学特別講義Ⅰ	1・2通	両大学		1		○								兼1	集中
	共同資源工学特別講義Ⅱ	1・2通	両大学		1		○								兼1	集中
	共同資源工学特別講義Ⅲ	1・2通	両大学		1		○								兼1	集中
	小計(7科目)	—			6	4	0				0	3	0	3	0	兼5
専門科目A (大学院エクスチェンジセミナー)	環境有機化学	1②	北海道大学		2		○								兼1	
	環境地質学	1②	北海道大学		2		○								兼1	
	金属製錬工学	1②	北海道大学		2		○				1					
	選鉱・リサイクル工学	1②	北海道大学		2		○				1					
	資源サステナビリティ	1②	北海道大学		2		○								兼1	
	資源生物学	1②	北海道大学		2		○								兼1	
	地下水保全工学	1②	北海道大学		2		○				1					
	資源システム特別講義Ⅰ	1②	北海道大学		2		○				2					
	鉱床学	1③	九州大学		2		○				1					
	物理探査工学	1③	九州大学		2		○					1				
	地球熱学概論	1③	九州大学		2		○				1					
	資源開発工学	1③	九州大学		2		○					1			兼1	
	資源探掘システム工学	1③	九州大学		2		○					1				
	地球環境修復工学	1③	九州大学		2		○				1				兼1	
	石油貯留層工学	1③	九州大学		2		○				1				兼1	
	資源システム特別講義Ⅱ	1③	九州大学		2		○				1					
小計(16科目)	—			0	32	0				6	3	0	0	0	兼7	—
専門科目B	資源情報処理	1③④	北海道大学		2		○				1				兼1	
	地図計測工学	1④	北海道大学		2		○				1					
	環境プロセス鉱物学	1③	北海道大学		2		○								兼1	
	資源生産システム	1②	北海道大学		2		○								兼1	
	連続体・不連続体力学	1①	北海道大学		2		○								兼1	
	岩盤力学	1①	北海道大学		2		○					1				
	資源地質学	1①②	九州大学		2		○					1				
	海洋探査工学	1①②	九州大学		2		○					1				
	地熱システム学	1①②	九州大学		2		○				1				兼1	
	エンジニアリング経済学	1③④	九州大学		2		○				1				兼1	
	固体資源探掘法	1③④	九州大学		2		○				1				兼1	
	地球微生物学	1③④	九州大学		2		○					1			兼1	
	地熱生産工学	1③④	九州大学		2		○				1					
小計(13科目)	—			0	26	0				5	3	0	0	0	兼8	—
共同資源工学特別演習	2通	各大学		2				○			6					
小計(1科目)	—			2	0	0				6	0	0	0	0		
合計(37科目)	—			8	62	0				6	3	0	3	0	兼20	
学位又は称号	修士(工学)		学位又は学科の分野			工学関係										
設置の趣旨・必要性																
I 設置の趣旨・必要性																
① 設置に至る社会的背景																
<p>鉱物資源を取り巻く世界の情勢は21世紀に入ってから急激に変化し、自国の鉱物資源を政治・経済問題の切り札として利用する資源ナショナリズムが台頭してきた。今後、資源の生産・供給を持続・維持していくためには、資源工学に関する広範な知識に加えて、政治・経済などの制約条件を考慮できる能力や高い国際性を兼ね備えたエキスパートを育成する必要がある。</p> <p>資源教育に携わる大学は、以上の社会的な要請に迅速に応えなければならない。しかし、総合的な資源工学の教育プログラムを有している大学は日本国内に数校のみであり、現状のままでは上記の要請に十分に対応できない。具体的には、(1)教員数が不十分で単独校ではカバーできない学問領域が存在し、(2)エンジニアリング教育に比較して政治・経済などの側面を扱うマネージメント教育が手薄であり、(3)国際性を高める教育も十分に体系化されていない。さらに、我が国の資源の研究・教育の全体を見渡すと、(4)各校が持つ研究・教育のリソースが効率的に運用されていないという問題もあり、これらへの対応は急務である。</p>																

## ② 設置の趣旨・目的

### 【専攻設置の必要性】

前述の現状を打開するためには、資源教育に携わる大学・機関が連携してネットワークを構築し、各大学・機関の得意分野に関する研究・教育リソースを共有化して各校で補完し合い、資源マネジメント教育などの共通課題に共同で取り組める体制を迅速に構築する必要がある。このための最も具体性を持ちかつ効果的な方法は、2校以上の大学が協力して共同教育課程を設置することである。

### 【北海道大学と九州大学とで共同設置とする理由】

資源の開発・生産から利用・循環に至る全貌を俯瞰できる人材を育成するためには、地質、探査、採鉱、選鉱、製錬、環境保全・修復、リサイクリング、地熱、石油・天然ガスなどに関する幅広い知識を与える必要がある。北海道大学は製錬や環境保全・修復、リサイクリングなどに関わる教員や教育プログラムが充実している。一方、九州大学は地熱、石油や探査などに関わる教員や教育プログラムが充実している。

このように、北海道大学と九州大学の2校は特色の異なった資源工学教育のプログラムを持っており、両校が連携して教育リソースを共有することで、単独校では実現できなかった高度なレベルの資源エンジニアリング教育が可能になる。さらに、日本の資源教育において今後不可欠となる資源マネジメント教育に関しても、各校が独自に持っている社会人や海外教員へのコネクションを共有して利用することで、単独校では困難な、充実した教育を実現することができる。

北海道大学（工学院環境循環システム専攻）と九州大学（工学府地球資源システム工学専攻）は、これまでも資源工学に関する個別のプロジェクトやイベントで協力と連携を進めてきた。また、充実した国際教育の実績や、資源国から日本への留学を促進する「JICA資源の絆プログラム」における役割（主に資源国の大学教員の教育）は両校で共通している。したがって、両校の連携の障害はなく、社会が求める高度な資源教育プログラムを具体的にかつ迅速に実現できる。

## II 教育課程編成の考え方・特色

### 【教育課程編成の基本的な考え方】

共同教育課程では、両校が個別に育成してきた人材に比べて、(1)資源工学の全貌を俯瞰できる力、(2)経済や政治などの社会的制約条件を考慮してプロセスをデザイン・マネジメントできる能力、(3)国際的な場で活躍するために必要な積極性や適応力、(4)異文化や社会を理解して国際的な視点から資源の問題を考えることのできる力、に優れた人材を育成する。

これら4つの能力の内、(1)にかかわる教育については、各校の既存の工学教育プログラムを「専門科目A（資源工学の全体像を俯瞰するために必要な科目群）」と「専門科目B（特定の専門領域に関する発展的な知識を与える科目群）」に整理・再編して有効活用する。また、従来不十分だった(2)(3)(4)の教育に関しては「共通科目」とし、両校が共同して体系的な教育プログラムの開発と実施にあたることとした。

### 【特徴的な教育プログラム】

前述の4つの能力に対応して、共同教育課程では以下の教育プログラムを実施する。

#### (1) 大学院エクステンジセミナー（俯瞰力を高めるプログラム）⇒専門科目A群

北海道大学と九州大学それぞれの特色を反映した講義を両校の学生が受講できるように「大学院エクステンジセミナー」を設け、地質、探査、採鉱、選鉱、製錬、環境保全・修復、地熱、石油などの資源工学の全貌を俯瞰できる人材を育成する。

#### (2) 資源マネジメント（デザイン・マネジメント能力を高めるプログラム）⇒共通科目「資源マネジメントⅠ・Ⅱ」

高いレベルで資源の開発・生産から環境保全に至るシステムの全体をデザイン・マネジメントできる人材を育成するためには、経済・政治学や公共政策などの社会科学的な分野も含めた知識の教育（資源マネジメント教育）が必要である。北海道大学と九州大学の資源系教育研究部門では、これに関するカリキュラム・教員が手薄なため、新たな教育プログラム「資源マネジメント」を設け、資源マネジメント教育の充実を図る。教員に関しては、資源開発などの現場経験のある社会人、先進的な資源マネジメント教育を実施している海外大学の教員などを招聘・活用する。共同資源工学特別講義Ⅰ・Ⅱ・Ⅲにおいても、資源マネジメント、管理・運営を含めた内容の授業を実施する。

#### (3) 「国際フィールド調査（国際的な積極性・適応力を高めるプログラム）⇒共通科目「国際フィールド調査」

本プログラムでは、資源の開発・生産や研究などに関する海外の現場を訪問し、そこで抱えている課題などを見だし現地スタッフと議論することで国際的な積極性・適応力を涵養する。研修先の設定には、両大学がこれまで培ってきた海外大学と連携関係を持つ施設・地域（鉱山）などを利用する。また、本調査派遣に関連して、危機管理マニュアル、派遣先の大学・機関等との密接な連携・連絡体制の確保、各種保険加入など考えうる備えを行い、各校は自校に在籍する学生の安全確保に努める。なお、共同で学生を送り出している場合は、連携運営委員会および各大学に設置した事務局間の連絡を密にし、安全確保及び不測の事態における危機管理に努める。

#### (4) 国際人材交流セミナー（異文化理解を深め、日本と資源国の絆を強くするプログラム）⇒共通科目「国際人材交流セミナー」

資源開発の現場の大半は海外にあり、資源の開発・生産や取引に関わる人材には、異文化に対する理解や各国・地域の社会システム・文化・歴史などについての深い見識が必要とされる。このような国際感覚を磨き、日本と資源国の資源系人材の間に将来にわたる強い絆を築きあげることが目的として、各国からの留学生と日本人学生が一堂に集って資源の問題を議論する「国際人材交流セミナー」を設ける。両校の留学生と日本人学生が一堂に集うことで、単独校で実施した場合と比べて多くの国や地域について理解を深める機会を作り出す。また、この趣旨に沿って、「国際人材交流セミナー」は、各校を訪れている海外インターンシップ学生や両校の海外連携校などの学生も参加できるオープンなものとして企画・運営する。

**【入学制度、カリキュラムの体系的確保など】**

資源国などからの留学生を積極的に受け入れて国際的な教育環境を作り出すため、学生（定員数 北海道大学10名＋九州大学10名＝計20名／年度）を4月と10月の2回に分けて入学させる。4学期制（春学期4－5月、夏学期6－7月、秋学期10－11月、冬学期12－1月）を導入し、九州大学の学生は夏学期に、また北海道大学の学生は秋学期に他方の大学に2か月間滞在して、他方の大学の開講科目（特に専門科目Aと共通科目）を受講できるようにする。また、学外に出かける「海外フィールド調査」は夏季休業期間（8－9月）に実施する。以上のようなカリキュラム編成の工夫により、両校の学生は在籍校や入学時期に関わらず、無理なくカリキュラムを履修して必要な能力・資質を修得でき、共同教育課程の一貫性・体系的確保されている。

**【遠隔地で共同教育課程を実施するための工夫】**

北海道大学と九州大学が協力して実施する本共同教育課程は、両大学間の距離を感じさせない形で実施する。春学期と冬学期には各大学に分かれて教育を実施するが、エクステンジセミナーなどを実施する夏学期と秋学期には両校の学生が一堂に会することで共同教育課程としての一体感を高める。また、研究・論文指導、学生相談等はテレビ会議システムやSkype等を利用して両大学間で常時行えるようにする。両大学は東京にオフィスを設置しており、必要に応じて教育や各種会合に利用する。

**【研究指導・論文指導・学位授与】**

本籍を置く大学の主指導教員と他方の大学の副指導教員を配置し、両指導教員による研究指導及び論文指導を行う。また、必要に応じて両大学の他の教員も指導に加わることができるものとする。なお、他方の大学の教員の指導の際には、必要に応じてE-Mail、Skype、テレビ会議システム等を利用する。修士論文については、「中間発表」を経て論文を提出させ、最終審査の発表・質疑応答の内容により、審査基準に基づき評価する。なお、論文審査においては、テレビ会議システムなどを利用して両校の審査委員が参加し、両校の審査の水準を平準化する。その後、両大学の合同委員会により単位の取得状況、修士論文の審査結果を確認・審査し、両大学の教授会において修了判定を行い、北海道大学、九州大学の連名による修士（工学）の学位を、本籍を置く大学において授与する。

卒業要件及び履修方法	開設大学	開設単位数（必修）	授業期間等	
①共通科目6単位以上、②本籍を置く大学が開講する「専門科目A」及び「専門科目B」から12単位以上、③他方の大学が開講する「専門科目A」から10単位以上、④「共同資源工学特別演習」2単位、①～④の合計30単位以上を修得し、修士論文の審査及び試験に合格すること。	北海道大学	30(2)	1学年の学期区分	4学期
	九州大学	32(2)	1学期の授業期間	8週
	両大学	10(6)	1時限の授業時間	90分

注) 配当年次欄の「1③④」等の表現は、1年次の③学期と④学期を通して1つの科目を開講することを表す。

## 教育課程等の概要(事前伺い)

(既設 北海道大学大学院工学院 環境循環システム専攻(修士課程))

科目区分	授業科目の名称	配当年次	単位数			授業形態			専任教員等の配置					備考	
			必修	選択	自由	講義	演習	実験・実習	教授	准教授	講師	助教	助手		
学院共通科目	共通特別講義	1・2前		2		○									兼1
	インターンシップ第一	1・2前・後		1		○									兼1
	インターンシップ第二	1・2前・後		2		○									兼1
	企業と仕事特論	1・2前		2		○									兼1
	グローバルマネジメント特論	1・2前		1		○									兼1
	科学技術政策特論	1・2前		2		○									兼1
	総合化学特論I	1・2前		1		○									兼1 集中
	総合化学特論II	1・2前		1		○									兼1 集中
	生命分子化学特論	1・2前		1		○									兼1
	インターンシップ第一E	1・2前・後		1		○									兼1
	インターンシップ第二E	1・2前・後		2		○									兼1
小計(11科目)	—	—	0	16	0	—	—	—	0	0	0	0	0	0	兼5
特論講義	資源生産システム特論	1・2前		2		○			1						
	資源情報処理特論	1・2後		2		○				1					
	選鉱・リサイクル工学特論	1・2前		2		○				1					
	金属製錬工学特論	1・2後		2		○			1						
	環境有機化学特論	1・2前		2		○				1					
	環境地質学特論	1・2前		2		○				1					
	環境プロセス鉱物学特論	1・2後		2		○			1						
	岩盤力学特論	1・2前		2		○				1					
	地球資源特論	1・2後		2		○			1						
	連続体・不連続体力学特論	1・2前		2		○				1					
	地下水保全工学保全工学特論	1・2前		2		○			1						
	地圏計測工学特論	1・2後		2		○			1						
	資源生物工学特論	1・2前		2		○				1					
	環境地質学一E	1・2後		2		○			1						
	環境地質学二E	1・2前		2		○				1					
	金属製錬とリサイクリングE	1・2前		2		○			1						
	資源地球学E	1・2前		2		○			1						
	岩盤工学E	1・2後		2		○				1					
	選鉱とリサイクリングE	1・2後		2		○				1					
	資源生化学E	1・2後		2		○				1					
	環境材料工学E	1・2後		2		○			1						
地下水保全工学E	1・2前		2		○			1							
流れの数値計算E	1・2後		2		○				1						
地盤計測工学E	1・2後		2		○			1							
資源生物工学E	1・2前		2		○				1						
サステナブル工業材料E	1・2前		2		○				1						
小計(26科目)	—	—	0	52	0	—	—	—	6	7	0	0	0	—	
特別講義	環境循環システム特別講義	1通			1	○									兼1 集中
	環境循環システム特別講義一E	1通			2	○									兼1 集中
	環境循環システム特別講義二E	1通			2	○									兼1 集中
	工学特別講義第一E	1通			1	○									兼1 集中
	工学特別講義第二E	1通			2	○									兼1 集中
小計(5科目)	—	—	0	0	8	—	—	—	0	0	0	0	0	0	兼5
特別演習	環境循環システム特別演習	1通	10					○	6	7		6			
	環境循環システム特別演習E	1通	10					○	6	7		6			
小計(2科目)	—	—	20	0	0	—	—	—	6	7	0	6	0	—	
合計(44科目)		—	20	68	8	—	—	—	6	7	0	6	0	兼10	
学位又は称号	修士(工学)		学位又は学科の分野				工学関係								

備考 授業科目名にEを付している授業科目は、英語による授業を行う特別の履修コースの科目である。