

文部科学省 卓越大学院プログラム

パワー・エネルギー・プロフェッショナル(PEP) 育成プログラム

学生募集概要

北海道大学大学院情報科学院
システム情報科学コース
北 裕幸

電力・エネルギーインフラでのイノベーション時代の到来²

生産(つくる)

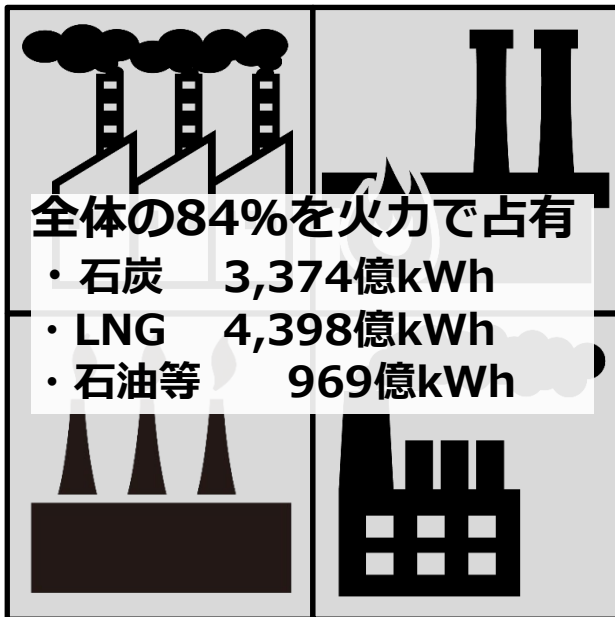
流通(おくる)

消費(つかう)

あやつる
つくる
ためる
おくる

再エネ/蓄エネ/省エネ革新。バックインフラ

大規模集中型電源

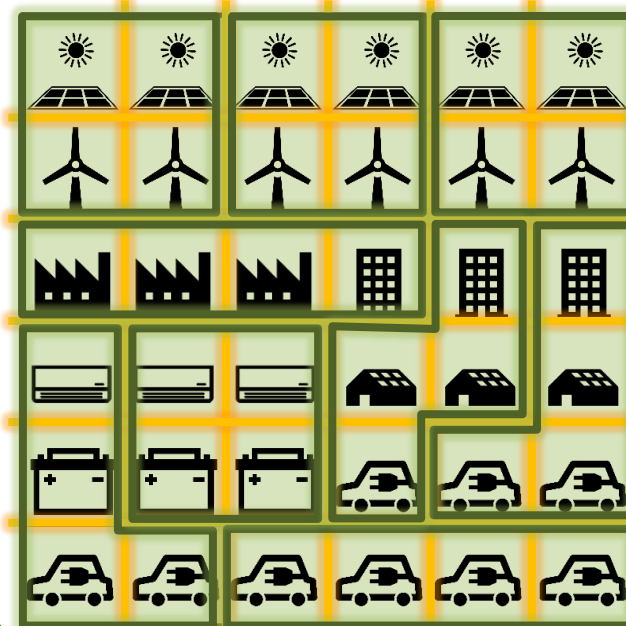


出典：資源エネルギー庁 エネルギー白書2018から試算

世界の潮流、SDGs



分散型パワーリソース



国際標準化(つなげる)

エネルギー
自給率
6%



海外化石燃料
依存度
87%

Society 5.0
エネルギーバリューチェーン
の最適化

産業構造の刷新

- ▶ マテリアル価値
- ▶ システム価値
- ▶ kW/ΔkW価値
- ▶ 環境価値 連鎖の最適化

自給自足型・再エネ/蓄エネ/省エネ
革新バックインフラ輸出国に大変革

国富流出 年25兆円
(GDP比5%超)
のエネルギー資源輸入国



博士やポスドク採用枠を新設（2015）

理工系博士人材の新採用プログラム「野村パスポート」を導入（2018）

野村證券
NOMURA

電力会社・メーカーへのヒアリング （電力中央研究所、他）

これまでは博士採用は少なかったが、社会変化に対応するため、博士人材の必要性が急速に高まってきている。

エネルギー・材料系企業へのヒアリング （JXTGエネルギー、他）

これまでも博士採用を行ってきたが、新価値創造のために広い視野を持った博士人材であれば、さらに積極的に採用したい



**時代のニーズにマッチした、新しい電力・エネルギー系
5年一貫の博士プログラム、誕生**

プログラム修了時（学位取得時）に育成される6つの課題解決能力

- ① 産業創出力 : 研究成果を事業創造にまで展開できる力
- ② 共同研究力 : 共同研究課題の設定から遂行まで必要となる力
- ③ 国際連携力 : 国際標準化の視点から研究成果を国際展開できる力

④ 深い専門力

エネルギー工学の
電力・エネルギー科学技術の
専門家として基軸となる力

⑤ 強い融合力

他分野協同やリソース連携による
新価値創造に必要な力

⑥ 広い俯瞰力

行政・社会・産業とのコミュニケーション、
交渉、連携に必要な力

卓越必修科目

文理融合演習「事業創造演習」1単位

: 政治学、経済学、商学、法学、理工系分野の教員が担当

高度技術外部実習(上級) : 電中研、産総研福島再エネ研、企業等が担当 1単位

電力・エネルギーマテリアル講義「パワーリソース・オプティマイズ」2単位 (上級) : 連携大学理工系教員が担当

国際標準化技術

高度技術外部実習(初級) : 電中研、産総研福島再エネ研、企業等が担当 1単位

電力・エネルギーマテリアル現場演習 : パワーアカデミー、企業等が担当 1単位

電力・エネルギーマテリアル講義「パワーリソース・オプティマイズ」(初級) 2単位

: 連携大学理工系教員が担当

国際標準化技術

人社系講義「エネルギーイノベーションの社会科学」2単位

: 政治学、経済学、商学、法学分野
教員、経産省等官僚が担当

卓越俯瞰 選択科目

5単位
以上

海外研究
機関実習

インターンシップ
ラボローテー
ション

リーグシップ科目

AI・IoT
基礎講義

人社系
基礎講義

他

卓越修了審査 (FE2)

北海道大学における
学位審査 (FE1)

受験資格

- ◎ 卓越科目を45単位以上履修
 - ・必修科目 10単位
 - ・専門選択科目 15単位以上
 - ・俯瞰選択科目 5単位以上
- ◎ 国際学会における連携機関 (原則) との共著論文 1報以上掲載

TD5 (D3)

TD4 (D2)

TD3 (D1)

卓越認定審査 (QE)

受験資格

- ◎ 卓越科目を30単位以上 (うち、必修科目3単位以上)
- ◎ 学術論文1報 (投稿中含む)

TD2 (M2)

TD1 (M1)

卓越選抜試験(SE)

研究 指導

卓越 専門 選択 科目

15単位
以上

↑ 7科目 10単位を5年間で履修@早大 ↑

(集中合宿形式 & オンデマンド講義の活用により、研究時間を確保、専門選択・俯瞰選択科目は北海道大学にて履修)

◆ 修士課程修了要件30単位+博士課程修了要件10単位

⇒早大で履修する卓越必修科目（10単位）のうち、**4単位**を北海道大学における博士課程の「**他研究科等のカリキュラム**」として単位認定。残りの6単位は、北海道大学における修士・博士課程修了要件以外の科目として単位認定（「他の大学の大学院等における授業科目は10単位を超えない範囲で、本学院における授業科目の履修により修得したものとみなすことができる」学院規程第14条）。

◆ 履修例

		卓越のフレーム			
		卓越専門選択科目	卓越俯瞰選択科目	卓越必修科目	
北大のフレーム	修士課程	34単位 (うち, 修了要件30単位)	北海道大学の科目 24単位 ・システム情報科学 特別演習Ⅱ (8単位) ・主専修科目 (16単位)	卓越俯瞰選択科目 6単位 ・システム情報科学 特別演習Ⅰ (2単位) ・専攻共通科目(4単位)	早大科目(必修) 4単位 ・電力・エネルギーマテリアル講義「パワーリソースアップタイムズ」(初級) (2単位) ・電力・エネルギーマテリアル現場演習 (1単位) ・高度技術外部演習(初級) (1単位)
	博士課程	12単位 (うち, 修了要件10単位)	6単位 ・システム情報科学 特別研究 (2単位) ・他専修科目 (4単位)	他研究科等のカリキュラムとして認定 ← 4単位 ・エネルギーイノベーションの社会科学 (2単位) ・文理融合演習「事業創造演習」(1単位) ・高度技術外部演習(上級)(1単位)	2単位 ・電力・エネルギーマテリアル講義「パワーリソースアップタイムズ」(上級) (2単位)
		卓越30単位	卓越6単位	卓越10単位	

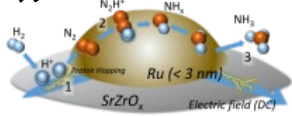
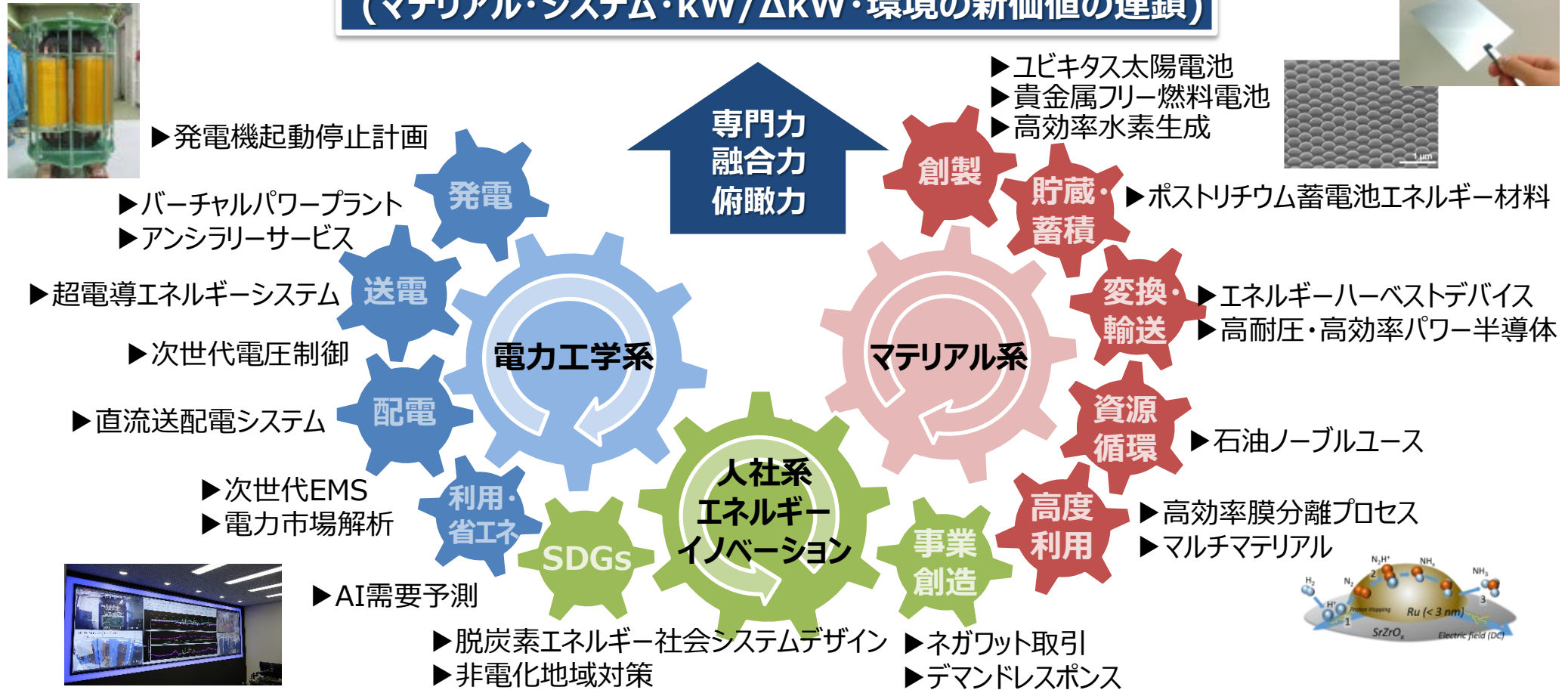
通常より **6単位分**追加で履修すれば卓越大学院修了の要件を満たすことができる

エネルギー・材料分野から電力工学分野まで**一気通貫**の理工学アプローチによる**「技術最適化」**

制度、経済、社会視点からの社会科学アプローチによる**「社会最適化」**

新しい概念による**「エネルギー・社会システム最適化」**の新学術領域

最適なエネルギー価値の連鎖の創造 (マテリアル・システム・kW/ Δ kW・環境の新価値の連鎖)



比類なき 質と量の教育研究プラットフォーム

- 電力・エネルギー分野で**世界最大規模**の連携大学数の“篤み”
- 電力、ガス、石油、水素の**エネルギー全領域の企業群**を連携先として網羅
- 日本を代表するエネルギーインフラ企業やメーカーのコンソーシアムと密接に連携

世界初 電力・エネルギー国際標準化教育

就職先
候補にも！

技術で勝っても、標準規格化で
負けていた日本にサヨナラ



技術は当然、
国際標準化でも勝てる力を！

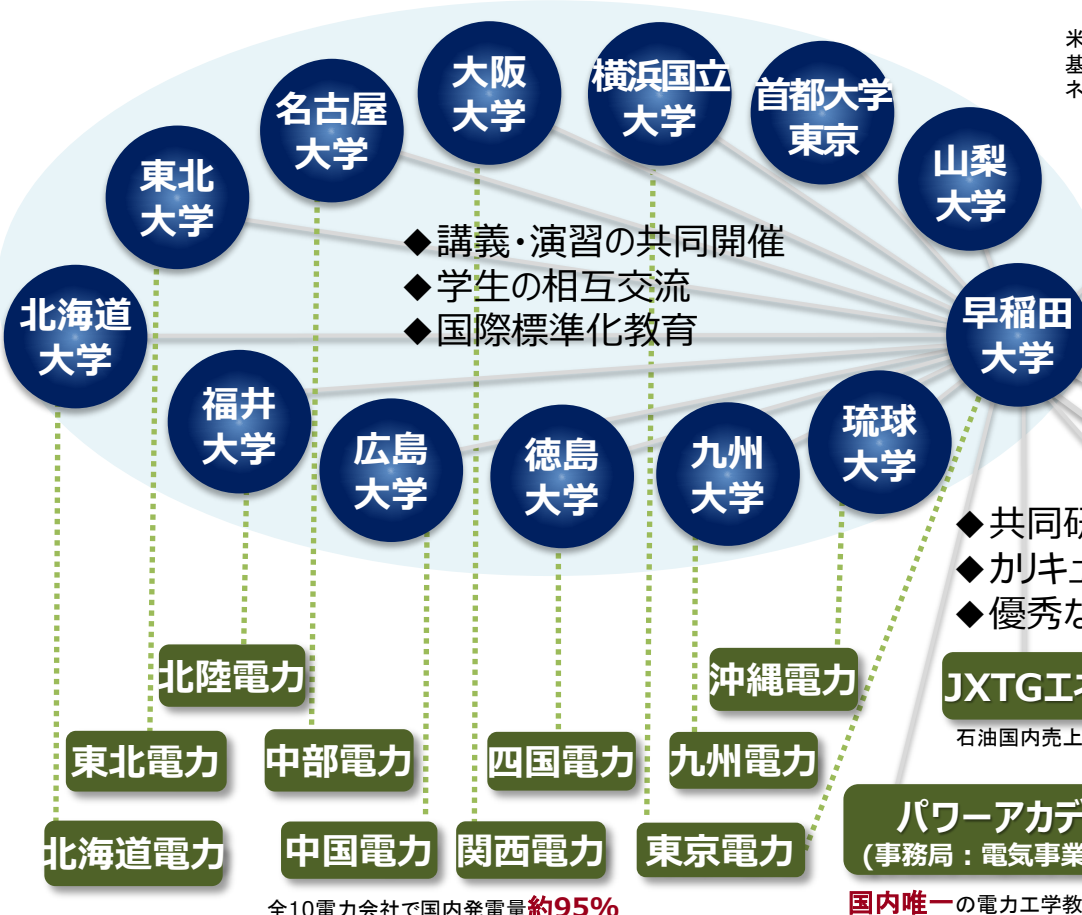
未来社会 デザインのための異分野融合教育（必修）

- エネルギーイノベーションの、**強力な社会科学系教員陣**の講義演習
- 国公私 1 3 大学教員による**オールジャパン**での電力・マテリアル融合教育

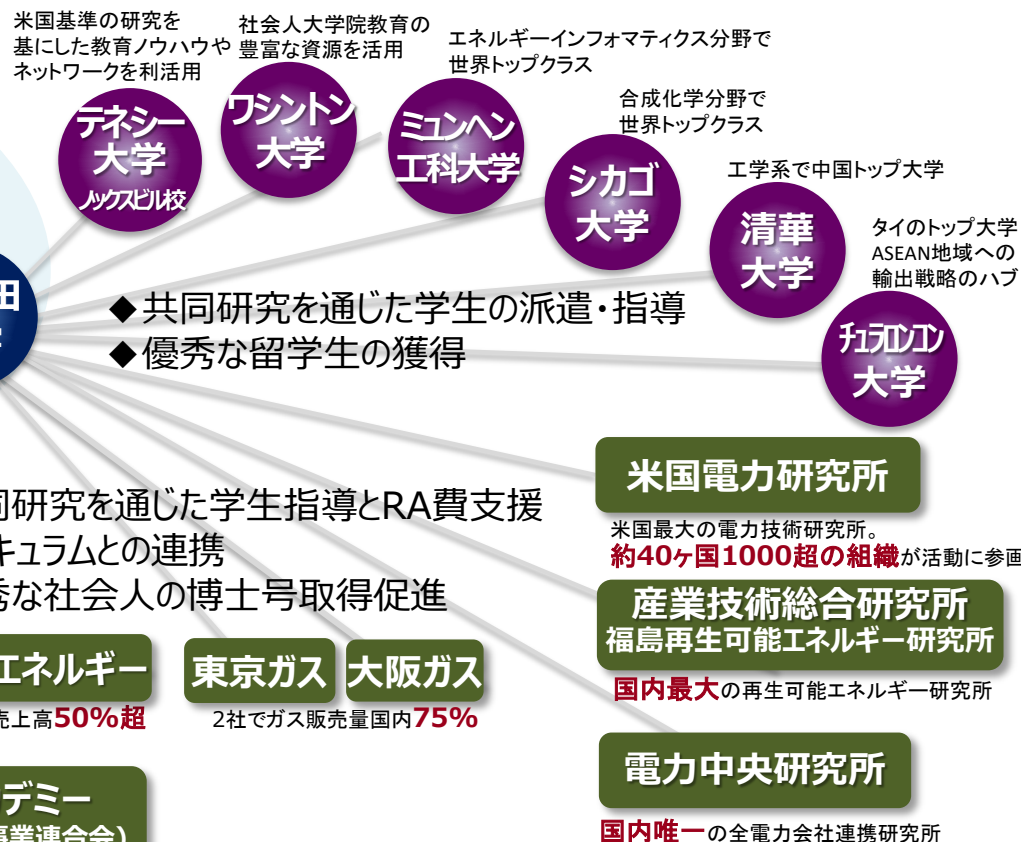


**圧倒的な人的ネットワークと高度な知識、
豊富な経験を武器に、社会に羽ばたく**

国内連携13大学



海外大学



企業・研究機関

👉 学生が参画する共同研究やインターンシップ等で海外32大学、企業50社超、国際機関等との連携実績あり！

👉 単なる体験とは違う、博士学生ならではの活動を大学がこれまでにない形で真剣にバックアップ!!

全国主要国公立大13大学の学生との切磋琢磨



◆ 例：産総研福島再生可能エネルギー研究所との連携

– 国内最大の再生可能エネルギー研究所における世界最先端の「生きた」講義・実習

■ 電力系技術実習 @スマートシステム研究棟（延床面積約5,700㎡）

- 系統連系試験室（3MW）
- 電波暗室（テスポート約5面分）
- 環境試験室（-40~80℃）



- 初級
 - ・ **世界最大級**の系統連系型インバータ試験設備の見学
 - ・ **世界最大級**の電波暗室でのEMC（電磁両立性）実験
 - ・ 配電系統への再エネ分散電源導入シミュレーション
- 上級
 - ・ 国際スマートグリッド研究施設ネットワーク講義
 - ・ Power-Hardware-In-the-Loopによるインバータ実験
 - ・ 電力系国際標準通信プロトコル講義・実験

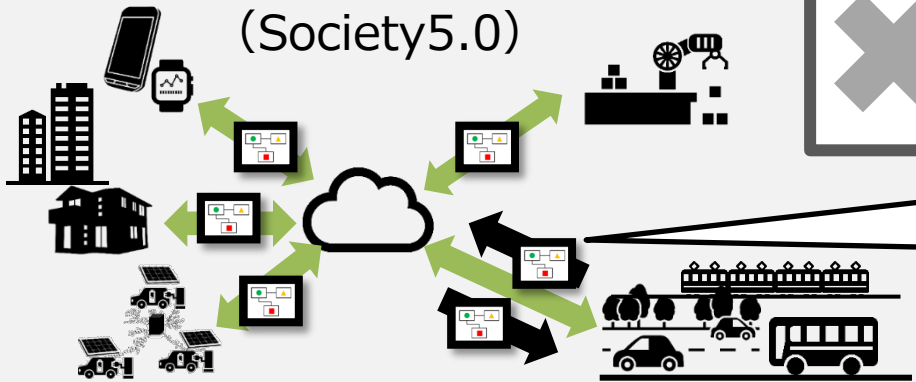
■ エネルギーマテリアル技術実習 @実証フィールド（約30,000㎡）

- 太陽光発電（500kW）
- 風力発電（300kW）
- 水素実験施設

- 初級
 - ・ 再エネ利用型水素貯蔵関連設備の見学
 - ・ 太陽電池モジュールの性能測定実験
- 上級
 - ・ 高度水素製造・貯蔵・活用技術の講義
 - ・ 太陽光発電シミュレーション実習

【特徴3】 実装実績に基づく電力・エネルギー国際標準化教育

あらゆるモノがつながる超スマート社会
(Society 5.0)



✕ 技術で勝って、
標準で負ける

○ 標準を踏まえ、
技術で勝る

- ▶ オープン/クローズド戦略 (国際標準化戦略)
 - ▶ データモデル
 - ▶ 通信プロトコル
- 標準化により異なるメーカー製品等の相互接続が可能に

電力・エネルギー相互運用性のデマンドレスポンス国際標準化教育

講義(概念)

国際標準規格の基礎

基礎演習(理論)

デマンドレスポンスのオフラインシミュレーション演習

実装演習(実装)

デマンドレスポンスの実機演習

早稲田大学
新宿実証センター
で実施



各学生が、自身の専門・研究テーマに落とし込み、研究を展開

世界市場での産業化実現には、「技術の標準化」に加えて「社会デザイン」が不可欠

電力・マテリアル融合教育 (連携13大学・企業等のリソース活用)

パワーリソース・最適化講義 (初級/上級)

電力工学系

マテリアル系

人社系
エネルギー
イノベーション

エネルギー
制度

電力・ガス・石油
事業制度デザイン

エネルギーイノベーションの社会科学

エネルギー・環境
経済

社会

事業創造演習

▶ 電力・エネルギーシステム工学、機器・材料、エネルギー変換工学等に関する専門知識

▶ 光電変換・太陽電池、電力貯蔵システム、燃料電池・水素生成、膜分離プロセス等に関する専門知識

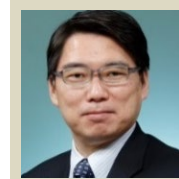
分野に精通する早大の有力な人社系教員陣



日本公法学会
理事

▶ **行政法、
地方自治法**
人見剛 (法務)

▶ **環境経済**
有村俊秀
(政治経済)



環境経済・政策
学会理事

▶ **ビジネスモデル、
イノベーション**
川上智子 (WBS)
牧兼充 (WBS)

早大ビジネススクール (WBS) は、「QSグローバルMBAランキング2018」で国内1位



「アジアのマーケティング研究者
トップ100」に日本から唯一選出

林泰弘 (理工)
ゲスト講師
(経済産業省*)



▶ **環境法**
黒川哲志
(社会科学)

▶ **知財法と
技術の標準化**
クリストフ・ラーデマッハ (法学)



▶ **科学技術
ジャーナリズム**
田中幹人 (政治経済)
中村理 (政治経済)



科学技術
社会論学会
理事

◆オンデマンドと集中講義

- ▶ 環境法・行政法の基礎知識
- ▶ 国際市場での炭素取引・炭素税導入動向の基礎知識
- ▶ ビジネス・マーケティング手法
- ▶ 科学コミュニケーション、リスク管理の基礎知識

◆連携13大学による連合合宿

- ▶ 事業化アイデアの提案と検証

⇒教育の時間的・地理的制約を解消

* 電力・ガス取引監視等委員会との連携

◆ スマート社会技術研究機構（ACROSS）の各研究所主催の企業向け ハイレベルセミナー10回/年に無料で参加可能

ACROSS研究所（8研究所）

研究所	所長
 先進グリッド技術研究所 Research Institute for Advanced Network Technology (RIANT)	林 泰弘（理工学術院教授）
 住宅・建築環境研究所 Research Institute for Building Environmental Design	田辺 新一（理工学術院教授）
 電動車両研究所 Research Institute of Electric-driven Vehicles	紙屋 雄史（理工学術院教授）
 太陽光発電システム研究所 Research Institute of Photovoltaic Power Generation System	若尾 真治（理工学術院教授）
 動力エネルギーシステム研究所 Research Institute for Power and Energy Systems	天野 嘉春（理工学術院教授）
 スマートライフサイエンス研究所 The Smart Life Science Institute	岡野 俊行（理工学術院教授）
 次世代科学技術経済分析研究所 Institute for Economic Analysis of Next-generation Science and Technology	鷺津 明由（社会科学総合学術院教授）
 次世代交通システム研究所 Research Institute for Advanced Transport Systems	森本 卓倫（理工学術院教授）

ACROSS参画企業（45社）

 AsahiKASEI	 NTTグループ	 大阪ガス	 azbil
 大林組	 関西電力	 九州電力	 OSAKI
 KDDI	 JXTCエネルギー	 昭和シェル石油	 Johnson Controls
 住友林業	 SEKISUI	 大成建設 For a Lively World	 DAIHEN
 中部電力	 TOKYO GAS	 TEPCO 東京電力ホールディングス	 東光高岳
 東北電力	 野村不動産ホールディングス	 北陸電力	 NEC
 ほくてん	 三井不動産	 三菱商事	 FUJITSU
 Ad-Sol Nissin	 CTC Challenging Tomorrow's Changes	 TOSHIBA Leading Innovation >>>	 日本ガイシ
 OMRON	 THE NEW VALUE FRONTIER KYOCERA	 Panasonic	 HITACHI Inspire the Next
 住友電工	 DAIKIN	 HONDA	 MITSUBISHI ELECTRIC Changes for the Better
 TABUCHI ELECTRIC	 DENSO	 明電舎	 YOKOGAWA Co-Innovating tomorrow™
 muRata			



連携13大学

北海道大学



主指導教員
(主査)

東北大学



副指導教員①
連携大学教員
(副査)

大阪大学



副指導教員②
異分野教員

早稲田大学



人社系教員

新宿実証センター

教育リソース

グローバルエデュケーションセンター
全学共通教育
(2000科目以上)
データ科学総合
教育センター
AI・IoT教育

博士キャリアセンター

進路相談
インターンシップ調整
産業-博士交流マッチング会
アントレプレナー教育



企業出身
コーディネーター

産業創出力

国際
連携力

専門力

融合力

共同
研究力

俯瞰力

TD0
TD2
TD5

FE



深い専門性

連携研究指導

異分野専門

吟詠描々

馳名馬異奇

QE

TD3年

TD4年

TD5年

TD1年

TD2年

5年一貫の教育の質保証と可視化：ループリックと学修ポートフォリオシステムの活用

プロ意識を持ち
主体的に研究推進

研究対価

共同研究

産学
研究
交流
へ
応募

国際共同研究
産学共同研究
産学共同研究

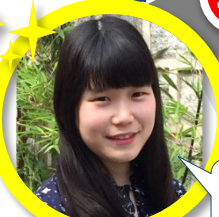
テネシー大学等：30大学超



海外大学教員

海外大学・研究機関

(例)テネシー大
・米エネルギー省
研究推進拠点
・CRESTチーム型
国際研究連携先



卓越生

進学を
決意

他大生と
切磋琢磨

随時相談



若手メンター
(修了生等)

学位取得者との交流
とリクルーティング
参加学生245名(2012～)

パワーアカデミー

学生交流会 産学交流会
研究助成 演習の協働実施

電力中央研究所
産業技術総合研究所

高度技術実習の協働実施

企業人材



コンサルティング教員

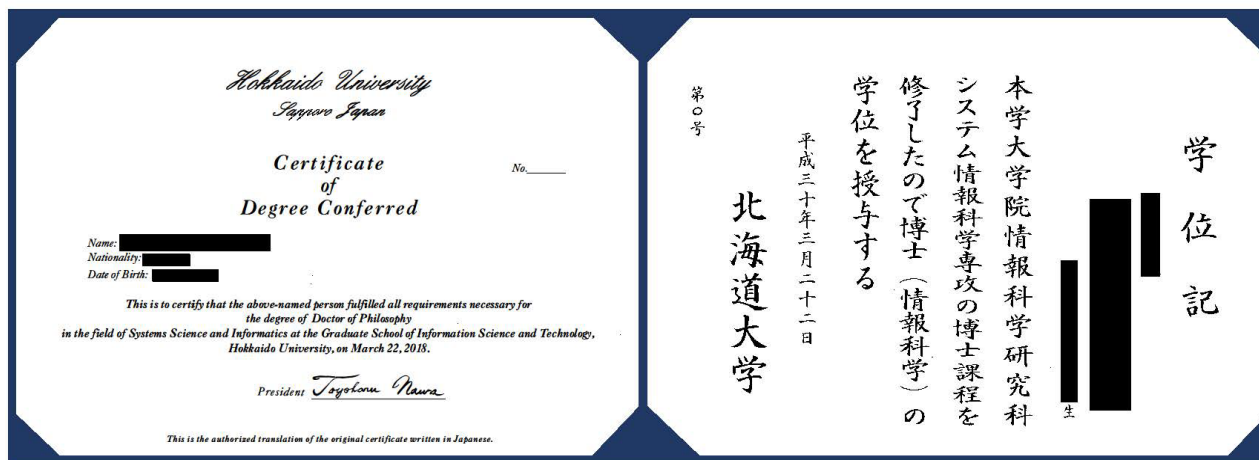


アドバイザーボード
(グローバル企業部長級以上のメンバー
による研究評価)

電力・エネルギー企業、研究機関等

- ◆ FE1合格者には、各大学にて学位記を授与
 - ◆ FE2合格者には、連携13大学名の修了証明書を別途授与
- 👉 文科省選定の卓越大学院プログラムの修了生というブランド

北海道大学の学位記





第 号

修了証

Certificate of completion

早稲田 花子 殿

Hanako Waseda

連携国公立13大学が参画する文部科学省5年一貫博士
学位プログラム「卓越大学院プログラム(パワー・エネルギー・
プロフェッショナル育成プログラム)」において所定のカリキュラムを
履修したことを認定し、審査の結果、修了証を授与する

This is to certify that Hanako Waseda has completed the prescribed curriculum
in the Graduate Program for Power Energy Professionals (PEP), a five-year integrated doctoral program
supported by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology
in collaboration with thirteen public and private universities throughout Japan.

This certificate of completion is awarded on the basis of a committee review of
completion of the program requirements.

年 月 日

卓越大学院プログラム

「パワー・エネルギー・プロフェッショナル
育成プログラム」連携協議会

Graduate Program for Power Energy Professionals (PEP)
Collaborative Program Committee



北海道大学

総長 寶金 清博



大阪大学

総長 西尾 章治郎

東北大学

総長 大野 英男



広島大学

学長 越智 光



福井大学

学長 上田 孝典

徳島大学

学長 野地 澄晴

山梨大学

学長 鳥田 真裕



九州大学

総長 石橋 達朗



東京都立大学

学長 上野 淳

琉球大学

学長 西田 睦

横浜国立大学

学長 長谷部 勇



早稲田大学

総長 田中 愛治



名古屋大学

総長 松尾 清一

総長からPEP修了証を授与



北学位記とPEP修了証 を手に記念撮影



◆ 研究の対価として、RA費を支給

- 基本額：TD1-2年 月8万、TD3-5年（QE通過後）月12万

◆ 海外研究機関派遣、研究成果発表に関する支援制度の充実

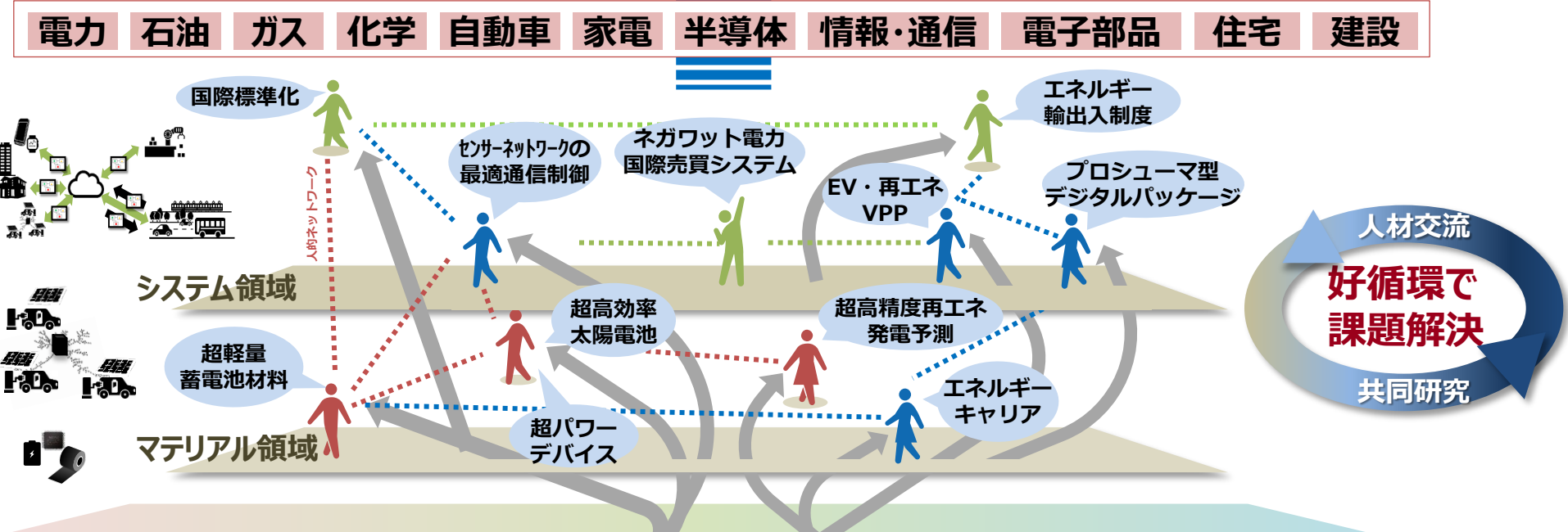
- 海外大学・企業等への長期派遣に係る経費の補助：最高80万（QE通過後、選抜、1回限り）

◆ 本プログラム必修科目履修に係る経費（旅費等）は全額支援

修了生のキャリアパス：国際社会のエネルギー新価値創造をリード¹⁹

電力・エネルギーインフラ分野の新産業国際市場
世界の電力市場は現在の20兆kWhから2050年には50兆kWhへ

自給自足型・再/蓄/省エネ革新パックインフラ輸出国に大変革



- ①モノづくりのプロフェッショナル
＜新エネルギーシステムイノベーター＞
- ②コトづくりのプロフェッショナル
＜新エネルギー事業創出イノベーター＞
- ③国際標準化のプロフェッショナル
＜グローバル・エネルギーイノベーター＞

修了生輩出

パワー・エネルギー・プロフェッショナル（PEP）育成プログラム

10期生の募集日程はまだ決まっていません。以下は、9期生の募集日程です。

対象	2026年度北海道大学大学院情報科学院情報科学専攻 システム情報科学コース修士課程2年に在学予定の者 および修士課程1年に入学予定の者
募集人員	若干名
出願期間	2026年1月28日(水)～2月2日(月)
選考日(口述試験)	2026年2月18日(水)
判定(連携協議会付議)	口述試験終了後
合格発表日	2026年2月27日(金)