

エネルギー環境教育に関する意見交換会(九州教職員ネットワーク)

平成30年度 第1回意見交換会を開催！

8月2日(木)、3日(金)の両日、本年度第1回の意見交換会を行いました。

今回は、九州各県から計29名の小・中学校の先生方にご参加いただき、エネルギー環境教育の重要性や授業化へ向けた取組みなどについて活発な意見交換を行いました。

また福岡市内にある未利用エネルギーの活用における先進的な施設の見学も実施しました。

校務ご多忙のところ、ご参加いただきました先生方、ご派遣いただきました学校長や各教科部会長をはじめ関係者の皆さまには、ご協力をいただき心から御礼申し上げます。

開催概要

◆ 開催日時：平成30年8月2日(木) 10:30~17:15
8月3日(金) 8:45~15:30

◆ 開催場所：(一社)九州経済連合会 大会議室、電気ビル共創館カンファレンスA

◆ 参加者：29名(他、講師1名、事例紹介者1名、ファシリテーター3名、傍聴者1名、事務局4名)

◆ 実施内容

【第一日目(8月2日)】

① 挨拶

② 講演「新学習指導要領について」

文部科学省初等中等教育局教育課程課 橋本郁也 専門官

③ 施設見学

- ・(株)福岡エネルギーサービス ももち熱源センター
- ・福岡市中部水処理センター(福岡市水素リーダー都市プロジェクト)

【第二日目(8月3日)】

④ オリエンテーション「エネルギー環境教育を行なう事の意義」

長崎大学教育学部 藤本登 教授

⑤ 事例紹介「望ましいエネルギー政策と電源構成のベストミックスを考える」

筑波大学附属中学校 関谷文宏 主幹教諭

⑥ グループ討議・全体発表

⑦ 講評

第一日目〔8月2日(木)〕

① 挨拶

冒頭、福岡教育大学教授兼附属福岡中学校校長の坂本憲明氏と九州エネルギー問題懇話会事務局長の盛永浩司から意見交換会開催の意義を含めた挨拶を実施。

② 講演 「新学習指導要領について」

文部科学省初等中等教育局教育課程課 橋本郁也 専門官

今回の講演では、文部科学省の専門官に学習指導要領改訂のポイントについてご説明いただいた。

【主なポイント】

- 改訂の背景として、平成26年に文部科学大臣から中央教育審議会に諮問し、その後、2年余りの審議を経て、平成28年に中央教育審議会において答申を取りまとめた。今回の審議の特徴の一つは、各学校種や各教科等の審議を行う前に、教育課程特別部会を設置し、全体の方向性を議論し、その後に各学校種や各教科等の審議に入ったことである。そのことにより各学校種の目指すべき方向性は一致している。

- 答申では、社会的変化が人間の予測を超えて進展するなか、人間の強みを生かすのに必要な力や社会が求める力というのは、長年、学校教育が「生きる力」の育成として目標としてきたものであり、こうした目標に基づき、学校教育を通じて育てたい姿として、「自立」「協働」「創造」の3つの在り方が示されている。
- こうした答申を受けて、新学習指導要領では「生きる力」の理念を具体化して、教育の在り方を一層深化させる観点から、3つの改訂の方向性を提示している。

①何ができるようになるか

- ⇒ 目指すべき資質・能力を3本柱で再整理（学習の意義などをわかりやすく提示し、社会との目標の共有・連携や日々の授業における創意工夫の重要な足場となることを目指す）

②何を学ぶか

- ⇒ 必要となる資質・能力を踏まえた教科・科目等の新設や目標・内容の見直し（現代的諸課題への対応等）

③どのように学ぶか

- ⇒ 主体的・対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング）の視点からの授業改善（これまでの優れた授業の背景にある共通要素）



- また、これからの教育課程の理念として、目標を学校と社会とが共有し、学校において、求められる資質・能力を明確化しながら、社会との連携・協働により、社会に開かれた教育課程の実現を図っていくこととされている。
- 各学校においては、この3つの改訂の方向性を意識しながら、学校全体として教育課程を円滑に進め、学習の効果を最大化するようなカリキュラムマネジメントを展開し、社会に開かれた教育課程の実現に向けて取り組んでいただきたい。

【参加者からのコメント】

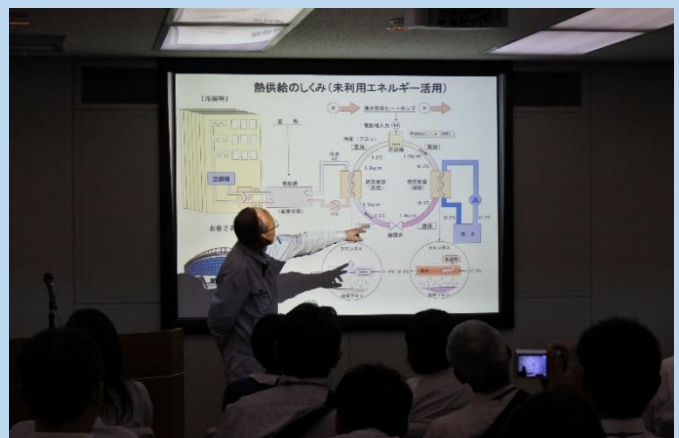
- 学習指導要領の改訂の意義がとても分かりやすかった。
- 学習指導要領をもう一度しっかりと見直す機会となった。
- 詳しい内容について日頃学ぶ時間を持てなかったので、今回伺うことができてありがたかった。これを受けて新学習指導要領についての理解を深め、授業を考えていきたい。
- これからの教育の方向性について知ることが出来た。

③ 施設見学

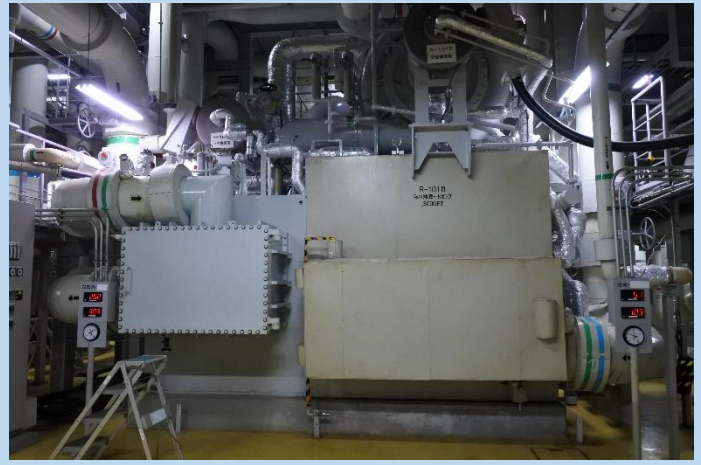
今回のエネルギー関連施設の見学会では、身近にありながら、普段あまり知られていない未利用エネルギーを活用した施設を見学した。

【(株)福岡エネルギーサービス ももち熱源センター】

- 福岡エネルギーサービスは、福岡市内の3地域（シーサイドももち地区、天神地区、下川端地区）において、プラントで製造した冷水や温水を地域の建物に配管を通して供給することで、冷・暖房を行う地域熱供給事業者である。（21ギガジュール/時以上の熱供給は電気・ガスに続く第3の公益事業として位置づけ）
- このうち、シーサイドももち地区においては海に面していることから、今まで利用されていなかった海水の潜熱を利用した熱供給システムを全国で初めて導入している。
- 海水温は夏は大気温よりも低く、冬は大気温よりも高いことから、熱供給における同じヒートポンプ方式においても使用電力量を削減でき、年間を通して活用できるため、エネルギーの更なる効率的な利用が可能である。（CO₂の削減にも貢献）



- また地域熱供給システムは、集中的な管理による安定的な熱供給に加え、建物それぞれに冷却塔やボイラーなどの空調設備が不要なため、省スペース化や建物美観の向上、運転要員や初期費用の削減が図れるなどのメリットがある。
- 課題としては、設備設置や需要規模の関係から、既存のビルに導入することは難しく、一定規模の街区の再開発が必要となる。
- シーサイドももち地区にはオフィスビルのほか、ホテルやドーム球場など様々な業種の建物があるため、ピーク需要が分散し、設備の負荷平準化につながっている。
(供給面積435千㎡、供給建物18棟)



〔海水熱源ヒートポンプ〕

【福岡市中部水処理センター（福岡市水素リーダー都市プロジェクト）】

- 福岡市中部水処理センターは九州・福岡で一番大きな下水処理場として、福岡市の中心地区（天神・博多・ももち地区等）の下水を一括処理する施設である。
- その施設の一角に、下水から水素を取り出し、燃料電池自動車に供給する世界初の水素ステーションを設置している。（平成26年度の国土交通省下水道革新的技術実証事業に採択）
- 施設内で下水汚泥から発生する消化ガス（メタン60%、CO₂40%）からCO₂を分離・除去して、メタンガスと水蒸気を反応（水蒸気改質反応）させることにより高純度（99.999%）の水素を製造。製造した水素を圧縮のうえ、マイナス40度に冷却して燃料電池車に充填している。（満タン5kgを3分で充填、約650km走行可能）



〔水素ステーション〕



- 従来、化石燃料から製造されてきた水素を、下水（再生可能エネルギー）由来の“グリーン水素”として製造することでCO₂削減にも寄与している。また、製造の途中で分離・除去したCO₂はハウス栽培での有効利用が可能である。
- 生活排水である下水から水素を製造することから、世界のどの都市でも展開が可能であり、エネルギー需要地である都市部における地産地消エネルギーとしての貢献が期待できる。
- 課題としては、燃料電池自動車の普及等に伴う需要増と、安全規制が厳しく対策も含めた設備費用が高いことがある。

【参加者からのコメント】

- 先進的な施設や考え方に触れることができ、関心が高まった。
- 今まで知らなかったシステムなので大変参考になった。
- 専門的な話で難しいところもあったが、様々な機関の取組みを知ることができた。
- 施設を実際に見せていただき大変良かった。稼働している施設を見て初めて実感できた。

④ オリエンテーション 「エネルギー環境教育を行なう事の意義」

長崎大学教育学部 藤本登 教授

活発なグループ討議に向けたオリエンテーションとして、いまなぜエネルギー環境教育が必要なのかについて、現在の日本を取り巻く状況や求められる人材像等を踏まえて説明いただいた。

- 現在でも快適な生活を支えるために大量のエネルギーが投入されているが、今後も世界人口の増加に伴い、人口、食糧、水の偏在や、エネルギー、食糧、水などの資源消費量及び廃棄物量の増加が見込まれ、世代内・世代間・地域間の公平性をいかに解決していくかが大きな問題となっている。
- 教育者として、こうした問題を解決できる人材を育てることは、文部科学省が目指す「生きる力」を育むことと方向性は一致するものである。
- 将来の予測が難しい時代に、問題自体もわからないような人類の課題に対応していくためには、教科で学んだことだけでなく、学んだ知識を結び付けて、それをどう社会で生かしていけるのかを自分なりに考えられるようになることが大事である。
- こうした力を育むことにおいて、エネルギー環境の問題は有効な学習テーマの一つである。
- エネルギー環境に関する項目は、各教科でも多く取り上げられているが、教科で分断されるものではなく、一つの大きな問題として考える必要があり、そこには各教科をどう繋げていくかという「カリキュラムマネジメント」が重要となってくる。
- エネルギー環境の問題を考えるにあたっては、時間軸（過去、現在、未来）と空間軸（地域、日本、世界、地球）を意識しながら、最適解（常に変化）を求める必要がある。



【参加者からのコメント】

- エネルギー環境教育を行う意義がとてもよく分かった。教師が意識していくことが大切だと感じた。
- 地球温暖化という問題について考えることが多くなった現在、生徒たちにもより深く考えさせることが、これからの社会にとっても必要であると思った。
- 生徒への意義の持たせ方や思考の方法など参考になることが多かった。
- たくさんの資料があってわかりやすく、色々な視点からエネルギーについて考えることができた。

⑤ 事例紹介 「望ましいエネルギー政策と電源構成のベストミックスを考える」

筑波大学附属中学校 関谷文宏 主幹教諭

エネルギーミックスを題材としたゲームを通じて、生徒自らが設定した目標の達成に向けてクイズに答えていく中で、エネルギー環境問題が持つ多角的な課題を実感させることによって、知識に加え、多面的な思考力や判断力を高める実践事例について、参加者全員で実際にカードゲームを実施し体感した。

- 平成28年度からエネルギー教育モデル校として活動を実施してきた。
- テーマをエネルギー問題とした理由は、社会科だけでなく、理科や技術・家庭科でも扱われるエネルギーに関する学習を更に充実させることができると思ったからである。
- 社会科の教科目標に、社会を科学的に認識する、社会的事象を多面的・多角的に考察し、公正に判断する能力とそれらを適切に表現する能力を養うことなどがある。



- このゲームに正解があるわけではない。各生徒が自分の重視したい視点に基づいたエネルギーミックスを考えるが、その重視する根拠を自ら考え、主張できることが重要である。
- エネルギー問題は賛否両論があり、扱いにくいテーマかもしれないが、明らかに矛盾する目標に対し、自分なりに優先順位を付けながら、一つひとつ課題解決に向かっていく生き方を教えられる重要なテーマであるとする。



【参加者からのコメント】

- 実際の授業に活かせるアイデアがたくさんあり、生徒の興味・関心を引く授業の参考となった。
- 学んだことをアウトプットする方法としてクイズカードという手法は面白いと思った。資料活用能力を高める方法として使いたい。
- ゲームを通しての学習は生徒の意欲づけにもつながりやすい。これを作った生徒の力は大きく伸びたと思う。
- 自分なりにカードを改良して授業実践につなげたい。

⑥ グループ討議・全体発表

事例紹介をいただいた関谷先生にも参加いただき、教科ごとに社会、理科、技術・家庭科の3班に分かれて、エネルギー環境教育を実践するにあたっての課題や取組み等について討議し、発表した。途中、県域、校種、教科を超えた意見交換の機会も設けた。

【社会科】

- 社会にある課題として「選択・判断」を要する題材として面白いが、一方、実践に向けては資料の準備や取り上げ方が難しい課題もあり、効果的な副教材があれば良い。
- 学習内容を取捨選択できるかという問題はあるが、内容に軽重をつけることで、資源エネルギーについても授業で取り扱うことができるのではないかと。
- 中学校の社会、理科、技術・家庭科で学ぶ内容に共通性があるので、お互いのカリキュラムも含めて教科横断的に相談する必要がある。
- ただ教科毎に目標が異なる場合があるため、どのような学習・課題目標を設定するかを考えていく必要がある。
- 社会科の各分野で断片的に出てくる内容を、系統的に工夫すると生徒も学びやすくなる。
- 同じ資料でもどう捉えるか、捉えさせるかを考える必要がある。
- 「価値判断」「合意形成」を伴う授業の題材の一つとしては面白い。



【理 科】

- 各教科で同じようにエネルギーを取り扱うのではなく、教科間でしっかり連携して学ばせていくことが重要である。ただし教科の本質は見失わないようにしたい。
- 一方、時間的制約もあり、理科だけで理解させるのではなく、他教科に任せる部分は任せていくことも実践には必要である。
- 課題としては、他教科のことを知らないことや全体を統合し、マネジメントしていく人物が必要なことがある。
- 更に学習していくなかで、児童・生徒自身に、なぜこの問題に取り組まなければ



ならないかといった当事者意識を持たせ、必然性を持って態度変容に取り組めるようにしていくことが大事である。

- 教科毎に同じような内容があるが、ループ式に何度も学習して、意識づけを強める点では意義があるのではないかと意見もあった。

【技術・家庭科】

- 課題としては、身近なものとして実感できる教材の工夫や限られた時数のなかで評価・活用に技術・家庭科的な視点をいかに落とし込むかということが挙げられる。
- まずは技術・家庭科が連携し、一つのサイクルとして教えること出来れば良い。
(例：大根などの生物の育成⇔資源エネルギーを無駄なく使うことの調理実習等)
- 教科の横のつながりを大切にし、教材や時数などを共有して、無駄を省きながら、お互いがプラスとなることが大事である。
- 実際は他教科の教科書や学習内容を見たこともなく、教材やデータの活用もできていない。
- そのきっかけとして、共通する項目が多い資源エネルギーをテーマとして実践することは、有効ではないか。



⑦ 講 評

【長崎大学教育学部 藤本登 教授】

- それぞれの教科に目的・本質はあるが、実は他の教科にも似たような内容があるのではないか、そのことに先生が気づき、意識して授業するだけでも、学習に深まりと広がりが出てくる。
- 教科毎に学習の縦串しは出来ているが、教科の連携としていかに横串しを入れていくかが課題。そこにカリキュラムマネジメントの重要性があり、新しい視点としてエネルギー環境をテーマとして取り組むことはあり得る。
- すべて自分で抱え込む必要はなく、続けていくためには地域社会などと協働しながらやっていくことも重要である。

【長崎大学教育学部 土肥大次郎 准教授】

- 日常の学習とは違うこうした機会を利用して、広い視野で先生方にも考えてもらいたい。

【参加者からのコメント】

- 班や教科別にジグジー式に深い話し合いができ、多くの視点から考えることができた。
- 現場での話や実践の内容も聞けて、具体的な動きがイメージでき、カリキュラムマネジメントの視点が広がった。
- 他教科の先生方の話は有意義であった。子どもを育てるための視点が広がったと感じた。
- 他教科との横のつながりの大切さに気付かされた。コラボして授業ができると深まりが出てくる。
- 忙しい日々の中で、学ぶ意欲も失いそうになる時もあるが、こんなにも先生方が熱心にされている姿を見て、感じて、次へのエネルギーをいただいた。



〔各教科書〕



〔貸出教材〕

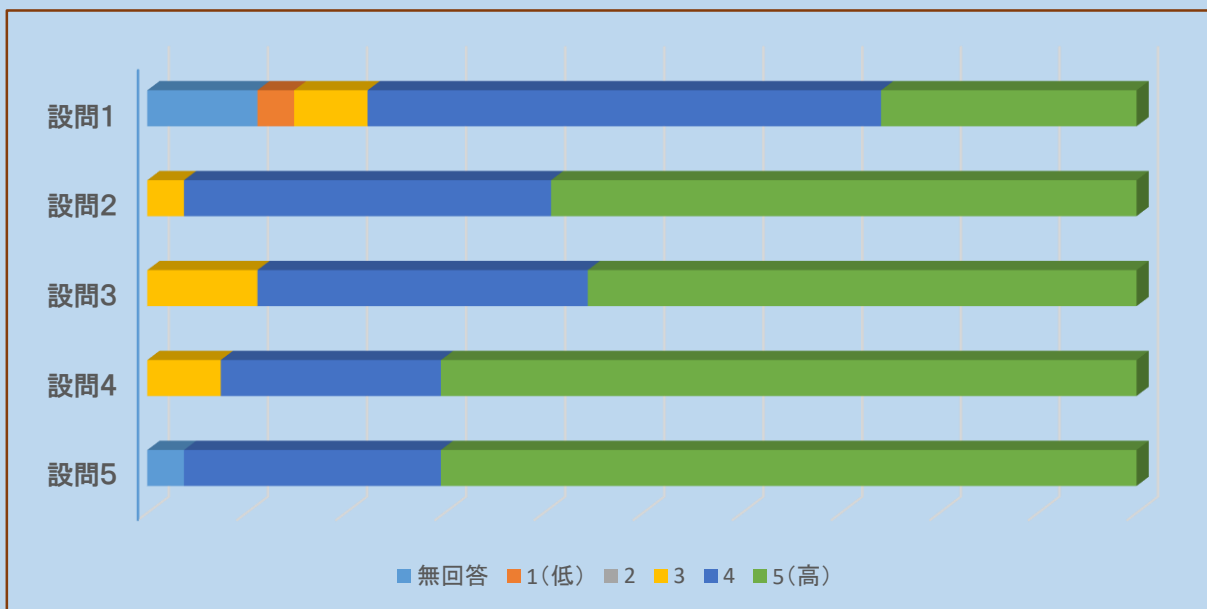
※九州エネルギー問題懇話会では、教材を無料で貸出しております

アンケート結果

Q 1 第1回意見交換会について参考になったと感じるレベルに○をつけてください。

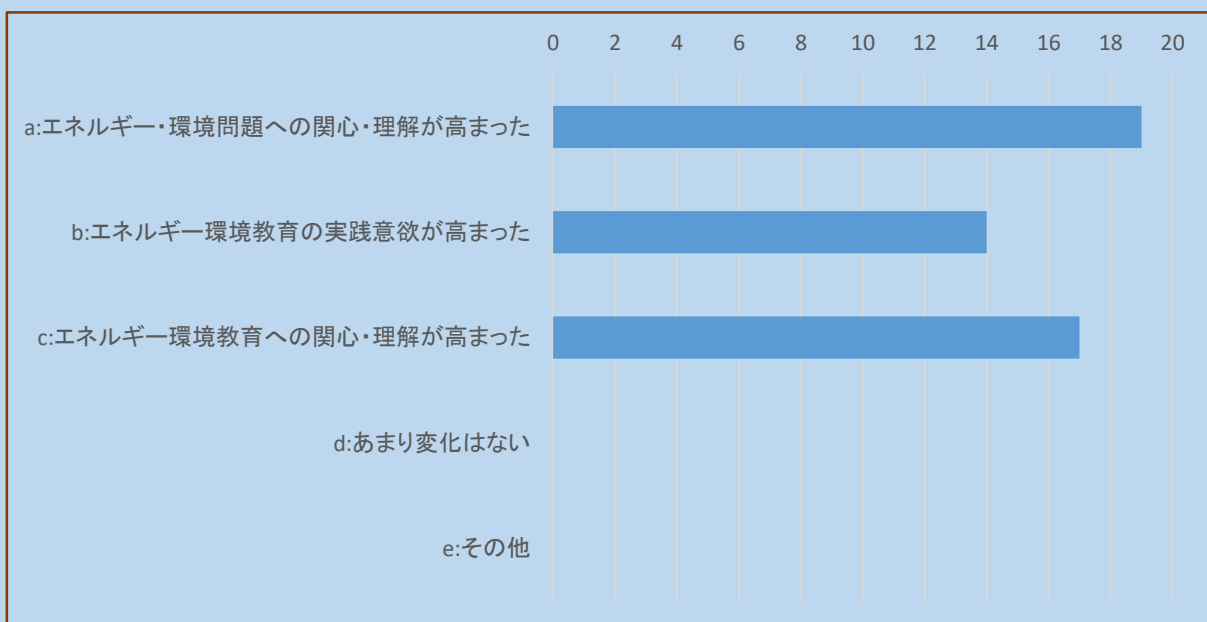
- 設問1 講演「新学習指導要領について」
- 設問2 オリエンテーション「エネルギー環境教育を行う事の意義」
- 設問3 事例紹介「望ましいエネルギー政策と電源構成のベストミックスを考える」
- 設問4 グループ討議
- 設問5 施設見学会

【回答内容】



Q 2 九州教職員ネットワークに参加してエネルギー環境教育に関する意識は変わりましたか。

【回答内容】



Q 3 意見交換会へ参加されたご感想をお聞かせください。

【回答内容】

- たくさんの刺激をいただきました。本当に貴重な研修となりましたので、ぜひ今後も継続して事業をしていただきたい。
- エネルギー・環境教育はこれからの時代を生きていく子ども達にとっては絶対に学んでいく必要があると思う。
- 知識不足を感じたし、現場での教員の意識が足りないことへの危機感を持った。各教科の特性を生かした関連ある取組みが大事だと思った。
- 日頃の中ではなかなか意識を向けられていない内容だったが、大切な内容だと思うので、更に学んでいきたい。
- 今まで漠然と考えていたエネルギー・環境問題について意識が高まった。
- エネルギー教育の視点から他の教科の学習内容を知りたい、教科書を見てみたいと強く思った。その必要性を感じられたことが一番の収穫である。
- 社会科のことだけとして捉えていたエネルギー問題がこの会に参加して他教科との連携や共有の大切さを認識した。この会自体に「リピーター」を増やす工夫が必要だと感じた。
- カリキュラムマネジメントについて研究を進めているので、一つの視点として取り入れられると感じた。

むすび

- ✓ 今回の第1回意見交換会に際し、校務やクラブ活動等でお忙しいところ、福岡までお集まりいただき、また活発な議論をいただき、ありがとうございました。
- ✓ エネルギー環境に関する問題は、私たちの暮らしや経済活動に深く関係し、先日の北海道の全道停電を見てもわかるように、ひとたび問題が顕在化するとその影響は社会全体に広く及びます。
- ✓ また今後とも、人口増加に伴うエネルギー需要の増大が見込まれるアジア諸国のなかで、日本としていかにこれに対応していくかは将来の世代に亘って重要な課題です。
- ✓ 明確な解答があるわけではなく、いくつもの選択肢の中から最適解を求めるためには、まさに新しい学習指導要領が求める、予測困難な時代において、社会を生きるために必要な力（生きる力）を育むことが必要だと考えます。
- ✓ このような状況のなかで、当会としては次の世代を育む教職員の皆さまを、少しでもお手伝いできればと考えて、意見交換会や講演会等を実施しております。
- ✓ ぜひとも、多くの教職員の皆さまにご参加いただきますとともに、今後ともご支援とご協力を賜りますようお願い申し上げます。

※ 第1回意見交換会の配布資料等については、当会ホームページの会員制掲示板「ネットフォーラム」に記載しております。下記ページからご登録のうえご利用ください。

「ネットフォーラム」 <https://ssl.q-enecon.org/member/login/>

(一社)九州経済連合会 九州エネルギー問題懇話会 担当:遠山茂樹
〒810-0004 福岡市中央区渡辺通2-1-82 電気ビル共創館6階
TEL (092)714-2318 FAX (092)714-2678 <http://www.q-enecon.org/>