

研究だより



香川大学教育学部附属 坂出小学校

◇第90回教育研究発表会のご案内	1～2	・検証方法について	7
◇「思考力」をはぐくむ学びの創造に向けて		◇中村克樹先生をお迎えして	7
・「脳科学の知見」に基づいた授業づくり	2～3	◇立命館小学校設置準備室訪問	7
・3学期の研究授業から	4～6	◇第2回研究開発学校研究協議会	8

● ● ● 第90回附属坂出小学校教育研究発表会のご案内 ● ● ●

「思考力」をはぐくむ学びの創造

—脳科学研究との連携，授業力を高める校内研修—

ごあいさつ

校長 高井 忠昌

本校では、『思考力』をはぐくむ学びの創造をテーマとし、『脳科学との連携』と『授業力を高める校内研修』を2本柱として、研究を進めてまいりました。過去3年間の研究で明らかになった「思考力」育成に向けた単元レベル・学習指導レベル・評価レベルでの研究を生かした上で、最新脳科学に基づく授業づくりや時程編成、校内研修の在り方について探っております。つきましては、下記の通り研究発表会を開催し、これまでの研究の成果を提案致します。本校にお越し頂きご指導、ご助言を賜れば幸いに存じます。

とき 平成18年5月25日（木）・26日（金）
場所 香川大学教育学部附属坂出小学校

5月26日研究会講演の講師紹介

演題 『脳を知り，脳を育む』
 東北大学未来科学技術共同研究センター 教授

かわしま りゅうた
川島 隆太 先生



【略歴】

1959年千葉県千葉市生まれ。1985年3月東北大学医学部卒業。その後、同大学院医学研究科で学び、医学博士となる。1991年スウェーデン王国カロリンスカ研究所客員研究員、東北大学加齢医学研究所助手、同専任講師を経て、現職。

専門分野はヒトの脳活動の仕組みの解明、研究と応用。認知症（痴呆症またはアルツハイマー症）患者の脳機能の回復、高齢者の認知症の予防または脳機能の改善、幼少児の脳機能の発達促進を目的に、『脳機能イメージング研究』（脳のどの部分にどのような機能があるのかを調べる研究）に取り組んでおり、日本における第一人者である。研究の成果の1つとして、認知症患者の脳を再活性化を促し、脳機能の改善、回復を促すという、『学習療法』を発表した。これを一般に向けてアレンジした『脳を鍛える大人のドリル』シリーズは、一大ブームとなった。2005年に任天堂が発売したゲームソフト『脳を鍛える大人のDSトレーニング』も爆発的ヒットとなった。さらに近年は、脳科学の知識と技術を用いた『教育』の研究を始め、『教育』に脳科学のメスを入れている。

1996年日本核医学会賞受賞。2004年日本神経回路学会論文賞受賞。前文化庁文化審議会国語分科会委員。

【主な著書】

- 脳を鍛える大人のドリルシリーズ（くもん出版）
- 高次機能のブレインイメージング（医学書院）
- 大人から子どもまで脳力を鍛える音読練習帳（宝島社）
- 認知症高齢者のための脳を鍛える学習療法ドリル（くもん出版）
- 読み・書き・計算が子供の脳を育てる（子供の未来社）
- 子どもを賢くする脳の鍛え方（小学館）
- 朝刊10分の音読で「脳力」が育つ（PHP研究所）
- 「脳力アップドリル」シリーズ（学習研究社）
- 「音読」すれば頭がよくなる（たちばな出版）
- 般若心経脳ドリル 写経と読誦—元気脳練習帳（学習研究社）

【主な監修】

- 学習療法part2第2回学習療法国際シンポジウム（くもん出版）
- 脳を鍛える大人のDSトレーニング（任天堂・NINTENDO DS）

5月25日（木）シンポジウム ゲストの紹介

 <p>[鳴門教育大学学校教育学部 教授] むらかわ まさひろ 村川 雅弘 先生</p> <p>研究領域：カリキュラム開発研究 教育学</p> <p>— 主な著書 —</p> <ul style="list-style-type: none"> ○授業にいかず教師がいきる ワークショップ型研修のすすめ ○ウェビングによる総合的学習実践ガイド ぎょうせい 教育出版 ○ふれあいが育む豊かな心 明治図書出版 	 <p>[国立精神・神経センター神経研究所 部長] なかむら かつき 中村 克樹 先生</p> <p>研究領域：脳機能画像学 神経生理学</p> <p>— 主な著編書 —</p> <ul style="list-style-type: none"> ○脳をパワーアップしたい大人のための 脳のなんでも小事典 技術評論社 ○新・脳の探検(上・下) 講談社 ○サル学なんでも小辞典—霊長類研究所編 講談社 	 <p>[東京大学大学院教育学研究科 教授] あきたきよみ 秋田喜代美 先生</p> <p>研究領域：学校心理学 教育心理学</p> <p>— 主な著書 —</p> <ul style="list-style-type: none"> ○言葉の教育と学力 明石書店 ○教育研究のメソドロジー ～学校参加型マインドへのいざない～ 東京大学出版会 ○読書コミュニティのデザイン 北大路書房
---	---	---

研究会1日目の午後は、3人の先生方をゲストとしてお招きし、シンポジウムを開催いたします。全国でご活躍されている先生方の貴重なお話を伺えるまたとない機会です。ぜひ、お越し下さい。

● ● ● 「思考力」をはぐくむ学びの創造に向けて ● ● ● 「脳科学の知見」に基づいた授業づくり

本年度は、「思考力」をはぐくむ学びを創造するために、「脳科学の知見を生かした学びの創造」「教師の授業力を高める校内研修」という2つの視点から、研究を進めています。本号では、「脳科学の知見を生かした学びの創造（授業づくり）」に関する本校のこれまでの取り組みについて紹介します。

「脳科学の知見」に基づいた授業づくり

脳科学の知見に基づく授業に関する先行研究といっても、今のところほとんど見当たりません。その一方で、脳科学研究が今後授業づくりをしていく上で道標となる可能性を秘めていることも事実です。

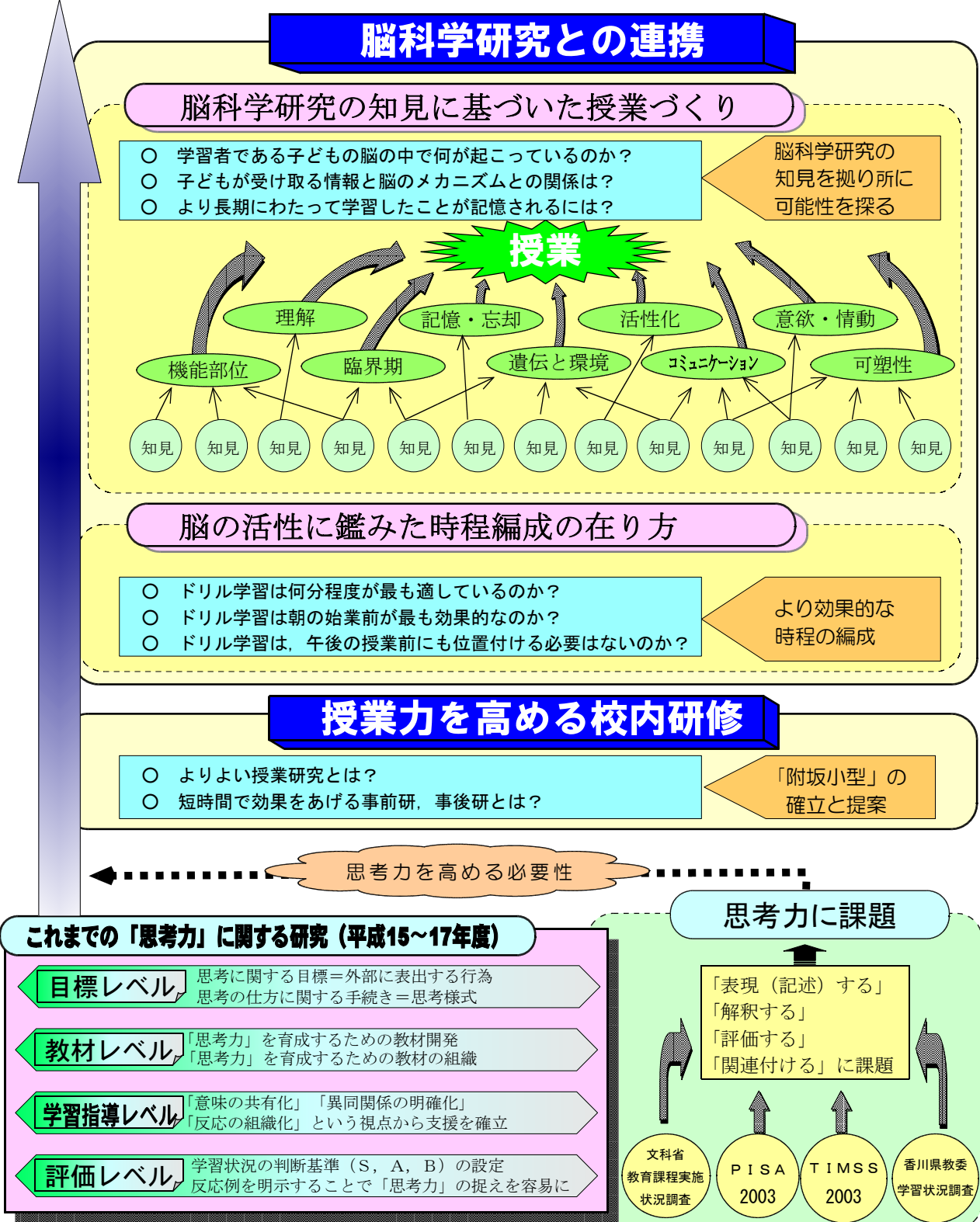
私たちは「研究の方向性がぼんやりとしていてははっきりと見えない時期には、まず、情報を収集し、それらの中から追究すべき課題を見付け出すことが大切である」という考えに立ち、研究第1年次は、確固とした理論を構築していくのではなく、研究の方向性を発見する年にしたいと考えました。

具体的には、以下のようなステップを踏んで、授業づくりに取り組んでいます。

- ① 単元・題材でめざす「思考力」を明確にする。
- ② その「思考力」をはぐくむための教材を開発する。
- ③ 教材とその有効性を裏付ける脳科学の知見とをつなぐ。
- ④ 実践の仮説を立て、検証方法を明確にする。
- ⑤ 実践後、子どもの様相やデータを参考にしながら、開発教材の有効性を検証する。

脳科学の知見と授業を関連付けるのは③の過程ですが、それが単なる付会とはならないように、データによる検証も行っていくことにしました。なお、データの統計については、日々の授業研究の中で無理なく処理ができ、かつ必要最低限度の客観性があるものとして、t検定、 χ^2 検定を採用しています。

「思考力」をはぐくむ学びの創造



研究会当日 (5/25, 26) には、実際の授業をもとに、上記の取り組みについて提案します。
詳しくは第2次案内 (4月下旬) をご覧下さい。

3学期の研究授業から

社 会 科

—都留文科大学 鶴田清司先生をお迎えして—

第5学年 「雪の多い地方の暮らし 一道は暮らしの命綱—」

やまうち ひでのり
山内 秀則

【脳科学研究の知見に基づく仮説】

子どもにとって遠い雪国の出来事を自分の町に置き換えシミュレートすれば、気候（雪）と暮らし（克雪・利雪）の関係を具体的に考え、雪の多い地方の特色を捉えられるだろう。



「実体験から認知世界は広がる」と言われます。しかし、子どもにとって、地理的に距離が遠く、経験の乏しい雪の多い地方の暮らしを実際に体験することや、実感を伴って具体的にイメージすることは非常に難しいことです。



そこで、『自分の町→雪国』に置き換えシミュレートする学習を実践しました。それは、①積雪量を表す棒を持ち歩き、生活への雪の影響をシミュレートする②具体的に操作可能である自分の町の模型に雪を降らせ、家や道路への雪の影響をシミュレートする学習です。

この学習は「分かるために自分の操作できる心像に置き換える。：山鳥 重」「身近なものはモチベーションを高める。：中村克樹」という脳科学の知見に合致します。はじめに、積雪を表す棒を校舎の入り口や車にあてがい、雪が積もると建物や車への出入りが困る等、雪の多い地方のイメージを広げていきました。それから、自分の住む町の模型に雪を降らせ、「雪下ろした雪をどう始末しているのかな」「幹線道路が通行止めになり集落が孤立すると、何が困るのかな」等、より具体的に暮らしの様子を考えていきました。授業実践後の検証において、「気候の生活への影響を具体的に考える力」と「学習意欲」の得点が向上しました。鶴田先生からは、置き換える必然性や置き換える対象の互換性の大切さをご指導いただきました。



算 数 科

—綾歌校長会 研究授業—

第1学年 「おおいときも ⑩で、かいけつ！ —ぱっと見て、分かる—」

みやけ ひきのり
三宅 永哲

【脳科学研究の知見に基づく仮説】

思考対象や目標を明確にすれば、学習意欲を増幅し、持続させることができるであろう。視覚映像を用いれば、思考の対象がぶれずに、妥当性の吟味がしやすくなるであろう。



十進位取り記数法の原理について基礎的な理解をねらいとする際、作業的な算数的活動を通すことが有効です。数え棒取りゲーム等の活動は、「数を数える」という目的意識まではもてますが、友達に説明する際、自分の取った数を証明するためには、数え直さなければなりません。しかし、ゲームが終わった以上、友達に数を分からせようという意欲を全員に持続させるのは困難です。ここでは結果を数え直さなくても、最初から一目見てその数が分かる工夫をしようという意識をもたせることが肝要なのです。

そこで、「算数大王からの挑戦状」という形で課題「わしが、ぱっと見て、いくつあるか分かるように並べてみよう」を提示します。これは、「抽象的な言葉だけでは、どのように努力すればよいのかわからない。内容や方向性が具体的に示されると意欲もわく。：西田 保」という脳科学の知見に合致しています。

実際の授業では、「算数大王からの挑戦状」によって、子どもたちは目標を明確にでき、見通しがもてていました。また、友達が並べた物をデジタルカメラで撮影し、その場で映像として映し出したり、タブレットPCの画面上でかたまり毎に丸で囲ませたりすることで、思考を焦点化し、その並べ方の妥当性を吟味することができました。2つずつ並べた子どもは、友達の並べ方と比較して、10ずつのかたまりにしておく方が分かりやすいと自らの考えを修正できました。授業実践後に行った事後評価の結果からは、本実践は数える工夫と表現する工夫を区別して身に付けるのに有効であったことが分かりました。



図画工作科

第5学年 「どんなカンジ？ 漢字アレンジ」

みやわき みつこ
宮脇美津子

【脳科学研究の知見に基づく仮説】

イメージを深める段階を設け、漢字の意味する対象のイメージを具体化させた後、漢字をアレンジする方が表現が高まるだろう。



この題材では、漢字の一部を絵や模様アレンジしてデザイン文字をつくっていきます。このような題材の場合、始めの段階からアレンジを考えていくことが多いのですが、「概念を知っていればいるほど新しいものが創発する可能性が大きい。」という知見に基づき、始めに漢字の意味する対象のイメージを深める段階を設けることにしました。まず、「喜・怒・悲・楽」の感情を表す漢字から各自が選び、それについて思い浮かんだ言葉をイメージカードに書いていきます。しかし、「喜は、うれしい、笑顔・・・」等、抽象的な言葉が並びます。そこで、「快」という漢字を取り上げ、そこからイメージした言葉



について話し合う場を設けました。なぜその言葉が思い浮かんだのか訳を言う中で、同じ言葉をイメージしてもその背景は違うことに気付いていきました。その後、自分のカードを振り返り、その時の会話や音を想起しながらイメージを具体化させていきました。さらに、イメージしたことを字形にとらわれず自由に色や線で表現した後、ここで生まれた表現を参考にしながら漢字のアレンジを考えていきました。

授業後の作品からも、直接アレンジを考えていくより、先にイメージを深めておいた方が色や線の太さ、濃淡等様々な面で工夫が見られるという結果が得られました。イメージを深める段階を設けることは表現する上で重要だと言えます。



家庭科

—大学との共同研究授業—

第6学年 「まかせて！ わたしは食事作りの達人 ～お弁当アドバイザー～」

はまざき よしえ
濱崎 良重

【脳科学研究の知見に基づく仮説】

試食という体験的な活動を取り入れることで、多様なバランスの観点を関連付けることができ、総合的にバランスのとれた1食分の献立を考えることができるであろう。



「五感を通して入力した知覚心像は、記憶に残りやすい」という知見から、1食分の食事のバランスに対する自分の考えを吟味する場面では、必ず試食という体験的な活動を位置付けることにしました。

主菜ウインナーと副菜キャベツについて生・炒める・ゆでるという調理法と量のバランスという視点から、視覚や経験だけでなく、目を閉じて食べ比べるという体験的な活動によって追究していきました。

「調理法」の組み合わせについての話し合いでは「炒めると色が鮮やか」「生のキャベツはあっさりしていて、炒めたウインナーと合う」「ゆでると味が薄く感じ歯ごたえがないが体によい」など「食感」「味」「色」「健康」など多様な観点を相互に関連付けて語られました。それぞれの考えの中にも健康を優先した者、好みを優先した者があり、その考えを聞き合うことで食事の様々なバランス要素に対する考えを吟味し、「お弁当設計図」を修正していきました。

授業後、試食という体験的な活動を取り入れた方は、量と調理法のバランスの良し悪しを考える力が向上しました。また、その際取得した考え方が把持されやすいという結果も得られました。



大学の先生方からは、「全ての子どもの思考をゆさぶって考えを深めることが大切である。データの検証の仕方については数字も大切にしながら、個という視点からの変容、伸びを大切に研究してほしい。」とのご意見をいただきました。

体育科

第2学年 「見つけたよ！ 動きのコツ マット遊び」

まつうら まさひろ
松浦 正裕

【脳科学研究の知見に基づく仮説】

体の部位に着目しながら手本となる動きを見て、見つけたコツを言葉で表すようにすると、「身に付けたい動き」のイメージはより鮮明になるだろう。



子どもたちに新しい動きを習得させようとする時には、まず手本となる動きを見せることがあります。しかし、漠然と見せるだけでは、体全体の動きは分かっても手や足といった体の部位の動きなど細かいところまでには気付くできません。そこで、「視覚から入った空間情報は脳でイメージ化され、言語を用いることで論理的に分析される。ここで活発に情報交換が行われることにより総合的な判断が可能になる」という知見に基づき、「手は？」「足は？」等、視点を明確にして観察させ、気付いたコツを言葉にして表すことを試みました。



手本の動きを見せると「手はバーンとマットをたたいているよ」「膝がぴんと伸びている」等、子どもなりの言葉でコツを見つけていきました。ペアでの学習では、互いに動きを見て気付いたことを言葉で伝え合ったり、「背中をボールみたいに丸めるといいよ」「足をマットの幅ぐらい広げて」等、具体的なアドバイスを送り合ったりしていました。視覚で得たイメージをはっきりと言語化することで、動きのイメージがより鮮明になったのでしょうか。



また、新しい動き（側転）を見てそのコツを考えさせた際にも、手の着き方や目線、足の開き等、より多くの視点で動きを見ることができていました。

第5学年 「発掘！ 心の健康法」

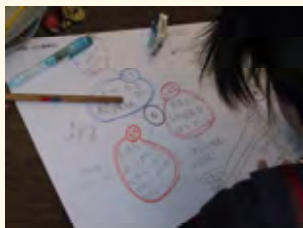
なかむら みちこ
中村美智子

【脳科学研究の知見に基づく仮説】

心と体の状態を図に表すことで、全体の関係を意識することができ、心を健康にするための解決策をより多く考えることができるであろう。



本単元では、自分の心を健康にするための解決策を考えます。心と体は密接な関係にあります。目に見えにくい心、生活経験の中で心の存在を感じることはあっても、その関係をはっきりとイメージすることができません。そこで、「図に表すことで、全体の関係を意識することができる」という知見を生かし、心と体の関係を図に表すことを学習に取り入れました。



「イライラしてつかめなかった」「焦って体が思うように動かなかった」等、豆つかみゲームで心と体に関係していることを実感した子どもたち。ピアノの発表会やサッカーの試合等、経験を振り返りながら、心や体がどうなったかを図に表していきました。心と体の関係を矢印で表させると、多くの子どもは「心→体」と捉えました。しかし、「心←体」だと主張する子どもがいたため、どちらなのかを話し合いました。自分の経験を基に意見を出し合うことで、両方の場合があるという結論に達し、心の状態の良し悪しが体の状態の良し悪しに影響し、またその逆もあることを見出しました。

最後に、「イライラ・モヤモヤする時」「ボーッとする・やる気がしない時」の解決策を考えました。「いいこともあるさと言いつけさせる」「心に集中しろと呼びかける」等の解決策に加えて、「お風呂に入ってすっきりしてよく寝る」「ジョギングや散歩をする」等、体の状態をよくすることで心の状態をよくしようとする子どもが増えました。



検証方法について

実践の有効性を吟味する際の主な根拠は、授業中の子どもの様相であると考えています。しかし、授業観察者は、一部の子どもの表出を、全ての子どもに当てはめようとする傾向はないでしょうか。そこで、補助資料として、子ども一人一人の評価データ（事前・事後）も併せて実践の有効性を吟味することにしました。

香川大学の長谷川順一先生や有馬道久先生からアドバイスを頂き、主にt検定と χ^2 検定を用いて検証データの有意差を分析することにしました。また検証する問題については、実践を踏まえながら、t検定には個数データを、 χ^2 検定にはカテゴリーデータをとるというように、検定方法の特性を考慮して作問しておけばよいことを共通理解することができました。得られた分析結果は、実践の有効性だけでなく、有意差が見られなかった場合には、その結果に至った原因の考察にも活用することにしていきます。

実践を比較法で検証するにあたって「このような検証の仕方は、倫理的に問題はないのか。」という批判が考えられます。その批判に対して、私たちは次のようなことに配慮しています。

- ① 対照集団で用いる教材は、批判されるほど悪い教材を用いているのではない。（教科書教材）
- ② 実践後には実践集団と対照集団の学習内容を交流する場面を位置付ける。

● ● ● 中村克樹先生をお迎えして ● ● ●

昨年、12月28日（水）国立精神・神経センター神経研究所部長、中村克樹先生をお迎えし、本校研究の理論や実践についてご指導していただいた後、脳の構造や記憶についてのご講話をいただきました。

脳科学と教育の接点を模索する試みが非常に有意義であるとされた上で、これまで私たちが行ってきた実践一つ一つについて、丁寧に、また率直にご指導下さいました。「脳が大きな反応を見せるような情動を伴う記憶は把持されやすいこと」「子どもにとって身近なものを取り扱うことは、情動を伴いモチベーションを高めること」「新しいことを学ぶのは、喜び。脳は、報酬があるとより活性化すること」等、今後の研究の方向についてご示唆いただきました。

また、事例に基づき、動物の脳との比較の重要性とそのま人間の脳にあてはめることの危険性等について専門的な見地からご指導いただきました。「コミュニケーションが脳を育てる」ことや「記憶のメカニズム」（体系化、意味付け、繰り返し等によって記憶される）について学ぶことができました。

脳科学を専門とする立場から、私たちの研究に大きな関心と期待を寄せていただき、進むべき研究の方向に確信をもつことができました。



● ● ● 立命館小学校設置準備室訪問 ● ● ●

2月14日（火）、最新脳科学研究の観点から新しいカリキュラムづくりを大胆に進めている立命館小学校（今春開校）設置準備室を訪れ、荒木貴之先生（写真右）にお話を伺いました。

「読み・書き・簡単な計算、手先の運動が脳を活性化させる」という知見に基づき、毎日、10分間×3回（2時間ごとの授業前に）のモジュールタイムを設定したそうです。この時間には、電子情報ボードによって、パソコンの画面に現れる数字を瞬時に読みとり、答えを出す「フラッシュ暗算」、タブレットPCを使い個々の学習履歴が残る「漢字書き取り練習」や「暗唱」「音読」「英語」等、古典的な寺子屋教育と最新のIT機器を融合した学習が展開されます。また、年間6824時間以上の授業時間（小1～小6の総時数、現行学習指導要領における標準時間数は5367時間）を確保し、企業、大学、地域と連携したロボティクスの時間、小学校1年生からの「辞書引き」学習や本格的な設備の中での陶芸、演劇、スポーツ等「本物に出合わせる」等々、人的・物的環境を整備、充実されておりました。東北大川島隆太先生を研究顧問に迎え、「脳を活性化させてから授業を行うと、集中力や記憶力が2～3割アップする」と研究成果をもとに助言いただいている等、非常に興味深いお話を聞くことができました。

日課の編成、教材の開発、保護者への啓発等、今後の研究の参考にしたいと思います。



● ● ● 第2回研究開発学校研究協議会 ● ● ●

本校は、附属坂出中学校、幼稚園、養護学校とともに、平成15年度から3年間文部科学省研究開発学校として、「園児・児童・生徒の生活や学びの状況に適応した教育課程を創造するため、『5・4制』を実施した場合の幼稚園と小学校及び小学校と中学校の接続の在り方並びに、幼・小・中一貫した教育課程、指導方法及び評価方法について」の研究にも取り組んでまいりました。



そして、この3年間の取り組みを、去る2月14日（火）、丸の内東京會館にて発表いたしました。

午後のポスターセッションでは、全国の教育委員会や大学、あるいは、現在研究開発指定を受けている学校の先生方から、「4・3・2制や4・5制の研究に取り組んでいる学校もありますが、なぜ5・4制なのですか。」「幼・小連携を通して、幼児教育を見つめるために新たに得た視点はどのようなものですか。」「幼稚園の時期に子どもを見取っていくシステムとは、具体的にどのようなものですか。」等、多くのご質問やご意見をいただき、本研究開発課題が今日的な教育課題であったことを、改めて実感することができました。

この3年間の研究で得た成果を生かしつつ、今後とも各学校園との連携を大切にしていきたいと思っております。

● ● ● 附属坂出小学校へのアクセス ● ● ●

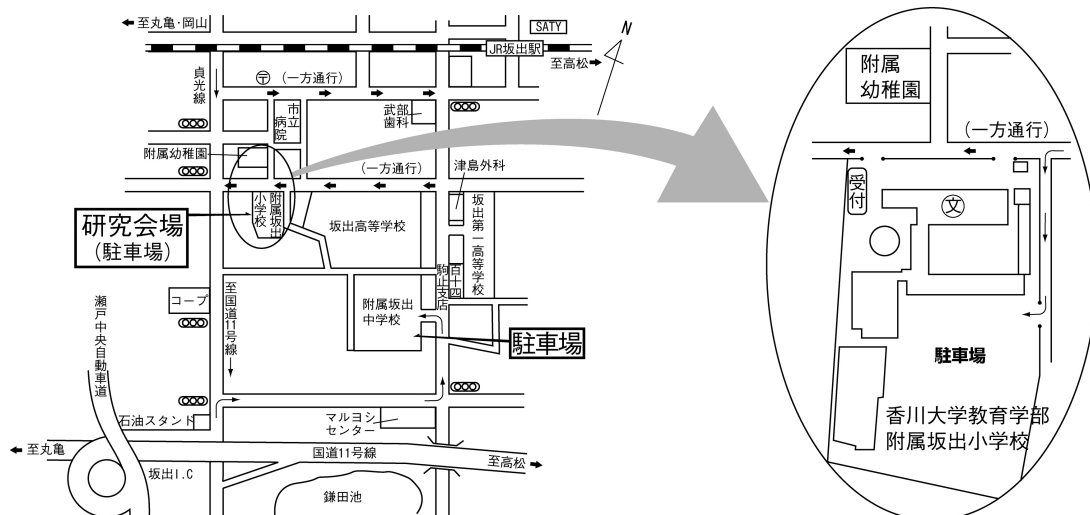
○本校の位置

J R坂出駅下車、南口より徒歩で約10分です。

坂出インターチェンジより、北へ車で約5分です。

○駐車場

附属坂出小学校または附属坂出中学校（徒歩約4分）の運動場をご利用下さい。



あ と が き

11月から3月にかけて、脳科学を専門とされる先生方にお会いしたり、実践化に取り組まれている学校を訪問したりしました。そして、最新の情報をいただいたり、本校の進めている脳科学に基づく「思考力」育成の取り組みについてご意見を伺いました。外部の先生方から、専門的な目で研究を見ていただくことで、まだまだ多くの課題が山積していることを痛感しました。また、どの先生方の言葉からも共通して感じたのは、本校の研究ならびに研究発表会に対する大きな期待でした。

研究発表会まであと60日あまり。こうした、先生方の思いに少しでも応えられるよう、研究の最後のつめとその具現化に一層、邁進していきたいと思っております。

編 集 委 員

森 山 敬 三	三 宅 永 哲
大 山 貴 久	山 内 秀 則
小 西 寛	東 条 直 樹

平成18年3月24日

香川大学教育学部附属坂出小学校

TEL 0877-46-2692 FAX 0877-46-5218

E-mail sakaide@ed.kagawa-u.ac.jp