



第 10 回

北海道理科教育研究大会要項

—科学的思考を伸ばす実験観察の指導—

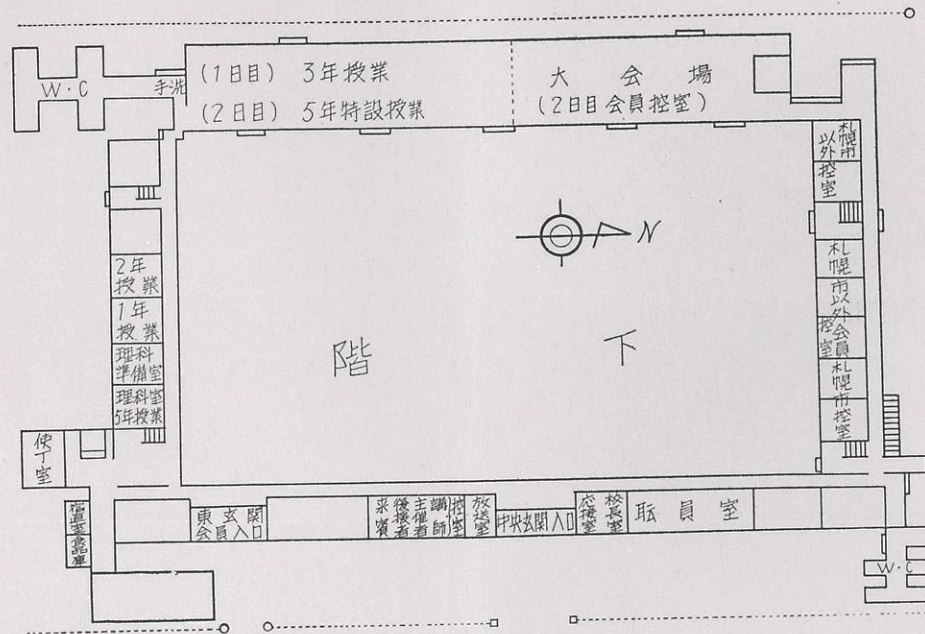
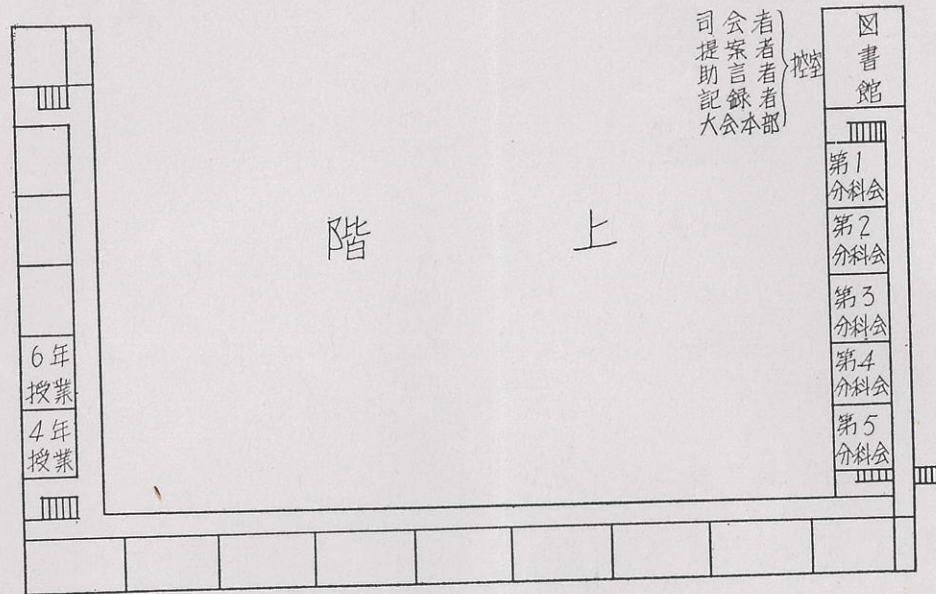
主催 北海道理科学研究会
後援 札幌市教育委員会
札幌市教育研究協議会
日本理科教育学会札幌支部

昭和38年9月11日（水）12日（木）

会場 札幌市立幌西小学校

会場案内

(第1日・第2日とも)



目次

第1日日程	1
学習指導案(第1日)	
第1学年	2
第2学年	3
第3学年	4
第4学年	5
第5学年	6
第6学年	7
分科会提案要旨	
第1分科会	8
第2分科会	10
第3分科会	12
第4分科会	14
第5分科会	16
講演	19
第2日日程	20
シンポジウム	21
学習指導案(第2日)	22

主 題 科学的思考力を伸ばす実験観察の指導
 趣 旨 北海道における理科教育の今日的課題について実践の上に立つて研究討議を行
 い本道理科教育の進展をはかる。

— 御 挨拶 —

北海道理科研究会々長
 北海道大学教授 市川純彦

わが国の当面する重大施策である科学技術教育振興のためには、その基盤となる小学校理科教育の充実発展にまつところが極めて大きいことは言をまたないところであります。本研究会は、ここ数年来、理科教育の中心課題である「科学的思考」の問題をとりあげ実証的に研究を進め現場教師の創意と工夫によつて本道理科教育の向上発展を期して参りました。

しかしこの問題について追究する程その底は深くその研究は未だ緒についたに過ぎません。

つきましては具体的な授業や発表を通じて、今後もこの問題を明らかにしていくことを期待しております。

本大会も今年度で第10回を迎えることができました。これは偏に諸先生の本研究会に対する御厚誼と御協力の賜と深く感謝申し上げますと共に、今後も益々本道理科教育の進展を希つて止みません。

日 程

時刻 8:30 9:00 10:00 11:00 12:00 1:00 2:00 3:00 4:00

第1日 (9月11日)	受付	各学年 授業	分 科 会	昼 食	開 会 式	講 演
----------------	----	-----------	-------------	--------	-------------	--------

第2日 (9月12日)	受付	特 設 業	シンポジウム	開 会 式	昼 食	見 学
----------------	----	-------------	--------	-------------	--------	--------

第 1 日 (9月11日・水)

1. 8:30~9:00 受付

2. 9:00~9:45 理科学習指導の公開

学年	題 材	指 導 者	学年	題 材	指 導 者
1	ふんすい	札幌市立幌西小学校教諭 大島 守	4	川	同 菅原末吉
2	水 車	同 牧田吉二郎	5	せつけん	同 中瀬正道
3	糸でんわ	同 島中達朗	6	植物の根、くき 葉のはたらき	同 阪本昭雄

3. 10:00~12:20 分科会

分 科 会	司 会 者	助 言 者	提 案 者
第1分科会 低学年理科指導上の問題 点は何か	札幌市立豊平小学校教諭 本間賢次	札幌市立白石中学校長 藤門省平 美唄市立教育研究所長 藤島有平	札幌市立幌北小学校教諭 佐藤文聖 夕張市若菜小学校教諭 進藤秀規
第2分科会 生物教材指導上の留意点 は何か	札幌市立東橋小学校教諭 堀 憲三	札幌市教育委員会指導主事 丹羽三郎 札幌市立東北小学校教諭 宮越義市	学大附属札幌小学校教諭 小山田 碩 函館市立港小学校教諭 窪田 薫
第3分科会 物理教材指導上の留意点 は何か	札幌市立白石小学校教諭 宮 島 勇	学芸大学教授 瀬川 良弘 札幌市立東園小学校教諭 中田豊次	札幌市立山鼻小学校教諭 木村邦彦 小樽市立花園小学校教諭 加川勝人
第4分科会 化学教材指導上の留意点 は何か	札幌市白楊小学校教諭 星 明	理科センター事業課長 高橋義勝 函館市立東川小学校長 坂井重三郎	札幌市立北園小学校教諭 小淵公司 岩見沢市北本町小学校教諭 斎藤満
第5分科会 地学教材指導上の留意点 は何か	札幌市立宮の森小学校教諭 重 光 武	学芸大学助教授 春日井 昭 理科教育センター指導主事 尾尻 久	札幌市立幌南小学校教諭 平池和夫 当別町立当別小学校教諭 北村利彦 登別町立幌別小学校教諭 倉沢保文

4. 12:20~1:10 昼 食

5. 1:10~1:30 開 会 式

6. 1:30~3:30 講 演

思考力を伸ばす実験、観察指導の方法

千葉大学教授 伊神大四郎
 日本理科教育学会常任理事

理 科 学 習 指 導 案

日 時 昭和38年9月11日 (水)
 児 童 1年3組 48名
 指導者 札幌市立幌西小学校教諭 大 島 守

I 題 材 ふんすい

II 題材の意義及目標

1年生の入門期では自然の事物や現象は全体的、直覚的にとらえさせるのが適当な方法でないかと思う。原因が変化すると、結果も又これに従って、変化するという因果関係も、これを全体的に、一つの現象として直覚的にとらえさせるべきでないだろうか。例えば「水源を高くすると、噴水の高さは高くなり、低くすると低くなる」とか「出口の孔を小さくすると噴水の水は高く上がり、大きくすると低くなる」といったようなことも総合的に一つの現象として認識させ「高く上がる噴水を工夫する」という点に、むしろ力をいれるべきであると思う。

- (1) ふんすいのあがり方は、あきかんや細いくだを使って噴水遊びをさせ、水源の高さや、水の出口の大きさなどによってちがうことに気づかせる。
- ① 噴水の水は、水源が高いほど高く上がることに気づく。

V 本時の展開

学 習 事 項	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	備 考
・本時学習のめあて (前時の話し合い)	・ひもを引いて水源を高くしたり低くしたりして、水の上がり方のちがいと水の出口の太さかえて、水の上がり方のちがいのあるかを調べる。	・本時学習の内容をしっかりとつかま せる。 ・教師実験をしてみせる。 ・遊び方の工夫をする。	・噴水装置 ・人 組 ・ばけつ ・水 ・赤テープ ・服 装
・水の高く上がるのはどんな時か調べる。	・ひも引いて水源を高くすると、水も高かく上がる事に気づかせる。 ・出口を太くした時にはどうなるかを話し合う。 ・キャップをとり出口を指でおさえて、細くしたりしてキャップの時と比べる。	・遊ばせながらさせる。 ・グループを人にする。 ・水源の高さを同じにして考えさせる。 ・水源の水面よりも管を高く上げると水がでないことに気づく子供がいるかいなか。	
・まとめ	・調べた結果を発表させ、どんな時に高く上がったかを話し合う。	・出口がほどよく細く水源が高いほど高く上がることをまとめる。	・絵 図

- ② 水源の高さが同じ時は、水の出口がほどよく細いときが上がることに気づく。
- ③ 噴水遊びに興味をもつ。

III 指 導 計 画 (2時間)

- (1) 細い管を使って、水の出し方をしらべる。
 ・教師の作った噴水や、見たことのある噴水の話し合いをする。……………1
- (2) ふんすいあそびをする。……………1 (本時)

IV 本時指導計画

- ① 重 点
 噴水の高さは、水の出口の管の太さや水の落ちる高さ、つながりあることを遊びを通して気づかせる。
- ② 準 備
 噴水装置、キャップ、スポイト、ばけつ、赤いテープ。
 大根の太いもの細いもの、ビニール管。

理 科 学 習 指 導 案

日 時 昭和38年9月11日 (水)
 児 童 2年5組 47名
 指導者 札幌市立幌西小学校教諭 牧 田 吉二郎

I 題 材 水ぐるま

II 題材の意義と目標

この題材「水ぐるま」では「遊びや作業などの活動を通して、かんたんな自然科学的事実に気づき、これに関連した新しい事実の正しい見方、考え方、扱い方ができるようにする。」と指導目標にあるように、かんたんな自然科学的事実に気づかせることである。それには、この水ぐるまの題材で、水ぐるまを、子どもたちがいろいろ工夫して作る作業を通したり、それをよくまわす作業を通したりして、水ぐるまのしくみを再確認しながら、水のあて方、水の量とまわり方の関係を実際にためすことによって、水ぐるまの合理的な扱い方ができるようにしていきたい。

この題材は、物を動かす力とみると、1年の「かざぐるま」の風力の発展であり、3年の「動くおもちゃ」のゴムやばねの弾力や、6年の「モーター」電気のも動力に発展する。

なお、広く水の物理的なはたらきと見ると、1年「ふんすい」2年「水にうくもの」3年「水でっぽう」など、水の物理的な性質に関する題材の内容と関連をもつであろう。

この題材の目標は次のとおりである。

- ・おもちゃの水ぐるまを作り、遊びながらよくまわるように工夫する。
- ・水のあて方をいろいろ変えて、水ぐるまが水の方で動くこと、水の速さやあて方によってまわり方が変わること気づく。

III 指 導 計 画 (4時間扱い)

- 第1次 どんな材料を使って水ぐるまを作るか話し合い、材料集めをする。……………(1)
- 第2次 集めた材料によって、水ぐるまを作る……………(1)
- 第3次 作った水ぐるまに水をあてて、よくまわすにはどうしたらよいかためてみる。(1)本時
- 第4次 まとめとして、今までした遊びをたしかめ水ぐるままで遊ぶ。……………(1)

IV 本時指導計画

- ① 重 点
 ・水ぐるまのまわり方は、水のあて方や水源の高さ、水のあてるはねの位置をかえることによつてちがうことを知る。
- ② 準 備
 ・作った水ぐるま、じくうけ、やかん(口の大きいものと小さいもの)ばけつ、ホース。

V 指 導 過 程

学 習 事 項	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点	備 考
・本時の目あてを確認(話し合い)	・できあがった水ぐるまをよくまわすには、どうしたらよいか話し合う。	・水をどのようにあてたらよいか自由に話し合わせる。教科書の絵をもとにして考えさせてもよい。	
・水ぐるまをまわす	・話し合いをもとにして各グループで水ぐるまをまわしてみる。	・遊びを通して、よくまわる方法を考えさせる。グループで協力させる。	
・結果を発表する	・各グループでした遊びをもとにして発表する。	・手で水ぐるまを速くまわすには、どうしたらよいか考えさせる。	
・条件を一定にして一つ一つ確かめてみる	・水の量、水のあてる位置、水源の高さを変えることによって、水ぐるまのまわり方のちがいを一斉にたしかめる。	・全員の子が直接水ぐるまをまわすようにする。	
・一番よくまわすにはどうすればよいか	・以上の点を考えて一番よく水ぐるまがまわるようにする	・速く回転させるには、水の量を多くし、はねの外がわに水を当て、水の落差を大きくすればよいことに気づかせる。	
・次時予告	・次の時間にすることを聞く。	・水車を使ったいろいろな機械やおもちゃはないかしらべる。	
・あとしまつ	・グループであとしまつをする。	・みんなであとしまつをする。	

理科学習指導案

日時 昭和38年9月11日(水)
 児童 3年4組 50名
 指導者 札幌市立幌西小学校教諭 島中達朗

I 題材 糸でんわ

II 題材の意義と目標

糸電話を作って遊ばせる事により、筒の紙一糸一筒の紙という順序で音が伝わるという事実に気づかせ、音が糸を伝わって聞える訳を考えさせたい。

今迄の学習から、音が出る時、発音体がふるえるという事実は、2年生の「ふえやこと」(音が出る時、発音体がふるえる)の題材で気づかせてきたが、94%の子供達は知っている。糸電話について知っている者は30%という実態である。

この糸電話を指導する事によって、生活の中における物理的な現象に対して、その中にひそんでいる自然の理法に気づいたり、疑問を持つような態度を作りながら、次の目標で指導したい。

音の伝わり方に興味をもつ

- ・糸電話を作って遊び、糸を伝わって音が聞える事に気づく。
- ・金属、木などを伝わって音が聞える事に気づく。
- ・聴診器、伝声管などを使って遊び、これらを使うと音がよく聞える事に気づく。

などである。更に5年「音」の題材に発展していく。

V 指導過程

学習事項	学習活動	指導上の留意点	備考
<ul style="list-style-type: none"> ・前時学習の話し合いをする ・学習のめあての話し合いをする ・音の伝わるしくみを調べる ・本時のまとめをする ・次時予告をする 	<ul style="list-style-type: none"> ・前時に作った糸電話を使って話し合う。 ・糸電話を使って、聞こえ方のちがいを調べる。 ・声の大きさを変えて話し合う。 ・筒の紙に指をふれて、紙のふるえる度合いを調べる。 ・糸の張り方を変えてくらべる。 ・糸の張り方が弱くなると、聞こえにくいのは、なぜか考える。 ・糸をつまんで調べる。 ・調べてわかった事をまとめる。 ・次の時間の学習を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・どんなことに気づいているか話し合いの中から、子供の実態を把握する。 ・大きな声を出し過ぎないように指示する。 ・筒の紙に指をふるえる強さは、段々強くしていくのがよい事に気づかせる。 ・たるませる時は、地につく程、大きくたるませる。 ・じょじょにたるませていき、聞こえにくくなる時、どうなっているか調べさせる。 ・糸が地面にふれた時の聞こえ方に注意をむけさせる。 ・糸の振動によって音が伝わる事に気づかせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・2年の時、学習した音のふるえる時のようすを想起させながら、考えさせたい

理科学習指導案

日時 昭和38年9月11日(水)
 児童 4年2組 48名
 指導者 札幌市立幌西小学校教諭 菅原末吉

I 題材 川

II 題材の意義と目標

地質の構成物を変化するものとしてみた場合、当然変化させる成因となる営力は、流水、風力、火山、地震など種々な作用があって、実際には複雑である。しかしその要因として水の営力を変化させるものとしみていき、こうした見方、考え方を深める方向へもっていくためには、この題材は適当なものである。

地質教材は一般的に難教材とされている。それは、高度な時間的概念が伴わなければ理解しにくい。変化するありさまが複雑な要素がいりくんでいるなどである。したがって、これを子どもに接近させる方法は、もっとも具体的で、身近にある「川」を中心に観察させ思考させることが望ましいと考える。

この題材の関連教材として1年には「おかの上」2年で「雨水のゆくえ」に関心を持ち、3年では「川原のようす」とそこにある「石」を調べてきた。4年では、川の流れや土地のようすが場所によって違うことに気づかせ、土地のようすは、水の働きによって長い年月に変化していくことを理解させようとするものである。更に5年「地中のようす」の学習に発展していく。

この題材の目標は次のとおりである。

- (1) 水のはたらきで長い間に土地のようすがしだいに

V 指導過程

学習事項	学習活動	指導上の留意点	備考
<ul style="list-style-type: none"> ・本時のめあての確認をする ・川の模型を作って、水のはたらきを実験する ・川の上流と下流のちがいを比べる ・水の働きで土地のようすが変ることに気づかせる ・次時の予告をする 	<ul style="list-style-type: none"> ・本時学習のめあてを確認する。 ・川の模型の作り方について話し合う。 ・川の模型を作って水を流し砂の流れるようすから、三つはたらきがあることを確認する。 ・川の上流と下流のちがいを映画によって見る。 ・土地のようすが、水のはたらきで変わることを話し合う。 ・本時の学習のまとめをして、次時の学習事項を確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・前時との関連を想起させる。 ・模式的な川を作らせ、流れの働きが、実験の結果確認できるように指導する。 ・水を使うので、教室の中が乱雑にならないこと、水の流し方、川の傾斜に留意して実験するよう指導する。 ・川の上流と下流とでの水の流れ方ははたらきのちがいを比較させる。 ・豊平川のはたらきによる扇状地に札幌があることに気づかせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・上流、下流の比較はできないので、映画を利用して学習する ・次時は9月18日NHK・TVを利用して学習を進めたい

理科学習指導案

(水) 9月11日 昭和38年 9月11日
 吉末 梨 菅 高 小 学 校 教 諭

日時 昭和38年9月11日(水)
 児童 5年5組 49名
 指導者 札幌市立幌西小学校教諭 中瀬正道

I 題材 せっけんのはたらき

II 題材の意義と目標

この題材はせっけんの物理的な性質、すなわちせっけんの溶け方の違いとか、すすや油などをせっけん水に入れたときの、すすや油のゆくえの追求という形で学習が進められよう。その際に、児童が過去に学習したいろいろな知識や技術を用いて、実証の計画を立て、自主的に実証し解決して行くのにふさわしい題材である。

また、材料としても、われわれの身近にあり、日常生活と非常に関係の深いものである上、取り扱いにも危険もすくなく、児童の興味も高い。

関連としては、2年「しゃぼんだま」でせっけんが水や湯に溶ける様子を調べ、3年「しおとほうさん」で、温度による物の溶け方の違いに気づき、4年「食塩」で、溶液のろ過について調べた。さらに5年「酸性とアルカリ性」で酸性・アルカリ性の物質や中和について調べ、6年「せんい」で、酸性・アルカリ性溶液によるせんいの変化について調べることに発展する

- (1) せっけん水はま水よりよごれをおとす。よごれは主に油とすすである。
- (2) せっけんは食塩水の方がま水より溶けにくく、あわだちが悪い。

V 指導過程

学習事項	学習活動	指導上の留意点	備考
<ul style="list-style-type: none"> ・本時学習のめあて ・石けん水の油に対するはたらきを調べる ・石けん水のすすに対するはたらきを調べる ・まとめ 	<ul style="list-style-type: none"> ・水洗いしてもおちないよごれは主に油やすすであることから、石けん水により油やすすがどうなるか調べよう。 ・油を、ま水と石けん水の中に入れてよく振り観察する。 ・日光にすかしてみる。 ・石けん水の中で布から油が離脱するようすを観察する。 ・わかったことをまとめ記録する。 ・ま水と石けん水の中ですすをつけた布を洗いよごれのおち方を比較 ・すすをま水と石けん液に入れよく振り違いを観察する。 ・二つの液をろ過し、ろ紙上やろ液のようすを調べる。 ・まとめ記録 	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭では数多くの洗ざいが使われているが、ここではいろいろな洗ざいを扱わないで同一洗ざいを使用させた方がねらいを外れないように思う。 ・せっけん水と油は、よくかき混ぜた瞬間だけでなく、しばらく放置した後の比較もさせる。 ・ろ過の技術や試験管を振る操作などしっかりと身につけさせたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ろ過の操作は己に4年で学習している

理科学習指導案

(水) 9月11日 昭和38年 9月11日
 吉末 梨 菅 高 小 学 校 教 諭

日時 昭和38年9月11日(水)
 児童 6年2組 50名
 指導者 札幌市立幌西小学校教諭 阪本昭雄

I 題材 植物の根・くき・葉のはたらき

II 題材の意義と目標

5年生で種子とその発芽について学習し、植物の成長には水・肥料・日光が必要であることを学んだ。

6年生としては、植物は水がないとどうして枯れてしまうか。日光に当たらないとどうして成長が悪いかといった生命の本質に迫る疑問を持つものと思われる。そのためには、植物体内の有機物の合成・蓄積・移動などの初歩的な原理を学ばせる必要がある。

したがって、生物の生活の単位である細胞のはたらきにも、当然ふれなければならない。

植物のそれぞれの器管のしくみやはたらきを、実験観察を通して、それらがどのように結びつき合っているのか理解させたい。

III 指導計画

- (1) 根には土に含まれている水を吸収する働きがある……………3

V 指導過程

学習事項	学習活動	指導上の留意点	備考
<ul style="list-style-type: none"> ・前時学習の話し合い ・本時の学習のめあて ・気孔のしくみとはたらきについて ・葉のしくみについて ・まとめ ・次時予告 	<ul style="list-style-type: none"> ・葉による蒸散作用について話し合う。 ・葉のしくみとはたらきについて調べよう。 ・気孔のようすを顕微鏡で調べる。 ・気孔から蒸散することを知る。 ・気孔は開いたり閉じたりして蒸散の調整をすることを理解する。 ・葉の表皮は細胞でできていることを知る。 ・葉脈について観察する。 ・光合成の実験の計画について確認する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・切片の作り方や顕微鏡の取扱い方に注意する。 ・気孔の型をスケッチしながら観察させる。 ・気孔は湿気、日光の増減により開閉することを話す。 ・葉緑素についてふれる。 ・準備するものを確める。 	<ul style="list-style-type: none"> ・気孔の図表を見せて理解を深めさせる

低学年理科指導上の問題点は何か

運営委員 札幌市立旭小学校教諭 中野愛子
" 幌南 " 荒谷秀一

低学年理科指導の問題点は何か

札幌市立幌北小学校教諭 佐藤文聖

私は、低学年理科指導の問題点の中から、日常一番困難に感じている問題を二つ取り上げてみたいと思います。

1. 遊びを通しての理科学習は、どんな点に留意しなければならぬか。

低学年の理科学習には、遊びを通しての理科指導が多い。もともと遊びは、子どもの好むものであり、自発的に、自由に活動するものである。これが理科指導の中に取り入れられた場合、それは単なる遊びではなく、指導目標を持った学習活動である。その目標によって、遊び方が工夫され、約束が生まれてこよう。この約束が適切でない、おもしろく遊んだが、何が積み上がったかが不明であるし、前後の学習活動と遊離してしまったりする。また教師のねらいが、不消化な約束であるならば、興味のない、つまらない活動になったりする。

遊びを通しての学習は、一面、自然現象に気づきやすい活動であり、他面子どもの興味の持続する活動でなければならぬ。

2. 低学年の生物の観察指導では、どんな留意点があるか。

低学年に於ては、校庭、野外などに於て、生物をありのままに全体的に観察する事が必要だといわれるがどのようにすれば、よい観察ができるか考えたい。私は、教師の側に、この教材で生物のこの点を指導するという観点が確立していないと、よく見なさいをくりかえすだけの、焦点のぼやけた観察になりはしないかと思う。私は低学年生物観察指導の観点到、1生物は生きている。(成長する) 2生物は運動する。3生物は環境に適応した体つきをもつ。4生物は個体の特徴を持つ、4点を観点とし、その観点に立って、子ども達の観察の角度を押えたいと考える。

MEMO

Table with 2 columns and multiple rows, containing faint text and possibly bleed-through from the reverse side.

夕張市若菜小学校教諭 進藤秀規

高学年の理科は、自然科学についての基礎的な知識や方法を学ばせ、それ等の知識や方法が体係として定着され、実際に役立つようにすること。また、それ等の学習を通して、子どもの自然の見方や考え方を正しくし、それが判断や行動の基礎になるようにする。低学年の理科には、高学年の理科のこれ等のねらいと対応してつぎのような課題があると思う。

- (1) 自然への興味を深め、自然界や子どもの生活の中の素朴かつ豊かな経験を通して、事物、現象についての初歩的な知識を確立する。
(2) 自然の事物、現象の観察にあたって、ことばや行

動を通して、自然にはたらきかけ事物の性状やその変化、関連、現象の成因などについての認識を深める。

- (3) 自然の事物、現象についての正しい知識や認識のもとづいて、子どもの自然の見方や考え方のすこやかな成長をはかる。

これ等の課題を果すためには、どのような教材とその配列がよいか、どのような教授法で行なうかは、今後の課題である。

MEMO

MEMO

運営委員 札幌市立東小学校教諭 作 田 義 雄

” 月 寒 ” 西 村 勝 博

科学性を伸ばす理科指導

— 小学校における生物の教材計画について —

北海道学芸大学附属札幌小学校教諭 小 山 田 碩

生物を対象とした学習は、飼育、栽培、観察、実験と多様な活動がなされるので、子どもにとっては動的な興味につきないものである。ところが教える側からすると、その教材を通して何をつかませたらよいのかはっきりせず、特に低学年では教えにくい分野のひとつとされている。

たとえば1年「はなつみ」では、校庭に出て草つみ花つみ、花束づくりをして遊び、それぞれの花の種類や様子が気づくと指導要領に記載され、また「虫」についての学習では、ばった、せみ、かたつむりなどの親しみやすい動物を捜し、それらの居場所や活動の様子に関心をもたせ色や形、運動のしかたなどに気づくとある。

この部分だけを読んで実際に指導するとなると、花の種類や様子、虫の居場所や活動の様子は戸外に出かけて、花や虫を見ればわかることであり、わざわざ教室で理科の時間にとりたてて勉強させる必要はないのではないかという不安が生まれる。なお低学年の戸外学習は、目的の花、虫以外のものに目が移って、結局はつかみどころのない遊びに終わってしまうことがしば

しば見られる。このようなことから教えがいがあり、子どもにとっては新しい発見に感動する学習をしていくためには、どうしても生物教材そのものの中にひそんでいる法則性をもっとはっきりさせ、教材を単独に孤立したものとして見るのではなく、既習の概念化された知識や取得した技能を拡充し、未習の内容に有機的に発展していく存在としてこれを把握しながら、その内容を具体化して、子どもの心理と融合された形で授業の展開の中に位置づけていく努力をしなくてはならないと考えるのである。

そのために、生物指導の基本的な目標とそれに到達するための、動物、植物指導の基本目標をはっきりさせさらにこれらが各学年各題材の中に具体的に位置づけられることによって、そのとき、そのときの指導の本筋をはっきりさせ、自信をもって指導に当たれるようにする必要がある。

そこで私は、これらの試案を述べて、討議の素朴としたい。(以下当日のプリント参照)

MEMO

函館市立港小学校教諭 窪 田 薫

小学校理科教育で、もっとも大切なことは、児童が興味をもって、自分で、直接経験して学習することであり、そして、その学習の過程で実物から自分で発見していくところに真の価値があると思う。

したがって、理科学習を進めるに当たっては、自然物、自然現象が、児童の身近かにあるということが、不可欠の条件である。

しかし、生物教材の指導においては、郷土の自然に

支配される面が多く、特に都市においては、近年、住宅地の拡大や農薬の進歩などにより生物的環境が狭められ、指導上、困難をきたすようになってきた。

こうした観点から、函館市を環境により、五地域に分け、児童の飼育栽培の経験と一小部分ではあるが、理解度の実態を調査し、都市における飼育栽培指導上の対策を考察することにした。

以下当日別紙をもって発表いたしたいと思います。

MEMO

MEMO

運営委員 札幌市立緑ヶ丘小学校教諭 田 元 誠

〃 定山溪 宇賀塚 信義

物理教材指導上の問題点

札幌市立山鼻小学校 木 村 邦 彦

物理教材を扱うにあたって高度な学問体系を程度を落として教えるということになりがちであるが、理科のねらいの中に「生活に関係の深い自然科学的な事実や基礎的原理を理解し、これをもとにして生活を合理化しようとする態度を養う」(指導要領理科第1の3)とあり、常に生活と結びついていかねばならぬが、生活そのものが非常に複雑多彩であり、それを整理して自然法則をつかませていくことに多くの問題がある特に物理教材にあっては日常生活への応用は顕著でありそのために、技術面や、他教科との関連が強調され、「科学的思考」が置き忘れることになってしまう。

物理教材の領域別にそれらを考えてみる

(1) 力

力に関する教材は物理教材の中で最も多く単元が扱われているが、力というものが肉体的な感覚によって定義がつかまえているのではなからうか。つまり力学教材が物質の認諾を深めるというところにねらいがあるなら客観的な量としてとらえさせ、そのためのキャタライザーがおさえられていない面がある

(2) 光

光の実験をくり返しても、児童の知識、経験が大人の思考過程とは異って、児童独自のものを形成してい

ることが多いので、単に作図的なことでは理解がおしつけになる。また、あまりにも身近なためにとらえにくい面がある。

(3) 音

ここでも経験が多く、身近なだけに変化をもたせて扱わなければ理解できず、また、その変化が常に空気と時間を介在としなければならない。

(4) 電磁石

目に見えないものであるだけに、現象だけを捉えて「空気が流れる」ということが、おろそかにしてはならない。また、事実だけをおさええて応用になって、手をだせないような指導であってはならない。

(5) 熱

ここでは、温度、熱、物質の三態のかみ合わせが問題である。どれをどの程度加味していくかによって思考の順序が異なり、一般にいわれる単純から複へ雑過の程も、ここでは、どれが単純であるかが、かみ合わせによって全く異ってくるのである。

このように多くの問題があり、これが正しいという点を見い出すのはむずかしいが、少しでも近づけるために、具体的な問題をあげ(別紙プリント参照)諸先生の御指導をお願いしたいと思います。

MEMO

小樽市花園小学校教諭 加 川 勝 人

銅 (50ccメスシリンダーで5.6cm³の場合)

	ゆのみ	100cc	300cc	500cc
1 班	5.6 ^{cm³}	5.3	4.2	4.1
2 班	4.9	5.8	4.3	3.5
3 班	6.8	6.3	5.9	4.9
4 班	6.1	5.2	3.7	4.6
平均	5.8	5.6	4.7	4.2

4年教材の「同体積の水より重いものはしずみ、軽いものはうく」ということに焦点をしばり、この教材をこなすための実験的手法の適否について検討を加えてみたい。

不定形物の体積把握の方法として、ビーカーやコップの類などに水を満水し、この中に物体を投入してあふれ出る水の体積をこの物体の体積に置き換える方法が多くとられているが、この方法は、科学的には全くいい方法ではないことを主張したい。

理由として、つぎの諸点があげられる。

- 満水のけじめが明確でなく個人差が大きい。
- 満水の技術が大変困難である。
- あふれた水を正しくとらえることが困難である。
- 容器の種類により得る数値にかなり大きなちがいが生じる。

一例としてデーターをかかげるが、次は教師の実験会で出された数値である。

これにかわるいい方法としてどんなのがあるか。メスシリンダー使用がいいといえるが、これにはまたつぎのようないくつかの困難点をあげることができる。

- めもりの細かいものは容量も小さく口径が細い。
- 値段が高くてグループ数揃えるのが困難などである。

比重概念を正しくやしなっていくためには、この教材はきわめて重要な位置をしめていると思われる。安易な態度を排してみんなで考えあってみよう。

MEMO

MEMO

運営委員 札幌市立中央創成小学校教諭 井 上 博

” 札幌 ” 上 野 健 一

化学教材の導指上の留意点は何か

札幌市立北園小学校教諭 小 淵 公 司

1 研究の経過

札幌市小学校理科部会では昨年度、化学教材について、教材のもつねらいや、系統性、子供の理解力などについて分析的に研究を進めた。これは共同実績によって問題を明らかにし、より確かなものへと引き上げることをねらいとし、1学年一題材を選定して重点的に検討を加えた。

II 化学教材のもつ特性

化学的領域のねらいは、一口に言って物質の性質を理解させ、その変化に気づかせていくことにある。即ち低学年から、色、形、におい、手ざわり、など五感を働かせ、物そのものから、物の質に目を向けて指導していくことが大切であり、化学的変化についても表面に現われる変化から、性質の変化に気づかせる必要がある。しかし、物質の性質や変化を把握させることは、そう簡単なことでない。そこで、化学教材としての占めるねらいに近づけるためには、教材をどのような観点から分析して、児童の思考の発展に添うよう指導したらよいか検討しなければならない。

III 化学教材の系列

子どもの身のまわりにある自然物を通して、物質のもっている共通性や特性に気づかせ、また、自然物か

ら必要とする成分をとりだしたり、物質と物質をまぜ合わせて必要なものを作り出していくことができることを知らせながら、正しい物質感を育てていくことにある。そのために実際の授業にあたっては、次のことがらを指導のおさえどころとして計画にもりこみ、子どもの思考を育てていくようにしなければならない。

- ① 物質は、それを分解して別のものをとり出すことができることを知らせる。
- ② 物質は、形や質が変わっても姿を変えて存在していることを、知らせる。
- ③ 物質の特性を明らかにする。

IV 「青写真」

- ① この教材では、何を学ばせるのか。
- ② 子供にとって新しい発見に感動させる学習。
- ③ 原理や法則を教えこむのではなく、子供に気づかせ、つかませるための、実験、観察の内容や方法。
- ④ 子供の思考や理解の深まりの過程。などを軸として仮説的指導案を立てて、指導をおこない、そのつまずきを問題点とし、原因を追求しようと試みた。

MEMO

MEMO

MEMO

運営委員 札幌市立桑園小学校教諭 広 瀬 音 治
" 北 " 小 口 伸 次

太陽・月・地球(5年)の教材を学習して

札幌市立幌南小学校教諭 平 池 和 夫

わたくしたちの学校では、今年の研究の目標として理科のそれぞれの分野の教材の指導内容を具体化していこうと考えています。

その観点として

- 1 系統性 学年を通してその教材をよく消化していけるかという計画と反省
- 2 児童の思考 わたくしたちの指導と児童の問題解決の筋道の一致とずれ
- 3 地域性 児童の興味、知識(資料の利用なども)
- 4 教材の持つ難点 (特に天文の分野に於いて、現

在の科学の体系・直接経験のできないこと・指導の場の制約などと宿命的な難かしさをかかえている。)

と四つを上げています。わたくしもこの四つの窓から学習を反省してみたいと思います。

(資料別紙)

MEMO

当別町立当別小学校教諭 北 村 利 彦

ここでは指導上の留意点というよりも問題点について触れたいと思う。理科教育の根本的なねらいは、科学的思考であり正しい自然認識であるといわれ、その手だてとして。

- ① 観察により、感性的な知覚を養うこと。
- ② その出来ない場合はスライド、模型などの視聴覚的教材を使用し視覚から知覚に訴えること。
- ③ 観察、実験により、帰納的、演繹的に普遍化する能力を養う

などといったことがいわれている。たしかに理科においては、これらのことは不可欠であることはよくわかるのであるが、こと地学教材において、これらをどのようにおしすすめていくべきか？ここに問題を見つけてみようと思う。

地学教材の中に天文、気象、地質とそれぞれの分野

があり、それら対象の大きさに問題を持っていると思われる。

例えば、地質教材において。

- ① 観察のための適当な場所の選定に困難なこと。
- ② 視聴覚的教材、教具を使用したとしても、それと実際の場に於ける観察との間に認識という面で格段の相違のあること。

これらのことが普段の学習の中で、我々が痛切に感ずるのである。

そして第二には、教師の側にその問題を見つけられるのではなからうかと考えられるのである。このことは、地学教材においてはその知識の不足が大きなポイントとなるうかと思う。そしてこれを補うに十分な教材研究を必要とするのは勿論であるが、更にこのこと自体に新しい別の問題を生ずるのだが。

MEMO

地学分野の系統性について

登別町幌別小学校 倉 沢 保 文

現在、沢山の人々によって「科学教育の現代化」が叫ばれており、理科教育のそれぞれの分野で「何を」教えるのかという論議がなされ、現場のいろいろな実績がだされ「どのように」教えるのかという研究が進められてきました。しかし、地学分野に於いては、日教組教研集会や各種教育研究団体の研究会に於いても「どのように教えるのか」という段階まで論議が進められたことがなく、他分野の研究に比較して、たいへん遅れていることはみんなの認めるところです。

私は現場に於ける困難性の多い現在の教科書の地学分野の系統性をもっと根本から考えなおさなければならないことを提案したいと思います。そのことは、やがては子どもたちに正しい理科的知識を与えと共にすきにさせることにもなると考えます。

地質分野では、12次教研集会に於けては「土の学習」について発表されました。また科教協（科学教育研

究協議会）の松本提案、さらに、夕張の矢野提案（理科教室1963の7）について我々現場の一員は実績研究し、是非について論じあうことも必要でないかと思ひます。その提案というのは、「地球の進化」を中心概念として教える場合、「地球の構造」から教えていくということでした。

たしかに地質分野の系統性を考えてみると、私も地球の構造から教えることは正しいと考えています。なぜならば、地球というものをふれずして、火山活動、岩石成因、造山造隆運動を理解させることはできないし、大自然の変化はふれられないと思ひますこの提案に対する私の実績をからませながら、地質分野の系統性の問題点、さらに気象分野の問題点を明確にし、私たちの学校で未完成ながら考え実績研究中の系統表について提示発表します。

MEMO

MEMO

講演

（木・日） 日 5 葉

思考を伸ばす実験、観察指導の方法

講師 千葉大学教授 伊神大四郎氏
日本理科教育学会常任理事

MEMO

MEMO

第 2 日 (9月12日・木)

1. 9:30~10:15 特設授業
5年 電磁石 指導者 札幌市立幌西小学校教諭 菊池哲哉
2. 10:30~12:20 シンポジウム
主 題 科学的思考力を伸ばすための実験観察の指導は如何にあるべきか
司 会 札幌市立苗穂小学校教諭 草野淳治
講 師 北海道学芸大学教授 瀬川良弘
理科教育センター事業課長 高橋義勝
札幌市教育委員会指導主事 丹羽三郎
学芸大学附属札幌小学校教諭 山本忠男
授業者 札幌市立幌西小学校教諭 菊池哲哉
3. 12:20~12:30 閉 会 式
4. 12:30~1:00 昼 食
5. 1:00~3:00 見 学 札幌医科大学解剖学教室

MEMO

シンポジウム

- 小学理科の目標の捉え方
- 授業の展開をどう考えていつたらよいか
- 小・中の関連から考えての目標のあり方
- 思考力発達段階からみた具体的な目標の捉え方と指導の方法

MEMO

第10回研究大会役員名簿

大会長	市川純彦	研究	草野淳治 (苗穂小)
副大会長	菅蒲常治		酒井明 (幌南小)
会場学校長	渡辺日出雄		山本忠男 (附属小)
総務	菅蒲常治 (中央創成小)		小山田碩 (")
	藤門省平 (白石中)		宮島勇 (白石小)
	宮越義市 (東北小)		木村邦彦 (山鼻小)
	本間賢治 (豊平小)		安孫子昇 (琴似小)
庶務	中田豊治 (東園小)		星明 (白楊小)
	菅原末吉 (幌西小)		上野健一 (札幌小)
	菊池哲哉 (")		佐藤文聖 (幌北小)
	島中達朗 (")		荒谷秀一 (幌南小)
	井上博 (中央創成小)		黒田哲司 (平岸小)
	中野愛子 (旭小)	受付	堀憲三 (東橋小)
	小口伸次 (北光小)		西村勝博 (月寒小)
	小淵公司 (北園小)		広瀬音治 (桑園小)
	宇賀塚信義 (定山溪小)	会場	菅原末吉 (幌西小)
	重光武 (宮の森小)		菊池哲哉 (")
会計	安孫子基夫 (豊平小)		島中達朗 (")
	中田豊次 (東園小)		田元誠 (緑丘小)
	菅原末吉 (幌西小)		重光武 (宮の森小)
接待	草野淳治 (苗穂小)	進行	本間賢治 (豊平小)
	本間賢治 (豊平小)		山本忠男 (附属小)
	作田義雄 (東小)		
	坂本友一 (東北小)		
	田元誠 (緑丘小)		

会場校案内図

