



# 生徒の興味を惹く教材研究 ～次世代の学習スタイル～

# 次世代の学習スタイル移行への問題点

## ① ICTを活用した教育

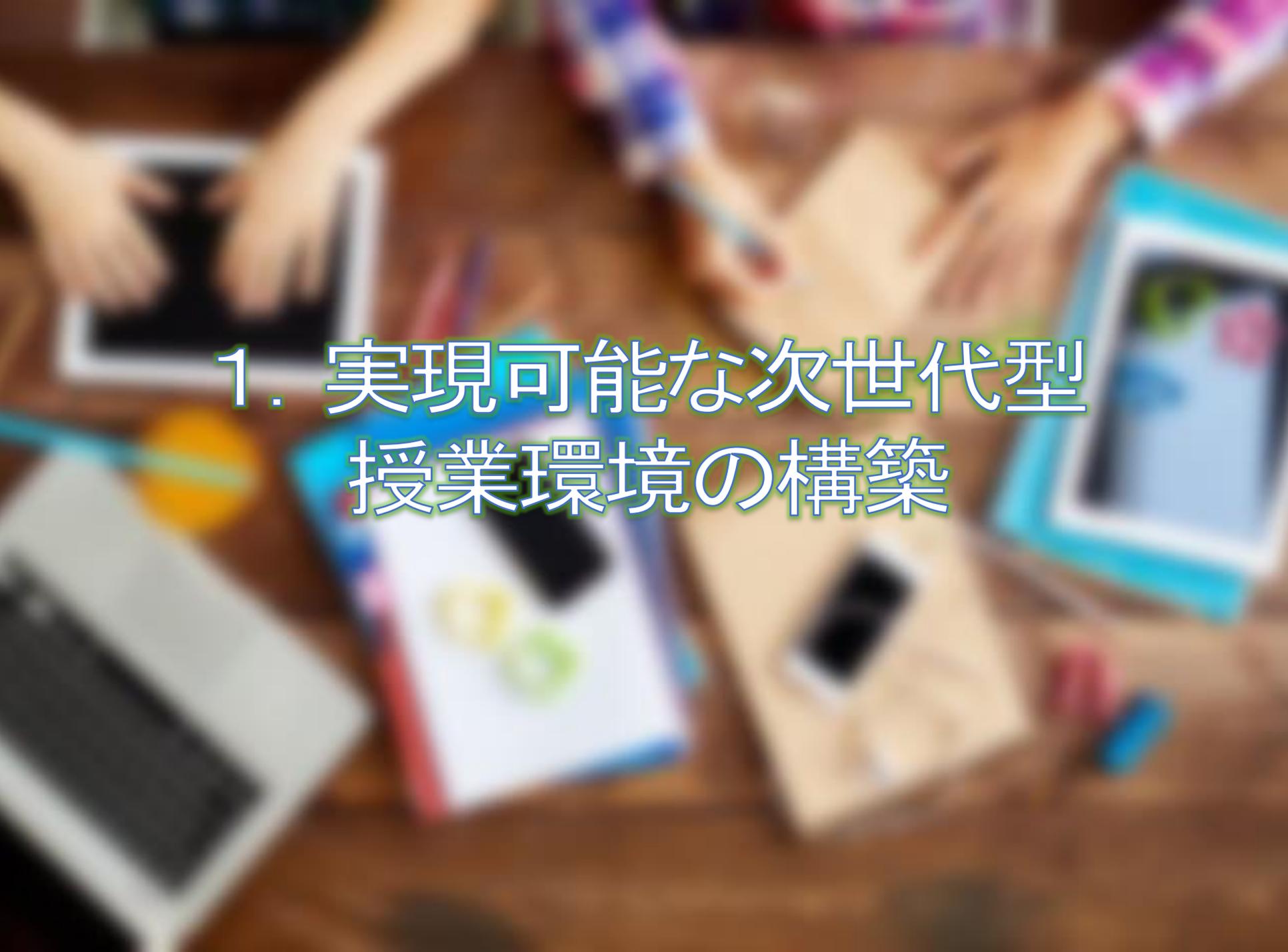
電子黒板や実物投影機などはコスト的に苦しい

## ② アクティブラーニングを用いた教育

発展途上で何をすればよいか？  
授業時間的に苦しい部分も



これらの問題点を解決するために



# 1. 実現可能な次世代型 授業環境の構築

# 次世代型授業環境のモデル

PCをつなげてすぐに授業  
を始められる(1分程度)

黒板

距離2m程度

ホワイトボード

プロジェクター等常設  
短焦点でなくてもOK

# 環境構築費用

プロジェクター 30000円程度  
輝度が3000ルーメン程のもの  
(明るい部屋でもOK)

ホワイトボード 1800×900 15000円程度  
ホワイトボードシート貼り付けでもOK

スピーカー(20W) 5000円程度

1教室あたり5万円以内で構築可能

短焦点プロジェクターや電子黒板は必要としない

# 次世代型授業の実践例①

## 板書のサブ白板

$Q_1 = 2\mu \times 7.2 = 14.4\mu\text{C}$   
 $Q_2 = 1\mu \times 4.8 = 4.8\mu\text{C}$   
 $Q_3 = 2\mu \times 4.8 = 9.6\mu\text{C}$   
 和は  $14.4\mu\text{C}$

$V_1 : V_2 = 3 : 2 \rightarrow V_1 = \frac{3}{5}V_{23}$   
 $V_1 + V_2 = 12$   
 $V_1 = \frac{3}{5} \times 12 = 7.2\text{V}$   
 $V_2 = \frac{2}{5} \times 12 = 4.8\text{V}$

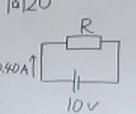
$V_1 = \frac{C_2}{C_1 + C_2} \times V$  (逆側への)

1. オームの法則  
 < A. 電流 > 「I」で表す  
 電流とは、導線のある断面を  
 1s間に通過する電荷量  
 例: t時間 Q [C] の電荷量が t を通過  

$$I = \frac{Q}{t} \text{ [A]}$$

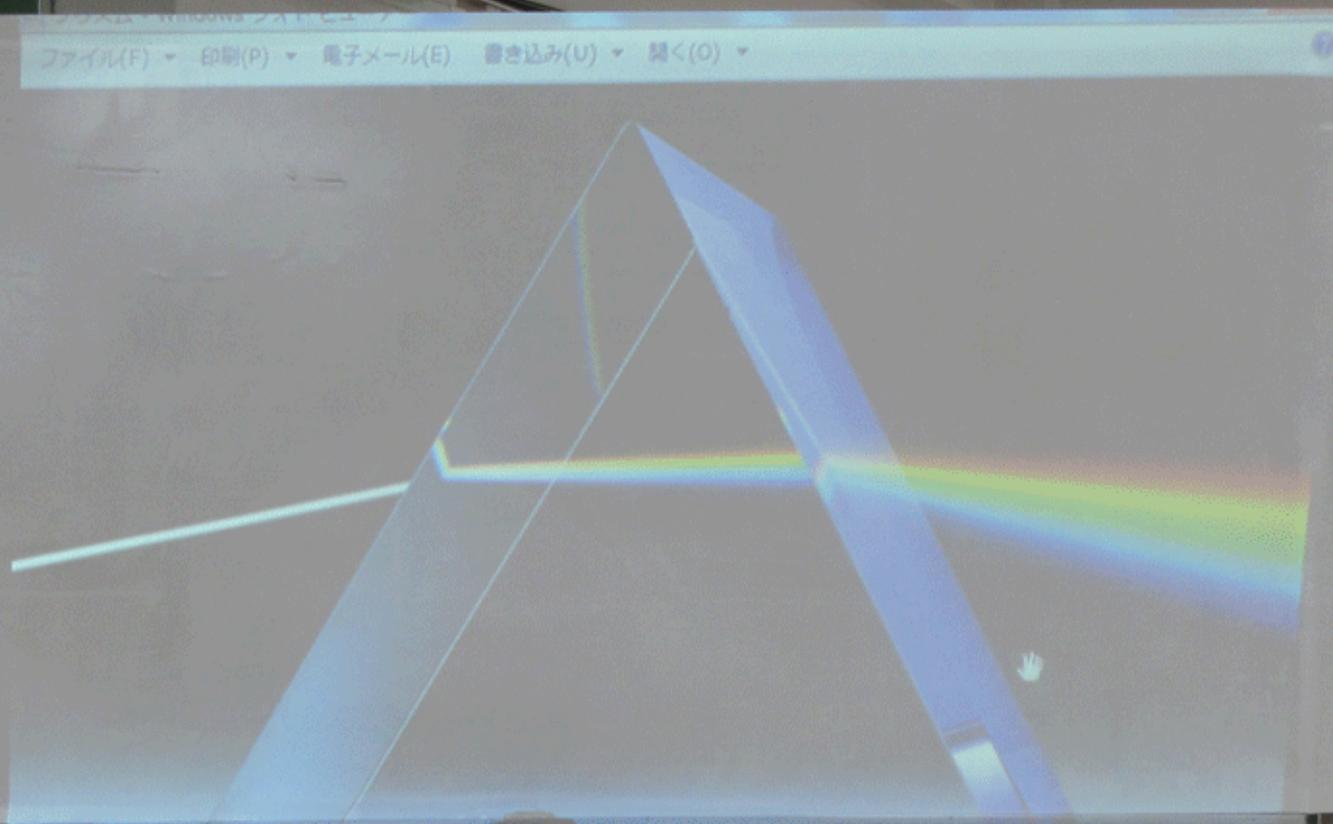
昔に決めたもの  
 電流の向き 自由電子の流れる向きとは逆  


問19  
 30s間に96C  
 $I = \frac{96}{30} = 0.32\text{A}$

問20  

 $R = \frac{V}{I} = \frac{10}{0.4} = 25\Omega$

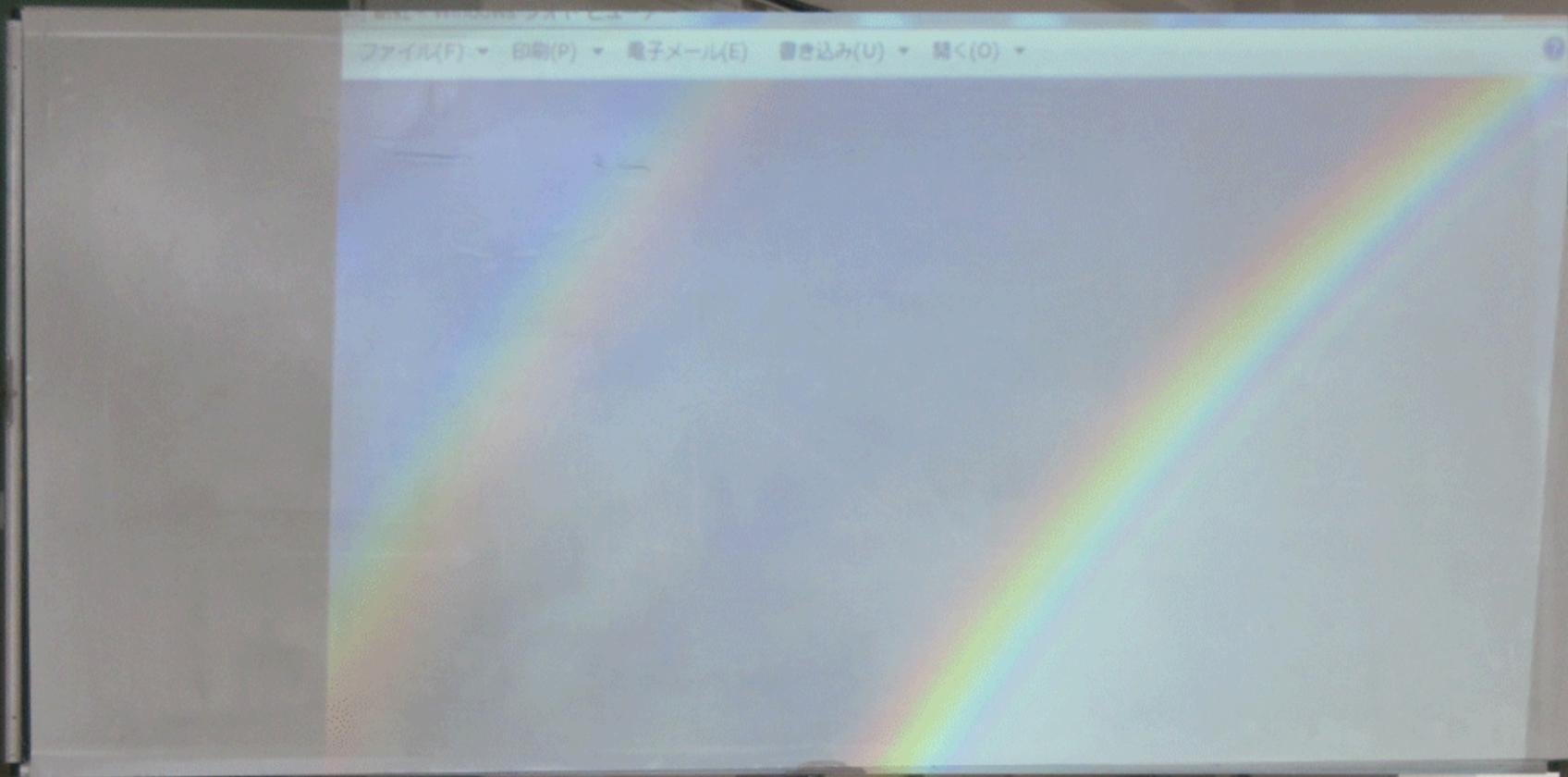
# 次世代型授業の実践例②

## 画像・映像の提示1



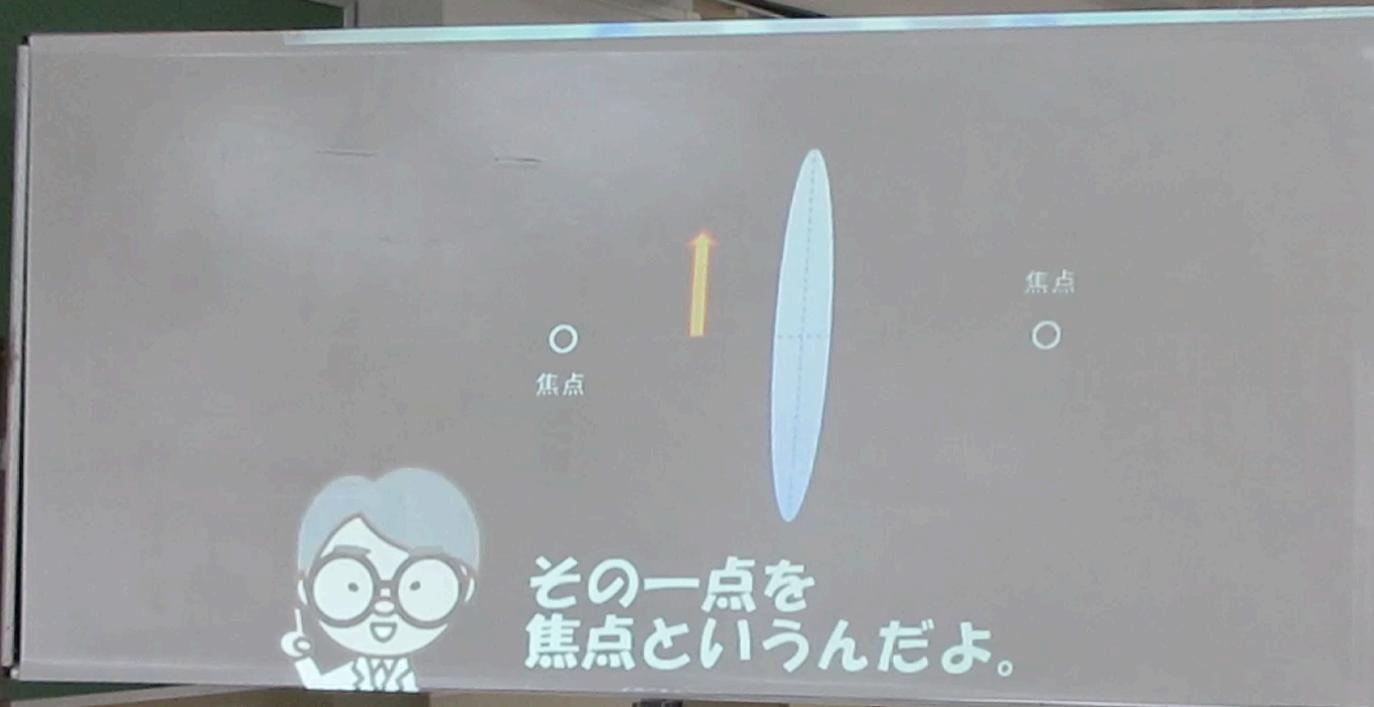
# 次世代型授業の実践例②

## 画像・映像の提示2



# 次世代型授業の実践例②

## 画像・映像の提示3



その一点を  
焦点というんだよ。

# 次世代型授業の実践例③

## 演習問題の提示

第1回.PDF - Adobe Reader

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

1 / 8 140%

ツール 署名 注釈

図1のように、速さ $v$ で飛んできた質量 $m$ のボールをバットで入射方向に対して $60^\circ$ の方向に同じ速さ $v$ で打ち返した。この間にボールがバットから受けた力積の方向がボールの入射方向となす角度は  である。また、その力積の大きさは  である。

ボール

バット

入射方向

$60^\circ$

$v$

$m$

# 次世代型授業の実践例④

## ホワイトボードのメリット(書き込み1)

W1111.PDF - Adobe Reader

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

1 / 8 140%

ツール 署名 注釈

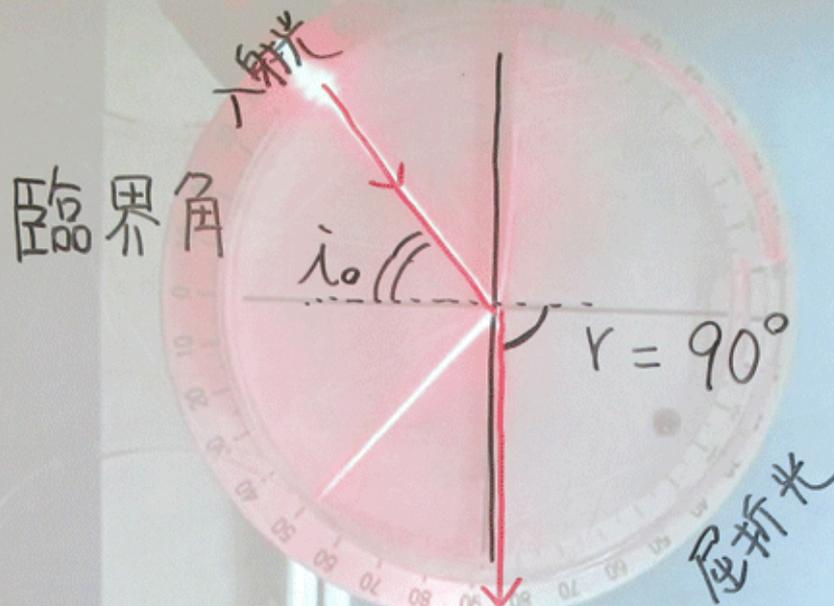
図1のように、速さ $v$ で飛んできた質量 $m$ のボールをバットで入射方向に対して $60^\circ$ の方向に同じ速さ $v$ で打ち返した。この間にボールがバットから受けた力積の方向がボールの入射方向となす角度は  である。また、その力積の大きさは  である。

$m\vec{v}' - m\vec{v}$   
 $\vec{F} \Delta t$   
 $m\vec{v}$   
 $m\vec{v}'$   
 $-m\vec{v}$   
バット  
ボール  
入射方向

# 次世代型授業の実践例④

## ホワイトボードのメリット(書き込み2)

光学用水槽でみる光の屈折(新)



全画面モードの終了

# 次世代型授業の実践例⑤

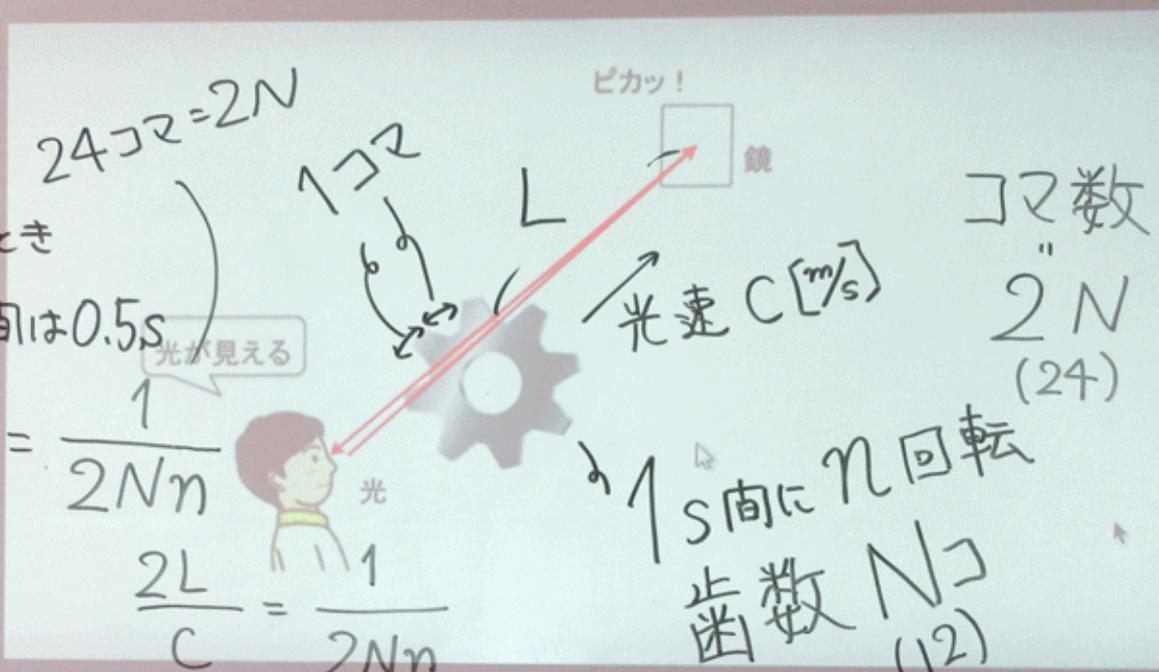
## ホワイトボードのメリット(書き込み3)

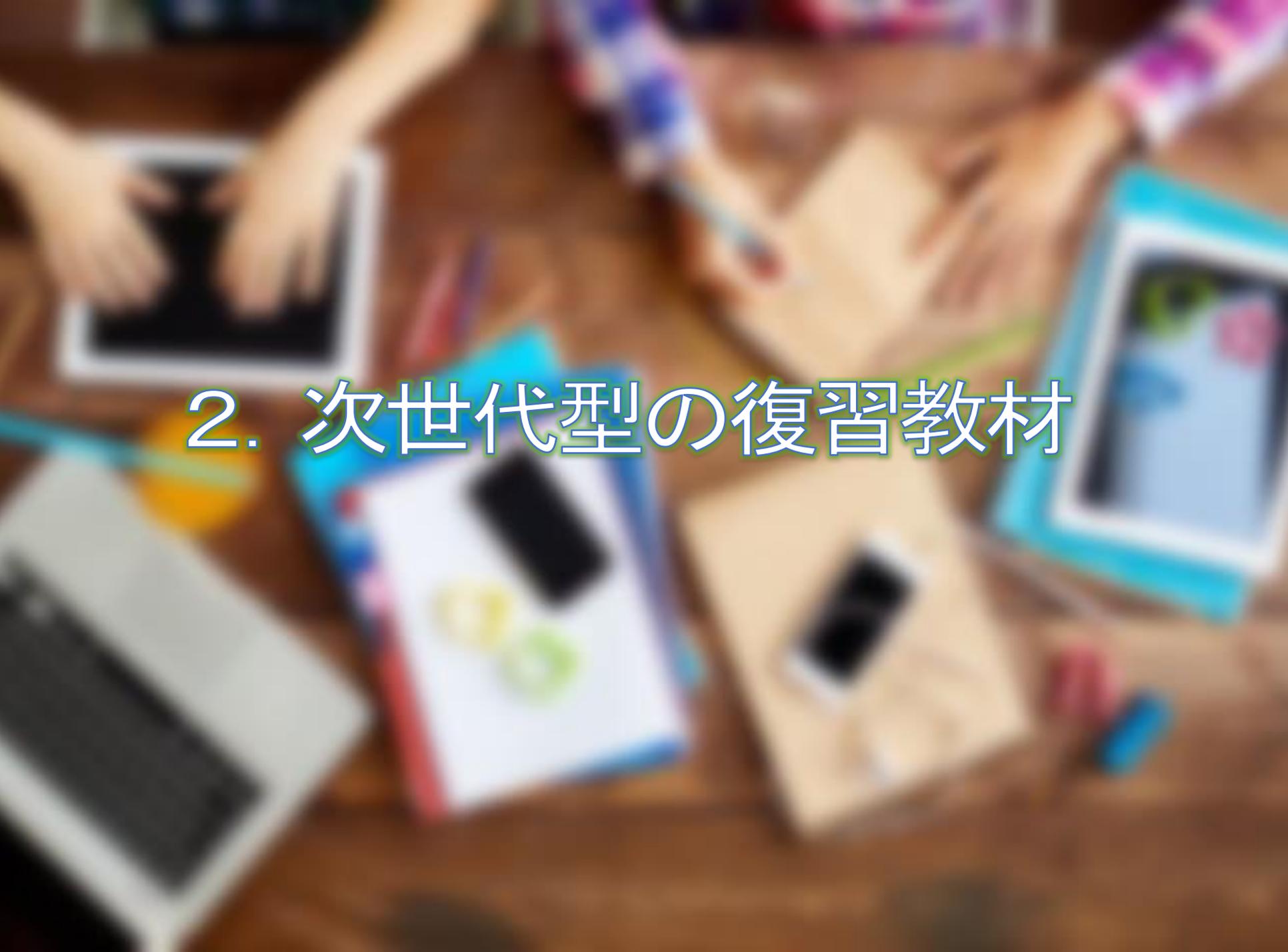
$$t_0 = \frac{2L}{c}$$

( $T=12$  s のとき  
1コマ進む時間は0.5s)

$$t_1 = \frac{T}{2N} = \frac{1}{2Nn}$$

$$(T = \frac{1}{n})$$





## 2. 次世代型の復習教材

# 次世代型の復習教材

授業中に見せた動画や画像

復習のため生徒へ渡したい！



この問題をどうするか？

# 次世代型の復習教材

ネットワークでのデータの受け渡し

電子黒板で見せたコンテンツを生徒個人端末  
(タブレット)へ一斉送信



環境整備コストがかかる  
(電子黒板・タブレット・WiFi環境)

著作権(ネット画像・動画)も考慮する必要あり

# 次世代型の復習教材

これらの問題点の解決策

生徒が身近に持っているアイテム

スマートフォンなどのデータ端末



生徒が気軽に用いられるデータ端末  
(いつでも・どこでも)

このアイテムの活用！

# 次世代型の復習教材

生徒のスマートフォンをどう活用するか

授業のWEBサイトの構築

授業のコンテンツを公開

生徒がいつでも・どこでも見られるように



高校理科総合支援サイト「G-Sciennce Factory」

高校理科支援



# サイトの特徴①

授業で映し出したコンテンツ

画像・動画サイトのリンク

画像・動画リンクに生徒がアクセスできる



膨大な情報が蓄積されているWEBの活用

**教材研究の変化**

(効果的な画像・動画検索)

**教材製作 から 教材検索 へ**

## サイトの特徴②

授業で用いたワークシートの活用

自作プリントをPDF化しサイトに掲載



自宅で**プリントアウト**し**何度でも学習可能**

解答をPDF化しWEBにアップ → **資源節約**

例：[波動分野のワークシート](#)

## サイトの特徴③

知識の定着  
授業の確認テスト

穴埋めクイズ形式のコンテンツ



生徒は**楽しく復習**を行える

活用例

授業の**本時の復習**・**前時の復習**に  
生徒はスマホでいつでも・どこでも**復習可能**

## サイトの特徴④

### 授業板書の掲載

板書内容をノートを見ずに復習可能  
同じものを見返して記憶に刻みこむ



授業の予習にも活用可能

これがもたらす **副産物**

## サイトの特徴⑤

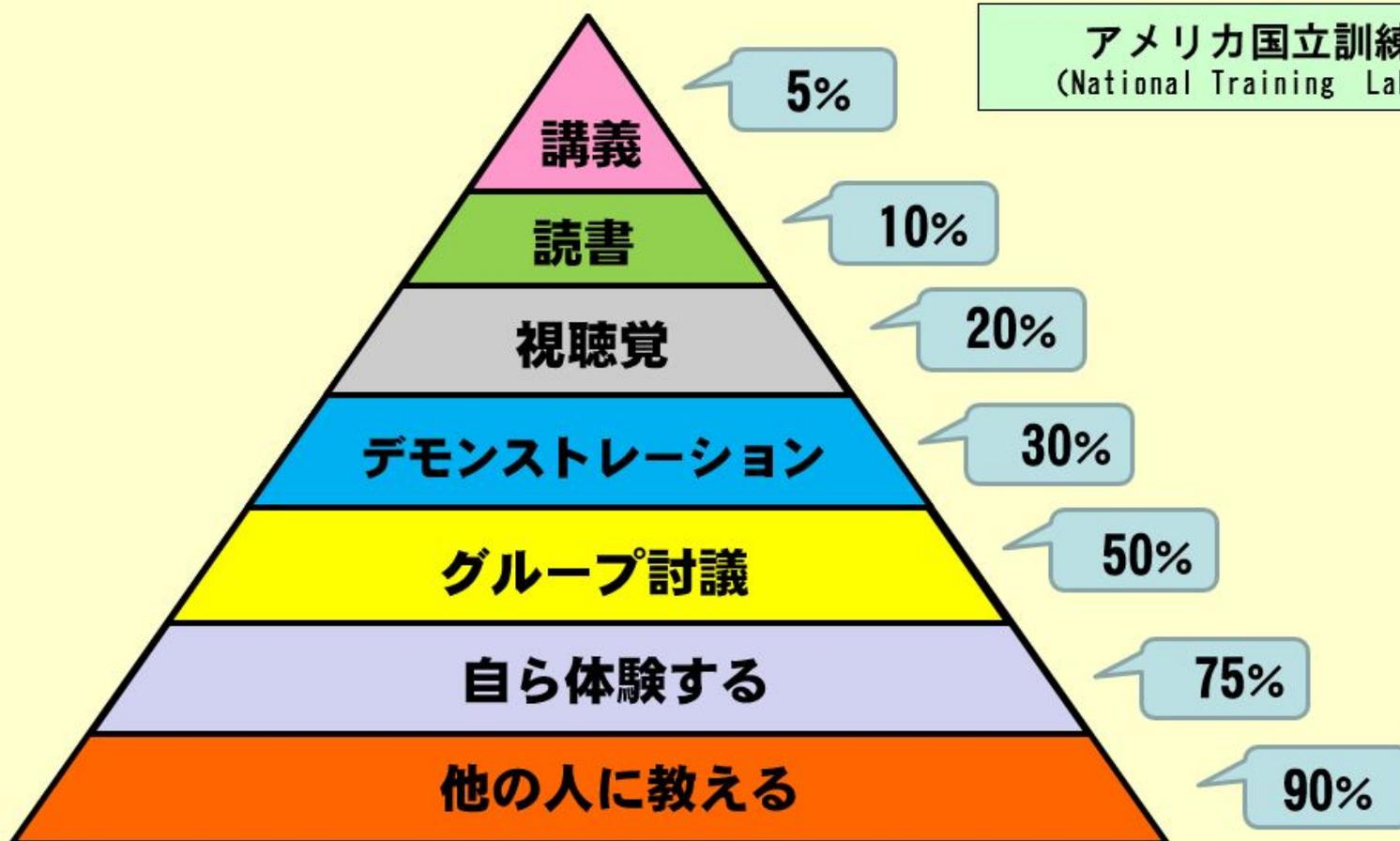
反転授業を可能とする

黒板板書を予習として用いる  
わからないところを授業で確認  
板書を書く時間の省略  
生徒に説明させる授業の形態も



アクティブラーニングなどを行う時間確保  
授業時間にゆとりが生まれる

# ラーニングピラミッド



アメリカ国立訓練研究所  
(National Training Laboratories)

## サイトの特徴⑥

お問い合わせ For more information Q & A

「お問い合わせ」フォームからメールで質問  
授業のわかりにくいところなどを質問できる

生徒が気軽に質問できる体制構築

先生方からの質問にも対応可能

## サイトの特徴⑦

その他、様々なコンテンツ

物理以外の授業紹介

[オープンハイスクールの体験授業の内容掲載](#)

[地学基礎の授業の内容掲載](#)

教員向けアクティブラーニングの実例集

授業で実践した内容の掲載（今後アップ）

[名探偵コナンから学ぶコーナー](#)

著作権を確認して可能であれば今後アップ予定  
（現在物理ネタは50を超えました）

# 今後の展望・課題

1. コストを抑えたICTシステムの普及  
より多くの教員が利用できる環境構築
2. WEBサイトの使用  
全分野の内容の充実(まだ30%ほど)  
入試に対応したコンテンツの増加  
授業のライブ配信(USTREAMサービス)

# USTREAMサービスを用いた次世代型授業

2007年3月に設立された動画共有サービス

Webカメラを使用して**ライブ動画を配信**



複数回線を利用すると  
テレビ会議のような授業が可能

配信動画は動画ファイルとして保存され  
後から見返することも可能



**For the future**

**To be continued . . .**