授業実践のまとめ

小学校算数科 第6学年 単元名「円の面積」（わくわく算数 6（608） 啓林館）（全7時間）

1 単元の目標

(1) 円の面積の計算による求め方について理解し，円の面積を求めることができる。

(2) 図形を構成する要素などに着目して，求積可能な図形に帰着させ，基本図形の面積の求め方を見いだすとともに，その表現を振り返り，簡潔かつ的確な表現に高め，公式として導くことができる。

(3) 円の面積について，既習の求積可能な図形の面積の求め方に帰着して考えると面積を求めることができるというよさに気付き，見いだした求積方法や式表現を振り返り，簡潔かつ的確な表現に高めようとしたりしている。

☆単元を通して児童に身に付けさせたい資質・能力を明確にし，単元の目標を設定する際，「小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説 算数編」（以下，学習指導要領解説）に示されている本単元に係る内容を確認しました。

学習指導要領解説に示されている内容（pp.296-297）

(3) 平面図形の面積に関わる数学的活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ｱ) 円の面積の計算による求め方について理解すること。

イ 次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。

(ｱ) 図形を構成する要素などに着目し，基本図形の面積の求め方を見いだすとともに，その表現を振り返り，簡潔かつ的確な表現に高め，公式として導くこと。

(3) 内容の「Ｂ図形」の(3)のアの(ｱ)ついては，円周率は 3.14 を用いるものとする。

2 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①円の面積は，（半径）×（半径）×（円周率）で求めることができることを理解し，円の面積を求めることができる。 ②公式が半径を一辺とする正方形の面積の 3.14 倍を意味していることを，図と関連付けて理解している。	①円の面積の求め方について，図形を構成する要素などに着目して，既習の求積可能な図形の面積の求め方を基に考えたり，説明したりしている。 ②円の面積を求める式を読み，もとの円のどこの長さに着目すると面積を求めることができるのかを振り返って考え，簡潔かつ的確な表現に高めながら，公式を導いている。	①円の面積を求める公式をつくる際に，簡潔かつ的確な表現に高めようとしている。 ②半径の長さが分かれば，公式に当てはめることで円の面積を求めることができるというよさに気付いている。 ③円の面積の求め方を，進んで生活や学習に活用しようとしている。

単元の目標や評価規準の設定については，国立教育政策研究所「『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料」を御参照ください。

3 単元の指導と評価の計画（全7時間）

〔指導に生かす評価（・）〕〔記録に残す評価（○）〕〔2の「単元の評価規準」に示した各観点の評価規準（①～③）〕

時間	ねらい（目標） ●学習活動	評価規準 知	評価規準 思	評価規準 態	評価方法
1	円の面積の求め方について調べていくという単元の課題をつかむ。 ●既習の求積可能な図形の面積の求め方を振り返り，円の面積の求め方について調べていくという単元の課題をつかむ。 単元の課題：円の面積の求め方について調べていこう。 円の面積の大きさの見通しをもつ。 ●円に内接したり外接したりする正方形を基にして，円の面積は，一辺の長さが半径に等しい正方形の面積の2倍と4倍の間にあると捉える。		・ ①		行動観察 ノート分析
2	円の面積の求め方について考え，円のおよその面積を捉える。 ●方眼紙に円を作図して，円の内側にある正方形の個数を数えたり，円を中心から等分して，三角形に近い形をつくったりして，円のおよその面積を捉える。 ●円の面積は，一辺の長さが半径に等しい正方形の面積の約3.1倍になることに気付く。		・ ①		行動観察 ノート分析
3（本時）	円の面積の求め方について考え，円の面積を求める公式を導く。 ●円を中心から等分して並べ替え，長方形に近い形を作り，円の面積の求め方を考える。 ●式を読んで，もとの円のどこの長さに着目すると面積を求めることができるのか，振り返って考え，円の面積を求める公式を導く。	・ ①	○ ②	○ ①	行動観察 ノート分析
4・5	円弧を含む複合図形の面積の求め方について考える。 ●既習の求積可能な図形の面積の求め方を基に，複合図形の面積の求め方について考えたり，説明したりする。	・ ①	○ ①		行動観察 ノート分析
6	単元の学習内容についての定着を確認し，理解を確実にする。 ●様々な問題に取り組み，単元の学習内容を振り返る。	・ ① ②		○ ②	ノート分析
7	単元の学習内容についての定着を確認する。 ●テストを通して，単元の学習内容を振り返る。	○ ① ②		○ ③	ペーパーテスト

1.単元を通して身に付けさせたい資質・能力を明確にし，児童に単元の見通しをもたせる場面を設定します。

2.計画を立てる際は，以下のことに留意します。
- 各時間のねらい（目標）と学習活動の整合性
- 既習事項，各時間の学習内容の系統性
- 各時間で働かせる「数学的な見方・考え方」

3.単元末に，単元の学習内容を適用して問題を解決したり，学習内容を振り返ったりする場面を設定します。

4.単元末に，学んだことを再度，活用する場面を設定し，単元を通して，資質・能力が身に付いたかを確認します。

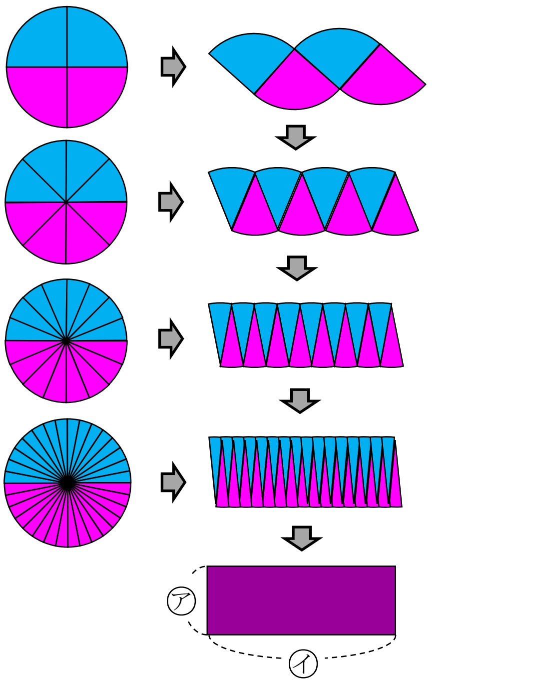
5.第1時及び第2時は〔記録に残す評価（○）〕を行いませんが，各時間のねらい（目標）に即して学習状況を確認し，〔指導に生かす評価（・）〕を適宜行います。〔記録に残す評価（○）〕については，算数科の特性を踏まえ，「知識・技能」は単元末に設定し，「思考・判断・表現」「主体的に学習に取り組む態度」は単元の後半に設定しています。

単元の指導と評価の計画の立て方については，国立教育政策研究所「『指導と評価の一体化』のための学習評価に関する参考資料」や佐賀県教育センターWeb「単元デザイン　FIRST　STEP」を御参照ください。

4　本時の目標

円の面積の求め方について考え，面積を求める公式を導く。

5　本時の展開(3/7)　「授業づくりのポイントチェックシート」

	学習活動	指導上の留意点と評価(＊留意点　□　評価規準)
導入	1　問題をつかむ。 2　めあてをつかむ。 円の面積を求める公式をつくろう。	＊前時の学習を振り返り，半径 10ｃｍの円のおよその面積は半径を一辺とする正方形の面積の約 3.1 倍になったことを確認する。 ＊児童の言葉を基に，めあてをつくる。
展開	3　見通しをもつ。   	＊図形の一部を変形したり移動したりして，計算による求積が可能な図形に等積変形することで，円の面積も計算によって求められることを予想できるようにする。 ＊「切る」「等分する」「動かす」など，解決の見通しにつながる児童の発言を板書する。 ＊円を長方形に等積変形する過程が分かるデジタルコンテンツを活用し，円を中心から等分して並べ替えると，長方形に近い形に近付くことを視覚的に捉えることができるようにする。 ＊円を等積変形してできた長方形の縦の長さ㋐と横の長さ㋑がもとの図形のどこの長さに当たるのか調べることで，円の面積を求められることを図で示しながら確認する。 ＊全体で，長方形の縦の長さ㋐がもとの円の半径の長さと等しくなることを共有することで，横の長さ㋑が，もとの円のどこの長さに当たるのかに着目して考えることができるようにする。 CHECK ★「見通しをもつ場面」 「6　本時における授業の展開と発問の工夫等」(pp.5-6)にて示しています。
	4　自力解決に取り組む。 〔児童の反応や様子〕 ・長方形の面積＝縦×横 　円の面積＝半径×円周の長さの半分 ・長方形の面積＝縦×横 　円の面積＝半径×円周÷２ ・長方形の面積＝縦×横 　円の面積＝半径×円周×$\frac{1}{2}$	＊児童が必要に応じて，円を長方形に等積変形する過程が分かる具体物や見通しをもつ際に使ったデジタルコンテンツを活用できるようにする。 ＊自力解決の途中で友達の考えを聞いて，自分の考えに付け加えたり，新しい考えを書き加えたりしてもよいことを伝える。

展開

$=$半径×直径×円周率×$\frac{1}{2}$

$=$半径×直径×$\frac{1}{2}$×円周率

$=$半径×半径×円周率

など

5　クラス全体で学び合う。

〔児童の反応や様子〕

・直径のすぐ後ろに×$\frac{1}{2}$を動かします。直径×$\frac{1}{2}$は直径の半分です。だから，直径×$\frac{1}{2}$を半径に変えることができます。

＊図形を構成する要素などに着目して，既習の求積可能な図形の面積を基に説明することができるようにする。

＊面積の求め方の表現を振り返り，簡潔かつ的確な表現に高め，公式として導くことができるようにする。

＊式をどのように変えたのかという根拠や式を変えた理由などについて発問したり，思考の流れが分かるように板書を工夫したりしながら，簡潔かつ的確な表現である公式のよさを意識できるようにする。

【思考・判断・表現②】　〔記録に残す評価〕
円の面積を求める式を読み，もとの円のどこの長さに着目すると面積を求めることができるのかを振り返って考え，簡潔かつ的確な表現に高めながら，公式を導いている。
（行動観察・ノート分析）

【主体的に学習に取り組む態度①】〔記録に残す評価〕
円の面積を求める公式をつくる際に，簡潔かつ的確な表現に高めようとしている。
（行動観察・ノート分析）

★「クラス全体で学び合う場面」
「6　本時における授業の展開と発問の工夫等」(pp.7-8)にて示しています。

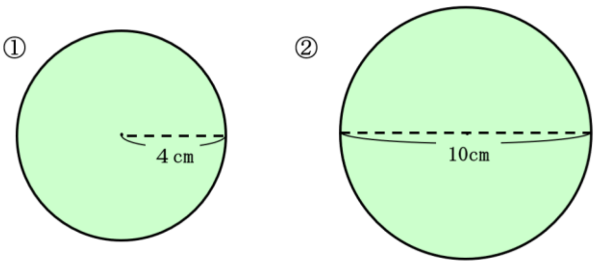
終末

6　学習したことをまとめる。

円を切って動かして長方形にして考えることで，円の面積を求める公式をつくることができる。
円の面積＝半径×半径×円周率

＊学習のめあてを再度確認し，学習過程を振り返ったり，児童の発言を取り上げたりしながら，分かったことを引き出して，学習したことをまとめる。

7　適用問題を解く。



＊円の面積を求める公式を適用する問題を解き，本時の学習内容を確認する。

【知識・技能①】　〔指導に生かす評価〕
円の面積は，（半径）×（半径）×（円周率）で求めることができることを理解し，円の面積を求めることができる。
（行動観察・ノート分析）

8　振り返りをする。

＊本時の学習内容や自分の考えの変容，次時以降の学習の見通し，日常生活に生かしたいことなどについて振り返る。

６　本時における授業の展開と発問の工夫等　（※特に意識したい発問については赤字で示しています）

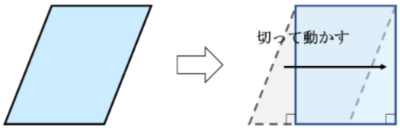
★「見通しをもつ場面」

図形の一部を変形したり移動したりして，計算による求積が可能な図形に等積変形することで，円の面積も計算によって求められることについて見通しをもつ場面。

＊児童とのやり取りで出たキーワードは，随時板書します。

教師

（平行四辺形を長方形に等積変形している図を提示して）平行四辺形の面積を求める公式をつくるときはどのように考えましたか。



平行四辺形を切って，直角三角形を動かして長方形にしました。

発表者

なぜ，長方形に変形したのですか。

長方形だと面積を求める公式を使って，面積を求めることができます。

なるほど…。これまでに学習した面積を求める公式が使える図形に変形するのですね。

では，円も面積を求める公式が使える図形に変形することができますか。

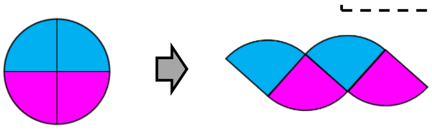
できるかな…。円は曲線で囲まれているから…。

平行四辺形の面積を求める公式をつくったときと同じように長方形に変形できるといいけど…。

平行四辺形を長方形に変形したときのように，円を切って動かしてみるといいと思います。

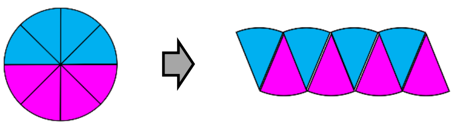
これは半径 10cm の円を４等分したものです。これを動かして，長方形に変形できるか考えてみましょう。

黒板で円を等分した具体物を操作する。



長方形とはいえないと思います。

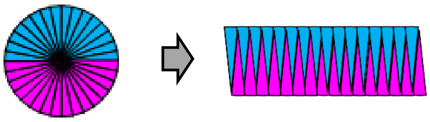
では，円を８等分したものを動かして，長方形に変形できるか考えてみましょう。



４等分したものより長方形に近付いてきました。
でも…。長方形というより平行四辺形に近い形です。

どのようにすれば長方形に近付くでしょうか。

円をもっと細かく等分して動かすといいと思います。

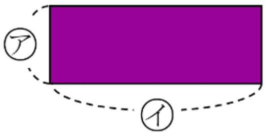


円を長方形に等積変形する過程が分かるデジタルコンテンツを使って各自で確かめる。

円を細かく等分して動かしていくと，平行四辺形のような図形から，だんだん長方形に近い形に近付いていきました。

円も長方形に変形できたので，円の面積を求める公式をつくることができると思います。

長方形の面積を求める公式は何でしたか。



縦×横です。

今，円を長方形とみています。㋐（縦）の長さは，もとの円のどこの長さに当たりますか。

もとの円の半径です。

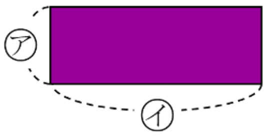
なぜ，㋐（縦）は，もとの円の半径だといえますか。

（電子黒板で，デジタルコンテンツを使いながら）
なぜかというと，長方形をもとの円に戻すと，㋐の長さは円の半径になるからです。

では，デジタルコンテンツで，確かめてみましょう。

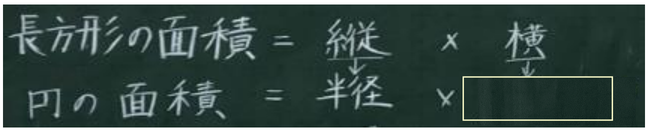
デジタルコンテンツを使って各自で確かめる。

面積を求めるためには，ほかにどこの長さが分かればいいですか。



長方形の㋑（横）の長さです。

では，横の長さがもとの円のどこの長さに当たるかを考えて，☐に言葉を書きましょう。

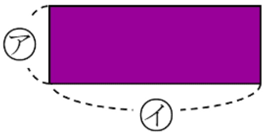


・見通しをもつ場面では，まず，図形の一部を変形したり移動したりして，既習の求積が可能な図形に等積変形することで，円の面積も計算によって求められることを予想できるようにします。次に，円を等積変形してできた長方形の縦の長さと横の長さがもとの図形のどこの長さに当たるのか調べ，円の面積を求める公式を導くことができるようにします。

★「クラス全体で学び合う場面」

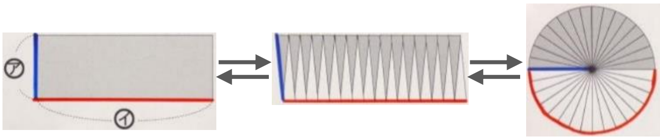
自力解決の場面で考えた円の面積の求める式を，簡潔かつ的確な表現に高めながら，円の面積を求める公式として導くことができることをクラス全体で学び合う場面。

それでは，㋑（横）の長さは，もとの円のどこの長さに当たりますか。



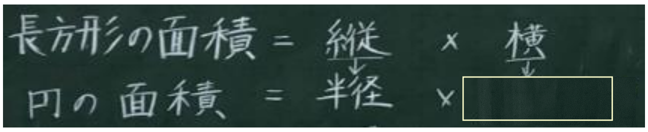
長方形の横の長さは，もとの円の円周の長さの半分です。

なぜ，㋑（横）は，もとの円の円周の長さの半分に当たるといえますか。



この㋑の部分は長方形の横の長さです。長方形では赤い実線の部分です。もとの円でいうと，この赤い実線の部分は円周の長さの半分になるからです。

長方形の横の長さがもとの円の円周の長さの半分だと分かりましたね。［　　　　］に書き入れてみましょう。



円の面積＝半径×［円周の長さの半分］です。

（円周の長さの半分を［　　　　］に書き入れて）
では，円の面積を求める公式は，半径×［円周の長さの半分］でいいですか。

うーん。公式とはいえない感じがします。

［円周の長さの半分］というと…。

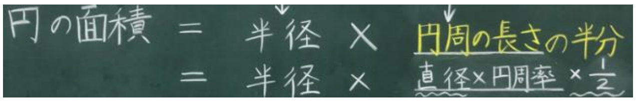
［円周の長さの半分］は，［円周の長さ×$\frac{1}{2}$］と表すこともできます。

円周の長さを求める公式は何だったのかな。

円周の長さを求める公式は，何でしたか。

円周の長さ＝直径×円周率です。

では，円周の長さに直径×円周率を当てはめると，どのような式になりますか。



円の面積＝半径×$\boxed{直径×円周率×\frac{1}{2}}$です。

では，円の面積を求める公式はこれでいいですか。

うーん…。直径の半分は半径だから…。

直径×$\frac{1}{2}$を半径に変えることができると思います。

だから，半径×半径×円周率になります。

なぜ，半径×半径×円周率になるのかな。

では，なぜ　さんは，半径×半径×円周率になると考えたのでしょうか。

かけ算だから円周率と$\frac{1}{2}$を入れ替えます。
直径×$\frac{1}{2}$は直径の半分です。
だから，直径×$\frac{1}{2}$を半径にすることができると思います。

なるほど。　さんの説明について気付いたことはありませんか。

直径×$\frac{1}{2}$が半径になる説明が分かりやすかったです。

では，円の面積を求める公式は半径×半径×円周率でいいですか。

いいです。

前の時間に，円の面積の見当を付けたとき円の面積は半径×半径×3.1 になりました。
この公式で円周率を 3.14 とすると，半径×半径×3.14 になりますね。

3.1 は，円周率 3.14 の 3.1 を表していますね。

円の半径が分かれば面積を求めることができると思います。

では，この公式を使って円の面積を求めてみましょう。

POINT
・クラス全体で学び合う場面では，式をどのように変えたのかという根拠や式を変えた理由などについて発問したり，思考の流れが分かるように板書を工夫したりしながら，簡潔さや的確さなどの公式のよさを意識することができるようにします。

7 授業者の声

本時の授業では，児童が円の面積の求め方について第５学年までに学習してきた基本図形の面積の求め方に帰着して考えることができるような授業づくりを行うことを大切にしました。

本時までに児童は，方眼紙に円を作図して円の内側にある正方形の個数を数えたり，円を中心から等分して，三角形に近い形をつくったりして，円のおよその面積を捉える活動に取り組みました。また，活動を通して，円の面積は，一辺の長さが半径に等しい正方形の面積の約 3.1 倍になることに気付くことができました。

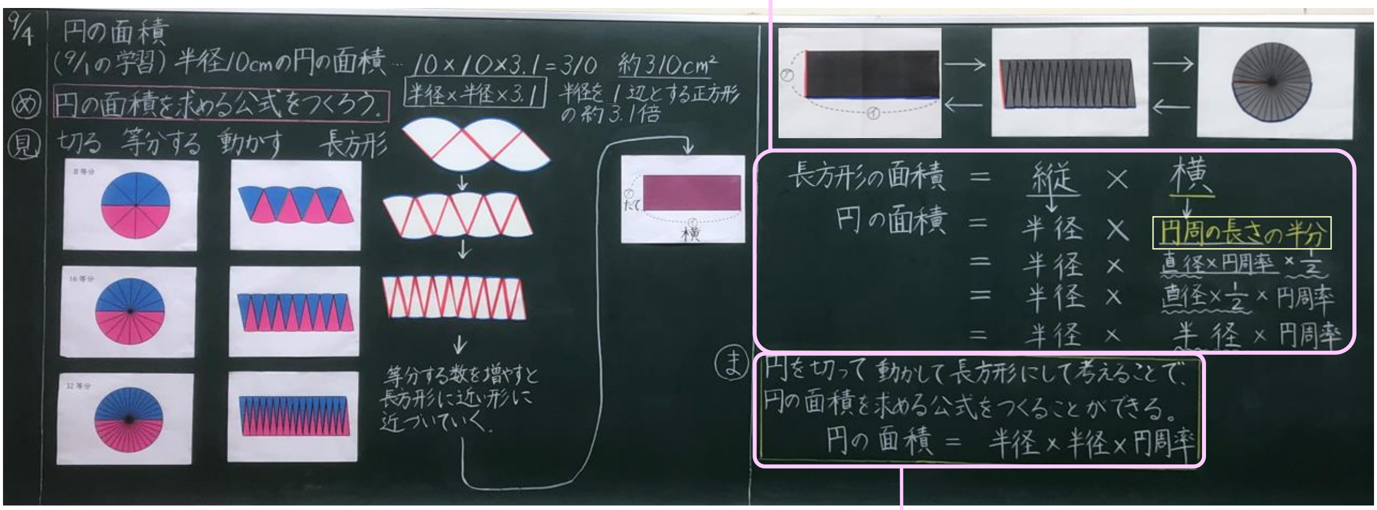
それを踏まえて，本時では，児童は円の面積の求め方を考え，面積を求める公式を導いていきました。まず，見通しをもつ場面では，基本図形の面積の求め方に帰着したことで，円の面積も既習の求積が可能な図形に等積変形し，計算によって求められることについて見通しをもつことができました。その際，デジタルコンテンツを活用したことで，円が長方形に近い形に等積変形する様子を視覚的に捉えることができました。次に，自力解決に取り組む場面でも，デジタルコンテンツを活用したことで，円を等積変形してできた長方形の横の長さについて，もとの円のどこの長さに着目すると面積を求めることができるのかを前時までの学習を振り返って考えることができました。さらに，クラス全体で学び合う場面では，式をどのように変えたのかという根拠や式を変えた理由などについて発問したり，思考の流れが分かるように板書を工夫したりしたことで，児童は円の面積を求める式を簡潔かつ的確な表現に高めることができました。

今後も言葉による表現とともに，図，数，式，表，グラフといった数学的な表現の方法を用いて，互いに自分の考えを表現し，伝え合うなどの学習活動を設定し，単元を通して身に付けさせたい資質・能力を明確にした授業づくりに取り組んでいきたいと思います。

8 参考資料等

①板書

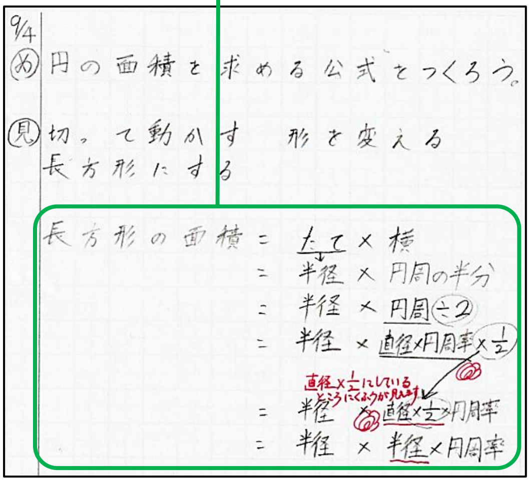
児童が式の変化や考えの根拠を捉えたり，簡潔さや的確さなどの公式のよさを意識したりできるように板書を工夫します。

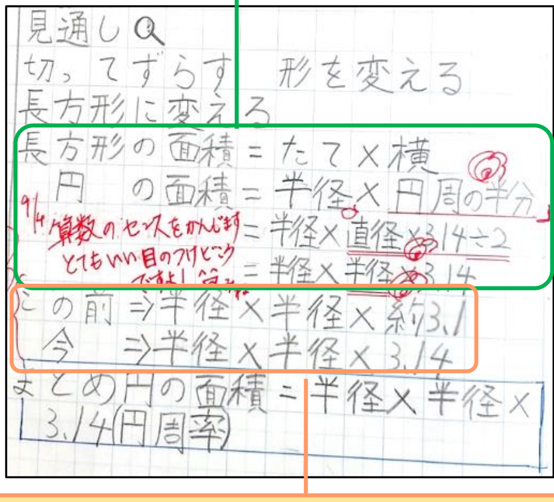


児童から分かったことを引き出して，本時のまとめをします。

②児童のノート

もとの円のどこの長さに着目すると面積を求めることができるのかを振り返って考え，円の面積を求める公式を導いていることが分かる児童の記述（緑色の枠囲み）


9/4
め 円の面積を求める公式をつくろう。
見 切って動かす　形を変える
長方形にする
長方形の面積 = たて × 横
= 半径 × 円周の半分
= 半径 × 円周÷2
= 半径 × 直径×円周率×$\frac{1}{2}$
直径×$\frac{1}{2}$にしているところにくふうが見えます
= 半径 × 直径×$\frac{1}{2}$×円周率
= 半径 × 半径×円周率


見通し
切ってずらす　形を変える
長方形に変える
長方形の面積 = たて × 横
円　の面積 = 半径 × 円周の半分
9/4 算数のセンスをかんじます　とてもいい目のつけどころ
= 半径 × 直径×3.14÷2
= 半径 × 半径×3.14
この前 ⇒ 半径×半径×約3.1
今 ⇒ 半径×半径×3.14
まとめ 円の面積 = 半径×半径×3.14(円周率)

円の面積を半径×半径×約 3.1 と見当付けたことと円の面積を求める公式を統合的に考察し，約 3.1 は円周率の 3.14 であるということに気付いていることが分かる児童の記述（オレンジ色の枠囲み）