

# 人工内耳を装用した 子どもたちにとっての音楽

中田隆行

公立はこだて未来大学情報アーキテクチャ学科  
北海道障害学研究会・学術講演会 平成20年2月13日



# 感じることと分かることの関係：感情と認知

理性

認知

西欧哲学では  
**対立**

感情

あいまい  
無秩序  
非合理的  
動物的

分かるということ

感じるということ

遠藤, *感情と心理学*, 2002

周りの状況を認識する

周りの状況を理解する

思考する

接近・回避

好き、嫌い

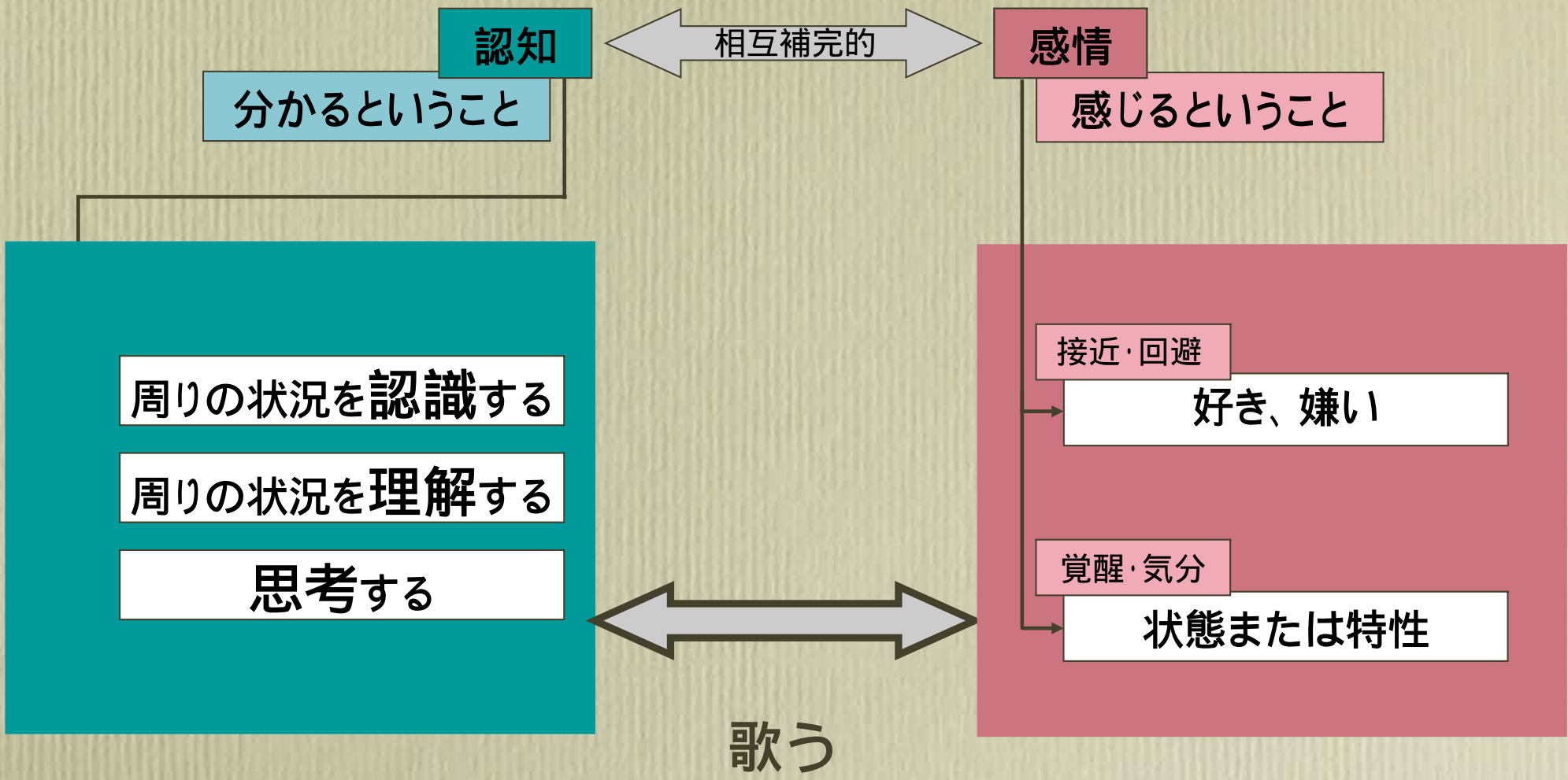
覚醒・気分

うれしい、悲しい

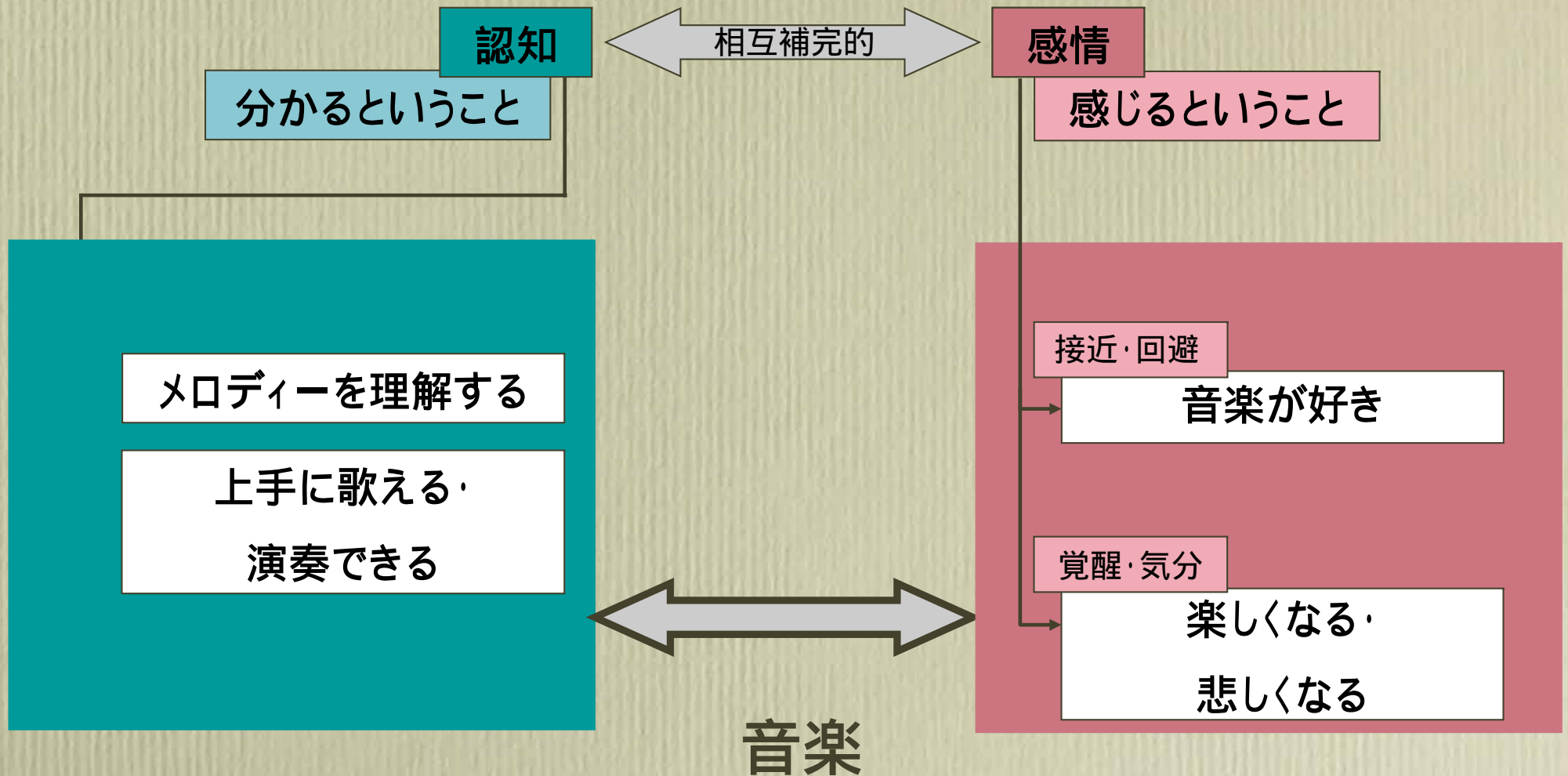
重要視されてきた

重要視されなかった

感じることと分かることの関係：感情と認知を音楽を介して理解する



感じることと分かることの関係：感情と認知を音楽を介して理解する



練習をして演奏が上手になったり歌が上手になるなどの技術的上達とは別の側面である「音楽を楽しむこと」が与えるすばらしい効果についての効果が注目されるようになってきた。

## 覚醒度・気分仮説

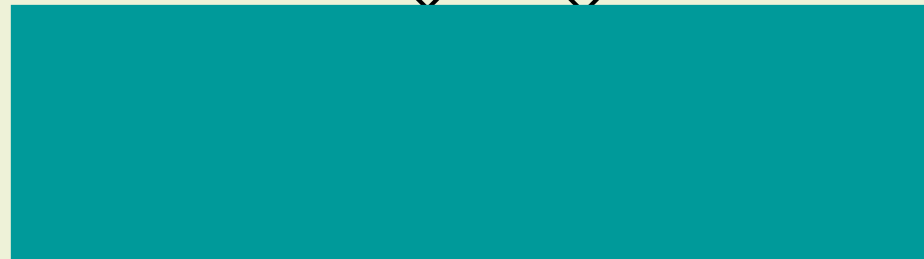
*Thompson, Schellenberg, & Husain, 2001*

音楽・非音楽活動

感情

覚醒度

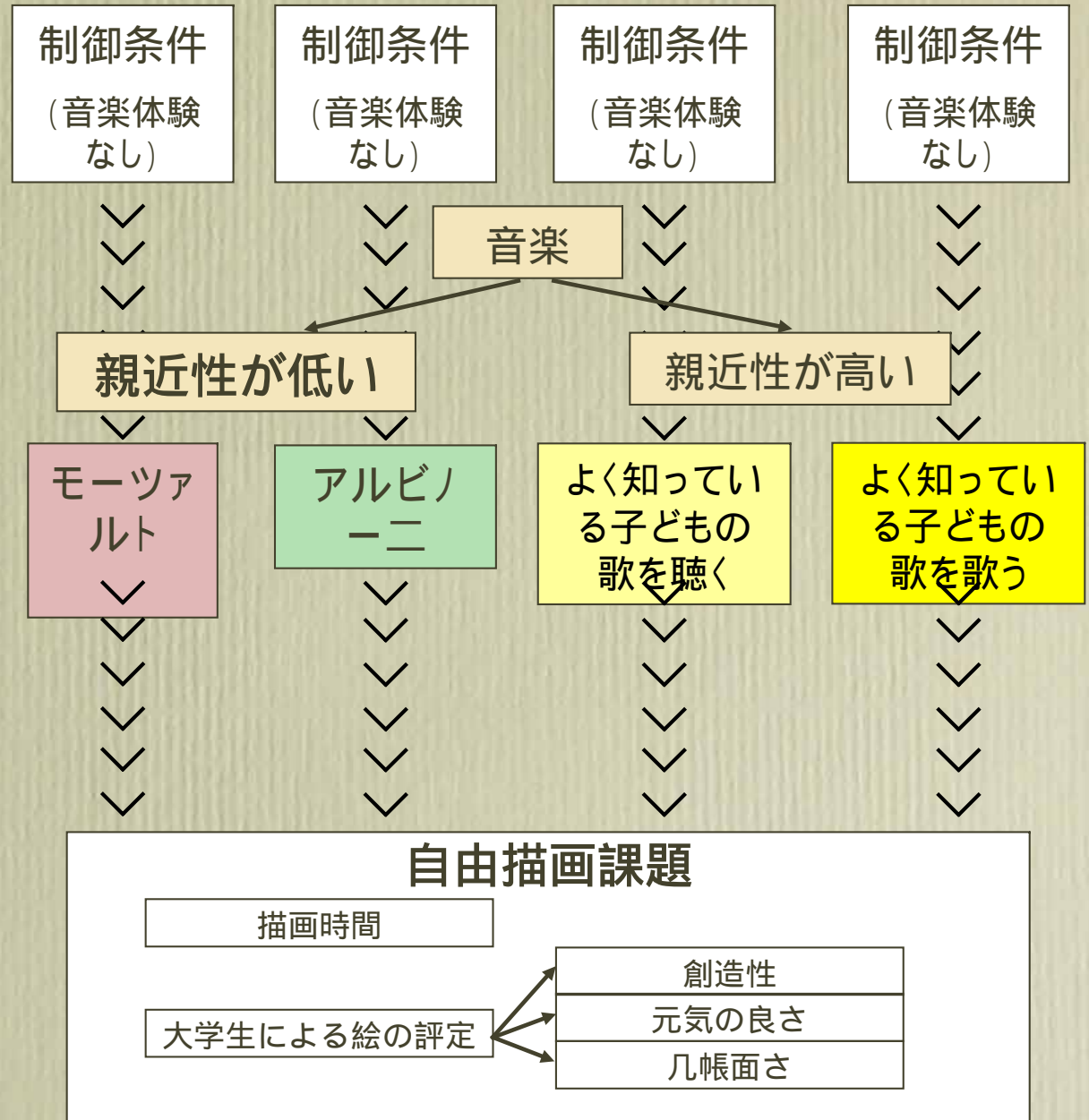
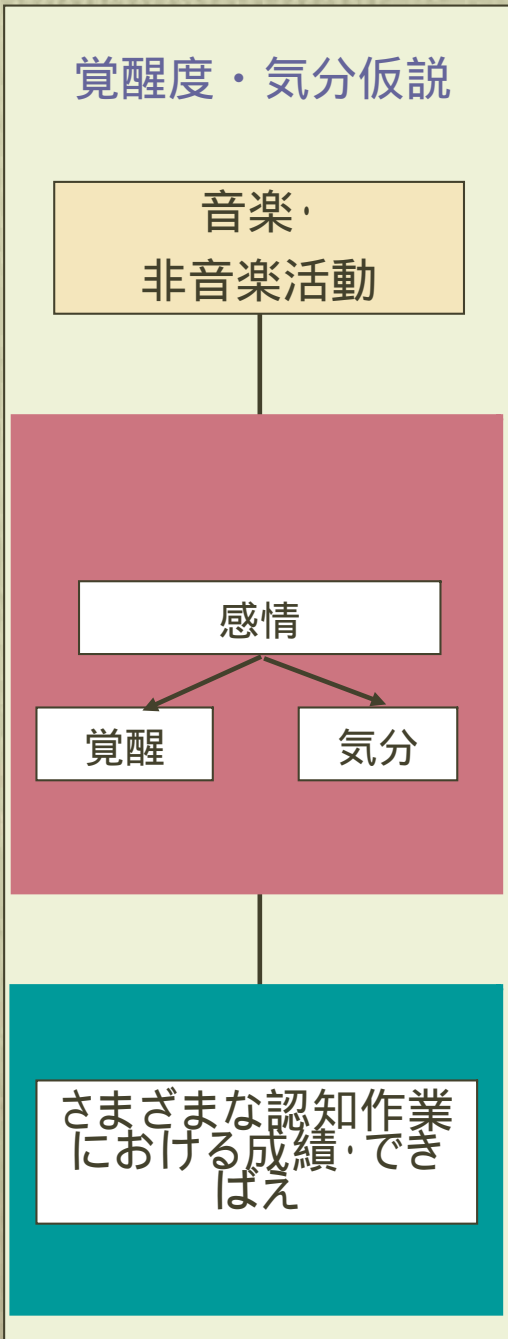
気分



# 楽しむことと学ぶこととの関係：音楽が子どもの描画に与える影響

Schellenberg, Nakata, Hunter, & Tamoto  
(2007)

## 覚醒度・気分仮説





# 楽しむことと学ぶこととの関係：音楽が子どもの描画に与える影響

*Schellenberg, Nakata, Hunter, & Tamoto (2007)*

## 覚醒度・気分仮説

音楽・  
非音楽活動

感情

覚醒

気分

さまざまな認知作業  
における成績・でき  
ばえ

音楽

親しみがない

親しみがある

モーツァ  
ルト

アルビノ  
ーニ

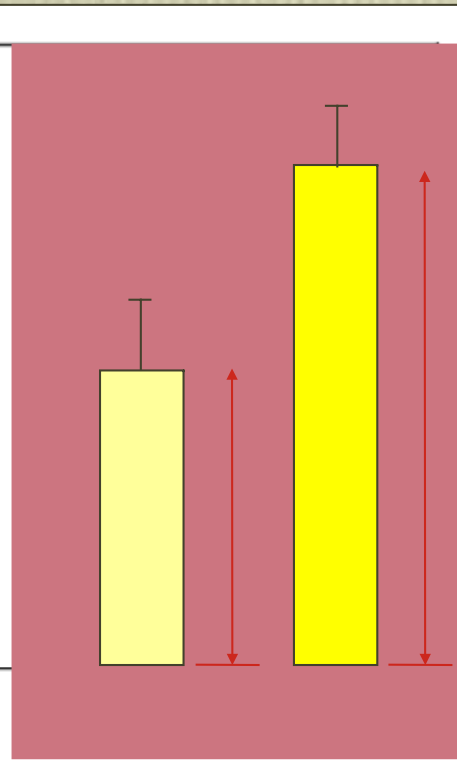
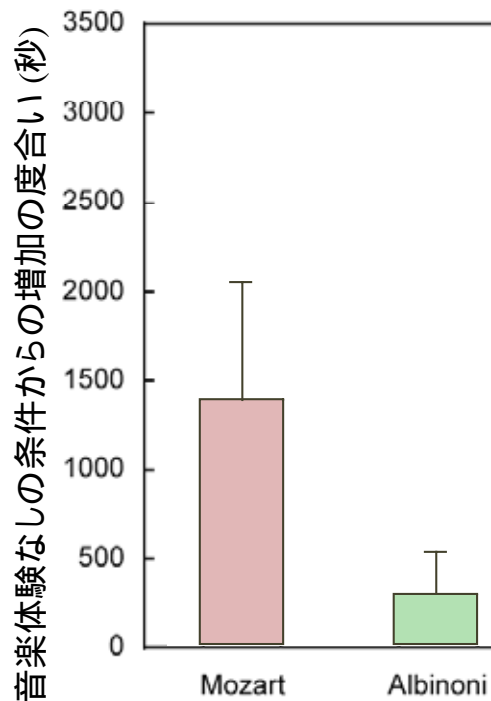
よく知ってい  
る子どもの  
歌を聴く

よく知ってい  
る子どもの  
歌を歌う

モーツァルト、アルビノーニ  
の平均

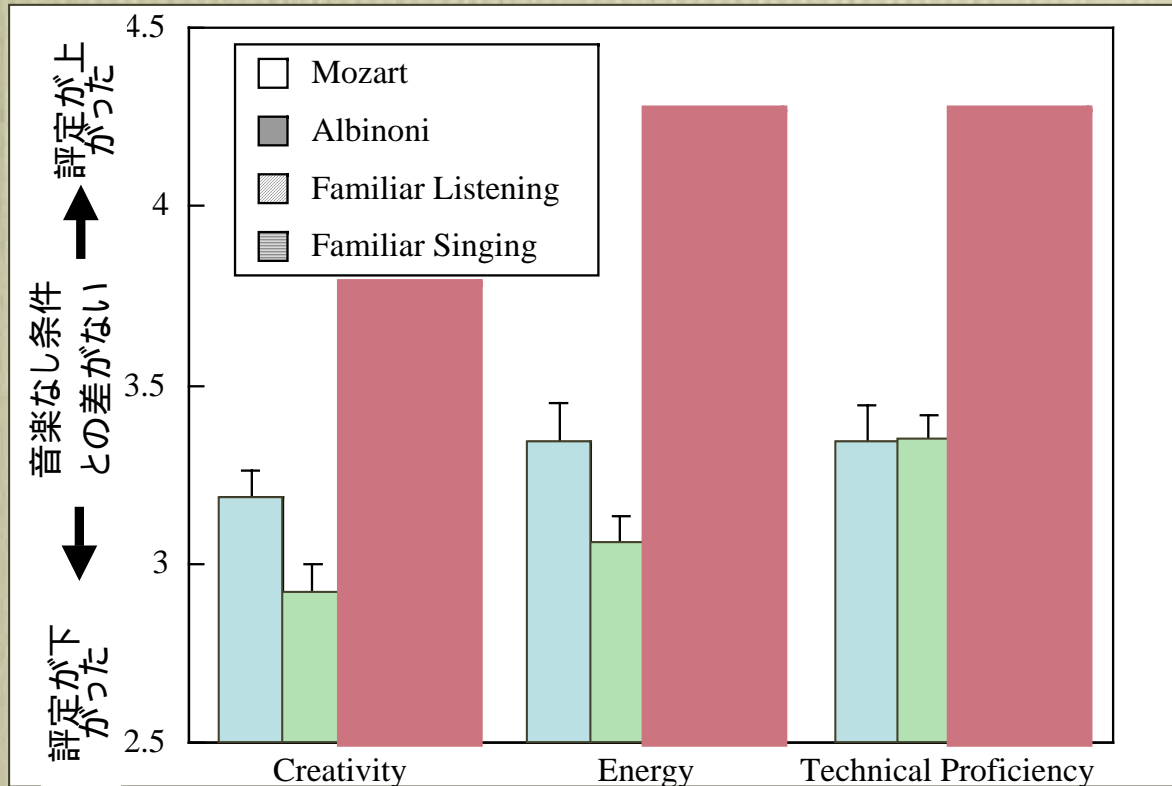
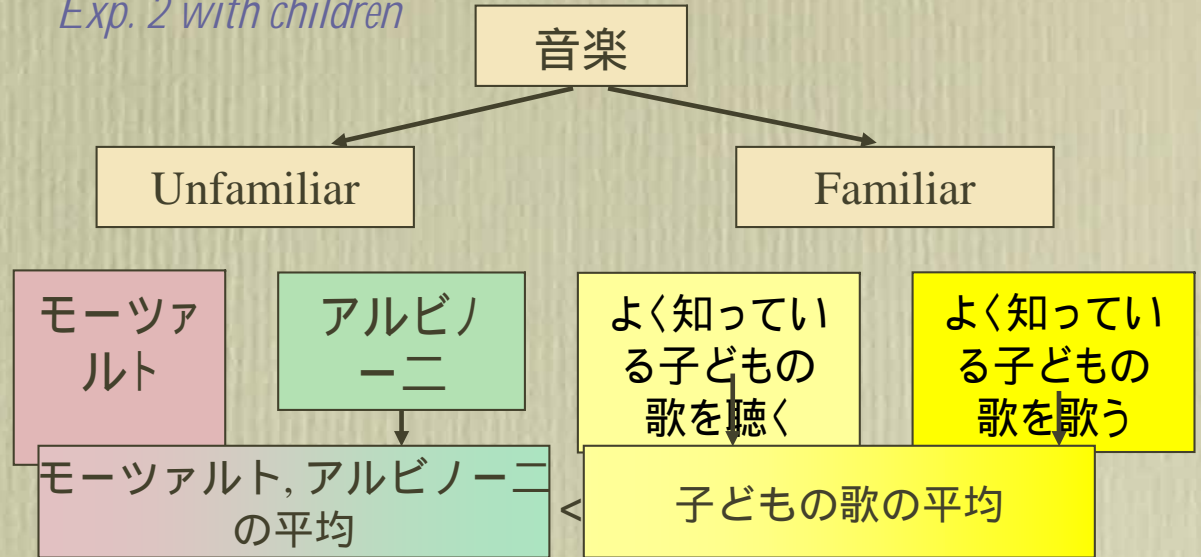
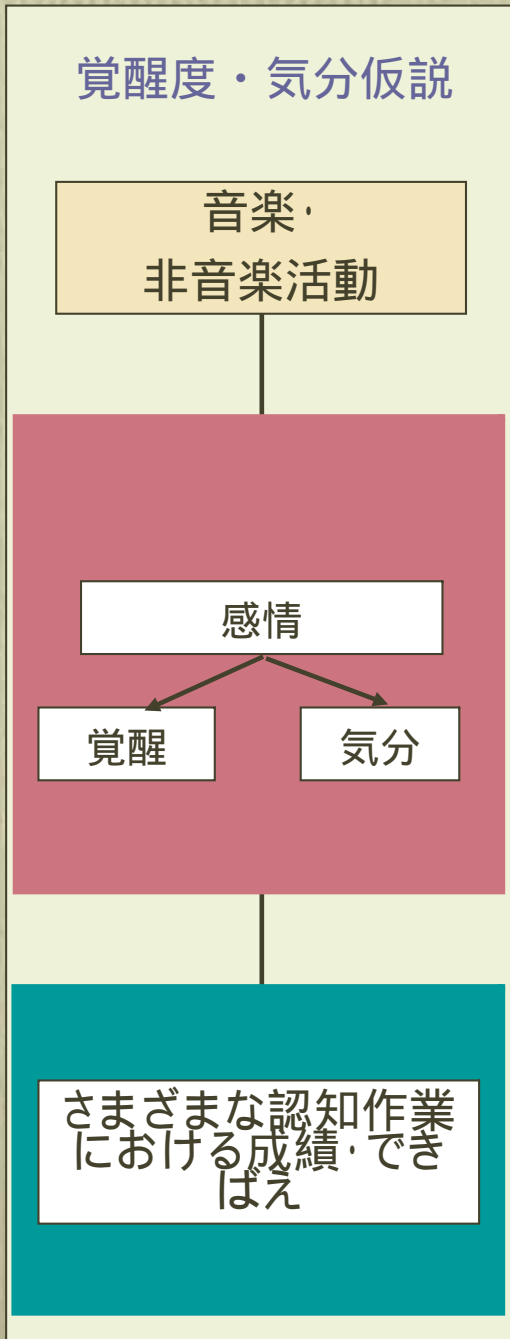
<

子どもの歌の平均



# 楽しむことと学ぶこととの関係：音楽が子どもの描画に与える影響

*Schellenberg, Nakata, Hunter, & Tamoto (2007)  
Exp. 2 with children*



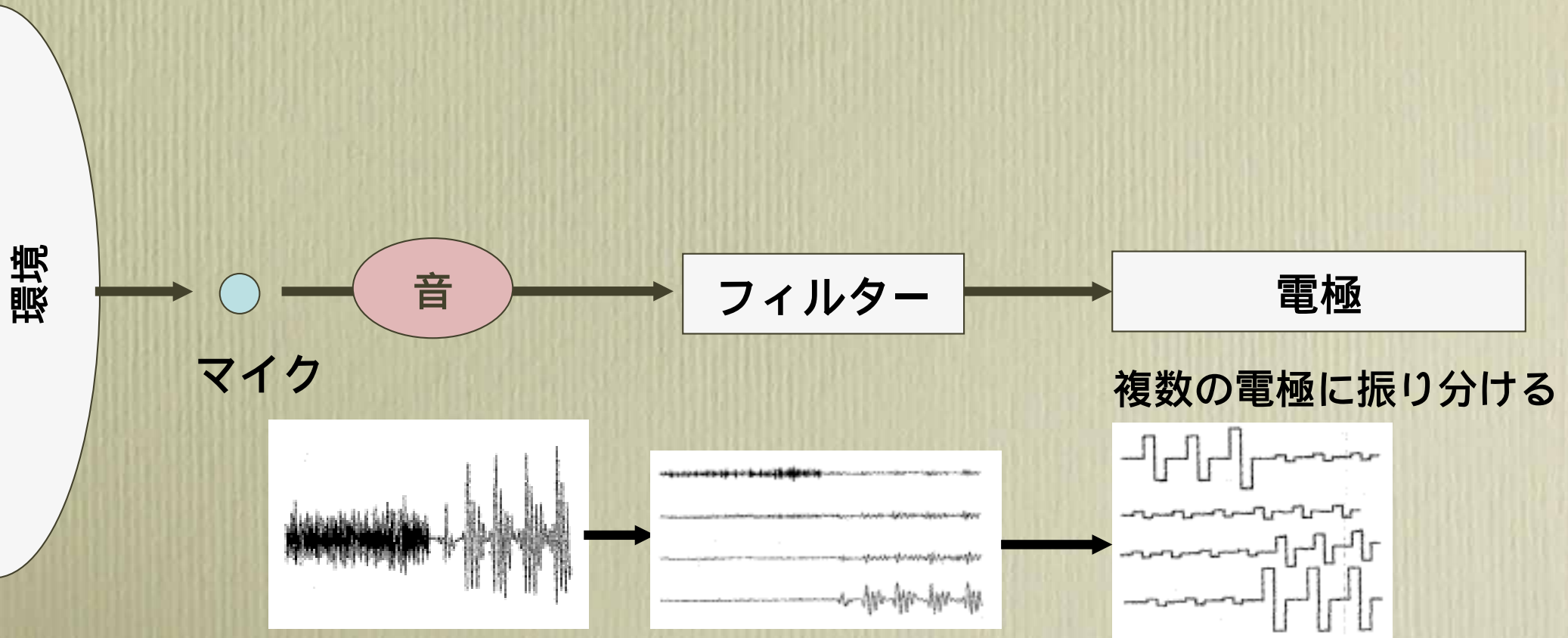


# 人工内耳のしくみ

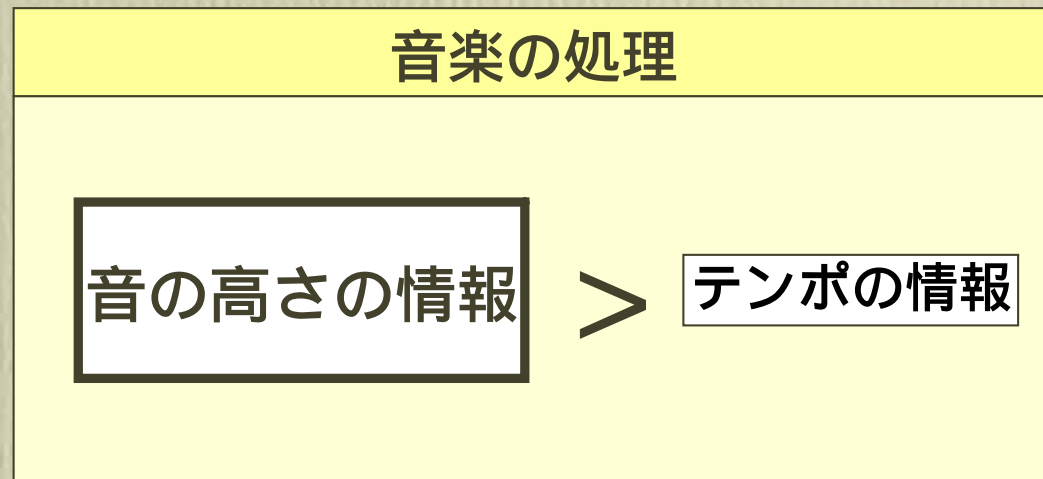
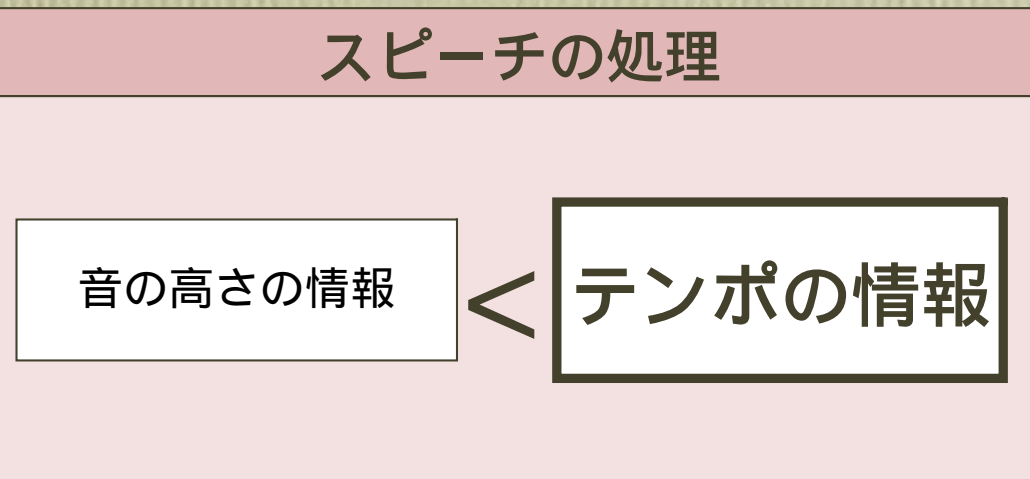
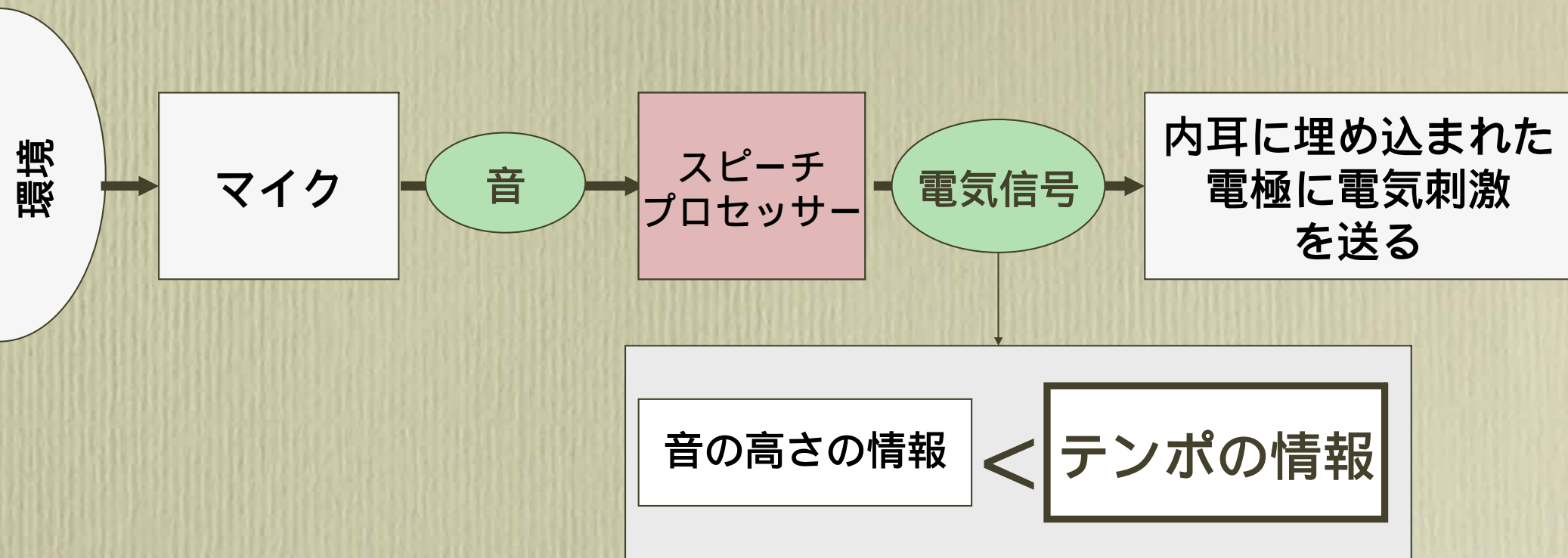
## 人工内耳:

内耳機能の障害のために重度の難聴(閾値が90 dB以上)の人に適用され、内耳に挿入された電極によって聴神経に直接電気刺激を与えることによって音を伝える。

日本での装用者：1985年に始まり、1996年に保険に適応され2005年4月まで装用者数3700人以上。66%が成人。



# 人工内耳のしくみ



# 人工内耳装用児による曲の再認

(Fujita, Nakata, Trehub, Kanda, Kumagami, Takasaki, Miyamoto, & Takahashi, 2007) : 先行研究と

成人

## ピッチ知覚

成人の装用者 < 成人の健聴者

音程判別の閾値は  
4セミトーン以上

(Fujita & Ito, 1999)

## リズム知覚

成人の装用者 = 成人の健聴者

(Gfeller, Witt, Spencer, Stordahl, & Tomblin, 1998)

成人になって手術を受けた装着者の多くは、失聴前に音楽を楽しんでいても手術後には**音楽を避ける**傾向がある (Gfeller, et al., 2002)

児童

## 人工内耳装用児の既知のテレビの主題歌の再認

Vongpaisal, Trehub, Schellenberg, & Papsin (2004) studyの研究結果の再確認

曲の再認

仮説

原曲バージョンの  
再認可能

楽しみ

仮説

曲を楽しんで  
聴く

Vongpaisal, Trehub, Schellenberg, & Papsin (2004) studyの発展

音楽環境の効果？

仮説

音楽環境が豊かな子どもたちは  
高いパフォーマンスを示す？

# 人工内耳装用児による曲の再認 (Mitani, et al., 2007) : 参加児

## 人工内耳装用児4-9歳の児童18名

- 人工内耳埋め込み手術後、半年以上 (M = 2.9年) 経過していた
- 装用後の閾値が安定していた
- 神田耳鼻咽喉科entクリニックで定期的に診察を受けていた
- 曲の親近性  
刺激曲をテーマ曲とするアニメ番組を3番組以上、週に1回程度定期的に視聴

# 人工内耳装用児による曲の再認 (Mitani, et al., 2007) : 刺激と手続き

## 刺激音

人気のある14のテレビ番組の主題歌

刺激音の長さ=約1分

曲の提示 (68-80dBの間で児童が適切と判断した音圧)

テーマ曲を知っているアニメを3-5選択

原曲



曲は2回ずつ

↓  
インストゥルメント

ランダムな順に提示

↓  
メロディー

人工内耳装用児による曲の再認 (Mitani, et al., 2007) : 刺激タイプごとの再認成績

原曲バージョンのみ再認できる?

全問正解 ← 1.0

人工内耳装用児 (4-9 year-olds)  
健聴児 (6-9 year-olds, n = 35)

観測された正答率

$P(O) - P(E)$

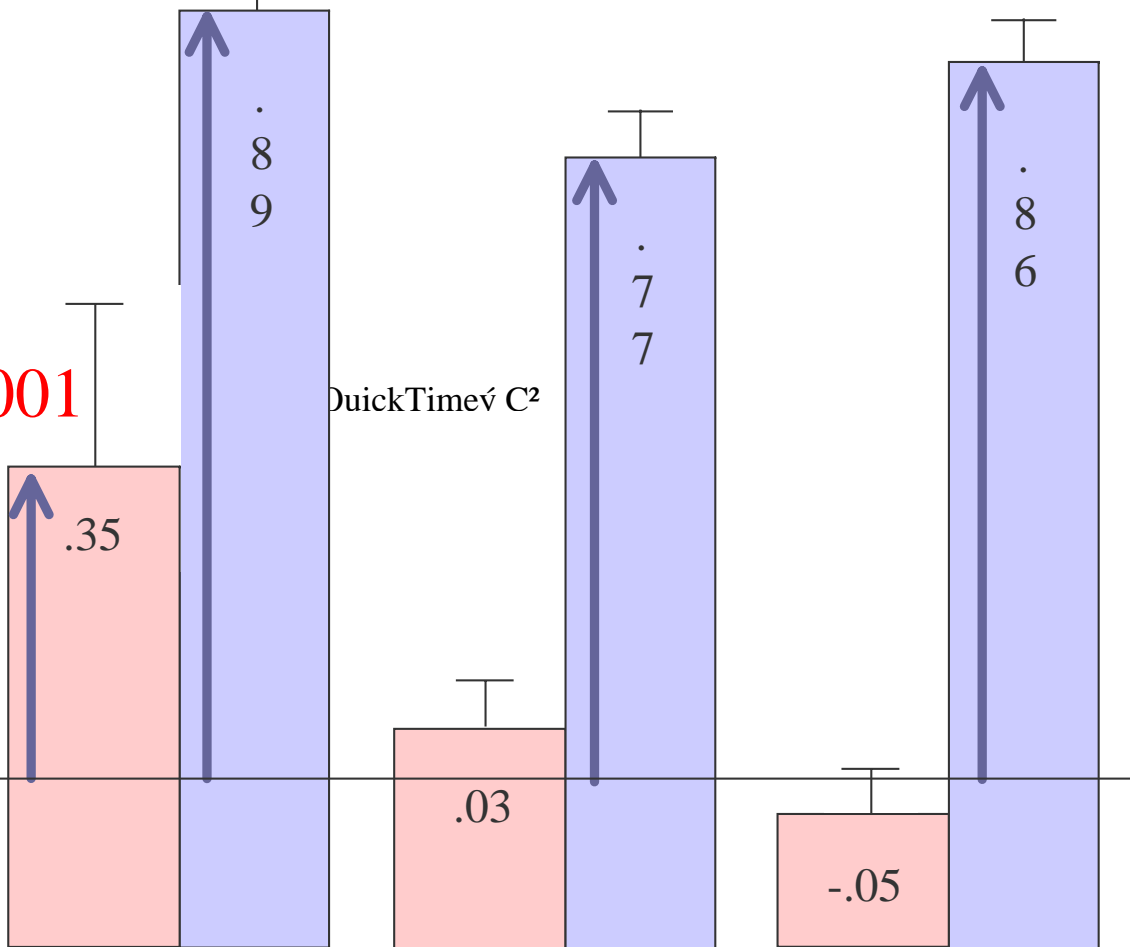
$1 - P(E)$

チャンス・レベルの  
正答率

Mean adjusted accuracy score

$p < .001$

QuickTime C<sup>2</sup>



原曲

伴奏のみ

旋律

刺激のタイプ

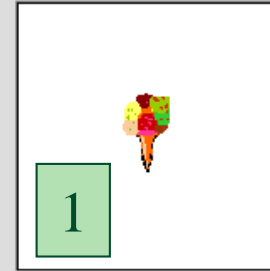
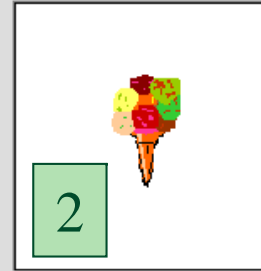
← チャンス・レベル



# 人工内耳装用児による曲の再認 (Mitani, et al., 2007) : 曲の評価

今の曲はどれくらい好きかな?

今の曲はどれくらい好きかな?



ものすごく好き

ぜんぜん好きじゃない

	曲の再認	曲の評価
原曲	○	好き
インストゥルメント		好き
旋律のみ		好き

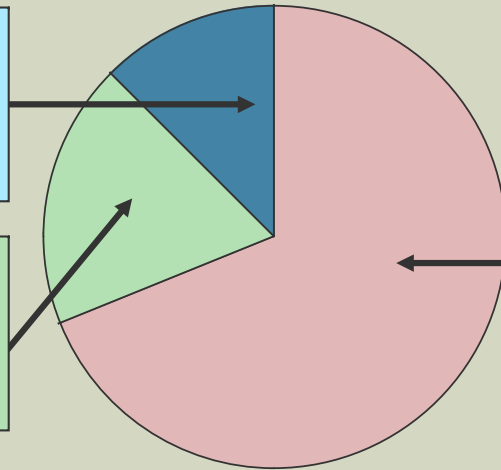
# 人工内耳装用児による曲の再認 (Mitani, et al., 2007) : 音楽環境

豊かな音楽聴取・音楽生成経験を持つ子どもたちはより高いパフォーマンスを示す？

大半の人工内耳装用児は歌を楽しんでいる

自宅で自発的に  
歌う習慣はない ( $n = 2$ )

自宅で自発的に歌うが、  
笑いも踊りもしない ( $n = 3$ )

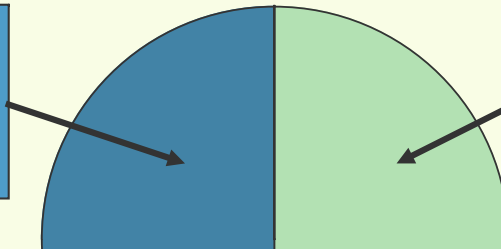


自宅で歌っている時には、  
笑い(と・または)  
踊りを伴う  
( $n = 11$ )

自発的に音楽を聴取する人工内耳装用児は単語の理解度が高い

自宅で自発的に音楽を  
聞く習慣はない ( $n = 8$ )

自宅で自発的に音楽を  
聞く習慣がある ( $n = 8$ )



一部の5人

$M = 70\%$

一部の4人

$M = 89\%$

## 単語理解度

(TY-89 補聴器評価用CD 3音節単語 25問)

# 人工内耳装用児による曲の再認 (Mitani, et al., 2007)

## 人工内耳装用児の既知のテレビの主題歌の再認

Vongpaisal et al. (2004b) studyの研究結果  
の再確認

Vongpaisal et al. (2004b) studyの発展

曲の再認

楽しみ

音楽環境の効果？

仮説

原曲バージョンの  
再認可能？

Yes

仮説

曲を楽しんで  
聴く？

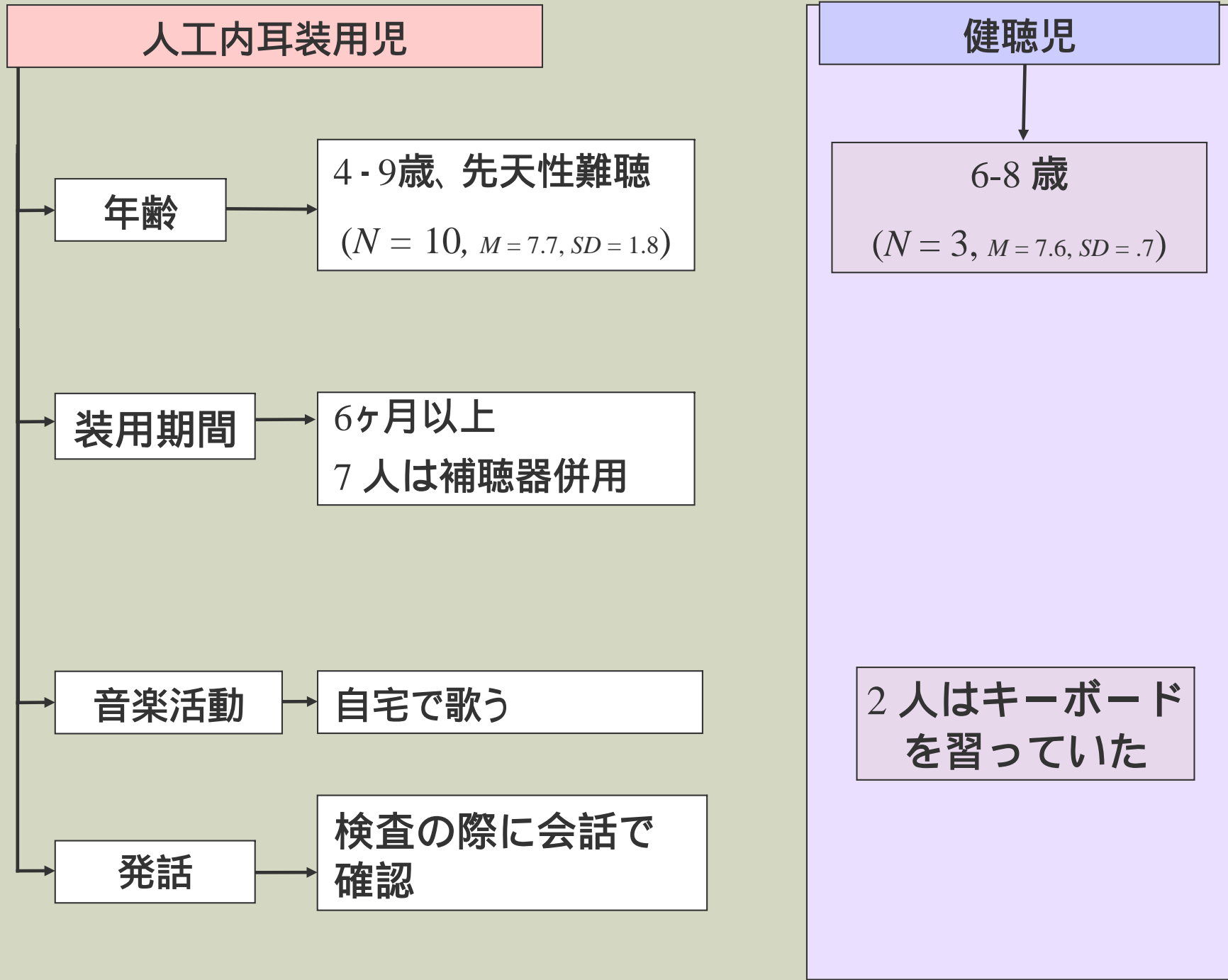
Yes

仮説

音楽環境が豊かな子どもたちは  
高いパフォーマンスを示す？

Yes

：参加児



: 参加児

## 人工内耳を装用している子どもの歌

ピッチ

リズム

個人差が多い。

何の曲か聴いて分かる。

歌に親しむことによって更に良くなると予測される。

スピーチプロセッサの改良によって向上が期待される。

人工内耳を装用している子ども  
34%のタイミングの誤差

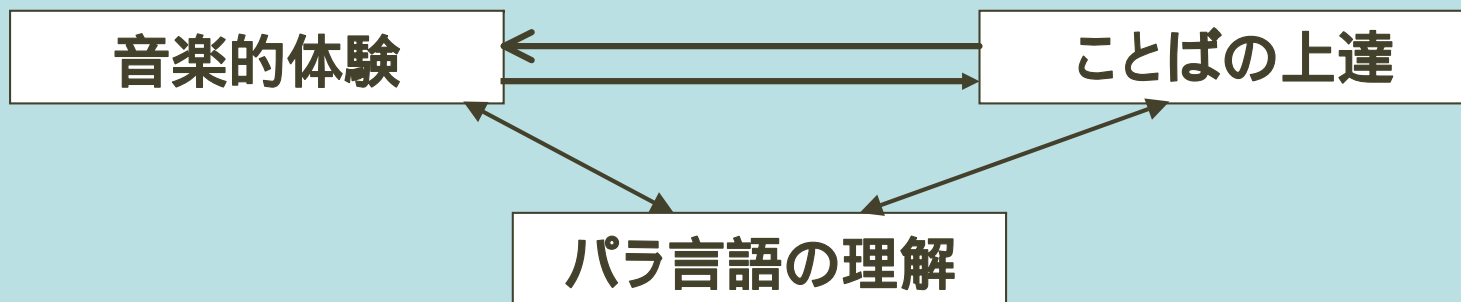
健聴の子ども  
21%のタイミングの誤差



リズムを正しく正確に歌えている

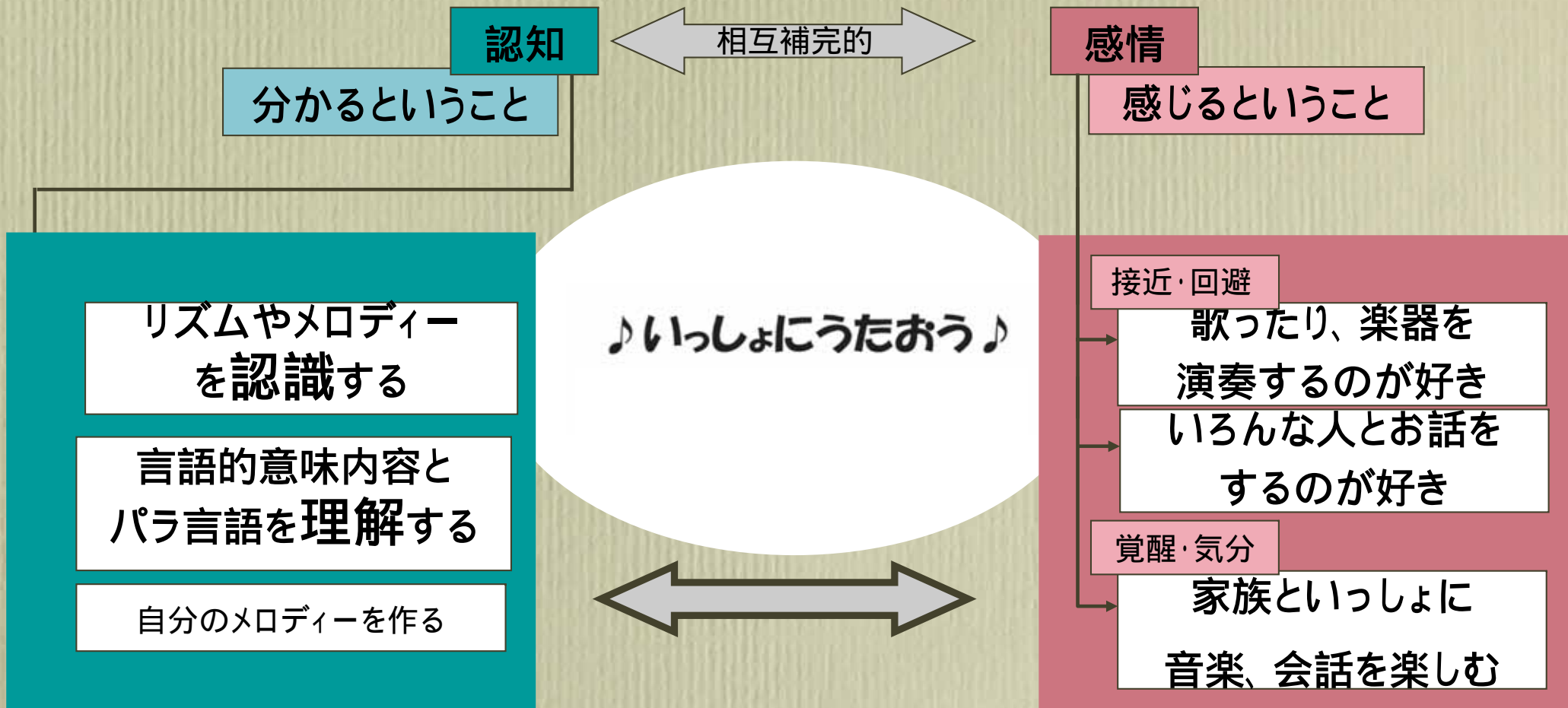
人工内耳装用児による歌唱 — ピッチとリズムの再現 (Nakata, Trehub, Mitani, & Kanda, 2006)  
: 参加児

## 人工内耳を装用している子ども





# まとめ：人工内耳装用児による言葉と音楽の認知と感情



人工内耳装用の子どもたち