研究結果の概要（和文）：人工内耳ＣＩ効果予測は臨床判断最適化に重要である。術前全脳CT強調画像を用いた皮質表面ベースの形態学で効果予測可能か検討した。対象は両側聴覚20段以上難聴患者10名（先天性難聴8名、後天性難聴2名）であった。各領域内皮質厚皮質アトラスでの関心領域（ROI）皮質厚解析した。各ROI内皮質厚差を年齢と東北メディカルメガバンク健聴対照群回帰線に基づいて算出し、CI装用効果と順位ロジスティック解析行った。右半球ROI、左半球ROIとCI効果との間に有意な関連が確認。装用効果予測に皮質表面ベースの形態学が有用であることが示唆された。

研究結果の学術的意義や社会的意義
この研究では、人工内耳手術前のCT画像を使って手術後の効果を予測する方法を検討した。CIの高度難聴患者を対象に、脳の特定領域の皮質厚を分析し、CI効果との関連性を調査した。右半球ROI、左半球ROIの領域とCI効果との間に有意な関連が見られた。学術的意義は、術前の脳画像を用いてCI効果を予測する方法が開発されたことである。社会的意義としては、予測手法が实用化されることで、患者と医師が手術のリスクや効果についてより正確な情報を得、適切な治療方針を立てられるようになる。また、効果的なCI手術で難聴患者の生活の質が向上し、社会参加が促進されることが期待できる。

研究分野：聴覚医学

キーワード：人工内耳 腦科学
１．研究開始当初の背景

難聴は一般的な感覚障害であり、全世界の約23%の人が罹患しており、そのうち2.5%が高度重度難聴である。高度重度難聴は、コミュニケーション、社交、日常生活の能力を損なうため、個人のQOLに与える影響は重大である。人工内耳は、高度重度難聴の患者に対する治療の選択肢の一つであるが、人工内耳装用効果は患者によって大きく異なる。人工内耳の有用性を予測する要因としては、難聴の期間、原因、年齢、認知機能、術前の補聴器の有用性などが知られているが、客観的な指標ではない。電気の誘発聴覚反応や電気の誘発複合活動電位、蝋電図などの客観的予測方法は、人工内耳手術時に行われるが、これらの方法を術前に行うことは困難である。つまり、人工内耳の有用性を術前に予測することは依然として難しく、臨床的な意思決定を強化するための客観的予測方法が求められている。

我々は、難聴者を対象とした難聴脳データベースを構築してきたが、難聴の程度や期間に応じて脳皮質が変化することが明らかにされている。これらの知見は、大脳皮質表面に基づく形態計測が、人工内耳の選択において重視される可能性を示唆している。脳皮質は年齢とともに変化することから、聴覚研究において皮質表面形態計測を臨床応用するためには、様々な年齢層の健聴者のコントロールデータが必要であった。そこで、日本メディカル・メガバンク（ToMMo）から、1918人に及ぶ皮質表面形態計測の膨大なコントロールデータの提供を受けた。

２．研究の目的

本研究では、ToMMoのデータを活用し、人工内耳手術前に取得した全脳3次元T1強調MRI画像を用いた皮質表面ベースのモルフォメトリが、人工内耳の有用性を予測できるかどうかを検討した。術前予測因子としての皮質表面ベースモルフォメトリの可能性を探ることで、本研究は人工内耳候補者の臨床的判定に寄与することを目的としている。

３．研究の方法

両側左以上の高度重度難聴で、人工内耳手術が予定されており、粗大な脳病変やアーチファクトがなく、高分解能の化粧が欠かず、本研究に同意した患者を登録した。

脳皮質表面は、人工内耳手術前に取得した全脳3次元T1強調MRI画像を用いた皮質表面ベースのモルフォメトリで、人工内耳の有用性を予測できるかどうかを検討した。術前予測因子としての皮質表面ベースモルフォメトリの可能性を探ることで、本研究は人工内耳候補者の臨床的決定に寄与することを目的としている。
である。右脳では、視覚脳回（視覚皮質）の一部（色覚、形状覚）と運動脳回の一部（皮質神経細胞）の一部が増加し、他の脳回の一部が減少した。左脳では、視覚脳回（視覚皮質）の一部（色覚、形状覚）と運動脳回の一部（皮質神経細胞）の一部が増加した。下側頭回（下側頭葉）、辺頭葉（辺頭葉）、前頭回（前頭回）の一部が増加し、他の脳回の一部が減少した。
| 5. 主な発表論文等 |
|-------------------|
| (雑誌論文) 計14件（うち査読付論文 10件 / うち国際共著 6件 / うちオープンアクセス 6件） |

| 1. 著者名 |
| 米内修二 井上勇人 今野篤 野村晴彦 福山信雄 河野優子 池原雅子 丸山寿人 里見健一 村田達也 |
| 4. 巻 |

| 2. 論文標題 |
| アナトメオイオンメーターの応用および耳介・耳鼻咽喉科領域の聴覚機能試験の新展開 |
| 5. 発行年 |

| 3. 雑誌名 |
| Acta Oto-Laryngologica |
| 6. 最初と最後の頁 |

| 掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子) |
| 10.1080/00016489.2020.1826576 |

| オープンアクセス |
| オープンアクセスとしている（また、その予定である） |
| 国際共著 |

| 1. 著者名 |
| 荒木博之 佐藤敏之 高橋雅之 鳥居英樹 大迫和夫 今井健 佐々木隆司 今井 寛 |
| 4. 巻 |

| 2. 論文標題 |
| 某某大学耳鼻咽喉科教室からの耳鼻咽喉科領域における聴覚機能試験の新展開 |
| 5. 発行年 |

| 3. 雑誌名 |
| Acta Oto-Laryngologica |
| 6. 最初と最後の頁 |

| 掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子) |
| 10.1080/00016489.2020.1826576 |

| オープンアクセス |
| オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 |
| 国際共著 |

| 1. 著者名 |
| 瀧野洋 丸山伸平 佐佐木健次郎 佐野栄治 河野智子 今井和彦 高橋英樹 |
| 4. 巻 |

| 2. 論文標題 |
| 耳介・耳鼻咽喉科領域における聴覚機能試験の新展開 |
| 5. 発行年 |

| 3. 雑誌名 |
| Acta Oto-Laryngologica |
| 6. 最初と最後の頁 |

| 掲載論文の DOI (デジタルオブジェクト識別子) |
| 10.1080/00016489.2020.1826576 |

| オープンアクセス |
| オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 |
| 国際共著 |
| 作品名 | 作者 | 出版年 | 紙面 | 開放アクセス
|--------|-------|--------|-----|----------------|
| カラテロールの研究 | 西原、小林、三輪、他 | 1990 | | 開放アクセスなし、又はオープンアクセスが困難 |
| オープンアクセス | | | | 国際共著 |

| 作品名 | 作者 | 出版年 | 紙面 | 開放アクセス
|--------|-------|--------|-----|----------------|
| カラテロールの研究 | 西原、小林、三輪、他 | 1990 | | 開放アクセスなし、又はオープンアクセスが困難 |
| オープンアクセス | | | | 国際共著 |

| 作品名 | 作者 | 出版年 | 紙面 | 開放アクセス
|--------|-------|--------|-----|----------------|
| カラテロールの研究 | 西原、小林、三輪、他 | 1990 | | 開放アクセスなし、又はオープンアクセスが困難 |
| オープンアクセス | | | | 国際共著 |

| 作品名 | 作者 | 出版年 | 紙面 | 開放アクセス
|--------|-------|--------|-----|----------------|
| カラテロールの研究 | 西原、小林、三輪、他 | 1990 | | 開放アクセスなし、又はオープンアクセスが困難 |
| オープンアクセス | | | | 国際共著 |
| 1. 著者名 | 4. 巻 |
| --- | --- |
| 2. 論文標題 | 5. 発行年 |
| 3. 雑誌名 | 6. 最初と最後の頁 |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) | 評価の有無 |
| オープンアクセス | 国際共著 |

| 1. 著者名 | 4. 巻 |
| --- | --- |
| 2. 論文標題 | 5. 発行年 |
| 3. 雑誌名 | 6. 最初と最後の頁 |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) | 評価の有無 |
| オープンアクセス | 国際共著 |

| 1. 著者名 | 4. 巻 |
| --- | --- |
| 2. 論文標題 | 5. 発行年 |
| 3. 雑誌名 | 6. 最初と最後の頁 |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) | 評価の有無 |
| オープンアクセス | 国際共著 |

| 1. 著者名 | 4. 巻 |
| --- | --- |
| 2. 論文標題 | 5. 発行年 |
| 3. 雑誌名 | 6. 最初と最後の頁 |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) | 評価の有無 |
| オープンアクセス | 国際共著 |

| 1. 著者名 | 4. 巻 |
| --- | --- |
| 2. 論文標題 | 5. 発行年 |
| 3. 雑誌名 | 6. 最初と最後の頁 |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) | 評価の有無 |
| オープンアクセス | 国際共著 |

| 1. 著者名 | 4. 巻 |
| --- | --- |
| 2. 論文標題 | 5. 発行年 |
| 3. 雑誌名 | 6. 最初と最後の頁 |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) | 評価の有無 |
| オープンアクセス | 国際共著 |

| 1. 著者名 | 4. 巻 |
| --- | --- |
| 2. 論文標題 | 5. 発行年 |
| 3. 雑誌名 | 6. 最初と最後の頁 |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) | 評価の有無 |
| オープンアクセス | 国際共著 |

| 1. 著者名 | 4. 巻 |
| --- | --- |
| 2. 論文標題 | 5. 発行年 |
| 3. 雑誌名 | 6. 最初と最後の頁 |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) | 評価の有無 |
| オープンアクセス | 国際共著 |

| 1. 著者名 | 4. 巻 |
| --- | --- |
| 2. 論文標題 | 5. 発行年 |
| 3. 雑誌名 | 6. 最初と最後の頁 |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) | 評価の有無 |
| オープンアクセス | 国際共著 |
| 1. 発表者名 | 南 修司郎 |
|-------------|-------------|
| 2. 発表標題 | 高度難聴児の診療と療育。高度難聴児の、難聴確定診断のための適切な精密聴力検査法は何か、適切な療育開始時期はいつか |
| 3. 学会等名 | 第13回日本小児耳鼻咽喉科学会総会・学術講演会 |
| 4. 発表年 | 2021年 |

| 1. 発表者名 | 高橋 純 |
|-------------|-------------|
| 2. 発表標題 | 可聴度特性を考慮した聴覚補助装置の選択 |
| 3. 学会等名 | 日本聴覚科学学会総会・学術講演会 |
| 4. 発表年 | 2021年 |

| 1. 発表者名 | 杉山 翔 |
|-------------|-------------|
| 2. 発表標題 | 聴覚補助装置の選択方法に関する調査研究 |
| 3. 学会等名 | 日本聴覚科学学会総会・学術講演会 |
| 4. 発表年 | 2021年 |
| 1. 発表者名 | 森吉修司 |
|-------------|---------|
| 2. 発表標題 | Monosyllabic recognition errors in children with hearing aids and children with cochlear implants. |
| 3. 学会等名 | 第七東アジア聴覚学会 |
### 1. 発表者名
南 修司郎

### 2. 発表標題
中耳のマイクロバイオーム

### 3. 学会等名
第8回日本耳鼻咽喉科感染症・エアロゾル学会総会・学術講演会（招待講演）

### 4. 発表年
2020年

---

### 1. 発表者名
南 修司郎

### 2. 発表標題
人工内耳手術のⅡ期とⅣ期。内耳奇形の新しい概念と合併症ゼロを目指して

### 3. 学会等名
第Ⅲ回日本耳科学会総会・学術講演会

### 4. 発表年
2019年

---

### 1. 発表者名

### 2. 発表標題
内耳奇形の新しい概念と合併症ゼロを目指して

### 3. 学会等名
第Ⅲ回日本耳科学会総会・学術講演会

### 4. 発表年
2019年

---

### 1. 発表者名

### 2. 発表標題
内耳奇形の新しい概念と合併症ゼロを目指して

### 3. 学会等名
第Ⅲ回日本耳科学会総会・学術講演会

### 4. 発表年
2019年

---

### 1. 発表者名

### 2. 発表標題
内耳奇形の新しい概念と合併症ゼロを目指して

### 3. 学会等名
第Ⅲ回日本耳科学会総会・学術講演会

### 4. 発表年
2019年

---

### 1. 発表者名

### 2. 発表標題
内耳奇形の新しい概念と合併症ゼロを目指して

### 3. 学会等名
第Ⅲ回日本耳科学会総会・学術講演会

### 4. 発表年
2019年
1. 発表者名

2. 発表標題

3. 学会等名

4. 発表年

5. (図書) 計1件

6. (産業財産権) 計1件

7. (その他)

6. 研究組織

| 氏名 | 所属研究機関・部門・職 | 備考 |
|------|------------------|------|

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

(国際研究集会) 計1件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|--------------|--------------|