

# 小学校段階におけるプログラミング 教育とCITPとの連携

2017.2.3

CITPコミュニティ 社会価値創造分科会  
株式会社野村総合研究所 五十嵐 智生  
(認定番号：15000293)

# 1. 提案の背景

「小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について（議論の取りまとめ）」平成28年6月16日付 小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議を元に筆者整理

1

2020年 コンピュータ・プログラミングの初等段階からの義務化が決定

2

文部科学省は有識者会議を開催し、2016年6月、今後の進め方に関しての考え方を示した

3

有識者会議は方向性や意義については明示したが、具体的に何をどのように行うかについては示していない

## 2. 提案の背景

「小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について（議論の取りまとめ）」平成28年6月16日付 小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議を元に筆者整理

### 2020年 コンピュータ・プログラミングの初等段階からの義務化

#### 「第4次産業革命」の教育への波及効果

- 人工知能の普及による価値想像の変化
- あらゆる領域の情報化による社会構造の変化
- 学校教育が目指す子供たちの姿と、**社会が求める人材像のギャップ**（社会に開かれた教育課程の実現）
- 「次世代の学校」の実現

#### これからの時代に求められる資質や能力

- 情報化で複雑になる社会では、**情報を読み解く高い読解力**が、必要
- 情報技術を手段として使い思考し課題を発見し新たな価値を創造できる力が必要
- 知識・技能・思考力のみならず人間力も踏まえた、教育のバランス

#### 学校教育におけるプログラミング教育のあり方、何をを目指すのか

- 義務教育における教育は**特定の技術、言語に偏ることなく、普遍的な資質・能力を育む**ことが必要
- 子供たちがコンピュータの体験をしながら、知識・技能を得ながら、思考・判断・表現などの力を発揮し、人間性を育むことにある

# 3. 提案の背景

「小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について（議論の取りまとめ）」平成28年6月16日付 小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議を元に筆者整理

## 小学校教育におけるプログラミング教育のあり方

### 小学校教育における実施のあり方

- 小学校は中学・高校と異なり**学級担任が全ての教科を担当**することに留意する
- **コーディングが目的ではないことを明確化**する
- カリキュラム・マネジメントに基づき**教科横断的な取り組み**の中で、実施されることが求められる

### 小学校の実状を踏まえた柔軟で成果のある教育内容の具体的あり方

- 各学校の教育目標、環境整備、指導体制を踏まえ地域等との連携を整えながら計画実施が必要
- 2020年から計画実施できるように国は**小学校現場、関係団体、民間や学術機関と連携し「指導事例集」**をまとめる

### 教育課程外や学校外の学習機会とのつながり

- 小学校のプログラミング教育がきっかけとして、更に深く学んだり職業を目指す子供が増えることも期待
- 興味を抱いた子供が才能を伸ばしていくことができるよう、**官民連携してプログラミング教育**の機会の体制を整えてゆくことが求められる

# 4. 提案の背景

「小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について（議論の取りまとめ）」平成28年6月16日付 小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議を元に筆者整理

## 小学校教育における効果的なプログラミング教育のための必要な条件

### ICT環境の整備

- **ICT環境は学校差、地域差が大きい**ので改善の上、全小学校の環境整備が必要
- 次期学習指導要領の検討で、**最低限必要なICT環境を明確化**する必要
- 障害のある児童も確実な学びができるよう機器の効果的な活用法、指導法の開発

### 効果的なプログラミング教育の教材開発と教員研修などのあり方

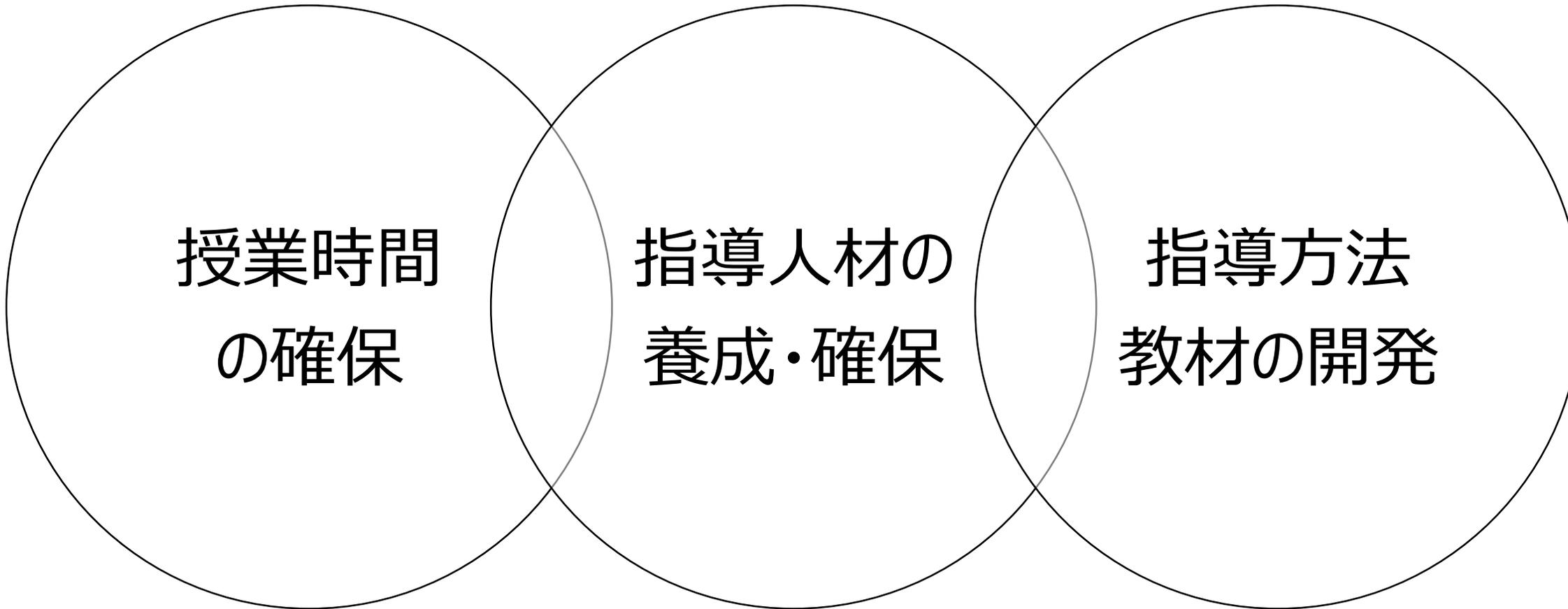
- 教員が活用しやすい教材が開発されるようあらゆる分野の関係者が連携する必要
- 教員の養成、研修はアプリケの使い方ではなく、教育の工夫などが図られる必要
- **教員はコンピュータの高度な知識が必要ではない**ことに留意する

### 指導体制の充実 社会との連携・協同

- 効果的なプログラミング教育の実施には、既存指導体制では対応困難な場合があることから、**担当教員の追加配置や、専門人材の参画を含めた指導体制の充実を検討**することが重要である。

# 5. 予想される課題

小学校のプログラミング教育を実現するための課題



授業時間  
の確保

指導人材の  
養成・確保

指導方法  
教材の開発

# 6. 予想される課題

## 小学校のプログラミング教育を実現するための課題

### 授業時間の確保

- 小学校は、外国語教育（英語）の新設に伴う、総合的な学習時間の削減にともなう時間の確保をしている。英語の整備で時間が足りないことからプログラミング教育を実現するためには、**既存のカリキュラムから教育内容を削減する必要がある**。
- 有識者会議の案では、「既存の科目の中でプログラム教育を生かした論理的な思考を養うこと」とされており、**新科目として確保されない**。
- 授業の時間が確保できない状況の中で、**プログラム教育を必修化することが果たして現実に可能なのか**という問題。

### 指導人材の養成・確保

- プログラミング教育には高度な知識やスキルが必要なことから、研修制度の確立と研修時間の確保、**専門家との連携、情報の教員免許をもつ教員の増員などが必要**になる
- **現時点でも過酷な労働を強いられている小学校教員に**、更にプログラミング教育を時間外に研修させることは、**疲弊しかねないリスク**がある。
- **企業、大学、研究所、リタイアした技術者などの人的支援**を全国の小学校に広く行き渡らせることが、成功のためには必要ではないか。

### 指導方法 教材の開発

- 有識者会議の提言した「論理的な思考力、問題解決能力を養うためのプログラミング教育」が一体どのようなものなのか示されていない。
- 指導方法や教育教材の開発、指導者のトレーニング、新教材の普及・啓蒙（かなり時間がかかる分野）。
- 授業時間、人材、教育教材を確保するための学校現場の**ITC環境の整備とハードだけではなくソフトやコンテンツを含めた支援**。

# 7. CITPにより支援できる課題

## プログラミング教育の課題に対するCITPによる提案

学校教育  
そのものに関わる内容  
殆ど貢献できない

民間情報処理技術者の活用によるティーチング  
アシスト (TA) 実施  
のための支援

ITC環境整備の支援 (機  
材だけでなく運用含めたソフ  
ト面も)

授業時間  
の確保

指導人材の  
養成・確保

指導方法  
教材の開発

教員、教育補 (TA) を含  
めた、指導者の教育メソッド  
開発の協力  
(大学との協力連携)

# 8. 指導人材の養成・確保に対するCITPによる提案 1

モデルケース（英語補助教員TA制度方式の検討）

## 課題

プログラミング教育は知識やスキルが必要だが、現時点でも忙しい環境にいる小学校教員にプログラミング教育を時間外に研修させることは難しい

## 仮説

外国語教育（英語）に関しては中学校で実施されている、教員免許を持たない外国語指導助手（ALT）のスキームをプログラミング教育にも適用できないか

## ゴール

外国語指導助手（ALT）のスキームをプログラミング教育に応用し、民間の情報処理技術者を確保することで、教員の支援を厚くし教育の実践を実現性が高いものにする

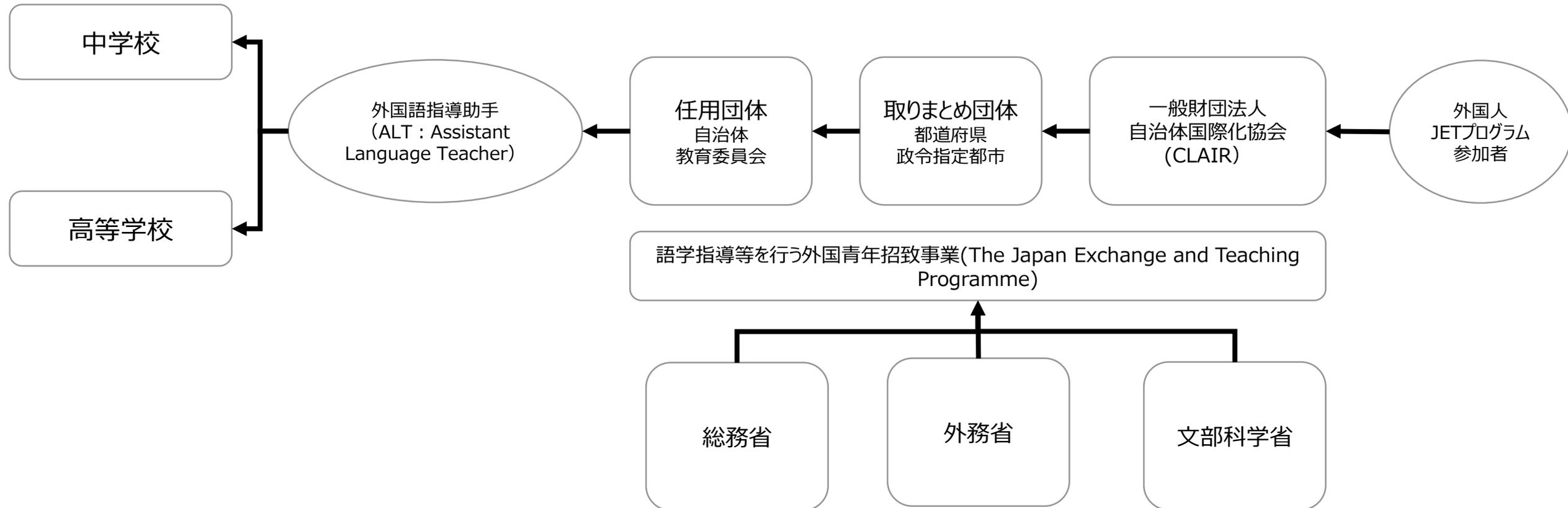
# 9. 外国語指導助手ALT制度方式の仕組み

## 英語補助教員TA制度の提供スキーム

一般財団法人自治体国際化協会 (CLAIR) の情報を元に筆者整理

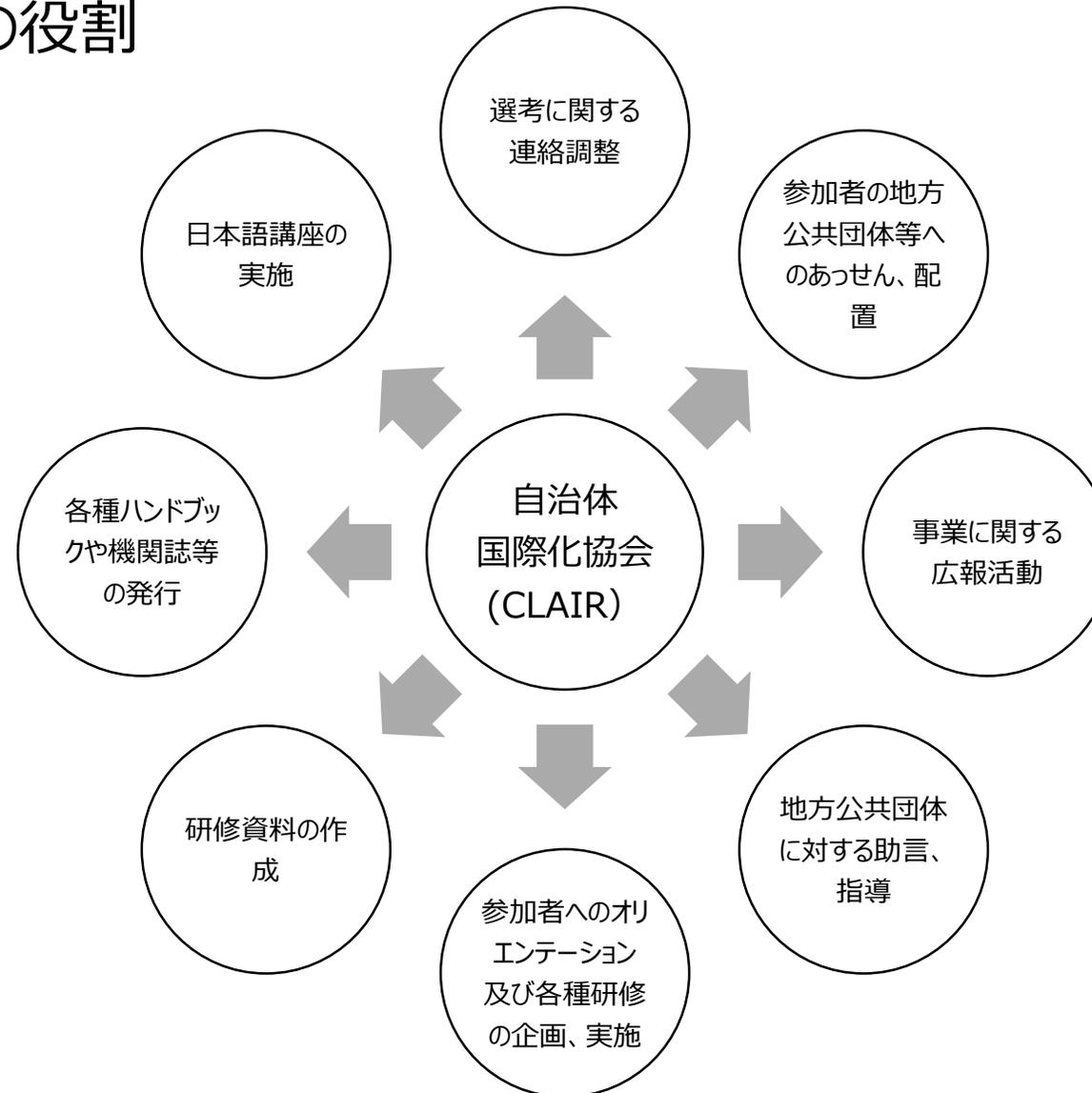
### JETプログラム

語学指導等を行う外国青年招致事業(The Japan Exchange and Teaching Programme)



# 10. 外国語指導助手ALT制度方式の仕組み

## JETプログラムにおけるCLAIRの役割

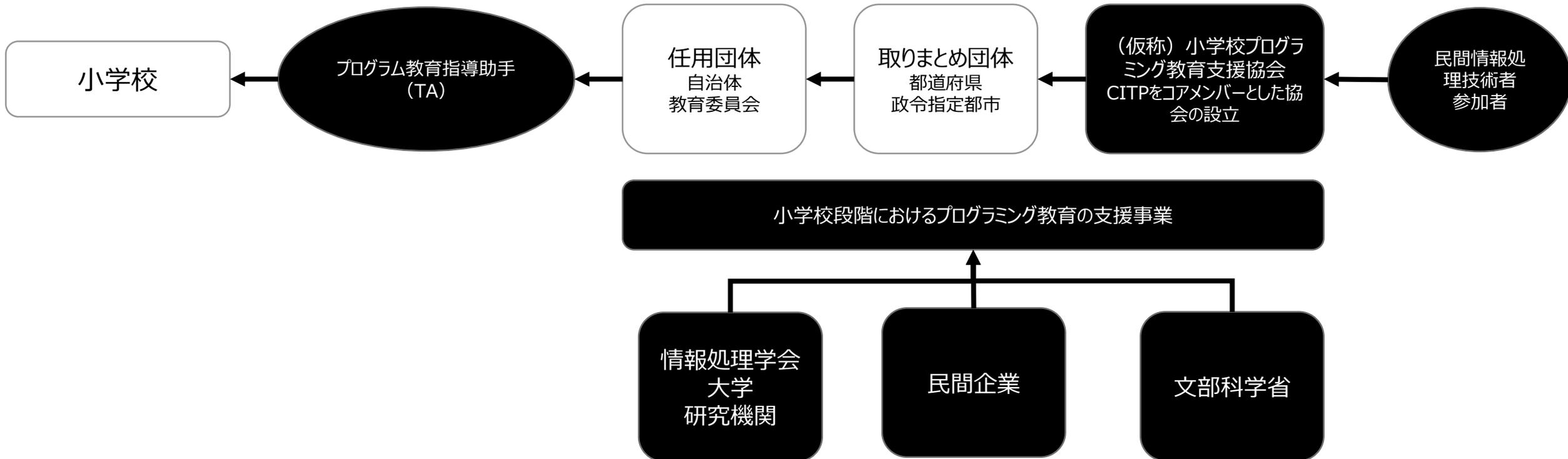


一般財団法人自治体国際化協会 (CLAIR) の情報を元に筆者整理

# 1 1. プログラム教育TA制度方式の仕組み案

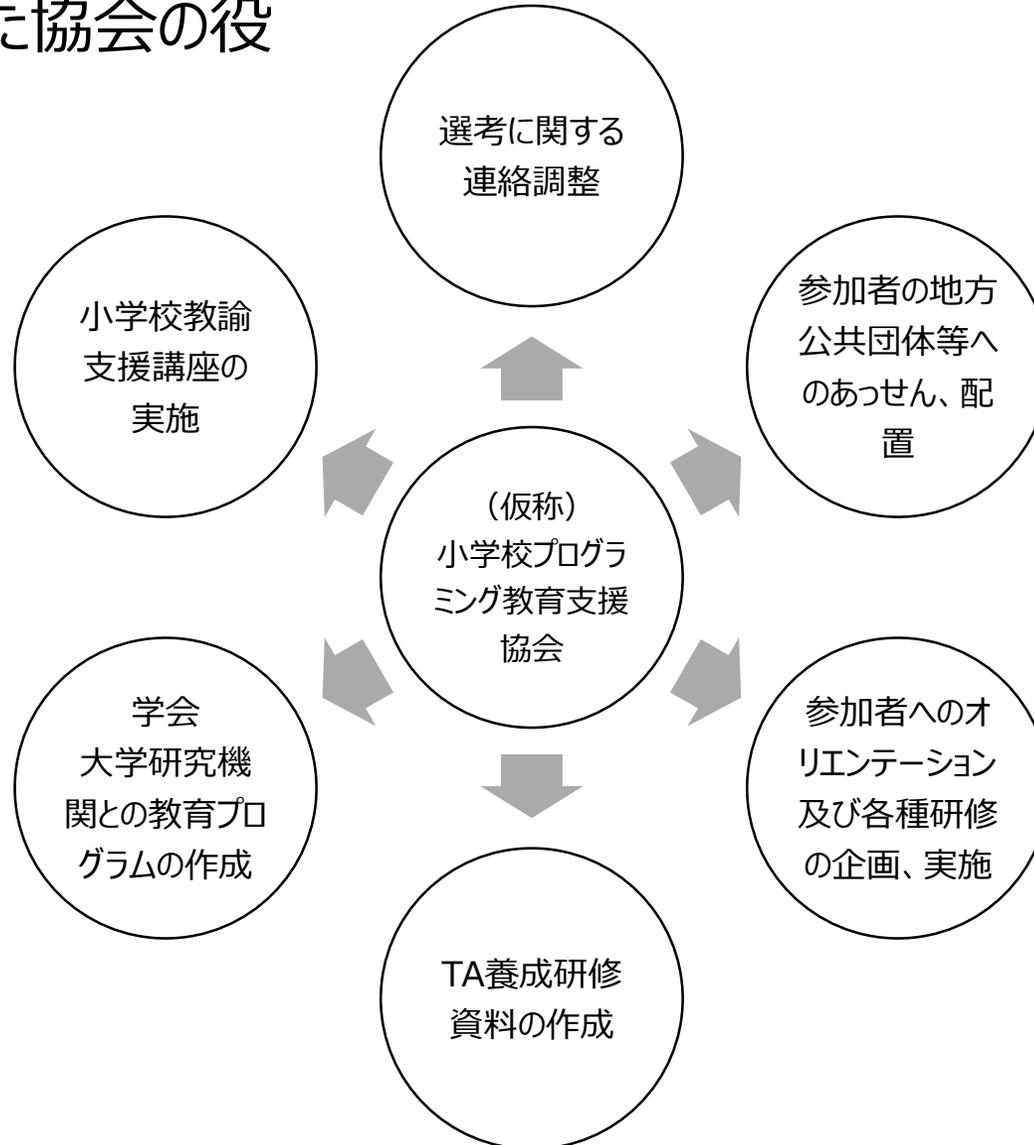
## プログラム教育補助教員TA制度の提供スキーム（イメージ）

### 小学校段階におけるプログラミング教育の支援事業



# 1 2 . プログラム教育TA制度方式の仕組み案

事業におけるCITPをコアメンバーとした協会の役割（イメージ）



一般財団法人自治体国際化協会（CLAIR）の情報を元に筆者整理

# 1 3 . 指導人材の養成・確保に対するCITPによる提案 2

教員、教育補（TA）を含めた、指導者の教育メソッド開発の協力の検討

## 課題

プログラミング教育が義務化されることが、有識者会議から示されたが、具体的にどの様にプログラミング教育を実施するのか、具体的な内容が決められていない。

## 仮説

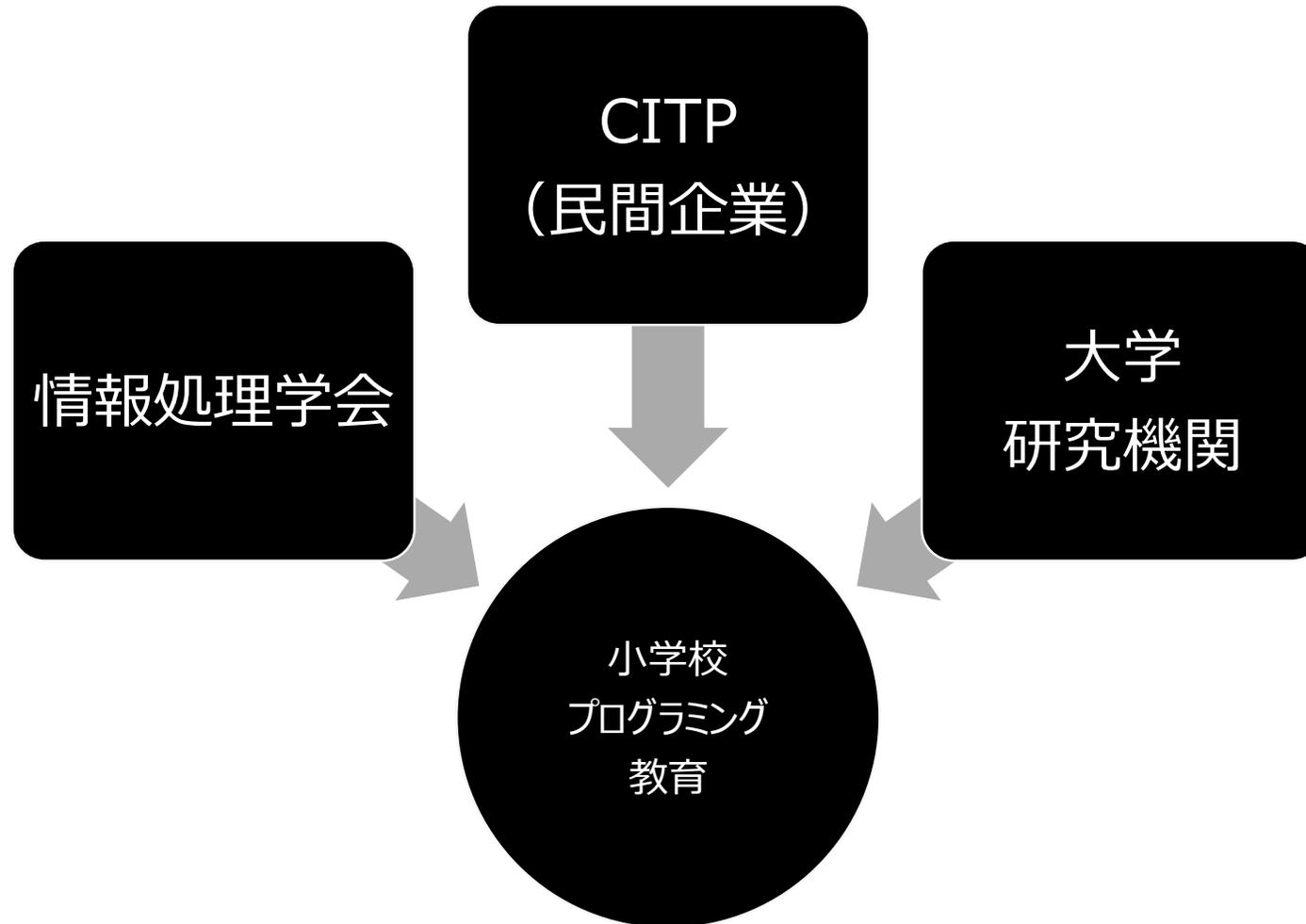
情報処理学会、大学、研究機関、CITPの所属する民間企業で協力連携をすることによって、プログラミング教育を実施するためのカリキュラムを開発できないか

## ゴール

情報処理学会、大学、研究機関、民間企業による研究成果と長年の情報システムサービスの提供ノウハウを連携させることで、指導者の教育メソッドカリキュラムを完成させる

# 1 4 . 教育カリキュラム策定の協力案

CITP・情報処理学会・大学研究機関による支援体制（イメージ）



# 15. 教育カリキュラム策定の協力案

## カリキュラムの必要な範囲（イメージ）



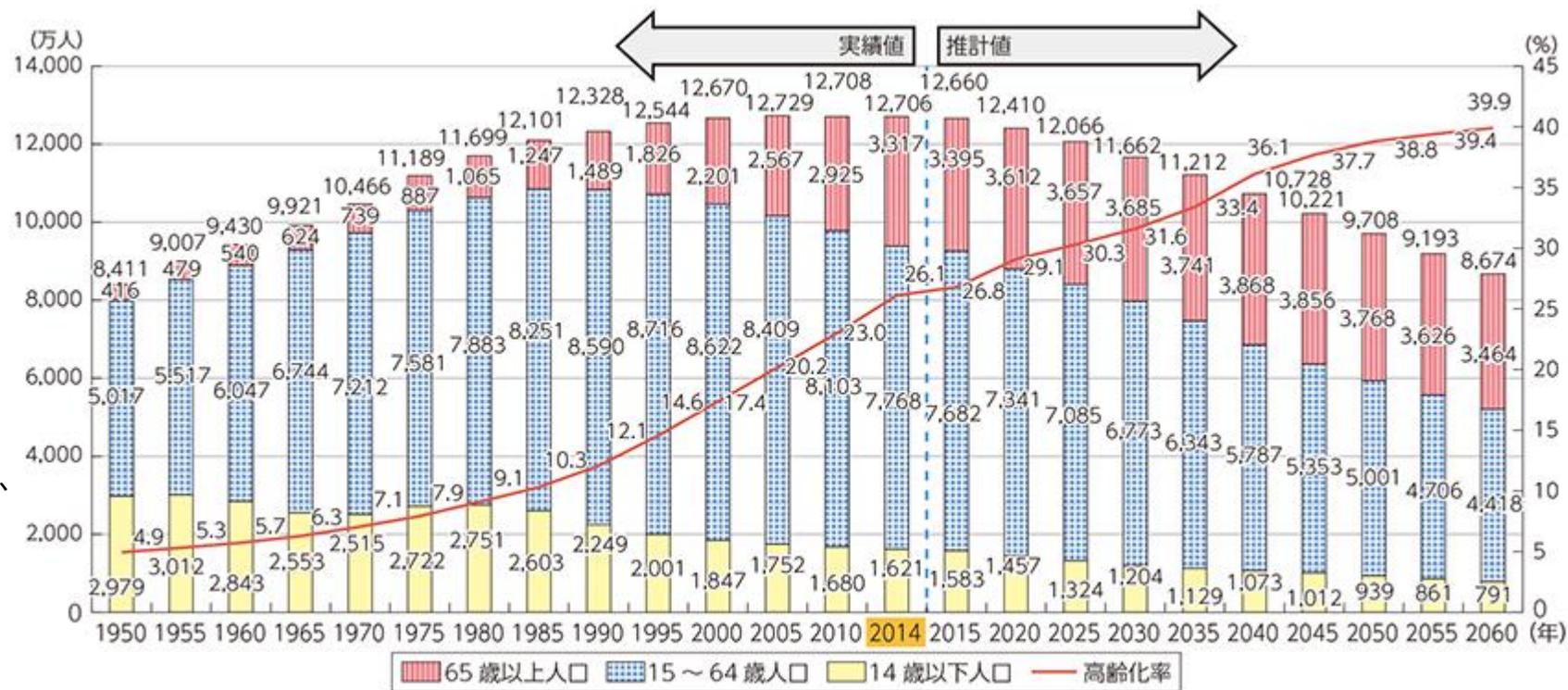
# 16. 教育カリキュラム策定の協力案

## 民間企業の参画理由と動機付け（仮説）

情報システム企業では、団塊の世代の大量の退職者の処遇と技術者の社会での再活躍の場を確保することに頭を悩めており、教育補（TA）のような制度の支援に乗り出す余地がある。

情報システム企業では、十年ほど前から、2007年や2012年に団塊の世代が大量に退職することに伴い、基幹系システムの技術継承を、若年層技術者へ行う必要があると議論されてきた。

実際には、単年の問題としては発生せず、予想されたような混乱は起きなかったが、「団塊の世代」の最年長層である1947年生まれが60歳になる2007年から、最年少層である1949年生まれが67歳になる2016年頃まで、およそ10年間にわたって、巨大なボリュームの人口の中から相当の数の退職者が発生することになる変わりなく、各企業では大量に退職する技術者の今後の処遇、空いたポジションの穴埋めが課題となっている。

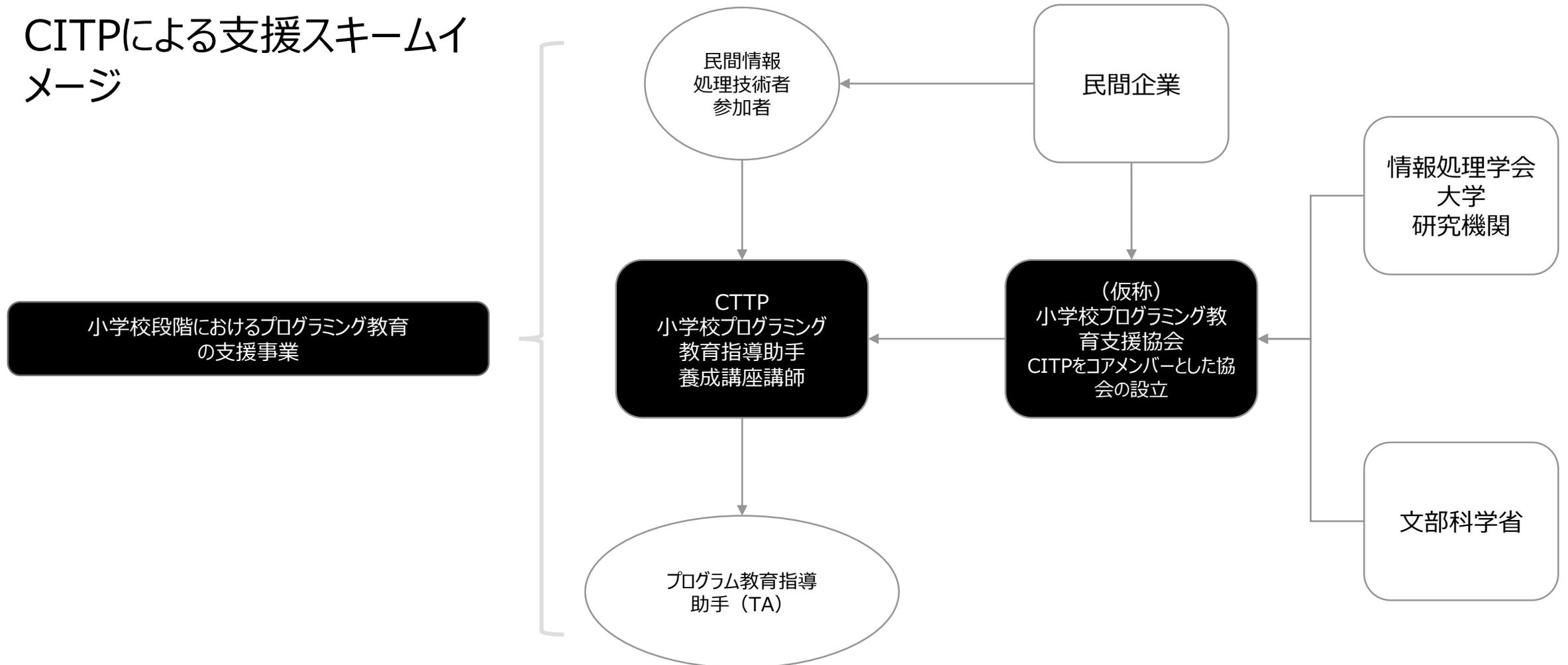


出典：総務省情報通信白書平成27年版少子高齢化の進行と人口減少社会の到来 図表5-1-1-1 我が国の人口動態と将来推計

# 17. CITPによる教育補（TA）養成実施スキーム案

民間の技術者をCITPが訓練し教育補（TA）教育を行う（仮説）

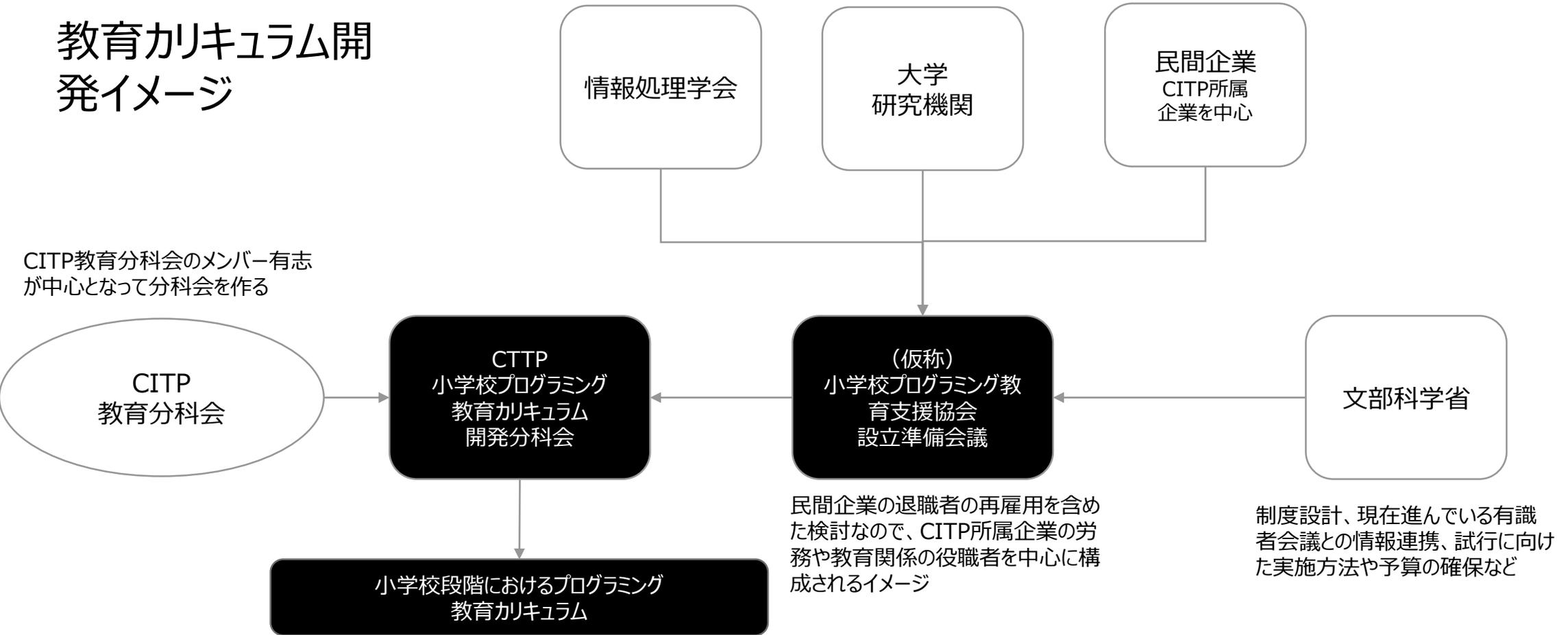
CITPによる支援スキームイメージ



# 18. CITP・情報処理学会と大学研究機関協力案

CITP・情報処理学会と大学研究機関が協力し教育カリキュラムを開発する（仮説）

教育カリキュラム開発イメージ



# 19. 課題

- 「教員免許」を持たない教育補（TA）の法律上の取り扱い
- 教育補（TA）への「給与」支払い（非常勤講師 or ボランティア）
- 教育補（TA）の数をどのように確保するのか（全国小学校数：約2万校）
- 地方の小学校への教育補（TA）の供給は本当に可能なのか
- 試行をさせてくれる小学校はいるのか（教育特区など小学校の協力が必要）
- 文部科学省、市町村教育委員会など関係省庁との調整（誰が担うのか）
- 大学／研究機関／学会など関係組織との調整（情報処理学会など）

## 20. 参考

- 参照

- ① 文部科学省「小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議」  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/122/index.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/index.htm)
- ② 同省「小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について（議論の取りまとめ）」  
[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm)
- ③ IT産業における団塊の世代から若年層技術者への技術継承問題（愛知学院大学研究論文）  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/jmdayokoushu/8/0/8\\_0\\_132/pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jmdayokoushu/8/0/8_0_132/pdf)
- ④ 総務省情報通信白書平成27年版少子高齢化の進行と人口減少社会の到来  
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h27/html/nc251110.html>
- ⑤ 総務省統計局「団塊世代をめぐる「2012年問題」は発生するか？」  
<http://www.stat.go.jp/info/today/032.htm>